Universidade de Lisboa

Faculdade de Medicina de Lisboa

ESTUDO DA SONOLÊNCIA E DA FADIGA EM TRIPULANTES DE CABINE DE UMA COMPANHIA AÉREA PORTUGUESA

Maria Serra Brandão

Dissertação

Mestrado em Ciências do Sono

2012

Universidade de Lisboa

Faculdade de Medicina de Lisboa

ESTUDO DA SONOLÊNCIA E DA FADIGA EM TRIPULANTES DE CABINE DE UMA COMPANHIA AÉREA PORTUGUESA

Maria Serra Brandão

Dissertação Orientada pela Profª Doutora Teresa Paiva e pela Profª Doutora Helena Rebelo Pinto

Mestrado em Ciências do Sono

2012

Todas as afirmações efectuadas no presente documento são da exclusiva responsabilidade do seu autor, não cabendo qualquer responsabilidade à Faculdade de Medicina de Lisboa pelos conteúdos nele apresentados.

A impressão desta dissertação foi aprovada em reunião do conselho científico dia 18 de Dezembro de 2012

Agradecimentos

Os meus sinceros agradecimentos à Professora Doutora **Teresa Paiva** por acreditar em mim, tendo-se disponibilizado a orientar-me neste estudo. Agradeço toda a sua dedicação como coordenadora do Mestrado em Ciências do Sono e todos os esforços em proporcionar aos seus mestrandos palestras de ilustres convidados portugueses e estrangeiros que nos ensinaram tanto.

À Professora Doutora **Helena Rebelo Pinto** gostaria de agradecer a sua sempre pronta disponibilidade para me receber e apoiar e, por aceitar co-orientar-me neste estudo. Mesmo quando as circunstâncias não eram as melhores, a Professora Doutora Helena não deixou de me dar todo o seu apoio. Obrigada.

À Dra. **Teresa Rebelo Pinto** um muito obrigada. Esteve sempre pronta e disponível em me receber e esclarecer todas as dúvidas, nomeadamente as referentes ao tratamento estatístico, que foram surgindo ao longo deste trabalho. Embora sempre extremamente ocupada com todos os outros projectos onde está envolvida, nunca hesitou em receber-me e dar-me todo o apoio que precisei. Agradeço ainda a ajuda na recolha dos questionários no âmbito do projecto sono-escolas, e aproveito para agradecer também aos colaboradores do CENC que participaram nesta recolha e na elaboração da respectiva base de dados.

Gostaria agora de agradecer ao meu marido **Ricardo** por ter sido um companheiro, um amigo, um pai, um marido exemplar durante todo este processo. Por me ajudar a superar todos os momentos de ansiedade e de cansaço extremo por que passei, mesmo quando também ele estava exausto pois ambos trabalhamos por turnos. Nem sempre foi fácil, e a sua compreensão e dedicação foram o meu porto seguro. Por todo o tempo que passou sozinho com o nosso filho José Eduardo, por ter sido pai e "mãe", mesmo quando o cansaço era quase insuportável.

Ao meu filho **José Eduardo** agradeço por ser a minha inspiração e, mesmo quando me atirava os papéis para o chão e dava palmadas no computador, ser sempre o bebé saudável e alegre que tornou tudo tão mais fácil, e que dá sentido a todos os esforços e momentos mais difíceis.

Não podia deixar de agradecer aos meus pais **Maria Henriqueta** e **Eduardo** por serem os meus *role models,* por serem sempre tão compreensivos, por acreditarem em mim e me terem dado ao longo de toda a minha vida todo o apoio, compreensão e dedicação que precisei. Obrigada pai por ser um médico-cirurgião que tanto admiro e a quem espero sempre orgulhar. Obrigada mãe por ser a minha inspiração e figura de admiração como mulher, médica, mãe e avó. Agradeço do fundo do coração todo o apoio que me deram com o José Eduardo.

Outra pessoa muito importante ao longo desta tese foi a **Amélia** por ter sido a minha segunda mãe e uma avó para o José Eduardo. O tempo que dedicou ao meu filho e a tornar a minha vida mais fácil não tem preço. Obrigada.

A todos, o meu profundo agradecimento, sem vocês esta tese não existia.

Resumo

A aviação comercial é um sector onde os riscos associados à sonolência e à fadiga têm merecido especial atenção devido à relação estreita entre estes fenómenos e a segurança. Com a presente investigação procurou-se estudar a sonolência e a fadiga subjectiva numa amostra de Tripulantes de Cabine de uma companhia aérea portuguesa, com o objectivo de analisar a prevalência e a gravidade destes fenómenos nesta população específica de trabalhadores por turnos. Através de uma primeira validação da Escala de Sonolência de Epworth (ESE), para a população geral portuguesa, foi possível fazer uma análise comparativa da sonolência entre dois grupos com horários sono-vigília diferentes devido ao tipo de trabalho (regular e turnos). A média da ESE da amostra de 500 portugueses (grupo controlo – trabalho regular) foi 8,57±4,06, e dos 203 tripulantes de cabine (TC) (grupo de estudo – turnos irregulares) foi 11,79±4,57 (p=0,000). A prevalência de *sonolência patológica* (ESE ≥ 10) no grupo controlo foi 43%, e nos TC foi 70,4%, esta diferença foi significativa (p=0,000). A média da Escala de Intensidade da Fadiga (EIF) na amostra dos TC foi 4,89±1,15, um valor equivalente a médias obtidas noutros estudos de pacientes com esclerose múltipla (4,8), lúpus eritematoso sistémico e distúrbio do sono (4,7). A prevalência de *fadiga patológica* (EIF > 3) nesta amostra foi extremamente elevada (92%). A fadiga manifestou-se de forma diferente nas duas frotas, tendo sido mais elevada nos TC de médio-curso acordados há menos horas (5,07), e elevada também nos TC de longo-curso após longos períodos de vigília (5,05). O presente estudo sugere que a fadiga e a sonolência subjectiva são dois fenómenos distintos, e que ambos merecem ser devidamente avaliados e proactivamente geridos para minorar os riscos associados a estes, neste contexto específico de trabalho.

Palavras-chave: sonolência, tripulantes de cabine, trabalho por turnos, fadiga, Escala de Sonolência de Epworth

Abstract

Sleepiness and fatigue have become major concerns in modern aviation operations due to the risks related to performance impairment and alertness deficits, which can seriously compromise safety. Sleep loss, circadian disruption and long duty cycles are all common factors in aviation, and unless well managed, will result in health risks and unintentional safety breaches due to high levels of fatigue and sleepiness experienced by crews. The goals of this investigation were to analyze the prevalence of sleepiness and fatigue in a group of flight attendants from a Portuguese airline company, in order to have scientific evidence that supports the urgent need to develop and implement efficient fatigue risk management measures. Sleepiness was measured by the Epworth Sleepiness Scale (ESS), which was previously validated in Portuguese (Cronbach α=0,772). ESS mean scores were 8,57±4,06 for the control group (Portuguese population sample, N=500) and 11,79±4,57 for the study group (flight attendants sample, N=203) (p=0000). Pathological levels of sleepiness (ESE ≥ 10) were more prevalent in flight attendants (70,4%) than in the control group (43%) (p=0,000). 92% of our sample of flight attendants revealed pathological levels of fatigue (EIF > 3) measured by the Fatigue Severity Scale (FSS). FSS mean score was 4,89±1,15 in this sample of flight attendants, which suggests that these shift-workers experience fatigue at the same levels as other fatigue symptom disorder patients (mean FSS scores of 4,8 in multiple sclerosis patients and 4,7 in systemic lupus erythematosus and sleep disorder patients). Fatigue levels were higher in short-haul flight attendants awake for less than 14 hours (5,07). Long-haul flight attendants who were awake for very long periods of time also experienced high FSS scores (5,05).

Keywords: sleepiness, flight attendant, fatigue, shift-work, Epworth Sleepiness Scale

Índice

Introdução 12

1. Revisão de Literatura 17

1.1. O Essencial das Ciências do Sono 17

1.1.1. Ritmos Circadianos e Sono 18

1.1.2. Distúrbios do sono 23

1.2. Fadiga e Sonolência: dois conceitos distintos? 28

1.3. Trabalho por Turnos 30

1.3.1. Sono e Fadiga 33

1.3.2. Segurança e Acidentes 35

1.4. Aviação Comercial 36

1.4.1. A Ruptura do Relógio Circadiano: *Jet Lag* 47

1.4.2. Os Benefícios do Descanso Planeado: Sesta 50

1.4.3. Gestão da Sonolência e da Fadiga em Contexto Organizacional 53

2. Objectivos do Estudo 56

3. Metodologia 57

3.1. Participantes 57

3.1.1. População Geral Portuguesa 57

3.1.2. População de Tripulantes de Cabine 58

3.2. Procedimentos 59

3.2.1. Instrumentos 60

3.2.1.1. Escala de Sonolência de Epworth 60

3.2.1.1.1. Validação da Escala de Sonolência de Epworth 64

3.2.1.2. Escala de Intensidade de Fadiga 71

3.2.1.3. Questionário Demográfico 74

3.2.2. Métodos Estatísticos 79

4. Análise de Resultados 83

4.1. Sonolência em duas amostras com hábitos sono-vigília diferentes 83

4.2. Sonolência e fadiga nos tripulantes de cabine 88

4.2.1. Sonolência e fadiga: análise da amostra total de tripulantes de cabine 89

4.2.2. Sonolência e fadiga: comparação entre frotas 105

4.2.3. Sono e fadiga: normal e patológico 120

4.2.4. Associação entre sonolência e fadiga subjectiva 123

5. Discussão 125

Conclusões 148

Referências Bibliográficas 152

Anexos 166

Lista de Abreviaturas

CAB - Comissário/Assistente de Bordo

CC - Chefe de Cabine

EEG - Electroencefalografia

EM - Esclerose Múltipla

ESE - Escala de Sonolência de Epworth

EIF - Escala de Intensidade de Fadiga

IATA - *International Air Transport Association*

ICAO - *International Civil Aviation Authority*

IFALPA - *International Federation of Airline Pilots' Associations*

LC - Longo Curso

LES - Lúpus Eritematoso Sistémico

MC - Médio Curso

ML - Médio Longo

Pp - População Portuguesa

PSV - Período de Serviço de Voo

REM - *Rapid Eye Movement*

SAOS - Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono

SC - Supervisor de Cabine

SDE - Sonolência Diurna Excessiva

TLMS - Teste de Latências Múltiplas do Sono

TT - Trabalho por Turnos

TC - Tripulante de Cabine

Lista de Figuras

Figura 1 – Hipnograma das diferentes fases do sono numa noite típica normal 22

Figura 2 – Frequências das idades na amostra de tripulantes de cabine e da população portuguesa. 84

Figura 3 – Prevalência em percentagem de indivíduos com sono normal e patológico em ambas as amostras 87

Figura 4 – Frequências em percentagens de cada grupo etário da amostra total; e valores da ESE e da EIF em cada grupo 92

Figura 5 – Percentagens de casos nas variáveis férias e ausente do trabalho 94

Figura 6 – Distribuição dos valores de fadiga em cada período de horas acordado 100

Figura 7 – Frequências em cada dia de trabalho após a folga..... 103

Figura 8 – Médias da ESE para cada dia de trabalho após a folga 104

Figura 9 – Médias de fadiga para cada dia de trabalho após a folga 105

Figura 10 – Média de sonolência subjectiva medida pela ESE em cada frota 108

Figura 11 - Média de fadiga subjectiva medida pela EIF em cada frota 109

Figura 12 - Frequências de cada frota e categoria; médias da ESE e EIF em cada grupo 110

Figura 13 - Médias da ESE em cada frota nos dois períodos de horas acordado 115

Figura 14 - Médias da EIF em cada período de horas acordado, em cada frota..... 116

Figura 15 - Frequências de sono normal e patológico na amostra total dos tripulantes de cabine 120

Figura 16 - Frequências de fadiga normal e patológica na amostra total dos tripulantes de cabine 122

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Frequências em percentagens da prevalência de cada categoria profissional e frota 58

Tabela 2 - Resumo das validações e adaptações da ESE para outras línguas..... 66-67

Tabela 3 - Resumo da validação da ESE para português (uso no Brasil) 67-68

Tabela 4 - Média, mediana, desvio padrão da variável idade para ambas as amostras 84

Tabela 5 - Média, mediana, desvio padrão e variância dos valores de sonolência da ESE em ambas as amostras 85

Tabela 6 - Média, mediana e desvio padrão dos valores da ESE e EIF na amostra de TC 90

Tabela 7 - Média e desvio padrão da ESE e EIF nos homens e mulheres na amostra total de tripulantes de cabine 90

Tabela 8 - Valores da ESE e da EIF dos tripulantes de cabine para a variável férias e ausente do trabalho 95

Tabela 9 - Média, mediana e desvio padrão das variáveis antiguidade e anos na profissão 96

Tabela 10 - Valores da estatística descritiva das variáveis contínuas: hora de despertar, número de horas acordado, antiguidade, anos na profissão na amostra total 98

Tabela 11 - Médias e desvios padrão da ESE e da EIF em cada período acordado 99

Tabela 12 - Médias da ESE e da EIF por categoria profissional 102

Tabela 13 - Média, mediana e desvio padrão da variável idade em cada frota; e coeficiente de correlação com valores da ESE e EIF 107

Tabela 14 - Média, mediana e desvio padrão da hora do despertar nas duas frotas; Coeficientes de correlação da ESE e EIF 112

Tabela 15 - Média, mediana e desvio padrão do número de horas acordado nas duas frotas; coeficientes de correlação da ESE e EIF 113

Tabela 16 - Média, mediana e desvio padrão da antiguidade e anos na profissão em ambas as frotas; coeficientes de correlação de Pearson da ESE e da EIF 118

Tabela 17 - Valores de sono normal e patológico em cada frota 121

Tabela 18 - Valores de fadiga normal e patológica em cada frota 123

Introdução

Vivemos hoje numa aldeia global, e somos diariamente confrontados com os novos desafios e alteração dos rumos de uma sociedade em constante mudança e transformação, e à qual temos de nos adaptar. O pensamento inovador deve ser fomentado e novas formas de pensar o mundo têm de ser introduzidas para dar resposta às exigências e ao ritmo da evolução.

A revolução industrial converteu uma sociedade agrícola numa sociedade dominada pelo processo de produção assente na mecanização em grande escala. Deu-se início à era das máquinas, o trabalho humano foi sofrendo alterações e em alguns casos foi até mesmo substituído. Até aos dias de hoje, aparelhos novos e cada vez mais sofisticados são desenvolvidos e dão resposta às necessidades que surgem numa sociedade em constante transformação. Hoje deparamo-nos com uma nova revolução: a conversão, a nível global, numa única comunidade tecnologicamente integrada e a funcionar 24 horas por dia [(65)]. Em 1879 Thomas Edison inventou a lâmpada, e foi este um dos pontos de partida desta revolução tecnológica que hoje nos permite comunicar de forma instantânea com uma pessoa em qualquer ponto do globo e a qualquer hora do dia.

Estamos diariamente sujeitos a exigências e pressões provenientes de uma sociedade que não pára e com um ritmo difícil de acompanhar. De facto, uma sociedade a funcionar 24 horas por dia, sete dias por semana é possível graças a máquinas e pessoas que trabalham também a este ritmo. Relativamente às máquinas, estas necessitam de manutenção periódica, e são cada vez mais eficazes devido aos avanços tecnológicos. No que concerne os recursos humanos, surge a necessidade do trabalho por turnos e em horários irregulares. Porém, não

será apenas o trabalho por turnos que deve dar resposta a esta sociedade a 24 horas. Requere-se a todos os tipos de trabalho, e nos vários sectores, que desenvolvem formas inovadoras para acompanhar as exigências da sociedade actual. Surge assim um desequilíbrio entre as imposições do trabalho e da nossa fisiologia humana. Como refere o autor Moore-Ede (1993) no seu livro sobre a sociedade 24 horas: *"os nossos corpos foram desenhados para caçar durante o dia, dormir à noite, e nunca viajar mais do que umas dezenas de milhas desde o nascer ao pôr-do-sol. Agora, nós trabalhamos e brincamos a todas as horas, "zarpamos" a jacto para o outro lado do globo, tomamos decisões de vida ou de morte, ou fazemos transacções nas bolsas de valores estrangeiras nas horas da madrugada."* (p.6)

À medida que aumentam as exigências dos mercados numa sociedade global e a funcionar a 24 horas por dia, uma pandemia de fadiga vai-se alastrando. Desde influências culturais e económicas passando pelo avanço tecnológico, são cada vez mais as pressões da sociedade que nos levam a trabalhar mais e a dormir cada vez menos [9; 19; 56; 74]. Dia após dia tentamos dar resposta a uma multiplicidade de requisitos provenientes dos vários domínios da vida, desde o profissional, o social, passando pelo familiar e ainda o pessoal. O dia é percepcionado e sentido por muitas pessoas como sendo demasiado curto, uma vez que a maioria das pessoas passa uma grande parte do dia a trabalhar (incluindo o tempo de transporte) [19]. Pode-se afirmar que o descanso é a área que tem vindo a ser mais afectada por este ritmo acelerado de vida, e ao qual não tem sido dado a devida importância [19; 57].

Esta é uma realidade que é amplamente evidenciada no âmbito do trabalho por turnos [56]. Neste contexto, os horários sono-vigília irregulares resultantes deste

ritmo de trabalho vão entrar em conflito com a nossa biologia e a nossa natureza "diurna".

A problemática das perturbações do sono na sociedade contemporânea é um tema que tem vindo a merecer a atenção de investigadores e profissionais na área da saúde. Estes distúrbios e as suas consequências podem afectar o meio laboral a vários níveis, desde reduzir a satisfação e motivação no trabalho como afectar a saúde física e/ou mental dos trabalhadores. Estes factores levam a uma diminuição da produtividade das empresas que consequentemente afecta a economia dos países. Muitos estudos focam ainda a segurança como um dos factores associados a esta problemática, o que em última instância representa uma ameaça à integridade física de qualquer interveniente. [40; 61; 62; 63; 72; 73; 82; 96].

A aviação comercial é um sector onde os riscos associados à sonolência e à fadiga têm merecido especial atenção devido à sua rápida evolução. Novas tecnologias permitem desenvolver aeronaves cada vez mais sofisticadas e com mais autonomia, sendo o factor humano, devido às suas limitações, que exerce pressão na flexibilidade operacional. Os riscos associados à sonolência e à fadiga, são actualmente uma preocupação neste sector, e através de conhecimentos científicos nestes domínios pretende-se dar a oportunidade a operadores de melhorar a segurança e aumentar a flexibilidade operacional.

Com o presente estudo procurou-se investigar os fenómenos de sonolência e fadiga subjectiva em tripulantes de cabine (TC) de uma companhia aérea portuguesa. Atendendo ao facto de este ser o primeiro estudo nesta área, levado a cabo com sucesso nesta população específica, considerou-se importante fazer a seguinte abordagem da temática: recolher evidência científica da necessidade de actuar

proactivamente, ao nível dos riscos associados à sonolência e à fadiga, nesta realidade de trabalho.

A maioria dos estudos nesta área centram-se nos pilotos devido ao facto de estes serem os principais intervenientes na segurança a bordo do avião. No entanto, sendo também os TC responsáveis pela segurança e o conforto dos passageiros, estes têm de estar aptos a prevenir (através de procedimentos operacionais) e/ou responder a vários tipos de emergência.

Conforme referido nos vários pontos anteriores, a relevância do tema do presente estudo prende-se essencialmente com a necessidade crescente em adquirir formas mais eficazes de gerir as nossas capacidades e os nossos limites, i.e. devem-se reinventar novas formas de aumentar o nosso potencial humano, atendendo sempre à nossa natureza e biologia. A nossa sociedade, construída por nós, coloca-nos constantemente desafios que assentam muitas vezes em conflitos com a nossa própria biologia, como na temática do presente estudo: sonolência e fadiga.

Numa primeira abordagem ao estudo da sonolência e da fadiga subjectiva numa população específica (tripulantes de cabine de uma companhia aérea portuguesa), procurou-se identificar a problemática como uma área importante de intervenção devido aos riscos associados a esta.

Para avaliar a sonolência e a fadiga subjectiva, recorreu-se no actual estudo a duas escalas usualmente utilizadas em pacientes com patologias associadas a estes fenómenos. Embora ambos os instrumentos já tenham sido validados para português, nenhuma das escalas foi aplicada e/ou validada neste tipo de população (trabalhadores por turnos). Sendo assim, numa primeira fase do estudo foi feita a validação da escala de avaliação da sonolência subjectiva (Escala de Sonolência de

Epworth - ESE) com uma população controlo e uma população crono biologicamente desadaptada como é o caso dos TC.

Aplicou-se a ESE (adaptada para a população em estudo) assim como a Escala de Intensidade de Fadiga (EIF) aos TC e procedeu-se à análise dos dados recolhidos. Por fim apresentaram-se as discussões dos resultados obtidos, as implicações do estudo bem como as limitações do mesmo e possíveis sugestões para estudos futuros.

1. Revisão de Literatura

1.1 O Essencial das Ciências do Sono

O sono é uma necessidade fisiológica primária cuja importância foi fortemente sedimentada ao longo da nossa evolução enquanto espécie. A tendência diária e incontrolável para o sono mostra que esta é uma necessidade básica com fortes impactos na nossa sobrevivência. As ciências do sono têm permitido argumentar que o tempo de sono não pode ser substituído nem dispensado para dar lugar às actividades dum estilo de vida exigente. Evidência científica estabelece com clareza que o sono não é substituível.

É evidente constatar que o nosso estilo de vida, assente numa sociedade a funcionar a 24 horas por dia, vai ser prejudicial e afectar o nosso sono. Devido a pressões e alterações resultantes da actual sociedade, nos últimos cem anos temos vindo a reduzir o nosso tempo de dormir em cerca de 20%. Sendo oito o número de horas necessário de sono para a maioria das pessoas, uma redução de 20% traduz-se em cerca de uma hora e meia por noite (±6,5h de sono por noite). Pode-se afirmar que estamos perante uma privação crónica do sono, e sendo os efeitos cumulativos [6], os riscos para a saúde do indivíduo agravam-se e podem contribuir para diversas patologias, desde a Diabetes [92] à Doença Cardiovascular [84].

1.1.1 Ritmos Circadianos e Sono

Dormir durante a noite e ser activo durante o dia não é apenas uma tendência socialmente adquirida; este ritmo está programado no nosso cérebro pelo relógio circadiano do nosso corpo [70] desde os primórdios da nossa evolução enquanto espécie adaptada a um planeta que gira a um ritmo de aproximadamente 24 horas. O sistema circadiano é caracterizado por ritmos biológicos com periodicidade aproximada destas mesmas 24 horas (ligeiramente mais longo do que as 24 horas).

Foi Franz Halberg (1959), investigador pioneiro dos ritmos biológicos da Universidade do Minnesota, que introduziu o termo ritmos circadianos do Latim *circa* ou "cerca", "perto de" e *diano* ou "dia". O termo circadiano define a periodicidade regular, ao longo do dia, de vários processos biológicos como comer e dormir. A maioria das funções do nosso organismo, quer físicas quer psicológicas, apresenta ritmos circadianos no seu funcionamento: processos celulares básicos, actividades reguladoras como a secreção de glândulas, a temperatura corporal, o ritmo cardíaco, o nível de alerta, o humor e o desempenho [30].

Uma das características mais importantes dos ritmos circadianos é estes serem gerados endogenamente e persistirem sob condições constantes. Outra característica muito importante dos ritmos circadianos é serem luz-dependentes: o relógio circadiano monitoriza a intensidade da luz através de uma rede específica de células na retina ocular que comunica com os neurónios do núcleo supraquiasmático do hipotálamo [70]. A regeneração intrínseca destas células tem tendência para gerar um ritmo ligeiramente mais lento do que as 24 horas do dia. Resulta assim, que para a maioria das pessoas, o ritmo circadiano gerado endogenamente, vai ser ligeiramente superior às 24 horas do dia. A sensibilidade à

luz garante o marca-passo do ritmo endógeno com o ciclo dia/noite. Sendo assim, o sistema circadiano requer uma sincronização da oscilação endógena com o dia através dos sinais ambientais (zeitgebers), sendo o ciclo da luz o mais importante [107]. Para os trabalhadores por turnos, como no caso dos tripulantes da aviação comercial, estas características dos ritmos circadianos vão ser a base dos problemas associados à irregularidade dos horários sono-vigília exigidos pela sua profissão [39].

A sonolência é uma função biológica que se define pela tendência aumentada para dormir [10; 50; 51]. O sono é indispensável e a sua privação total é fatal. O sono pode ser definido através de duas características essenciais: a primeira, e mais importante, é o facto de o sono erguer uma barreira entre a mente consciente e o mundo exterior; a segunda é que o sono normal é imediatamente reversível, ou seja, através de estimulação intensa e persistente o sono é interrompido e ocorre o despertar [30]. Outras características que definem o sono, e o diferenciam de outros estados físicos e de consciência semelhantes (como o coma ou a anestesia), são o facto de que ocorre naturalmente e periodicamente, apresentando nos humanos, como já foi referido, um ritmo circadiano de aproximadamente 24 horas. Estudos recentes demonstram que os ritmos circadianos sofrem alterações com a idade (degradação dos ritmos de actividade neural no núcleo supraquiasmático) [67].

O sono é também caracterizado de forma objectiva através das alterações eléctricas visíveis das ondas cerebrais, mensuráveis pelo electroencefalógrafo (EEG). Desde o adormecimento ao despertar, passando pelas diferentes fases do sono, a análise e a classificação dos parâmetros do sono registados polissonograficamente faz-se de acordo com os critérios de Rechtshaffen e Kales (1968), aprovado mundialmente.

O comportamento sono-vigília pode ser compreendido através do modelo dos dois processos de Borbély (1982) e Daan e colaboradores (1984). O modelo pretende explicar como é que os seres humanos têm a capacidade de obter a quantidade de sono necessária durante o período nocturno, e de funcionarem a um nível perto do óptimo durante o período diurno de vigília. O modelo explica ainda o porquê das pessoas conseguirem adormecer ou ficar acordadas quando querem, e porque é que por vezes isso é impossível [30].

O cérebro humano possui um processo que está activo durante as 24 horas do dia e cuja única função é induzir e manter o sono. Este processo é possível devido à regulação homeostática do sono (Processo homeostático S): quando um individuo obtém menos sono do que o necessário, este processo homeostático vai aumentar a tendência para adormecer; do mesmo modo, quando se dorme mais do que o necessário o processo homeostático vai diminuir a tendência para o adormecimento. Deste modo, o processo S aumenta durante a vigília e depende da duração desta que precede o período de sono. O outro processo oposto é o processo C que designa o ritmo circadiário do relógio biológico que induz e mantém a vigília. Durante o período diurno, o processo homeostático do sono (S) aumenta gradualmente, à medida que a acção contrária do relógio endógeno (C) induz a vigília, mantendo a pessoa acordada. No período nocturno, o relógio biológico do processo C deixa de induzir a vigília, e o cansaço e a tendência para dormir acumulados durante o dia pelo processo S levam ao adormecimento e à manutenção do sono.

Esta noção do processo homeostático do sono prende-se essencialmente com a fase de ondas lentas ou o chamado sono profundo. A pressão para o sono profundo aumenta durante a vigília e é libertada durante o período de sono. A quantidade de

sono profundo num dado período de sono é directamente proporcional e dependente do período de vigila que o precedeu, ou seja, mais horas acordado vai resultar numa maior quantidade de sono profundo no período de sono seguinte. Outra noção a ter em conta é que a proporção de sono lento profundo vai diminuindo ao longo de uma noite normal típica de sono.

A estrutura do sono é composta por sono não REM (fases um a quatro, sendo a fase três e a fase quatro de sono lento profundo - e actualmente estão a ser designadas como uma fase apenas) e sono REM. Importa referir, que numa noite normal de sono os dois tipos de sono (REM e não REM) vão-se alternando num ciclo que dura aproximadamente 90 minutos (esta duração pode variar de pessoa para pessoa de acordo com diversos factores).

O diagrama que se segue descreve uma noite normal de sono e os ciclos não REM/REM [(38)]. Como se pode ver, o sono entra na fase 1 e transita gradualmente até à fase 4 de sono mais profundo. Seguidamente entra-se em sono REM (o sono REM é representado pelas áreas sombreadas a preto), cuja quantidade em cada ciclo aumenta ao longo da noite, enquanto a quantidade de sono profundo diminui.

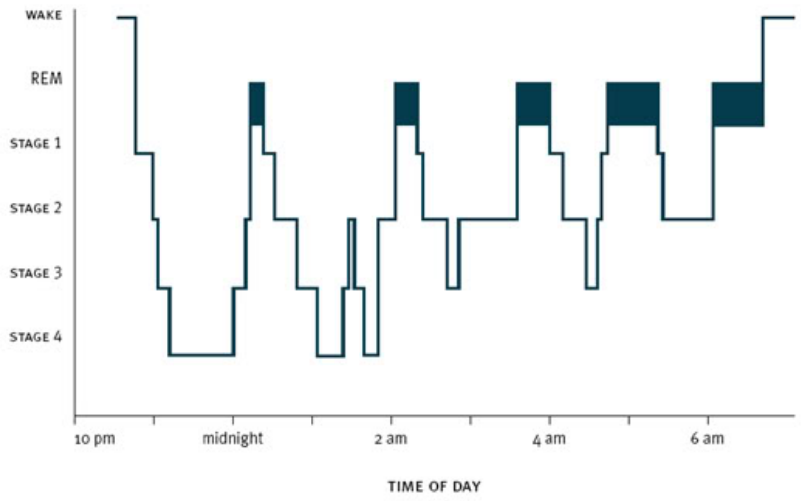


Figura 1 – Hipnograma das diferentes fases do sono numa noite típica normal.

O sono de boa qualidade (valor reparador) resulta da obtenção dos ciclos de não-REM/REM em proporções normais e sem interrupções. Os dois tipos de sono são necessários e igualmente importantes. Quanto mais fragmentado é o sono e os ciclos interrompidos, menor é o seu valor reparador aumentando a experiência de fadiga e sonolência sentida no dia seguinte.

Podemos afirmar que a estrutura do sono vai sofrer alterações resultantes da privação do sono a que estão sujeitos os trabalhadores por turnos como os TC. A privação de sono dependente dos horários sono-vigília como: a) despertares muito cedo que encurtam o período de sono, por vezes em metade e, b) trabalho nocturno que se traduz em períodos de vigília aumentados e em sono diurno de curta duração, vão resultar em dívidas de sono e alterações dos ciclos normais da estrutura do sono.

É importante criar oportunidades a estes trabalhadores para terem um período de recuperação que permita restabelecer o ciclo normal da estrutura do sono (ciclo não

REM/REM), para minimizar os efeitos da privação do sono [6]. Podemos constatar que, na primeira noite de recuperação há uma maior predominância de sono lento profundo do que o normal. De facto, pode haver tanta necessidade acumulada de sono lento profundo que não sobra tempo para o sono REM. Na segunda noite de recuperação, há normalmente mais sono REM do que o normal; e na terceira noite de recuperação o ciclo não REM/REM está normalmente restabelecido

1.1.2 Distúrbios do sono

Conforme sublinhado na introdução ao presente estudo, as perturbações do sono representam uma preocupação crescente para a comunidade médica e científica uma vez que os problemas do sono e os riscos associados à sua privação têm-se revelado como um problema de saúde pública. A qualidade do sono, como anteriormente referido, pode ser perturbada por uma variedade de factores e/ou distúrbios do sono. A presença de um distúrbio do sono pode comprometer o seu valor reparador, e este é um ponto muito importante na realidade dos trabalhadores por turnos, uma vez que os seus tempos de sono são normalmente encurtados devido a despertares precoces, ao trabalho nocturno e ao sono diurno. Esta realidade de horários sono-vigília pode resultar em diversos problemas de sono sendo a sonolência excessiva e a insónia os mais frequentes.

A sonolência diurna excessiva (SDE), define-se pela propensão aumentada do sono com uma compulsão subjectiva para dormir, adormecimento involuntário ou ataques de sono quando o sono é inapropriado.

A SDE afecta 2 a 5% da população em geral e tem como consequências o mau aproveitamento escolar, fraco desempenho no trabalho, problemas nas relações

familiares e sociais, alterações neuropsicológicas e cognitivas e o risco aumentado de acidentes [10]. Esta é geralmente a consequência mais comum resultante da chamada restrição ou encurtamento do sono.

O encurtamento crónico do sono associado ao trabalho, doença ou estilo de vida vai ter efeitos adversos numa série de funções neurais e neuroendócrinas incluindo um aumento das hormonas de *stress*, deficits cognitivos [6; 7], alterações metabólicas, imunidade reduzida [79] e um risco aumentado de cancro e doença cardíaca [6; 84; 101;107].

A restrição do sono em noites consecutivas resulta numa dívida de sono acumulada [6]. Restrições no tempo total de sono e interrupções dos ciclos normais do sono ao longo de vários dias vão progressivamente afectar o estado de alerta e o normal funcionamento diário. Importa referir, que os níveis de sonolência, o fraco desempenho, a lentidão cognitiva e outros deficits neurocomportamentais resultantes da privação crónica e parcial do sono, pioram progressivamente ao longo dos dias. A sua acumulação dá-se em função da magnitude da restrição do sono, ou seja, podem acumular até atingir níveis idênticos aos resultantes da privação total [6]. Banks e colaboradores (2010) concluiram que para recuperar de uma restrição de sono de quatro horas (tempo total na cama) por noite durante cinco noites, é necessário uma noite de sono de não menos do que dez horas (tempo total na cama) [6].

Estudos revelam que a duração do sono varia na população de trabalhadores de acordo com o segmento onde trabalham. Há sectores que apresentam um risco maior de curta duração do sono do que outros dependendo de certas características como a carga e os horários de trabalho [19; 57]. Numa amostra do Reino Unido,

Chatzitheochari (2009) afirmou haver uma correlação entre a duração do sono e alguns factores sócio-económicos.

Nas últimas duas décadas houve um aumento significativo da percentagem de americanos que reportaram dormir seis horas ou menos, o que representa uma curta duração do sono. Segundo Luckhaupt e colaboradores (2010), entre 2004 e 2007 29,9% de trabalhadores americanos reportaram uma curta duração do sono (≤6 horas). No estudo de Chatzitheochari (2009) da amostra de trabalhadores do Reino Unido, 12% fo a percentagen de sujeitos com duração do sono igual ou inferior a seis horas. Nesta amostra houve diferenças significativas entre sexos, sendo a propensão para esta curta duração do sono maior nos homens do que nas mulheres. O mesmo estudo revelou que o encurtamento do período de sono acentuava-se com o aumento das horas de trabalho: 21% dos homens e 22% das mulheres que trabalhavam mais de 10 horas por dia dormiam menos de seis horas e meia por noite.

Chatzitheochari (2009) afirma ainda que as responsabilidades associadas à família e às tarefas domésticas resultavam em sono insuficiente para os homens e sono de fraca qualidade para as mulheres. O sono de fraca qualidade nas mulheres pode dever-se à insónia e/ou sono fragmentado resultante de despertares nocturnos (preocupações com filhos, sono mais leve, estado de alerta). O sono insuficiente no caso dos homens pode dever-se a despertares precoces para levar os filhos à escola ou a outras actividades como o desporto, o lazer ou a própria profissão, que para além das tarefas domésticas podem contribuir para atrasar o início do período de descanso.

Os trabalhadores por turnos, como os TC e os Pilotos, estão fortemente sujeitos ao encurtamento do período do sono [19; 23; 63] e a períodos de recuperação insuficientes [99] devido a: planeamento de vários voos com apresentação de madrugada, denominados de "madrugadas consecutivas" (resultam em interrupções dos ciclos de sono devido a despertares precoces); períodos de descanso mínimo entre voos (resultam em restrição do tempo de sono); e também turnos de trabalho nocturno seguidos de sono diurno (resultam em sono fragmentado, insuficiente e pouco reparador).

Comparativamente a trabalhadores com horários regulares, os trabalhadores por turnos apresentam uma maior propensão para dormir menos de seis horas e meia por noite [19]. Ao considerarmos oito como o número de horas recomendadas diariamente para a maioria da população, esta diminuição representa 20% do tempo total de sono.

A sociedade contemporânea tem vindo a potenciar os distúrbios do ritmo circadiano do sono, como a SDE, devido à privação do sono [65]. Estes distúrbios vão comprometer o desempenho e as funções cognitivas tais como a memória e a atenção. Como consequência a estas alterações verifica-se uma redução da eficiência laboral, a falta de motivação, e a insatisfação no trabalho, podendo levar mesmo à depressão [89]. Podemos afirmar que o sono insuficiente não só tem impactos directos na saúde física e mental dos indivíduos como pode ter efeitos indirectos na economia, devido a fraca produtividade, elevado absentismo e custos de saúde associados.

Cerca de quarenta milhões de americanos sofrem de distúrbios crónicos do sono. Porém, é de referir que cerca de 95% destes indivíduos não são devidamente

diagnosticados nem tratados. Estimam-se em 41 biliões de dólares ao ano, os custos relacionados com a sonolência excessiva e os distúrbios do sono nos Estados Unidos. Estes custos remetem essencialmente para a falta de produtividade e para as despesas com a saúde [57].

A segurança, no contexto laboral, é um factor declaradamente susceptível de ser afectado pelos efeitos adversos associados à sonolência e à fadiga. Esta pode estar fortemente comprometida devido a consequências e riscos associados ao fraco desempenho e aos deficits cognitivos resultantes da privação de sono. No que concerne a segurança rodoviária, é de referir que um número elevado de acidentes é causado por sonolência, predominante ou concomitante com uma taxa de alcoolemia. Em 1990, nos Estados Unidos, 200 mil acidentes de automóveis foram causados por adormecimento ao volante [30]. Constata-se que esta é uma realidade de um perigo silencioso ao qual ainda não é dado a devida importância, sendo o foco geralmente nos perigos associados às taxas de alcoolemia. Importa referir, que um grau elevado de sonolência associado a uma taxa de alcoolemia, mesmo que ligeira, vai ser equivalente a uma taxa de alcoolemia mais elevada. Os efeitos depressores associados a ambas as condições são cumulativos, aumentando exponencialmente a probabilidade de acidentes. Dawson e Reid (1997) demonstraram que o desempenho cognitivo e psicomotor de um sujeito acordado há 24 horas foi equivalente ao de um sujeito com 0,10% de alcoolemia. Estes resultados põem em evidência que os efeitos decorrentes da privação moderada de sono, ao nível do desempenho, são semelhantes aos da intoxicação moderada por álcool. Actualmente sabe-se que cerca de 33% dos acidentes rodoviários são devidos a sonolência e que a fadiga é a principal causa de acidentes fatais em condutores jovens com idades entre os 18 e os 25 anos [30].

1.2 Fadiga e Sonolência: dois conceitos distintos?

A fadiga e a sonolência apresentam-se como dois conceitos distintos, embora concomitantes em muitos indivíduos, e com influências mútuas. Esta é uma afirmação proferida por vários estudos científicos nestas temáticas [46; 47; 95], mas também assente no conhecimento empírico.

A sonolência, como já foi descrita anteriormente, caracteriza-se por uma tendência aumentada para dormir que está associada ao nosso ritmo circadiano endógeno e a *zeitgebers*, ou pistas ambientais, como por exemplo a luz. A sonolência tem tendência a aumentar ao longo do dia e apenas pode ser atenuada ou eliminada pelo acto de dormir.

A fadiga caracteriza-se por um estado fisiológico normal que resulta do esforço físico e/ou mental continuado. É um sintoma inespecífico e identificado pelo próprio sujeito. É geralmente associada a uma ”sensação” de incapacidade em manter o normal funcionamento do desempenho físico e/ou mental. As queixas remetem geralmente para “sensações” e para a experiência física ou mental de cansaço profundo, falta de energia, exaustão, desgaste e apatia [20].

A fadiga é induzida por excesso de actividade e aliviada pelo repouso. É comummente associada a uma série de doenças físicas e psiquiátricas tais como: a esclerose múltipla (EM), a lúpus, o cancro, a doença de Parkinson, a síndrome de fadiga crónica, a fibromialgia, a depressão entre outras [35; 55]. Segundo Valko e colaboradores (2008), a prevalência de fadiga na população em geral é independente da idade, do género ou da educação. Já Akerstedt e colaboradores (2004) concluíram que algumas características como ser do sexo feminino, a função

de supervisor, a idade avançada, a existência de um distúrbio do sono ou ainda as elevadas exigências de trabalho são fortes indicadores de fadiga.

Hossain e colaboradores (2003) afirmam ser possível um indivíduo sofrer de elevados níveis de fadiga subjectiva ao mesmo tempo que manifesta níveis baixos de sonolência subjectiva, e vice-versa. Um indivíduo com queixas de fadiga necessita de um período de repouso de forma a repor os níveis de energia. Contudo, este não apresenta forçosamente a necessidade de dormir naquele momento. Porém, o sono insuficiente ou privação de sono vai comprometer a eficiente recuperação da fadiga. Da mesma forma, constata-se que sofrer de sonolência excessiva ou de outro distúrbio do sono pode ser concomitante com queixas de fadiga, embora haja uma grande variabilidade inter-individual. Outros estudos revelaram a associação entre elevados níveis de fadiga e distúrbios do sono [2; 47;100]. No estudo de Valko *et al*. (2008), os indivíduos com perturbações do sono-vigília que apresentaram níveis de fadiga mais elevados foram os pacientes com insónia.

A fadiga, assim como a sonolência pode ser medida objectivamente através de parâmetros psicomotores como tempos de reacção e provas de vigilância. No entanto, ao contrário do sono (dormir) que pode ser avaliado e medido objectivamente através do EEG, o descanso não pode ser medido nem avaliado de forma objectiva. A avaliação subjectiva destes parâmetros é possível mediante a aplicação de escalas construídas para este fim, como a ESE no caso da sonolência e a EIF no caso da fadiga. No capítulo dos procedimentos este tema será abordado com maior detalhe.

Remetendo novamente para a segurança, tanto a fadiga como a sonolência podem ter consequências negativas a este nível. Pode-se afirmar que níveis elevados de

fadiga, assim como de sonolência, vão afectar negativamente o desempenho, o estado de alerta e as funções cognitivas. Estes aspectos oscilam ao longo das 24 horas do dia, em sincronia – mas com um arrastamento de cerca de 3-4 horas – com o ritmo circadiano da temperatura corporal. A temperatura central do corpo flutua aproximadamente um grau ao longo das 24 horas do dia. O nadir da temperatura central do corpo, num dia normal, geralmente corresponde à fase do nosso ritmo circadiano quando nos sentimos mais sonolentos e quando os níveis de desempenho físico e mental estão no seu mínimo. Para indivíduos naturalmente adaptados aos ciclos sono-vigília normais, esta fase ocorre habitualmente entre as duas e as seis da manhã [31].

Importa salientar que grandes acidentes industriais como o *Exxon Valdez, Bhopal, Challenger, Chernobyl* e *Three Mile Island* tiveram na sua origem os lapsos de atenção, fraco desempenho e a má avaliação da situação associados à fadiga manifestada pelos responsáveis da operação [30].

1.3 Trabalho por Turnos

O trabalho por turnos (TT) é uma ferramenta indispensável à flexibilidade da organização do trabalho na sociedade actual. Perante as exigências do mercado global e da sociedade moderna, aumenta a tendência em mais sectores para exigirem um trabalho efectuado em regime de 24 horas.

Um estudo de 2000, realizado em 15 países europeus, demonstrou que apenas 24% da população activa trabalhava em horários regulares (definidos entre as 7:30-8:00 e as 17:00-18:00 de segunda a sexta) [26].

Conforme o disposto na lei portuguesa do código de trabalho (Lei 7/Artigo 220.º em Diário da República, 1ª série, nº30 de 12 de Fevereiro de 2009): *"Considera-se*

trabalho por turnos qualquer organização do trabalho em equipa em que os trabalhadores ocupam sucessivamente os mesmos postos de trabalho, a um determinado ritmo, incluindo o rotativo, contínuo ou descontínuo, podendo executar o trabalho a horas diferentes, num dado período de dias ou semanas."

Na perspectiva da fisiologia humana, o TT pode ser definido como qualquer padrão de actividade laboral exigindo a um trabalhador que permaneça acordado durante um período em que, de acordo com o seu relógio biológico, deveria estar a dormir. No TT, os trabalhadores são forçados a alterar o seu ciclo normal de sono-vigília. Quando o ritmo circadiano é afectado, devido a alterações na exposição à luz relativamente ao período normal de sono (trabalhar por turnos, atravessar fusos horários), registam-se alterações das funções físicas e psicológicas [26; 40]. Estas alterações vão afectar negativamente o sono [1], o estado de alerta e o desempenho [2; 95].

No TT, ou durante horários irregulares de trabalho, a dessincronização entre a tendência circadiana de sono-vigília e os horários sono-trabalho resulta numa redução crónica do desempenho e do estado de alerta durante o período nocturno e, um sono inadequado durante o dia [30]. Este facto é consequência directa de (a) trabalhar durante o declínio circadiano quando se devia estar a dormir e, (b) tentar dormir durante a subida circadiana. Esta inversão do ciclo sono-vigília, a que os trabalhadores por turnos estão expostos, vai afectar a duração do sono, uma vez que este tipo de trabalhadores geralmente não dorme mais do que cinco horas durante o dia. Esta curta duração do sono vai torná-los mais vulneráveis à fadiga e à sonolência excessivas, devido aos efeitos cumulativos da privação aguda e crónica do sono [2; 19].

Vários estudos comprovam que indivíduos que não estejam em sincronia com o seu relógio biológico, como os trabalhadores por turnos, e que nunca se adaptam totalmente ao trabalho nocturno e ao sono diurno, vão apresentar níveis mais baixos de desempenho físico e mental [26; 27; 30; 31; 36; 40; 42; 89; 101]. A privação de sono afecta negativamente o desempenho, tanto ao nível dos comportamentos mais básicos como dos mais complexos. O tempo total de vigília e o nadir circadiano vão interagir ampliando os efeitos negativos do tempo na tarefa e resultando numa degradação do desempenho [106].

Estudos levados a cabo com indivíduos normais, tanto com privação total aguda do sono como com privação crónica e parcial, revelaram falhas de desempenho robustas e reincidentes [7; 101], latências do sono reduzidas e aumento da sonolência subjectiva [18]. Esta situação aumenta a predisposição para níveis elevados de *stress*, uso abusivo de drogas e de medicamentos psicoestimulantes, distúrbios alimentares, sedentarismo e ainda um aumento da predisposição para doenças crónicas.

Alterações de turnos provocam desorientação e sintomas semelhantes ao *jet lag.* Ou seja, quando um trabalhador inicia um turno diferente, a sintomatologia é semelhante a atravessar 8 fusos horários, como se verifica quando se voa de São Francisco para Lisboa. Os principais sintomas partilhados por ambas as situações incluem fadiga, perturbações do sono e degradação do desempenho [16]. Esta questão deve-se ao facto da etiologia de ambas as condições ser semelhante, devido a uma dessincronização dos ritmos circadianos. No entanto, ao contrário do *jet lag,* cujas referências ambientais apresentam avanço ou atraso de fase, no trabalho por turnos esta referência externa mantém-se inalterada. Sendo assim, e

devido às constantes alterações do ciclo de trabalho-descanso, o sistema circadiano resultante do chamado *shift lag* fica desalinhado das pistas/referências ambientais [16].

O TT tem consequências negativas na vida social e doméstica [56]. Aspectos relacionados com o bem-estar físico, como a nutrição, a boa forma e a saúde física apresentaram pior índice de qualidade em trabalhadores que fazem turnos nocturnos. Este tipo de turnos e as suas consequências (como o sono de recuperação diurno e a sonolência diurna excessiva) têm um papel importante na avaliação feita da qualidade de vida destes trabalhadores[56]. O sentimento de pertença na sociedade destes trabalhadores sofre também piores avaliações devido ao cansaço e ao tempo dedicado a repor o sono perdido que consequentemente comprometem o envolvimento em algumas das actividades de pertença.

1.3.1 Sono e Fadiga

Há uma série de estudos que se debruçam sobre a relação entre sono e fadiga, e alguns afirmam que a frequência do trabalho por turnos tem um efeito significativo na fadiga subjectiva mas não na sonolência subjectiva [95]. Shen e colaboradores (2006) revelaram que os valores de fadiga e de sonolência apresentaram uma fraca correlação. Este resultado vem reforçar a ideia de que a fadiga e a sonolência são sintomas diferentes que se manifestam de forma independente, embora partilhem algumas semelhanças e influências mútuas.

No mesmo estudo, trabalhadores por turnos apresentaram uma média mais elevada dos níveis de fadiga comparativamente a trabalhadores com horários regulares. Embora a sonolência e a fadiga partilhem sintomas comuns, podem não ser

concomitantes nos mesmo indivíduos. Por este motivo, torna-se importante distinguir ambos os conceitos, bem como avaliá-los e geri-los separadamente. Não só Hossain e colaboradores (2003), mas também Shapiro (2004) sugeriram que uma patologia do sono não diagnosticada tem um efeito multiplicativo na fadiga em trabalhadores por turnos.

Hossain e colaboradores (2003) concluíram que os trabalhadores por turnos, com níveis mais elevados de fadiga, tiveram um sono de pior qualidade. Esta situação foi evidenciada pela baixa saturação de oxigénio e a redução da eficiência e do tempo total de sono. O TT pode ser responsável, directa ou indirectamente, por um aumento dos níveis de fadiga: ao reduzir a qualidade e a quantidade do sono, ou ao agravar uma perturbação ou patologia do sono já pré-existente e que vai resultar num aumento da fadiga associada a esta.

Ainda relativamente ao estudo de Hossain e colaboradores (2005), os autores tentaram determinar a razão pela qual alguns trabalhadores por turnos apresentavam elevados níveis de fadiga e outros não. Quiseram testar a hipótese de que a patologia do sono não diagnosticada poderia ser a razão destas diferenças. Pretenderam testar também se a EIF podia ser usada como um instrumento passível de predizer a existência de uma patologia do sono em trabalhadores por turnos. Estes autores revelaram que, para uma população de trabalhadores por turnos, a fadiga medida pela EIF foi um melhor indicador da presença de patologia do sono não diagnosticada, do que a sonolência subjectiva medida pela ESE. Akerstedt e colaboradores (2002) também revelaram esta noção de que a fraca qualidade do sono é um forte indicador de fadiga.

No estudo de Shen *et al*. (2006), o grupo de trabalhadores envolvidos com maior frequência em trabalho por turnos apresentou uma média de fadiga (medida pela EIF) de 4,3. Este valor está muito próximo dos valores revelados por doentes com EM, lúpus eritematoso sistémico (LES) ou patologia do sono com 4,8; 4,7 e 4,8 respectivamente. Estes resultados indicam que os trabalhadores por turnos experimentam níveis de fadiga semelhantes aos de outros pacientes com doenças ou perturbações cujo sintoma principal é a fadiga.

Tal como no estudo de Hossain *et al.* (2003), também Shen e colaboradores sugerem a possibilidade de um indivíduo sofrer de queixas de fadiga sem apresentar queixas de sonolência, e vice-versa. Um claro exemplo desta distinção é a sensação de cansaço resultante do exercício físico rigoroso, não necessariamente acompanhado de sonolência.

1.3.2 Segurança e Acidentes

O TT é indispensável para a organização do trabalho e flexibilidade operacional no sector dos transportes. As consequentes alterações ao nível dos ritmos circadianos e os horários sono-vigília inadequados vão ser uma inevitabilidade neste contexto [26]. A privação de sono traduz-se na chamada "dívida" de sono que, por sua vez, resulta em fraco desempenho [7; 40; 98], comprometendo fortemente a segurança. A SDE está associada a deficits neuropsicológicos responsáveis por potenciar a ocorrência de erros e acidentes no local de trabalho [36], e na condução de veículos. Foram realizados estudos decorrentes de testes cognitivos em motoristas comerciais que concluíram que a curta duração crónica do sono é um factor de risco que compromete o desempenho na condução[72; 89; 96].

Um aumento dos níveis subjectivos de fadiga e de sonolência podem apresentar consequências como o adormecimento no local de trabalho, falhas de atenção e/ou fraco desempenho que, por sua vez vão potenciar os riscos de acidentes [36; 40; 61; 72].

A prevalência de lesões é mais elevada durante a noite (horas de madrugada) comparativamente à hora normal de expediente, e segundo um estudo levado a cabo com trabalhadores da indústria no Texas [36], EUA, esta diferença não é explicada pela idade nem pelo número de horas de trabalho. Este autor afirma que estas diferenças devem-se a especificidades do trabalho nocturno que o tornam mais perigoso em relação ao trabalho diurno.

O pico mais baixo do nosso relógio biológico ocorre aproximadamente entre as duas e as seis da manhã [31], e manifesta-se através de uma maior propensão para distracções, faltas de atenção, fraca memória, mau humor e tempos de reacção aumentados. Estas manifestações podem resultar em falhas como as que estiveram na origem dos grandes acidentes da indústria, já anteriormente referidos. De salientar que estes acidentes ocorreram depois da meia-noite e tiveram como causa principal a privação do sono, já comprovada, por parte dos envolvidos [30].

1.4 Aviação Comercial

A indústria da aviação comercial requer um funcionamento a 24 horas de forma a responder às exigências operacionais. Os tripulantes aeronáuticos, como já foi sublinhado na parte introdutória deste estudo, representam um enorme desafio para a optimização e flexibilidade operacional, devido aos seus limites como seres humanos. Estes trabalhadores devem estar aptos e disponíveis para desempenhar as suas funções ao ritmo imposto pelas exigências deste sector. Pode-se constatar

que neste contexto de trabalho, os turnos (diurnos e nocturnos), as horas irregulares, a imprevisibilidade da operação, bem como as mudanças de fusos horários são aspectos comuns a esta actividade e têm tendência a intensificar-se. Estes factores representam desafios para a fisiologia humana, e uma vez que podem resultar em lapsos cognitivos, falhas de atenção e fraco desempenho, apresentam fortes riscos para a segurança, quando não são devidamente geridos e controlados.

O sono e os seus distúrbios em tripulantes da aviação comercial são aspectos cuja importância tem vindo a aumentar no actual cenário das operações de voos comerciais. Os rápidos avanços tecnológicos permitem desenvolver aeronaves cada vez mais eficientes e com mais autonomia. Porém, perante esta realidade, tanto a fadiga como a sonolência dos tripulantes são dois factores fortemente limitativos para as operações de voo. Pode-se afirmar que a fadiga, a sonolência e os ritmos circadianos têm efeitos críticos nas margens de segurança na aviação. Análises de relatórios confidenciais do Sistema de Relatórios de Segurança da NASA indicam que cerca de 21% de todos os incidentes reportados estão relacionados com fadiga [39].

Considera-se assim imprescindível, perante estas implicações, incorporar nas operações de voo conhecimentos científicos nas áreas da fadiga, sono e fisiologia circadiana. O factor humano é crucial nas operações da aviação comercial e continua a desempenhar funções decisivas no cumprimento dos objectivos desta indústria. Sendo assim, as capacidades e limitações da fisiologia humana continuam a ser factores determinantes na segurança e produtividade na aviação.

São ainda escassos os estudos sobre estas temáticas, levados a cabo com tripulantes de companhias aéreas nacionais. Geralmente centram-se nos pilotos por

serem quem comanda a aeronave e os principais responsáveis pela segurança no avião. No entanto, há outros intervenientes que desempenham um papel preponderante na segurança operacional, tais como os controladores aéreos, os responsáveis de manutenção e os tripulantes de cabine. Estes últimos, enquanto responsáveis pela segurança e pelo conforto dos passageiros a bordo, têm de estar aptos a desempenhar vários procedimentos operacionais, e a actuar em situações de emergência (e.g. fogo, ameaça de bomba, derramamento, emergência médica, aterragem de emergência, evacuação etc.). Fazem igualmente parte das suas funções a aplicação de medidas de antecipação bem como a capacidade para dar resposta a ocorrências com passageiros (e.g. *unruly passengers*, abuso de álcool, ataques de pânico, fobias de voar, enjoos etc.).

Conforme define a Portaria nº 133/2003, o Tripulante de Cabine é *"o profissional que, integrado na tripulação de uma aeronave, previne a segurança de pessoas e bens, presta assistência a passageiros e actua em situação de emergência."* O perfil profissional traçado pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP) para a profissão de Tripulante de Cabine afirma como objectivo global: *"garantir a segurança e assistência a passageiros a bordo de aeronaves."* O IEFP caracteriza as suas actividades em dois itens: *"Assegurar permanentemente as condições de segurança a bordo da cabina"* e *"Prestar assistência a bordo a passageiros e tripulação".*

Um relatório técnico de peritos médicos, no âmbito do estudo para a designação da profissão como de "desgaste rápido" afirma que *"O trabalho de tripulante de cabine tem uma morbilidade específica. A exposição a factores de risco, característicos desta actividade, comparativamente com a população em geral, é distinta e específica nesta profissão, induzindo desgaste prematuro e acentuado. Assim,*

numa perspectiva de Saúde Ocupacional justifica-se intensificar medidas adequadas de prevenção e minimização do risco e do desgaste/penosidade (melhoria da organização do trabalho, intensificação da formação profissional, melhoria do meio ambiente) que no entanto não afastam o risco nem o desgaste."

Verifica-se no entanto, que a grande maioria dos estudos envolvendo a saúde dos tripulantes da aviação comercial centram-se nas condições ambientais presentes no interior da aeronave (e.g. pressão, vibração, gases tóxicos, características ergonómicas do posto de trabalho, etc.). Este relatório salienta ainda que os "*fenómenos associados ao binómio saúde-trabalho devem sofrer uma análise a partir do processo e organização do trabalho."* Entende-se que a problemática assente nos riscos da sonolência e da fadiga nesta profissão é uma área transversal a todos os aspectos associados à saúde. A exposição aos factores de risco e de desgaste é potenciada pelas carreiras longas e tem expressão no absentismo muito elevado (dobro da média nacional), devido a acidentes de trabalho ou doenças (perturbações psiquiátricas – depressão; perturbações músculo-esqueléticas).

A maioria dos estudos de fadiga em tripulantes de cabine referem o seu impacto negativo na segurança. Porém, conforme anteriormente sublinhado, outros aspectos importantes como a motivação, a satisfação no trabalho e a qualidade de vida em geral, são também susceptíveis às influências da fadiga [4; 5; 23]. Após um longo período de trabalho, esta vai interferir com a vida familiar e vai causar *stress* devido à difícil adaptação e à gestão do cansaço [5].

Os trabalhadores nocturnos, quando comparados com trabalhadores diurnos, encontram menos prazer em manter os seus padrões comportamentais e em satisfazer os seus valores pessoais [56]. O sentimento de pertença na sociedade deste tipo de trabalhadores por turnos é também comparativamente mais baixo.

Segundo o mesmo autor, esta realidade deve-se ao facto das actividades de pertença na sociedade decorrerem durante as horas do dia, quando geralmente estes trabalhadores se encontram a descansar ou a repor o sono perdido.

Num estudo de Chung e Chung (2009), levado a cabo com assistentes de bordo de uma companhia aérea, os autores verificaram que 76% apresentaram níveis de fadiga moderados a elevados. Comparativamente a enfermeiras, a fadiga foi mais evidente nas assistentes de bordo. Uma possível razão apresentada pelos autores prende-se com a irregularidade dos turnos de trabalho dos tripulantes. Outros aspectos importantes prendem-se com as características do ambiente de trabalho: menor concentração de oxigénio no interior da cabine, luz artificial, ruído, variações de pressão, vibração, etc. Atravessar diferentes fusos horários é outra das particularidades deste tipo de trabalho que pode induzir mais fadiga comparativamente a outros tipos de trabalho por turnos.

É importante salientar, que neste mesmo estudo [23] a fadiga e a qualidade do sono explicaram a maior variação (16,5%) na qualidade de vida. As assistentes que apresentaram mais factores de risco de fadiga como o *jet lag*, a irregularidade de turnos, sobrecarga de trabalho e estratégias de *coping* ineficazes, revelaram uma menor satisfação com a sua vida em geral. Os autores referem a importância em formar tripulantes para saberem identificar e aplicar medidas eficazes para lidar com os efeitos e com os riscos do *stress* e da fadiga. Esta é uma área essencial de intervenção que procura melhorar a qualidade de vida destes trabalhadores e a produtividade.

Conforme referido anteriormente, a privação de sono resulta da perda diária de horas de sono relativamente ao número de horas necessárias. Os tripulantes de

cabine dormem menos do que o necessário, e a dívida de sono acumula-se ao longo dos dias de trabalho [82].

De salientar, que a adaptação ao trabalho por turnos varia de acordo com determinadas características pessoais. Horne e Ostberg (1976) desenvolveram um questionário que distingue dois tipos de pessoas relativamente aos horários de sono-vigília: os matutinos e os vespertinos. Os matutinos têm uma preferência por deitar e despertar cedo enquanto os vespertinos preferem deitar-se e despertar tarde. Vários estudos sugerem que as pessoas do tipo matutino têm mais dificuldade de adaptação ao trabalho por turnos e a diferentes fusos horários. Outros estudos indicam que há uma tendência para a matutinidade com a idade [26; 39]. A extroversão [39] e a "flexibilidade" de horários [26] são outras duas características que demonstraram ter uma influência positiva na tolerância aos turnos e aos fusos horários.

A fadiga é um estado fisiológico normal que sofre influências decorrentes da interacção entre uma multiplicidade de factores. A fadiga e a nossa percepção da mesma são ainda influenciadas pela enorme variabilidade inter-individual (cronotipo, necessidades individuais de sono, resistência física, etc.), e por factores sociais [1; 15; 16; 29]. Através dos conhecimentos da ciência procura-se melhorar a regulamentação do trabalho, assim como definir novas regras e leis. Porém, a complexidade da fadiga dificulta a criação de regras e/ou planeamentos de trabalho perfeitamente adaptados às necessidades. Actualmente, a regulamentação dos tempos de trabalho assenta numa abordagem limitada dos conhecimentos sobre a fadiga e as suas implicações. As exigências operacionais e as barreiras económicas neste sector não permitem considerar toda a complexidade deste problema [63; 17; 104].

Segundo o ICAO, a definição de fadiga no contexto das operações aeronáuticas é "*um estado fisiológico de capacidade de desempenho reduzido a nível físico ou psicológico resultante da privação de sono ou tempo acordado em excesso, extensa fase circadiana ou carga de trabalho (actividade mental e/ou física) que pode afectar negativamente o estado de alerta de um tripulante e a sua capacidade de operar uma aeronave ou de realização de deveres relacionados com a segurança*." (ver www.icao.com). Alguns autores sugerem três factores principais relacionados com a fadiga na aviação: (i) Factores Internos: factores circadianos, homeostase do sono, inércia do sono; (ii) Factores Operacionais: horários irregulares, longos períodos de trabalho (*duty time*), diferentes fusos horários; e (iii) Factores relacionados com a função: carga de trabalho, monotonia [31].

Pode-se constatar, que a fadiga é uma ameaça à segurança na aviação comercial uma vez que afecta o desempenho e o estado de alerta [73; 89; 98]. A fadiga pode ser definida como *"um estado não patológico que se traduz numa capacidade reduzida de manter o bom funcionamento ou a carga de trabalho devido a "stress" físico ou mental"* [14]. O termo "fadiga" é utilizado para descrever uma série de estados desde o sonolento ao cansado ou exausto. Vários autores sugerem que, a privação do sono bem como a alteração dos ritmos circadianos são as principais causas fisiológicas de fadiga [11; 27; 47; 49]. Estas duas condições são indissociáveis da profissão de tripulante [86; 87]. A privação do sono resulta de despertares precoces e do trabalho nocturno [12]; e a alteração dos ritmos circadianos resulta da adaptação ao trabalho por turnos e aos diferentes fusos horários. Pode-se constatar que os tripulantes apresentam um agravamento da sua condição em geral, uma vez que sofrem dos efeitos cumulativos de ambas as condições.

Num estudo de Rosekind e co-autores (2006) com pilotos, os longos dias de trabalho foram a segunda maior influencia na fadiga. As principais consequências da privação de sono nestes trabalhadores foram os micro sonos, o aumento dos tempos de reacção e a instabilidade cognitiva (maior variabilidade no desempenho). É de salientar, que o pensamento divergente parece ser mais afectado do que o convergente (i.e. decisões criativas e inovadoras são mais afectadas do que decisões com base no pensamento procedimental). No mesmo estudo, os autores revelaram que a tomada de decisão, assente no processamento cognitivo complexo e no desempenho, também sofreu efeitos negativos [42; 43; 76]. Saliente-se ainda, que os processos cognitivos de ordem superior como a função executiva são mais afectados do que os processos de ordem inferior [43; 68]. A função executiva é um termo utilizado para descrever uma série de capacidades cognitivas que controlam e regulam outras capacidades e comportamentos. Este tipo de funções, necessárias no comportamento orientado para objectivos, incluem a capacidade para iniciar e terminar tarefas, monitorizar e alterar comportamentos e planear comportamentos futuros, sempre que nos deparamos com tarefas e/ou situações novas. As funções executivas permitem a antecipação de resultados e a adaptação a mudanças. Uma vez que os processos cognitivos envolvidos na operação com a aeronave (tripulantes técnicos) ou nos procedimentos de segurança (tripulantes técnicos e de cabine) requerem processos mentais complexos, nomeadamente dependentes da função executiva, considera-se extremamente importante gerir a fadiga e a sonolência nos tripulantes da aviação comercial [98].

Comparativamente a pessoas com sono suficiente e de qualidade, os que sofrem de privação do sono pensam e agem mais lentamente [6; 7; 76], fazem mais erros e têm

dificuldades de memória [3]. Estes efeitos negativos podem traduzir-se em falhas e resultar em acidentes [17; 40; 63; 72]. Como já foi referido, a fadiga é uma reacção inevitável e esperada resultante da realidade das operações de voo, devido à privação de sono, trabalho por turnos e ciclos de trabalho prolongados [44; 49; 63]. É de salientar que o único tratamento eficiente para a fadiga é sono suficiente e de qualidade [7; 14; 28].

O estudo de Wahlstedt e colaboradores (2010), levado a cabo com tripulantes de cabine de uma companhia aérea sueca, revelou que a fadiga foi a queixa mais reportada com uma percentagem de 56%. Seguiram-se as queixas de dores de cabeça semanais com 18%, os problemas gastrointestinais com13% e dificuldades de concentração com 10%. Dados mais antigos da mesma companhia aérea demonstraram que os níveis de fadiga aumentaram, sendo que em 2000 a prevalência de fadiga era apenas de 23%. De salientar que foi reportado um aumento do ritmo de trabalho nos últimos três anos.

Neste mesmo estudo, os chefes de cabine (CC) reportaram menos queixas de fadiga do que os comissários e assistentes de bordo (CAB). As dores de cabeça foram mais prevalentes nas mulheres, e a fadiga apresentou uma associação negativa com a idade.

Os resultados de um estudo feito pela Universidade da Austrália do Sul, a tripulantes de uma companhia aérea australiana [98], evidenciaram uma forte relação entre sono e fadiga. O estudo revelou que a restrição de sono nas últimas 24 e 48 horas antes do serviço estava associada ao fraco desempenho em gerir situações de erro e ameaça. Uma restrição de menos de seis horas de sono nas últimas 24 horas foi associada a um fraco desempenho operacional bem como a um aumento dos erros.

Um relatório citado pela *Aerosaftey World Magazine* [83] revelou que mesmo antes de entrarem ao serviço, tripulantes de cabine norte americanos apresentavam níveis de fadiga e de alerta considerados baixos para o exercício optimo da função. Jackson (2006) concluiu que 75% dos pilotos de uma amostra do Reino Unido reportou sofrer de fadiga severa, e 81% referiu sentir mais fadiga naquele momento, comparativamente aos dois anos anteriores. Pilotos de companhias *low-cost* apresentaram níveis mais elevados de fadiga severa devido a uma maior irregularidade de horários. Normalmente, os tripulantes associam o seu cansaço aos voos nocturnos, ao *jet lag,* a despertares precoces, a pressões de tempo, a vários segmentos voados no mesmo dia e a períodos consecutivos de *duty,* sem tempo de recuperação suficiente [12; 17]. Os voos considerados mais difíceis são os nocturnos consecutivos no médio curso (MC), provavelmente devido ao encurtamento do sono [12; 17].

Um estudo Norueguês do departamento de Saúde e Segurança Ocupacional do Sistema de Aviação da Escandinávia, [44] revelou que 30% dos tripulantes (cabine e técnicos) reportaram, entre outros, queixas de sonolência e fadiga. O registo de queixas de saúde foi maior para as assistentes de bordo e menor para os pilotos. Esta diferença pode dever-se ao facto da maioria dos pilotos serem homens e haver uma tendência cultural e socialmente aceite para estes apresentarem menos queixas. Outras possíveis razões podem prender-se com diferenças na carga de trabalho (carga física e tempos de trabalho) ou ainda diferenças na natureza de cada função (e.g. contacto directo com público). Neste mesmo estudo, os tripulantes de longo curso (LC) reportaram mais problemas de saúde do que os de MC. Uma possível razão pode ser a idade mais avançada dos tripulantes de LC ou os efeitos adversos do *jet lag* típicos do LC.

Estudos levados a cabo em voos e em simuladores demonstram que a fadiga interfere com as funções do sistema nervoso central. Também no caso dos pilotos, estes podem ser acometidos de “lapsos de vigília” naqueles períodos do voo de menor carga laboral, tornando-os especialmente susceptíveis aos micro sonos – períodos de sono que duram apenas alguns segundos e que passam normalmente despercebidos por quem os experiência [13].

Um estudo não demonstrou diferenças no tempo total de sono em tripulações (técnicos) de voos de manha e à tarde (voos transatlânticos que atravessam seis fusos horários) Os tripulantes dos voos da manhã acordam mais cedo e os da tarde deitam-se normalmente mais tarde em escala. Os pilotos dos voos da manhã tem tendência a compensar o despertar de madrugada, deitando-se mais cedo e, os da tarde, dormindo até mais tarde durante a manhã [34]. O mesmo estudo mostrou uma maior sonolência ao despertar na tripulação da manhã e uma maior sonolência na segunda parte do voo da tarde/noite.

Os mecanismos de *coping* mais comuns são o uso de álcool ou drogas (ansiolíticos) para induzir o sono, normalmente combinados. As estratégias individuais de *coping* incluem maioritariamente o exercício físico nos hotéis em escala ou o sono forçado, para combater o *jet lag* [17].

Como já foi possível constatar, os tripulantes do MC e LC vão apresentar manifestações diferentes de diversos sintomas devido à especificidade e características dos dois tipos de operação, assim como o que as distingue em termos das exigências fisiológicas inerentes. No entanto, há sintomas comuns e transversais como a SDE. Tanto os turnos iniciados de madrugada (mais comuns no MC), como os turnos nocturnos (voos de regresso à base no LC) resultam em sonolência excessiva [34]. Neste mesmo estudo, o voo de regresso que começa ao

final da tarde e que decorre durante o declínio circadiano, resultou numa maior tendência para níveis de sonolência mais elevados do que o voo da ida que decorre geralmente durante o dia. O sintoma fisiológico mais comum associado a voos de LC é a disrupção do sono, incluindo dificuldade em adormecer, despertares espontâneos a meio da noite e despertares precoces de madrugada [87].

1.4.1 A ruptura do relógio circadiano: *Jet lag*

As aeronaves são capazes de atravessar fusos horários a uma velocidade quase equiparável à da rotação da Terra. Estas transições transmeridianas resultam no comummente chamado síndrome de *jet lag* ou de rápida alteração de fuso horário. Segundo um estudo de Sharma e Shrivastava (2004), voar para leste é considerado mais cansativo do que para oeste devido ao facto da média dos ciclos circadianos naturais se situar entre 24 e 26 horas. Voar para leste resulta na compressão dos dias em períodos mais curtos, provocando um desfasamento do ciclo natural de um indivíduo, enquanto voar para oeste aumenta o dia, aproximando-o mais do seu ciclo circadiano interno.

Jet lag é um termo que se refere aos efeitos fisiológicos e psicológicos cumulativos resultantes da passagem por vários fusos horários. De acordo com Graeber (1989), o *jet lag* tem três componentes principais: (i) dessincronização externa, (ii) dessincronização interna e (iii) privação do sono. A interacção entre estes factores vai despoletar todos os sintomas associados ao *jet lag*, dos quais a fadiga é o mais referenciado. Ao chegar ao destino, os tripulantes encontram-se em dessincronia

com as chamadas pistas do novo meio ambiente e esta dessincronia normalmente resulta em sonolência diurna excessiva, insónia e despertares nocturnos frequentes. Outros sintomas associados a esta condição são os problemas gastrointestinais [94], dores de cabeça, fraca coordenação psicomotora, deficits cognitivos, falta de concentração, memória fraca e cansaço muscular. Os sinais e sintomas imediatamente identificados, devido à dessincronia com o ritmo circadiano, incluem disrupção do sono, fadiga a curto-prazo, irritabilidade, perda de apetite e alterações no julgamento [94].

Os distúrbios do ritmo circadiano podem levar à sonolência excessiva principalmente se as pessoas em causa forem obrigadas a se sincronizarem com o ambiente. Este é o caso dos tripulantes de cabine que ao atravessarem vários fusos horários são obrigados a adaptar os seus horários de descanso e actividade ao horário do novo destino. Na *Síndrome do Atraso de Fase*, por exemplo, o sono está atrasado em relação ao relógio externo, resultando em dificuldade em iniciar e finalizar o sono nos horários desejados [10]. Esta situação acontece ao voar para leste, onde a diferença horária avança em relação ao local de origem. Nestas condições, um tripulante deve adaptar-se ao novo fuso horário mas vai ter dificuldade em adormecer no horário local, pois no seu horário biológico (em sincronia com o seu local e origem) só sente sono umas horas mais tarde. Por exemplo, um tripulante da *American Airlines* com base em Nova Iorque, que voe com frequência para a Europa onde a diferença horária é quatro horas, vai ter de se adaptar ao horário no novo destino e será “obrigado” a ir dormir às 22h/23h locais, quando para o seu relógio biológico são apenas 18h/19h. O mais provável é que o sono só lhe chegue a partir das 2h/3h locais.

Na *Síndrome do Avanço de Fase*, pode-se observar o oposto. O sono neste caso vai estar antecipado em relação ao relógio externo, levando à sonolência excessiva no início da noite e ao despertar precoce. Esta é a situação comum para os tripulantes das companhias aéreas portuguesas que voam maioritariamente para Oeste (Continente Americano).

Na *Síndrome do Ciclo Sono-Vigília de Não 24 Horas*, os indivíduos tendem a dormir em horários irregulares a cada dia. É comum em pessoas cegas. Na *Síndrome do Jet Lag*, as pessoas que viajam longas distâncias transmeridionais, atravessando vários fusos, de maneira rápida, sentem dificuldade em iniciar e manter o sono, sonolência excessiva, sintomas gastrointestinais e psicossomáticos. Na *Síndrome do Sono do Trabalhador por Turnos*, sintomas como a sonolência excessiva, fadiga, alterações gastrointestinais, alterações cognitivas e de desempenho afectam pessoas que invertem o horário de dormir devido ao trabalho nocturno [(10)].

Com é mencionado acima, o *jet lag* e as suas consequências são menos adversas para os tripulantes que voam com mais regularidade para oeste, como é o caso de tripulantes baseados em Portugal que voam com mais frequência para o Continente Americano. Esta é desde logo uma vantagem geográfica destes trabalhadores. É um ponto muito importante a ter em conta atendendo às diferentes realidades das diferentes companhias aéreas em relação à sua operação. Este tipo de diferenças pode explicar alguns resultados de estudos que remetem para companhias diferentes com características diferentes. Saliente-se ainda, que dentro das próprias companhias há também duas realidades muito distintas, nomeadamente a operação de médio curso e a de longo curso. O *jet lag* vai afectar essencialmente os tripulantes que fazem longo curso. Os tripulantes de médio curso, mais especificamente os baseados em Portugal vão fazer maioritariamente voos para a

Europa e Norte de África onde a diferença horária se situa geralmente entre 1 a 3 horas.

Nagda e Koontz (2003) afirmaram que a frequência dos sintomas associados aos ritmos circadianos aumentavam com voos mais longos, alterações rápidas de fusos horários e voos de madrugada ou voos nocturnos. Destas características, apenas os voos de madrugada são mais comuns no MC do que no LC, embora no MC também haja voos nocturnos. As alterações rápidas de fusos horários, os voos longos e os voos nocturnos são mais comuns na operação de LC. Como já foi referido anteriormente, os voos mais longos e as alterações dos fusos horários são factores que vão ter fortes influências nos níveis de fadiga e na disrupção do sono, assim como uma tendência mais marcada de desenvolver sintomas associados ao *jet lag*.

1.4.2 Os Benefícios do Descanso Planeado: Sesta

Conforme já foi sublinhado nos pontos anteriores, a disrupção dos ciclos sono-vigília é uma condição inevitável resultante das exigências da função de tripulante. Uma das medidas comportamentais, comprovadamente eficaz em minorar os efeitos adversos desta disrupção é o descanso planeado ou sesta, como é vulgarmente chamado. Esta é considerada uma estratégia muito eficiente para melhorar a vida dos trabalhadores por turnos, seja ela planeada durante o período de serviço ou antes de um turno nocturno.

Um estudo levado a cabo pela equipa de pesquisa da NASA [30] comparou os níveis de alerta e de desempenho de pilotos que fizeram sestas planeadas de 40 minutos durante os voos, com os que não fizeram. Os pilotos que fizeram sesta apresentaram, durante o voo, uma melhoria nos tempos de reacção de 16% bem

como uma redução em 34% nos lapsos de atenção. Os pilotos que não fizeram sesta acumularam um total de 120 micro-sonos durante os últimos 90 minutos do voo (fases da descida, aproximação e aterragem), incluindo 22 micro-sonos nos últimos 30 minutos. Por outro lado, os pilotos que dormiram a sesta registaram apenas 34 micro-sonos nos 90 minutos finais do voo e nenhum nos últimos 30 minutos. Este estudo realça a importância da sesta para a segurança e a forma como esta vai minorar os impactos adversos da privação de sono.

Vários autores têm-se debruçado sobre o conceito de "sesta profilática" como uma medida de prevenção antes de um grande período de privação de sono [14; 15; 17; 32; 63; 82; 104]. Vários estudos indicam que uma pequena sesta de 30 minutos, a preceder uma noite inteira sem dormir, pode prevenir falhas significativas no desempenho durante essa noite. De salientar ainda que, sestas profiláticas de 60 a 120 minutos melhoraram evidentemente o desempenho no período subsequente de 24-horas de privação de sono [30].

Um aspecto interessante que realça da investigação em sestas é que estas melhoram o desempenho objectivo mais do que o subjectivo. Ou seja, mesmo que por vezes os indivíduos não se sintam melhor e descansados depois de uma sesta, medidas objectivas revelam que há efectivamente melhorias no desempenho. A nossa percepção das consequências provenientes da privação do sono é errada, assim como a dos benefícios de uma sesta. Uma possível razão prende-se com a questão da inércia do sono que ocorre logo após o despertar, com duração aproximada de 15 minutos. Esta inércia traduz-se numa ligeira confusão mental aliada ao fraco desempenho nos primeiros momentos que se seguem ao despertar. Dinges e colaboradores (1987), afirmaram que os efeitos benéficos de uma sesta foram visíveis em indivíduos acordados há apenas seis a 18 horas. Estes efeitos

positivos foram substanciais e permaneceram por mais de 24 horas. Pode-se afirmar que a sesta é claramente um factor importante dentro da temática da sonolência e da fadiga neste contexto de trabalho, devido aos seus efeitos positivos.

Fazendo novamente referência aos efeitos de algumas características individuais, Costa e co-autores (2003) referiram que os benefícios da sesta podem ser diferentes entre sujeitos do tipo "flexível" e do tipo "rígido". Os sujeitos "flexíveis" têm mais facilidade em dormir em horas irregulares e não têm uma preferência especial por horários regulares de sono ou de refeições. Por outro lado, os indivíduos do tipo "rígido" têm mais dificuldade em dormir cedo (durante o dia) e/ou despertar tarde, mesmo quando o nível de cansaço é elevado. Este tipo de pessoa prefere dormir e comer a horas regulares e, geralmente, mesmo durante as férias mantém os mesmos horários e hábitos. Particularidades como esta devem ser tidas em conta nas recomendações de sestas, uma vez que os benefícios podem não ser iguais ou vividos da mesma forma.

A sesta é apenas uma das estratégias (embora a mais estudada e evidenciada) que visam minorar os efeitos da privação do sono e da disrupção dos ciclos circadianos neste contexto de trabalho. Conforme sublinhado, os seus benefícios estão comprovados e o seu incentivo é altamente recomendado. Porém, há uma série de outras medidas e recomendações que juntamente com a sesta procuram contribuir para melhorar as condições de trabalho e a qualidade de vida destes trabalhadores. As estratégias de *coping* como o exercício físico, as actividades de lazer, a participação em actividades de pertença na sociedade, a gestão do *stress,* a boa alimentação entre outros representam também um papel importante. A complexidade da temática da fadiga e da sonolência, neste contexto de trabalho, requer uma abordagem multifacetada com objectivos claros em minimizar os riscos

associados a estes fenómenos. O ponto seguinte debruça-se sobre esta necessidade, e faz um resumo dos desenvolvimentos neste sentido, bem como as implicações inerentes, sendo evidenciada a forte relevância do presente estudo.

1.4.3 A Gestão da Fadiga e da Sonolência em Contexto Organizacional

A abordagem tradicional para gerir a fadiga dos tripulantes é feita através dos regulamentos dos tempos de voo e de trabalho. Porém, actualmente as organizações internacionais do sector da aviação têm vindo a constatar que esta perspectiva de "uma medida igual para todos" não considera todos os aspectos multifacetados desta questão tão complexa [104].

Os estudos têm demonstrado os efeitos adversos da fadiga e a importância em implementar estratégias e programas para minimizar os riscos associados a esta. Os objectivos destes programas centram-se em melhores desempenhos assim como níveis de alerta e de segurança mais elevados [14; 17, 31]. O *National Transportation Safety Board* Americano, recomenda que todos os meios de transporte façam uma actualização dos regulamentos das horas de serviço que incorpore conhecimentos científicos actuais nas áreas do sono, dos ritmos circadianos e da fadiga. (ver www.ntsb.gov)

Para começar a fazer face às exigências destes novos paradigmas, a Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO) em conjunto com a Associação Internacional do Transporte Aéreo (IATA) e a Federação Internacional das Associações dos

Pilotos de Linha Aérea (IFALPA) definiram as orientações *standard* para a implementação de sistemas de gestão de fadiga em companhias aéreas.

A *German Wings*, a *Net Jets* e a *Canadian Airlines* são algumas das companhias que já implementaram estes programas e as suas taxas de sucesso, tanto para a operação como para os tripulantes, tem sido elevada (ver www.icao.com).

A revisão da literatura que se apresentou permite realçar a importância em aprofundar os conhecimentos dos fenómenos acerca da sonolência e da fadiga no contexto específico da aviação comercial. Os estudos citados indicam fortemente a lacuna existente na avaliação e na redução dos riscos associados a estes fenómenos. O trabalho por turnos é uma condição essencial à organização do trabalho na sociedade actual, mas entra em conflito com aspectos da fisiologia humana, sendo o mais saliente a privação de sono. No contexto da aviação comercial este conflito é acentuado, não só devido à privação do sono mas também devido à ruptura dos ciclos circadianos (irregularidade de turnos e *jet lag*).

Com o presente estudo procurou-se fundamentar as considerações relacionadas com o sono e com a fadiga num grupo de trabalhadores por turnos da aviação comercial. Pretendeu-se evidenciar a experiência subjectiva de fadiga e sonolência nestes indivíduos, bem como realçar a relevância em gerir estes fenómenos para a segurança operacional. Os riscos associados à fadiga e à sonolência foram exaustivamente revistos nos vários estudos citados. A prevalência de níveis elevados destes fenómenos em profissões de risco (com elevados parâmetros de segurança), como é o caso da aviação comercial, é um forte indicador do risco aumentado de: insatisfação, desmotivação, saúde fragilizada, absentismo, lapsos

cognitivos e fraco desempenho entre outros. Estes aspectos podem culminar em erros e acidentes, e em última instância, na perda de vidas humanas.

De seguida, apresentam-se os objectivos deste estudo. Segue-se o capítulo dos procedimentos onde se descrevem os instrumentos de avaliação subjectiva e se apresenta uma pré-validação de um destes instrumentos para a população portuguesa. Os resultados do estudo são analisados através da inferência estatística e apresentados no capítulo da análise de resultados. Posteriormente estes resultados são discutidos e apresentam-se as conclusões. Por último fazem-se algumas considerações sobre os aspectos concluídos, e referem-se algumas implicações do estudo bem como as suas limitações.

Importa referir que a validação da ESE, bem como o considerável volume de dados recolhidos no presente estudo, requereram uma estruturação específica e adaptada a este formato específico de investigação. Por este motivo, a validação da ESE é apresentada no capítulo da metodologia, dentro de um sub-capítulo da descrição da ESE. Atendendo ao facto de terem sido recolhidos dados de muitas variáveis foi necessário desenvolver uma análise mais extensa.

2. Objectivos do Estudo

- Validar a Escala de Sonolência de Epworth (ESE) na população portuguesa (grupo controlo) e numa população com ritmos de sono-vigília inadequados com risco aumentado de sonolência excessiva aumentada.
- Avaliar a sonolência subjectiva de uma amostra da população portuguesa e a relação com idade e género.
- Avaliar a sonolência subjectiva numa amostra de tripulantes de cabine duma companhia aérea portuguesa (horários sono-vigília irregulares) comparando com a amostra da população portuguesa (horários sono-vigília regulares).
- Avaliar a fadiga subjectiva na amostra de tripulantes de cabine e a relação com a sonolência subjectiva.
- Avaliar a fadiga e a sonolência subjectiva de acordo com diferentes características da amostra e respectivas relações entre variáveis:
    - Frota de médio curso (MC) e frota de longo curso (LC)
    - Categorias profissionais: comissário/assistente de bordo (CAB); chefe de cabine (CC) e supervisor de cabine (SC)
    - Características referentes ao dia de trabalho: hora do despertar, número de horas acordado, dia de trabalho após a folga;
    - Outras características: antiguidade, anos na profissão, ausência do trabalho (férias ou licença)

3. Metodologia

Realizou-se um estudo de natureza exploratória numa área ainda pouco estudada e no contexto específico da aviação comercial portuguesa. Foram recolhidos dados de duas amostras: 500 sujeitos da população geral portuguesa (com horários de trabalho regulares); e 203 tripulantes de cabine de uma companhia aérea portuguesa cujos horários irregulares, devido ao trabalho por turnos, resultam em níveis de sonolência e fadiga mais acentuados.

Os sujeitos de ambas as amostras responderam à ESE. A EIF foi respondida apenas pelos sujeitos da amostra de TC, que responderam também a um questionário demográfico. Os dados foram recolhidos entre Fevereiro e Julho de 2011.

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comité Científico da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e ainda pela empresa de aviação a que o estudo se refere, com a garantia do anonimato.

3.1 Participantes

3.1.1 População Geral Portuguesa

A amostra da população em geral (Pp) foi constituída por sujeitos seleccionados por conveniência, de diferentes zonas do país, com a colaboração do Centro de Electroencefalografia e Neurofisiologia Clínica (CENC) no âmbito do projecto sono-escolas. A amostra de 500 portugueses que responderam à ESE tinham idades compreendidas entre os 15 e os 79 anos e uma média de idades de 36,9±10,9. 64,8% eram do sexo feminino e 34,6% do sexo masculino.

3.1.2 População de Tripulantes de Cabine

A amostra dos tripulantes de cabine (TC) foi composta por indivíduos seleccionados de forma aleatória. Num primeiro momento foi deixado um questionário nos cacifos dos TC, em intervalos de dez cacifos. No entanto, dada a fraca adesão ao questionários (devido a acesso pouco frequente ao cacifo ou falta de interesse), alguns participantes foram posteriormente seleccionados por conveniência. Foram distribuídos cerca de 800 questionários mas apenas foram considerados válidos para o estudo 200. A amostra apresentou uma média de idades de 35,8±9,8 anos, compreendidas entre os 23 e os 67 anos, sendo 69,5% do sexo feminino e 30,5% do sexo masculino. Considerou-se relevante apresentar neste capítulo a caracterização da amostra relativamente aos dois aspectos principais que a diferenciam e que foram objecto de estudo, nomeadamente a categoria profissional e a frota. Na tabela resume-se a informação das percentagens de indivíduos por frota: médio curso (MC); longo curso (LC) e médio-longo (ML) e por categoria profissional: comissário/assistente de bordo (CAB); chefe de cabine (CC) e supervisor de cabine (SC).

	MC	LC	ML	Total
CAB	29,1%	19,2%	24,1%	72,4%
CC	12,3%	4,9%	4,4%	21,7%
SC		5,9%		5,9%
Total	41,4%	30%	28,6%	100%

Tabela 1 – Frequências em percentagens da prevalência de cada categoria profissional e frota

Como se pode verificar na tabela, a amostra foi maioritariamente composta por indivíduos pertencentes à categoria hierárquica mais baixa (CAB) com 72,4%. A

percentagem mais baixa foi dos SC com 5,9%; esta categoria só existe na frota de LC. Os CC de ML (4,4%) e de LC (4,9%) foram os menos representativos.

Uma vez que, no caso dos sujeitos pertencentes às duas frotas (ML) não foi identificado qual a frota que operavam no momento da avaliação, optou-se por não considerar estes casos na comparação entre frotas. Neste ponto, aproveita-se para clarificar que os sujeitos pertencentes às duas frotas costumam ter planeamentos mensais alternados entre mês de MC e mês de LC (a regulamentação permite efectuar alguns voos MC em mês de LC, desde que realizados dentro de determinados limites e restrições específicas).

É de salientar ainda que, também com o intuito de melhorar a análise e homogeneizar os resultados em determinados parâmetros, os SC foram excluídos em determinadas análises, uma vez que a natureza desta função é diferente em termos da carga de trabalho, quando comparada com as outras duas categorias, como será explicado mais adiante.

3.2 Procedimentos

Conforme referido anteriormente, previamente à aplicação da ESE e da EIF foi feita uma validação da ESE. Pretendeu-se então verificar a validade da escala em medir a sonolência em dois grupos que se distinguem pela regularidade dos ritmos sono-vigília devido à profissão (grupo controlo com horários de trabalho regulares e grupo de estudo com irregularidade de horários e de ritmos sono-vigília). O capítulo seguinte faz a descrição dos instrumentos utilizados para a recolha de dados, bem como, no caso da ESE os resultados da validação.

3.2.1 Instrumentos

3.2.1.1 Escala de Sonolência de Epworth

A ESE foi desenvolvida por Jonhs MW em 1991 com o objectivo de avaliar a sonolência diurna excessiva de forma fácil, simples e padronizada. Verificou-se que, para a avaliação clínica de um paciente era importante a avaliação do grau de severidade da sua sonolência associada a diferentes patologias diagnosticadas em centros de sono [50]. Assim, a ESE foi desenvolvida para colmatar a falta de um instrumento simples e padronizado que medisse o nível geral de sonolência de um individuo, independentemente das variações de sonolência a curto prazo, associadas à hora do dia, e também de dia para dia.

A ESE permite medir o nível geral de sonolência diurna de um determinado individuo, ou a média diária da propensão para o sono. Esta escala é hoje considerada, a nível mundial, o método padrão para fazer esta avaliação.

A sonolência, ou o acto de adormecer num determinado momento, não só depende da hora do dia ou do tempo total de vigília mas também de uma série de variáveis tais como: o grau e o tipo de actividade (e.g. conversar, conduzir, correr, ler um livro etc.); a posição do individuo (e.g. sentado, de pé, deitado, etc.); o ambiente em que se encontra (e.g. luminosidade, temperatura, ruído etc.). A posição horizontal (deitado), relativamente à vertical (em pé), aumenta a propensão para o sono imediato, sendo a mais soporífera.

A ESE é um questionário de auto-avaliação composto por oito questões. Cada questão descreve uma situação ou actividade comum à maioria das pessoas no seu dia-a-dia (ainda que espaçada). As oito situações descritas na ESE diferem no grau de soporificidade ou nas características indutoras de sono. Para cada uma destas

situações é pedido ao sujeito que avalie, numa escala de 4 pontos (0 a 3), a probabilidade de dormitar ou de adormecer nessa situação. O valor total da ESE é obtido pela soma dos 8 valores e pode variar entre 0 e 24. O valor aumenta com o nível de sonolência diurna do sujeito.

O valor obtido pela ESE representa uma estimativa de uma determinada característica de cada pessoa – a SDE. No entanto, esta característica pode ser influenciada por diversos factores cujas causas de SDE não são identificadas pela ESE. Sendo assim, a ESE não é um instrumento de diagnóstico por si só mas antes um valioso e útil instrumento para medir um aspecto importante do ritmo sono-vigília de um indivíduo.

São ainda utilizados outros instrumentos para medir a sonolência, tais como: o teste de latências múltiplas do sono (TLMS), o teste de manutenção da vigília (TMV), a escala de sonolência de Stanford (ESS), e a escala de sonolência de Karolinska (ESK). O TLMS, por exemplo, é considerado válido sobretudo na avaliação da SDE no próprio dia em que o teste é levado a cabo [30; 52]. A ESE tem como grande vantagem o baixo custo e a forma simples e fácil de aplicação a um elevado número de pessoas.

Johns (2000), demonstrou que a ESE é um instrumento preferencial na discriminação da sonolência diurna excessiva, quando comparado a outros testes objectivos como o MSLT. Os valores da ESE relacionam-se com a duração normal do sono nocturno e aumentam com a privação do sono, no entanto estes valores não servem para medir as horas de “dívida do sono”.

Num estudo de Johns e Hocking (1997), foram avaliados os hábitos de sono e a sonolência diurna em trabalhadores Australianos, concluindo-se que valores acima

de 10 representam SDE, i.e. a tendência para dormitar em situações que raramente induziriam sono em sujeitos ditos normais. Os adultos ditos “normais” que não apresentaram evidência de distúrbio do sono (incluindo ressonar) apresentaram uma média de 4,6 medida pela ESE. A ESE não identifica nem diagnostica por si só distúrbios do sono, pois pessoas com estes distúrbios apresentam valores normais da ESE.

Neste mesmo estudo, os valores normais da ESE não apresentaram diferenças de género nem de idade. Segundo os mesmos autores, cerca de 10 a 20% da população em geral tem valores da ESE acima de 10.

Nesta amostra da população trabalhadora australiana, a prevalência de sonolência excessiva determinada por um valor acima de 10 foi de 10,9%, independentemente do género. Os autores identificaram, com os valores da ESE, três grupos de sujeitos claramente distintos: “normais”, “sonolentos” ou “muito sonolentos”. O primeiro grupo representava os indivíduos normais com “boa” ou “muito boa” qualidade do sono e sem indício de perturbação. Os indivíduos do segundo grupo, registaram valores acima de 10 e foram considerados relativamente “sonolentos” comparativamente ao grupo “normal”. Estes resultados foram independentes da idade, do índice de massa corporal, do tipo ou das horas de trabalho. Porém, todos apresentavam indícios de perturbação de sono: 41,7% ressonavam com frequência, 25% tinham apneias ocasionalmente e 47,2% tinham alguma forma de insónia. Ainda em relação ao segundo grupo (sonolentos), 20% tinha dormido menos de seis horas, e mais de metade menos de sete horas, o que demonstra que alguns destes sujeitos estavam sonolentos devido ao sono insuficiente. Esta conclusão é reforçada pelo facto de alguns destes indivíduos terem avaliado a sua qualidade do sono como “boa” ou “muito boa”. O terceiro grupo era composto por sujeitos com

narcolepsia ou com hipersónia idiopática, e apresentaram uma média de sonolência subjectiva de 17,6. Importa referir que, geralmente o valor obtido por indivíduos com apneia obstrutiva do sono é superior a 10. Ainda em relação ao terceiro grupo, os valores variaram entre 12 e 24, separando-os claramente do grupo dos "normais" e dos "sonolentos". De acordo com Johns (2000), esta distinção entre sujeitos normais e patológicos não é alcançada através de nenhum outro teste, mesmo quando se considera o TLMS.

No Reino Unido, 18,3% de homens e 16,2% de mulheres apresentaram valores da ESE acima de 10 [(54)]. Estes valores foram independentes da obesidade. Outro estudo, efectuado também no Reino Unido, revelou que 12% de condutores do sexo masculino e 8,5% de condutores de camiões apresentavam também valores acima de 10 [(61)]. Ainda neste estudo, verificou-se que o valor se relacionava significativamente com a frequência de acidentes na estrada.

Hossain e colaboradores (2003) concluiram que adultos normais e saudáveis apresentaram valores da ESE menores que 8, e que um valor acima de 10 era indicativo de hipersonolência.

Para o presente estudo, é importante referir que se adoptou o valor 10 como o valor de *cut-off* a partir do qual se considerou haver indicação de sonolência patológica [(21; 37, 50; 51; 53; 69; 90; 103)]. A ESE é utilizada em todo o mundo e é de fácil aplicação. A escala é aplicável a indivíduos cujo sintoma primário é a sonolência excessiva ou a tendência para adormecer, como os doentes de Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) [(91)] ou Narcolepsia [(41)]. No entanto, o seu uso não se restringe a distúrbios do sono e pode ser aplicada a doentes com outras patologias, ou na avaliação do efeito de drogas nos distúrbios do sono.

A ESE tem sido utilizada também na área da saúde ocupacional, nomeadamente na avaliação da sonolência em motoristas [72; 96]. Considerou-se importante estender esta utilização a outras profissões que também requerem uma adaptação dos ritmos sono-vigília devido a horários irregulares de trabalho.

De seguida apresenta-se os vários passos da validação da ESE bem como os resultados obtidos

3.2.1.1.1 Validação da Escala de Sonolência de Epworth para a população portuguesa

1. *Tradução.*

   A versão portuguesa da escala de Epworth é utilizada na clínica do sono - CENC em Lisboa, como meio complementar de diagnóstico para avaliar subjectivamente a sonolência. A tradução para português da ESE foi elaborada por um grupo de peritos do CENC.

2. *Cálculo da Fidelidade.*

   A fidelidade da escala foi medida através do cálculo da consistência interna e do coeficiente de estabilidade (Teste-Reteste).

   A avaliação da **Consistência interna** foi feita através do cálculo do α de Cronbach, por ser o indicador mais aconselhado para o cálculo de consistência interna de instrumentos de tipo escala de Likert ou rating. Calculou-se também a correlação item-teste que indica o grau relativo com

que as respostas a itens individuais se correlacionam com o valor total do teste.

Alpha de Cronbach

O coeficiente de fidelidade **α de Cronbach** mede o grau de fiabilidade de um conjunto de itens (ou variáveis) relativamente a um determinado constructo unidimensional. Neste caso, o α reflectiu o modo como os oito itens da ESE mediram a sonolência diurna em indivíduos com ritmos sono-vigília normais e irregulares.

Importa referir que foi feita uma comparação entre duas versões da ESE: a versão actual com o verbo "dormitar", e a versão antiga com o verbo "adormecer". Os primeiros 60 indivíduos do grupo de controlo (Pp) responderam à versão antiga e os restantes indivíduos de ambas as amostras responderam à versão nova.

Optou-se por calcular o α de Cronbach de ambas as versões para verificar se a alteração do verbo melhorou a consistência interna da escala. O coeficiente calculado para a versão antiga foi 0,672 e convém salientar que com a supressão do item nº8 (*"No carro, parado no trânsito por alguns minutos"*), o alpha aumentou, ainda que ligeiramente, para 0,685.

Na segunda versão, o valor do alpha foi 0,715. Pode-se constatar que a substituição da palavra *adormecer* por *dormitar* melhorou a consistência interna do instrumento. Na nova versão, a inclusão do item nº8 contribuiu para a sua consistência interna. As correlações dos itens com o total variaram entre 0,351 e 0,529, valores considerados desejáveis.

O valor de alpha para o total das duas amostras foi 0,772, e para a amostra dos TC foi 0,816.

Considera-se a fidelidade de um instrumento como apropriada quando o valor alpha é no mínimo 0,70 [59]. O alpha obtido no presente estudo foi, porém, mais baixo do que outras versões validadas da ESE para outras línguas. Convém salientar que ao contrário destas, o presente estudo não incluiu sujeitos com distúrbio do sono mas antes com ritmos irregulares de sono-vigília devido ao trabalho por turnos, que pressupõem níveis de sonolência diurna aumentada, e outro grupo de sujeitos com ritmos sono-vigília e horários de trabalho regulares.

A informação referente a outras validações da ESE encontra-se resumida no quadro que se segue. A versão validada para português para uso no Brasil encontra-se resumida no outro quadro seguinte.

Língua	Autores	Ano	Participantes	Alpha de Cronbach
Sérvio	Kopitovic, I., Trajanovic, N., Prodic, S., Drvenica, M.J. ;Ilic, M., Kuruc, V., & Kojicic, M.o	2011	112 pacientes com sintomas de distúrbio respiratório do sono; 111 controlos saudáveis.	0,88 (pacientes); 0,72 (controlos)
Turco	Izci, B., Ardic, S., Firat, H., Sahin, A., Altinors, M., & Karacan, I.	2008	150 pacientes com sintomas de distúrbio respiratório do sono; 194 controlos saudáveis	0,86

Peruano	Rosales-Mayor, E., Castro, J.R., Huayanay, L., & Zagaceta, K.	2011	36 pacientes com SAOS; 171 controlos saudáveis.	0,79
Colombiano	Chica-Urzola, H.L., Escobar-Córdoba, F., & Eslava-Schmalbach, J.	2007	120 pacientes de centros do sono em Bogotá, Pereira e Cali.	0,85
Chinês	Chen, N.H., Johns, M.W., Li, H.Y., Chu, C.C., Liang, S.C., Shu, Y.H., Chuang, M.L., & Wang, P.C.	2002	359 pacientes com distúrbio respiratório do sono	0,81
Croata	Pecotic, R., Dodig, I.P., Valic, M., Ivkovic, N., & Dogas, Z.	2011	217 pacientes do *Split Sleep Medicine Center*; 208 controlos saudáveis	0,84
Tailandês	Banhiran, W., Assanasen, P., Nopmaneejumruslers, C., & Metheetrairut, C.	2011	126 pacientes com SAOS; 71 controlos (32 saudáveis e 39 com ronco primário	0,87
Norueguês	Beiske, K.K., Kjelsberg, F.N., Ruud, E.A., & Stavem, K.	2009	226 pacientes com SAOS; 37 pacientes ambulatórios com queixas de SDE	0,84
Grego	Tsara, V., Serasli, E., Amfilochiou, A., Constantinidis, T., & Christaki, P.	2004	211 pacientes com SAHOS; 130 controlos saudáveis	
Sul Coreano	Cho, Y.W., Lee, J.H., Son, H.K., Lee, S.H., Shin, C., & Johns M.W.	2011	181 pacientes com SAOS; 60 controlos saudáveis	0,90
Mexicano	Jiménez-Correa, U., Haro, R., Poblano, A., Arana-Lechuga, Y., Terán-Peréz, G., González-Robles, R.O., & Velázquez-Moctezuma, J.	2009	313 pacientes com distúrbio do sono; 66 controlos saudáveis; 694 estudantes da faculdade,	0,85

Tabela 2 – Resumo de validações e adaptações da ESE para outras línguas

Língua	Autores	Ano	Métodos	Resultados
Português (Brasileiro)	Bertolazi, A.N., Fagondes, S.C., Hoff, L.S., Pedro, V.D., Barreto, S.S., & Johns,	2009	Etapas: tradução; retro-tradução; comparação entre tradução e retro-tradução (por comité); e aplicação em indivíduos	Alpha de Cronbach = **0,83** Valores da ESE dos pacientes com SAHOS e ronco primário foram significativamente maiores que os dos controles ($p<0,05$). Valores dos

	M.W.		bilingues. Participantes: 114 pacientes: 59 com SAHOS, 21 com insónia e 34 com ronco primário; 21 controles com hábitos de sono normais.	pacientes com SAHOS significativamente maiores que pacientes com ronco primário ($p<0,05$)

Tabela 3 – Resumo da validação da ESE para português (uso no Brasil)

Conforme se pode consultar na tabela anterior, as outras validações da ESE para outras línguas obtiveram valores de alpha que oscilaram entre 0,79 (versão Peruana) e 0,90 (versão Sul Coreana).

A ESE foi desenvolvida com o objectivo de avaliar a SDE subjectiva em indivíduos com distúrbio do sono ou outras patologias associadas. No presente estudo a validação da ESE não comparou sujeitos saudáveis e patológicos, mas antes sujeitos normais com suspeita de SDE resultante do trabalho por turnos e sujeitos com horários de trabalho (e de sono-vigília) normais e regulares. Por este motivo provavelmente o alfa do presente estudo foi mais baixo.

Verifica-se deste modo que a versão portuguesa para uso em Portugal obteve uma fidelidade baixa mas apropriada enquanto a versão para utilização no Brasil obteve uma fidelidade moderada a elevada.

Coeficiente de estabilidade (Teste-Reteste).

A ESE foi aplicada aos mesmos 23 indivíduos em dois momentos distintos (um mês de diferença) e foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson

e a diferença entre as médias nos dois momentos. Uma elevada correlação e a confirmação da hipótese da igualdade das médias indicam uma forte fidelidade do instrumento. O pressuposto da normalidade foi validado com o teste de Kolmogorov-Smirnov com correcção de Lillefors para os dois momentos ($K\text{-}S_{score1}$=0,137; p=0,2; $K\text{-}S_{score2}$=0,79; p=0,2). A média da sonolência na primeira aplicação da ESE em Julho foi de 7,22±4,492 e na segunda aplicação, em Agosto, foi de 6,91±4,522. A diferença entre as médias foi 0,304±2,305. Esta diferença não foi estatisticamente significativa (t=0,63, gl=22, p=0,53). O coeficiente de correlação de Pearson entre os 23 pares foi 0,869 (p<0,001), ou seja, apresentou uma forte correlação como seria desejável e expectável.

3. *Cálculo da associação com a idade e comparação entre sexos.*

Idade

A amostra dos portugueses apresentou uma associação fraca e negativa (embora significativa) de 12,2% (p=0,007) entre a idade e a sonolência. A associação nos TC foi no mesmo sentido e ligeiramente mais forte (R=-0,258; p=0,000). Em ambos os casos houve uma tendência ligeira para a diminuição da sonolência subjectiva com a idade. Como poderá ser visto mais adiante, esta associação nos TC é anulada quando os SC são excluídos da amostra.

Sexo

A sonolência foi independente do sexo em ambas as amostras (R_{Pp}=0,024, p=0,587; R_{TC}=0,052, p=0,461).

4. *Comparação entre grupos*

A média dos valores da ESE nos TC foi 11,79 e 8,67 no grupo de controlo. A diferença entre as médias foi 3,123. Pode-se afirmar que a sonolência subjectiva nos TC foi estatisticamente superior à dos portugueses em geral (t=9,739; p=0,000).

5. *Correlação entre ESE e EIF*

A EIF foi aplicada exclusivamente à amostra de TC, não havendo dados relativamente à amostra da Pp. Porém, optou-se por calcular a associação entre estes dois domínios que partilham sintomas, embora sejam dois conceitos distintos e independentes. Seria expectável uma associação positiva e significativa entre estes dois fenómenos. Calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson e obteve-se uma associação de 39% (p=0,000). Este resultado contribuiu igualmente para a validade do instrumento. Mais adiante, no capítulo dedicado à análise de resultados, é novamente abordado as associações entre a ESE e a EIF relativamente a outras variáveis em estudo.

A validação da ESE representa a primeira fase do estudo da sonolência e da fadiga subjectiva nos TC de uma companhia aérea portuguesa. Pode-se afirmar que a versão portuguesa da ESE para utilização em Portugal é um instrumento válido e fiável na medição da sonolência subjectiva dos portugueses em geral, e de uma população com ritmos sono-vigília irregulares devido à profissão.

3.2.1.2 Escala da Intensidade da Fadiga

A fadiga (ou estado de alerta associado ao desempenho) é determinada por três factores principais: (i) o tempo acordado (historial sono/despertar), (ii) a hora do dia (fase do ritmo circadiano), e (iii) tempo na tarefa (carga de trabalho). Estes três aspectos são modelados pela variabilidade inter-individual. A medição objectiva de sono e de desempenho seria a condição ideal para avaliar e estudar a fadiga [105; 106].

A fadiga pode ser avaliada através de instrumentos de avaliação subjectiva: *Karolinska Sleepiness Scale, Samn-Perelli Scale, Fatigue Severity Scale*; e pela avaliação objectiva através de tarefas de vigilância psicomotoras.

A *Fatigue Severity Scale,* ou conforme versão portuguesa EIF, foi desenvolvida por Krupp e colaboradores em 1989 com o objectivo de facilitar a investigação na área da fadiga enquanto sintoma presente em muitas doenças físicas, como na LES e na EM.

A escala apresenta-se sob a forma de um pequeno questionário composto por 9 itens que relacionam os sintomas da fadiga intensa com o funcionamento físico, o exercício e o trabalho, a vida social e familiar. A classificação é registada numa escala tipo Likert de 1 (discordo totalmente com a afirmação) a 7 (concordo totalmente com a afirmação). As escolhas do respondente referem-se a efeitos sentidos ao longo da semana em curso. A cotação é feita pela soma do resultado de todas as questões a dividir por nove (i.e. a média das 9 repostas). A pontuação máxima é 7, que traduz maior percepção de fadiga intensa. Um valor igual ou maior que 3,1 representa a presença de fadiga [55; 64].

A EIF avalia o grau de intensidade da fadiga de acordo com vários aspectos funcionais e comportamentais, e permite obter uma medida subjectiva da fadiga diurna que, como mostram alguns estudos, é claramente independente da sonolência diurna e da depressão [47; 95; 100].

Este questionário é habitualmente utilizado na avaliação de fadiga em doentes com patologias como a EM [35; 64]. No entanto, num estudo do *Journal of Sleep Research* de 2006, a EIF foi utilizada juntamente com a ESE para avaliar os efeitos do trabalho por turnos na sonolência e na fadiga [95]. Para o presente estudo, é relevante salientar que Krupp *et al.* (1989) reportaram médias da EIF de 2,3 em indivíduos saudáveis (sem queixas de fadiga), 4,8 em pacientes com EM e 4,7 em pacientes com LES.

A EIF tem demonstrado uma validade adequada, uma elevada consistência interna e permite diferenciar entre grupos de pacientes e de controlo na população em geral [97, 100].

Para avaliar a fadiga, aplicou-se a EIF conforme versão portuguesa adaptada e validada para português pelas autoras Pereira e Duarte (2005). As autoras aplicaram a escala a uma amostra de doentes com LES, e obtiveram uma fidelidade de 0,96 calculado através do coeficiente de alpha de Cronbach.

Valko e colaboradores (2008) fizeram a primeira validação da escala com uma amostra de grande dimensão. Os autores validaram a escala para sujeitos saudáveis e para doentes com diversas patologias habitualmente associadas à fadiga. Os autores obtiveram uma elevada consistência interna com um alpha de 0,93. Neste mesmo estudo, o valor de fadiga em pacientes com EM foi 4,6, nos que que sofreram um acidente vascular foi 3,90, nos pacientes com patologias do sono

foi 4,34. Sujeitos saudáveis apresentaram um valor significativamente mais baixo de 3,00. Não houve relação com idade, sexo ou nível de educação. Os autores concluíram que a EIF é um instrumento simples e fiável em avaliar e quantificar a fadiga tanto na prática clínica como em investigação, e permite diferenciar sujeitos com fadiga patológica dos com níveis normais de fadiga.

A EIF permite distinguir claramente sujeitos saudáveis de patológicos [71; 97; 100]. Tendo como base conclusões de outros estudos, para o presente estudo foi adoptado o valor três como ponto de *cut-off* a partir do qual se considerou a presença de fadiga patológica [47; 55; 64].

No estudo de Valko *et al.* (2008) o valor de *cut-off* adoptado para distinguir fadiga patológica da normal foi 4. No entanto, a média da EIF obtida no mesmo estudo por sujeitos saudáveis foi de 3. Outros estudos reportaram valores ainda mais baixos em sujeitos saudáveis, como nos estudos de Hossain *et al.* (2003, 2005) onde o grupo de sujeitos menos fatigados obtiveram médias de 2,2 e 2,1 respectivamente.

Num estudo de Shen (2006), a escala permitiu afirmar que indivíduos envolvidos frequentemente em trabalho por turnos reportaram níveis de intensidade de fadiga (4,3) que se aproximaram dos níveis registados por pacientes com EM (4,8), LES (4,7), e com distúrbio do sono (4,8). Estas conclusões, sugerem que trabalhadores envolvidos frequentemente em trabalho por turnos vão experimentar níveis de fadiga de uma intensidade semelhante a pacientes com patologias responsáveis por causar fadiga.

No presente estudo, a EIF foi aplicada a uma população específica de trabalhadores por turnos e foi calculado o coeficiente de fidelidade α de Cronbach. Pode-se constatar que a escala apresentou uma elevada consistência interna com um alfa de

0,88. Importa referir que na análise dos itens, a supressão do item nº2 – *o exercício causa-me fadiga* – resultou num valor de alfa mais elevado de 0,898. Seria interessante fazer a validação desta escala para português e para este tipo de população.

3.2.1.3 Questionário Demográfico

Para estudar a fadiga e a sonolência no grupo de TC da companhia aérea em questão, procedeu-se à elaboração de um questionário com questões relativas à demografia e a aspectos laborais. Estes visaram recolher dados de diversas variáveis consideradas relevantes para a análise de possíveis relações e/ou padrões com as variáveis dependentes em estudo (sonolência e fadiga subjectiva).

Procurou-se recolher informação relativa aos seguintes aspectos: 1). dados pessoais: *idade, sexo;* 2). dados profissionais: *frota, categoria profissional, antiguidade, experiência noutra companhia, tempo total de experiência;* 3). dados relativos ao dia de trabalho: *hora do despertar, número de horas acordado, dia de trabalho após a folga;* e 4). dados do passado recente: *férias recentes, ausência prolongada recente.* Seguidamente apresentam-se as fundamentações teóricas para cada uma das questões do questionário.

A *idade* e o *sexo* são aspectos importantes uma vez que contribuem para a validade das escalas, não se diferenciando de outros estudos de sonolência e de fadiga subjectiva (ESE e EIF respectivamente) [53; 100]. Há estudos que indicam diferenças de género na propensão para o sono insuficiente [19].

Relativamente à *idade*, Nakamura *et al.* (2010) afirmam que os ritmos circadianos sofrem alterações com a idade. Constata-se que há uma tendência para a diminuição do tempo total de sono com o avanço da idade, bem como uma tendência para a matutinidade [39; 45], e esta está associada a uma adaptação mais difícil ao trabalho por turnos [26]. Costa (2003) também relaciona este aumento da intolerância ao trabalho por turnos com a idade a uma deterioração da forma física e psicológica, e/ou diminuição das propriedades restauradoras do sono. Relativamente à fadiga, um estudo de Wahlstedt *et al.* (2010) revelou uma associação negativa com a idade.

Realçou-se a importância da *hora do dia* a que o questionário foi respondido, uma vez que ao longo das 24 horas do dia há uma oscilação do ritmo circadiano. Esta oscilação está associada a flutuações da temperatura central do corpo. Esta é mais baixa entre as duas e as seis da manhã e corresponde ao momento do dia em que a tendência para o sono é maior. A seguir ao almoço e ao início da noite, verifica-se igualmente uma baixa relativa da temperatura corporal induzindo sonolência [31].

A *hora do despertar* e o *número de horas acordado* são aspectos que remetem também para a oscilação diária do ritmo circadiano. Wesensten *et al.* (2004) referem que o tempo total acordado interage com o nadir circadiano ampliando os efeitos negativos do tempo na tarefa. As horas de início dos períodos de serviço de voo (PSV) são diferentes no MC e no LC. No MC, são comuns os PSV com início de madrugada que requerem despertares precoces consecutivos. No LC é comum PSV nocturnos (voos de regresso à base), geralmente precedidos por longos períodos de vigília.

O *número de anos na função de TC* (nesta e noutras companhias) é uma questão importante relacionando a experiência com a habituação, entre outros aspectos. Autores como Costa (2003) referem que os indivíduos envolvidos em trabalhos por turnos desenvolvem estratégias de adaptação a horários irregulares. O autor sugere ainda que há um afastamento precoce daqueles indivíduos que não se adaptam a este tipo de trabalho.

O *dia de trabalho após a folga* reporta uma divida de sono que se acumula ao longo dos dias de trabalho, em trabalhadores por turnos [(81)]. Esta dívida deve-se à restrição do tempo total e às interrupções dos ciclos normais do sono, em noites consecutivas [(6)]. Estudos mostram que uma restrição correspondente a menos de seis horas de sono nas últimas 24 horas está associada a fraco desempenho operacional e a um aumento das falhas e dos erros [(98)]. Esta restrição do tempo total diário de sono é comum nesta actividade profissional.

A *frota (MC, LC, ML ou conforme designação do questionário: NB, WB, NW)* é uma variável importante devido a diferenças na operação, tais como: horas de voo por segmento voado, número de segmentos voados, horários de trabalho, carga de trabalho, alteração de fusos horários etc. Estas diferenças representam exigências e alterações distintas dos ritmos circadianos. Alguns estudos sugerem que os voos consecutivos no MC, com apresentação de madrugada, são os mais difíceis devido ao encurtamento do sono [(12; 17)]. A disrupção do sono é o sintoma mais comum associado ao LC, incluindo uma dificuldade em adormecer, despertares espontâneos a meio da noite e despertares precoces de madrugada [(87)]. Estes sintomas são consequências do *jet lag* (mais comum em voos de LC) que corresponde a uma ruptura do relógio circadiano, resultante da passagem por vários

fusos horários. Num estudo de Haugli *et al.* (1994) houve uma maior prevalência de problemas de saúde em tripulantes de LC, quando comparados com os de MC

Como se explica posteriormente, cada *categoria profissional (CAB; CC; SC)* possui diferentes rotinas de trabalho com cargas de trabalho específicas que variam ainda entre frotas, i.e. um CC de MC tem uma carga de trabalho diferente de um CC de LC. No estudo de Wahlstedt *et al.* (2010) os CC reportaram menos queixas do que os CAB. Noutro estudo, as AB revelaram mais queixas de saúde (incluindo sonolência e fadiga) comparativamente a pilotos [(44)].

A ausência do trabalho por motivo *férias* vai permitir a estes trabalhadores criar a oportunidade para restabelecer a normalidade dos ciclos e da estrutura do sono. Na companhia em questão, as folgas dos tripulantes de cabine são geralmente de 48 horas o que, em muitos casos corresponde apenas a duas noites de recuperação. De acordo com Banks *et al.* (2010), Akerstedt (2004), Carskadon e Dement (1979) os efeitos da privação do sono são cumulativos. Vários autores consideram necessária a criação de períodos de recuperação que permita restabelecer o ciclo normal da estrutura do sono nesses trabalhadores. Estes e outros autores sugerem que o ciclo normal de sono é totalmente restabelecido somente à terceira noite de recuperação. A ausência prolongada do trabalho por outros motivos (baixa ou licença) pode ou não corresponder a oportunidades para restabelecer a normalidade dos ciclos de sono. Por motivos de confidencialidade não é possível saber o motivo da baixa ou da licença, mas não deixa de ser um aspecto importante pois poderia influenciar os resultados.

Considerou-se relevante proceder a uma breve explicação relativa às diferentes frotas e categorias profissionais neste contexto específico, de forma a permitir uma melhor compreensão de algumas características essenciais que diferenciam os grupos.

A progressão na carreira, no caso da empresa em estudo, é determinada pela antiguidade na empresa. O percurso normal e mais comum à maioria dos funcionários para a função de TC é como se segue: 1) CAB MC; 2). CAB ML; 3). CAB LC; 4). CC MC; 5) CC ML; 6). CC LC; 7). SC (LC).

Importa ainda referir que, os TC colaboram e actuam em equipa, de acordo com uma distribuição de tarefas e de responsabilidades que corresponde à respectiva rotina de trabalho. O SC é o superior hierárquico da tripulação de cabine, e o responsável em última instância pelas ocorrências na cabine. O SC reporta directamente ao Comandante de serviço (autoridade máxima no avião) e é da sua responsabilidade comunicar ao resto da tripulação todas as informações relevantes do voo. O SC tem uma rotina de segurança mas não tem rotina de serviço, a sua carga física de trabalho é portanto mais reduzida quando comparada às outras duas categorias.

A frota de MC é composta por aviões *Airbus*, designados *narrow-body (A319, A320, A321)* e a frota de LC por aviões *Airbus* designados *wide-body (A330, A340)*. O MC compreende essencialmente voos na Europa e Norte de África; o LC engloba todos os voos transatlânticos e de longa distância/duração (América, África, (Ásia) - este operador aéreo não opera actualmente para o continente asiático). Os tripulantes desta companhia apresentam uma vantagem geográfica em relação a outras companhias uma vez que voam com mais frequência para oeste (base na Europa

com maioria dos voos de LC para o Continente Americano). A investigação científica, conforme se abordou na revisão da literatura, tem revelado um aumento de dificuldade de adaptação circadiana, resultante da passagem de fusos horários, para leste.

3.2.2 Métodos Estatísticos

Procedeu-se à análise estatística dos dados recolhidos através do programa informático *Statistical Program for Social Sciences* (Versão 17.0, SPSS Inc, Chicago, IL). Para a inferência estatística foram utilizados testes não paramétricos que, embora menos potentes do que os paramétricos, [58] são os indicados quando não se verificam os pressupostos de normalidade e/ou homogeneidade das variâncias. No presente estudo, algumas variáveis não confirmavam estes pressupostos. Assim sendo, e para reduzir a complexidade da análise de transformações matemáticas [58], optou-se por utilizar testes não paramétricos.

Os dados da estatística descritiva foram apresentados sob a forma de tabelas e gráficos. A estatística descritiva procura caracterizar os dados através de valores únicos que permitem resumir o comportamento das variáveis em estudo e inclui as distribuições de frequências, as medidas de tendência central (média, mediana, moda) e de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação). As variáveis quantitativas foram expressas como média ± desvio padrão, e as variáveis qualitativas foram expressas em percentagens.

Relativamente às variáveis dependentes em estudo, sonolência e fadiga, estas foram consideradas variáveis intervalares. A ESE e a EIF medem as dimensões *sonolência* e *fadiga* respectivamente. Estas variáveis ou características individuais,

seriam à partida consideradas qualitativas, mas quando medidas pela escala construída por Johns (1991) e Krupp *et al.* (1989) respectivamente, podem ser quantificadas e posteriormente tratadas como variáveis intervalares. Sendo assim, estas podem ser consideradas variáveis quantitativas, ou seja, estão relacionadas com uma determinada característica que toma valores numéricos e pode ser sujeita a medição (mais ou menos sonolento ou fatigado). As dimensões sonolência e fadiga, assim como a idade, podem ser consideradas escalas de razão porque são variáveis quantitativas cuja referência "zero" é absoluta [60].

Previamente à descrição dos testes não paramétricos utilizados, é de salientar que as únicas excepções resultaram da utilização do coeficiente de correlação de Pearson e do teste *t-student* para comparação de uma média, ambos paramétricos.

Para analisar a associação entre as variáveis quantitativas foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson por ser o mais robusto. Este é um coeficiente de correlação que apenas pode ser usado em variáveis quantitativas – de nível intervalar ou superior. É também um coeficiente de correlação paramétrico que ao usar os valores absolutos das variáveis, é o mais adequado [60].

No caso das variáveis de nível pelo menos ordinal, calculou-se o coeficiente de correlação não paramétrico ró de Spearman que, ao contrário do de Pearson, utiliza no seu calculo ordenações e não valores absolutos [60]. É importante referir, que ambos os coeficientes aqui referidos implicam um teste de hipóteses com uma determinada significância associada. A hipótese nula do teste normalmente postula uma correlação entre as variáveis igual a zero. O teste pode ser bilateral (sentido da correlação não é previsível) ou unilateral (existe previsão no sentido da correlação).

O teste *t-student* é usado para determinar se a média de uma amostra de um determinado segmento populacional é semelhante à média da população em geral, ou se essa amostra provém de uma população com uma determinada média. Assim, utilizou-se este teste para verificar se a média de sonolência da amostra dos tripulantes era significativamente diferente da média da população portuguesa. Este teste paramétrico não requer a confirmação do pressuposto da normalidade da distribuição quando a amostra é superior a 30 [60].

No caso das variáveis dicotómicas contínuas, determinou-se o coeficiente de correlação biserial para calcular a associação com uma variável quantitativa, como por exemplo, a análise da associação entre o género e a fadiga/sonolência subjectiva. Através do teste Mann-Whitney, foram igualmente efectuados testes de hipóteses utilizando este tipo de variáveis.

Para variáveis nominais dicotómicas aplicou-se o teste Binomial que procura verificar se uma amostra específica provém ou não de uma determinada população. Recorreu-se a este teste para avaliar a significância estatística da incidência percentual das variáveis nominais dicotómicas, como por exemplo o *sono/fadiga patologico* versus *sono/fadiga normal* nas duas amostras.

Aplica-se o teste de Wilcoxon-Man-Whitney como alternativa não paramétrica ao teste de *t-student,* quando este não pode ser usado na comparação de duas médias populacionais, a partir das quais se extraíram duas amostras aleatórias e independentes [58]. Este teste foi usado devido ao número reduzido de amostras e da não normalidade de algumas variáveis estudadas.

O teste de Kruskal-Wallis foi aplicado para detectar diferenças significativas entre os valores centrais de três ou mais situações provenientes de amostras independentes.

Este teste permite testar se três ou mais amostras provêm ou não de uma mesma população. Este é um teste não-paramétrico que se aplica em variáveis de nível pelo menos ordinal, sendo baseado em ordenações. No entanto, este teste por si só não permite identificar em qual ou quais das amostras as distribuições da variável diferem significativamente. Sendo assim, e apenas quando foi rejeitada a hipótese nula no teste de Kruskal-Wallis (para um nível de significância de 5%), procedeu-se à comparação múltipla das médias das ordens através de uma ANOVA one-way aplicada a uma nova variável das ordens (transformação da variável em médias das ordens) com a comparação múltipla de médias das ordens pelo método LSD de Fisher, conforme descrito em Maroco (2007).

O Teste do Qui-Quadrado é utilizado para verificar a relação entre uma variável nominal e outra variável nominal ou ordinal em duas populações independentes. Os pressupostos para aplicar este teste são: 1) amostra > 20; 2) todas as frequências de classes > 1; 3) pelo menos 80% das frequências de classes > 5.

Quando não foram verificados estes pressupostos aplicou-se em alternativa o Teste de Fisher cujo pressuposto é apenas que nenhuma das categorias apresente o valor 0.

Importa referir que foi utilizado um intervalo de confiança de 95%, pelo que se consideraram estatisticamente significativos os efeitos cujos *p-value* foram iguais ou inferiores a 0,05.

Os resultados dos testes estatísticos encontram-se em anexo.

4. Análises de Resultados

De seguida apresenta-se a análise dos resultados dividida em duas fases. Numa primeira fase foi feita a comparação entre o grupo de estudo (amostra dos tripulantes de cabine) e o grupo de controlo (amostra da população portuguesa) relativamente à sonolência subjectiva. Apresenta-se a estatística descritiva dos valores de sonolência medida pela ESE nas duas amostras, e ainda relativamente a outros parâmetros como o sexo e a idade. Os resultados apresentados remetem para a validação da escala, conforme explicada no capítulo anterior, onde foram apresentados os restantes valores e cálculos neste âmbito.

Na segunda parte analisou-se a sonolência e a fadiga subjectiva na amostra dos TC, com recurso à análise descritiva e inferencial. Por fim, fez-se a análise da associação entre os valores da ESE e da EIF.

4.1 Sonolência em duas amostras com hábitos de sono-vigília diferentes

Conforme referido anteriormente, a ESE foi aplicada a um grupo de controlo composto por indivíduos da população geral portuguesa, com horários de trabalho regulares; e a um grupo de estudo composto por TC de uma companhia aérea portuguesa, com horários de trabalho irregulares. A revisão de literatura nesta temática permitiu constatar que, os horários irregulares de trabalho, como no trabalho por turnos resultam em ritmos sono-vigília desadaptados e desregulados. Estes por sua vez, vão resultar em SDE para a maioria dos envolvidos.

Comparou-se os valores da ESE nestes dois grupos de forma a tirar conclusões sobre a experiência subjectiva de sonolência nestas duas populações. Procurou-se assim, contribuir para a validade da escala para a população portuguesa e uma população propensa a SDE resultante do trabalho por turnos.

Conforme estudos anteriores, analisou-se a relação entre a sonolência com a idade e com o sexo. Importa referir que a percentagem de mulheres, conforme já foi referido anteriormente, foi de 65,2% no grupo da Pp e 69,5% no grupo dos TC.

Amostra	Média	Mediana	dp	Min.	Máx.
Tripulantes de cabine (n = 203)	35,79	32	9,769	23	67
População portuguesa (n = 496)	36,91	36	10,896	15	79

Tabela 4 – Média, mediana, desvio padrão da variável idade para ambas as amostras

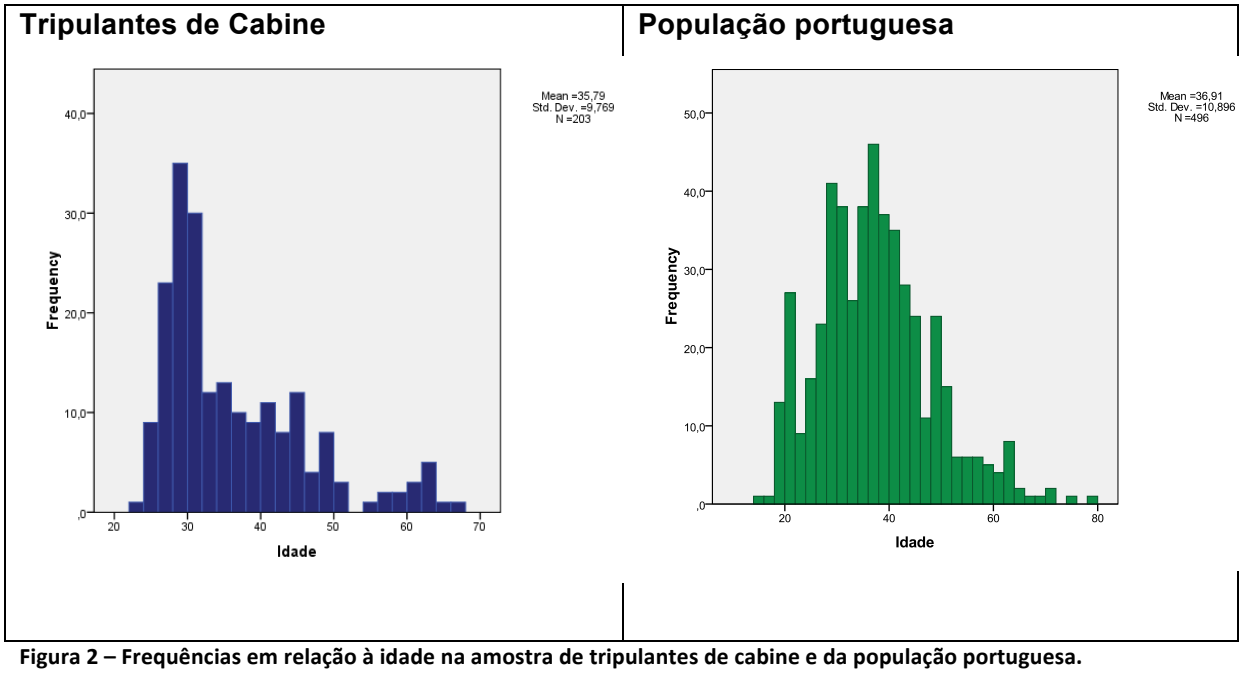


Figura 2 – Frequências em relação à idade na amostra de tripulantes de cabine e da população portuguesa.

Os dados relativos à idade encontram-se resumidos nos gráficos e na tabela anterior. Sendo a amostra dos portugueses de maior dimensão, a distribuição tende

mais para a normalidade. No caso dos TC, a distribuição é enviesada para a esquerda.

Em ambos os casos não se verificou a normalidade da distribuição ($N_{(Pp)}$=500; K-S=0,061; p=0,000 e $N_{(TC)}$=203; K-S=0,178; p=0,000).

Na amostra dos TC os indivíduos tinham idades compreendidas entre os 23 e os 67 anos, sendo a faixa etária entre os 25 e 35 anos a mais representativa. A faixa etária menos representada foi entre os 50 e os 60 anos.

Na amostra da Pp os participantes tinham idades compreendidas entre os 15 e os 70 anos, sendo que a maioria tinha entre 30 e 45 anos. As idades menos representativas foram entre os 15 e os 20 e acima dos 50 anos.

A média de idades foi semelhante em ambas as amostras. Na amostra da Pp esta foi 36,91±10,87 e na dos TC foi 35,79±9,77.

A tabela que se segue resume a informação relativa aos valores da ESE em ambas as amostras.

População (N)	Média	Mediana	dp	Variância	Min.	Max.	25%	50%	75%
Tripulantes de Cabine (203)	11,79	12	4,569	20,878	0	24	9	12	15
População Portuguesa (500)	8,67	9	4,063	16,509	0	22	6	9	11

Tabela 5 – Média, mediana, desvio padrão e variância dos valores de sonolência da ESE e ambas as amostras.

Conforme se pode observar na tabela anterior, as medidas de tendência central indicaram níveis mais elevados de sonolência subjectiva na amostra dos TC. Neste grupo de participantes a média dos valores da ESE foi 11,79±4,57. Os portugueses em geral apresentaram uma média mais baixa com 8,67±4,06.

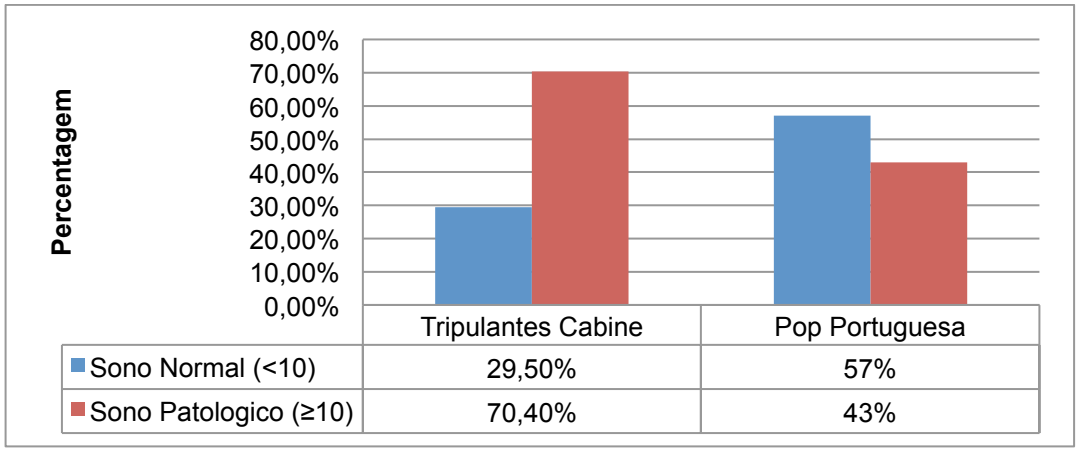
Metade da amostra dos TC registou níveis de sonolência subjectiva acima de 12. No caso da amostra da população portuguesa a mediana foi 9. O desvio padrão e a variância apresentaram valores semelhantes em ambas as amostras, o que sugere uma variabilidade de resultados semelhante. Os percentis indicam que apenas um quarto (25%) dos TC registou níveis de sonolência iguais ou inferiores a 9; e que outros 25% registaram valores iguais ou acima de 15. No caso dos portugueses, três quartos (75%) da amostra indicaram níveis de sonolência iguais ou abaixo de 11, um valor inferior à média dos TC.

A diferença entre as médias de sonolência em ambas as amostras foi 3,123. A média da sonolência nos tripulantes (11,79) foi significativamente superior à média do grupo de controlo (8,67) (t=9,739; p=0,000).

Para analisar se a idade apresentou um efeito na sonolência subjectiva calculou-se, para ambas as amostras, o coeficiente de correlação de Pearson. Verificou-se que para o grupo de controlo a correlação foi de 12,2% (R=-0,122, p=0,007), que corresponde a uma associação fraca e negativa. No caso dos TC a correlação foi ligeiramente mais acentuada e na mesma direcção (R=-0,258; p=0,000). Pode-se concluir que em ambos os grupos a sonolência subjectiva teve uma ligiera tendência para diminuir com a idade.

Relativamente ao género calculou-se o coeficiente de correlação biserial para verificar o efeito desta variável na sonolência subjectiva. Concluiu-se que a sonolência foi independente do sexo em ambos os grupos ($R_{(Pp)}$= 0,024; p=0,587)($R_{(TC)}$= 0,052; p=0,461).

Prosseguiu-se com a análise da sonolência subjectiva em ambas as amostras e considerou-se interessante analisar a prevalência de sono "normal" e "patológico" em cada um dos grupos. A designação de sono normal e patológico foi determinada com base em estudos anteriores, onde 10 foi o valor de referência a partir do qual o nível de sono deixa de ser considerado normal. O gráfico que se segue resume a informação relativa a estes dados.



	Tripulantes Cabine	Pop Portuguesa
Sono Normal (<10)	29,50%	57%
Sono Patologico (≥10)	70,40%	43%

Figura 3 – Prevalência (percentagem) de indivíduos com sono normal e patológico em ambas as amostras.

Pode-se constatar que a prevalência de casos de sono patológico foi manifestamente mais elevada nos TC (70,4%) comparativamente aos portugueses em geral (43%). Apenas 29,5% dos TC registaram valores da ESE normais. Na amostra dos portugueses a prevalência de individuos com sono normal foi superior aos casos de sono patológico (57% e 43% respectivamente). Para verificar se

existiram diferenças estatísticamente significativas entre as proporções de sono normal e patológico em ambas as amostras aplicou-se o teste Binomial e, em ambos os casos concluiu-se que a percentagem de casos de sono patológico foi significativamente diferente de 50% (p=0,000, N=203 e p=0,002, N=500). Pode-se assim afirmar que existiram diferenças estatisticamente significativas entre a prevalência de casos de sono normal e patológico em ambos os grupos.

Pretendeu-se apurar se a incidência de sono patológico na amostra de TC foi ou não idêntica à da população em geral. Para a população portuguesa em geral a percentagem de sono normal foi 57%, logo, foi este o valor de referência que se aplicou através do teste Binomial unilateral. Houve evidência estatística para afirmar que a proporção de casos de sono normal nos TC foi inferior à dos portugueses em geral (p=0,000).

4.2 Sonolência e fadiga subjectiva nos Tripulantes de Cabine

Na segunda parte deste capítulo, procedeu-se à análise da sonolência e da fadiga subjectiva na amostra dos TC. Primeiro fez-se uma análise em relação às seguintes variáveis nominais: *sexo, férias, ausente do trabalho, categoria*; à seguinte variável ordinal: *dia de trabalho após a folga*; e às seguintes variáveis intervalares: *idade, antiguidade, hora de despertar* e *número de horas acordado*. As variáveis *idade* e *nº de horas acordado* foram transformadas em variáveis ordinais e reorganizadas em faixas etárias e em periodos de horas, respectivamente.

A análise foi efectuada através da inferência estatística e os dados foram apresentados e resumidos com recurso a tabelas e gráficos. Os valores da

sonolência e da fadiga subjectiva foram analisados em relação à amostra total, e a cada uma das variáveis que a diferenciam. Considerou-se importante também fazer a análise comparativa entre frotas.

4.2.1 Sonolência e fadiga subjectiva: análise da amostra total de TC

O questionário demográfico permitiu recolher dados sobre diferentes características que diferenciam a amostra dos TC. Estas características dizem respeito a aspectos pessoais (idade, sexo), bem como aspectos relativos à profissão (frota, categoria, antiguidade) e ao dia de trabalho (hora do despertar, dia de trabalho, nº de horas acordado).

A análise que se segue debruça-se sobre a sonolência e a fadiga subjectiva na amostra total dos TC. Posteriormente fez-se a análise por frota por se considerar que esta é uma variável que distingue claramente dois grupos dentro desta amostra. Este aspecto é explicado mais adiante.

Para uma média de 11,15±10,79 anos na função, a média de idades dos TC foi 35,79±9,77 (N=203). A hora do despertar variou entre as 2:55 e as 23:30, sendo que, horas de despertar muito tardias deveram-se provavelmente ao descanso planeado (sesta ou sono âncora) feito antes de voos nocturnos de LC (regresso à base).

A média da hora do despertar foi 8:05, sendo que um terço da amostra acordou antes das 6:01 da manhã, e outro terço depois das 8:59. Metade dos participantes

acordaram antes das 8:00, 12% acordaram antes das 5:01 e outros 12% depois das 10:59.

Tripulantes de Cabine (N=203)	Média	Mediana	dp	Min.	Max.
Sonolência (ESE)	11,79	12	4,569	0	24
Fadiga (EIF)	4,89	5	1,153	2	7

Tabela 6 – Média, mediana e desvio padrão dos valores da ESE e EIF na amostra de tripulantes de cabine

A tabela anterior indica as médias da ESE e da EIF na amostra total. As médias foram respectivamente 11,79±5,67 e 4,89±1,15.

A tabela seguinte mostra as médias da ESE e da EIF por género, bem como o valor da estatística de teste para conferir se as diferenças foram significativas.

	Homens (n=62)	Mulheres (n=141)	U	W	*p-value*
Média ESE	11,44 ± 5,17	11,95 ± 4,29	4119,5	6072,5	0,513
Média EIF	4,72 ± 1,15	4,96 ± 1,15	3808,5	5761,5	0,144

Tabela 7 – Média e desvio padrão da ESE e EIF nos homens e mulheres na amostra total de tripulantes de cabine

Pode-se constatar que tanto a sonolência como a fadiga subjectiva registaram médias ligeiramente mais elevadas nas mulheres. No entanto, indo ao encontro da maioria dos estudos, estas diferenças não foram significativas ($p_{(ESE)}$=0,513; $p_{(EIF)}$=0,144).

O efeito da idade já foi analisado na primeira fase da análise onde foi feita a comparação com o grupo de controlo. Relembra-se que as idades foram compreendidas entre os 23 e os 67 anos e que a média foi 35,79±9,77. Metade dos indivíduos tinha menos de 32 anos.

Na fase anterior da análise, onde foi comparado o grupo de estudo com o grupo de controlo, verificou-se que nesta amostra a idade apresentou uma correlação significativa e negativa (embora fraca) com a sonolência (R=-0,258; p=0,000). No entanto, ao excluir os SC da amostra (cuja média de idades foi 61,33 anos) a associação entre a sonolência subjectiva e a idade aproximou-se do zero e deixou de ser significativa (R=-0,131; p=0,070; n=191). No caso da fadiga, esta não apresentou nenhuma associação com a idade (R=-0.078; p=0,266).

De forma a aprofundar esta análise e procurar perceber melhor estes fenómenos nesta população, dividiu-se a amostra em cinco grupos etários: 20-29; 30-39; 40-49; 50-59; 60+ anos. A representação gráfica das frequências relativas em cada um dos grupos é apresentada na figura que se segue. Conforme se pode verificar, apenas cerca de 9% da amostra tinha mais de 49 anos enquanto a grande maioría (70%) tinha entre 20 e 39 anos.

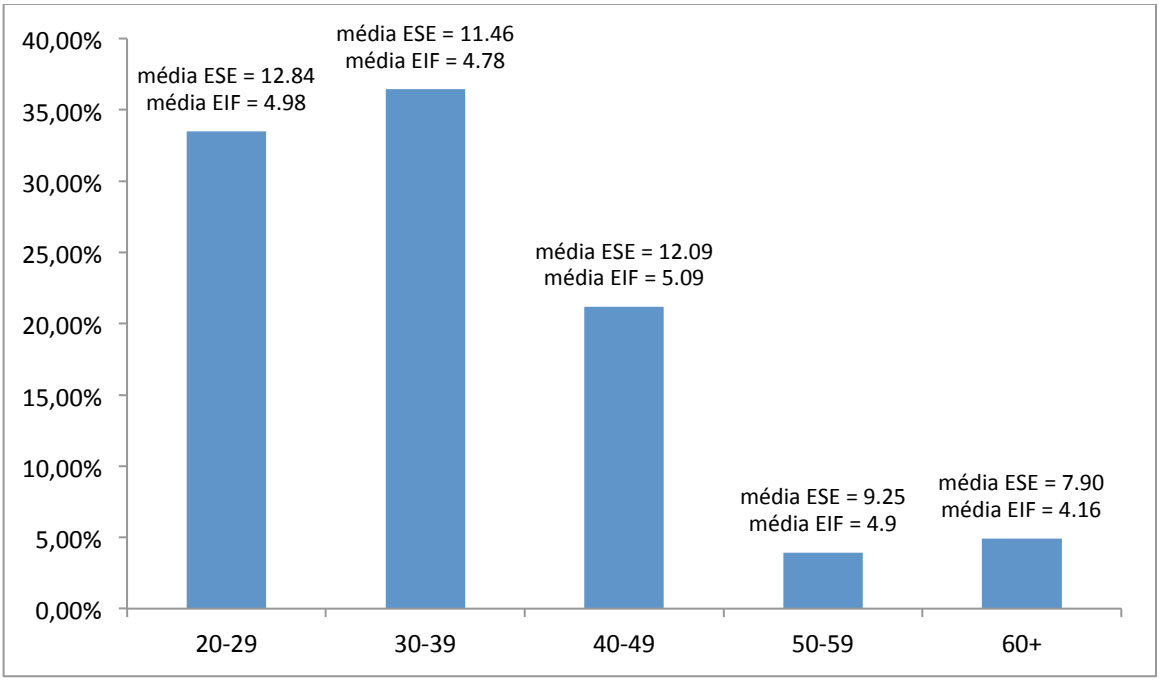


Figura 4 – Frequências em percentagens de cada grupo etário na amostra total; e valores ESE e da EIF em cada grupo

Pode-se constatar que, embora apenas com cerca de 9% dos casos nos dois últimos grupos (50-59 e 60+), estes foram os que apresentaram os níveis de sonolência mais baixos com 9,25 e 7,9 respectivamente. A inferência estatística revelou que houve diferenças entre pelo menos dois dos grupos etários (X^2=15,15; p=0,004). É relevante constatar, que a média do grupo mais velho (60+) foi significativamente diferente da média de todos os outros grupos etários, excepto do grupo de 50-59 anos ($p_{(20-29)}$=0,001; $p_{(30-39)}$=0,012; $p_{(40-49)}$= 0,004). O primeiro grupo etário, ou seja, os mais novos da amostra (20- 29 anos), tiveram a média de sonolência mais elevada com 12,84, que foi estatisticamente diferente das médias dos outros grupos etários, ($p_{(30-39)}$=0,044; $p_{(50-59)}$=0,044; $p_{(60+)}$=0,001) excepto do grupo dos 40 aos 49 anos que tiveram a segunda média mais elevada com 12,09. Os outros três grupos etários tiveram médias abaixo de 12.

Estas conclusões vêm ao encontro da análise referente à associação entre idade e sonolência subjectiva. É de salientar que, dentro da faixa etária com mais de 60

anos todos eram SC excepto um CC; e que o grupo com 50-59 anos era também composto por três SC e quatro CC. Parece haver um efeito da idade nas necessidades de sono, como comprovam outros estudos, mas também um possível efeito da categoria de SC (como por exemplo aspectos relacionados com a carga de trabalho, os planeamentos etc.). O efeito da idade pode prender-se também com aspectos de habituação ou ainda com as oportunidades de recuperação. Estas últimas dizem respeito ao tempo dedicado ao sono de recuperação que em faixas etárias mais novas pode ser fortemente comprometido por filhos pequenos e outras exigências familiares e sociais. Em relação ao factor "habituação", este pressupõe que num tipo de trabalho tão exigente cronobiologicamente, haja uma tendência natural para o afastamento precoce (por razões de saúde ou por opção) dos menos resistentes ou intolerantes a estes ritmos [26].

Relativamente à fadiga, e embora o grupo etário com 60+ anos tenha apresentado a média mais baixa com 4,16, não houve diferenças significativas entre nenhum dos grupos etários (X^2=7,076; p=0,132).

De seguida, apresenta-se a análise referente a cada variável estudada assim como a relação com as duas variáveis dependentes em estudo: sonolência e fadiga. A análise é apresentada em pequenos sub-capítulos onde são analisados os resultados de uma ou de duas variáveis (caso as variáveis sejam semelhantes, juntam-se no mesmo capitulo).

Férias e Ausente do trabalho

Uma das variáveis que se procurou investigar a possível relação com a sonolência e a fadiga dos TC foi se *"teve férias no último mês (considerar os últimos 30 dias)",* e ainda se *"esteve ausente do trabalho nos últimos três meses (por baixa ou licença) por mais de uma semana"*. O gráfico que se segue apresenta as frequências relativas de ambas as variáveis na amostra total.

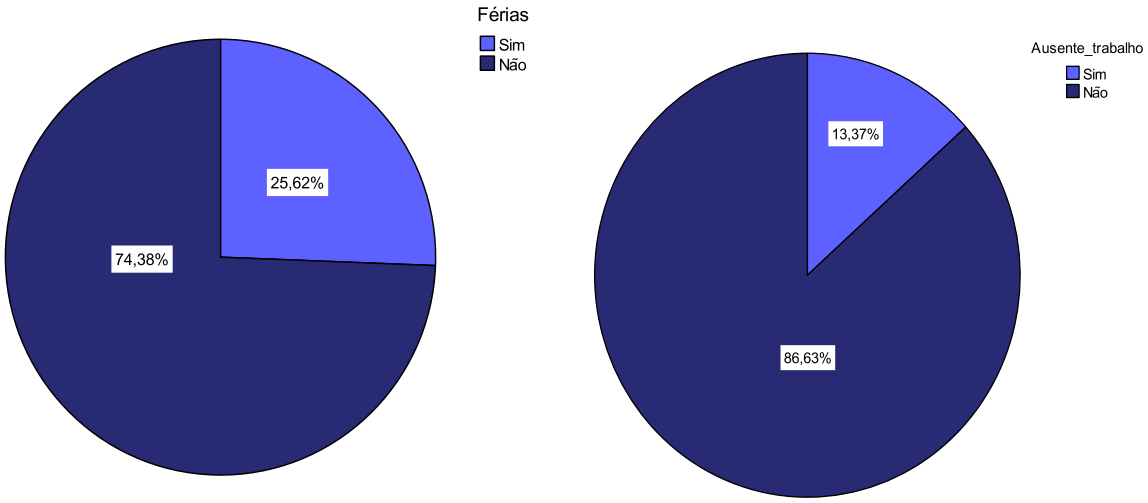


Figura 5 – Percentagens de casos nas variáveis férias e ausente do trabalho.

Os gráficos permitem constatar que cerca de um quarto (25,62%) da amostra total esteve de férias no mês anterior e que apenas 13,37% estiveram ausentes do trabalho por mais de uma semana nos últimos três meses, por baixa ou licença. As médias de sonolência e fadiga em cada situação são apresentadas na tabela que se segue.

	Férias		Ausente trabalho	
	Sim (n=52)	Não (n=151)	Sim (n=27)	Não (n=175)
ESE	11.65±4.54	11.84±4.55	11.67±3.92	11.79±4.68
EIF	5.01±1,26	4.85±1.12	4.71±1.13	4.92±1.16

Tabela 8 – Valores da ESE e da EIF dos tripulantes de cabine para a variável de férias e ausente do trabalho

Relativamente à sonolência subjectiva, tanto para a variável *férias* como *ausente do trabalho*, a média foi mais elevada para os casos que responderam "Não". Seria de esperar que, tanto pelo efeito psicológico do desejo de férias como pelo possível reajustamento circadiano que resulta de não estar a trabalhar, a média de sonolência fosse mais alta para o grupo que não teve férias nem se ausentou recentemente. No entanto, estas diferenças foram pequenas e não foram estatisticamente significativas ($U_{(férias)}$=3732; W=5110; *p*=0,594; $U_{(ausente)}$=2307; W=2685; *p*=0,845).

Em relação à fadiga, quem teve férias apresentou uma média ligeiramente mais elevada (5,01) comparativamente a quem não teve (4,85), mas a diferença não foi significativa (U=3545; W=15021; *p*=0,297). As diferenças entre as médias de fadiga subjectiva de quem esteve (4,71) e não esteve ausente do trabalho (4,92) também não foram estatisticamente significativas (U=2092,5; W=2470,5; *p*=0.339).

Antiguidade e anos na profissão

A antiguidade e o número total de anos a exercer a profissão foram outras duas variáveis estudadas. Enquanto a antiguidade corresponde ao número de anos a exercer a função de TC na companhia em questão, o número de anos na função inclui todos os anos de experiência incluindo noutras companhias. Esta distinção foi considerada importante uma vez que a exposição a este tipo de trabalho por turnos

é evidenciada pelo número de anos na profissão e não pela antiguidade, mas a antiguidade vai dizer respeito ao tempo de exposição a esta realidade operacional específica da companhia em questão. Dependendo da companhia aérea e da base operacional (cidade e país), a realidade operacional (tipo de voos, horários, destinos etc.) e a regulamentação laboral (limites de tempos de voo e horários de descanso) pode variar muito e não ser comparável. Esta diferença pode ser relevante para uma melhor interpretação dos resultados uma vez que 25% da amostra tinha experiência de tripulante de cabine noutra companhia.

A tabela que se segue resume a informação referente a estas duas variáveis, bem como os valores dos coeficientes de correlação de Pearson para a sonolência e fadiga subjectiva.

(N=203)	Média	Mediana	dp	Min	Max	ESE	EIF
Antiguidade	11,15	5	10,788	0	43	**R=-0,203; *p*=0,002**	R=-0,032 *p*=0,651
Anos na profissão	12,01	8	10,502	0	43	**R=-0,222; *p*=0,001**	R=-0,057; *p*=0,417

Tabela 9 – Média, mediana e desvio padrão das variáveis antiguidade e anos na profissão

Relativamente à antiguidade e ao número total de anos na profissão, menos de um ano de experiencia foi o valor mais baixo enquanto 43 anos foi o valor mais elevado. A média de anos da variável antiguidade foi 11,15. É de salientar que a mediana foi 5, ou seja, metade da amostra exercia a função nesta empresa há cinco anos ou menos. A média de anos a exercer esta função (anos na profissão) foi 12,01 e a mediana foi 8 anos.

Foi calculada a associação entre a sonolência e a antiguidade e podemos afirmar que a correlação foi negativa (20,3%) e significativa (p=0,002). No caso da variável anos na profissão, esta também apresentou uma correlação significativa e na mesma direcção embora ligeiramente mais forte com 22,2% (p=0,001). Uma vez que, conforme analisado anteriormente, houve também uma associação de 25,8% (p=0,000) entre a sonolência e a idade, e uma vez que como esperado, o número de anos na profissão estava positivamente associado à idade (R=0,962; p=0,000) procedeu-se ao cálculo do coeficiente de correlação parcial de forma a tentar perceber se a idade estava a afectar a relação da variável anos na profissão com a sonolência.

Ao controlar o efeito da variável idade, a correlação entre os anos na profissão e a sonolência baixou para 10% e não foi significativa (p=0,078). Pode-se afirmar, que para a amostra total, a relação entre os anos na profissão e a sonolência foi explicada pela variável idade.

Resta referir, que ao excluir os SC as associações aproximaram-se do zero e deixaram de ser significativas: sonolência e antiguidade (R=-0,047); e sonolência e anos na profissão (R=-0,074).

No caso da fadiga subjectiva, não houve associação com a antiguidade (R=-0,032) nem com os anos na profissão (R=-0,057) na amostra total. Esta ausência de relação mantém-se mesmo se forem excluídos da amostra os SC.

Hora do despertar e Número de horas acordado (duração da vigília)

A hora do despertar e o número de horas acordado vão remeter para um aspecto importante do ritmo circadiano. Ambos remetem para o processo homeostático do sono que, conforme explicado anteriormente, vai aumentar a tendência para adormecer quando um individuo obtém menos sono do que o necessário (horas de despertares precoces). Este processo aumenta gradualmente ao longo do dia a pressão para o sono, e vai depender da duração do período de vigília que precede o período de sono (número de horas acordado).

A tabela seguinte apresenta as medidas de tendência central de ambas as variáveis, bem como os valores dos coeficientes de correlação para as variáveis sonolência e fadiga subjectiva.

N=203	Média	Mediana	dp	Min.	Max.	ESE	EIF
Hora despertar (HH:mm)	8:05	7:45	3:20	2:55	23:30	**R=-0,162; *p*=0,010**	R=0,027; *p*=0,702
Nº horas acordado	13,43	13	5,074	5	28	R=-0.052; *p*=0,231	R=0,129; *p*=0,066

Tabela 10 – Valores da estatística descritiva das variáveis contínuas: hora de despertar, número de horas acordado, antiguidade, anos na profissão na amostra total

A sonolência subjectiva e a hora do despertar apresentaram uma associação fraca e negativa (R=-0,162; p=0,010), ou seja, houve uma tendência para a sonolência ser mais baixa à medida que a hora do despertar foi mais tarde, embora esta associação seja apenas de 16,2%. Em relação à fadiga subjectiva e a hora do despertar o coeficiente de correlação foi muito próximo do zero, logo não foi significativo (R=0,027).

Em relação ao número de horas acordado e a relação desta variável com a sonolência subjectiva, o coeficiente de correlação de Pearson apresentou um valor muito próximo de zero (R=-0,052; p=0,231) e não foi significativo. Em relação à fadiga subjectiva, esta também não apresentou uma associação com o número de horas acordado (R=0,129; p=0,066).

Para fazer uma análise mais completa, e uma vez que ao contrário do esperado nem a sonolência nem a fadiga subjectiva apresentaram uma associação com o número de horas acordado, optou-se por dividir a variável em períodos de horas e calcular para cada período as médias de sonolência e fadiga correspondentes. A tabela seguinte resume esta informação.

Período Acordado	Média ESE (±dp)	Média EIF (±dp)
Até 8 horas (n=28)	11.96±4.69	4.6±1.15
De 9 a 14 horas (n=106)	12.18±4.60	4.95±1.21
De 15 a 20 horas (n=45)	10.80±4.34	4.62±1.10
Mais de 20 horas (n=24)	11.75±4.75	5.48±0.69

Tabela 11 – Médias e desvios padrão da ESE e da EIF em cada período acordado

O período com a média de sonolência mais elevada foi entre as 9 e as 14 horas (12,18), o que no caso da fadiga foi o que apresentou a segunda média mais elevada (4,95), sendo o período de mais de 20 horas o que teve a média mais alta de fadiga (5,48). Relativamente às médias mais baixas, no caso da sonolência foi o período entre as 15 e as 20 horas com 10,8 e no caso da fadiga foi o período até 8 horas com 4,6 (embora o período de 15 a 20 tenha tido uma média quase igual com 4,6, e a média mais baixa foi no período seguinte de 15 a 20 horas acordado. No entanto, estas diferenças não foram significativas (X^2=1,866; p=0,601).

O período de tempo acordado teve um efeito estatisticamente significativo sobre a fadiga subjectiva (X^2=11,652; p=0,009). De acordo com a comparação múltipla de médias das ordens, o quarto período (mais de 20 horas acordado) apresentou uma distribuição de fadiga significativamente diferente do primeiro período (até 8 horas acordado; p=0,004); do segundo período (de 9 a 14 horas acordado; p=0,038) e também do terceiro período (de 15 a 20 horas acordado; p=0,002), sendo nesse período que se observaram os valores mais elevados de fadiga e a média mais alta com 5,48.

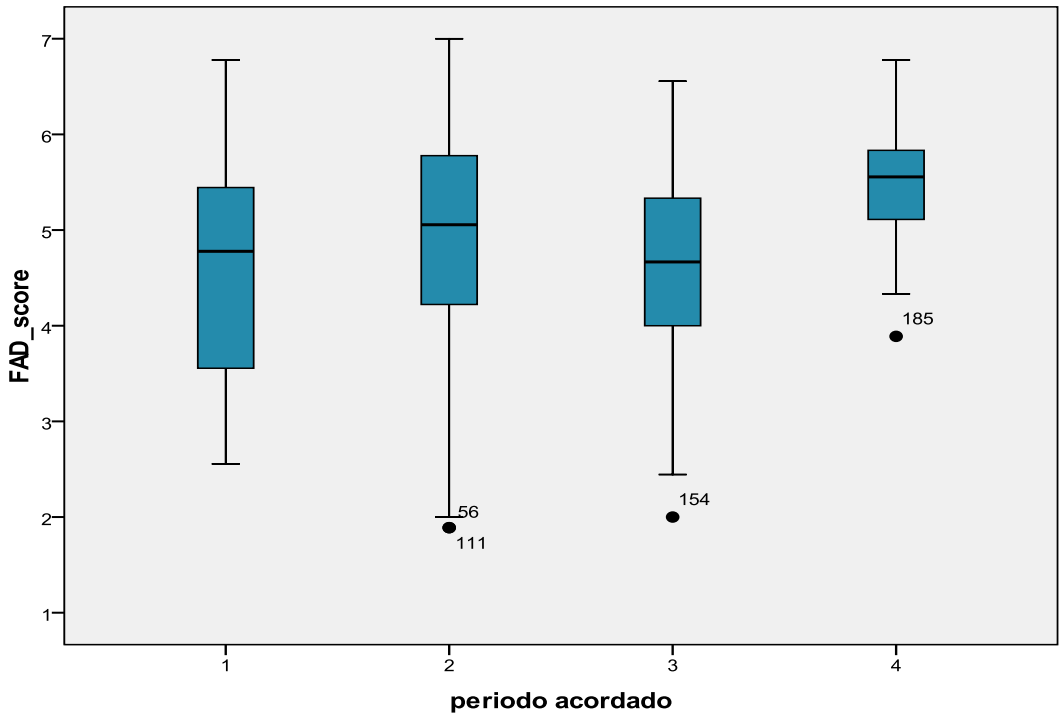


Figura 6 – Distribuição dos valores de fadiga em cada período de horas acordado.

O gráfico acima apresenta, para cada período de horas acordado, as distribuições dos valores da EIF. A linha a negrito representa a mediana enquadrada entre o primeiro e o terceiro quartil. As barras inferiores e superiores representam,

respectivamente o mínimo e o máximo das distribuições. Os 4 *outliers* observados não são expressivos. Como se pode observar no gráfico, a distribuição dos valores de fadiga no quarto período (mais de 20 horas acordado) apresenta a mediana mais elevada de 5,56 assim como o valor mínimo mais elevado também (3,9). Os restantes períodos apresentaram uma distribuição dos valores de fadiga mais semelhante entre eles e um valor mínimo da EIF abaixo de 3.

Categoria Profissional

Conforme já foi referido anteriormente, embora os TC executem tarefas semelhantes e trabalhem em grupo, cada categoria tem cargas de trabalho específicas e rotinas de trabalho diferentes. No caso dos CAB as rotinas e as cargas de trabalho são semelhantes no MC e no LC. No caso dos CC a carga de trabalho é geralmente mais elevada no LC. No caso dos SC estes não têm uma rotina de serviço atribuída, e este facto traduz-se numa carga de trabalho mais ligeira.

A análise que se segue, assenta no pressuposto teórico que determina que a sonolência e a fadiga subjectiva podem ser experienciadas de forma diferente em cada categoria. Saliente-se que a variável idade não foi controlada, mas uma vez que já se verificou que esta não apresentou um efeito evidente nas categorias de CAB e CC, assume-se que as diferenças que possam ser evidenciadas provenham de outros factores, como a carga de trabalho.

(N=203)	CAB (n=147)	CC (n=44)	SC (n=12)
Média ESE	12,12	11,95	7,17
Média EIF	4,88	5,08	4,31

Tabela 12 – Médias da ESE e da EIF por Categoria profissional

As médias de sonolência em cada categoria profissional foram significativamente diferentes entre elas (X^2=14,113; p=0,001). A média dos SC (7,17) foi estatisticamente inferior (F=7,512; p=0,001) à média dos CC (p=0,000) e à média dos CAB (p=0,000).

Embora a média de fadiga tenha sido mais baixa nos SC e mais elevada nos CC, as diferenças não foram significativas (X^2=3,701; p=0,157).

Dia de trabalho após a folga

O dia de trabalho após a folga variou entre o primeiro e o quinto dia. No entanto, é importante referir que tratando-se de tipos de turnos bastante irregulares, um dia de trabalho pode variar muito em termos de: o número e tipo de segmentos voados (diáriamente e semanalmente), a hora do início do PSV, a duração do PSV, etc.

Por exemplo, no MC cinco dias de trabalho seguidos podem representar desde cinco a 10 segmentos voados, horários de início de PSV muito díspares (início de madrugada ou à tarde, voos nocturnos etc). Ou seja, a carga de trabalho e a desregulação efectiva dos ritmos circadianos pode variar muito de intensidade de acordo com estes factores.

No LC, cinco dias de trabalho habitualmente representam dois segmentos de voo, de pelo menos seis horas cada (PSV), com um período de descanso entre eles. Um

dos segmentos é usualmente durante o dia (voo da ida), com início do PSV depois das 8:00 e o voo de regresso é geralmente durante o período circadiano nocturno.

Posto isto, é de referir que esta variável não apresentou muito rigor a medir a carga de trabalho efectivamente nem o número de segmentos voados mas vai permitir fazer uma apreciação geral do efeito do dia de trabalho, *per se,* independentemente da carga de trabalho que representa. Num estudo futuro seria importante incluir variáveis directamente referentes ao planeamento de acordo com os segmentos voados na última semana de trabalho.

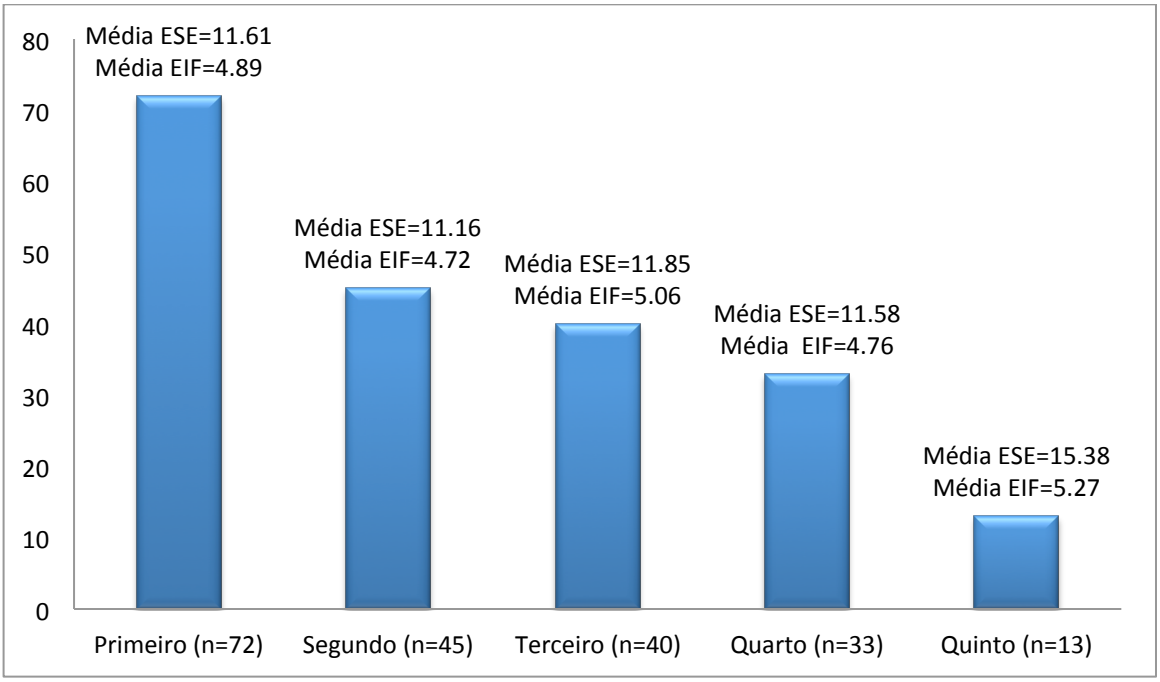


Figura 7 – Frequências e médias de ESE e da EIF em cada dia de trabalho após a folga

No gráfico anterior é evidenciado que metade dos tripualntes que responderam ao questionário estavam no primeiro ou no segundo dia de trabalho. O quinto dia de trabalho apresenta a frequencia mais baixa, apenas com 5% da amostra.

Importa salientar que, dos 13 sujeitos que estavam no quinto dia de trabalho, dez tiveram valores da ESE igual ou acima de 15, um teve 11 e dois tiveram apenas 4. Se eliminássemos os dois sujeitos com valores da ESE iguais a 4 a média de sonolência na amostra do quinto dia subia para 17,45.

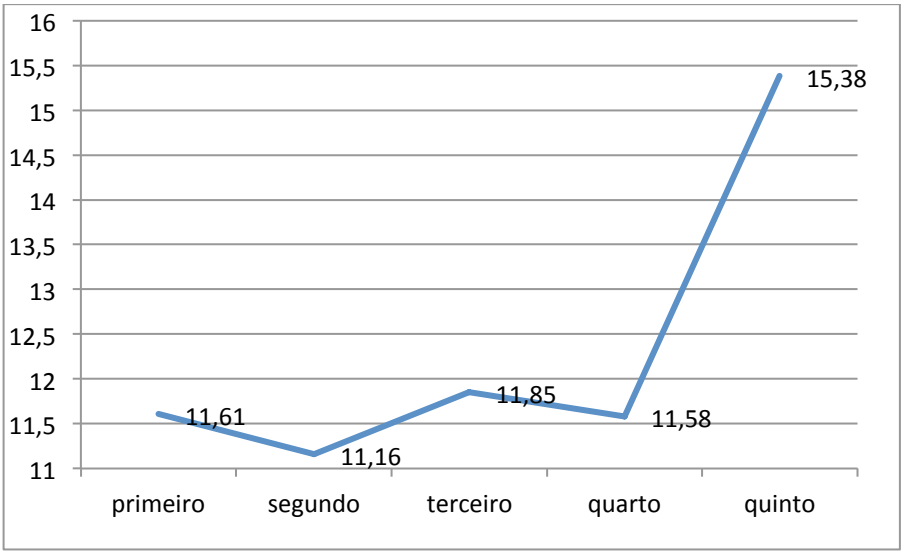


Figura 8 – Médias da ESE para cada dia de trabalho após a folga

Conforme se pode observar no gráfico acima, o quinto dia apresentou a média de sonolência subjectiva mais elevada (15,38). Nos restantes dias, a média variou entre 11 e 12. Importa salientar que a média mais baixa foi registada no segundo dia com 11,16. Contudo, não houve evidência estatística para afirmar que estas diferenças tenham sido significativas (X^2=9,280; p=0,054), provavelmente devido ao número reduzido de casos no quinto dia de trabalho.

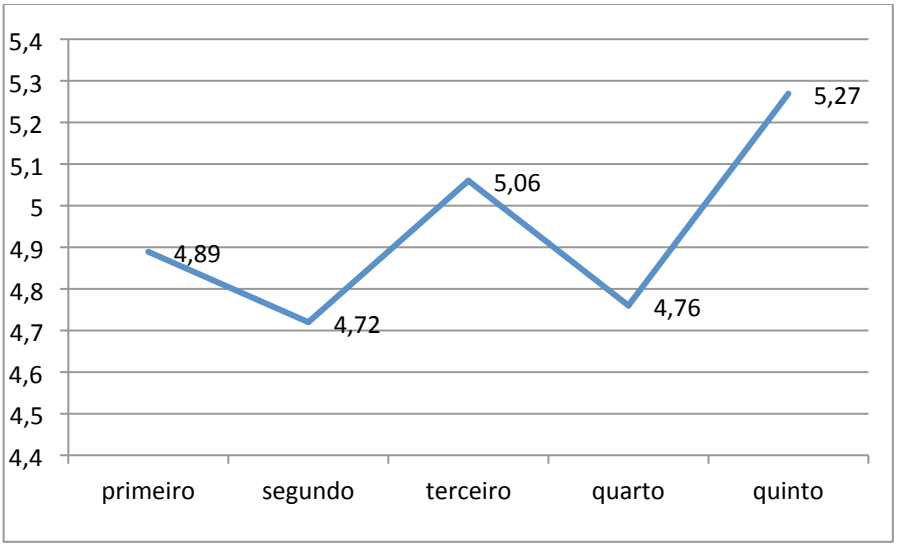


Figura 9 – Médias de fadiga para cada dia de trabalho após a folga

Na figura anterior, pode-se verificar que as médias de fadiga subjectiva seguiram o mesmo padrão que as médias da sonolência subjectiva. O quinto dia apresentou a média mais elevada com 5,27, e o segundo dia a média mais baixa com 4,72. No entanto, estas diferenças não foram tão evidentes como no caso da sonolência, e também não foram estatisticamente significativas (X^2=3,283; p=0,512).

4.2.2 A sonolência e a fadiga: comparação entre frotas

Conforme já foi explicado no capítulo dos procedimentos, há essencialmente dois tipos de operação no contexto da aviação comercial: MC e LC. Estes diferem na duração do voo (autonomia do avião), e no tipo de avião que opera estes voos (*narrow-body* e *wide-body*). Há uma frota "mista", designada por ML, onde estão incluídos todos aqueles tripulantes que estão qualificados para os dois tipos de avião e fazem alternadamente um mês de MC e um mês de LC.

No caso dos sujeitos pertencentes à frota de ML não foi possível identificar se a pessoa em causa estava em mês de MC ou LC e, uma vez que se pretendeu fazer uma análise comparativa das frotas (atendendo ao tipo de voos e horários), optou-se por excluir os TC pertencentes ao ML da análise comparativa entre frotas.

Apenas foi possível recolher dados de doze SC. Sendo esta uma categoria profissional que apenas existe na frota de LC, e atendendo ao número reduzido de casos recolhidos, optou-se por excluir este grupo da análise que se segue de forma a uniformizar a amostra. Esta categoria profissional, sem rotina de serviço atribuída podia representar uma carga de trabalho reduzida quando comparada com as outras duas categorias profissionais. É de constatar que as médias de sonolência e de fadiga neste grupo foram as mais baixas, e significativamente diferentes no caso da sonolência com 7,17. Os CC de LC foram o segundo grupo com a média mais baixa da ESE com 11,4. Ao contribuírem para baixar as respectivas médias da frota de LC, os SC podiam interferir com o rigor pretendido da análise, pois como já foi referido, este grupo apresenta uma característica de trabalho que claramente o diferencia dos outros dois.

Procurou-se analisar as diferenças na sonolência e na fadiga subjectiva nas duas frotas; e ainda se as variáveis *idade, hora de despertar, número de horas acordado, antiguidade* e *anos na profissão* apresentaram um efeito significativo nos fenómenos em estudo.

A prevalência de mulheres foi superior à dos homens em ambas as frotas. No MC (n=84) a percentagem de homens e mulheres foi respectivamente 29% e 71%. No LC (n=49) a percentagem de homens foi de 33% e de mulheres foi de 67%. Em cada frota, os níveis de sonolência e de fadiga foram também independentes do

género ($U_{(MC,ESE)}$=589; W=889; *p*=0,193); ($U_{(MC,EIF)}$=714; W=1014; *p*=0,953); ($U_{(LC,ESE)=}$251; W=387; *p*=0,781); ($U_{(LC,EIF)}$=211,5; W=347,5; *p*=0,263).

Relativamente à idade, uma vez que na função em causa a carreira tem início no MC, seria de esperar que a distribuição das idades fosse diferente em ambas as frotas, com uma maior prevalência de sujeitos pertencentes às faixas etárias mais baixas no MC. Assim como para a amostra total, a caracterização da amostra em relação às idades é importante devido às alterações e influências da idade nos fenómenos fisiológicos do sono e da fadiga.

Frota	Média	Mediana	dp	min	max.	ESE	EIF
MC (n=84)	33,29	30	8,025	23	61	R=-0,125; p=0,259	R=0,093; p=0,398
LC (n=49)	38,31	37	6,687	29	57	R=-0,047; p=0,748	R=0,075; p=0,607

Tabela 13 – Média, mediana e desvio padrão da variável idade em cada frota; e coeficiente de correlação com valores da ESE e EIF.

Na frota de MC a média de idades foi 33,29 e na frota de LC foi 38,31. Evidência estatística permite afirmar que estas diferenças foram significativas (U=1150; W=4720; *p*=0,000). Sendo assim e conforme esperado, devido à ordem normal de progressão na carreira (por antiguidade), os TC de LC apresentaram uma tendência para idades mais avançadas. Se incluirmos os doze SC a média das idades sobe para 42,84 anos, pois nesta categoria profissional a média de idades foi 61,33 anos.

Conforme se pode verificar na tabela acima, os níveis de sonolência e fadiga subjectiva foram independentes da idade em ambas as frotas. A correlação não foi significativa em nenhum dos casos ($R_{(MC,ESE)}$=-0,125)($R_{(MC,EIF)}$=0,093)($R_{(LC,ESE)}$=-

0,047)($R_{(LC,EIF)}$=0,075). Esta conclusão vem ao encontro do que se verificou para a amostra total, onde ao excluir os SC, a idade deixou de ter um efeito na sonolência.

De seguida, apresentou-se a análise da sonolência e da fadiga subjectiva por frota, e procurou-se identificar o efeito das variáveis *categoria profissional, hora do despertar, duração da vigília, antiguidade* e *anos na profissão*.

O gráfico que se segue apesenta a média da sonolência subjectiva medida pela ESE em cada frota.

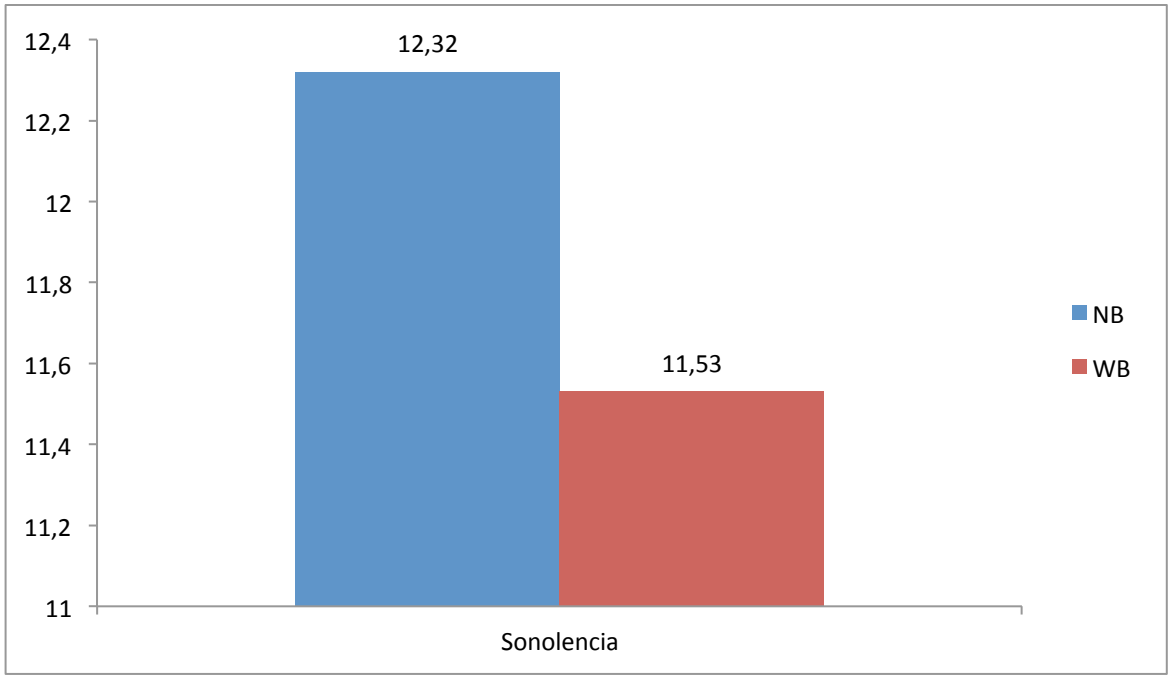


Figura 10– Média de sonolência subjectiva medida pela ESE em cada frota.

Da leitura do gráfico, pode-se verificar que a média de sonolência subjectiva no LC (11,53) foi mais baixa do que no MC (12,32). No entanto estas diferenças não foram significativas (U=1886,5; W=3111,5; p=0,422). Ao incluir os SC na amostra, a média

de sonolência no LC baixou para 10,67, e as diferenças foram significativas (U=2034, W=3925; *p*=0,034).

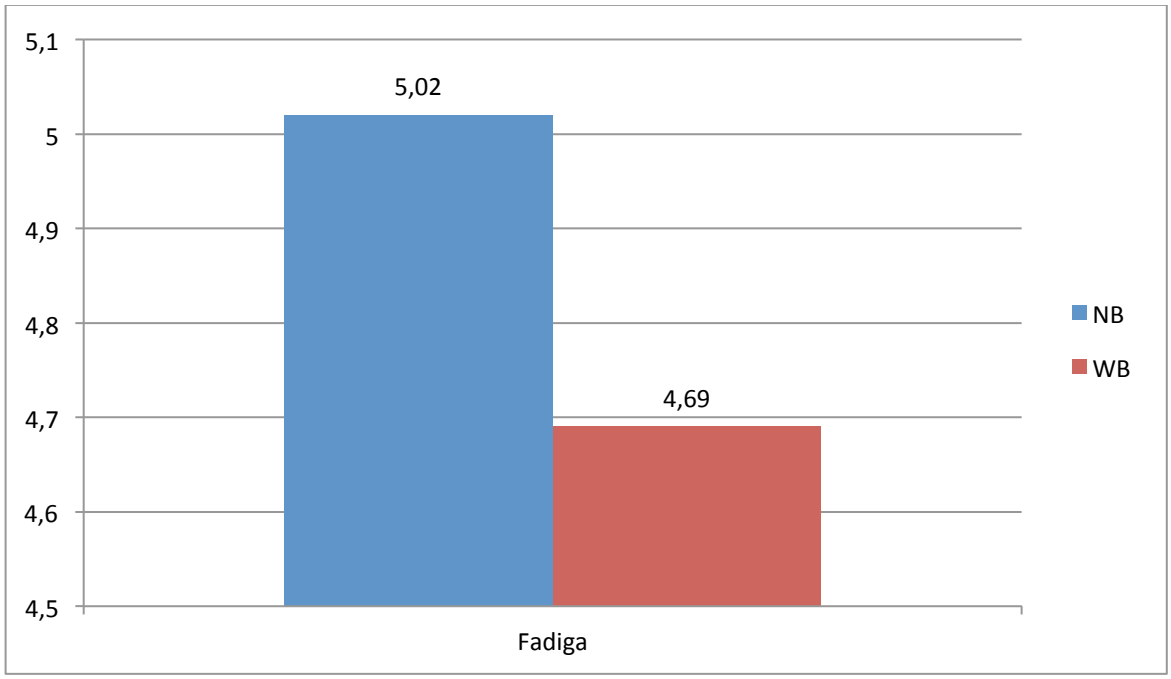


Figura 11 - Média de fadiga subjectiva medida pela EIF em cada frota.

O gráfico acima apresenta as médias de fadiga subjectiva em cada frota, e mostra que também neste caso a média foi mais baixa no LC (4,69). A média da frota de MC foi ligeiramente mais elevada e acima de 5 (5,02). Porém, assim como no caso da sonolência, não houve evidência estatística para afirmar que estas diferenças foram significativas (U=1712,5; W=2937,5; *p*=0,107). Ao considerar a média de fadiga no LC, incluindo os SC, o valor baixa para 4,62 e há evidência estatítica para afirmar que é diferente da média do MC (U=2061; W=3952; *p*=0,045).

Esta análise indica que a variável frota não apresentou um efeito significativo nos níveis de fadiga e sonolência, excepto quando foram incluidos os SC (que representarem uma carga de trabalho aparentemente mais reduzida mas também representam a faixa etária entre os 54 e os 67 anos).

Assim como na análise da amosra total, na análise por frota optou-se por dividir a análise por sub-capítulos refrentes a cada variável (ou duas variáveis semelhantes), em estudo. Fez-se a análise dos resultados da sonolência e da fadiga por frota em relação a: *categoria profissional*; *hora do despertar* e *número de horas acordado; período de duração da vigília; antiguidade e anos na profissão.*

Categoria profissional

De seguida apresenta-se a análise comparativa entre as duas categorias presentes em ambas as frotas: CAB e CC. Procurou-se identificar um possível efeito desta variável nos valores da ESE e da EIF em cada frota.

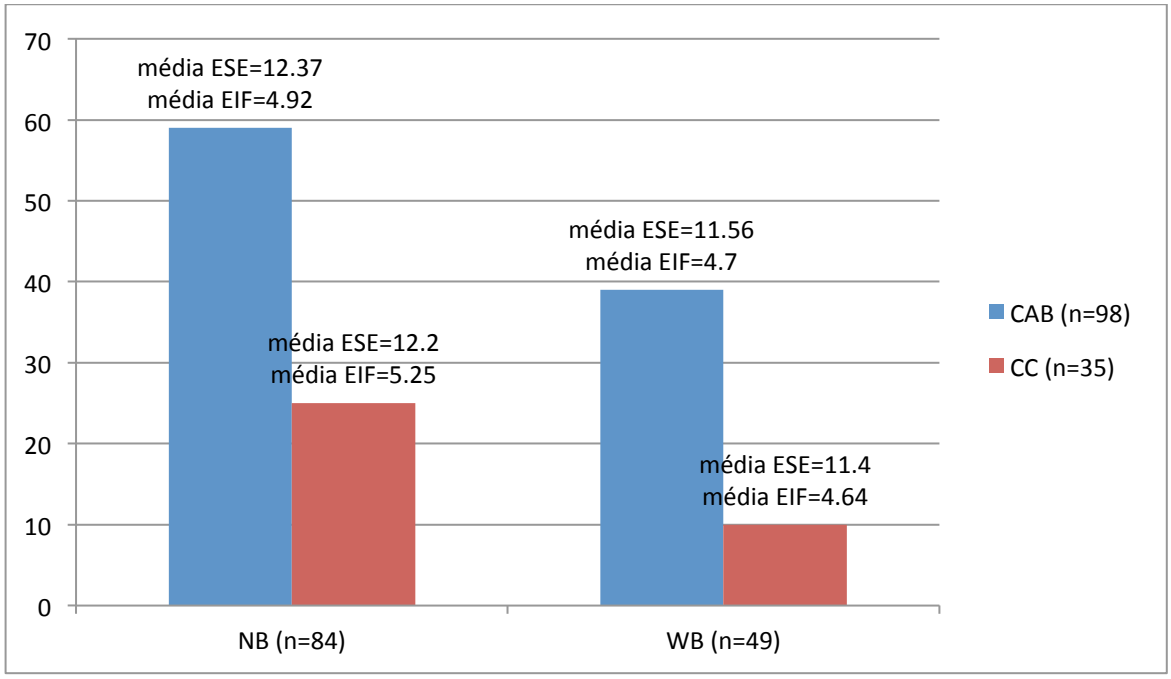


Figura 12 – Frequências de cada frota e categoria profissional; médias da ESE e EIF em cada grupo.

Através da observação do gráfico, pode-se constatar que a amostra era maioritariamente composta por CAB (n=98). Os CC representaram cerca de um

quarto (26%) desta amostra. As médias de sonolência mais elevadas foram registadas no MC, com 12,37 dos CAB e 12,2 dos CC. Seguiram-se os CAB de LC (11,56) e por fim os CC de LC (11,4).

Saliente-se que a média dos CAB de MC, embora mais elevada, não foi estatisticamente diferente da média dos CAB de LC (U=1021,5; W=1801,5; p=0,347); assim como a fadiga que embora ligeiramente mais elevada nos CAB de MC (4,92) também não apresentou significância estatística em relação às medias dos CAB de LC (4,7) (U=993,5; W=1773,5; p=0,254).

No caso dos CC, embora os de MC tenham tido uma média mais elevada de sonolência (12,2) do que os do LC (11,4), esta diferença não foi significativa (U=119,5; W=174,5; p=0,840). A fadiga também não apresentou diferenças significativas entre os CC de MC (5,25) e de LC (4,64) (U=95,5; W=151,5; p=0,297).

Ao comparar as médias de sonolência entre categorias, dentro da mesma frota, concluiu-se que embora no MC a média dos CAB (12,37) tenha sido superior à dos CC (12,2), esta diferença não foi estatisticamente significativa (U=703; W=1028; p=0,735). Relativamente à fadiga (também no MC), a média dos CC (5,25) foi neste caso superior à dos CAB (4,92), mas a diferença também não foi significativa (U=620; W=2390; p=0,250).

Relativamente ao LC as médias de sonolência e de fadiga subjectiva em ambas as categorias foram muito próximas. Os CAB tiveram uma média de sonolência de 11,56 e de fadiga de 4,7; os CC tiveram média de sonolência de 11,4 e de fadiga de 4,64. Porém, as diferenças não foram estatisticamente significativas ($U_{(ESE)}$=190; W=970; p=0,901) e ($U_{(EIF)}$=186; W=966; p=0,823).

O que se pode concluir desta análise é que embora a tendência observada demonstre uma inclinação para sonolência e fadiga com níveis mais elevados no MC, tanto no caso dos CAB como dos CC, não houve evidência estatística que permita indicar um efeito evidente da frota ou da categoria nos fenómenos em estudo.

Hora de despertar e Número de Horas acordado (duração da vigília)

Na frota de MC é comum haver despertares muito cedo (3:00-5:00). Os voos nocturnos no MC não são muito comuns embora possa haver geralmente entre um a três por mês. Estes podem ser ou não seguidos de uma folga (depende da localização geográfica do destino). No LC, o início do PSV no período da manhã é geralmente mais tarde do que no MC, mas a maioria dos voos de regresso à base são durante o período nocturno. Na tabela abaixo, apresentam-se os valores da estatística descritiva da variável *hora do despertar* para ambas as frotas, assim como os respectivos coeficientes de correlação de Pearson das associações com a sonolência e fadiga subjectiva.

Frota	Média	Mediana	dp	min	max.	ESE	EIF
MC (n=84)	7:05:35	6:00	2:42:07.406	3:00	19:30	R=-0,096; p=0,193	R=0,120; p=0,135
LC (n=49)	9:41:29.388	9:00	2:54:54.642	6:00	23:30	R=-0,087; p=0,277	R=0,171; p=0,121

Tabela 14 – Média, mediana e desvio padrão da hora do despertar nas duas frotas; Coeficientes de correlação da ESE e EIF

Como se pode constatar, a média da *hora de despertar* foi mais baixa no MC (7:05) em relação ao LC (9:41). Na frota de MC, metade dos TC tinha acordado antes das 6:00 e o despertar mais cedo foi às 3:00. No caso do LC, a média do despertar foi às 9:41 e metade dos tripulantes tinha acordado depois das 9:00. O despertar mais cedo no LC foi às 6:00. Em ambas as frotas houve despertares muito tardios, como 19:30 e 23:30, que se deve provavelmente à hora de despertar depois de períodos de descanso planeados (sesta ou sono âncora) antes de voos nocturnos. Em ambas as frotas os níveis de sonolência e de fadiga foram independentes da *hora de despertar* como confirmam os coeficientes de correlação entre as variáveis.

A tabela seguinte apresenta a média e mediana do nº de horas acordado em cada frota, assim como os coeficientes de correlação com a sonolência e a fadiga.

Frota	Média	Mediana	dp	min	max.	ESE	EIF
MC (n=84)	11,50	11	3,622	5	24	R=-0,085; P=0,221	R=0,001; p=0,498
LC (n=49)	16,67	18	4,789		28	R=0,095; P=0,257	**R=0,435 p=0,001**

Tabela 15 - Média, mediana e desvio padrão do nº de horas acordado nas duas frotas; Coeficientes de correlação da ESE e EIF

Na frota de MC, o número médio de horas acordado foi 11,5 horas e metade da amostra estava acordada há menos de 11 horas. Na frota de LC o número médio de horas acordado foi superior à frota de MC com 16,67 e metade da amostra estava acordada há mais de 18 horas. Verifica-se que a fadiga apresentou uma corelação positiva (43,5%) com a duração da vigília no LC.

Duração da vigília (período de horas)

Assim como na amostra total, optou-se por efectuar testes de hipóteses relativamente à duração da vigília em dois períodos diferentes (*até 14 horas* e *mais de 14 horas* acordado). Na amostra total dividiu-se o total de horas por vários períodos, no entanto neste caso optou-se por definir apenas dois períodos de duração de vigília devido à dimensão reduzida da amostra por frota. Se fossem mantidos os mesmos quatro períodos estabelecidos antes, dois dos períodos teriam apenas duas e três observações, número insuficiente para uma inferência estatística fidedigna.

Pretendeu-se verificar, se à semelhança do que já foi confirmado anteriormente, para a amostra total, a sonolência e a fadiga foram independentes da duração da vigília.

Apresenta-se de seguida o gráfico das médias de sonolência em cada frota para cada um dos períodos de vigília.

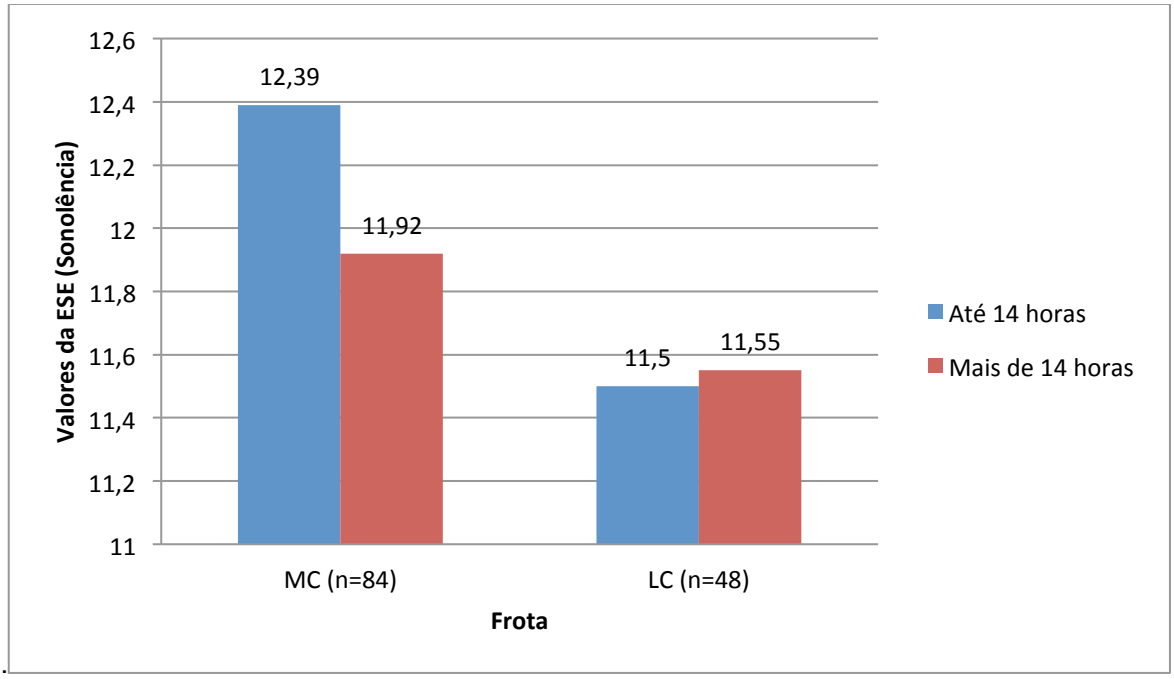


Figura 13 – Médias da ESE em cada frota nos dois períodos de horas acordado.

Conforme se pode verificar no gráfico anterior, o MC registou as médias mais elevadas de sonolência em ambos os períodos de vigília, com 12,39 (até 14 horas) e 11,92 (mais de 14 horas). No entanto, estas diferenças não foram significativas (U=411; W=502; p=0,531).

Também no LC não houve diferenças significativas entre as médias dos dois períodos, com 11,5 e 11,55 respectivamente (U=264; W=435; p=0,755).

É interessante constatar que os TC de MC acordados há *menos de 14 horas* apresentaram uma média de sonolência mais elevada do que os que estavam acordados há mais horas. Embora as diferenças não sejam significativas, os voos consecutivos do MC, a iniciar de madrugada, podem resultar em sonolência subjectiva mais elevada para quem está acordado há menos tempo. Ou seja, um tripulante que faça um PSV com início de madrugada acordou provavelmente entre as 3:00 e as 5:00, e embora no final do PSV a duração da vigília seja relativamente

curta (menos de 14 horas) o facto de ter despertado precocemente vai resultar em níveis de sonolência mais elevados do que um TC com PSV no horário da tarde, que permitiu um despertar mais tardio.

Levou-se a cabo um teste de hipóteses com recurso ao teste Mann-Whitney, para verificar se as médias de sonolência em cada grupo (*até 14 horas* e *mais de 14 horas*) foram diferentes entre frotas. Os TC acordados há menos horas, com médias de 12,39 no MC e 11,5 no LC, não apresentaram diferenças significativas (U=535; W=706; *p*=0,287). Em relação aos TC acordados há mais horas (*mais de 14 horas*), no MC a média foi 11,92 e no LC foi 11,55. Porém, as diferenças não foram significativas (U=193; W=284; p=0,826).

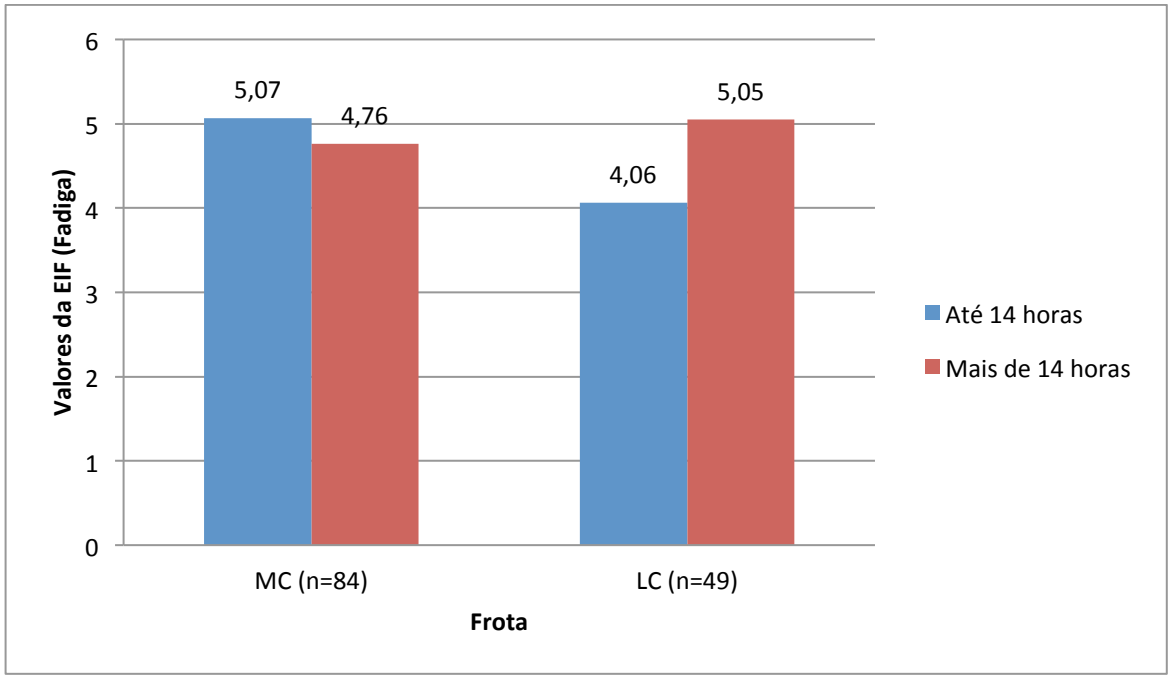


Figura 14 - Médias da EIF em cada períodos de horas acordado, em cada frota.

Através da observação do gráfico acima, pode-se constatar que também no caso da fadiga a média foi mais elevada nos TC do MC acordados há menos horas (5,07).

No entanto, os TC de LC acordados há *mais de 14 horas* apresentaram uma média muito próxima e também muito elevada (5,05). A média mais baixa verificou-se nos TC de LC acordados há menos de 14 horas (4,06). Na frota de MC, os TC acordados há *mais de 14 horas* apresentaram uma média de sonolência subjectiva de 4,76. No MC, as médias em cada um dos dois períodos de vigília não foram estatisticamente diferentes (U=422,5; W=513,5; p=0,629)

Na análise comparativa entre frotas para cada período de vigília pode-se concluir que os TC acordados há *menos de 14 horas* do MC apresentaram níveis de fadiga mais elevados em relação aos TC de LC, no mesmo período de vigília (U=373; W=544; p=0,007). Por outro lado, os TC acordados há *mais de 14 horas* do LC, apresentaram uma média de fadiga mais elevada do que a dos TC de MC, no entanto não houve confirmação da significância estatística (U=198,5; W=289,5; p=0,938).

Antiguidade e Anos na profissão

Assim como na análise da amostra total, considerou-se importante verificar qual o efeito das variáveis *Antiguidade* e *Anos na profissão* nos níveis de sonolência e fadiga em cada frota. Para tal calcularam-se os coeficientes de correlação entre as variáveis.

Variável	Frota	Média	Mediana	dp	min	max.	ESE	EIF
Antiguidade	MC (n=84)	8,38	3	8,737	0	37	R=-0,024; p=0,831	R=0,194; p=0,077
	LC (n=49)	14,31	14	7,739	4	35	R=0,022; p=0,879	R=0,143; p=0,327
Anos na Profissão	MC (n=84)	9,35	4	8,547	0	37	R=-0,057; p=0,608	R=0,120; p=0,278
	LC (n=49)	20,15	16	11,672	4	35	R=-0,031; p=0,833	R=0,102; p=0,486

Tabela 16 – Média, mediana e desvio padrão da antiguidade e anos na profissão em ambas as frotas; Coeficientes de correlação de Pearson da ESE e da EIF.

A média da antiguidade foi mais elevada na frota de LC (14,31) do que no MC (8,38). A média de anos na profissão foi também mais elevada nos TC de LC (20,15), como seria de esperar. No MC a média de anos na profissão foi apenas 9,35. Estas diferenças foram significativas (U=1076; W=4646; p=0,000), logo pode-se afirmar que no LC os TC são geralmente mais antigos e consequentemente mais experientes. No LC, metade dos tripulantes tinha 16 anos ou mais de experiência, enquanto no MC 50% tinha apenas três anos de experiência ou menos.

De todo o modo, não houve associação entre nenhuma das variáveis para ambas as frotas. Ou seja, pode-se afirmar que o número de anos de experiência na profissão, embora significativamente muito diferente entre frotas, parece não ter sido responsável por afectar os níveis subjectivos de sonolência e de fadiga nesta população.

Feita a análise entre frotas, pode-se concluir que os níveis de fadiga e sonolência subjectiva foram independentes do género, da idade, da antiguidade e dos anos na profissão. Porém, se forem incluídos os SC na amostra de LC, verificou-se que no LC os níveis de sonolência e fadiga foram mais baixos do que no MC. Também no LC verificou-se que a fadiga apresentou uma correlação positiva e significativa com a duração da vigília, o que vem ao encontro dos resultados da amostra total que indicaram níveis de fadiga mais elevados nos TC acordados há mais de 20 horas. A duração da vigília no LC parece ser um factor determinante uma vez que os TC do LC acordados há menos de 14 horas apresentaram níveis de fadiga mais baixos do que os TC de MC no mesmo período de vigília.

O capítulo que se segue apresenta uma análise dos fenómenos estudados, sonolência e fadiga, em níveis considerados normais e patológicos.

4.2.3 Sono e fadiga: normal e patológico

Conforme já foi referido no capítulo da metodologia, os valores obtidos na escala da ESE e da EIF podem indicar a presença de fadiga ou sonolência diurna em níveis considerados patológicos. Esta definição foi identificada e sugerida em estudos anteriores, onde foi determinado, para ambas as escalas, o valor a partir do qual os níveis de fadiga ou de sonolência poderiam ser considerados patológicos. De seguida apresenta-se a análise referente à prevalência da sonolência e da fadiga normal e patológica na população em estudo.

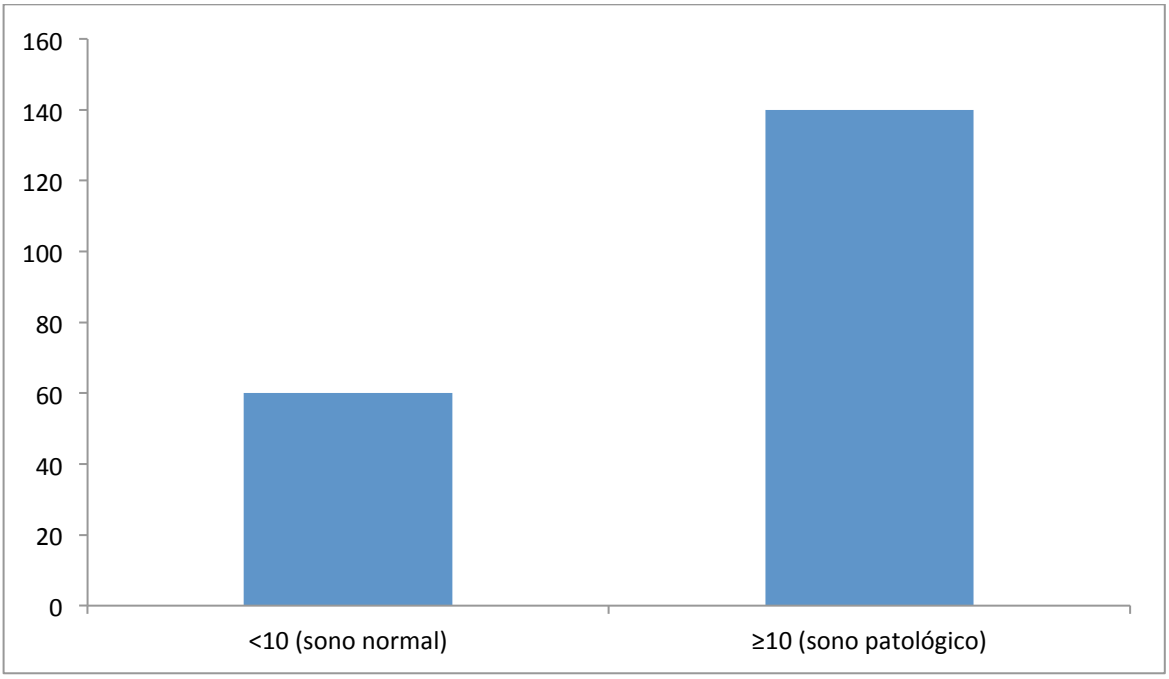


Figura 15 – Frequência de sono normal e patológico na amostra total dos tripulantes de cabine

Através da leitura do gráfico anterior, podem-se verificar que 140 (70%) TC apresentaram níveis de sonolência subjectiva iguais ou acima de 10, i.e. medidos pela ESE. Houve 60 (30%) TC a reportar valores da ESE abaixo de 10, sendo este o valor abaixo do qual se considera sonolência subjectiva normal.

Optou-se por analisar a prevalência de *sono normal* e *patológico* em cada frota, uma vez que análises anteriores revelaram algumas diferenças nestes domínios. A tabela abaixo apresenta a prevalência nos três tipos de frota. No entanto, como anteriormente, fez-se a análise apenas entre a frota de MC e LC, embora se apresente na tabela o valor referente à frota mista.

	Frota			Total
	MC	**LC**	**ML**	
<10 (normal)	18 (8,8%)	26 (12,8%)	16 (7,8%)	60 (29,5%)
≥10 (patológico)	66 (32,5%)	35 (17,2%)	42 (20,7%)	143 (69%)
Total	84 (41,4)	61 (30%)	58 (28,6%)	203 (100%)

Tabela 17 – Valores de sono normal e patológico em cada frota

Observou-se uma maior prevalência de casos de *sono patológico* na frota de MC (N=84; 32,5%) em relação ao LC (N=61; 17,2%). Através do Teste de Fisher pode-se afirmar que as diferenças entre estas duas frotas foram significativas (Fisher p=0,01).

De seguida fez-se uma análise da prevalência de *fadiga normal* e *patológica* na amostra. Os valores podem ser observados no gráfico que se segue.

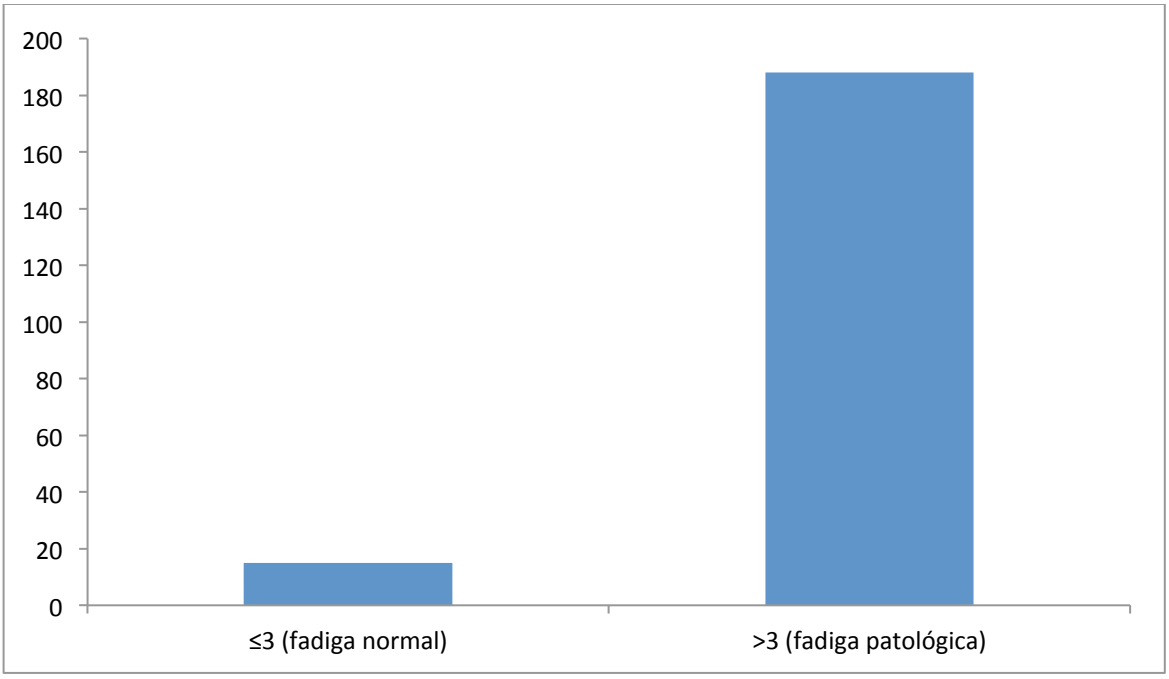


Figura 16 – Frequência de fadiga normal e patológica na amostra total dos tripulantes de cabine

Conforme já foi explicado no capítulo da metodologia, utilizou-se o valor 3 medido pela EIF, como valor de *cut-off* a partir do qual se considerou um nível de *fadiga patológico*.

Da leitura do gráfico anterior, pode-se verificar que a prevalência de *fadiga patológica* na amostra em estudo foi extremamente elevada sendo que afectou 92% dos respondentes. Apenas 15 (8%) dos sujeitos reportaram níveis de fadiga subjectiva considerados *normais*. A maioria dos TC incluídos na amostra reportou valores acima de 3. Assim como no caso da sonolência, também foi feita uma análise comparativa entre as duas frotas (MC e LC). A prevalência de *fadiga normal* e *patológica* é resumida no quadro que se segue.

	Frota			Total
	MC	LC	ML	
≤3 (normal)	7 (3,4%)	6 (3%)	2 (1%)	15 (7,4%)
>3 (patológico)	77 (37,9%)	55 (27,1%)	56 (27,6%)	188 (92,6%)
Total	84 (41,4)	61 (30%)	58 (28,6%)	203 (100%)

Tabela 18 – Valores de fadiga normal e patológica em cada frota

Através da análise da tabela, pode-se afirmar que a frota de MC apresentou a maior incidência de casos de *fadiga patológica* (37,9%). 27,1% da amostra total eram TC do LC com níveis de fadiga acima de 3. A análise estatística inferencial, calculada através do Teste de Fisher, permitiu concluir que a prevalência de *fadiga patológica* foi independente da frota (MC ou LC)(p=0,776). Pode-se constatar que a fadiga e a sonolência patológica foram muito prevalentes na amostra em estudo, sendo que no caso da sonolência, esta foi mais prevalente no MC.

4.2.4 Associação entre sonolência e fadiga subjectiva

Foi calculada uma correlação de 39% entre a sonolência e a fadiga na amostra total (R=0,390; p=0,000) Ao calcular o coeficiente de determinação (R^2=0,152) concluiu-se que a fadiga subjectiva explicou 15,2% da variância da sonolência subjectiva, ou seja, cerca de 85% da variável sonolência não foi explicada pela fadiga mas por outras variáveis. Calculou-se o coeficiente de correlação parcial controlando a variável idade, uma vez que como já foi analisado anteriormente, esta variável não teve associação com fadiga mas apresentou uma correlação negativa, embora não muito forte, com a variável sonolência (mesmo depois de ter sido controlada a variável antiguidade). Verificou-se que, controlando a variável idade, a correlação

entre a sonolência e a fadiga manteve-se praticamente inalterada, baixando apenas ligeiramente para 0,384 (38,4%) e significativa (p=0,000).

Calculou-se também a associação destes dois fenómenos por *frota* e *categoria profissional*. Verificou-se que no caso da frota, considerando apenas a amostra de MC, a associação entre a sonolência e a fadiga subjectiva foi mais baixa do que na amostra total (R=0,284; p=0,004). Porém, a associação revelou-se mais forte no LC com 39,9% (p=0,001).

Relativamente às categorias profissionais, pode-se afirmar que no caso dos SC não houve relação entre estes dois parâmetros (R=0,284; p=0,186). Foi o grupo dos CC que apresentou a associação mais forte (R=0,393; p=0,004). Para os CAB, o coeficiente de correlação de Pearson foi ligeiramente mais baixo do que na amostra total, mas significativo (R=0,385; p=0,000).

Feita a análise estatística das variáveis em estudo, segue-se então a discussão dos resultados.

5. Discussão

Os resultados apresentados e analisados no capítulo anterior permitiram extrair algumas conclusões relativamente à experiência de sonolência subjectiva na população portuguesa em geral e numa população com hábitos de sono-vigília irregulares, devido ao trabalho por turnos. Foi ainda possível extrair conclusões relativamente à experiência de fadiga subjectiva desta mesma população.

Os TC são um tipo de trabalhadores que para além de fazerem turnos irregulares sofrem também os efeitos de *jet lag* ao atravessarem diferentes fusos horários. O trabalho por turnos e o *jet lag* vão resultar em ritmos sono-vigília inadequados e em sono insuficiente [19; 57; 103].

Pode-se salientar, com base em evidência estatística, a forte necessidade de dar respostas mais eficazes em prevenir riscos associados à fadiga e à sonolência numa população cronobiologicamente vulnerável como esta.

Foram aplicadas duas escalas de avaliação subjectiva, que ainda não se encontravam validadas para a população portuguesa. Um dos objectivos iniciais do estudo foi a validação da ESE, para posteriormente aplicá-la à população em estudo com uma maior validade. A EIF não foi possível validar devido à ausência de dados recolhidos junto da população portuguesa, no entanto é uma forte recomendação para um estudo futuro.

Sendo assim, a presente discussão focou-se inicialmente nos resultados da validação da escala bem como na análise comparativa entre as duas populações estudadas. Posteriormente, discutiram-se os resultados referentes à experiência de sonolência e fadiga subjectiva na amostra dos TC, apresentados em duas fases: amostra total e a análise comparativa entre frotas.

A validação da ESE revelou uma consistência interna moderada (0,72). O alpha obtido na presente validação foi mais baixo comparativamente a outras validações da escala, nomeadamente a brasileira que obteve um coeficiente de 0,83 [8]. A natureza e as características das populações em estudo podem ser a causa subjacente a esta diferença, pois nas populações seleccionadas para o presente estudo não foram incluídos sujeitos com patologias de sono. Os grupos eram compostos por sujeitos com ou sem uma condição favorável a desenvolver a SDE, i.e. os ritmos sono-vigília inadequados.

Calculou-se o coeficiente de estabilidade (teste-reteste) da escala e obteve-se uma forte fidelidade. A ESE demonstrou ser um instrumento fiável em diferenciar os níveis de sonolência subjectiva em indivíduos com ritmos de sono-vigília *normais* dos que trabalham por turnos e que apresentam ritmos e horários sono-vigília inadequados, resultando em SDE.

Importa referir, que não foram identificados indivíduos com presença de distúrbio do sono ou outras patologias, nem outras condições como a medicação e/ou uso de substâncias e drogas, factores estes que podem ter influência nos resultados. No entanto, e uma vez que estima-se haver indivíduos com distúrbios do sono não diagnosticados, este é um facto que não deve ser descurado e que num estudo futuro ou em contexto de intervenção organizacional deve ser tido em conta e avaliado caso a caso.

A média de sonolência dos TC (11,79±4,57), medida pela ESE, foi superior à da população portuguesa (8,67±4,06). Este resultado, para além de ser indicativo de uma elevada prevalência de SDE nos TC, distingue claramente os dois grupos considerando a regularidade/irregularidade dos horários de trabalho: *sonolentos* e

não sonolentos. Outros estudos apresentaram médias da ESE em sujeitos normais (sem indício de distúrbio de sono) de 8,9 [103]; 3,6 [48] e 4,6 [53]. Na validação da ESE pra uso no Brasil o grupo de controlo obteve uma média da ESE de 5,5, os sujeitos com ronco primário obtiveram 8,8 (semelhante à média obtida no presente estudo), pacientes com insónia uma média de 5,3 e pacientes com SAOS 13,5 [8].

Estes resultados contribuem para afirmar que a ESE revelou ser um instrumento fiável em diferenciar indivíduos com SDE, resultante de horários sono-vigília irregulares devido ao trabalho por turnos. Pelo contrário, os resultados de Shen *et al.* (2006) afirmaram não haver um efeito da frequência do trabalho por turnos nos valores da sonolência subjectiva. Este mesmo estudo afirmou que foi antes a fadiga subjectiva que mostrou ser um bom indicador da frequência do trabalho por turnos.

Importa salientar, que as duas amostras do presente estudo apresentaram uma média de idades muito semelhante: 35,79±9,77 (TC) e 36,91±10,9 (Pp); bem como as respectivas medianas: 32 e 36 anos. A idade é um factor importante a ter em conta pois pode haver diversas influências, quer directas e relativas a factores fisiológicos, e/ou indirectas como determinantes sócio-familiares. Em ambas as amostras, a sonolência subjectiva teve uma ligeira tendência para diminuir com a idade, ou seja, houve uma tendência para os indivíduos mais velhos apresentarem valores da ESE mais baixos. O efeito da idade no sono é um tema bastante estudado e estudos apontam para uma crescente intolerância ao trabalho por turnos com a idade [26]. Possíveis razões prendem-se com uma pior forma física e psicológica, a diminuição das propriedades restauradoras do sono [26] e uma propensão mais elevada para a dessincronização interna dos ritmos circadianos [67].

A prevalência de SDE na amostra dos portugueses foi de 43%. Embora represente menos de metade dos casos, é um valor consideravelmente elevado para uma população *normal*. De acordo com vários autores [46; 53], cerca de 5 a 20% da população em geral tem valores da ESE acima de 10. Já Schlosshan (2004) afirma que entre 30 e 50% da população em geral apresenta queixas de sonolência moderada a severa. 43% é uma percentagem que se insere nesta estimativa e pode ser considerado um valor muito elevado, uma vez que pode reflectir casos de patologias do sono não diagnosticadas, maus hábitos e má higiene do sono devido a um desequilíbrio do balanço vida-trabalho. Autores como Young *et al.* (1997) estimaram que 93% das mulheres e 82% dos homens com SAOS moderada a severa não estavam devidamente diagnosticados. Outros estudos, levados a cabo em vários países, indicam elevadas percentagens de indivíduos com queixas associadas ao sono na população em geral [9; 19; 57; 74]. O ritmo e as exigências da sociedade actual entram em conflito directo com as nossas necessidades de sono. Factores já estudados como as longas horas de trabalho, o tempo de transporte, a categoria ocupacional (no caso dos homens), ou ainda tarefas domésticas, podem resultar no encurtamento do período de sono [19] e consequentemente agravar ou potenciar uma patologia do sono ou contribuir para os maus hábitos do mesmo.

Num estudo norte-americano recente [57], o autor identificou que cerca de 30% da população trabalhadora reportou um sono de curta duração (<6hrs). Este valor representa cerca de 40 milhões de trabalhadores anualmente. No mesmo estudo foi concluído que a prevalência de sono insuficiente nesta população aumentou nas últimas duas décadas, embora o número médio de horas de trabalho semanais tenha decrescido ligeiramente. Estes resultados sugerem que a duração do sono parece ser afectada pelo ritmo acelerado da vida quotidiana, e que ainda não é

dada a devida importância ao sono suficiente na sociedade em geral. Há uma forte necessidade em informar melhor as pessoas e alertá-las para os problemas do sono e para a importância do sono suficiente e de qualidade.

No presente estudo, e em concordância com os resultados de outros estudos [53], os níveis de sonolência subjectiva foram independentes do género em ambas as amostras. Saliente-se porém, que o sexo feminino foi prevalente, representando mais de metade dos sujeitos em ambos os grupos. Alguns estudos identificaram diferenças de género, como por exemplo Chatzitheochari (2009) que afirmou haver uma maior propensão para os homens obterem sono insuficiente quando comparados com as mulheres. Embora o estudo actual não tenha apresentado diferenças entre os sexos, esta questão não deve ser ignorada pois há aspectos sócio-familiares que podem afectar de forma diferente homens e mulheres [19] assim como ritmos diferentes nas mudanças fisiológicas do sono [33].

O trabalho por turnos está fortemente associado à curta duração do sono [19; 57] e à SDE [88]. É portanto inevitável que um trabalhador por turnos, com a agravante de atravessar diferentes fusos horários, seja vítima de sonolência excessiva e de fadiga intensa. A sonolência é uma função biológica que se define pela tendência aumentada para dormir. Aumenta com a privação de sono e diminui com o sono suficiente e de qualidade [10; 18]. A fadiga é um estado que resulta do desequilíbrio entre: a) o esforço físico e mental exigido por todas as actividades durante o período de vigília; e b) a recuperação desse esforço que (excepto na recuperação de fadiga muscular) requer dormir [14; 15; 47]. Em vários momentos da sua vida, o trabalhador por turnos vai-se debater com as exigências contrastantes da sua cronobiologia e das condicionantes da sua vida profissional e socio-familiar.

Conforme já foi referido anteriormente, o presente estudo procurou evidenciar cientificamente a importância em gerir mais eficazmente os riscos associados à sonolência e à fadiga numa população específica de trabalhadores por turnos, i.e. tripulantes de cabine de uma companhia aérea portuguesa.

A análise dos resultados da sonolência subjectiva nos TC, revelou valores preocupantes. Pode-se afirmar que 70% da amostra apresentou SDE, determinada por níveis da ESE iguais ou acima de 10 [53]. Importa salientar ainda que metade da amostra registou níveis de sonolência subjectiva iguais ou acima de 12 e que 25% reportou valores iguais ou acima de 15.

Uma vez que, comparativamente à amostra dos portugueses em geral estas diferenças foram significativas, podemos afirmar que há uma prevalência muito elevada de SDE nesta população específica de trabalhadores por turnos.

Para uma média de 36 anos de idade e 11 de experiência na função de TC, as médias da ESE e da EIF foram 11,79 e 4,89 respectivamente. Assim como a sonolência, também a fadiga subjectiva foi independente do género. Porém, em ambos os casos as médias das mulheres foram mais elevadas do que as dos homens embora sem significância estatística. Um aspecto relevante é o esforço físico inerente à função (que pode afectar mais as mulheres por serem fisicamente mais frágeis) ou ainda alterações fisiológicas comuns da mulher (ciclo menstrual). Ballard e colaboradores (2004; 2006) levaram a cabo dois estudos com com AB sobre as percepções de saúde física e mental. Os autores revelaram os factores de risco associados ao trabalho que eram responsáveis por uma fraca percepção de saúde: ansiedade, depressão, isolamento, medo de serem mães e/ou parceiras

medíocres devido às exigências da profissão, relação com passageiros (assédio sexual, actos violentos) e pouca protecção por parte dos empregadores.

Em relação ao efeito da idade nos valores da ESE e da EIF, pode-se concluir que no caso da fadiga esta foi independente da idade, já no caso da sonolência esta teve tendência a ser mais elevada nos sujeitos mais novos. Importa referir que o efeito da idade na sonolência foi anulado quando foram excluídos da amostra os SC. Este grupo de TC representa uma categoria profissional com uma característica que a distingue das outras duas: ausência de rotina de serviço que se pode traduzir numa carga física de trabalho mais reduzida. No entanto, este grupo também representa os indivíduos mais velhos e mais experientes (antigos). Com idades compreendidas entre os 57 e os 67 anos e uma média de 61 anos, este grupo registou uma média sonolência subjectiva de 7,17. Este valor foi significativamente mais baixo quando comparado com a média dos CAB (11,95) e dos CC (12,12) da amostra total. Relativamente à fadiga, a média deste grupo também foi a mais baixa mas sem significância estatística.

Vários estudos apontam para alterações das propriedades do sono com a idade. Há uma diminuição do tempo total de sono [63], do sono lento profundo (sono delta) [33], e das propriedades restauradoras do sono [26]. Nakamura *et al.* (2011) afirmaram haver uma propensão mais elevada para a dessincronização interna dos ritmos circadianos [67]. Num estudo de Natvik *et al.* (2011) houve uma maior tendência para a insónia e para sintomas depressivos com a idade, que agem como factores negativos na capacidade em lidar com o trabalho por turnos. A tendência para a matutinidade também aumenta com a idade [45; 39] e esta parece estar associada a uma maior intolerância ao trabalho por turnos (vespertinos parecem ser mais tolerantes ao trabalho por turnos). Natvik *et al.* (2011) referiram ainda que o sono

dos indivíduos mais velhos é mais curto, mais facilmente interrompido e mais fragmentado. As alterações biológicas do sono nos indivíduos mais velhos traduzem-se numa menor necessidade de dormir (encurtamento do sono). Seria de esperar que esta característica resultasse numa melhor capacidade de estes sujeitos lidarem com o sono insuficiente consequente do trabalho por turnos. Ao necessitarem de menos horas de sono, os períodos de recuperação da privação do sono seriam suficientes. Porém, a fraca qualidade e a fragmentação do sono, os despertares nocturnos mais frequentes, a insónia, as propriedades restauradoras menos eficazes entre outros, parecem ser factores negativos na capacidade em lidar com os horários irregulares do trabalho por tunos, em indivíduos mais velhos.

No entanto, há outros aspectos importantes que não podem ser ignorados neste contexto e que podem ajudar a explicar a prevalência mais baixa de SDE neste grupo. Segundo Costa (2003), factores associados à habituação, como o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de gestão do sono e da fadiga e a adaptação ao estilo de vida exigido por estes tipos de horários, podem ter um papel fundamental na redução do risco associado às alterações do sono com a idade [(26)]. A adaptação e/ou habituação é um aspecto fundamental na permanência neste tipo de trabalho, e remete para uma selecção natural dos mais resistentes devido ao afastamento precoce daqueles indivíduos que não se adaptam a este tipo de horários [(26)].

Natvik *et al.* (2011) destacam por exemplo os sintomas depressivos como outro dos aspectos importantes na capacidade de adaptação ao TT. Segundo estes autores, este tipo de sintomas agem como factores negativos na capacidade em lidar com o trabalho por turnos. Este mesmo estudo afirmou que o facto de não ter crianças a viver em casa estava associado a níveis mais baixos de depressão em

trabalhadores por turnos. Ou seja, assim como nos sugere o conhecimento empírico, evidência científica indica que as exigências familiares, nomeadamente com filhos pequenos, vão afectar negativamente a capacidade em lidar com o trabalho por turnos devido às exigências que estes impõem na vida familiar.

Na análise comparativa entre grupos etários, o presente estudo revelou que os indivíduos da faixa etária mais nova (20-29 anos) apresentaram os níveis de sonolência subjectiva mais altos, com uma média da ESE de 12,84. Estas diferenças foram significativas em relação aos outros grupos etários (excepto do grupo 40-49 anos). É de salientar que no estudo de Chatzitheochari (2009), verificou-se que as mulheres entre os 20 e os 29 anos estavam mais propensas a dormir menos horas do que o necessário. Estas são duas conclusões importantes uma vez que para trabalhadores por turnos (maioritariamente mulheres como no presente estudo) esta faixa etária parece representar um grupo de risco mais elevado, provavelmente devido às exigências associadas à família.

Outro ponto, que pode ter influências ao nível das exigências extra trabalho, são as tarefas domésticas. Nesta faixa etária, e neste contexto profissional e social, o orçamento familiar pode não permitir contratar uma empregada domestica, o que para estes trabalhadores pode ser um forte contributo para uma melhor gestão familiar e consequentemente permitir mais tempo para descansar e recuperar. Esta questão pode ser interessante abordar em estudos futuros.

Em concordância com o supracitado, os grupos etários mais velhos (50-59 e 60+ anos) apresentaram as médias de sonolência mais baixas com 9,25 e 7,9 respectivamente. É importante referir que estes valores correspondem a valores da ESE considerados normais (<10), ou seja, não há indícios de SDE. Saliente-se que

apenas o grupo mais velho (60+ anos) apresentou diferenças significativas em relação aos grupos mais novos que apresentaram médias da ESE acima de 10. Importa referir ainda, que este grupo etário era composto pelos SC (excepto um CC), o que pode sugerir, como já foi referido, um efeito não só dos aspectos fisiológicos e sociais associados à idade, mas também de características associadas à categoria profissional como a carga física de trabalho mais elevada.

Relativamente à fadiga, nem a idade (grupos etários) nem a categoria profissional revelaram diferenças significativas, embora a média mais baixa tenha sido registada pelos SC (4,31). Embora sem significância estatística, considera-se relevante referir que o grupo dos CC apresentou a média mais elevada de fadiga (5,08). Estes representam a faixa etária entre os 40 e os 49 anos (onde se inserem a maioria dos CC da presente amostra) que teve uma média de fadiga de 5,09. Relativamente à sonolência, esta faixa etária registou a segunda média mais elevada (12,09), logo a seguir aos mais novos (20-29 anos, maioritariamente representada por CAB).

Pode-se constatar que a idade é um factor importante que não pode ser descurado neste contexto, tanto devido a influências directas (alterações fisiológicas) como indirectas (aspectos socio-familiares e culturais) nos hábitos, qualidade e necessidades de sono. Porém, os resultados sugerem que a variável *categoria profissional,* nomeadamente os SC, parece ter tido também um efeito na sonolência subjectiva neste contexto profissional.

O facto da sonolência e da fadiga terem apresentado influências e resultados diferentes contribui para afirmar que estes são dois conceitos distintos que não só podem ocorrer separadamente como também podem decorrer de causas distintas.

As duas questões relativas à ausência do trabalho (por motivo de férias ou baixa) não apresentaram uma relação com a fadiga nem com a sonolência subjectiva. Os sujeitos que estiveram ausentes (férias ou ausência prolongada) apresentaram médias de sonolência mais baixas, mas estas não foram significativas. Aqui o aspecto importante a reter prende-se com as necessidades de recuperação que, como já foi anteriormente referido, é fundamental para compensar alguns dos efeitos da privação e da dívida de sono acumulada. As férias vão permitir a este tipo de trabalhadores recuperar da dívida de sono acumulada pelos ritmos sono-vigília inadequados. No caso da fadiga, não houve diferenças significativas em nenhum dos casos, embora a média tenha sido mais elevada para os indivíduos que tinham tido férias. A análise estatística não permitiu extrair conclusões relativamente a estes resultados, porém permite questionar acerca da possível natureza distinta na recuperação da sonolência e da fadiga. Isto é, pode-se dar o caso do efeito das férias ser diferente na recuperação da sonolência e da fadiga, bem como o próprio processo de recuperação destes dois sintomas apresentar necessidades e características diferentes.

Em relação à antiguidade, esta apresentou uma associação negativa com a sonolência (tendência para diminuir com os anos) mas foi explicada pela variável idade e foi anulada ao excluir os SC da amostra. Em relação à fadiga, esta não apresentou qualquer relação com a antiguidade. Não parece ter havido um efeito desta variável nos fenómenos em estudo, ou seja, as influências de possíveis estratégias de *coping* ou de habituação ao tipo de horários não foram visíveis.

A média da hora do despertar foi às 8:05 da manhã, sendo que metade da amostra acordou antes. A hora do despertar teve um efeito nos níveis de sonolência embora ligeiro (16,2%), ou seja, houve uma tendência para níveis de sonolência mais baixos

para quem acordou mais tarde, como seria de esperar. É interessante constatar, que no caso da fadiga não se deu qualquer relação com a hora do despertar nem com o número de horas acordado. O número de horas acordado também não teve aparentemente um efeito nos níveis de sonolência.

A duração da vigília, numa população de trabalhadores por turnos, vai influir na sonolência e na fadiga quando associada a outros aspectos como por exemplo a hora do despertar e a duração do período de trabalho. Sendo assim, não é de estranhar que na amostra total o número de horas acordado não tenha tido uma relação com os valores da ESE e da EIF, uma vez que estes outros aspecos mencionados variaram muito consoante a frota e o tipo de voos.

Apenas é de referir, que embora não tenha havido significância estatística, o período de vigília que apresentou a média de sonolência mais elevada (e a segunda média de fadiga mais elevada) foi entre as 9 e as 14 horas acordado. Este valor mais elevado é provavelmente devido aos despertares demasiado precoces dos tripulantes de MC, como será discutido mais adiante.

Em relação à análise comparativa entre frotas (MC e LC), pode-se antes de mais constatar que a média de idades foi mais baixa na frota de MC (33,29) do que no LC (38,31). Esta diferença de idades deve-se à progressão na carreira que segue esta mesma ordem, daí a tendência para os indivíduos mais velhos estarem no LC e os mais novos no MC. Há casos de indivíduos que pertencem às duas frotas, fazendo meses alternados numa e noutra frota. No entanto, como já foi explicado anteriormente, a análise actual apenas considerou aqueles que pertenciam exclusivamente a uma das duas. É de referir que a idade apenas teve efeito na sonolência quando incluídos os SC na frota de LC (esta categoria não existe no

MC). Não houve portanto um efeito significativo da idade na sonolência e na fadiga subjectiva.

Um dado importante que distinguiu claramente as duas frotas foi a hora do despertar. No MC, metade dos participantes acordaram antes das 6:00 e a hora do despertar mais cedo foi às 3:00 (o que é muito comum nesta operação). Por outro lado, metade dos TC de LC acordaram depois das 9:00 e o despertar mais cedo foi às 6:00. No entanto, a análise estatística não revelou nenhuma associação entre esta variável e os valores de sonolência e fadiga subjectiva. Numa população com trabalho em horário regular, a duração da vigília é geralmente directamente proporcional à duração da jornada de trabalho, e a hora do despertar é normalmente constante ao longo dos dias (pelo menos semanalmente). Porém, nos trabalhadores por turnos, e principalmente turnos irregulares como no caso da aviação comercial, a organização e a duração dos turnos seguem determinadas regulamentações assentes em alguns conhecimentos das limitações circadianas. Por este motivo, despertares muito cedo podem corresponder a jornadas de trabalho (e duração da vigília) mais curtas e a começar mais cedo enquanto despertares mais tarde podem corresponder a jornadas de trabalho (e duração da vigília) mais longas. Em ambos os casos, os níveis de sonolência e/ou a fadiga podem ser elevados uma vez que tanto o despertar precoce (sono insuficiente) como a longa duração da vigília (sono e fadiga acumulados) vão potenciar a SDE e/ou a fadiga intensa.

Em relação à duração da vigília (*nº de horas acordado*), importa salientar que a média no MC foi 11,50 e no LC foi 16,67 horas. Saliente-se ainda, que metade da amostra de MC estava acordada há 11 horas ou menos e metade da amostra de LC há 18 horas ou mais. Pode-se concluir que no LC a duração da vigília apresentou uma associação positiva (43,5%) com a fadiga. A sonolência não apresentou

nenhuma correlação com a duração da vigília. Fez-se uma análise comparativa entre as médias de sonolência e de fadiga em dois períodos de vigília diferentes (*menos de 14 horas acordado* e *mais de 14 horas acordado*). No caso da sonolência não houve evidência estatística para poder extrapolar conclusões para a população dos TC, no entanto é de salientar que a média mais elevada de sonolência foi registada pelos TC de MC acordados há *menos de 14 horas*. No caso da fadiga pode-se concluir que a média mais elevada, foi registada pelos TC de MC acordados há *menos de 14 horas*, e a média mais baixa foi registada pelos TC de LC para o mesmo período de vigília. Estas diferenças foram estatisticamente significativas. Importa referir que as médias de sonolência e de fadiga foram mais elevadas no MC com 12,32 e 5,02 respectivamente. No LC as médias foram 11,53 e 4,69 respectivamente, no entanto estas diferenças não foram significativas. No caso do LC, quando incluídos os SC as médias baixaram para 10,67 e 4,62 respectivamente, e neste caso foram significativamente diferentes do MC.

Estas conclusões parecem ser indicativas de um efeito dos PSV no MC com apresentação de madrugada, que requerem despertares muito precoces. Também as cargas de trabalho elevadas, devido aos vários segmentos voados por dia, podem resultar em níveis mais elevados de sonolência e de fadiga [(12)]. Ou seja, um TC de MC acordado há menos de 14 horas, que já tenha terminado o PSV, acordou provavelmente de madrugada (3h/4h da manhã). Vai apresentar níveis elevados de fadiga e de sonolência devido ao despertar precoce e ao sono insuficiente, associados ainda à carga de trabalho.

No LC não é comum haver despertares tão precoces, excepto nos voos nocturnos de regresso à base. Porém, estes voos são sempre precedidos por períodos de descanso e seguidos de folga. Outro aspecto importante nos voos de LC remete

para a oportunidade em descansar durante o voo. No LC há mais alterações de fusos horários (embora seja para leste) e os voos são mais longos. No LC, os PSV diurnos geralmente têm apresentação a meio da manhã por isso não requerem despertares demasiado precoces. Sendo assim, um TC de LC acordado há *menos de 14 horas* e que já tenha terminado o PSV fez provavelmente um voo diurno com um possível despertar entre as 6:00 e as 8:00. No caso de ter feito um voo nocturno (de regresso a base) a duração da vigília tem tendência a ser mais longa (tanto por motivos de *jet-lag* como devido ao prolongamento da vigília no trabalho nocturno). Enquanto no MC a tendência é para despertares precoces, no LC há uma maior tendência para longos períodos de vigília. Um estudo levado a cabo com pilotos, revelou que no LC os dois factores mais importantes e geradores de fadiga eram os voos nocturnos e o *jet-lag*; no MC foram os multi-segmentos voados e as madrugadas os factores responsáveis pelo aumento da fadiga [(12)].

Constata-se que, por estes motivos, na frota de LC há uma tendência para aumentar o período de vigília e verifica-se que este aumento vai contribuir para acumular níveis mais elevados de fadiga. Eriksen e Akerstedt (2006) verificaram que há uma maior tendência para períodos de vigília mais longos para voos da tarde/noite. Estes mesmos autores concluíram que houve uma menor quantidade de sono obtido antes dos voos a sair da base. Uma possível razão prende-se com o facto de na base os trabalhadores terem de organizar e responder às exigências da vida quotidiana (filhos pequenos, organizar a casa, eventos sociais e familiares), enquanto fora da base há uma maior disponibilidade para descansar e recuperar.

Na análise comparativa dos períodos de vigília para a amostra total, foi possível verificar que aqueles sujeitos acordados há mais de 20 horas apresentaram níveis de fadiga estatisticamente mais elevados em relação aos restantes períodos de

vigília. Esta conclusão vem ao encontro das conclusões anteriores que são indicativas de um efeito evidente de longos períodos de vigília na fadiga.

Pode-se afirmar também que a EIF mostrou ser um instrumento válido em medir elevados níveis de fadiga nesta população. A escala permitiu diferenciar entre aqueles sujeitos com níveis mais elevados de fadiga, devido a longos períodos de vigília (mais de 20 horas acordados), daqueles acordados há menos horas.

Esta conclusão revela-se interessante pois remete para o processo homeostático do sono, que explica a tendência para o sono que aumenta durante a vigília, e explica também, como aqui se confirma, o efeito da fadiga acumulada ao longo do período de vigília [30].

Ainda na análise comparativa entre frotas, verificou-se que não houve diferenças significativas entre categorias (CAB e CC). Porém, importa referir que foi no MC que se verificaram as médias da ESE mais elevadas, tanto no caso dos CAB (12,37) como dos CC (12,2). No LC as médias foram 11,56 e 11,4 respectivamente. Os valores da EIF não foram significativamente diferentes em nenhum dos casos, o que remete para a noção, já evidenciada noutros estudos da natureza distinta dos fenómenos de sonolência e fadiga bem como para a necessidade em avaliá-los e geri-los separadamente [40; 46; 47; 95].

As variáveis relacionadas com a experiência na função (*antiguidade* e *anos na profissão*) não revelaram nenhuma associação com a sonolência ou a fadiga subjectiva. No MC, metade dos tripulantes tinham apenas três anos ou menos de experiência na actual empresa e a média de anos foi 8,38. Já no LC a média foi 14,31 anos e metade dos TC estavam há 14 anos ou mais na empresa (na função de TC). Estas conclusões parecem indicar que não houve efeito de habituação nos

níveis de sonolência e fadiga subjectiva. O efeito da habituação sugere que os TC desenvolvam estratégias mais eficazes em gerir e lidar com estes fenómenos, resultando em níveis de sonolência e fadiga mais baixos. Por outro lado, poderia ser o caso da exposição prolongada a horários irregulares, associada à crescente intolerância ao trabalho por turnos, resultasse em níveis da ESE e da EIF mais elevados para os elementos mais antigos. O que se verifica é que, não havendo qualquer relação, e uma vez que há uma grande disparidade entre anos de experiência nas duas frotas (metade da frota de médio com menos de três anos de experiência), outras características associadas à variável frota parecem explicar melhor a tendência para os níveis mais elevados de sonolência (e fadiga) no MC, como por exemplo os multi-segmentos voados, os despertares precoces consecutivos e períodos de recuperação curtos.

De salientar novamente que 70,4% dos TC apresentaram SDE, aqui definida como um valor da ESE igual ou acima de 10; e que 92% apresentavam níveis de *fadiga patológica* (definida como um valor da EIF acima de 3). Na análise entre frotas, constatou-se que houve uma maior prevalência de casos de SDE no MC (32,5%) comparativamente ao LC com apenas 17,2%. Em relação à fadiga, 37,9% dos TC de MC e 27,1% dos TC de LC registaram valores correspondentes a *fadiga patológica*, porém estas diferenças, ao contrário da sonolência, não foram significativas. Estes resultados vêm mais uma vez reforçar a natureza distinta dos dois conceitos. Conforme foi possível constatar, a frota de MC pareceu ser responsável por induzir níveis de sonolência subjectiva mais elevados do que a frota de LC. Em relação à fadiga, não foi possível extrair esta conclusão, pois as diferenças entre as duas frotas não foram estatisticamente significativas. Ou seja, a fadiga e a sonolência embora sejam dois conceitos que se sobrepõem e se

influenciam mutuamente, parecem resultar de condições diferentes. O presente estudo vem deste modo reforçar as conclusões de outros autores [40; 46; 95; 100] que também defendem que a sonolência e a fadiga são dois fenómenos distintos que requerem abordagens diferentes de avaliação e gestão.

Neste estudo identificou-se uma associação modesta mas significativa entre os valores da ESE e da EIF (39%). Esta associação foi mais evidente no LC (39,9%) do que no MC. É relevante constatar que para os SC esta associação deixou de existir, mas que no caso dos CC foi 39,3%. No estudo de Valko *et al.* (2008), a associação entre a ESE e a EIF em pacientes com insónia foi 34%. É interessante constatar que este valor é mais baixo (mas aproximado) ao valor obtido na presente amostra. De referir, que para a amostra dos portugueses em geral a associação foi 28%, ou seja, pode-se concluir que numa população mais vulnerável à presença destes dois fenómenos, há uma tendência ligeiramente mais forte para estes se relacionarem.

No estudo de Hossain *et al.* (2005), os autores concluíram que a SDE e a fadiga intensa pareciam ser consequências independentes das perturbações do sono. Nesta mesma linha, o presente estudo sugere que a SDE e a fadiga intensa parecem ser consequências independentes das alterações resultantes dos ritmos sono-vigília nos TC.

As conclusões do presente estudo fundamentam a forte necessidade em desenvolver medidas pró-activas para lidar com os riscos associados a estes fenómenos. A prevalência mais elevada de sonolência na frota de MC e a tendência para níveis mais elevados de fadiga no LC devido a períodos de vigília demasiado longos, sugerem abordagens diferenciadas tendo em conta as especificidades de

cada frota. As razões subjacentes a uma maior prevalência de SDE no MC parecem dever-se a uma série de influências, tais como: a) despertares consecutivos de madrugada para PSV com início muito cedo; b) períodos de recuperação mais curtos entre PSV, c) a falta de experiência que pode reflectir uma fraca habituação aos horários e ao estilo de vida (embora este efeito não tenha sido verificado no presente estudo); d) média de idades inferior que representa uma faixa etária mais baixa e mais susceptível a exigências familiares e a outros sintomas associados a estas (depressão, insónia, etc.).

Outro aspecto a ter em conta é a duração das folgas. Conforme referido na revisão da literatura, a investigação científica sugere que a macro estrutura do sono (quantidade e proporção das diferentes fases do sono), afectada pela privação de sono e responsável pelo sono de qualidade, só parece ser totalmente restabelecida na terceira noite de sono "normal". Este facto indica que uma folga de 48 horas (como é o caso destes trabalhadores), deveria garantir três noites de sono suficiente. Ou seja, no MC onde os despertares precoces são muito comuns, o primeiro dia de trabalho após a folga devia ter um PSV com início à tarde (voo da tarde) de forma a permitir sono suficiente na terceira noite da folga que precede a semana de trabalho. No LC as folgas também são de 48 horas, no entanto há alguns casos (voos de maior duração) que compreendem um período de descanso extra que vai resultar geralmente num dia a mais de descanso. Nestes casos, o trabalhador tem a oportunidade de dormir quatro noites em casa o que representa um período de recuperação suficiente. Nos restantes voos do LC, as 48 horas da folga são geralmente suficientes para permitir três noites "normais" de sono, uma vez que os PSV de manhã no LC, à saída da base, são mais tarde do que os voos matinais do MC.

Na perspectiva da intervenção organizacional, considera-se imperativo desenvolver e aplicar medidas inovadoras e eficazes em minimizar os riscos em contextos de trabalho onde é necessário lidar diariamente com a segurança de centenas de pessoas. Reforça-se assim, a importância de educar e/ou formar todos os intervenientes na prevenção destes riscos [81; 82]. Comportamentos como a medicação e a ingestão estratégica de indutores de vigília (cafeína) devem ser aspectos devidamente explicados e clarificados uma vez que os seus efeitos (benéficos ou prejudiciais) vão depender da correcta utilização dos mesmos [14; 17; 104; 106].

Conforme referido anteriormente, outra medida muito recomendada a este tipo de trabalhadores é o descanso planeado, tanto em contexto de trabalho (turnos de descanso pré-estabelecidos nos voos) como nos períodos de descanso em casa ou em escala (mais vulgarmente denominado de "sesta") [14; 15; 31; 32; 63; 81; 98; 104]. A oportunidade de períodos planeados de descanso durante o voo, e a garantia de condições favoráveis ao descanso em terra (e.g. quartos de hotel isolados, impossibilidade de contacto da empresa nos tempos de descanso etc.) são medidas indispensáveis.

Outro aspecto importante que deve ser tido em consideração numa abordagem da gestão destes riscos, prende-se com o balanço vida-trabalho em relação às exigências familiares. No estudo de Chung e Chung (2009) sobre a qualidade de vida de AB, os autores revelaram que a fadiga, a qualidade do sono e a função familiar foram os factores que mais influenciaram a qualidade vida deste grupo de trabalhadoras. Em investigações futuras a questão das exigências familiares deve ser colocada e analisada. No presente estudo, importa referir que a maioria dos

respondentes (70%) tinha menos de 40 anos (idades entre os 20 e 39 anos). Como já foi referido anteriormente, esta faixa etária pode representar indivíduos com responsabilidades (filhos pequenos, tarefas domesticas) e outros sintomas associados a estas (depressão, insónia) mais comuns nestas idades. O sono reparador, as oportunidades de descanso, a capacidade em lidar com o TT, podem estar comprometidos e devem ser aspectos a ter em conta. Informações como o número de filhos e as respectivas idades, bem como a organização familiar (profissão e horários de ambos os pais ou progenitores, entre outros) devem ser considerados.

Este estudo apresenta algumas limitações quanto ao grau de objectividade dos dados recolhidos, uma vez que as escalas de auto-avaliação ESE e EIF apenas recolhem dados subjectivos dos parâmetros estudados. Uma avaliação subjectiva é permeável a falsificações, respostas enviesadas ou intencionalmente tendenciosas (devido a pressões sociais ou profissionais) por parte dos respondentes.

Banks (2010) revelou existir uma inconsistência entre a avaliação objectiva e subjectiva da sonolência e dos deficits neurocomportamentais; i.e. as pessoas têm tendência a se considerarem menos sonolentas do que revelam os parâmetros de desempenho psico-motor e cognitivo. Esta robustez na inconsistência torna imperativo novos desenvolvimentos para descobrir formas de ajudar as pessoas a identificar as suas vulnerabilidades comportamentais relativas à restrição crónica do sono, pois a auto-avaliação da sonolência e da fadiga, durante a restrição crónica do sono, pode não reflectir o desenvolvimento contínuo dos deficits das funções neurocomportamentais.

Posteriormente, deverão ser efectuadas novas investigações utilizando medidas objectivas de sonolência e medidas inovadoras de fadiga, para corroborar os resultados subjectivos deste estudo e para aprofundar os conhecimentos sobre as manifestações e os efeitos destes dois fenómenos, neste tipo de populações, que apresentam este tipo de desadaptação dos horários sono-vigília.

A polissonografia é o método or excelência utilizado em obter dados objectivos sobre o sono (macro e micro estrutura) assim como a quantidade e qualidade do mesmo. Embora uma recolha de dados deste tipo seja mais morosa e apresente custos mais elevados, seria interessante avaliar alguns indivíduos previamente seleccionados como, por exemplo, os que apresentam valores elevados em ambas as escalas (ESE e EIF). Valores elevados na EIF podem também ser indicativos de distúrbio do sono [46; 47; 95].

Seria interessante investigar a existência de patologia do sono nos casos que apresentam níveis muito elevados de fadiga subjectiva, assim como já foi sugerido por Hossain e colaboradores (2005). Como se sugere acima, a EIF poderia ser considerada uma possível ferramenta de diagnóstico para a identificação de uma possível patologia do sono não diagnosticada. E ainda, como Shen *et al.* (2006) sugerem, e as conclusões do presente estudo reforçam, a EIF poderia ser utilizada como um indicador da frequência de trabalho por turnos a partir do qual este se torna prejudicial. Ou seja, os resultados seriam indicativos dos níveis acima dos quais a frequência dos turnos já seria suficiente para prejudicar o desempenho ou causar problemas de saúde. Posto isto, sugere-se a utilização da EIF (após uma validação) como uma possível ferramenta de avaliação e gestão dos riscos associados à sonolência e à fadiga no trabalho por turnos.

Estudos recentes têm feito apreciações valiosas evidenciando a discrepância entre fadiga e sonolência subjectiva. Possíveis explicações para esta incongruência nos relatos subjectivos de sonolência e de fadiga, como consequências de perturbações do sono e de sono não reparador, incluem: a) a sonolência subjectiva devido a uma tendência neurofisiológica para o sono pode não ser reconhecida até atingir quantidades substanciais. Ou seja, indivíduos sonolentos podem não se considerar sonolentos quando a tendência para dormir é apenas fraca ou moderada. Por outro lado, a fadiga subjectiva parece ser um indicador mais precoce da necessidade aumentada de sono por ser vivida abaixo do nível óptimo da tendência para dormir; b) indivíduos com perturbação do sono podem não ser capazes de identificar sonolência aumentada devido à habituação crónica do sintoma; c) a percepção da sonolência pode ser camuflada ou minimizada em resultado de condições físicas ou psicológicas de elevada motivação, excitação e necessidades competitivas (e.g. fome, sede). Em contraste, a fadiga subjectiva é relativamente pouco afectada por um ambiente estimulante; d) a fadiga persistente, mesmo na ausência de sonolência, pode ser uma manifestação de sono insuficiente ou de perturbação do sono; e) indivíduos que não assumem o seu estado de sonolência, devido à percepção generalizada que associa uma necessidade aumentada de dormir a um sinal de fraqueza ou de falta de iniciativa. Por outro lado, o relato da presença de fadiga ou cansaço parece ser um sintoma mais aceite uma vez que remete para o resultado de esforço ou trabalho árduo.

O capítulo seguinte, das conclusões, faz as apreciações finais referentes ao presente estudo bem como algumas das implicações consideradas mais relevantes.

Conclusões

A sonolência é uma função biológica que se define pela tendência aumentada para dormir. A fadiga é uma resposta fisiológica normal que resulta do esforço físico ou mental continuado. Estes são dois conceitos distintos com influências mútuas. A fadiga é aliviada pelo repouso, a sonolência pelo acto de dormir. A fadiga também pode ser indicativa da necessidade aumentada de dormir devido ao sono insuficiente, e o sono insuficiente pode resultar em sensação de fadiga intensa.

Estas afirmações assentam em evidência científica exaustivamente discutida na revisão de literatura do presente estudo. Estes conhecimentos são a base na qual assentam as conclusões e implicações apresentadas.

Estes dois fenómenos, embora condições fisiológicas normais e essenciais ao ser humano, podem representar riscos para a saúde e para o bom funcionamento da sociedade em geral, se não forem devidamente geridos.

A presente investigação teve como objectivo principal abordar os fenómenos de sonolência e fadiga e estudá-los numa população específica de trabalhadores por turnos: tripulantes de cabine de uma companhia aérea portuguesa. As consequências e os riscos associados a estes fenómenos, neste contexto profissional, têm vindo a merecer uma preocupação crescente, uma vez que remetem fortemente para a segurança operacional, pilar principal na qual assenta a actividade neste sector.

Conforme já foi referido anteriormente, a aviação comercial atravessa um momento na sua história onde as tecnologias avançadas, que permitem desenvolver aeronaves cada vez mais sofisticadas e com maior autonomia, entram em conflito

com as limitações humanas. A sonolência e a fadiga são dois fenómenos que, de forma silenciosa e muitas vezes despercebida, se vão insinuar e afectar inevitavelmente o desempenho e a segurança operacional.

Qualquer trabalhador por turnos está sujeito aos potenciais riscos associados à sonolência e à fadiga; não só pelos efeitos adversos ao nível da sua própria saúde física e mental, mas ao nível da segurança operacional que depende em última instância do seu bom desempenho e da boa execução dos procedimentos exigidos.

No entanto, no que diz respeito aos trabalhadores em horário regular ou normal, a sonolência e a fadiga também podem ter consequências para o bom funcionamento de qualquer actividade devido às quebras de desempenho dos trabalhadores sonolentos. O fraco desempenho, a saúde física e mental debilitada e o elevado absentismo são todas possíveis consequências associadas à sonolência excessiva ou a outra patologia do sono não diagnosticada. Estas vão ter inevitavelmente efeitos negativos na produção e nos resultados de qualquer actividade que dependa essencialmente do factor humano.

O sono é uma actividade fisiológica que é afectada pelo contexto social. Os seres humanos não têm a capacidade de se manterem acordados por longos períodos de tempo, porém podem suprimir o sono a quantidades mínimas e insuficientes como resultado das exigências familiares, sociais e/ou profissionais. As potenciais consequências, a longo prazo, da curta duração do sono na sociedade contemporânea ainda não têm a visibilidade necessária. No entanto, um vasto corpo de investigação nesta área sugere que estes efeitos podem ter uma forte valência negativa para o bem-estar dos indivíduos bem como da sociedade em geral. Dada a sua importância para a saúde física e psicológica, o sono deveria ser compreendido

como um aspecto fundamental do equilíbrio vida-trabalho e ser levado em consideração por investigadores e legisladores na área do trabalho.

No presente estudo foram aplicadas duas escalas (maioritariamente utilizadas em contexto clínico) a populações consideradas saudáveis (sem confirmação de patologia do sono diagnosticada). O grande contributo deste estudo passa pela validação da Escala de Sonolência de Epworth para a população portuguesa e para uma população de trabalhadores por turnos. Outro contributo importante do actual estudo foi a primeira aplicação da Escala de Intensidade da Fadiga a uma amostra específica de trabalhadores por turnos em Portugal, sendo que a escala apresentou uma boa consistência interna e mostrou ser capaz de distinguir, numa amostra de indivíduos maioritariamente fatigados, aqueles com níveis mais severos de fadiga resultante dos longos períodos de vigília.

Mais importa referir que a sonolência e a fadiga demonstraram ser dois sintomas diferentes nesta população específica, e que embora possam ser concomitantes, são independentes e manifestam-se em condições distintas.

Perante um fenómeno transversal e indispensável à sociedade actual como o trabalho por turnos, estudar os seus riscos e consequências para a saúde física e mental dos trabalhadores é imperativo uma vez que remete também para a segurança operacional em diversos sectores, bem como para a própria eficácia deste tipo de organização do trabalho. O trabalho por turnos mal gerido e mal planeado pode resultar em elevadas taxas de absentismo e acidentes, factores que por si só contribuem para a debilidade da estrutura na qual assenta este tipo de organização laboral.

As implicações aqui apresentadas são apenas algumas das muitas que se inserem numa temática tão dinâmica e evolutiva como as ciências do sono. Os conhecimentos nesta área estão em constante transformação, pelo que requerem uma abordagem assente nesta dinâmica e numa aprendizagem contínua. As recomendações e as verdades de hoje podem ser as limitações de amanhã, e o pensamento abstracto e inovador deve ser estimulado embora sempre alicerçado no rigor científico.

A actual capacidade em aliar os conhecimentos científicos sobre a nossa biologia aos objectivos de optimização organizacional, representa um passo muito importante na evolução da actual realidade laboral. Conhecer as nossas limitações e implementar medidas (em contexto de trabalho) adequadas ao nosso potencial físico e psicológico vai permitir restabelecer o balanço vida-trabalho, bem como contribuir para o melhor funcionamento da nossa sociedade.

6. Bibliografia

1. Akerstedt, T., Fredlund, P., Gillberg, M., & Jansson, B. (2002). Workload and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample. *Journal of Psychosomatic Research, 53:* 585-588
2. Akerstedt, T., Knutsson, P., Westerholm, T., Alfredsson, L., & Kecklund, G. (2004). Mental fatigue, work and sleep. *Journal of Psychosomatic Research, 57*(5)*:* 427-433
3. Alhola, P. & Polo-Kantola, P. (2007). Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatric Disease and Treatment 3*(5): 553-567
4. Ballard, T.J., Romito, P., Vigiliano, V., Caldora, M., & Verdecchia, A. (2006) Self perceived health and mental health among women flight attendants. *Occupation Environment Medicine 63*(1): 33-38
5. Ballard, T.J., Corradi, L., Lauria, L., Mazzanti, C., Scaravelli, G., Sgorbissa, F., Romito, P., & Verdecchia, A. (2004) Integrating qualitative methods into occupational health research: a study of women flight attendants. *Occupation Environment Medicine 61*:163-166
6. Banks, S., Van Dongen, H., Maislin, G., & Dinges, D. (2010). Neurobehavioral dynamics following chronic sleep restriction: dose-response effects of one night for recovery. *SLEEP 33*(8):1013-1026
7. Belenky, G., Wesensten, N. J., Thorne, D. R., Thomas, M. L., Sing, H. C., Redmond, D. P., Russo, M., & Balkin, T. (2003). Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: A sleep dose-response study. *Journal of Sleep Research, 12*(1), 1-12.
8. Bertolazi, A.N., Fagondes, S.C., Hoff, L.S., Pedro, V., Saldanha, S., Barreto, M. & Johns, MW. (2009). Validação da Escala de Sonolência de Epworth em

português para uso no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia 35*(9). http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009

9. Bittencourt, L.R., Santos-Silva, R., Taddei, J., Andersen, M., Mello, M., & Tufilk, S. (2009). Sleep complaints in the adult Brazilian population: a national survey based on screening questions. *Journal of Clinical Medicine 5*(5):459-463
10. Bittencourt, L.R., Silva, R.S., Santos, R.F., Pires, M.L., & Mello, M.T. (2005). Sonolência Excessiva. *Revista Brasileira de Psiquiatria. 27*(Supl I):16-21
11. Borbély, A. (1982). A two process model of sleep regulation. *Human Neurobiology 1*:195-204
12. Bourgeois-Bougrine, S., Carbon, P., Gounelle, C., Mollard, R., & Coblentz, A. (2003). Perceived fatigue for short- and long-haul flights: A survey of 739 Airline Pilots. *Aviation, Space, and Environmental Medicine 74*(10):1072-1076
13. Cabon, P., Coblentz, A., Mollard, R., & Fouillot, J.P. (1993) Human vigilance in railway and long-haul flight operation. *Ergonomics 36:* 1019-33
14. Caldwell, J.A. (1997) Fatigue in the Aviation Environment: An Overview of the Causes and Effects as Well as Recommended Countermeasures. *Aviation, Space and Environmental Medicine. 68:*932-8
15. Caldwell, J. (2005). Fatigue in Aviation, *Journal of Travel Medicine and infectious disease 3(2):* 85-96
16. Caldwell, J. A. & Caldwell, J. L. (2003). Fatigue in aviation. Aldershot: Ashgate.
17. Caldwell, J.A., Mallis, M.M., Caldwell, J.L., Paul, M.A., Miller, J.C. and Neri, D.F. (2009) Aerospace Fatigue Countermeasures Subcommittee of the Human Factors Committee. Fatigue Countermeasures in Aviation. *Aviation, Space, and Environmental Medicine. 80*: 29-39.

18. Carskadon, M., & Dement, W. (1979). Effects of total sleep loss on sleep tendency. Percept and Motor Skills 48:495-506
19. Chatzitheochari, S., & Arber, S. (2009). Lack of sleep, work and the long hours culture: evidence from the UK Time Use Survey. Work Employment Society 23(1):30-48
20. Chaudhuri, A. (2004). Fatigue in neurological disorders. *Lancet.* 363: 978-88
21. Chervin, R.D., Aldrich, M.S., Pickett, R., & Christian, G. (1997) Comparison of the results of the Epworth Sleepiness Scale and the Multiple Sleep Latency Test. *Journal of Psychosomatic Research 42*(2):145-155
22. Chica-Urzola, H.L., Escobar-Córdoba, F., & Eslava-Schmalbach, J. (2007). Validación de la Escala de Somnolência de Epworth. *Revista salud pública 9(4)*:558-567
23. Chung, C., & Chung, U. (2009). An exploration of quality of life and related factors among female flight attendants. Journal of Nursing Research 17(3):212-220
24. Civil Aviation Authority (2003). *A Review of In-flight Napping Strategies*. UK: Research Management Department, Safety Regulation Group. www.caa.co.uk
25. Comissão Técnica de Estudo das Condições de Trabalho dos Tripulantes de Cabina, (2008). *Tripulante de Cabine – Risco Profissional e desgaste na profissão.* Lisboa: Relatório Técnico dos Peritos Médicos.
26. Costa, G. (2003). Shift work and occupational medicine: an overview. *Occupational Medicine, 53*: 83–8.
27. Costa, G., Lievore, F., Casaletti, G., Gaffuri, E., & Folkard, S. (1989). Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shiftwork. *Ergonomics 32*(4):373-385

28. Daan, S., Beersma, D., & Borbély, A. (1984) Timing of human sleep: recovery process gated by a circadian pacemaker. *American Journal of Physiology* 246:R161-R178
29. Dawson, D., & Reid, K. (1997). Fatigue, alcohol and performance impairment. *NATURE* 388:235
30. Dement, W.C., & Vaughan, C. (1999). *The Promise of Sleep*. New York: Delacorte Press
31. Dinges, D.F., Graeber, R.C., Rosekind, M.R., Samel, A. & Wegman, H.M. (1996). Principles and guidelines for duty and rest scheduling in commercial aviation. California: NASA Technical Memorandum 110404, Ames Research Center. www.arc.nasa.com
32. Dinges, D.F., Orne, M.T., Whitehouse, W.G., & Orne, E.C. (1987). *Temporal placement of a nap for alertness. Contributions of circadian phase and prior wakefulness.* Sleep, 10(4):313-329
33. Ehlers, C., & Kupfer, D. (1997). Slow-wave sleep: do young adult men and women age differently. *Journal of Sleep Research 6*;211-215
34. Eriksen, C.A., & Akerstedt, T. (2006). Aircrew fatigue in trans-atlantic morning and evening flights. *Chronobiology International*. *23*(4)*:* 843-858.
35. Filho, H.A., Silva Carvalho, S.R., Dias, R.M. & Alvarenga, R.P. (2010). Principais testes utilizados na avaliação de fadiga na esclerose múltipla *Revista Brasileira de Neurologia, 46*(2:) 37-43
36. Fortson, K.N. (2004). The Diurnal Pattern of On-the-Job Injuries. *Monthly Labor Review.*18-25

37. Furuta, H., Kaneda, R., Kosaka, K., Arai, H., Sano, J., & Koshino, Y. (1999). Epworth Sleepiness Scale and sleep studies in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Psychiatry and Clinical Neurosciences 53*:301-302
38. Gander, P. H. (2003). *Sleep in the 24-hour society*. Lower Hutt, New Zealand: Open Polytechnic of New Zealand
39. Gander, P.H., De Nguyen, B.E., Rosekind, M.R., & Connel, L.J. (1993). Age, Circadian Rhythms and Sleep Loss in Flight Crews. *Aviation, Space and Environmental Medicine. 63*(3)*:* 189-195
40. Halvani, G.H., Zare, M., and Mirmohammadi, S.J. (2009). The Relation between Shift Work, Sleepiness, fatigue and Accidents in Iranian Industrial Mining Group Workers*. Industrial Health. 47:* 134-138
41. Harsh, J., Peska, J., Hartwig, G., & Mitler, M. (2000) Night-time sleep and daytime sleepiness in narcolepsy. *Journal of Sleep Research 9(3):* 309-316
42. Harrison, Y. and Horne, J. A. (1999). One night of sleep loss impairs innovative thinking and flexible decision making. *Organizational Behaviour & Human Decision Processes, 78*: 128–145.
43. Harrison, Y., e Horne, J.A. (2000). The impact of sleep deprivation on decision making: a review. *Journal of Experimental Psychology Applied 6:*236-249
44. Haugli, L., Skogstad, A. & Hellesoy, O. (1994). Health, sleep and mood perceptions reported by airline crews flying short and long hauls. *Aviation Space and Environment Medicine. 65,* 27-34
45. Horne J.A. & Ostberg O. (1976). A self-assesment questionnaire to determine morngness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology, 4:*97-110

46. Hossain, J., Ahmad, P., Reinish, L.W., Kayumov, L.K., Hossain, N.K., & Shapiro, C.M. (2005). Subjective fatigue and subjective sleepiness: two independent consequences of sleep disorders? *Journal of Sleep Research, 14:* 245–253
47. Hossain, J., Reinish, L.W., Kayumoy, L., Bhuiya, P. & Shapiro, C.M. (2003). Underlying sleep pathology may cause chronic high fatigue in shift workers. *Journal of Sleep Research, 12:* 223-230
48. Izci, B., Ardic, S., Firat, H., Sahin, A., Altinors, M., & Karacan, I. (2008). Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath 12*:161-168
49. Jackson, C.A., Earl, L. (2006) Prevalence of fatigue among commercial pilots. *Occupational Medicine, 56*:263-268
50. Johns M.W (1991) A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep 14(6):* 540-545
51. Johns, M.W. (1994). Sleepiness in different situations measured by the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep 17*(8):703-710
52. Johns, M. W. (2000) Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test (MWT) and the Epworth Sleepiness Scale: failure of the MSLT as a gold standard. *Journal of Sleep Research, 9:* 5–11
53. Johns, M.W., & Hocking, B. (1997). Daytime sleepiness and sleep habits of Australian workers. *Sleep* :844-949
54. Kendrick, A.H., Wiltshire, N., & Catterall, J.R. (1996). Daytime sleepiness in the community using the Epworth sleepiness scale. *Paper presented at the Annual Scientific Meeting of the Australiasian Sleep Association*, Perth: Australia

55. Krupp, L.B., Larocca, N.C. & Muir-Nash, J. (1989). The fatigue severity scale: application to patients with multiples esclerosis and systemic lupus erythematosus. *Archives Neurology,. 46:*1121-1123.
56. Lipovcan, K., Larsen, P., & Zganec, N. (2004). Quality of life, life satisfaction and happiness in shift- and non-shiftworkers. *Revista de Saúde Pública 38*(Supl):3-10
57. Luckhaupt, S., Tak, S., & Calvert, G. (2010). The prevalence of short sleep duration by industry and occupation in the National Health Interview Survey. *SLEEP, 33*(2):149-159
58. Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com Utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Silabo
59. Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia 4*(1):65-90
60. Martinez, L., & Ferreira, A. (2007). *Análise de dados com SPSS*. Lisboa: Escolar Editora
61. Maycock, G. (1996) Sleepiness and driving: the experience of UK car drivers. *Journal of Sleep Research, (5):*229-37
62. Mello, M.T; Bittencourt, L.R; Cunha, R; Esteves, A.M & Tufik, S. (2009) Sleep and Transit in Brazil: New Legislation. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 5(2)*: 164-166
63. Mello, M.T., Nove, F., Kouyomdjian, C., & Tufik, S. (2009). O piloto commercial e a jornada de trabalho: o tempo de jornada, o descanso e os acidentes, aspectos relacionados ao fator humano - Uma revisão de literatura. Rev. *Conexão SIPAER 1*(1):41-61

64. Mendes, M.F., Tilbery, C.P., & Felipe, E. (2000) Fadiga e Esclerose múltipla. Estudo preliminar de 15 casos através de escalas de autoavaliação. *Arquivo de Neuropsiquiatria. 58(2-B)*: 467-470

65. Moore-Ede, M. (1993). *The twenty-four hour society: understanding human limitations in a world that never stops*. Addison-Wesley, Reading MA

66. Nagda, N., & Koontz, M. (2003). Review of studies on flight attendant health and comfort in airliner cabins. *Aviation, Space & Environmental Medicine 47*:101-109

67. Nakamura, T.K., Nakamura, W., Yamazaki, S., Kudo, T., Cutler, T., Colwell, C.S., & Block, G. (2011) Age-related decline in circadian output. The Journal of Neuroscience 13(28):10201-10205

68. Nilsson, J., Soderstrom, M., Karlsson, A., Lekander, M., Akerstedt, T., Lindroth, N., & Axelsson, J. (2005). Less effective executive functioning after one night's sleep deprivation. Journal of Sleep Research 14(1):1-6

69. Olson, L.G., Cole, M.F., & Ambrogetti, A. (1998). Correlations among Epworth Sleepiness Scale scores, multiple sleep latency tests and psychological symptoms. *Journal of Sleep Research 7*:248-253

70. Panda, S., Hogenesch, J.B, & Kay, S.A. (2002) Circadian rhythms from flies to human. *Nature* 417:329-335

71. Pereira, M.G., & Duarte, S. (2010) Fadiga intensa em doentes com lúpus eritematoso sistémico: Estudo das características psicométricas da escala da intensidade da fadiga. *Psicologia, Saúde & Doenças, 11*(1):121-136

72. Perez-Chada, D., Videla, A.J., O'Flaherty, M.E., Palermo, P., Meoni, J., Sarchi, M.I., Khoury, M. & Duran-Cantolla, J. (2005) Sleep habits and accident risk among truck drivers: a cross-sectional study in Argentina. *SLEEP 28(9):* 1103-1108

73. Petrilli, R.M., Roach, G.D., Dawson, D., & Lamond, N., (2006). The sleep, subjective fatigue, and sustained attention of commercial airline pilots during an international pattern. *Chronobiology International 23*:1357-1362

74. Pires, M., Benedito-Silva, A., Mello, M., Del Giglio, S., Pompeia, C., & Tufik, S. (2007). Sleep habits and complaints of adults in the city of São Paulo, Brazil, in 1987 and 1995. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research 40*:1505-1515

75. Pires, M., Teixeira, C., Esteves, M.m Bittencourt, L., Silva, R., Santos, R., Tufilk, S., & Mello, M. (2009). Sleep, ageing and night work. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research 42*(9):776-869

76. Ratcliff, R., & Van Dongen, H. (2009). Sleep deprivation affects multiple distinct cognitive processes. *Psychonomic Bulletin and Review 16*(4):742-751

77. Rechtschaffen, A., & Kales A. (1968) *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system of sleep stages in human subjects.* USA: Government and printing office.

78. Reynolds, A., & Banks, S. (2010) Total sleep deprivation, chronic sleep restriction and sleep disruption. *Prog Brain Research*, *185*:91-103.

79. Rogers, N.L., Szuba, M.P., Staab, J.P., Evans, D.L., & Dinges, D.F. (2001) Neuroimmunologic aspects of sleep and sleep loss. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry 6*(4):295-307

80. Rosales-Mayor, E., Castro, J.R., Huyanay, L., & Zagaceta, K. (2012). Validation and modification of the Epworth Sleepiness Scale in Peruvian population. *Sleep Breath 16*(1): 59-69

81. Rosekind, M.R., Gander, P.H., Co, E.L., Miller, D.L., Weldon, K.J., Smith, R.M., Greory, K.B., Lebacqz, J.V. (1994). Alertness Management in Flight Operations: A NASA Education and Training Module. Sleep Research, 523
82. Rosekind, M., Gregory, K., & Mallis, M. (2006) Alertness management in aviation: enhancing performance and sleep. *Aviation Space Environment Medicine* (12):1256-65
83. Rosenkrans, W. (2010). Too Tired [Electronic Version].*Journal of Flight Safety Foundation: Flight Safety World, 5(11):* 26-29
84. Sabanayagam, C., & Shankar, A. (2010). Sleep duration and cardiovascular disease: results from the National Health Survey. *SLEEP 33*(8):1037-1042
85. Sack, R., Auckley, D., Auger, R., Carskadon, M., Wright Jr, K., Vitiello, M., & Zhdanova, I. (2007). Circadian Rhythm Sleep Disorders: Part I, basic principles, shift work and jet lag. *SLEEP 30*(11):1461-
86. Samel, A., & Wegmann, H.M. (1989). Circadian rhythm, sleep, and fatigue in aircrews operating on long-haul routes. *Aviation Psychology:* 404-422
87. Samel A, Wegmann, H.M., & Vejvoda, M. (1997). Aircrew fatigue in long-haul operations. *Fatigue and Transport 29*(4):439-452
88. Santos, E., Mello, M.T., Pradella-Hallinan, M., Luchesi, L., Pires, M.L., & Tufik, S. (2004). Sleep and sleepiness among Brazilian shift-working bus drivers. *Chronobiology International 21*(6):881-888
89. Santos Filho, C.S., Mussi, G., Sá, E.C., & Leyton, V. (2011). Aspectos do sono e das funções neurocomportamentais em condutores profissionais de veículos pesados: revisão da literatura. *Revista Médica 90*(1):68-78
90. Sauter, C., Asenbaum, S., Popovic, R., Bauer, R., Lamm, C., Klosch, G., & Zeitlhofer, J. (2000). Excessive daytime sleepiness in patients suffering from

different levels of obstructive sleep apnoea syndrome. *Journal of Sleep Research 9*:293-301

91. Schlosshan, D., Elliot, M.W. (2004) Sleep, 3: clinical presentation and diagnosis of the obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome. *Thorax 59(4)*:347-352

92. Schultze, B., Schmid, S., Peters, A., Born, J. & Fehm, H.L. (2005) Sleep loss and the development of diabetes: a review of current evidence. Exp. Clin. Endocrinol Diabetes. 113:563-7

93. Shapiro, C. M. Chronic fatigue – chronically confusing but growing information. J. Psychosom. Res., 2004, 56: 153–155.

94. Sharma, R.C., and Shrivastava, J.K.(2004) Jet Lag and Cabin Crew: Questionnaire Survey. *Ind J Aerospace Med 48(1), 10-14*

95. Shen, J., Leigh, C., Botly, P., Sharon, A., Chung., Alison, L., Gibbs., Sabanadzovic, S. and Shapiro, C.M. (2006) Fatigue and shift work. *Journal of Sleep Research, 15*: 1-5

96. Souza, J., Paiva, T. & Reimão, R. (2008). Sono, qualidade de vida e acidentes em caminhoneiros brasileiros e portugueses. *Psicologia em Estudo, 13*(3). http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14137372200800030003

97. Taylor, R.R., Jason, L.A. & Torres, A. (2000). Fatigue rating scales: an empirical comparison. *Psychology & Medicine, 30*: 849–856.

98. Thomas, M.J., Ferguson, S.A. (2010). Prior sleep, prior wake, and crew performance during normal flight operations. *Aviation Space Environment Medicine, 81(7):* 665-670

99. Tvaryanas, A. & MacPherson, G. (2009). Fatigue in pilots of remotely piloted aircraft before and after shift work adjustment. *Aviation, Space, and Environmental Medicine 80*(5):454- 461

100. Valko, P., Bassetti, C., Bloch, K., Held, U., & Baumann, C. (2008). Validation of the fatigue severity scale in a Swiss cohort. *SLEEP 31*(11):1601

101. Van Dongen, H. P., Maislin, G., Mullington, J.M., & Dinges, D.F. (2003). The cumulative cost of additional wakefulness: Dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep, 26*(2), 117-126.

102. Wahlstedt, K., Lindgren, T., Norback, D., Wieslander, G., & Runeson, R. (2010). Psychosocial work environment and medical symptoms among Swedish commercial airline cabin crew. *American Journal of Industrial Medicine 53*:716-723

103. Wali, S.O., Krayem, A.B., Samman, Y.S., Mirdad, S., Alshimemeri, A.A., & Almobaireek, A. (1999). Sleep Disorders in Saudi health care workers. *Annals of Saudi Medicine 19*(5):406-409

104. Werfelman, L. (2009). Easing Fatigue. [Electronic Version].Journal of Flight Safety Foundation: Aero Safety World: 22-27 http://flightsafety.org/asw/mar09/asw_mar09_p22-27.pdf

105. Wesensten, N. J., Belenky, G., & Balkin, T.J. (2005). Cognitive readiness in network-centric operations. *US Army War College Quarterly, 35*(1), 94-105.

106. Wesensten, N. J., Belenky, G., Thorne, D.R., Kautz, M.A., & Balkin, T.J. (2004). Modafinil vs.caffeine: Effects on fatigue during sleep deprivation. *Aviation Space and Environmental Medicine, 75*(6), 520-525.

107. Wulff, K., Porcheret, K., Cussans, E., & Foster, R.G. (2009). Sleep and circadian ryth disturbances: multiple genes and multiple phenotypes. *Current opinion in genetics & development, 19*:237-246 El Sevier.

108. Young, T., Evans, L., Finn, L. & Palta, M. (1997). Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middleaged men and women. *SLEEP, 20*: 705–706

109. Young, T., Palta, M., Dempsey, J., Skatrud, J., Weber, S., & Badr, S. (1993). The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *The New England Journal of Medicine 328*:1230–5.

110. Http://www.ntsb.gov/safety/mwl.html consultado em 25 Janeiro 2012

ANEXOS

ANEXO A

Outputs da Análise Estatística

(SPSS)

EIF - Consistência Interna

Amostra TC

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	203	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	203	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,880	,881	9

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
A minha motivação é menor quando estou fatigado(a)	5,79	1,312	203
O exercício causa-me fadiga	3,97	1,743	203
Fico facilmente fatigado(a)	4,30	1,605	203
A fadiga interfere na minha condição física	5,86	1,346	203
A fadiga impede a manutenção da minha condição física	4,34	1,694	203
A fadiga interfere em determinados deveres e responsabilidades	5,31	1,634	203
A fadiga causa-me frequentemente problemas	4,02	1,740	203

A fadiga é um dos meus três principais sintomas mais incapacitantes	5,11	1,710	203
A fadiga interfere no meu trabalho, família ou vida social	5,31	1,667	203

Inter-Item Correlation Matrix

	A minha motivação é menor quando estou fatigado(a)	O exercício causa-me fadiga	Fico facilmente fatigado(a)	A fadiga interfere na minha condição física	A fadiga impede a manutenção da minha condição física	A fadiga interfere em determinados deveres e responsabilidades	A fadiga causa-me frequentemente problemas	A fadiga é um dos meus três principais sintomas mais incapacitantes	A fadiga interfere no meu trabalho, família ou vida social
A minha motivação é menor quando estou fatigado(a)	1,000	,240	,347	,440	,340	,397	,357	,408	,435
O exercício causa-me fadiga	,240	1,000	,267	,190	,267	,181	,268	,171	,150
Fico facilmente fatigado(a)	,347	,267	1,000	,418	,465	,428	,524	,469	,433
A fadiga interfere na minha condição física	,440	,190	,418	1,000	,481	,548	,477	,538	,511
A fadiga impede a manutenção da minha condição física	,340	,267	,465	,481	1,000	,622	,651	,665	,572

A fadiga interfere em determinados deveres e responsabilidades	,397	,181	,428	,548	,622	1,000	,600	,741	,724
A fadiga causa-me frequentemente problemas	,357	,268	,524	,477	,651	,600	1,000	,570	,549
A fadiga é um dos meus três principais sintomas mais incapacitantes	,408	,171	,469	,538	,665	,741	,570	1,000	,822
A fadiga interfere no meu trabalho, família ou vida social	,435	,150	,433	,511	,572	,724	,549	,822	1,000

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,889	3,970	5,862	1,892	1,476	,551	9
Inter-Item Correlations	,452	,150	,822	,672	5,491	,028	9

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
A minha motivação é menor quando estou fatigado(a)	38,21	93,316	,501	,283	,877
O exercício causa-me fadiga	40,03	95,098	,282	,126	,898
Fico facilmente fatigado(a)	39,70	87,803	,577	,356	,872

A fadiga interfere na minha condição física	38,14	90,060	,621	,408	,869
A fadiga impede a manutenção da minha condição física	39,66	82,691	,720	,573	,859
A fadiga interfere em determinados deveres e responsabilidades	38,69	82,738	,751	,643	,856
A fadiga causa-me frequentemente problemas	39,98	82,455	,704	,539	,860
A fadiga é um dos meus três principais sintomas mais incapacitantes	38,89	80,844	,780	,754	,853
A fadiga interfere no meu trabalho, família ou vida social	38,69	82,540	,740	,715	,857

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
44,00	107,733	10,379	9

ESE - Consistência Interna

Duas versões da ESE (N=472) – *adormecer* e *dormitar*

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	472	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	472	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,733	,738	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,18	,995	472
A ver televisão	1,79	,959	472
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,72	,887	472
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,31	1,073	472
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,09	,994	472
Sentado(a) a conversar com alguém	,22	,573	472

Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,08	,972	472
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,29	,647	472

Inter-Item Correlation Matrix

	Sentado(a) a ler	A ver televisão	Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	Sentado(a) a conversar com alguém	Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	No carro, parado no trânsito por alguns minutos
Sentado(a) a ler	1,000	,368	,373	,222	,206	,161	,354	,168
A ver televisão	,368	1,000	,302	,237	,263	,128	,263	-,002
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,373	,302	1,000	,350	,180	,395	,364	,351
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	,222	,237	,350	1,000	,370	,109	,252	,239
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	,206	,263	,180	,370	1,000	,051	,353	,104

Sentado(a) a conversar com alguém	,161	,128	,395	,109	,051	1,000	,363	,459
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	,354	,263	,364	,252	,353	,363	1,000	,302
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,168	-,002	,351	,239	,104	,459	,302	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sentado(a) a ler	7,49	13,868	,449	,252	,701
A ver televisão	6,89	14,433	,389	,229	,713
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	7,95	13,811	,544	,352	,682
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	7,37	13,625	,431	,246	,706
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	6,58	14,308	,385	,234	,715
Sentado(a) a conversar com alguém	8,45	16,197	,360	,320	,720
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	7,60	13,443	,533	,324	,682
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	8,38	15,965	,349	,295	,720

Versão antiga da ESE - *adormecer*

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	60	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	60	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,672	,658	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,07	1,039	60
A ver televisão	1,80	,971	60
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,53	,791	60
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,43	1,031	60
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,13	1,016	60
Sentado(a) a conversar com alguém	,10	,354	60
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	,90	,775	60
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,13	,343	60

Inter-Item Correlation Matrix

	Sentado(a) a ler	A ver televisão	Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	Sentado(a) a conversar com alguém	Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	No carro, parado no trânsito por alguns minutos
Sentado(a) a ler	1,000	,282	,430	,210	,136	,074	,451	,260
A ver televisão	,282	1,000	,163	,291	,285	,010	,086	-,071
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,430	,163	1,000	,439	,332	,411	,282	,171
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	,210	,291	,439	1,000	,348	,204	,182	-,070
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	,136	,285	,332	,348	1,000	,245	,168	-,198
Sentado(a) a conversar com alguém	,074	,010	,411	,204	,245	1,000	,037	,028

Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	,451	,086	,282	,182	,168	,037	1,000	,243
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,260	-,071	,171	-,070	-,198	,028	,243	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sentado(a) a ler	7,03	9,490	,465	,370	,613
A ver televisão	6,30	10,553	,326	,191	,653
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	7,57	10,046	,574	,444	,590
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	6,67	9,616	,449	,282	,618
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	5,97	10,101	,374	,269	,641
Sentado(a) a conversar com alguém	8,00	12,780	,254	,203	,668
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	7,20	11,044	,370	,254	,640
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	7,97	13,253	,072	,185	,685

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
8,10	13,549	3,681	8

Versão nova da ESE - *dormitar*

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	412	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	412	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,739	,744	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,20	,989	412
A ver televisão	1,78	,959	412
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,75	,898	412
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,29	1,079	412
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,08	,991	412
Sentado(a) a conversar com alguém	,24	,596	412
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,10	,996	412

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,20	,989	412
A ver televisão	1,78	,959	412
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,75	,898	412
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,29	1,079	412
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,08	,991	412
Sentado(a) a conversar com alguém	,24	,596	412
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,10	,996	412
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,31	,677	412

Inter-Item Correlation Matrix

	Sentado(a) a ler	A ver televisão	Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	Sentado(a) a conversar com alguém	Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	No carro, parado no trânsito por alguns minutos
Sentado(a) a ler	1,000	,382	,363	,227	,219	,168	,343	,161
A ver televisão	,382	1,000	,322	,229	,260	,140	,286	,003

Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,363	,322	1,000	,345	,163	,392	,369	,361
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	,227	,229	,345	1,000	,373	,107	,265	,270
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	,219	,260	,163	,373	1,000	,036	,378	,131
Sentado(a) a conversar com alguém	,168	,140	,392	,107	,036	1,000	,381	,474
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	,343	,286	,369	,265	,378	,381	1,000	,302
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,161	,003	,361	,270	,131	,474	,302	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sentado(a) a ler	7,56	14,496	,448	,246	,710
A ver televisão	6,97	14,968	,398	,248	,720

Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	8,00	14,360	,540	,351	,691
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	7,47	14,152	,435	,254	,714
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	6,67	14,883	,389	,255	,722
Sentado(a) a conversar com alguém	8,52	16,693	,368	,342	,726
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	7,65	13,794	,548	,346	,688
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	8,44	16,364	,368	,320	,725

Versão Nova

Amostras TC e Pp (N=703)

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	**703**	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	703	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,772	,778	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,33	,977	703
A ver televisão	1,85	,929	703
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,83	,903	703
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,57	1,105	703
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,21	,936	703
Sentado(a) a conversar com alguém	,24	,567	703

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sentado(a) a ler	8,24	14,857	,523	,313	,738
A ver televisão	7,73	15,675	,437	,251	,753
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	8,75	14,894	,579	,392	,728
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	8,01	14,672	,456	,257	,753
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	7,36	15,947	,392	,235	,761
Sentado(a) a conversar com alguém	9,33	17,530	,399	,338	,761
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	8,39	14,534	,590	,374	,725
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	9,23	16,799	,452	,333	,753

Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,19	,956	703
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,35	,673	703

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9,58	19,749	4,444	8

Amostra Pp (N=500)

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	500	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	500	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,715	,723	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,19	,960	500
A ver televisão	1,76	,933	500
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,71	,856	500
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,35	1,074	500
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,11	,963	500
Sentado(a) a conversar com alguém	,21	,562	500
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,06	,937	500

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,19	,960	500
A ver televisão	1,76	,933	500
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,71	,856	500
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	1,35	1,074	500
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,11	,963	500
Sentado(a) a conversar com alguém	,21	,562	500
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,06	,937	500
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,27	,625	500

Inter-Item Correlation Matrix

	Sentado(a) a ler	A ver televisão	Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	Sentado(a) a conversar com alguém	Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	No carro, parado no trânsito por alguns minutos
Sentado(a) a ler	1,000	,367	,342	,208	,208	,158	,329	,152
A ver televisão	,367	1,000	,285	,176	,238	,130	,279	,018

Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,342	,285	1,000	,301	,126	,392	,353	,366
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	,208	,176	,301	1,000	,338	,073	,235	,223
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	,208	,238	,126	,338	1,000	,018	,341	,105
Sentado(a) a conversar com alguém	,158	,130	,392	,073	,018	1,000	,370	,469
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	,329	,279	,353	,235	,341	,370	1,000	,288
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,152	,018	,366	,223	,105	,469	,288	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sentado(a) a ler	7,48	12,615	,437	,232	,680
A ver televisão	6,91	13,110	,375	,214	,693

Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	7,97	12,672	,511	,331	,664
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	7,33	12,469	,382	,205	,696
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	6,56	13,112	,355	,219	,699
Sentado(a) a conversar com alguém	8,46	14,690	,351	,334	,700
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	7,61	12,178	,529	,321	,658
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	8,40	14,438	,355	,298	,698

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
8,68	16,516	4,064	8

Amostra TC (N=203)

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	203	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	203	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,816	,818	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,67	,935	203
A ver televisão	2,06	,885	203
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	1,12	,952	203
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	2,11	,986	203
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,46	,816	203
Sentado(a) a conversar com alguém	,33	,574	203
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,49	,935	203

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Sentado(a) a ler	1,67	,935	203
A ver televisão	2,06	,885	203
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	1,12	,952	203
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	2,11	,986	203
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	2,46	,816	203
Sentado(a) a conversar com alguém	,33	,574	203
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	1,49	,935	203
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,55	,746	203

Inter-Item Correlation Matrix

	Sentado(a) a ler	A ver televisão	Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	Sentado(a) a conversar com alguém	Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	No carro, parado no trânsito por alguns minutos
Sentado(a) a ler	1,000	,540	,511	,319	,302	,364	,456	,334
A ver televisão	,540	1,000	,361	,219	,274	,290	,434	,299

Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	,511	,361	1,000	,386	,273	,482	,479	,501
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	,319	,219	,386	1,000	,310	,215	,390	,353
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	,302	,274	,273	,310	1,000	,068	,374	,208
Sentado(a) a conversar com alguém	,364	,290	,482	,215	,068	1,000	,419	,473
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	,456	,434	,479	,390	,374	,419	1,000	,457
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	,334	,299	,501	,353	,208	,473	,457	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sentado(a) a ler	10,12	15,485	,612	,435	,783
A ver televisão	9,73	16,394	,515	,345	,798

Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia...)	10,68	15,199	,641	,454	,779
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	9,68	16,217	,463	,248	,808
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	9,33	17,531	,391	,215	,814
Sentado(a) a conversar com alguém	11,47	18,161	,485	,354	,805
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	10,31	15,243	,650	,431	,777
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	11,25	16,922	,552	,373	,794

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11,80	20,865	4,568	8

TESTE-RETESTE

T-Test

Notes

Output Created		05-Mar-2012 19:09:32
Comments		
Input	Data	E:\TESE MESTRADO SONO\BASE DADOS TVI 2aplic.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>

	N of Rows in Working Data File	23
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST PAIRS=SCORE1 WITH SCORE2 (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	0:00:00.000
	Elapsed Time	0:00:00.000

[DataSet4] E:\TESE MESTRADO SONO\BASE DADOS TVI 2aplic.sav

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Score1	7,22	23	4,492	,937
	Score2	6,91	23	4,522	,943

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Score1 & Score2	23	,869	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Score1 - Score2	,304	2,305	,481	-,692	1,301	,633	22	,533

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Score1	23	100,0%	0	,0%	23	100,0%
Score2	23	100,0%	0	,0%	23	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Score1	Mean		7,22	,937
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,27	
		Upper Bound	9,16	
	5% Trimmed Mean		7,04	
	Median		7,00	
	Variance		20,178	
	Std. Deviation		4,492	
	Minimum		0	
	Maximum		18	
	Range		18	
	Interquartile Range		4	
	Skewness		,407	,481
	Kurtosis		,434	,935
Score2	Mean		6,91	,943
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,96	
		Upper Bound	8,87	
	5% Trimmed Mean		6,80	
	Median		7,00	
	Variance		20,447	
	Std. Deviation		4,522	
	Minimum		0	
	Maximum		16	
	Range		16	

	Interquartile Range	6	
	Skewness	,214	,481
	Kurtosis	-,432	,935

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Score1	,137	23	,200*	,959	23	,446
Score2	,079	23	,200*	,965	23	,572

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Sonolência nas duas Amostras

Descritivo Amostra da Pp

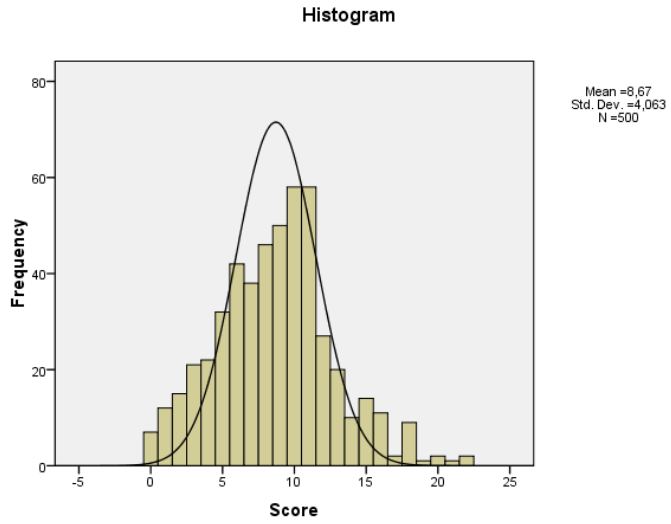
Statistics

Score

N	Valid	500
	Missing	0
Mean		8,67
Median		9,00
Mode		10[a]
Std. Deviation		4,063
Variance		16,509
Skewness		,264
Std. Error of Skewness		,109
Kurtosis		,212
Std. Error of Kurtosis		,218
Range		22
Minimum		0
Maximum		22
Sum		4337
Percentiles	25	6,00

50	9,00
75	11,00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown



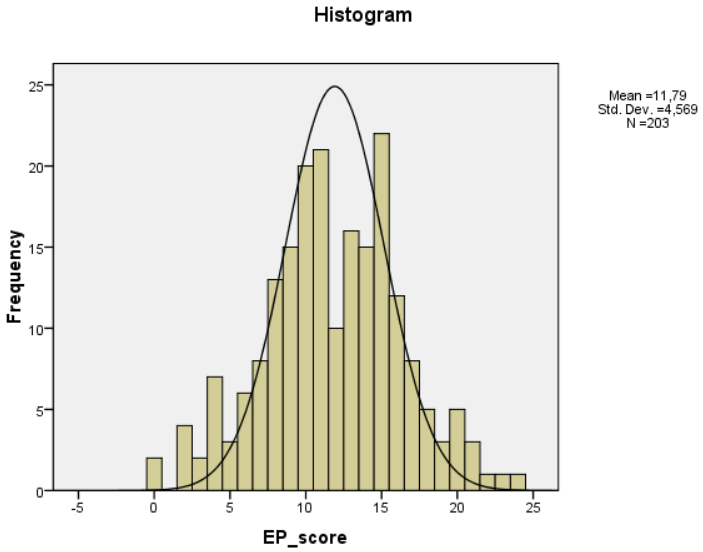
Descritivo amostra de TC

Statistics

EP_score

N	Valid	203
	Missing	0
Mean		11,79
Median		12,00
Mode		15
Std. Deviation		4,569
Variance		20,878
Skewness		-,063
Std. Error of Skewness		,171
Kurtosis		-,057
Std. Error of Kurtosis		,340
Range		24
Minimum		0
Maximum		24
Sum		2394
Percentiles	25	9,00

50	12,00
75	15,00



Teste *t-student* para comparação de médias

Comparar média de amostra TC com a população (média amostra Pp)

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EP_score	203	11,79	4,569	,321

One-Sample Test

	Test Value = 8.67					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
EP_score	9,739	202	,000	3,123	2,49	3,76

Coeficiente de correlação de Pearson

Sonolência - idade

Amostra Pp

Correlations

		Idade	Score
Idade	Pearson Correlation	1	-,122**
	Sig. (2-tailed)		,007
	N	496	496
Score	Pearson Correlation	-,122**	1
	Sig. (2-tailed)	,007	
	N	496	500

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Amostra TC

Correlations

		Idade	EP_score
Idade	Pearson Correlation	1	-,258**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	203	203
EP_score	Pearson Correlation	-,258**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	203	203

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Coeficiente de correlação Biserial

Diferenças de género (sonolência)

Amostra Pp

Correlations

		Sexo	Score
Sexo	Pearson Correlation	1	,024
	Sig. (2-tailed)		,587
	N	497	497
Score	Pearson Correlation	,024	1
	Sig. (2-tailed)	,587	
	N	497	500

Amostra TC

Correlations

		Sexo	EP_score
Sexo	Pearson Correlation	1	,052
	Sig. (2-tailed)		,461
	N	203	203

EP_score	Pearson Correlation	,052	1
	Sig. (2-tailed)	,461	
	N	203	203

Teste Binomial

Testar proporção de sono normal e patológico (bilateral)

Amostra Pp

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sono patologico	Group 1	1	285	,57	,50	,002[a]
	Group 2	2	215	,43		
	Total		500	1,00		

a. Based on Z Approximation.

Amostra Tc

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sono Patologico	Group 1	1	60	,30	,50	,000[a]
	Group 2	2	143	,70		
	Total		203	1,00		

a. Based on Z Approximation.

Testar se proporção sono normal da amostra TC igual a Pp (unilateral)

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (1-tailed)
Sono Patologico	Group 1	1	60	,295567	,570000	,000[a,b]

	Group 2	2	143	,704433		
	Total		203	1,000000		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < ,570000.

b. Based on Z Approximation.

Amostra Pp - Correlação entre idade e sono patológico

Correlations

		Idade	Sono patologico
Idade	Pearson Correlation	1	-,146**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	496	496
Sono patologico	Pearson Correlation	-,146**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	496	500

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Amostra TC – Correlação entre idade e sono patológico

Correlations

		Idade	Sono Patologico
Idade	Pearson Correlation	1	-,308**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	203	203
Sono Patologico	Pearson Correlation	-,308**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	203	203

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sonolência e Fadiga nos TC
Amostra total

Mann-Whitney Test
Sonolência - sexo

Ranks

	Sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	Masculino	62	97,94	6072,50
	Feminino	141	103,78	14633,50
	Total	203		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	4119,500
Wilcoxon W	6072,500
Z	-,654
Asymp. Sig. (2-tailed)	,513

a. Grouping Variable: Sexo

Mann-Whitney Test
Fadiga - sexo

Ranks

	Sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	Masculino	62	92,93	5761,50
	Feminino	141	105,99	14944,50
	Total	203		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	3808,500
Wilcoxon W	5761,500
Z	-1,460
Asymp. Sig. (2-tailed)	,144

a. Grouping Variable: Sexo

Coeficiente de correlação de Pearson
Sonolência – idade

(ver acima amostra total)

Amostra sem SC (N=191)

Correlations

		Idade	EP_score
Idade	Pearson Correlation	1	-,131
	Sig. (2-tailed)		,070
	N	191	191
EP_score	Pearson Correlation	-,131	1
	Sig. (2-tailed)	,070	
	N	191	191

Fadiga - idade

Correlations

		Idade	FAD_score
Idade	Pearson Correlation	1	-,078
	Sig. (2-tailed)		,266
	N	203	203
FAD_score	Pearson Correlation	-,078	1
	Sig. (2-tailed)	,266	
	N	203	203

Amostra sem SC

Correlations

		Idade	FAD_score
Idade	Pearson Correlation	1	,018
	Sig. (2-tailed)		,802
	N	191	191
FAD_score	Pearson Correlation	,018	1
	Sig. (2-tailed)	,802	
	N	191	191

Kruskal-Wallis Test
Sonolência – grupos etários

Ranks

	Faixa etária	N	Mean Rank
EP_score	1	68	116,09
	2	74	96,74
	3	43	106,65
	4	8	73,06
	5	10	48,30
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	EP_score
Chi-Square	15,154
df	4
Asymp. Sig.	,004

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Faixa etária

ANOVA

Rank of EP_score

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52012,832	4	13003,208	4,015	,004
Within Groups	641299,668	198	3238,887		
Total	693312,500	202			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Rank of EP_score

LSD

(I) Faixa etária	(J) Faixa etária	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	19,351749*	9,560305	,044	,49866	38,20484
	3	9,437073	11,088447	,396	-12,42954	31,30368
	4	43,025735*	21,271850	,044	1,07728	84,97419
	5	67,788235*	19,274839	,001	29,77792	105,79855
2	1	-19,351749*	9,560305	,044	-38,20484	-,49866
	3	-9,914676	10,912915	,365	-31,43513	11,60578
	4	23,673986	21,180879	,265	-18,09508	65,44305
	5	48,436486*	19,174396	,012	10,62424	86,24873
3	1	-9,437073	11,088447	,396	-31,30368	12,42954
	2	9,914676	10,912915	,365	-11,60578	31,43513
	4	33,588663	21,913098	,127	-9,62435	76,80167
	5	58,351163*	19,980282	,004	18,94970	97,75263
4	1	-43,025735*	21,271850	,044	-84,97419	-1,07728
	2	-23,673986	21,180879	,265	-65,44305	18,09508
	3	-33,588663	21,913098	,127	-76,80167	9,62435
	5	24,762500	26,995363	,360	-28,47283	77,99783
5	1	-67,788235*	19,274839	,001	-105,79855	-29,77792
	2	-48,436486*	19,174396	,012	-86,24873	-10,62424
	3	-58,351163*	19,980282	,004	-97,75263	-18,94970

4	-24,762500	26,995363	,360	-77,99783	28,47283

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Fadiga – grupos etários

Ranks

	idade para grupo etario	N	Mean Rank
FAD_score	1	68	107,74
	2	74	93,92
	3	43	113,50
	4	8	108,25
	5	10	68,35
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	FAD_score
Chi-Square	7,076
df	4
Asymp. Sig.	,132

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: idade para grupo etario

Mann-Whitney Test

Sonolência – férias

Ranks

	Férias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	Sim	52	98,27	5110,00
	Não	151	103,28	15596,00

Ranks

	Férias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	Sim	52	98,27	5110,00
	Não	151	103,28	15596,00
	Total	203		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	3732,000
Wilcoxon W	5110,000
Z	-,532
Asymp. Sig. (2-tailed)	,594

a. Grouping Variable: Férias

Fadiga – Férias

Ranks

	Férias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	Sim	52	109,33	5685,00
	Não	151	99,48	15021,00
	Total	203		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	3545,000
Wilcoxon W	15021,000
Z	-1,043
Asymp. Sig. (2-tailed)	,297

a. Grouping Variable: Férias

Sonolência – Ausente trabalho

Ranks

	Ausente_trabalho	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	Sim	27	99,46	2685,50
	Não	175	101,81	17817,50
	Total	202		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	2307,500
Wilcoxon W	2685,500
Z	-,195
Asymp. Sig. (2-tailed)	,845

a. Grouping Variable: Ausente_trabalho

Fadiga – Ausente trabalho

Ranks

	Ausente_trabalho	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	Sim	27	91,50	2470,50
	Não	175	103,04	18032,50
	Total	202		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	2092,500
Wilcoxon W	2470,500

Z	-,956
Asymp. Sig. (2-tailed)	,339

a. Grouping Variable: Ausente_trabalho

Sonolência - Anos Profissão (controlando a variável idade)

Correlations

Control Variables			EP_score	Trip_total	Idade
-none-[a]	EP_score	Correlation	1,000	-,222	-,258
		Significance (2-tailed)	.	,001	,000
		Df	0	201	201
	Trip_total	Correlation	-,222	1,000	,962
		Significance (2-tailed)	,001	.	,000
		Df	201	0	201
	Idade	Correlation	-,258	,962	1,000
		Significance (2-tailed)	,000	,000	.
		Df	201	201	0
Idade	EP_score	Correlation	1,000	,100	
		Significance (2-tailed)	.	,156	
		Df	0	200	
	Trip_total	Correlation	,100	1,000	
		Significance (2-tailed)	,156	.	
		Df	200	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

Amostra sem SC

Correlations

		Trip_total	EP_score
Trip_total	Pearson Correlation	1	-,074
	Sig. (2-tailed)		,307
	N	191	191
EP_score	Pearson Correlation	-,074	1
	Sig. (2-tailed)	,307	
	N	191	191

Sonolência - antiguidade (controlando variável idade)

Correlations

Control Variables			EP_score	antiguidade_anos	Idade
-none-[a]	EP_score	Correlation	1,000	-,203	-,258
		Significance (2-tailed)	.	,004	,000
		Df	0	201	201
	antiguidade_anos	Correlation	-,203	1,000	,961
		Significance (2-tailed)	,004	.	,000
		Df	201	0	201
	Idade	Correlation	-,258	,961	1,000
		Significance (2-tailed)	,000	,000	.
		Df	201	201	0
Idade	EP_score	Correlation	1,000	,169	
		Significance (2-tailed)	.	,016	
		Df	0	200	
	antiguidade_anos	Correlation	,169	1,000	
		Significance (2-tailed)	,016	.	
		Df	200	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

Amostra sem SC

Correlations

		EP_score	antiguidade_anos
EP_score	Pearson Correlation	1	-,047
	Sig. (2-tailed)		,515
	N	191	191
antiguidade_anos	Pearson Correlation	-,047	1
	Sig. (2-tailed)	,515	
	N	191	191

Sonolência - idade (controlando variável antiguidade)

Correlations

Control Variables			EP_score	Idade	antiguidade_anos
-none-[a]	EP_score	Correlation	1,000	-,258	-,203
		Significance (2-tailed)	.	,000	,004
		df	0	201	201
	Idade	Correlation	-,258	1,000	,961
		Significance (2-tailed)	,000	.	,000
		df	201	0	201
	antiguidade_anos	Correlation	-,203	,961	1,000
		Significance (2-tailed)	,004	,000	.
		Df	201	201	0
antiguidade_anos	EP_score	Correlation	1,000	-,233	
		Significance (2-tailed)	.	,001	
		Df	0	200	
	Idade	Correlation	-,233	1,000	
		Significance (2-tailed)	,001	.	
		Df	200	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

Fadiga – Antiguidade

Correlations

		FAD_score	antiguidade_anos
FAD_score	Pearson Correlation	1	-,032
	Sig. (2-tailed)		,651
	N	203	203
antiguidade_anos	Pearson Correlation	-,032	1
	Sig. (2-tailed)	,651	
	N	203	203

Fadiga – Anos profissão

Correlations

		FAD_score	Trip_total
FAD_score	Pearson Correlation	1	-,057
	Sig. (2-tailed)		,417
	N	203	203
Trip_total	Pearson Correlation	-,057	1
	Sig. (2-tailed)	,417	
	N	203	203

Sonolência – Hora despertar

Correlations

		EP_score	Hora_acordar
EP_score	Pearson Correlation	1	-,162*
	Sig. (2-tailed)		,021
	N	203	203
Hora_acordar	Pearson Correlation	-,162*	1
	Sig. (2-tailed)	,021	
	N	203	203

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Sonolência – Duração vigília

Correlations

		EP_score	Tempo_acordado
EP_score	Pearson Correlation	1	-,052
	Sig. (2-tailed)		,462
	N	203	203
Tempo_acordado	Pearson Correlation	-,052	1
	Sig. (2-tailed)	,462	
	N	203	203

Fadiga – Hora despertar

Correlations

		FAD_score	Hora_acordar
FAD_score	Pearson Correlation	1	,027
	Sig. (2-tailed)		,702
	N	203	203
Hora_acordar	Pearson Correlation	,027	1
	Sig. (2-tailed)	,702	
	N	203	203

Fadiga – Duração vigília

Correlations

		Tempo_acordado	FAD_score
Tempo_acordado	Pearson Correlation	1	,129
	Sig. (2-tailed)		,066
	N	203	203
FAD_score	Pearson Correlation	,129	1
	Sig. (2-tailed)	,066	
	N	203	203

Kruskal-Wallis Test

Sonolência – Período vigília

Ranks

	periodo acordado	N	Mean Rank
EP_score	1	28	102,93
	2	106	105,96
	3	45	91,77

	4	24	102,63
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	EP_score
Chi-Square	1,866
df	3
Asymp. Sig.	,601

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: periodo acordado

Fadiga – período vigília

Ranks

	periodo acordado	N	Mean Rank
FAD_score	1	28	86,32
	2	106	105,43
	3	45	87,38
	4	24	132,56
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	FAD_score
Chi-Square	11,652
df	3
Asymp. Sig.	,009

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: periodo acordado

ANOVA

Rank of FAD_score

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	40168,439	3	13389,480	4,061	,008
Within Groups	656181,061	199	3297,392		
Total	696349,500	202			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Rank of FAD_score

LSD

(I) periodo acordado	(J) periodo acordado	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-19,107817	12,201290	,119	-43,16823	4,95260
	3	-1,056349	13,821700	,939	-28,31214	26,19944
	4	-46,241071*	15,973583	,004	-77,74028	-14,74186
2	1	19,107817	12,201290	,119	-4,95260	43,16823
	3	18,051468	10,216793	,079	-2,09560	38,19854
	4	-27,133255*	12,980709	,038	-52,73065	-1,53586
3	1	1,056349	13,821700	,939	-26,19944	28,31214
	2	-18,051468	10,216793	,079	-38,19854	2,09560
	4	-45,184722*	14,514363	,002	-73,80641	-16,56303
4	1	46,241071*	15,973583	,004	14,74186	77,74028
	2	27,133255*	12,980709	,038	1,53586	52,73065
	3	45,184722*	14,514363	,002	16,56303	73,80641

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kruskal-Wallis Test
Sonolência – Categoria Profissional

Ranks

	Categoria	N	Mean Rank
EP_score	CAB	147	105,78
	C/C	44	106,19
	S/C	12	40,38
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	EP_score
Chi-Square	14,113
df	2
Asymp. Sig.	,001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Categoria

ANOVA

Rank of EP_score

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	48440,738	2	24220,369	7,512	,001
Within Groups	644871,762	200	3224,359		
Total	693312,500	202			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Rank of EP_score

LSD

(I) Categoria	(J) Categoria	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CAB	C/C	-,417672	9,757833	,966	-19,65910	18,82376
	S/C	65,400510*	17,047903	,000	31,78382	99,01720
C/C	CAB	,417672	9,757833	,966	-18,82376	19,65910
	S/C	65,818182*	18,492632	,000	29,35263	102,28373
S/C	CAB	-65,400510*	17,047903	,000	-99,01720	-31,78382
	C/C	-65,818182*	18,492632	,000	-102,28373	-29,35263

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Fadiga – Categoria Profissional

Ranks

	Categoria	N	Mean Rank
FAD_score	CAB	147	100,93
	C/C	44	112,51
	S/C	12	76,63
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	FAD_score
Chi-Square	3,701
df	2
Asymp. Sig.	,157

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Categoria

Kruskal-Wallis Test
Sonolência – Dia de trabalho

Ranks

	Dia_trabalho	N	Mean Rank
EP_score	Primeiro	72	98,49
	Segundo	45	94,93
	Terceiro	40	103,51
	Quarto	33	99,06
	Quinto	13	148,69
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	EP_score
Chi-Square	9,280
df	4
Asymp. Sig.	,054

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Dia_trabalho

Fadiga – Dia de trabalho

Ranks

	Dia_trabalho	N	Mean Rank
FAD_score	Primeiro	72	100,78
	Segundo	45	97,98
	Terceiro	40	108,86
	Quarto	33	93,29
	Quinto	13	123,65

Ranks

	Dia_trabalho	N	Mean Rank
FAD_score	Primeiro	72	100,78
	Segundo	45	97,98
	Terceiro	40	108,86
	Quarto	33	93,29
	Quinto	13	123,65
	Total	203	

Test Statistics[a,b]

	FAD_score
Chi-Square	3,283
df	4
Asymp. Sig.	,512

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Dia_trabalho

ANÁLISE FROTAS

Mann-Whitney Test

Sonolência – sexo

Fadiga - sexo

Idade - Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Idade	NB	84	56,19	4720,00
	WB	49	85,53	4191,00
	Total	133		

Test Statistics[a]

	Idade
Mann-Whitney U	1150,000
Wilcoxon W	4720,000
Z	-4,241
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Frota

Coeficiente de Correlação de Pearson
FROTA MC Sonolência – Idade

Correlations

		EP_score	Idade
EP_score	Pearson Correlation	1	-,125
	Sig. (1-tailed)		,130
	N	84	84
Idade	Pearson Correlation	-,125	1
	Sig. (1-tailed)	,130	
	N	84	84

FROTA LC Sonolência – Idade

Correlations

		Idade	EP_score
Idade	Pearson Correlation	1	-,318**
	Sig. (1-tailed)		,006
	N	61	61
EP_score	Pearson Correlation	-,318**	1
	Sig. (1-tailed)	,006	
	N	61	61

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

FROTA MC Fadiga - Idade

Correlations

		Idade	FAD_score
Idade	Pearson Correlation	1	,093
	Sig. (1-tailed)		,199
	N	84	84
FAD_score	Pearson Correlation	,093	1
	Sig. (1-tailed)	,199	
	N	84	84

FROTA LC Fadiga - Idade

Correlations

		Idade	FAD_score
Idade	Pearson Correlation	1	-,095
	Sig. (1-tailed)		,234
	N	61	61
FAD_score	Pearson Correlation	-,095	1
	Sig. (1-tailed)	,234	

Correlations

		Idade	FAD_score
Idade	Pearson Correlation	1	-,095
	Sig. (1-tailed)		,234
	N	61	61
FAD_score	Pearson Correlation	-,095	1
	Sig. (1-tailed)	,234	
	N	61	61

Mann-Whitney Test

FROTA MC Sonolência – Categoria

Ranks

	Categoria	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	CAB	59	43,08	2542,00
	C/C	25	41,12	1028,00
	Total	84		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	703,000
Wilcoxon W	1028,000
Z	-,339
Asymp. Sig. (2-tailed)	,735

a. Grouping Variable: Categoria

FROTA LC Sonolência – Categoria

Ranks

	Categoria	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	CAB	39	24,87	970,00

	C/C	10	25,50	255,00
	Total	49		

Test Statistics[b]

	EP_score
Mann-Whitney U	190,000
Wilcoxon W	970,000
Z	-,124
Asymp. Sig. (2-tailed)	,901
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,913[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Categoria

FROTA MC Fadiga – Categoria

Ranks

	Categoria	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	CAB	59	40,51	2390,00
	C/C	25	47,20	1180,00
	Total	84		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	620,000
Wilcoxon W	2390,000
Z	-1,151
Asymp. Sig. (2-tailed)	,250

a. Grouping Variable: Categoria

FROTA LC Fadiga - Categoria

Ranks

	Categoria	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	CAB	39	24,77	966,00
	C/C	10	25,90	259,00
	Total	49		

Test Statistics[b]

	FAD_score
Mann-Whitney U	186,000
Wilcoxon W	966,000
Z	-,223
Asymp. Sig. (2-tailed)	,823
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,836[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Categoria

CAB Sonolência – Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	NB	59	51,69	3049,50
	WB	39	46,19	1801,50
	Total	98		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	1021,500
Wilcoxon W	1801,500
Z	-,940
Asymp. Sig. (2-tailed)	,347

a. Grouping Variable: Frota

CC Sonolência – Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	NB	25	18,22	455,50
	WB	10	17,45	174,50
	Total	35		

Test Statistics[b]

	EP_score
Mann-Whitney U	119,500
Wilcoxon W	174,500
Z	-,201
Asymp. Sig. (2-tailed)	,840
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,843[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Frota

CAB Fadiga – Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	NB	59	52,16	3077,50
	WB	39	45,47	1773,50
	Total	98		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	993,500
Wilcoxon W	1773,500
Z	-1,141
Asymp. Sig. (2-tailed)	,254

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	993,500
Wilcoxon W	1773,500
Z	-1,141
Asymp. Sig. (2-tailed)	,254

a. Grouping Variable: Frota

CC Fadiga - Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	NB	25	19,14	478,50
	WB	10	15,15	151,50
	Total	35		

Test Statistics[b]

	FAD_score
Mann-Whitney U	96,500
Wilcoxon W	151,500
Z	-1,042
Asymp. Sig. (2-tailed)	,297
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,303[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Frota

Mann-Whitney Test

Sonolência/Fadiga - Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks

EP_score	NB	84	69,04	5799,50
	WB	49	63,50	3111,50
	Total	133		
FAD_score	NB	84	71,11	5973,50
	WB	49	59,95	2937,50
	Total	133		

Test Statistics[a]

	EP_score	FAD_score
Mann-Whitney U	1886,500	1712,500
Wilcoxon W	3111,500	2937,500
Z	-,803	-1,613
Asymp. Sig. (2-tailed)	,422	,107

a. Grouping Variable: Frota

Sonolência - Amostra incluindo SC

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	NB	84	79,29	6660,00
	WB	61	64,34	3925,00
	Total	145		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	2034,000
Wilcoxon W	3925,000
Z	-2,121
Asymp. Sig. (2-tailed)	,034

a. Grouping Variable: Frota

Fadiga – Amostra incluindo SC

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	NB	84	78,96	6633,00
	WB	61	64,79	3952,00
	Total	145		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	2061,000
Wilcoxon W	3952,000
Z	-2,008
Asymp. Sig. (2-tailed)	,045

a. Grouping Variable: Frota

Coeficiente de correlação de Pearson

FROTA MC Sonolência – Despertar

Correlations

		Hora_acordar	EP_score
Hora_acordar	Pearson Correlation	1	-,096
	Sig. (1-tailed)		,193
	N	84	84
EP_score	Pearson Correlation	-,096	1
	Sig. (1-tailed)	,193	
	N	84	84

FROTA LC Sonolência – Despertar

Correlations

		Hora_acordar	EP_score
Hora_acordar	Pearson Correlation	1	-,087
	Sig. (1-tailed)		,277

	N	49	49
EP_score	Pearson Correlation	-,087	1
	Sig. (1-tailed)	,277	
	N	49	49

FROTA MC Fadiga – Despertar

Correlations

		Hora_acordar	FAD_score
Hora_acordar	Pearson Correlation	1	,122
	Sig. (1-tailed)		,135
	N	84	84
FAD_score	Pearson Correlation	,122	1
	Sig. (1-tailed)	,135	
	N	84	84

FROTA LC Fadiga - Despertar

Correlations

		Hora_acordar	FAD_score
Hora_acordar	Pearson Correlation	1	,171
	Sig. (1-tailed)		,121
	N	49	49
FAD_score	Pearson Correlation	,171	1
	Sig. (1-tailed)	,121	
	N	49	49

FROTA MC Sonolência – Duração vigília

Correlations

		Tempo_acordado	EP_score
Tempo_acordado	Pearson Correlation	1	-,085
	Sig. (1-tailed)		,221

	N	84	84
EP_score	Pearson Correlation	-,085	1
	Sig. (1-tailed)	,221	
	N	84	84

FROTA LC Sonolência – Duração vigília

Correlations

		EP_score	Tempo_acordado
EP_score	Pearson Correlation	1	,095
	Sig. (1-tailed)		,257
	N	49	49
Tempo_acordado	Pearson Correlation	,095	1
	Sig. (1-tailed)	,257	
	N	49	49

FROTA MC Fadiga – Duração vigília

Correlations

		Tempo_acordado	FAD_score
Tempo_acordado	Pearson Correlation	1	,001
	Sig. (1-tailed)		,498
	N	84	84
FAD_score	Pearson Correlation	,001	1
	Sig. (1-tailed)	,498	
	N	84	84

FROTA LC Fadiga – Duração vigília

Correlations

		Tempo_acordado	FAD_score

Tempo_acordado	Pearson Correlation	1	,435**
	Sig. (1-tailed)		,001
	N	49	49
FAD_score	Pearson Correlation	,435**	1
	Sig. (1-tailed)	,001	
	N	49	49

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

FROTA MC Sonolência – Períodos Duração Vigília

Ranks

	dur vigilia	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	1,00	71	43,21	3068,00
	2,00	13	38,62	502,00
	Total	84		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	411,000
Wilcoxon W	502,000
Z	-,627
Asymp. Sig. (2-tailed)	,531

a. Grouping Variable: dur vigilia

FROTA MC Fadiga – Períodos duração vigília

Ranks

	dur vigilia	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	1,00	71	43,05	3056,50
	2,00	13	39,50	513,50
	Total	84		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	422,500
Wilcoxon W	513,500
Z	-,483
Asymp. Sig. (2-tailed)	,629

a. Grouping Variable: dur vigilia

FROTA LC Fadiga – Período duração vigília

Ranks

	dur vigilia	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	1,00	18	18,22	328,00
	2,00	31	28,94	897,00
	Total	49		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	157,000
Wilcoxon W	328,000
Z	-2,532
Asymp. Sig. (2-tailed)	,011

a. Grouping Variable: dur vigilia

FROTA LC Sonolência – Períodos duração vigília

Ranks

	dur vigilia	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	1,00	18	24,17	435,00
	2,00	31	25,48	790,00
	Total	49		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	264,000
Wilcoxon W	435,000
Z	-,312
Asymp. Sig. (2-tailed)	,755

a. Grouping Variable: dur vigilia

Duração vigília (menos de 14 horas) Sonolência - Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	NB	71	46,46	3299,00
	WB	18	39,22	706,00
	Total	89		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	535,000
Wilcoxon W	706,000
Z	-1,066
Asymp. Sig. (2-tailed)	,287

a. Grouping Variable: Frota

Duração vigília (menos de 14 horas) Fadiga – Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	NB	71	48,74	3460,50
	WB	18	30,25	544,50

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	NB	71	48,74	3460,50
	WB	18	30,25	544,50
	Total	89		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	373,500
Wilcoxon W	544,500
Z	-2,715
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007

a. Grouping Variable: Frota

Duração vigília (mais de 14 horas) Sonolência – Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EP_score	NB	13	21,85	284,00
	WB	31	22,77	706,00
	Total	44		

Test Statistics[a]

	EP_score
Mann-Whitney U	193,000
Wilcoxon W	284,000
Z	-,220
Asymp. Sig. (2-tailed)	,826

a. Grouping Variable: Frota

Duração vigília (mais de 14 horas) Fadiga - Frota

Ranks

	Frota	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FAD_score	NB	13	22,27	289,50
	WB	31	22,60	700,50
	Total	44		

Test Statistics[a]

	FAD_score
Mann-Whitney U	198,500
Wilcoxon W	289,500
Z	-,077
Asymp. Sig. (2-tailed)	,938

a. Grouping Variable: Frota

Coeficiente de correlação de Pearson

FROTA MC Sonolência - antiguidade

Correlations

		EP_score	antiguidade_anos
EP_score	Pearson Correlation	1	-,024
	Sig. (2-tailed)		,831
	N	84	84
antiguidade_anos	Pearson Correlation	-,024	1
	Sig. (2-tailed)	,831	
	N	84	84

FROTA LC Sonolência - antiguidade

Correlations

		EP_score	antiguidade_anos
EP_score	Pearson Correlation	1	,022
	Sig. (2-tailed)		,879
	N	49	49

antiguidade_anos	Pearson Correlation	,022	1
	Sig. (2-tailed)	,879	
	N	49	49

FROTA MC Fadiga – antiguidade

Correlations

		antiguidade_anos	FAD_score
antiguidade_anos	Pearson Correlation	1	,194
	Sig. (2-tailed)		,077
	N	84	84
FAD_score	Pearson Correlation	,194	1
	Sig. (2-tailed)	,077	
	N	84	84

FROTA LC Fadiga - antiguidade

Correlations

		antiguidade_anos	FAD_score
antiguidade_anos	Pearson Correlation	1	,143
	Sig. (2-tailed)		,327
	N	49	49
FAD_score	Pearson Correlation	,143	1
	Sig. (2-tailed)	,327	
	N	49	49

FROTA MC sonolência - anos profissão

Correlations

	Trip_total	EP_score

Trip_total	Pearson Correlation	1	-,057
	Sig. (2-tailed)		,608
	N	84	84
EP_score	Pearson Correlation	-,057	1
	Sig. (2-tailed)	,608	
	N	84	84

FROTA LC Sonolência - anos profissão

Correlations

		Trip_total	EP_score
Trip_total	Pearson Correlation	1	-,031
	Sig. (2-tailed)		,833
	N	49	49
EP_score	Pearson Correlation	-,031	1
	Sig. (2-tailed)	,833	
	N	49	49

FROTA MC Fadiga - anos profissão

Correlations

		FAD_score	Trip_total
FAD_score	Pearson Correlation	1	,120
	Sig. (2-tailed)		,278
	N	84	84
Trip_total	Pearson Correlation	,120	1
	Sig. (2-tailed)	,278	
	N	84	84

FROTA LC Fadiga – anos profissão

Correlations

		FAD_score	Trip_total
FAD_score	Pearson Correlation	1	,102
	Sig. (2-tailed)		,486
	N	49	49
Trip_total	Pearson Correlation	,102	1
	Sig. (2-tailed)	,486	
	N	49	49

TESTE FISHER
Sono Normal e Patológico - Frota

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sono Patologico * Frota	145	100,0%	0	,0%	145	100,0%

Sono Patologico * Frota Crosstabulation

			Frota		
			NB	WB	Total
Sono Patologico	1	Count	18	26	44
		Expected Count	25,5	18,5	44,0
	2	Count	66	35	101
		Expected Count	58,5	42,5	101,0
Total		Count	84	61	145
		Expected Count	84,0	61,0	145,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,510[a]	1	,006		

Continuity Correction[b]	6,541	1	,011		
Likelihood Ratio	7,469	1	,006		
Fisher's Exact Test				,010	,005
Linear-by-Linear Association	7,458	1	,006		
N of Valid Cases	145				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18,51.

b. Computed only for a 2x2 table

TESTE FISHER
Fadiga normal e patológica – Frota

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Fadiga Patologica * Frota	145	100,0%	0	,0%	145	100,0%

Fadiga Patologica * Frota Crosstabulation

			Frota		
			NB	WB	Total
Fadiga Patologica	1	Count	7	6	13
		Expected Count	7,5	5,5	13,0
	2	Count	77	55	132
		Expected Count	76,5	55,5	132,0
Total		Count	84	61	145
		Expected Count	84,0	61,0	145,0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,098[a]	1	,755		
Continuity Correction[b]	,000	1	,985		
Likelihood Ratio	,097	1	,755		
Fisher's Exact Test				,776	,487

Linear-by-Linear Association	,097	1	,755		
N of Valid Cases	145				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,47.

b. Computed only for a 2x2 table

Kruskal-Wallis
FROTA MC Sonolência/Fadiga – Dia de Trabalho

Ranks

	Dia_trabalho	N	Mean Rank
EP_score	Primeiro	32	36,30
	Segundo	20	46,23
	Terceiro	14	40,43
	Quarto	13	46,19
	Quinto	5	63,50
	Total	84	
FAD_score	Primeiro	32	40,06
	Segundo	20	47,08
	Terceiro	14	46,86
	Quarto	13	34,38
	Quinto	5	48,70
	Total	84	

Test Statistics[a,b]

	EP_score	FAD_score
Chi-Square	6,697	3,241
df	4	4
Asymp. Sig.	,153	,518

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Dia_trabalho

Kruskal-Wallis Test
FROTA LC Sonolência/Fadiga – Dia de Trabalho

Ranks

	Dia_trabalho	N	Mean Rank
EP_score	Primeiro	17	23,29
	Segundo	9	23,11
	Terceiro	16	30,00
	Quarto	4	14,00
	Quinto	3	28,33
	Total	49	
FAD_score	Primeiro	17	24,44
	Segundo	9	15,17
	Terceiro	16	29,16
	Quarto	4	26,50
	Quinto	3	33,50
	Total	49	

Test Statistics[a,b]

	EP_score	FAD_score
Chi-Square	4,924	6,759
df	4	4
Asymp. Sig.	,295	,149

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Dia_trabalho

Kruskal-Wallis Test
FROTA MC Sonolência/fadiga – período vigília

Ranks

	periodo acordado	N	Mean Rank
EP_score	1	14	48,71
	2	57	41,86
	3	11	36,45
	4	2	50,50
	Total	84	
FAD_score	1	14	48,96
	2	57	41,60
	3	11	33,82
	4	2	70,75
	Total	84	

Test Statistics[a,b]

	EP_score	FAD_score
Chi-Square	1,854	5,152
df	3	3
Asymp. Sig.	,603	,161

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: periodo acordado

Kruskal-Wallis Test
FROTA LC Sonolência/Fadiga – Período vigília

Ranks

	periodo acordado	N	Mean Rank
EP_score	1	3	20,83
	2	15	24,83
	3	20	23,13
	4	11	29,77
	Total	49	
FAD_score	1	3	4,83
	2	15	20,90
	3	20	26,70
	4	11	33,00
	Total	49	

Test Statistics[a,b]

	EP_score	FAD_score
Chi-Square	1,840	10,960
df	3	3
Asymp. Sig.	,606	,012

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: periodo acordado

Oneway

ANOVA

Rank of FAD_score

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2234,033	3	744,678	4,438	,008
Within Groups	7550,467	45	167,788		
Total	9784,500	48			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Rank of FAD_score

LSD

(I) periodo acordado	(J) periodo acordado	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-16,066667	8,192390	,056	-32,56699	,43365
	3	-21,866667*	8,019900	,009	-38,01957	-5,71376
	4	-28,166667*	8,436993	,002	-45,15964	-11,17369
2	1	16,066667	8,192390	,056	-,43365	32,56699
	3	-5,800000	4,424396	,197	-14,71119	3,11119
	4	-12,100000*	5,141920	,023	-22,45636	-1,74364
3	1	21,866667*	8,019900	,009	5,71376	38,01957
	2	5,800000	4,424396	,197	-3,11119	14,71119
	4	-6,300000	4,862394	,202	-16,09336	3,49336
4	1	28,166667*	8,436993	,002	11,17369	45,15964
	2	12,100000*	5,141920	,023	1,74364	22,45636
	3	6,300000	4,862394	,202	-3,49336	16,09336

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Coeficiente de Correlação de Pearson

Sonolência – Fadiga

Correlations

		EP_score	FAD_score
EP_score	Pearson Correlation	1	,390**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	203	203
FAD_score	Pearson Correlation	,390**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	203	203

FROTA MC

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

		FAD_score	EP_score
FAD_score	Pearson Correlation	1	,284**
	Sig. (1-tailed)		,004
	N	84	84
EP_score	Pearson Correlation	,284**	1
	Sig. (1-tailed)	,004	
	N	84	84

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

FROTA LC

Correlations

		FAD_score	EP_score
FAD_score	Pearson Correlation	1	,399**
	Sig. (1-tailed)		,001
	N	61	61
EP_score	Pearson Correlation	,399**	1
	Sig. (1-tailed)	,001	

	N	61	61

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

CAB

Correlations

		FAD_score	EP_score
FAD_score	Pearson Correlation	1	,385**
	Sig. (1-tailed)		,000
	N	147	147
EP_score	Pearson Correlation	,385**	1
	Sig. (1-tailed)	,000	
	N	147	147

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

CC

Correlations

		FAD_score	EP_score
FAD_score	Pearson Correlation	1	,393**
	Sig. (1-tailed)		,004
	N	44	44
EP_score	Pearson Correlation	,393**	1
	Sig. (1-tailed)	,004	
	N	44	44

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

SC

Correlations

		FAD_score	EP_score
FAD_score	Pearson Correlation	1	,284
	Sig. (1-tailed)		,186
	N	12	12
EP_score	Pearson Correlation	,284	1
	Sig. (1-tailed)	,186	

Correlations

		FAD_score	EP_score
FAD_score	Pearson Correlation	1	,284
	Sig. (1-tailed)		,186
	N	12	12
EP_score	Pearson Correlation	,284	1
	Sig. (1-tailed)	,186	
	N	12	12

ANEXO B

Questionário

(Questionário demográfico,

ESE e EIF)

SONO e FADIGA

Idade _____ Sexo _____ Data: Dia ____/____/____ Hora _____

Os questionários que se seguem são anónimos e visam recolher informações para a elaboração de uma tese de Mestrado em Ciências do Sono. Agradece-se que responda a todas as questões com sinceridade e segundo as instruções fornecidas.

Uma vez o questionário preenchido agradece-se que o coloque no cacifo pertencente a Maria Brandão nº 29585.7 até dia 31 de Julho 2011.

*Por favor, responda às questões num **dia de trabalho <u>após o voo</u>** (na base ou fora). É importante que <u>não responda durante o voo nem durante a folga</u>.*

Muito obrigada pela sua colaboração!

QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E LABORAL

Assinale com uma cruz as opções que lhe correspondem:

1. CAB ___ C/C ___ S/C ___
2. NB ___ WB ___ NW ___

3. Tempo na função de **tripulante** da TAP:_____anos completos.

4. Se foi tripulante noutra(s) companhia(s) indique **quantos anos no total**:____anos.

*Responda às seguintes questões relativamente ao dia de **<u>hoje</u>**:*

5. A que horas acordou?_____

6. Há quantas horas está acordado? Há_____horas.

7. Hoje é o seu _____dia de trabalho após a última folga. (ex: primeiro, segundo, etc…)

8. Teve férias no último mês (contar os últimos 30 dias)? Sim___ Não__

9. Esteve ausente do trabalho por mais de 1 semana (baixa/licença) nos últimos 3 meses?

Sim___ Não__

10. Se respondeu sim à questão 9, quando voltou a trabalhar?_____(dia/mês/ano)

Por favor, ver verso e preencher as escalas que se seguem.

ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH
(M.W.JOHNS 1990-97)

Qual a probabilidade de dormitar ou adormecer nas situações que são apresentadas a seguir, em contraste com o sentir-se simplesmente cansado(a)?

Estes dados referem-se ao seu modo de vida habitual hoje em dia. Ainda que não o tenha feito ou que não lhe tenha acontecido em nenhuma destas situações, tente imaginar como poderiam tê-lo(a) afectado(a).

Utilize a escala apresentada a seguir para escolher o número mais apropriado a cada situação.

0 - Nenhuma probabilidade de dormitar
1 - Baixa probabilidade de dormitar
2 - Moderada probabilidade de dormitar
3 - Alta probabilidade de dormitar

SITUAÇÃO	Probabilidade de dormitar (0 a 3)
Sentado(a) a ler	
A ver televisão	
Sentado(a), inactivo(a), em local público (ex. cinema, assembleia …)	
Como passageiro(a) num transporte ao fim de uma hora sem parar	
Deitado(a) para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem	
Sentado(a) a conversar com alguém	
Sentado(a) calmamente depois de um almoço sem álcool	
No carro, parado no trânsito por alguns minutos	

ESCALA DE SEVERIDADE DE FADIGA
(KRUPP ET AL.1989)

A escala que se segue contém nove afirmações que avaliam o seu grau de fadiga relativamente à semana passada. Por favor, leia atentamente cada item e **assinale um número de 1 a 7**, indicando o seu grau de concordância, relativamente à forma como se sentiu consigo próprio durante a semana passada (o n.º1 indica que discorda totalmente e o n.º 7 que concorda totalmente).

Durante a última semana, eu senti que:	Discordo totalmente — Concordo totalmente
1. A minha motivação foi mais baixa quando me senti fatigado(a)	1 2 3 4 5 6 7
2. O exercício aumentou a minha fadiga	1 2 3 4 5 6 7
3. Cansei-me facilmente	1 2 3 4 5 6 7
4. A fadiga interfere com o meu funcionamento físico	1 2 3 4 5 6 7
5. A fadiga causou-me frequentemente problemas	1 2 3 4 5 6 7
6. A fadiga impediu o meu funcionamento físico diário continuado	1 2 3 4 5 6 7
7. A fadiga interfere com o meu desempenho em determinadas tarefas e responsabilidades	1 2 3 4 5 6 7
8. A fadiga foi um dos três sintomas mais incapacitantes	1 2 3 4 5 6 7
9. A fadiga interferiu com o meu trabalho, família ou vida social	1 2 3 4 5 6 7