

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIAS DO
COMPORTAMENTO – NÍVEL DOUTORADO**

VALDENILSON RIBEIRO RIBAS

**EFEITOS DO ESTRESSE NA RESPOSTA IMUNOLÓGICA E
NA ATENÇÃO DE CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO:
ESTUDO DE CASO.**

**RECIFE - PE
2009**

VALDENILSON RIBEIRO RIBAS

**EFEITOS DO ESTRESSE NA RESPOSTA IMUNOLÓGICA E
NA ATENÇÃO DE CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO:
ESTUDO DE CASO.**

Tese apresentada ao Colegiado da Pós-graduação em Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como exigência final para obtenção do título de Doutor em Neuropsiquiatria.

Orientador: Prof. Dr. Raul Manhães de Castro - UFPE

Co-orientador: Prof. Dr. Everton Botelho Sougey - UFPE

RECIFE - PE
2009

Ribas, Valdenilson Ribeiro

Efeitos do estresse na resposta imunológica e na atenção de controladores de tráfego aéreo: estudo de caso / Valdenilson Ribeiro Ribas. – Recife : O Autor, 2009.

132 folhas; il., fig., tab., gráf.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, 2009.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Controlador de tráfego aéreo. 2. Estresse. 3. Neuropsicologia da atenção. 4. Resposta imunológica.
I. Título.

331.442
158.7

CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)

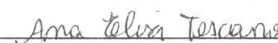
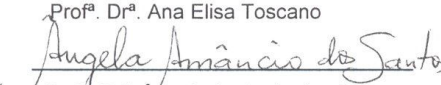
UFPE
CCS2010-079

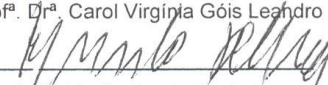
**RELATÓRIO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE TESE DO
DOUTORANDO VALDENILSON RIBEIRO RIBAS**

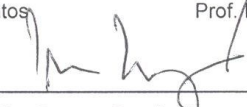
No dia 21 de dezembro de 2009, às 9h, no Auditório Professor Murilo La Grega do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, os Professores: Ana Elisa Toscano, Doutora Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco; Carol Virgínia Góis Leandro, Doutora Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco-CAV; Ângela Amâncio dos Santos, Doutora Professora do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal de Pernambuco; Murilo Duarte Costa Lima, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco; e Everton Botelho Sougey, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco, componentes da Banca Examinadora, em sessão pública, argüiram o Doutorando VALDENILSON RIBEIRO RIBAS, sobre a sua Tese intitulada "EFEITOS DO ESTRESSE NA RESPOSTA IMUNOLÓGICA E NA ATENÇÃO DE CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO: ESTUDO DE CASO", orientado pelo Professor Raul Manhães de Castro. Ao final da argüição de cada membro da Banca Examinadora e resposta do Doutorando, as seguintes menções foram publicamente fornecidas:

Profª. Drª Ana Elisa Toscano
Profª. Drª. Carol Virgínia Góis Leandro
Profª. Drª. Ângela Amâncio dos Santos
Prof. Dr. Murilo Duarte Costa Lima
Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

APROVADO
APROVADO
APROVADO
APROVADO
APROVADO


Profª. Drª. Ana Elisa Toscano

Profª. Drª. Ângela Amâncio dos Santos


Profª. Drª. Carol Virgínia Góis Leandro

Prof. Dr. Murilo Duarte Costa Lima


Prof. Dr. Everton Botelho Sougey
Presidente da Banca

A meus pais, Valderico Ribeiro Ribas e Maria dos Anjos Danôa Ribas que investiram com abnegação e todas as suas forças para me educar e educar os meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor nosso Deus e nosso Criador por me permitir viver e realizar este sonho;

A meus pais Valderico Ribeiro Ribas e Maria dos Anjos Danôa Ribas, que me ensinaram a viver com dignidade, respeito, honra, lealdade e, principalmente, humildade;

Aos meus avós paternos Eurico Ribeiro Ribas e Rita de Souza Silva Ribas (*in memoriam*) e aos meus avós maternos Urgel Danôa Santos e Áurea de Lima Santos (*in memoriam*). Sem dúvida nenhuma, que sem eles, não teríamos construído e vivido a linda história da nossa família.

À minha tia Abigail Ribeiro Ribas (*in memoriam*) por ter ajudado aos meus pais na nossa preciosa criação e ter sido um exemplo de luta pela vida. Saudades!

Ao meu amor e adorável esposa, que simboliza a paz na minha vida, Renata de Melo Guerra Ribas, pelo companheirismo, compreensão, apoio, dedicação, paciência, carinho e incentivo;

A meu filho, José Victor, minhas enteadas Mayara e Mayanna que todos os dias me ensinam a viver, trazendo sempre novos desafios e alegrias;

Aos meus irmãos Valberto Ribeiro Ribas e Valéria Ribeiro Ribas por termos compartilhado e vivenciado juntos nossos sonhos, nossas dificuldades e, sobretudo, por nossa união;

A minha cunhada Angélica da Fonseca Sobrinho Ribas e seus pais: Sr. Horácio (*in memoriam*) e Sra. Yara e meus sobrinhos: Ketlin Helenise, Ana Ludmila, Ana Carolina e Valberto Júnior.

Aos meus cunhados Ana Guerra, Roberta Guerra e José Mário Guerra Filho, pelo carinho;

A meu sogro, Sr. José Mário Guerra (*in memoriam*) e a minha sogra, Sra. Terezinha de Jesus Melo Guerra que me presentearam a vida com Renata de Melo Guerra Ribas, minha esposa;

Ao meu querido Orientador, Dr. Raul Manhães de Castro, pela oportunidade de crescimento profissional, parceria em produções científicas, pela paciência e, sobretudo, pela confiança em todos os momentos;

Ao meu Co-orientador, Dr. Everton Botelho Sougey, pela paciência, conselhos, orientações, parceria em produções científicas e respeito;

Às Professoras Doutoras Célia Maria Machado Barbosa de Castro e Cláudia Ângela de Almeida pelas orientações, amizade, atenção, investimentos financeiros e de tempo e pelas parcerias em produções científicas;

A Solange Martins pela forma competente que conduz o seu trabalho, informando-nos e orientando-nos sobre documentações, seminários, congressos, palestras, aulas e, às vezes, promovendo sessões de aconselhamentos, buscando sempre a justiça, pela excelente educação e pelas boas idéias;

Aos Professores Murilo Duarte Costa Lima, Marcelo Moraes Valença, Adelson Santos, Luciana Valença e Wilson de Farias (*in memoriam*) por ministrarem suas disciplinas com muita excelência.

Aos pesquisadores Hugo André de Lima Martins, Severino Marcos de Oliveira Carneiro, Gutemberg Guerra Amorim, Marcelo Tavares Viana, Marcos José Pinheiro Cândido Alves, Simone do Nascimento Fraga, Bruno Henrique Andrade Galvão, Alice Andrade Bezerra, Thays Miranda e Renata Almeida Raele pelas parcerias em produções científicas;

Aos meus amigos Reginaldo Santino da Costa Lira Filho, Isaac José Araújo de Miranda, Hugo André de Lima Martins, Severino Marcos de Oliveira Carneiro, Dílson Nunes da Cruz, Marcelo Costa Magalhães, André Luiz da Cunha Braga, Geovar Maia dos Santos, Luiz Carlos da Silva, Sachiê Saito, Vânia Pinheiro, Lamartine Peixoto Melo Júnior, Giancarlo Fulco, Nivaldo Alexandre da Silva, José Fernando da Silva, Lisandra Mendonça de Carvalho, Cibele Barbosa, Carlos Frederico de Oliveira Alves, Giovana Gama, Cristiano dos Anjos Lopes, José Roberto Cajueiro e José Roberto Cajueiro Júnior pelas constantes forças e proteções direta ou indiretamente enviadas;

Ao Ex-Comandante do CINDACTA III, José Alves Candez Neto, que autorizou a realização deste trabalho;

Aos controladores de vôo do APP Recife Carlos Augusto Pinheiro do Nascimento, Dílson Nunes da Cruz, Geovar Maia dos Santos, Paulo César Portugal da Silva, Marco Antônio da Silveira, Roberval de Souza Lima, Marcelo Costa Magalhães, André Luiz da Cunha Braga, Carlos Alberto Francisco, Arílson Carvalho dos Santos, Helmut Muniz da Silva, Oséias da Silva Moreira, Noéliton Timóteo dos Santos, Valdionor Carrilho Guimarães, Daniel Pereira de Souza Filho, Clóvis José Leal dos Santos, Sidney Francisco Souza da Silva, Claudionor Silva de Macedo, Rui Nunes da Costa, Lia Maria de Souza Ferreira, Marcella Lopes do Nascimento, Edvar Valença Maranhão, Mário José Teixeira de Carvalho, Antônio Inácio Klaic, Elias Pereira da Silva e João Paulino Bahia filho que me ajudaram com trocas de serviço, apoio, proteção e incentivo na realização de toda a minha formação;

Aos controladores de vôo do ACC Recife e aos Operadores dos Serviços de Informações Aeronáuticas do CRN Recife que aceitaram ser sujeitos dessa pesquisa e participaram com muita educação e paciência de todas as avaliações.

“As doenças são os resultados
não só dos nossos atos,
mas também dos
nossos pensamentos”.

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

Controlador de tráfego aéreo é a pessoa encarregada de separar o tráfego de aeronaves no espaço aéreo e nos aeroportos de modo seguro, ordenado e, quando possível, rápido. Estes profissionais trabalham emitindo autorizações, instruções e informações necessárias aos pilotos dentro do espaço aéreo de sua jurisdição com o objetivo de evitar colisões entre aeronaves e entre estas e obstáculos nas imediações dos aeroportos. O objetivo deste trabalho foi avaliar estresse, resposta imunológica (RI), qualidade do sono e atenção em 45 profissionais de proteção ao voo, sendo 30 controladores de tráfego aéreo (CTA), subdivididos em CTA com dez ou mais anos na profissão ($CTA \geq 10$, $n = 15$) e CTA com menos de dez anos na profissão ($CTA < 10$, $n = 15$) e 15 operadores de serviços de informações aeronáuticas (AIS), subdivididos em AIS com dez anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$, $n = 8$) e AIS com menos de dez anos na profissão ($AIS < 10$, $n = 7$). Para a avaliação de estresse, utilizou-se o inventário de sintomas de *stress* de lipp (ISSL) e coletou-se sangue em dois horários, 08h 00 e 14h 00. Foram utilizados os inventários de Ansiedade e de Depressão de Beck; foi utilizada a escala de sonolência de *Epworth* (avaliação subjetiva de sonolência excessiva) e realizou-se o teste de manutenção de vigília (TMV) (avaliação objetiva de sonolência excessiva) e os testes de atenção *digit symbol*, *d2*, *span* de dígitos em ordem direta e inversa e *PASAT*. Para os dados do ISSL e ansiedade e depressão, utilizou-se o qui-quadrado; na coleta de sangue, para monócitos e óxido nítrico, o teste t-pareado e para os demais dados sanguíneos e de atenção, ANOVA. Todos os dados expressos em percentuais ou médias $\pm$ erros padrões, $p < 0,05$. O maior percentual de estresse por grupo avaliado foi para $CTA \geq 10$, que apresentaram estresse com predominância em sintomas psicológicos e na fase de resistência. Apresentaram também redução de monócitos nas amostras do sangue coletadas antes-08h00 e depois-14h00 e de óxido nítrico no sangue das 14h 00; redução de hemoglobina, CHCM, plaquetas e leucócitos do sangue coletado às 08h 00; aumento de cortisol; redução na taxa de fagocitose de monócitos, hemoglobina, plaquetas, leucócitos e basófilos do sangue coletado às 14h00. Encontrou-se também ansiedade moderada somente para $CTA \geq 10$. $CTA \geq 10$ e $CTA < 10$ apresentaram aumento de sonolência excessiva na escala *Epworth*, quando comparados aos AIS e apresentaram latência média de sono inferior no TMV, quando comparados aos AIS. Os $CV \geq 10$ apresentaram maior foco de atenção, manutenção do foco, capacidade de manipulação mental e resistência à interferência, quando comparados aos $AIS \geq 10$, mas quando comparados aos $AIS < 10$ apresentaram somente maior resistência à interferência e quando comparados aos $CTA < 10$, menor foco. A atividade de controle de tráfego aéreo após dez anos pode apresentar estresse crônico com predominância psicológica, na fase de resistência, redução da resposta imunológica, ansiedade moderada, sonolência excessiva e um alto nível de atenção.

Palavras-chave: Controlador de tráfego aéreo, estresse, atenção, resposta imunológica.

ABSTRACT

Air Traffic Controller is the entrusted person to separate the airplanes traffic in the air space and in the airports in a safe, order and, when it is possible, faster air traffic. These professionals work emitting authorizations, instructions and necessary information to the pilots inside of the air space of their jurisdiction with the objective of avoiding collisions among aircraft and between aircraft and obstacles in the vicinity of the airports. The objective of this work was to evaluate stress, immunological response, sleep quality and attention in 45 flight protection professionals, being 30 air traffic controllers (ATCo), subdivided in ATCo with ten or more years in the profession ($ATCo \geq 10$, $n = 15$) and ATCo with less than ten years in the profession ($ATCo < 10$, $n = 15$) and 15 aeronautical information services operators (AIS), subdivided in AIS with ten years or more in the profession ($AIS \geq 10$, $n = 8$) and AIS with less than ten years in the profession ($AIS < 10$, $n = 7$). The Lipp stress symptoms inventory (LSSI) and the blood collected in two different times, 08:00 a.m. and 02:00 p.m. were used for the stress evaluation; the Beck depression and anxiety inventories were used; the Epworth sleepiness scale was used (subjective evaluation of excessive sleepiness) and the maintenance of wakefulness test (MWT) (objective evaluation of excessive sleepiness) and the digit symbol, d2, digit span forward, digit span inverse and PASAT attention tests. The Chi-square was used to the LSSI, anxiety and depression data; in the collection of blood, the paired t-test was used to the monocytes and nitric oxide and ANOVA was used to the other blood and attention data. All data showed in percentage or mean $\pm$ SEM, $p < 0.05$. The largest stress percentage for appraised group was to $ATCo \geq 10$ that presented stress with psychological symptoms predominance and in the resistance phase. They also presented monocytes reduction in the samples of the blood collected before-08:00 a.m. and after-02:00 p.m. and nitric oxide in the blood of the 02:00 p.m.; hemoglobin reduction, CHCM, platelets and leukocytes of the blood collected at the 08:00 a.m.; cortisol increase; reduction in the monocytes phagocytosis rate, hemoglobin, platelets, leukocytes and basophils in the blood collected at 02:00 p.m. Moderated anxiety was also found only in $ATCo \geq 10$. $ATCo \geq 10$ and $ATCo < 10$ presented excessive sleepiness increase in the Epworth scale, when compared to the AIS and presented lower average latency of sleep in the TMV, when compared to the AIS. The $ATCo \geq 10$ presented larger focus of attention, sustained attention, mental manipulation and resistance to interference capacity, when compared to the $AIS \geq 10$, but when compared to the $AIS < 10$ they presented only larger resistance to interference and when compared to the $ATCo < 10$ they presented smaller focus. The air traffic control activity after ten years may present chronic stress with psychological predominance, in the resistance phase; immunological response reduction; moderate anxiety; excessive sleepiness and a high level of attention.

Key words: air traffic controller, stress, attention, immunological response.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação dos efeitos da atividade de Controladores de Tráfego Aéreo, quanto à presença ou não de estresse.	59
Tabela 2 – Avaliação dos efeitos da atividade de Controle de Tráfego Aéreo, quanto à presença de sintomas físicos ou psicológicos.	60
Tabela 3 – Fases do estresse obtidas com o Inventário de Sintomas de Stress em adultos de Lipp (ISSL).	61
Tabela 4 – Indicadores de estresse mais relatados	62
Tabela 5 – Comparação de células sanguíneas entre profissionais de proteção ao vôo no início e após o turno de serviço - Série Vermelha.	67/68
Tabela 6 - Contagem da série branca (leucócitos, linfócitos, basófilos e monócitos	72
Tabela 7 – Escala de Sonolência de <i>Epworth</i> (ESE).	73
Tabela 8 – Presença de Ansiedade.	77
Tabela 9 – Presença de Depressão.	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão externa de uma torre de controle.	37
Figura 2 – Visão interna de uma torre de controle.	38
Figura 3 – Controle de Aproximação (APP), Recife, Pernambuco, Brasil.	39
Figura 4 – Centro de Controle de Área (ACC), Recife, PE, Brasil.	40
Figura 5 – Aeronaves acima de 14.000 pés de altitude.	41
Figura 6 - Coleta de sangue venoso periférico em tubos vacutainers de plástico (4 ml) cada com solução EDTA, um anticoagulante.	46
Figura 7 - Sangue venoso com histopaque centrifugado por 30 minutos a 1200 rpm (2 ^o a 8 ^o C) para a determinação da taxa de fagocitose em monócitos.	47
Figura 8 – Controlador de Tráfego Aéreo submetendo-se a um teste de manutenção de vigília.	54
Figura 9 - Avaliação feita com testes de atenção <i>digit symbol</i> , <i>d2</i> , <i>span de dígitos em ordem direta e inversa</i> e <i>PASAT</i> .	57
Figura 10 – Nível de cortisol do sangue coletado às 14h 00 em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	63
Figura 11 - Medida da taxa de fagocitose em monócitos em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	64
Figura 12 – Nível de óxido nítrico do sangue coletado às 14h 00 em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	65
Figura 13 - Medida do nível de plaquetas do sangue coletado às 08h 00 em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	69
Figura 14 - Medida do nível de plaquetas do sangue coletado às 14h 00 em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	70
Figura 15 - Percentual da Latência de Sono em segundos em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	74
Figura 16 – - Latência de Sono abaixo de 20 minutos em controladores de tráfego aéreo Brasileiros.	75

Figura 17 – Percentual de higiene de sono.	76
Figura 18 - Medida foco de atenção e/ou velocidade psicomotora, avaliada pelo teste <i>Digit Symbol</i> em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	79
Figura 19 - Medida da manutenção do foco, avaliada pelo teste <i>d2</i> em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	80
Figura 20 - Medida da capacidade de manipulação mental, avaliada pelo teste <i>span</i> de dígitos em ordem inversa em controladores de tráfego aéreos Brasileiros	81
Figura 21 - Medida da capacidade de resistência à interferência, avaliada pelo teste <i>PASAT</i> em controladores de tráfego aéreos Brasileiros.	82

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 ESTRESSE EM CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO	15
2.2 ESTRESSE, SISTEMAS IMUNE E HEMATOPOIÉTICO	18
2.3 PARTICIPAÇÃO DO ESTRESSE NA EVENTUAL GÊNESE DOS TRANSTORNOS DE ANSIEDADE OU DEPRESSÃO	21
2.4 OS EFEITOS DO ESTRESSE DA INVERSÃO DE TURNOS DE TRABALHO NA QUALIDADE DE SONO.	24
2.5 O EFEITO DA ATIVIDADE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO NA ATENÇÃO:	28
3 HIPÓTESES:	30
4 OBJETIVOS:	31
4.1 GERAL:	
4.2 ESPECÍFICOS:	
4.2.1 Identificar:	
4.2.1.1 Os sinais e sintomas de estresse em controladores de tráfego aéreo;	
4.2.1.2 Eventuais efeitos do estresse sobre a resposta imunológica;	
4.2.1.3 Eventuais efeitos do estresse sobre a qualidade do sono;	
4.2.1.4 Possíveis sinais e sintomas de ansiedade e depressão;	
4.2.1.5 O efeito do estresse na atenção.	
5 SUJEITOS & MÉTODOS:	32
5.1 SUJEITOS:	32
5.2 CRITÉRIOS METODOLÓGICOS:	32
5.3 ESPECIFICAÇÕES DA ATIVIDADE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO:	33
5.4 ESPECIFICAÇÕES DA ATIVIDADE DO GRUPO DE CONTROLE:	35
5.5 GRUPOS:	36
5.6 AVALIAÇÕES:	41
5.6.1 Avaliação de estresse	41
5.6.2 Avaliação da resposta imunológica:	42
5.6.2.1 Metodologia:	42

5.6.2.1.1	<i>Isolamento de monócitos</i>	
5.6.2.1.2	<i>Cultura:</i>	
5.6.2.1.3	<i>Taxa de Fagocitose:</i>	
5.6.2.1.4	<i>Óxido Nítrico (NO)</i>	
5.6.2.1.5	<i>Dosagem do cortisol sérico:</i>	
5.6.3	Presença de ansiedade e depressão:	48
5.6.3.1	Instrumentos utilizados: inventários de Ansiedade e o de Depressão de Beck	
5.6.3.1.1	<i>Escores adotados para as duas escalas</i>	
5.6.3.1.2	<i>Especificações dos instrumentos</i>	
5.6.4	Efeitos do estresse provocado pela inversão de turnos de trabalho na qualidade de sono:	52
5.6.4.1	Instrumentos utilizados.	
5.6.4.1.1	<i>Escala de Sonolência de Epworth</i>	
5.6.4.1.2	<i>Teste de Manutenção de Vigília</i>	
5.6.4.2	Especificações dos instrumentos de avaliação da qualidade de sono	
5.6.5	Nível de Atenção (Testes)	55
5.6.5.1	Distribuição de Atenção	
5.6.5.2	Fator Capacidade da Atenção	
6	TRATAMENTO ESTATÍSTICO:	58
7	RESULTADOS:	59
8	DISCUSSÃO:	83
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS:	96
	REFERÊNCIAS:	97
ANEXOS:	A = Autorização da instituição	
	B = Parecer do comitê de ética e pesquisa	
	C = Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE)	
	D = Inventário de Sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL)	
	E = Inventário de Ansiedade de Beck (BAI)	
	F = Inventário de Depressão de Beck (BDI)	
	G = Escala de Sonolência de Epworth (ESE)	
	H = Teste <i>Digit Symbol</i>	
	I = Teste de atenção concentrada – d2	
	J = <i>Span</i> de dígitos em ordem direta e inversa.	
	L = <i>Paced Auditory Serial Addition Test</i> (PASAT)	

1 INTRODUÇÃO

A profissão de controle de tráfego aéreo está inserida em um cenário extremamente tenso promovido pela necessidade e expectativa de não haver erros. A tensão ou *stress* que acompanha esta atividade parece aumentar à medida que se pensa a respeito da relação de dependência entre as faculdades cognitivas imperfeitas dos seres humanos com o aumento do número de aviões, velocidade destas aeronaves e da tecnologia automatizada (ARAÚJO, 2000).

O *stress*, quando prolongado, afeta diretamente o sistema imunológico, reduzindo a resistência das pessoas, tornando-as vulneráveis ao desenvolvimento de infecções, úlceras, hipertensão arterial, diabetes, problemas dermatológicos, alergias, impotência sexual e obesidade. No âmbito psicológico e emocional produz cansaço mental, indiferença emocional, apatia, perda de memória imediata, dificuldades de concentração e atenção (LIPP & MALAGRIS, 2001).

Algumas áreas profissionais, como a área de saúde, aeroportuários e profissionais de proteção ao voo, em destaque, os controladores de tráfego aéreo, além do *stress* laboral, força mais ainda o organismo do indivíduo, interferindo no ciclo circadiano por meio de inversão de turnos, produzindo fadiga. Há trabalhos (CUSHING, 1994; MARCIL & VINCENT, 2000; CORRADINI & CACCIARI, 2001) demonstrando o prejuízo da fadiga em controladores de tráfego aéreo. Um deles (CUSHING, 1994) mostrou que a fadiga afetou o processo lingüístico, gerando ambigüidade nas comunicações, ocasionando diversos incidentes e acidentes aeronáuticos.

A partir da preocupação com o processo de adoecimento desses profissionais e da possibilidade de incidentes e acidentes aeronáuticos, surgiu a idéia da realização desta tese neste contexto. Assim, o presente estudo foi realizado na Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento e no Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III), órgão do Comando da Aeronáutica (COMAER), Ministério da Defesa, Recife-PE, Brasil, tendo como orientador o Prof. Dr. Raul Manhães de Castro e como Co-orientador, o Prof. Dr. Everton Botelho Sougey. Neste estudo foram investigados os estresse, resposta imunológica, qualidade de sono e atenção em controladores de tráfego aéreo.

2 REVISÃO DE LITERATURA:

2.1 CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO E ESTRESSE:

Controlador de tráfego aéreo é a pessoa encarregada de separar o tráfego de aeronaves no espaço aéreo e nos aeroportos de modo seguro, ordenado e, quando possível, rápido (ICA 100-12, 2009). Os controladores trabalham emitindo autorizações, instruções e informações necessárias aos pilotos dentro do espaço aéreo de sua jurisdição com o objetivo de evitar colisões entre aeronaves e entre estas e obstáculos nas imediações dos aeroportos (*Ibid.*, 2009). Diferentemente de outras profissões cujo cansaço físico é predominante, no controle de tráfego aéreo, o desgaste psíquico é extremamente significativo, expresso em sintomatologia de fadiga e, principalmente, *stress*, convertido muitas vezes em patologias psicossomáticas e nervosas – que repercute na deterioração da qualidade de vida desses trabalhadores (SANA, 2001). Um erro nessa profissão pode possibilitar uma colisão entre aviões e a morte de centenas de pessoas, por isso trabalham em constante tensão (ARAÚJO, 2000). Nesse sentido, a tensão dessa profissão pode viabilizar na vida desses profissionais, sobretudo, no trabalho a ocorrência de *stress* (DELL'ERBA *et. al.*, 1994). A palavra *stress*, derivada do latim e aportuguesada para estresse (HOUAISS & VILLAR, 2001), foi utilizada pela primeira vez na física, indicando o desgaste sofrido por materiais expostos a pressões ou forças (LIMA, 2000). Na área da saúde, foi utilizada pela primeira vez por Hans Selye, que percebeu em alguns pacientes irritados e de vidas sobrecarregadas, queixas em comum como, fadiga, hipertensão, desânimo e falta de apetite (PAFARO & MARTINO, 2004). Selye introduziu este termo, quando já endocrinologista em 1936, para designar uma síndrome produzida por vários agentes nocivos. Sua explicação foi que o *stress* é uma resposta não específica do organismo a situações que não o debilitam, mas o enfraquece e leva-o a adoecer (SELYE, 1936).

O estímulo que inicia uma reação de estresse é chamado de estressor (SILVA, 1998). Entretanto, este significado depende da interpretação cognitiva de cada indivíduo (PAFARO & MARTINO, 2004). Nesse contexto, um evento só tem a importância que cada pessoa dá a ele e essa interpretação é o resultado de valores interiorizados durante o processo de nossa vida, ou seja, o que é um agente estressor para uma pessoa, pode não ser para outra (GUERRA-RIBAS, 2009). Atrelado a esse fator, no caso dos

controladores de tráfego aéreo, existem questões como fadiga, sonolência excessiva e distúrbios de sono, ocasionadas pela inversão de turnos, somadas ainda ao avanço da idade, diminuindo sua resistência ao estresse (MARCIL & VINCENT, 2000). O estressor freqüentemente age sobre a homeostase do organismo (COLARES, 2005), por isso, torna o estresse um dos fatores responsáveis por alterações do estado de saúde e de bem-estar do indivíduo que podem levar à doença e à morte (PAFARO & MARTINO, 2004). Diversos pesquisadores (CORRÊA & MENEZES, 2002; BARRETO-MEDEIROS *et al.*, 2005; LINDEN *et al.*, 2005; BAPTISTA *et al.*, 2007) têm ampliado esforços no sentido de propor mecanismos que visem controlar seus aspectos negativos na vida e no trabalho das pessoas, sobretudo, porque seu custo de tratamento é elevado à medida que é causa de várias doenças e pode elevar o índice de absenteísmo (GUERRA-RIBAS, 2009).

Os sinais e sintomas que ocorrem com maior freqüência são em nível físico como: aumento da sudorese, nó no estômago, tensão muscular, taquicardia, hipertensão, aperto da mandíbula e ranger de dentes, hiperatividade, mãos e pés frios, náuseas. e em nível psicológico, como: ansiedade, tensão, angústia, insônia, alienação, dificuldades interpessoais, dúvidas quanto a si próprio, preocupação excessiva, incapacidade de concentrar-se em outros assuntos que não o relacionado ao estressor, dificuldades de relaxar, tédio, ira, depressão e hipersensibilidade emotiva (LIPP, 2000a).

A um conjunto de reações não específicas desencadeadas quando o organismo é exposto a um estímulo ameaçador à manutenção da homeostase denominou-se Síndrome de Adaptação Geral (SELYE, 1959). Verificou-se, após um tempo, que este conjunto evoluía de acordo com três fases, que seriam a reação de Alarme ou alerta, a fase de Resistência e a fase de Exaustão (PAFARO & DE MARTINO, 2004).

Durante o estágio de alarme, o organismo, através do sistema nervoso central, percebe a situação de tensão ou perigo e, por meio da amígdala, o hipotálamo é ativado. Este, em seguida estimula a hipófise, levando-a a aumentar a secreção do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). A hipófise, por sua vez, estimula as supra-renais a aumentar a produção de adrenalina e cortisol. Na circulação sistêmica, rapidamente, estas substâncias chegam a todas as células do organismo, estimulando diversas reações (PINHO JÚNIOR, 2003). A fase de resistência corresponde ao estresse crônico e o principal gerador de respostas é a glândula adrenal, que secreta permanentemente os glicocorticóides. Há aumento da atividade do córtex da supra-renal, com tendências de atrofia do baço, de estruturas linfáticas, leucocitose e diminuição de eosinófilos. Nessa

fase a produção de respostas é mais localizada, ocorrendo reações às agressões, como redução da taxa de fagocitose de monócitos e inflamações. Caso o agente estressor permaneça, a fase também permanece, embora modificada, e o mecanismo de defesa pode falhar levando o indivíduo a entrar numa terceira fase. Mesmo apresentando funções fundamentais na defesa do organismo contra o estresse, estes hormônios, quando produzidos constantemente e em excesso podem causar doenças (LIMA & CARVALHO, 2000).

O modelo de desenvolvimento do *stress* postulado por Selye, incluindo três fases, tem oferecido, desde sua formulação, embasamento para o estudo dos efeitos da tensão excessiva no corpo e na mente. Entretanto, Marilda Emmanuel Novaes Lipp (2003), durante o processo de padronização de um Inventário de Sintomas de *Stress* para Adultos de Lipp (ISSL), estabeleceu e propôs uma quarta fase, fundamentando-a tanto do ponto de vista clínico como estatístico e a denominou de quase-exaustão por se encontrar entre a fase de resistência e a da exaustão. Esta fase caracteriza-se por um enfraquecimento da pessoa que não mais está conseguindo se adaptar ou resistir ao estressor. As doenças começam a surgir, contudo, não são tão graves como em exaustão. Embora apresentando desgaste e outros sintomas, a pessoa ainda consegue trabalhar e atuar na sociedade, diferentemente, de quem está em exaustão

Os principais sintomas psicossomáticos associados são cefaléias, tensões musculares, hipertensão arterial e outros. As alterações comportamentais mais freqüentemente observadas são: o absenteísmo ao trabalho, a conduta violenta, a incapacidade para relaxar, além do aumento do consumo de tabaco, álcool, fármacos, entre outros. Já na dimensão emocional: impaciência, irritabilidade, distanciamento afetivo, ansiedade e redução da capacidade de elaboração de juízos (MELO, 2003).

Um nível mínimo de estresse é aceitável e possibilita a produtividade do indivíduo, porque o mantém desperto. Entretanto, quando o estresse extrapola o limite do indivíduo, sua produtividade começa a diminuir, e ele pode contrair doenças e até mesmo morrer (LIPP, 2000b).

Nesse sentido, estabelece-se uma concepção de estresse positivo e negativo. No positivo, *eustress*, a pessoa tenciona-se, atingindo um nível ideal de esforço e é realimentada pelos resultados; e no negativo, *distress*, a pessoa adoece. Este está relacionado à sobrecarga, no qual ocorre a ativação crônica e repetida do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), possibilitando a constante elevação dos hormônios pode originar alterações patológicas (CORRÊA & MENEZES, 2002).

No caso dos controladores de tráfego aéreo, geralmente, a dinâmica operacional do trabalho apresenta-se em variações de pico de tráfego. Há momento que o tráfego aéreo é intenso e há momento que não é. Ademais, existem fatores decorrentes de condições variadas que se somam, tais como: as exigências do trabalho, dificuldades de comunicação entre controladores e pilotos, trabalho em turnos alternados, elevados níveis de exigência de memória e percepção mental. Nesse sentido, esses profissionais perpassam por momentos agudos de estresse que vão se somando e, em alguns, tornando-se crônico ao longo dos anos (ARAÚJO, 2000).

2.2 ESTRESSE, SISTEMAS IMUNE E HEMATOPOIÉTICO:

O estresse, ao longo do tempo, pode proporcionar alterações em vários sistemas, dentre eles, os sistemas nervoso, endócrino, imunológico e hematopoiético que interagem entre si para a realização das funções regulatórias do organismo, controle frente a estímulos internos e externos e oxigenação (PINHO JÚNIOR, 2003). Há estudos em animais (LEANDRO *et. al.*, 2006; NASCIMENTO *et. al.*, 2004) e humanos (STRAUB & KALDEN, 2009; MONTORO *et. al.*, 2009) demonstrando que o estresse e reações emocionais afetam o sistema imune. A maneira mais comum de se identificar possíveis alterações no sistema imunológico tem sido por meio de hemograma e leucograma, sobretudo, quando se deseja verificar as quantidades de células do sistema hematopoiético (PERINI *et. al.*, 2008), perfil leucocitário (NASCIMENTO *et. al.*, 2004; SILVA & NUNES, 2006) ou marcadores bioquímicos de estresse, como: cortisol (ZOPPI *et. al.*, 2003).

Alguns trabalhos (LEANDRO *et. al.*, 2006; SILVA & NUNES, 2006) vêm demonstrando, que, mesmo diante de um sistema retro-alimentador de renovação de células (leucocitárias, plaquetárias e eritrocitárias), o *stress* pode afetar quantitativamente e qualitativamente estas células (PERINI *et. al.*, 2008). Variáveis intervenientes, como: horário de coleta, alterações de ritmo circadiano, presença de viroses ou em situações como amidalite normalmente são controladas pelos pesquisadores em seus procedimentos experimentais (PINHO JÚNIOR, 2003).

Pela manhã, por exemplo, acontece a liberação de cortisol endógeno pela supra-renal, acompanhado da liberação de catecolaminas, que aumentam a pressão arterial e afetam o sistema nervoso, ajudando a despertar. O cortisol, pela manhã, também ativa

os leucócitos, especialmente os neutrófilos, liberando o *pool* medular destas células. O número maior de cortisol é bem cedo ao despertar, normalizando, por volta das 08h 00 (oito) da manhã. Se não houver interferência do cenário de vida do indivíduo, a expectativa é que esse cortisol seja maior pela manhã e menor à noite (LIPP, 2003).

Em caso de amígdalite (inflamação da amígdala palatina) ocorre liberação de cortisol não somente pela manhã, mas durante o dia inteiro para manter alto o nível de leucócitos e combater a doença (PINHO JÚNIOR, 2003).

O *stress* pode funcionar como liberador tanto de catecolaminas como de cortisol desregulando o ritmo circadiano normal, e, ao contrário do que ocorre durante uma infecção, este estímulo não é autolimitado persistindo enquanto durar a situação de *stress*. Em alguns indivíduos aparecem herpes, em outros pioram as alergias, em outros, doenças auto-imunes, como a esclerose múltipla ou lúpus, avançando e piorando os sintomas preexistentes (*Id.*, p. 53; GALVÃO *et. al.*, 2004).

Como o estresse pode ser de predominância física ou psicológica, no caso da atividade de controle de tráfego aéreo, o cenário estressante pode perdurar por muito tempo, sobretudo, porque o medo de errar atrelado a condições variadas, como pequenos incidentes, podem persistir em pensamentos por dias ou semanas (DELL'ERBA 1994; ARAÚJO, 2000). A persistência da reação ao estresse ou estresse crônico, seja de predominância física ou emocional, pode possibilitar um desequilíbrio nas principais defesas entre o sistema imune humoral e celular. Mesmo sabendo que o sistema imune humoral é responsável pela produção de anticorpos e defesas contra organismos extracelulares como as bactérias, diferentemente, do sistema imune celular que é responsável pela defesa contra vírus, fungos e células cancerosas, diante de agressões externas, prevalece o sistema mais apto para realizar a defesa, mas com a participação integrada de ambos (GLADKEVICH *et. al.*, 2004).

Nesse sentido, quando ocorre um desequilíbrio, portanto, pode ocorrer excesso de produção de uma ou mais proteínas solúveis denominadas citocinas. Estas possuem a função de comunicação entre macrófagos e células específicas para a mudança da linha de defesa inata para adaptativa em situações de invasão de patógenos (bactérias) na região tecidual e também induzem a dilatação local de capilares, aumentando o fluxo sanguíneo e tornando a pele quente e avermelhada, possibilitando dilatação vascular com intervalos entre células endoteliais, causando mais vazamento de plasma no tecido conjuntivo. Essa expansão do volume líquido local causa o edema ou tumefação, pressionando as terminações nervosas e causando dor (PARHAM, 2001).

Neste caso, o sistema nervoso também é importante para a regulação da defesa liberando endorfinas que diminuem a dor, mas, além deste efeito também atuam no sistema imune, sendo a endorfina alfa a imunossupressora e a endorfina beta a imunoestimuladora. Em situações de *stress* ocorre desregulação na secreção de endorfinas e de citocinas com conseqüências diretas para a imunidade (LIPP, 2003).

Nas alergias, por exemplo, já foi demonstrada a produção excessiva da interleucina 4 (IL 4) que seleciona os linfócitos produtores de anticorpos, também chamados de linfócitos B, a produzirem um tipo especial de anticorpo chamado de imunoglobulina E (IgE), que em pessoas saudáveis possui a função de atacar vermes e parasitas multicelulares, mas em indivíduos alérgicos ativa células e mediadores inflamatórios que proporcionam os sintomas e alterações patológicas das crises alérgicas, principalmente, asma e rinite alérgica (LEONARD, 2005).

Elevadas concentrações de cortisol ainda estimulam a apoptose de timócitos e podem causar linfocitopenia, neutrofilia e monocitopenia (NASCIMENTO *et. al.*, 2004). Em relação aos monócitos, pode-se pensar não somente na quantidade, mas no efeito funcional, já que são células fagocíticas e, neste caso, a eliminação de patógenos se dá por meio do englobamento e degradação do microorganismo. A começar em uma das primeiras linhas de defesa, onde monócitos em forma de macrófagos residentes nos tecidos e os neutrófilos que circulam no sangue e penetram nos tecidos, quando infectados, contêm receptores de superfície celular que se ligam a carboidratos constituintes comuns das superfícies bacterianas, que não são componentes das células humanas e essas propriedades são características das moléculas de reconhecimento da imunidade inata e são análogas as das drogas antibióticas (PARHAM, 2001).

Há trabalhos (STEFANSKI & ENGLER, 1998; NASCIMENTO *et. al.*, 2004) demonstrando redução da taxa de fagocitose em monócitos em forma de macrófagos. Embora esses estudos anteriores tenham sido com modelos animais, a relação entre os sistemas neuroendócrino e imunológico, observada sugere que alterações fisiológicas em resposta a um estressor tenham repercussões na eficiência no mecanismo de defesa orgânico (GAILLARD, 1994).

Nesse sentido, a diminuição da atividade fagocítica pode comprometer o mecanismo de defesa inato à infecção e, conseqüentemente, eventos da resposta imune adaptativa, tendo em vista que sua eficiência está relacionada ao aumento da supressão completa da inflamação e, se houver problemas na remoção e reparo dos tecidos durante

o processo inflamatório, pode surgir doença auto-imune ou câncer (LEANDRO *et. al.*, 2006).

Há estudos também associando óxido nítrico (NO) com *stress*. O NO é um gás inorgânico com uma meia-vida muito curta associado a muitas funções fisiológicas incluindo neurotransmissão, vasodilatação, atividade citotóxica do sistema imune e função plaquetária (MONCADA *et. al.*, 1991).

Em modelos animais são observadas claramente consideráveis reduções de L-arginina plasmática durante e após o *stress*. A L-arginina é um aminoácido básico precursor da síntese de NO (RIBEIRO & BRUNINI, 2003).

Assim, este trabalho teve como objetivo investigar os efeitos do *stress* nas células do sistema hematopoiético, no perfil leucocitário, na taxa de fagocitose em monócitos e no nível de NO em controladores de tráfego aéreo do centro de controle de área (ACC) da cidade de Recife, estado de Pernambuco, Brasil.

2.3 PARTICIPAÇÃO DO ESTRESSE NA EVENTUAL GÊNESE DOS TRANSTORNOS DE ANSIEDADE OU DEPRESSÃO.

A expectativa gerada por controladores de tráfego aéreo e usuários de não haver erros insere estes profissionais em um cenário extremamente ansiogênico (ARAÚJO, 2000). O pensamento destes indivíduos, nesse sentido, parece produzir um estado emocional com experiência subjetiva de medo e alarme constante que, se não for desviado por mecanismos de defesa psíquicos eficientes, pode produzir distúrbios psicossomáticos, tais como: dor de cabeça, tontura, nervosismo, tremores, fadiga, taquicardia, hiper acidez estomacal, diarreia, abulia e ansiedade (RUTENFRANZ, 1985).

A ansiedade é um estado emocional com componentes psicológicos e fisiológicos. Faz parte do espectro normal das experiências humanas, sendo propulsora do desempenho normal humano. Entretanto, passa a ser patológica quando é desproporcional à situação que a desencadeia, ou quando não existe um objeto específico ao qual se direcione. Parece que, no caso dos controladores de tráfego aéreo, o que pode tornar facilmente desproporcional é a forma com que cada controlador lida com o cenário (ANDRADE & GORENSTEIN, 1998).

Em um trabalho realizado com controladores de tráfego aéreo do controle de aproximação de São Paulo (APP SP) por Araújo (2000), observou-se que estes trabalhadores apresentam estresse e ansiedade, mas expressam constantemente em seus

discursos, um imenso “prazer pelo trabalho”, que, segundo Dejours (1992 *apud* ARAÚJO, 2000) pode ser visto como uma estratégia defensiva para mascarar o medo existente.

De modo geral, a atividade de controle de tráfego aéreo devido à constante tensão proporcionada pelo medo de errar parece proporcionar, do ponto de vista emocional, semelhante resposta a eventos que geram estresse pós-traumático, ao qual a pessoa reage com intenso conteúdo emocional, relacionado ao medo e pavor que aconteça uma situação trágica (POST *et al.*, 1998). Este cenário ansiogênico parece se agravar diante do conhecimento desses profissionais relacionado ao aumento da capacidade dos equipamentos em transportar uma maior quantidade de pessoas humanas (ARAÚJO, 2000).

Pensar, por exemplo, que alguns aviões sob sua responsabilidade, chegam a transportar 400 passageiros, como é o caso do Boeing 747-400, que o MD-11, Airbus 300, 310 e 320 comportam mais de 280 passageiros ou ainda aviões do transporte regional, como o Boeing 737 e o Fokker 100, que transportam mais de 100 passageiros parece aumentar as manifestações psicofisiológicas de medo e ansiedade durante a realização do trabalho de mantê-los seguramente separados e ordenados durante toda trajetória do voo (ITANI, 1996b), incluindo nesse rol de preocupações o conhecimento de aeronaves que voam com defeito de fábrica, como é o caso do Boeing 757 que apresenta uma esteira de turbulência capaz de derrubar um avião de pequeno porte se estiver a 5 milhas náuticas longitudinalmente, que é a separação regulamentar.

Um outro fator que merece ser mencionado é que o controlador de tráfego aéreo está sendo pressionado a raciocinar mais rápido devido ao aumento da velocidade dos novos equipamentos de transporte aéreo, desde os anos 60, com a introdução do jato. Nos últimos quinze anos, a velocidade média registrada na aviação passou de 680 para 723 quilômetros por hora no tráfego nacional, e de 320 para 405 no regional. Paralelamente, houve uma mudança total da frota nos últimos 20 anos. No tráfego nacional, em 1986, 10% da frota utilizavam turboélice; atualmente, ela é composta por jatos. Também, no tráfego regional, os táxis aéreos a jato vêm ocupando espaço (*Id.*, 1996b).

Areladas a estas expectativas ansiogênicas desses profissionais e ao estresse da profissão, fatores exógenos como relacionamento social, sócio-moral, psicossocial e sócio-econômico parece possibilitar, em alguns deles, a aquisição de um processo depressivo, tendo como conseqüências alterações de conduta e perda da auto-estima (BRASIL & PONDÉ, 2009).

É comum indivíduos com depressão experimentarem diminuição do rendimento nos afazeres cotidianos e no trabalho. Muitos convivem com o estado depressivo por longo período de tempo sem procurar ajuda especializada por não saberem que seu estado é a manifestação de uma doença que deve ser diagnosticada e adequadamente tratada (FUREGATO *et. al.*, 2006).

De acordo com Hopkin (1988), a atividade de controladores de tráfego aéreo, além da tensão e estresse proporcionados pela possibilidade de não haver erros, o trabalho em turnos, pode contribuir para aumentar dificuldades familiares; preocupações financeiras e falta de reconhecimento profissional, entre outras, exigindo deste trabalhador uma grande capacidade de superação. Como decorrência, o quadro de instabilidade emocional, muitas vezes, com a presença de ansiedade e depressão, pode implicar conseqüências nefastas na vida desses profissionais.

Durante as atividades de controle de tráfego aéreo, é inevitável, em um ano de trabalho na vida de cada profissional, não haver um incidente aeronáutico (ARAÚJO, 2000). Por serem seres humanos imperfeitos, cometem erros, que, muitas vezes, não passam de incidentes, porque o sistema é constituído em trabalho de equipe e quando um controlador não detecta o erro, outro percebe e interfere, evitando acidentes (*Id.*, 2000). Entretanto, o efeito psicológico de um simples incidente aéreo para cada profissional, que tem em mente que não pode errar, traz conseqüências de semanas e até meses pensando que não poderia ter cometido aquele erro. Isto, muitas vezes, possibilita sintomas como: estresse, traumas, ansiedade e depressão (LAMOUREX, 1999).

Há estudos demonstrando que existe um pensamento ou representação social de consciência culposa na contramão da saúde do trabalhador. As expressões-chave que caracterizam este discurso são colocadas de todas as formas e o tempo inteiro por cada controlador. Explicita-se, no discurso abaixo produzido por um controlador de tráfego aéreo, a representação do pensamento de uma comunidade inteira de controladores (ARAÚJO, 2000).

“A gente tem como experiência que o controlador é culpado até que se prove a sua inocência. Se for comprovado que houve uma falha do controlador, ele vai ser execrado, suas terras serão salgadas até a sua quinta geração. O controlador número tal não existe mais. Pronto!”.

A cultura da culpa calcada, sobretudo, em fatores humanos, entendidos como descuido, negligência e imprudência ainda prevalece. Esta parece advir de um

desconhecimento amplo desde os cidadãos da sociedade até os altos escalões de autoridades (*Id.*, 2000, p. 67).

Estes profissionais são pessoas especiais que zelam por vidas humanas, mas carregam, culturalmente, a necessidade de assumir a culpa diante de acidentes aeronáuticos. Entretanto, os fatores causais de acidentes estão normalmente relacionados com práticas de organização do trabalho e decisões gerenciais, que apontam necessidade de revisão da legislação, de práticas de negociação e, sobretudo, de confiança e reconhecimento do saber do trabalhador (*Id.*, 2000, p. 67).

Do ponto de vista psicológico, a culpa conduz a estados depressivos (CRIVELATTI, 2006). Sabemos que o indivíduo percebe e interpreta o mundo em função de sua constituição biopsíquica, suas experiências e seu aprendizado. Ou seja, o tipo de personalidade e comportamentos são fatores de proteção em relação à depressão. A maneira como o indivíduo se percebe e se valoriza também está relacionada aos níveis de estima pessoal (FUREGATO *et. al.*, 2006).

Embora, a avaliação de personalidade seja imensamente relevante nesta situação, este estudo de caso teve como objetivo, apenas e até o momento, avaliar sintomas de ansiedade e depressão em controladores de tráfego aéreo do Terceiro Centro de Controle de Tráfego Aéreo, Recife, PE, Brasil.

2.4 OS EFEITOS DO ESTRESSE DA INVERSÃO DE TURNOS DE TRABALHO NA QUALIDADE DE SONO:

A caracterização das fases do sono pode ser feita com base em 3 variáveis fisiológicas que compreendem o eletroencefalograma (EEG), eletro-oculograma (EOG) e o eletromiograma (EMG) submentoniano (ÅKERSTEDT, 2006). A relação entre estas variáveis possibilita a caracterização de 2 padrões fundamentais de sono: sem movimentos oculares rápidos (NREM) e com movimentos oculares rápidos (REM) (TORSVALL & ÅKERSTEDT, 1987). O sono NREM é composto por 4 etapas em grau crescente de profundidade, em estágios I, II, III e IV, que se apresenta com um relaxamento muscular comparativamente à vigília, contudo, mantendo sempre alguma tonicidade basal (*Id.*, 1987). O sono REM recebe também as denominações de sono paradoxal e de sono dessincronizado. Apesar de ser um estágio profundo no tocante à dificuldade de se despertar o indivíduo nesta fase, exhibe padrão eletrencefalográfico que

se assemelha ao da vigília com olhos abertos, ou mesmo do sono NREM superficial (estágio I), sendo este um dos seus aparentes paradoxos (KECKLUND, 1996). Neste sono, a atividade metabólica, avaliada por métodos funcionais e de medida de fluxo sanguíneo cerebral encontra-se aumentada em comparação com a da vigília, em diversas áreas do encéfalo. Isto demonstra que o sono não pode ser entendido necessariamente como um estado de repouso, para economia energética, em comparação com a vigília, como se postulava inicialmente (FERNANDES, 2006).

Em condições normais, um indivíduo inicia o sono noturno pelo estágio I do sono NREM, após um tempo de latência aproximada de 10 minutos. Latências muito baixas para início do sono NREM ocorrem, geralmente, em indivíduos privados de sono, ou muito cansados, sendo também encontrada em síndromes que cursam com sono não reparador, como os distúrbios respiratórios. Normalmente, após uns poucos minutos em sono I, há o aprofundamento para o sono II, em que se torna mais difícil o despertar do indivíduo. Após 30 a 60 minutos, instala-se o sono de ondas lentas, respectivamente, os estágios III e IV, etapa mais profunda do sono NREM. Passados aproximadamente 90 minutos, acontece o primeiro sono REM, que costuma ter curta duração no início da noite (5 a 10 minutos), completando-se o primeiro ciclo NREM-REM do sono noturno (ÅKERSTEDT, 2006).

A saída do sono REM pode acontecer pela intrusão de microdespertares (3 a 15 segundos de duração), sem um despertar completo do indivíduo, mudando-se para o estágio I e, em seguida, o estágio II do sono NREM, ou passando diretamente para este último estágio e, em seguida, aprofundando-se novamente nos estágios III e IV. Dessa forma, cumprem-se cerca de 5 a 6 ciclos de sono NREM-REM, durante uma noite de 8 horas de sono. Existe, portanto, um padrão de hipnograma para adultos. Na primeira metade da noite, ocorre sono de ondas lentas, estágios III e IV, em alternância com os demais estágios. Porém, o sono delta, III e IV, tende a não mais ocorrer na segunda metade da noite e no amanhecer, quando há alternância entre os estágios I, II e REM, especialmente nos adultos (NATALE *et. al.*, 2003).

O controle de tráfego aéreo é uma profissão que exige atuação constante de seus profissionais devido à necessidade de atendimento aos constantes vôos existentes em diferentes horários. Diferentemente das profissões que trabalham em expedientes definidos, como das 08h 00 às 16h 00, estes profissionais trabalham em escalas com turnos alternados para atender, principalmente, a demanda noturna da aviação. Este tipo de trabalho, que é realizado numa fase de desativação psicossomática e em um

momento propenso ao descanso, pode ocasionar uma fadiga e comprometer o desempenho físico e/ou mental após longos períodos de atividade nesses indivíduos, provocando uma inversão dos ritmos biológicos e interferindo na dessincronização entre ciclo sono-vigília e ciclo circadiano (dia/noite) (ALMONDES & ARAÚJO, 2003).

Normalmente, a qualidade de vida de grande parte da população que trabalha em turno noturno é afetada devido aos distúrbios de sono e outras alterações associadas, como distúrbios no sistema cardiovascular, transtornos de humor, ansiosos, digestivos, neuropsicológicos, diminuição da motivação para o trabalho, sentimento de exclusão da vida social, perturbação da convivência familiar, diminuição de estímulos auditivos e visuais e etc. (LIMA *et. al.*, 2008). Além de uma possível afetação emocional, há também prejuízos na resposta imunológica. Durante o sono, no período de ondas lentas, também chamado alfa, existe a maior produção de interleucinas, especialmente a IL2 e IL3 bem como da própria IL1 e IL6 que estimulam todo processo inflamatório, enquanto dura a convalescença (LIPP, 2003). A IL2 estimula principalmente os linfócitos T, chamados de auxiliares ou *helper*. Estes são essenciais para a proteção contra patógenos, pois coordenam toda a defesa do organismo contra vírus, bactérias e contra células cancerosas. Enfraquecer esse tipo de defesa é abrir porta para patologias mais graves como câncer, sobretudo, para aqueles que possuam herança genética (*Id.*, p. 54).

Os controladores de tráfego aéreo desenvolvem uma atividade que envolve estresse da atividade e o estresse ocasionado pelo prejuízo de sono ao mesmo tempo por trabalharem em turnos alternados. O estresse sozinho, já afeta a qualidade do sono, somado ao trabalho de escala parece possibilitar, de uma vez só, a redução da quantidade e da qualidade do sono, especialmente do sono profundo ou de ondas lentas, também chamado de não REM (*Rapid eye movement*) – NREM, quando ocorrem a restauração do sistema imune e aumento da síntese de interleucinas (ROGERS, 2001).

A chamada eficiência de sono compreende a proporção do tempo em que um indivíduo dorme, em relação ao tempo total e que se manteve na cama para o sono noturno. É considerada normal a partir de 85%. Entretanto, uma eficiência de 100% é rara, considerando-se a presença de despertares noturnos, mesmo que inconscientes. Entre os adultos, a necessidade diária de sono varia de 5 a 8 horas, em média. A maioria dos adultos não se sente completamente refeito de sua necessidade de sono com menos de 7 horas por dia, embora as demandas socioculturais habitualmente o impinjam a dormir menos do que sua necessidade endógena. A privação total do sono em uma noite

leva ao fenômeno de rebote de sono, nas duas noites seguintes: assim, há tendência a aumento nas proporções de sono REM, na noite seguinte à privação, e aumento do sono NREM na segunda noite, voltando-se à arquitetura normal do sono noturno somente na terceira noite (FERNANDES, 2006).

Nesse sentido, trabalhadores noturnos, como controladores de tráfego aéreo que mudam de turno freqüentemente, sem um esquema fixo podem exibir uma arquitetura de sono sempre conturbada e afetar o nível de eficiência de sono, além de sintomas de cansaço, irritabilidade, alterações de intelecto e sonolência excessiva diurna, alternada com insônia (SHIOMI, 2000; MARCIL & VICENT, 2000).

Para se avaliar a latência do sono NREM em humanos, autores (KARL *et. al.*, 1997; LITTNER *et al.*, 2005) têm utilizado a escala de sonolência de Epworth (avaliação subjetiva) o teste de manutenção de vigília (TMV) (avaliação objetiva), que é um procedimento polissonográfico para a avaliação de sonolência durante o dia. Avalia a habilidade de um indivíduo para permanecer acordado diante de estímulos para dormir (MITLER *et. al.*, 1982) e é clinicamente usado em distúrbios associados à sonolência excessiva, narcolepsia e apnéia do sono (BROWMAN *et. al.*, 1988, 1986; POCETA *et. al.*, 1992; SANGAL *et. al.*, 1992a; SANGAL & SANGAL, 1996). Também tem sido utilizado para examinar eficácia de tratamentos clínicos (SANGAL *et. al.*, 1992b; MITLER *et. al.*, 1990).

Embora haja poucos achados na literatura abordando a perda da qualidade de sono em pessoas que trabalham em profissões de turnos invertidos, não há ainda, no Brasil, estudos investigando essa temática em controladores de tráfego aéreo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de sono e a presença de sonolência excessiva em controladores de tráfego aéreo brasileiros.

2.5 O EFEITO DA ATIVIDADE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO NA ATENÇÃO:

Os controladores de tráfego aéreo, além dos problemas ocasionados pela inversão dos turnos de trabalho, desenvolvem em suas atividades tarefas complexas e múltiplas simultaneamente, como assumir a navegação de várias aeronaves ao mesmo tempo, fazer coordenações com órgãos adjacentes e manter um planejamento antecipado, envolvendo separações de aeronaves niveladas, subindo ou descendo. Nesse contexto, surge a preocupação com a necessidade de um maior nível de concentração desses profissionais que, possivelmente, pode ser afetada pelo estresse e fadiga (BAPTISTA *et. al.*, 2007).

Há estudos demonstrando que o estresse afeta os sistemas imunológico (NASCIMENTO *et. al.*, 2004; LEANDRO *et. al.*, 2006) e nervoso ao que se refere às funções cognitivas (GUERRA-RIBAS, 2009), dentre elas, a atenção (BORGES & DELL'AGLIO, 2008). A partir da década de 80, pesquisadores empenharam-se em desenvolver testes comportamentais para avaliar a atenção e investigar os circuitos nervosos relacionados a esses processos. Percebeu-se, com isso, que não se trata de um construto unitário, mas de mecanismos distintos e muitas vezes complementares (ALMEIDA, 2009). Dentre os vários modelos de atenção propostos, os autores Mateer & Mapou (1996) propuseram um que integra todos os outros anteriores. Eles estabelecem uma forma de avaliação baseada na divisão da atenção em duas áreas principais. Uma se refere à distribuição de atenção e a outra a capacidade de atenção (MENEZES *et. al.*, 2009).

A distribuição relaciona-se à situação, onde o indivíduo possa canalizar as informações através da atenção de foco, que inclui atenção focalizada e sustentada. Na atenção focalizada, espera-se que o sujeito rejeite informações irrelevantes, mas atenda as relevantes. Pode ser avaliada em tarefas de exploração rápida de identificação de alvos com o *digit symbol*, *trail making*, d2 e outros. Entre os testes mencionados anteriormente, o *digit symbol*, é recomendado também para avaliação das medidas de tempo de reação em déficits de atenção que envolva processos de lentidão. Assim, serve ainda como teste controle de outros testes, porque pode indicar lentidões relacionadas à sonolência ou por uso de substâncias psicoativas (RODRIGUES, 2009).

A segunda área, chamada de capacidade de atenção, refere-se à situação onde o indivíduo pode captar informação e processá-la ou mesmo dividir a atenção entre as

tarefas. Neste caso, recomendam-se os seguintes testes: *Span* de dígitos de ordem direta, *Span* de dígitos de ordem inversa e testes de resistência à interferência, como o *paced auditory serial addition test* (PASAT) (GUERRA-RIBAS, 2009).

Sabendo-se que a profissão de controle de tráfego aéreo possibilita um desgaste físico e mental imenso a estes trabalhadores e que existem diversos estudos abordando o estresse ocupacional, também denominado de estresse laboral ou organizacional, procurou-se, neste trabalho, verificar de que forma o estresse afeta os níveis cognitivos de atenção. Entretanto, embora a avaliação neuropsicológica venha crescendo consideravelmente (FONSECA *et. al.*, 2007), a associação do estresse a processos psicológicos básicos ainda é escassa na literatura (LINDEN *et. al.*, 2005).

Não se pensou, contudo, neste trabalho, avaliar este nível de funcionamento após 8 (oito) horas de funcionamento, mas se o estresse crônico afeta o sistema cognitivo após anos trabalhando. Uma outra hipótese que motivou a realização desta pesquisa parte da idéia da possível semelhança do estresse vivido pelos controladores de tráfego aéreo com o estresse pós-traumático, já que segundo Meewisse *et. al.* (2005 *apud* KOSO & HANSEN, 2006) que desenvolveram uma pesquisa com 124 sobreviventes na Holanda, mesmo após meses, o estresse pós-traumático causa disfunção atencional nos indivíduos.

Mesmo sabendo-se que, poucas são as pesquisas relacionando estresse a atenção, resolveu-se, neste trabalho, verificar a possível relação entre eles, principalmente, porque, no caso de controladores de tráfego aéreo brasileiros esta pesquisa possui um caráter exploratório, sobretudo, com o instrumento de investigação baseado na teoria de Mateer & Mapou (1996).

3 HIPÓTESES:

3.1 A ATIVIDADE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO EM MENOS DE 10 (DEZ) ANOS DE ATIVIDADE, APRESENTA ESTRESSE COM PREDOMINÂNCIA FÍSICA, NA FASE DE RESISTÊNCIA.

3.2 O CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO COM 10 (DEZ) ANOS OU MAIS NA PROFISSÃO ESTÁ ADAPTADO AO ESTRESSE DA PROFISSÃO.

3.3 A ATIVIDADE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO DIMINUI A RESPOSTA IMUNOLÓGICA, SOBRETUDO, EM PROFISSIONAIS COM MENOS DE 10 (DEZ) ANOS DE ATIVIDADE.

3.4 CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO APRESENTAM ESTRESSE E DEPRESSÃO.

3.5 CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO COM 10 (DEZ) ANOS OU MAIS NA PROFISSÃO APRESENTAM SONOLÊNCIA EXCESSIVA.

3.6 O TRABALHO DO CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO AUMENTA O FOCO DE ATENÇÃO, A MANUTENÇÃO DO FOCO E AS CAPACIDADES DE ATENÇÃO AUDITIVA, MANIPULAÇÃO MENTAL E RESISTÊNCIA À INTERFERÊNCIA.

4 OBJETIVOS:

4.1 GERAL:

Estudar os efeitos do estresse na função imune e na atenção de controladores de tráfego aéreo.

4.2 ESPECÍFICOS:

4.2.1 Identificar:

- 4.2.1.1 Os sinais e sintomas de estresse em controladores de tráfego aéreo;
- 4.2.1.2 Eventuais efeitos do estresse sobre a resposta imunológica;
- 4.2.1.3 Eventuais efeitos do estresse sobre a qualidade do sono;
- 4.2.1.4 Possíveis sinais e sintomas de ansiedade ou depressão;
- 4.2.1.5 O efeito do estresse na atenção.

5 SUJEITOS & MÉTODOS

5.1 SUJEITOS:

Foram avaliados 45 profissionais de proteção ao voo, sendo 30 controladores de tráfego aéreo (CTA) e 15 operadores do serviço de informações aeronáuticas (AIS). Estes profissionais pertencem ao Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III) do Comando da Aeronáutica (COMAER) na cidade de Recife – PE. Os Controladores de Tráfego Aéreo são, especificamente, do Centro de Controle de Área (ACC). Os sujeitos foram submetidos às avaliações neuropsicológicas na sede do CINDACTA III, sob condições padrão, em prédio, com ar condicionado central, à temperatura de $22^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Foram incluídos na pesquisa os Controladores de Tráfego Aéreo em atividade do sexo masculino e excluídos os Controladores inativos e Controladores do sexo feminino, por serem em menor número.

5.2 CRITÉRIOS METODOLÓGICOS:

5.2.1 Quanto à abordagem: quantitativa e qualitativa. Houve mensurações de dados coletados, interpretações e discussões (BARROS, 2002).

5.2.2 Quanto ao nível de investigação: até o momento, básica, podendo servir de base para trabalhos futuros com pesquisas aplicadas e trabalhos interventivos (*Id.*, 2002).

5.2.3 Quantos aos objetivos: exploratória, sobretudo, no Brasil, já que não há trabalho ainda publicado, envolvendo o efeito do estresse e da inversão de turnos na atividade de controle de tráfego aéreo e, dessa forma, possibilitando a ampliação de conhecimentos sobre os fenômenos atrelados a esta atividade; descritiva porque há necessidade de se encontrar e descrever características dos sujeitos estudados para facilitar a representação, entendimento e futuramente, viabilizar um estudo mais aprofundado dessa realidade social (LAKATOS, 2001).

5.2.4 Quanto aos procedimentos de coleta: experimental – estudo de caso – pesquisa-ação: experimental, pois possui a postura de controle de variáveis intervenientes, como sexo, idade, temperatura ambiente, etc.; estudo de caso, porque a amostra é muito pequena, não se permitindo fazer uma inferência à população de todos os controladores de tráfego aéreo em atividade no mais, que atualmente, corresponde a 3000, mas despertando nos pesquisadores a vontade de realização de outras pesquisas em determinado contexto com controle de outras variáveis intervenientes, como por

exemplo, hábitos alimentares e avaliação de personalidade; pesquisa-ação, porque há intenção de se promover uma intervenção futura voltada para a resolução do problema coletivo e ainda o próprio pesquisador é membro pertencente à realidade pesquisada (*Id.*, 2001).

5.2.5 Quanto às fontes: de campo e bibliográficas (*Id.*, 2001).

5.3 ESPECIFICAÇÕES DA ATIVIDADE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO:

Controle de Tráfego Aéreo (Air Traffic Control, ou ATC, em inglês) é um serviço prestado por controladores, em terra, que guiam aeronaves no ar e no solo, para garantir um fluxo de tráfego seguro, ordenado e, quando possível, rápido.

Os controladores de tráfego aéreo fornecem indicações e autorizações de voo, de acordo com as características operacionais das aeronaves (avião, helicóptero, planador e balão dirigível) e as condições de tráfego em determinado momento. Estas autorizações podem incidir sobre a rota, altitude e/ou velocidade propostas pelo operador da aeronave, para determinado voo, devendo os pilotos cumprir as instruções/autorizações recebidas.

No seu trabalho, os controladores de tráfego aéreo, utilizam regras e padrões definidos e aprovados pelas instituições Aeronáuticas, em âmbito nacional, e Organização mundial de Aviação Civil Internacional (OACI), que regulamentam a circulação do tráfego aéreo no mundo, exceto aos Estados Unidos da América que seguem suas próprias regulamentações estabelecidas por um órgão nacional interno denominado Federation Aviation Administration (FAA).

No Brasil, o serviço de controle de tráfego aéreo é prestado pelo Comando da Aeronáutica (COMAER), representado pelo Departamento de Controle de Espaço Aéreo (DECEA) e pela INFRAERO. Na maioria dos aeroportos no Brasil, em se tratando de serviço de tráfego aéreo e manutenção de auxílios à navegação, a responsabilidade é do Comando da Aeronáutica. Alguns aeroportos são de exclusividade da INFRAERO e outros trabalham por divisão de setor. Recife, por exemplo, possui um setor de rotas oceânicas, onde trafegam aeronaves procedentes da Europa ou África que foi de responsabilidade da INFRAERO até 2009. Agora é de responsabilidade do Comando da Aeronáutica.

O controle de tráfego aéreo é prestado por três unidades de controle, denominadas:

Torre de Controle (TWR), Controle de Aproximação (APP) e Centro de Controle de Área (ACC), que, por convenção, mesmo no Brasil, as siglas são de origem dos termos escritos na língua inglesa, como Tower (TWR), Approach (APP) e Area Control Center (ACC).

Os controladores da Torre de Controle (Figura 1 e 2) são responsáveis pelos tráfegos em situações de pouso e decolagem e ainda pela circulação de pessoas e veículos na área de manobra, como as pistas e os caminhos de circulação. Numa divisão vertical, a torre de controle tem jurisdição sob os tráfegos que voam até 2000 pés de altitude.

O Controle de Aproximação (APP) (Figura 3) é um órgão responsável pela fase intermediária do voo. Normalmente, em grandes capitais, são mapeadas áreas chamadas, terminais (TMA), sigla também de origem inglesa que significa Terminal Control Área, que constam em cartas e manuais de rotas disponíveis aos aeronavegantes. Estas áreas, lateralmente, chegam a distância aproximada de 54 milhas náuticas (NM) ou até um pouco mais, ou seja, o APP Recife - PE, por exemplo, tem sob jurisdição, em sua área terminal, os tráfegos que decolam de João Pessoa – PB. Portanto, a Torre de Controle de João Pessoa deve solicitar ao APP Recife autorização e instrução de subida para os tráfegos com planos de voo programados acima de 2.000 pés de altitude, porque, em se tratando de responsabilidade vertical, o APP tem jurisdição sob os tráfegos que voam entre 2.000 e 14.000 pés de altitude.

O serviço do Controle de Aproximação separa as aeronaves que chegam das que saem e ainda sequencia esta chegada de acordo com a ordem de contato via rádio e distância, mas também, de acordo com características específicas da aeronave, envolvendo tamanho, peso, velocidade, razão de descida em pés por minuto e categoria de esteira de turbulência e para isso necessitam de auxílios à navegação, de equipamentos que estabeleçam uma boa comunicação e de radares que possuam antenas com alcance até 150 Km e que possuam um movimento de 15 rotações por minuto.

O Centro de Controle de Área (ACC), normalmente possuem espaços com jurisdição muito maior do que os órgãos supracitados. O ACC Recife (Figura 4), por exemplo, controla as aeronaves em todo o Nordeste do Brasil, desde que estejam voando acima de 14.000 pés (Figura 5). Contudo, tanto a Torre de Controle, quanto o Controle de Aproximação estão, operacionalmente, subordinados ao ACC, porque, os controladores do ACC precisam ter conhecimento de que algum piloto tem a intenção de voar em uma de suas rotas, que pode estar ocupada ou não. Para isso, o piloto antes de acionar os motores da aeronave, faz a solicitação à Torre de Controle, que, em uma coordenação estreita com o ACC pode ou não autorizar a saída daquela aeronave no nível de vôo solicitado ou oferecer ao piloto outros níveis de vôo na rota específica de saída.

Os Controladores de Vôo do ACC viabilizam as suas ações pelo uso de equipamentos de comunicação em longa distância, de auxílios à navegação e de radares com antenas espalhas em toda a região. Existem localidades com radares que funcionam interligados a satélites, mas ainda existem radares com princípios de funcionamento a válvulas chamadas Magnetrons, que para atender a necessidade do ACC precisam operar com antenas que funcionem com 6 rotações por minuto.

Os controladores de ACC, normalmente, possuem uma carga de trabalho muito maior do que os controladores dos outros órgãos, devido ao número de movimentos controlados. A exemplo do ACC Recife que registra, em sua estatística, um movimento anual de 300.000 tráfegos por ano no espaço aéreo do Nordeste do Brasil.

Todos os órgãos da região Nordeste do Brasil são administrados pelo Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III) em Recife – PE.

5.4 ESPECIFICAÇÃO DA ATIVIDADE DO GRUPO DE CONTROLE (Operadores de Informações Aeronáuticas – AIS):

Os operadores de informações aeronáuticas (AIS) apesar de trabalharem também em regime de escala, desenvolvem um serviço muito diferenciado dos controladores. Os AIS organizam publicações que envolvem a proteção ao vôo, como: Instruções do

Comando da Aeronáutica (ICAs), dentre elas a ICA 100-12 que trata da regulamentação de tráfego aéreo em todo o país.

Além desse tipo de atividade, eles também orientam os pilotos e os despachantes operacionais de vôo (DOV) durante o preenchimento dos planos de vôo, confeccionam os avisos importantes sobre a segurança de vôo chamados *Notice to Airman* (NOTAM) – aviso aos aeronavegantes que envolve informações sobre áreas restritas, perigosas ou proibidas relacionadas a treinamento de tiro aéreo de aeronaves caças da Força Aérea Brasileira, treinamento de tiro do Exército Brasileiro e exercícios da Marinha do Brasil, todos ocupando determinadas áreas do espaço aéreo Brasileiro, onde pilotos comerciais não poderão voar ou sobrevoar e estes têm por obrigação, de acordo com a ICA 100-12, tomar conhecimento de todos os NOTAMs antes da decolagem.

5. 5 GRUPOS:

Os sujeitos foram divididos em quatro grupos: operadores de serviços de informações aeronáuticas AIS, grupo controle, subdividido em AIS com dez anos ou mais na função ($AIS \geq 10$, CONTROLE 1), $n = 8$; AIS com menos de dez anos na função ($AIS < 10$, CONTROLE 2), $n = 7$; controladores de tráfego aéreo CTA com dez anos ou mais na função ($CTA \geq 10$), $n = 15$ e CTA com menos de dez anos na função ($CTA < 10$), $n = 15$.

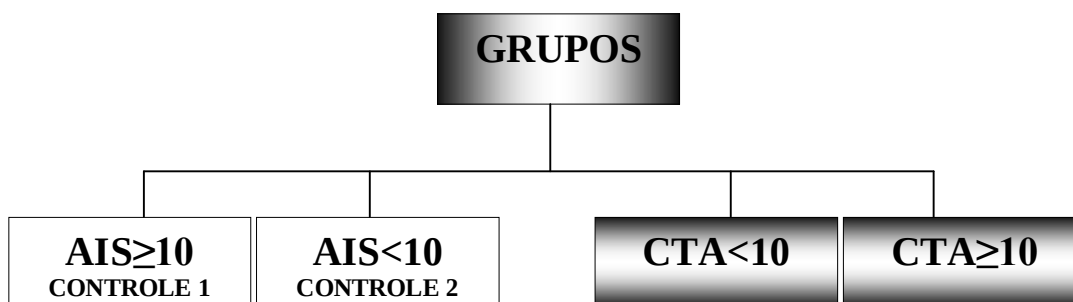




Figura 1. Visão externa de uma Torre de Controle. Órgão responsável pelos tráfegos em situações de pouso e decolagem e ainda pela circulação de pessoas e veículos na área de manobra, como as pistas e os caminhos de circulação. Numa divisão vertical, a torre de controle tem jurisdição sob os tráfegos que voam até 2000 pés de altitude.



Figura 2. Visão interna de uma Torre de Controle.

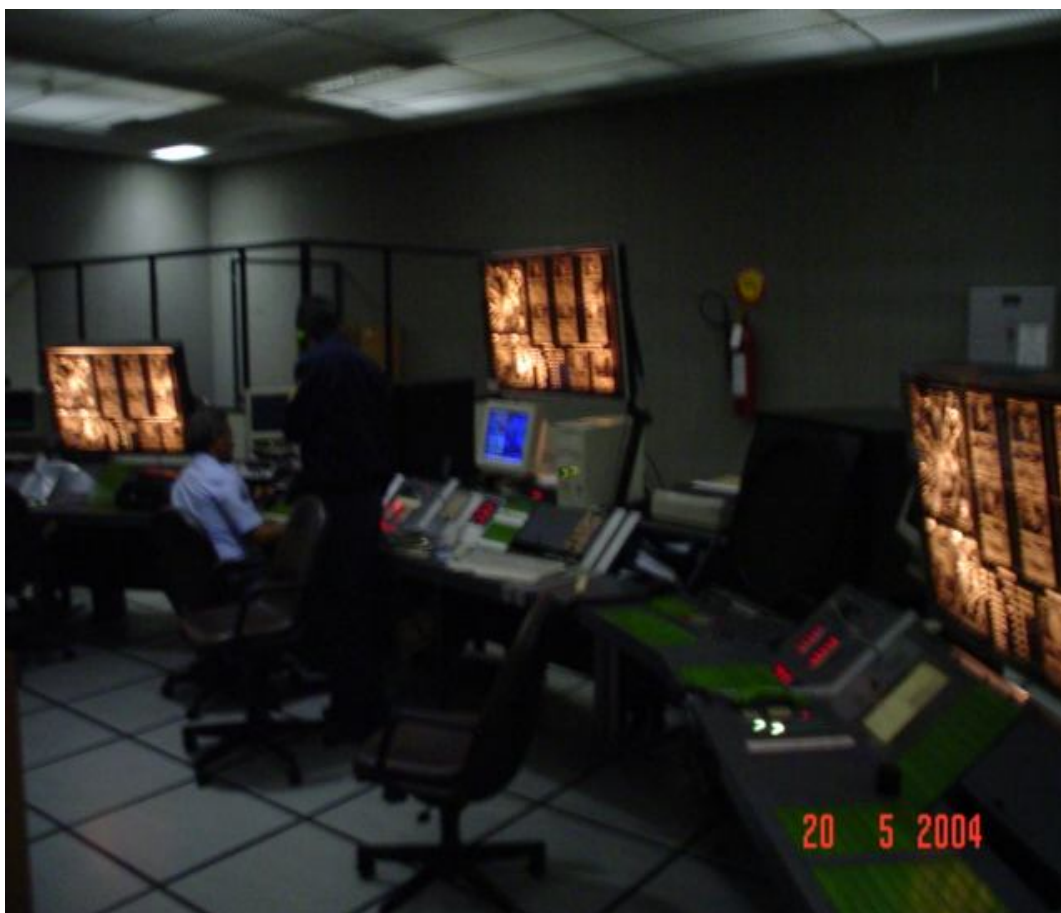


Figura 3. Controle de Aproximação (APP), Recife, Pernambuco, Brasil. APP Recife pertence ao terceiro centro integrado de defesa aérea e controle de tráfego aéreo (CINDACTA III) do Comando da Aeronáutica (COMAER).



Figura 4. Centro de Controle de Área (ACC), Recife, Pernambuco, Brasil. ACC Recife pertence ao terceiro centro integrado de defesa aérea e controle de tráfego aéreo (CINDACTA III) do Comando da Aeronáutica (COMAER).



Figura 5. O ACC Recife controla as aeronaves em todo o Nordeste do Brasil, voando acima de 14.000 pés

5.6 AVALIAÇÕES:

Este trabalho foi aprovado pelo Comandante do CINDACTA III (Anexo A) e pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE (Anexo B), homologado em 01 de novembro de 2006.

Antes das coletas de dados, todos os sujeitos avaliados preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo C) e uma ficha de identificação contendo uma tabela para aferição de sinais vitais e um questionário de investigação sobre patologias passadas desde a infância e mais perguntas referentes às ocorrências das últimas 24 horas antes da realização do teste.

5.6.1 Avaliação de estresse:

Inventário de Sintomas de *stress* de Lipp (ISSL) (Anexo D).

De fácil, prática e rápida aplicação, o ISSL fornece uma medida objetiva de sintomatologia do estresse em jovens acima de 15 anos e adultos uma vez que permite ao avaliador a leitura dos itens do questionário na forma de perguntas, sendo, portanto desnecessário a necessidade de alfabetização do sujeito da pesquisa.

Sua aplicação, correlação e interpretação foram realizadas por um profissional Psicólogo, com registro CRP 11.797, o autor deste trabalho, de acordo com as diretrizes do Conselho Federal de Psicologia.

O teste aborda questões referentes aos sintomas físicos e psicológicos do estresse compreendidos no período de um mês até as últimas 24 horas de sua aplicação. Procura classificar os sintomas em quatro fases: Alerta, resistência, quase-exaustão e exaustão. Para cada fase existe um ponto de corte, que é verificado somando-se os itens assinalados pelo sujeito, os quais são classificados em uma das quatro fases do estresse. Após classificados, verifica-se sua predominância – Física ou psicológica.

Os horários das coletas foram pela manhã às 08h 00 no início de cada turno de serviço.

5.6.2 Avaliação da resposta imunológica:

O sangue venoso periférico foi coletado em tubos vacutainers de plástico (4 ml) cada com solução EDTA, um anticoagulante (Figura 6).

As amostras de sangue foram coletadas no início do serviço, às 08h00 e no final do turno, às 14h00, para avaliação dos seguintes exames laboratoriais:

- Hemograma;
- Determinação da taxa de fagocitose em monócitos (Figura 7);
- Determinação da concentração de óxido nítrico a partir do sobrenadante de monócitos estimulados em cultura;
- Dosagem do cortisol sérico (como marcador bioquímico de estresse).

5.6.2.1 Metodologia:

5.6.2.1.1 *Para o hemograma foi utilizado o equipamento eletrônico Coulter, no laboratório LIAC, Recife-PE, Brasil - Normal a partir de 5.000 to 10.000/mm³ para hemograma.*

a) Série Vermelha - Eritrócitos (Hemácias), hemoglobina, hematócrito, RDW (Largura de distribuição de célula vermelha), VCM (volume corpuscular médio), HCM (hemoglobina corpuscular média), CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média)

b) Série Branca - Total de leucócitos, monócitos, linfócitos e basófilos

5.6.2.1.2 *Os demais exames foram realizados no laboratório Keizo Asami (LIKA) na UFPE da seguinte forma:*

a) Isolamento de monócitos a partir de sangue venoso periférico, com EDTA. O sangue obtido foi diluído na proporção de 1:2 em meio de cultura RPMI 1640, estéril, à temperatura ambiente de 22^oC a 25^oC (15 ml de sangue + 15 ml de RPMI 1640). Aos 30 ml da suspensão adicionou-se 15 ml de Histopaque (1077 – SIGMA) que foram centrifugados por 30 minutos a 1200 rpm (2^o a 8^oC).

O plasma foi então aspirado e em seguida foi coletada a camada formada pelas células (PBMC) que foi transferida para outro tubo de ensaio. Adicionamos 15 ml de RPMI 1640 e centrifugamos por 10 minutos nas mesmas condições anteriores. O sobrenadante foi aspirado e desprezado. Posteriormente fizemos duas novas lavagens com RPMI 1640, centrifugando 5 minutos a cada lavagem. Mais uma vez o sobrenadante será desprezado e o sedimento será re-suspendido em 2 ml do meio de cultura RPMI 1640 completo contendo 3% de soro fetal bovino e antibióticos (penicilina 100U/ml e estreptomicina 100µg/ml). Dessa suspensão realizamos a contagem em *Câmara de Neubauer* acrescentando-se uma alíquota da suspensão de células e o corante *azul tripan* na diluição 1:10. Esse corante foi usado para fazer a contagem das células e avaliar a sua viabilidade. A concentração celular foi ajustada para 1×10^6 células em 1 ml do meio.

b) Cultura: as células foram colocadas em placas do tipo Falcon com 6 poços de 35 milímetros de diâmetro cada onde foram dispensados os 1 ml da suspensão (1×10^6 células por 1 ml de meio de cultura RPMI 1640 completo) em cada poço. Após esse tempo, executou-se uma lavagem do poço com meio de cultura RPMI 1640 para retirada das células não aderentes. Deixou-se o material por mais 1 hora na incubadora em atmosfera úmida à temperatura de 37°C e 5% de CO_2 .

c) Taxa de Fagocitose: em uma suspensão com 1×10^6 de monócitos adicionam-se o fungo (*Saccharomyces sp.*) para avaliar a taxa de fagocitose. No preparo, o fungo foi lavado 3 vezes com Solução Salina Tamponada (SST) e em seguida, realizou-se a contagem na Câmara de Neubauer. A quantidade de fungo necessária para cada tubo é de 10^7 fungos por 100µl de RPMI 1640. Os fungos foram adicionados à suspensão de monócitos. Em seguida, foram adicionados mais 900µl de RPMI 1640, obtendo-se um volume final de 1ml para cada tubo. O conteúdo de cada tubo foi homogeneizado, distribuído delicadamente e de maneira uniforme em lâminas para microscopia óptica. Em seguida, as lâminas foram colocadas em uma câmara úmida em estufa a 37°C por um período de 1 hora. Decorrido esse tempo, as lâminas foram lavadas com SST, para a remoção das células não aderentes e foram, então, coradas e secas à temperatura ambiente. Para a coloração foi utilizado o *Kit Panótico Rápido* da Laborclin Ltda. Este *Kit* baseia-se no método de coloração *May-Grünwald-Giemsa* e constitui um sistema de

coloração diferencial dos elementos figurados do sangue, onde as estruturas celulares coram-se nas mais diversas nuances entre o vermelho e o azul, permitindo as suas identificação e diferenciação. O *kit* consiste de uma solução fixadora e duas soluções corantes.

Depois de coradas, as lâminas foram levadas para a leitura em microscópio óptico, lidas com objetiva de 100x sob imersão. A taxa de fagocitose foi avaliada a partir de lâminas com monócitos que fagocitaram ou não, isto é, o resultado foi dado em percentual de células que fagocitaram ou não o fungo em uma contagem total de 200 células (Malagueno *et al.*, 1998).

d) Óxido Nítrico (NO) (Moshage *et al.*, 1995): monócitos cultivados e tratados com lipopolissacarídeo de *E. coli* (LPS).

Em cada grupo a concentração foi ajustada para 1×10^6 células em 1 ml de meio de cultura em cada poço da placa. Em seguida, as células foram tratadas na dose de 10µg/ml de LPS por 24 horas. A avaliação da liberação de NO foi realizada utilizando-se o método de GRIESS. Este método quantifica indiretamente a produção de NO pela determinação de nitritos e nitratos acumulados no sobrenadante das células, após o tratamento. As amostras e o padrão (NaNO_2 1mM - 251-4 Sigma Chemical, St. Louis, MO, USA) foram colocados em placa de vinil nas concentrações determinadas (1,56µM a 50µM) diluídas em RPMI 1640 (50µl por poço). Em seguida foram adicionados 50µl do reagente de GRIESS (1g de sulfanilamida, Sigma 9251; 0,1g de N-(Naphthyl) Ethylenediamine Dihydrochloride – Sigma 5889; 2,5 ml de ácido fosfórico PA e água destilada qsp 100 ml). A placa foi então incubada por 10 minutos ao abrigo da luz. A leitura foi realizada a 540 nm em leitor de ELISA (Dynatech MR 5000). O limiar de sensibilidade do teste foi de 1,56µM.

e) Dosagem do cortisol sérico: A dosagem de cortisol foi realizada a partir da amostra de soro dos indivíduos pelo método da Quimiluminescência.



Figura 6. Coleta de sangue venoso periférico em tubos vacutainers de plástico (4 ml) cada com solução EDTA, um anticoagulante.

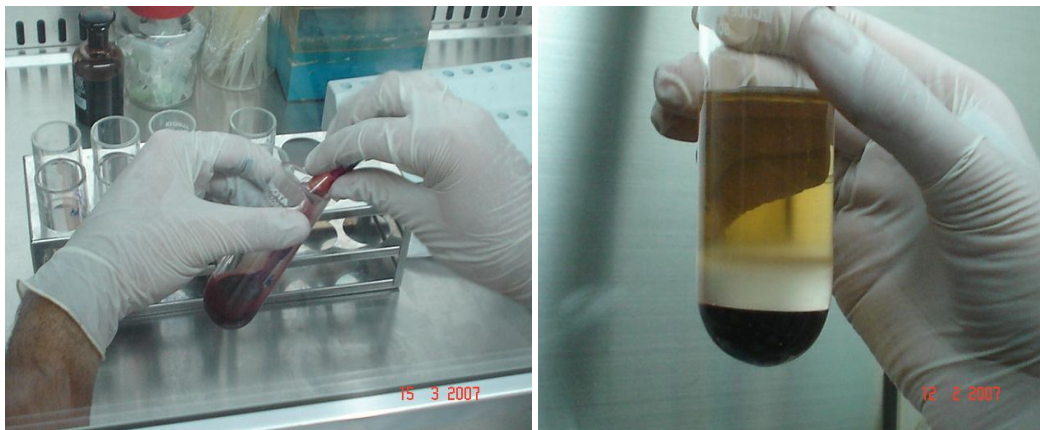


Figura 7. Sangue venoso com histopaque centrifugado por 30 minutos a 1200 rpm (2° a 8°C) para a determinação da taxa de fagocitose em monócitos.

5.6.3 Presença de ansiedade e depressão:

5.6.3.1 Foram aplicados os inventários de Ansiedade e o de Depressão de Beck.

4.6.3.1.1 *Os escores adotados para as duas escalas foram:*

- a) Inventário de Ansiedade de Beck (BAI) (Anexo E): < 8: ausência de ansiedade; de 8 a 15: ansiedade leve; de 16 a 25: ansiedade moderada; de 26 a 63: ansiedade grave.
- b) Inventário de depressão de Beck (BDI) (Anexo F): < 10: ausência de depressão; de 10 a 16: depressão leve; de 17 a 29: depressão moderada; de 30 a 63: depressão grave.

5.6.3.2 Especificações dos instrumentos:

5.6.3.2.1 *BAI:*

O BAI (*Beck Anxiety Inventory*) foi criado por Beck, Epstein, Brown e Steer no Center for Cognitive Therapy (CCT) da Universidade da Pennsylvania Philadelphia, Estados Unidos em 1988, que descrevem o desenvolvimento do instrumento e fornecem informações sobre suas propriedades psicométricas. A escala foi constituída com base em vários instrumentos de auto-relato, usados no CCT para medir aspectos da ansiedade, dos quais foram selecionados os itens que passaram a compor o inventário. O BAI é uma escala de auto-relato, que mede a intensidade de sintomas de ansiedade.

Na realidade, a mensuração da ansiedade, reconhecida como uma das emoções humanas básicas é de extrema importância, já que sintomas de ansiedade, bem como transtornos de ansiedade, podem ser considerados como constituindo uma das dificuldades principais enfrentadas pelos seres humanos. Entretanto, com relação à real natureza do conteúdo e o quanto difere da depressão ainda é uma incógnita. Várias são as teorias a respeito, mas nem mesmo questionários e inventários são de alguma ajuda, porque o nível de correlação estimado tende a demonstrar a existência de uma relação substancial entre ansiedade e depressão, embora a validade discriminante e diagnóstica não sejam o propósito dessas escalas.

O BAI foi construído para medir sintomas de ansiedade, que são compartilhados de forma mínima com os de depressão. O instrumento criado originalmente para uso com pacientes psiquiátricos mostrou-se também adequado para a população geral em estudos na Inglaterra, apesar de que sua utilização deve ser feita com cautela.

A versão em português foi utilizada em grupos psiquiátricos e não-psiquiátricos, inclusive em estudantes, e também em trabalhos que envolveram vários sujeitos de comunidades Brasileiras. De acordo com Beck e Steer (1993a) a realização deste teste por auto-administração ocorre entre 5 e 10 minutos e se for administrado oralmente por um avaliador, o sujeito avaliado responde em 10 minutos em média.

O inventário é constituído por 21 itens (afirmações descritivas de sintomas de ansiedade) e que devem ser avaliados pelo sujeito com referência a si mesmo, numa escala de 4 pontos, que conforme o manual, refletem níveis de gravidade crescente de cada sintoma: 1) Absolutamente não; 2) Levemente: não me incomodou muito; 3) Moderadamente: foi muito desagradável, mas pude suportar; 4) Gravemente: Difícilmente pude suportar.

Os itens incluídos por Beck & Steer (1993a), são os seguintes: 1) Dormência ou formigamento; 2) Sensação de calor; 3) Tremores nas pernas; 4) Incapaz de relaxar; 5) Medo que aconteça o pior; 6) Atordoado ou tonto; 7) Palpitação ou aceleração do coração; 8) Sem equilíbrio; 9) Aterrorizado; 10) Nervoso; 11) Sensação de sufocação; 12) Tremores nas mãos; 13) Trêmulo; 14) Medo de perder o controle; 15) Dificuldade de respirar; 16) Medo de morrer; 17) Assustado; 18) Indigestão ou desconforto no abdômen; 19) Sensação de desmaio; 20) Rosto afogueado; 21) Suor (não devido ao calor).

O escore total é o resultado da soma dos escores dos itens individuais. O escore total permite a classificação em níveis de intensidade de ansiedade. Os níveis descritos no manual de Beck & Steer, com base em pacientes ambulatoriais do CCT, não são os mesmos que devem ser usados em pacientes psiquiátricos na versão em português e ainda, com base na amostra estudada, Beck e sua equipe recomendam utilizar o inventário com pacientes ambulatoriais, a partir de 17 anos.

5.6.3.2.2 BDI:

O BDI (*Beck Depression Inventory*) é a sigla pela qual é universalmente conhecido para a medida da intensidade de depressão e foi um dos primeiros recursos dimensionais desse tipo. Foi originalmente criado por Beck, Ward, Mendlson, Mock e Erbaugh (1961) e revisado por Beck, Rush, Shaw e Emery (1979/1982).

Não era intenção dos autores possibilitarem a construção de um instrumento para diagnóstico de quadros específicos, mas, antes, criar uma medida escalar, com itens

descritivos de atitudes e sintomas que pudessem ser encontrados em diferentes categorias nosológicas.

Foi inicialmente desenvolvido como uma escala sintomática de depressão para uso com pacientes psiquiátricos, sendo que muitos estudos sobre suas propriedades psicométricas foram realizados nos anos seguintes ao seu aparecimento, passando a ser utilizado amplamente, tanto na área clínica como na de pesquisa, mostrando-se um instrumento útil também para a população geral, conforme informações do manual de Beck & Steer (1993b). Estimativas de fidedignidade, em seis amostras psiquiátricas do estudo original, variaram entre 0,79 e 0,90. Essas estimativas são consistentes com a média dos coeficientes alfa, relatados por Beck, Steer & Garbin (1988), de 0,86 para BDI, numa meta-análise com nove amostras psiquiátricas, e com 0,81, de 15 amostras não-psiquiátricas, demonstrando sua satisfatória consistência interna em grupos clínicos e não-clínicos.

É uma escala de auto-relato, de 21 itens, cada um com quatro alternativas, subentendendo graus crescentes de gravidade de depressão, com escores de 0 a 3. Segundo Beck & Steer (1993b), a estimativa de tempo de realização deste teste é de 5 a 10 minutos para a forma auto-administrada e cerca de 15 minutos para a administração oral por meio de um avaliador, embora pacientes muito obsessivos possam levar até 30 minutos.

Os itens foram selecionados com base em observações e relatos de sintomas e atitudes mais frequentes em pacientes psiquiátricos com transtornos depressivos e não foram escolhidos para refletir qualquer teoria de depressão em particular. Os itens do BDI se referem a: 1) Tristeza; 2) Pessimismo; 3) Sentimento de fracasso; 4) Insatisfação; 5) Culpa; 6) Punição; 7) Auto-aversão; 8) Auto-acusações; 9) Idéias suicidas; 10) Choro; 11) Irritabilidade; 12) Retraimento social; 13) Indecisão; 14) Mudança na auto-imagem; 15) Dificuldade de trabalhar; 16) Insônia; 17) Fatigabilidade; 18) Perda de apetite; 19) Perda de peso; 20) Preocupações somáticas; 21) Perda da libido (na versão em português).

Obtém-se o escore total do BDI somando-se os escores de cada item. Cada grupo apresenta quatro alternativas que podem ter escore 0, 1, 2 ou 3. O maior escore possível é 63, porque se o examinando marcar mais de uma opção, usar-se-á a afirmação com a avaliação mais alta para calcular o escore total.

Os primeiros pontos de corte do BDI original basearam-se em avaliações clínicas de depressão correspondendo a determinados escores. Na edição de 1993,

diferentes pontos de corte foram sugeridos para avaliar a intensidade de depressão. De 0 – 9, depressão mínima; 10 – 16, leve; 17 – 29, moderada; 30 – 63, severa. Não obstante, os autores acreditam que os pontos de corte podem variar conforme o propósito do examinador e a amostra. Assim, se o propósito é detectar o número máximo de pessoas deprimidas, os pontos de corte deveriam ser baixados para minimizar falsos negativos. Mesmo que o número de falsos positivos aumente, este método será útil na triagem de possíveis casos de depressão.

5.6.4 Efeitos do estresse provocado pela inversão de turnos de trabalho na qualidade de sono dos controladores de tráfego aéreo:

5.6.4.1 Instrumentos utilizados:

4.6.4.1.1 *Escala de Sonolência de Epworth* (Anexo G);

4.6.4.1.2 *Teste de Manutenção de Vigília* (Figura 8).

5.6.4.2 Especificações dos instrumentos de avaliação da qualidade de sono:

5.6.4.2.1 *Escala de Sonolência de Epworth*

A escala de sonolência de *Epworth* é um questionário auto-administrado com oito perguntas, descritas em detalhes sobre a chance de cochilar em cada uma delas. São situações diferentes, mas que são encontradas frequentemente diariamente vida.

A pergunta é: qual é a chance de adormecer nas seguintes situações: vendo TV? - Lendo? - Deitado à tarde? – Numa reunião pública? – Sentado após o almoço? – Conversando com alguém? – Num carro por mais de uma hora?

As respostas devem ser escritas na forma numérica de 0 a 3, com os seguintes significados: 0 corresponde a nenhuma, 1: pequena, 2: moderada e 3: grande (JOHNS, 2000).

5.6.4.2.2 *Teste de Manutenção de Vigília*

- a) Arquitetura do sono: o sono é um estado fisiológico cíclico, caracterizado no ser humano por 5 estágios fundamentais, que se diferenciam de acordo com o padrão do eletro-encefalograma (EEG) e a presença ou ausência de movimentos oculares rápidos (rapid eye movements : REM), além de mudanças em diversas outras variáveis fisiológicas, como o tono muscular e o padrão cardiorrespiratório. O EEG mostra alentecimento progressivo com o aprofundamento do sono sem movimentos oculares rápidos (Não-REM) e atividade rápida dominante de baixa voltagem, semelhante à da vigília, durante o sono REM. Um ciclo noturno previsível de 90 minutos marca a

variação entre os 4 estágios do sono Não-REM para o sono REM, descrevendo uma arquitetura característica, com proporções definidas de cada estágio, que variam segundo a faixa etária.

- b) Monitoramento do sono: o monitoramento do sono busca por sinais típicos indicados para análise dos registros polissonográficos. No estagiamento do sono é feita a classificação de cada estágio, sua duração e quantidade de ocorrências ao longo de uma noite de sono. A classificação é feita em períodos de 30 segundos do exame chamados épocas, até os dias atuais ainda é usada a mesma sistematização para o chamado estagiamento do sono. No estagiamento avaliam-se padrões eletrencefalográficos específicos e ritmos cerebrais (ondas alfa, ondas de atividade lenta, fusos do sono, complexos K e outros) conjuntamente com o tônus muscular e os movimentos oculares. Após a fixação dos eletrodos, os sinais são captados por equipamentos especializados em registros fisiológicos, através de eletrodos e transdutores, sendo eles convertidos de sinais analógicos para sinais digitais, que serão processados posteriormente por algoritmos computacionais especializados.
- c) Teste de Manutenção de Vigília: Neste teste, o sujeito deve se sentar em uma cadeira ou cama com uma leve inclinação em um ambiente silencioso e vagamente iluminado com instruções para ficar desperto ou não dormir. Não são permitidas vocalizações e movimentos. Para que a monitoração do nível de vigília aconteça com precisão, são colocados eletrodos em regiões da cabeça, próximo aos olhos e no queixo. Em outras palavras, é um eletroencefalograma específico, desenvolvido para estudos relacionados aos prejuízos de sono. O teste deve ocorrer em quatro sessões de 40 minutos de 2 em 2 horas. Quando o sujeito, mesmo recebendo a instrução para permanecer desperto, dorme em menos de 20 minutos, considera-se sonolência excessiva (ARAND *et. al.*, 2004).



Figura 8. Controlador de tráfego aéreo submetendo-se a um teste de manutenção de vigília.

5.6.5 Nível de Atenção (Avaliação com Testes de atenção) (Figura 9):

5.6.5.1 Avaliação feita com testes de atenção *digit symbol* (Anexo H), *d2* (Anexo I), *span* de dígitos em ordem direta e inversa (Anexo J) e PASAT (Anexo L).

5.6.5.1.1 Distribuição de Atenção - Aplicação do *digit symbol* e *d2* test

A distribuição de atenção é dividida em três aspectos. O primeiro deles é o nível de vigília, e diz respeito à fase em que o indivíduo pode estar desperto, sonolento, torporoso ou comatoso. O segundo aspecto trata-se do foco da atenção, que diz respeito à capacidade do indivíduo de selecionar entre vários estímulos, aquele de interesse. O terceiro aspecto é a manutenção do foco, o qual é determinado pela capacidade do indivíduo de manter fixado durante o tempo de interesse ao estímulo selecionado.

A distribuição da atenção pode ser avaliada em tarefas de exploração rápida de identificação de alvos com o *digit symbol*, *trail making*, *d2* e outros. Neste experimento foi utilizado apenas o teste *digit symbol* para avaliação do foco de atenção e velocidade psicomotora.

a) Digit Symbol: Consiste de quatro linhas, com cada uma contendo 25 lacunas para serem preenchidas, totalizando 100 lacunas. Cada uma está associada a um número (1 – 9), de distribuição randômica. Além dessas linhas, está disposta uma outra linha onde existem pares de números (1 – 9) e símbolos. O sujeito examinado deve preencher as lacunas das 4 linhas de acordo com esses pares apresentados. As 7 primeiras lacunas funcionarão como exercício. O sujeito, então, é instruído a preencher as demais, o mais rapidamente possível, num intervalo máximo de 90 segundos. Em outras palavras: O *digit symbol* solicita a correspondência correta dos números, de 1 a 9, e seus respectivos símbolos, pelo tempo de 1 minuto e 30 segundos. A pontuação no teste é igual ao número de acertos nesse intervalo.

Em adultos, esse teste avalia o desempenho psicomotor e foco de atenção, sendo pouco afetado por variáveis como capacidade intelectual, memória ou aprendizagem. A interferência de idade costuma ser verificada após os 60 anos. A confiabilidade teste-reteste é alta, com coeficiente de correlação variando de 0,82 a 0,88.

b) Teste *d2*: Desenvolvido por Brickenkamp, em 1981, avalia a manutenção do foco. Pode ser aplicado individualmente ou em grupo. É composto de 14 linhas com 47 letras cada. O objetivo é a letra *d* com duas marcações (“) em cima ou embaixo, ou uma

marca (‘) em cima e uma embaixo separadamente. O sujeito deve riscar cada *d* acompanhado por dois traços e ignorar todos os outros sinais, mantendo o foco em *d2*, conforme explicação prévia. O *p* nunca deve ser riscado, independentemente de ter ou não dois sinais.

O *d2* é um teste de atenção concentrada/sustentada visual, elaborado com o objetivo de medir a aptidão para dirigir. Entretanto, mostrou sua utilidade para auxiliar na avaliação de outras profissões que exigem atenção concentrada.

5.6.5.1.2 *Fator Capacidade da Atenção* - Aplicação do *span* de dígito ordem direta; *span* de dígito de ordem inversa e Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). Neste trabalho, foram utilizados apenas os testes *span* de dígito em ordem direta e inversa.

A capacidade de atenção refere-se à situação onde o indivíduo pode captar e armazenar informações para processá-las mentalmente com resistência às interferências ambientais.

a) Digit Span Forward - *span* de dígitos em ordem direta: Inicia-se com uma sequência de 2 dígitos e vai aumentando progressivamente. Pede-se ao sujeito que essa sequência seja repetida corretamente. Essa é uma forma indireta de se medir a quantidade de informações que o sujeito é capaz de reter.

b) Digit Span Inverse - *span* de dígitos em ordem inversa: O procedimento se assemelha ao teste anterior, porém o sujeito deverá repetir a sequência de dígitos em ordem inversa. Por exemplo: 4-3-7, o indivíduo deverá repetir 7-3-4. E assim sucessivamente, aumentando-se as sequências de dígitos e o sujeito repetindo em ordem contrária. Além da manutenção da informação da memória, o sujeito deve também manipular mentalmente a informação, gravando a sequência, invertendo a ordem e reproduzindo essa ordem em voz alta.

c) PASAT – É um teste que verifica a capacidade de manipulação mental de informações e, além disso, soma à capacidade de resistir a interferências. Essa resistência à interferência é o terceiro setor que deve ser avaliado para verificar a capacidade de atenção. Nesse teste, o sujeito deve somar uma sequência de números que for dita. O examinador diz o primeiro número, o segundo número e, a partir desse

segundo número, o sujeito deve somar esse último número com o anterior. Por exemplo, 3, 5 = 8. Quando for falado o próximo número, o sujeito deve somar com o último da sequência anterior, que foi 5, e não com seu resultado, que foi 8. Deve, então ser capaz de manter o número da informação e descartar o número que ele produziu que foi a soma do anterior. Esse teste comprova que se exige do sujeito uma capacidade de manipulação mental de informações e de resistência à interferência. Neste trabalho, não houve avaliação da resistência à interferência.

A capacidade de atenção, conforme mencionado acima, refere-se à situação em que o indivíduo pode captar e armazenar informações para processá-las mentalmente com resistência às interferências ambientais (MENEZES *et. al.*, 2009).

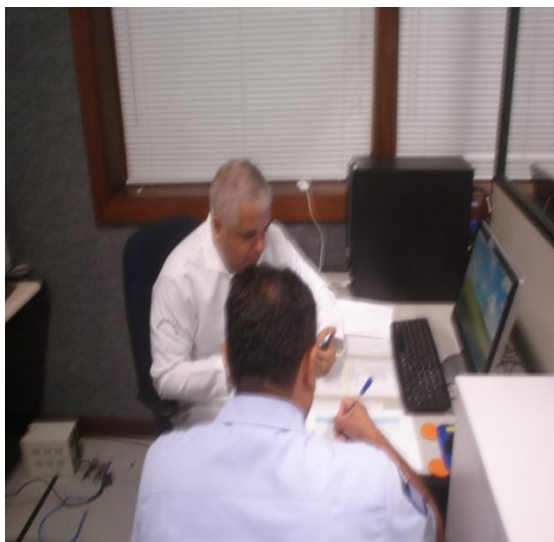


Figura 9. Avaliação feita com testes de atenção *digit symbol*, *d2*, *span de dígitos em ordem direta e inversa* e *PASAT*

6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO:

Programa estatístico: O programa utilizado foi o SIGMA STAT para Windows – Versão 2.0 da Jandel Corporation.

6.1 ANÁLISE DOS DADOS REFERENTES AO ESTRESSE AVALIADO PELO INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE *STRESS* DE LIPP (ISSL), ANSIEDADE (BAI) E DEPRESSÃO (BDI):

Analizados pelo teste qui-quadrado, com $p < 0,05$, expressos em percentuais.

6.2 ANÁLISE DOS DADOS - SANGUE COLETADO:

6.2.1 Dados referentes aos monócitos e óxido nítrico:

Analizados pelo teste t-pareado, com $p < 0,05$, expressos em média $\pm$ EP.

6.2.2 Dados referentes às demais células sangüíneas:

Analizados pelo teste ANOVA, com $p < 0,05$, expressos em média $\pm$ EP.

6.3 ANÁLISE DOS DADOS REFERENTES À AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO ESTRESSE DE INVERSÕES DOS TURNOS DE TRABALHO:

6.3.1 Dados referentes à escala de higiene de sono:

Analizados pelo teste qui-quadrado, com $p < 0,05$, expressos em percentuais e representado em gráfico de barras.

6.3.2 Dados referentes à escala de Epworth e ao Teste de Manutenção de Vigília:

Analizados pelo teste ANOVA, com $p < 0,05$, expressos em média $\pm$ EP.

6.5 ANÁLISE DOS DADOS REFERENTES AO NÍVEL DE ATENÇÃO AVALIADO PELOS TESTES *Digit Symbol*, *d2*, *Span de dígitos em ordem direta*, *Span de dígitos em ordem inversa* e *PASAT*:

Analizados pelo teste ANOVA, com $p < 0,05$, expressos em média $\pm$ EP.

7 RESULTADOS

7.1 ESTRESSE:

7.1.1 Presença de estresse: entre os Controladores de Tráfego Aéreo com 10 anos ou mais na profissão ($CTA \geq 10$), 66,67% apresentaram estresse e 33% não acusaram sua presença; nos Controladores de Tráfego Aéreo com menos de 10 anos na profissão ($CTA < 10$), o estresse foi apresentado em 46, 15% e neste mesmo grupo, 54 % não apresentaram estresse. Os sujeitos do grupo de controle, os Operadores de Serviços de Informações Aeronáuticas com de 10 anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$), 25% apresentaram estresse e 75% não acusaram a presença de estresse e ainda entre os Operadores de Informações Aeronáuticas com menos de 10 anos na profissão ($AIS < 10$) 28,57% apresentaram estresse e 71% não. O teste de probabilidade estatística qui-quadrado apresentou diferença significativa entre as frequências observadas e as esperadas ($p = 0,013$), indicando associação entre os grupos avaliados e confirmando a presença de estresse (Tabela 1).

Tabela 1 – Avaliação dos efeitos da atividade de Controle de Tráfego Aéreo, quanto à presença ou não de estresse.

Sujeitos	Com estresse		Sem estresse		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
(AIS ≥ 10)	2	25	6	75	8	100
(AIS < 10)	1	28,57	6	71	7	100
(CTA < 10)	4	46,15	11	54	15	100
(CTA ≥ 10)	11	66,67	4	33	15	100
Total	18		27		45	

$AIS \geq 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; $AIS < 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; $CTA \geq 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; $CTA < 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p = 0,013$.

7.1.2 Predominância de sintomas físicos ou psicológicos: dentre os sintomas, houve predominância dos psicológicos. Em Controladores de Tráfego Aéreo com de 10 anos ou mais na profissão ($CTA \geq 10$), 53,33% apresentaram sintomas psicológicos e 20% sintomas físicos; nos Controladores de Tráfego Aéreo com menos de 10 anos na profissão ($CTA < 10$), 6,67% apresentaram sintomas psicológicos e 20% sintomas físicos. Em relação aos sujeitos do grupo de controle, os Operadores de Serviços de Informações Aeronáuticas com de 10 anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$), 14,29% apresentaram apenas sintomas psicológicos e Operadores de Informações Aeronáuticas com menos de 10 anos na profissão ($AIS < 10$) 12,5% apresentaram sintomas psicológicos e 12,5% sintomas físicos. O teste de probabilidade estatística qui-quadrado apresentou que não há diferença significativa estatística entre as frequências observadas e as esperadas, indicando que a predominância psicológica pode ter sido ao acaso ($p=0,519$) (Tabela 2).

Tabela 2 – Avaliação dos efeitos da atividade de Controle de Tráfego Aéreo, quanto à presença de sintomas físicos ou psicológicos.

Sujeitos	Físicos		Psicológicos		Físicos & Psicológicos		Total
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq. %
(AIS ≥ 10)	1	12,5%	1	12,5%	2	25%	8 100%
(AIS < 10)	0	0%	1	14,29%	1	14,29%	7 100%
(CTA < 10)	3	20%	1	6,67%	4	26,67%	15 100%
(CTA ≥ 10)	3	20%	8	53,33%	11	73,33%	15 100%
Total	7		11		18		45

$AIS \geq 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; $AIS < 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; $CTA \geq 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; $CTA < 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p = 0,519$

7.1.3 Fases do estresse: em relação às fases do estresse, houve predominância da fase de resistência. Em Controladores de Tráfego Aéreo com mais de 10 anos na profissão ($CTA \geq 10$), 73,33% apresentaram-se na fase de resistência e 26,67% ausência; nos Controladores de Vão com menos de 10 anos na profissão ($CTA < 10$), 20% apresentaram-se na fase de resistência, 6,67% na fase de alerta e 73,33% ausência. Em relação aos Operadores de Serviços de Informações Aeronáuticas com mais de 10 anos na profissão ($AIS \geq 10$), 14,29% apresentaram-se na fase de alerta e 85,71% ausência, enquanto, os Operadores de Informações Aeronáuticas com menos de 10 anos na profissão ($AIS < 10$) 25% apresentaram-se na fase de alerta e 75% ausência. O teste de probabilidade estatística qui-quadrado apresentou diferença significativa entre as frequências observadas e as esperadas ($p = 0,001$), indicando associação entre os grupos avaliados e confirmando as distribuições das fases de estresse nos grupos avaliados, indicando maior predominância na fase de resistência em $CTA \geq 10$ (Tabela 3).

Tabela 3 – Fases do estresse obtidas com ISSL

Sujeitos	Ausência		Alerta		Resistência		Quase exaustão & exaustão		Total
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Total
(AIS ≥ 10)	6	75%	2	25%	0	0%	0	0%	8
(AIS < 10)	6	85,71%	1	14,29%	0	0%	0	0%	7
(CTA < 10)	11	73,33%	1	6,67%	3	20%	0	0%	15
(CTA ≥ 10)	4	26,67%	0	0%	11	73,33%	0	0%	15
Total	27		4		14		0		45

$AIS \geq 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; $AIS < 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; $CTA \geq 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; $CTA < 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p = 0,001$.

7.1.4 Indicadores de estresse mais relatados:

Tabela 4 – Indicadores de estresse mais relatados

Sujeitos Pensar em um só assunto – Irritabilidade excessiva – vontade de iniciar novos projetos

Continua

	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
(AIS ≥ 10)	1	2,22%	1	2,22%	2	4,44%
(AIS < 10)	3	6,67%	0	0%	0	0%
(CTA < 10)	7	15,56%	8	17,78%	6	13,33%
(CTA ≥ 10)	12	26,67%	8	17,78%	8	17,78%
Total	23		17		16	

AIS $\geq$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; AIS<10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; CTA $\geq$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; CTA<10 = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p>0,05$.

Tabela 4 – Indicadores de estresse mais relatados

Sujeitos Cansaço excessivo – Sensação de desgaste físico constante – Tensão muscular

Conclusão

	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
(AIS ≥ 10)	3	6,67%	2	4,44%	3	6,67%
(AIS < 10)	0	0%	0	0%	0	0%
(CTA < 10)	8	17,78%	8	17,78%	7	15,56%
(CTA ≥ 10)	15	33,33%	16	35,56%	16	35,56%
Total	26		26		26	

AIS $\geq$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; AIS<10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; CTA $\geq$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; CTA<10 = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p>0,05$.

7.2 EFEITO DO ESTRESSE EM CÉLULAS SANGÜÍNEAS EM PROFISSIONAIS DE PROTEÇÃO AO VÔO:

7.2.1 Cortisol: CTA $\geq$ 10 apresentaram aumento ($9,61 \pm 1,12$) na contagem total de cortisol somente do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos CTA<10 ($5,93 \pm 0,53$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($6,49 \pm 0,57$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS<10, CONTROLE 2 ($7,96 \pm 0,74$, $p<0,05^*$). Em relação ao sangue coletado às 08h 00, o cortisol não apresentou diferença estatística significativa ($p>0,05$) (Figura 10).

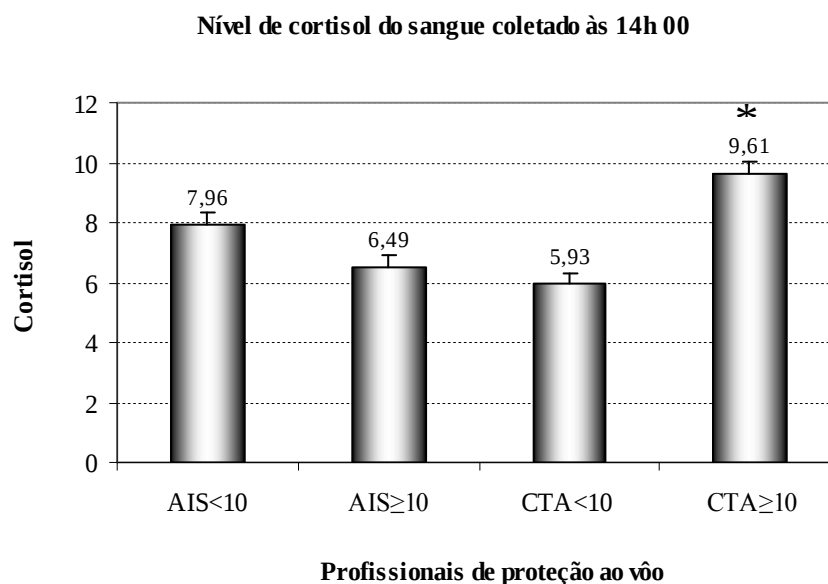


Figura 10. Medida do nível de cortisol em controladores de tráfego aéreo Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA<10, $n = 15$), comparada ao nível de cortisol em operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS<10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste ANOVA, $p<0,05^*$.

7.2.2 Taxa de fagocitose de monócitos: CTA $\geq$ 10 apresentaram taxa de fagocitose de monócitos reduzida ($22,80 \pm 0,28$) do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos CTA $<$ 10 ($26,07 \pm 0,68$, $p<0,05^*$), aos AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($27,13 \pm 0,44$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($25,86 \pm 1,14$, $p<0,05^{\#}$). Entretanto, não houve diferença estatística significativa do sangue coletado às 08h 00 entre os grupos ($p>0,05$) (Figura 11).

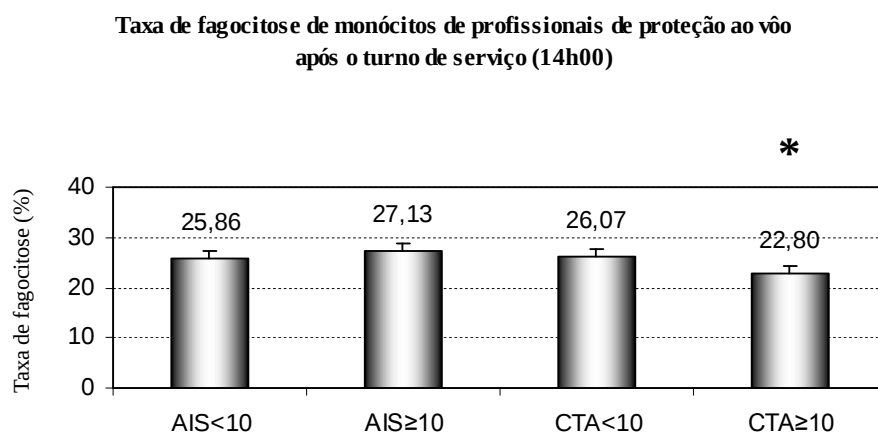


Figura 11. Medida da taxa de fagocitose de monócitos em controladores de tráfego aéreo Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA $<$ 10, $n = 15$), comparada à taxa de fagocitose de monócitos em operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS $<$ 10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste ANOVA, $p<0,05^*$.

7.2.3 Óxido Nítrico (NO): Somente no sangue coletado às 14h00, os CTA $\geq$ 10 apresentaram nível de óxido nítrico (NO) reduzido após a estimulação com lipopolissacarídeo (LPS). Antes da estimulação ($0,180 \pm 0,07$) e depois da estimulação com LPS ($0,024 \pm 0,005$, $p < 0,05^*$) (Figura 12).

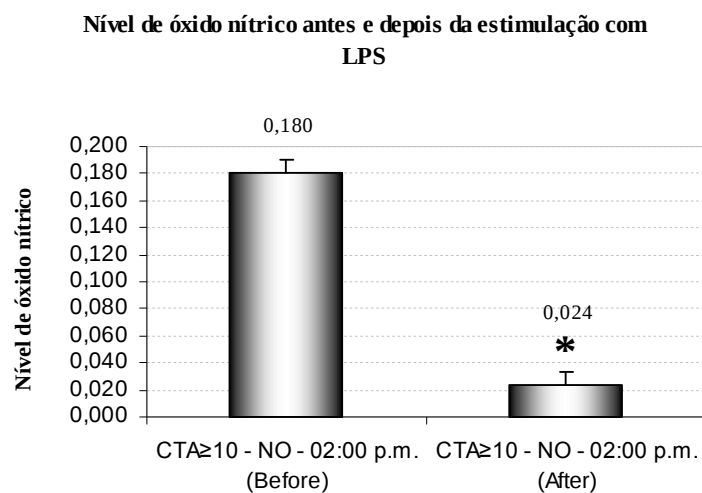


Figura 12. Medida do nível de óxido nítrico em controladores de tráfego aéreo Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$), antes e depois da estimulação com lipopolissacarídeo (LPS). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste t -student pareado, $p < 0,05^*$.

7.2.4 Contagem da série vermelha (eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, RDW, VCM, HCM e CHCM) (Tabela 5):

7.2.4.1 Eritrócitos:

Não houve diferença estatística significativa nem entre-grupos e nem intra- grupos.

7.2.4.2 Hemoglobina:

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($14,44 \pm 0,23$) na contagem total de hemoglobina do sangue coletado às 08h 00, quando comparados aos CTA<10 ($14,81 \pm 0,24$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($15,33 \pm 0,37$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS<10, CONTROLE 2 ($15,47 \pm 0,24$, $p<0,05^*$).

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($14,35 \pm 0,22$) na contagem total de hemoglobina do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos CTA<10 ($14,93 \pm 0,26$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($15,05 \pm 0,36$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS<10, CONTROLE 2 ($15,36 \pm 0,31$, $p<0,05^*$).

7.2.4.3 Hematócrito:

Não houve diferença estatística significativa nem entre-grupos e nem intra-grupos.

7.2.4.4 RDW:

Não houve diferença estatística significativa nem entre-grupos e nem intra- grupos.

7.2.4.5 VCM:

Não houve diferença estatística significativa nem entre-grupos e nem intra- grupos.

7.2.4.6 HCM:

Não houve diferença estatística significativa nem entre-grupos e nem intra- grupos.

7.2.4.7 CHCM:

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($44,10 \pm 0,60$) na contagem total de CHCM somente do sangue coletado às 08h 00, quando comparados aos CTA<10 ($44,46 \pm 0,66$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($45,00 \pm 0,94$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS<10, CONTROLE 2 ($46,20 \pm 0,74$, $p<0,05^*$).

O sangue coletado às 14h 00 não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos.

Tabela 5 – Comparação de células sangüíneas entre profissionais de proteção ao vôo no início e após o turno serviço. **Continua**

Série vermelha sangüínea					
		Eritrócitos	Hemoglobina	Hematócrito	RDW
AIS$\geq$10 N = 8					
	08h 00	5.12 $\pm$ 0.11	15.33 $\pm$ 0.37	45.00 $\pm$ 0.94	12.69 $\pm$ 0.31
	14h 00	5.09 $\pm$ 0.10	15.05 $\pm$ 0.36	44.84 $\pm$ 0.85	12.54 $\pm$ 0.29
AIS<10 N = 7					
	08h 00	5.25 $\pm$ 0.06	15.47 $\pm$ 0.24	46.20 $\pm$ 0.74	12.40 $\pm$ 0.12
	14h 00	5.23 $\pm$ 0.07	15.36 $\pm$ 0.31	46.26 $\pm$ 0.86	12.34 $\pm$ 0.12
CTA<10 N = 15					
	08h 00	5.02 $\pm$ 0.07	14.81 $\pm$ 0.24	44.46 $\pm$ 0.66	12.69 $\pm$ 0.17
	14h 00	5.02 $\pm$ 0.06	14.93 $\pm$ 0.26	44.67 $\pm$ 0.63	12.77 $\pm$ 0.18*
CTA$\geq$10 N = 15					
	08h 00	4.97 $\pm$ 0.09	<u>14.44$\pm$0.23</u> * ↓	44.10 $\pm$ 0.60	12.48 $\pm$ 0.16
	14h 00	4.91 $\pm$ 0.08	<u>14.35$\pm$0.22</u> * ↓	43.73 $\pm$ 0.59	12.41 $\pm$ 0.19

AIS $\geq$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; AIS<10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; CTA $\geq$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; CTA<10 = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística ANOVA (Tukey), p<0,05*.

Tabela 5 - Comparação de células sangüíneas entre profissionais de proteção ao voo no início e após o turno serviço.

no início e após o turno serviço.				Conclusão
Série vermelha do sangue				
AIS≥10 N = 8		VCM	HCM	CHCM
	08h 00	5.12±0.11	15.33±0.37	45.00±0.94
	14h 00	5.09±0.10	15.05±0.36	44.84±0.85
AIS<10 N = 7				
	08h 00	5.25±0.06	15.47±0.24	46.20±0.74
	14h 00	5.23±0.07	15.36±0.31	46.26±0.86
CTA<10 N = 15				
	08h 00	5.02±0.07	14.81±0.24	44.46±0.66
	14h 00	5.02±0.06	14.93±0.26	44.67±0.63
CTA≥10 N = 15				
	08h 00	4.97±0.09	14.44±0.23	44.10±0.60 * ↓
	14h 00	4.91±0.08	14.35±0.22	43.73±0.59

AIS $\geq$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; AIS<10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; CTA $\geq$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; CTA<10 = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística ANOVA (Tukey), p<0,05*.

7.2.5 Plaquetas:

6.2.5.1 Sangue coletado às 08h00: CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($202,08 \pm 13,97$) na contagem total de plaquetas do sangue coletado às 08h 00, quando comparados aos CTA $<$ 10 ($226,67 \pm 10,59$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($273,38 \pm 9,65$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($221,14 \pm 20,38$, $p<0,05^*$) (Figura 13).

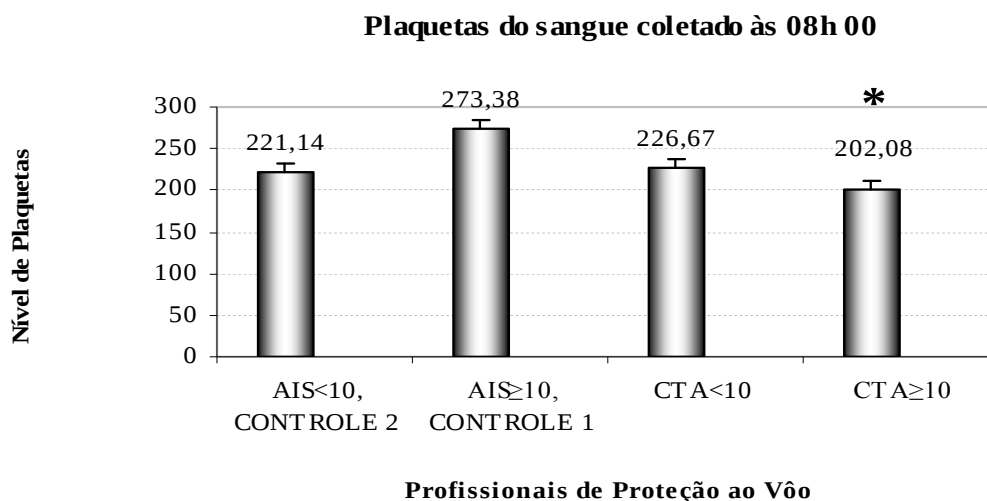


Figura 13. Medida do nível de plaquetas do sangue coletado às 08h 00 em controladores de tráfego aéreo Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA $<$ 10, $n = 15$), comparada ao nível de plaquetas em operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS $<$ 10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste ANOVA, $p<0,05^*$.

7.2.5.2 Sangue coletado às 14h00: CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($210,38 \pm 12,95$) na contagem total de plaquetas do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos CTA<10 ($233,07 \pm 12,21$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($271,38 \pm 9,57$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS<10, CONTROLE 2 ($229,29 \pm 18,80$, $p<0,05^*$) (Figura 14).

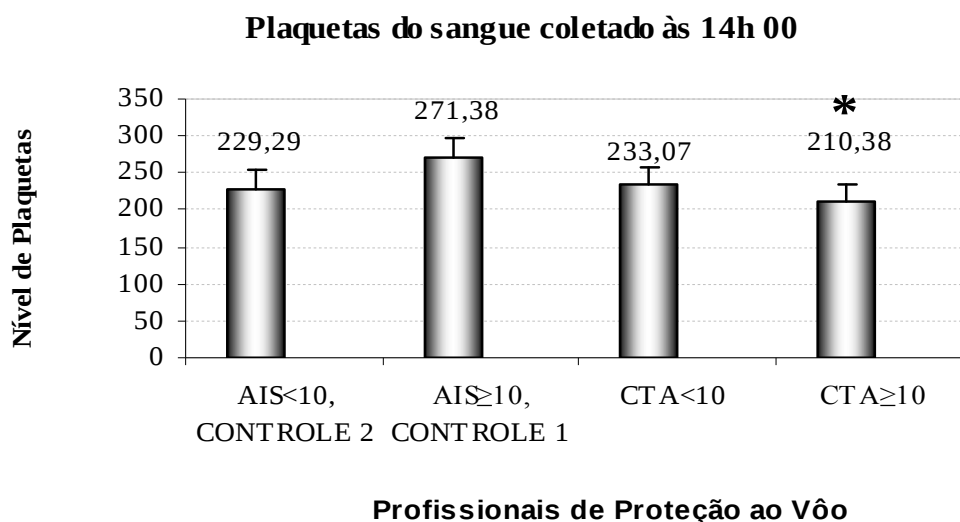


Figura 14. Medida do nível de plaquetas do sangue coletado às 14h 00 em controladores de tráfego aéreo Brasileiros em com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA<10, $n = 15$), comparada ao nível de plaquetas em operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS<10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste ANOVA, $p<0,05^*$.

7.2.6 Contagem da série branca (leucócitos, linfócitos, basófilos e monócitos)

(Tabela 6):

7.2.6.1 Contagem total de leucócitos do sangue coletado às 08h 00:

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($5393,33 \pm 271,59$) na contagem total de leucócitos do sangue coletado às 08h 00, quando comparados aos CTA $<$ 10 ($5946,67 \pm 240,41$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($6387,50 \pm 539,66$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($6871,43 \pm 690,31$, $p<0,05^*$).

7.2.6.2 Contagem total de leucócitos do sangue coletado às 14h 00:

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($5733,33 \pm 310,71$) na contagem total de leucócitos do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos CTA $<$ 10 ($6180,00 \pm 271,19$, $p<0,05^*$), aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($6387,50 \pm 505,48$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($7242,86 \pm 766,52$, $p<0,05^*$).

7.2.6.3 Contagem total de linfócitos do sangue coletado às 08h 00 e às 14h 00:

Não houve diferença estatística significativa entre os quatro grupos.

7.2.6.4 Contagem total de basófilos do sangue coletado às 08h 00:

Não houve diferença estatística significativa entre os quatro grupos.

7.2.6.5 Contagem total de basófilos do sangue coletado às 14h 00:

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução ($0,040 \pm 0,034$) na contagem total de basófilos do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($0,325 \pm 0,113$, $p<0,05^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($0,114 \pm 0,114$, $p<0,05^*$).

CTA $<$ 10 também apresentaram redução ($0,040 \pm 0,029$) na contagem total de basófilos do sangue coletado às 14h 00, quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($0,325 \pm 0,113$, $p<0,05^{\#}$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($0,114 \pm 0,114$, $p<0,05^{\#}$).

7.2.6.6 Contagem de monócitos intra-grupos do sangue coletado às 08h 00 e às 14h 00:

CTA $\geq$ 10 apresentaram redução estatística significativa da quantidade de monócitos no sangue coletado antes ($9,05 \pm 0,50$) e depois ($7,99 \pm 0,33$, $p<0,05^*$). Os demais grupos não apresentaram diferença estatística significativa.

Tabela 6 - Comparação de células sanguíneas entre profissionais de proteção ao voo no início e após o turno serviço.

Série branca sanguínea					
AIS $\geq$ 10 N = 8		LEUCÓCITOS	LINFÓCITOS	BASÓFILOS	MONÓCITOS
	08h 00	6387.50 $\pm$ 539.66	33.95 $\pm$ 2.89	0.35 $\pm$ 0.13	9.14 $\pm$ 0.68
	14h 00	6387.50 $\pm$ 505.48	34.26 $\pm$ 2.61	0.33 $\pm$ 0.11	8.88 $\pm$ 0.78
AIS<10 N = 7					
	08h 00	6871.43 $\pm$ 690.31	32.03 $\pm$ 1.84	0.13 $\pm$ 0.13	7.34 $\pm$ 0.71
	14h 00	7242.86 $\pm$ 766.52	33.36 $\pm$ 2.87	0.11 $\pm$ 0.11	7.33 $\pm$ 0.84
CTA<10 N = 15					
	08h 00	5946.67 $\pm$ 240.41	32.15 $\pm$ 2.07	0.09 $\pm$ 0.05	8.20 $\pm$ 0.65
	14h 00	6180.00 $\pm$ 271.19	31.93 $\pm$ 1.51	0.04 $\pm$ 0.03 [#] ↓	7.99 $\pm$ 0.42
CTA $\geq$ 10 N = 15					
	08h 00	5393.33 $\pm$ 271.59* ↓	34.42 $\pm$ 2.01	0.08 $\pm$ 0.06	9.05 $\pm$ 0.50
	14h 00	5733.33 $\pm$ 310.71* ↓	33.36 $\pm$ 1.48	0.04 $\pm$ 0.03 *↓	7.99 $\pm$ 0.33 ↓ *

AIS $\geq$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; AIS<10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; CTA $\geq$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; CTA<10 = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística ANOVA (Tukey), $p < 0,05^*$. Os resultados de monócitos (em azul) foram intra-grupos, os demais foram por comparação entre – grupos, assim, seus dados foram analisados pelo test t-pareado, $p < 0,05^*$.

7.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SONO DE CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO:

7.3.1 Avaliação subjetiva de sonolência excessiva (SE) – Escala de Sonolência de Epworth (ESE):

CTA $\geq$ 10 ($11,20 \pm 0,61$) e CTA $<$ 10 ($9,53 \pm 0,89$) apresentaram aumento na expressão subjetiva de sonolência expressa na escala numérica de sonolência de Epworth (ESE), quando comparados aos, aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($5,87 \pm 0,85$, $p = 0,001^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($5,14 \pm 0,14$, $p = 0,001^*$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Escala de Sonolência de Epworth (ESE)

Sujeitos	Total de Sujeitos	Idades Média $\pm$ EP	Escore (ESE) Média $\pm$ EP
(AIS $\geq$ 10)	8	41,12 $\pm$ 1,76	5,87 $\pm$ 0,85
(AIS $<$ 10)	7	25,14 $\pm$ 0,80	5,14 $\pm$ 0,40
(CTA $<$ 10)	15	26 $\pm$ 0,47	9,53 $\pm$ 0,89
(CTA $\geq$ 10)	15	39,6 $\pm$ 1,11	11,20 $\pm$ 0,61*
Total/ Média	45	32,97 $\pm$ 4,28	7,94 $\pm$ 1,45

Nesta escala, quando os valores dos escores encontrados estão acima de 10 (dez), considera-se sonolência excessiva (SE). AIS $\geq$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; AIS $<$ 10 = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; CTA $\geq$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; CTA $<$ 10 = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: ANOVA (Tukey), $p = 0,001^*$.

7.3.2 Avaliação objetiva de sonolência excessiva (SE) – Teste de Manutenção de Vigília:

7.3.2.1 Percentual de latência de sono:

77,27% dos controladores de tráfego aéreo (CTA) e 16,67% dos operadores de informações aeronáuticas (AIS) apresentaram latência de sono abaixo de 20 minutos (Figura 15).

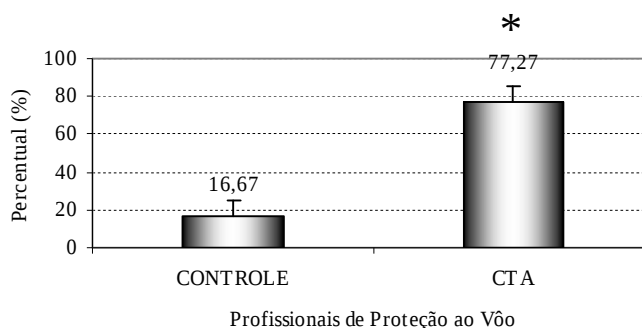


Figura 15. Percentual da Latência de Sono abaixo de 20 minutos em controladores de tráfego aéreo Brasileiros em com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, n = 15) e com menos de dez anos na profissão (CTA<10, n = 15), comparada ao percentual da Latência de Sono abaixo de 20 segundos em operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, n = 8) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS<10, CONTROLE 2, n = 7). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste t-student, $p < 0,05^*$.

7.3.2.2 Latência de sono: os CTA apresentaram uma média de latência de sono ($18,27 \pm 2,13$) inferior a média de latência de sono dos operadores de informações aeronáuticas (AIS) ($28,65 \pm 4,53$, $p < 0,05^*$) (Figura 16).

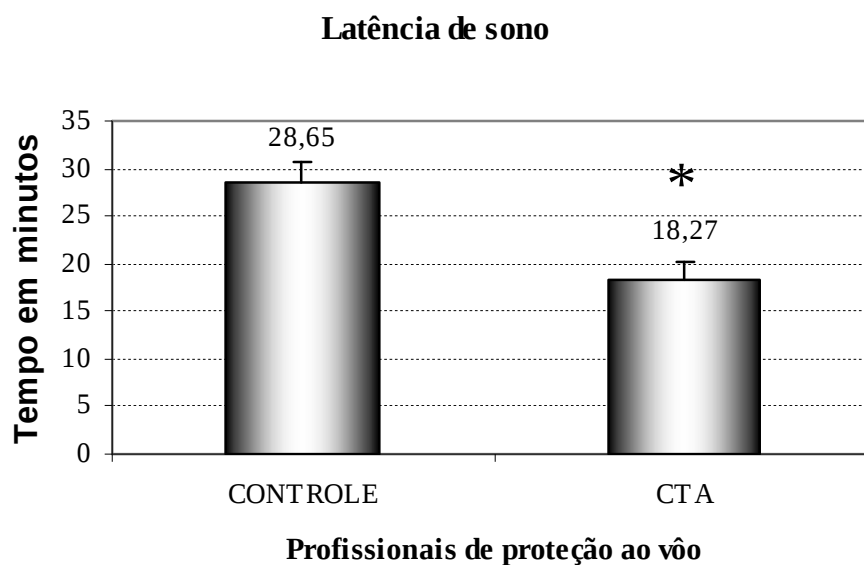


Figura 16. Latência de Sono abaixo de 20 minutos em controladores de tráfego aéreo Brasileiros em com dez anos ou mais na profissão ($CTA \geq 10$, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão ($CTA < 10$, $n = 15$), comparada ao percentual da Latência de Sono abaixo de 20 segundos em operadores AIS com dez anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão ($AIS < 10$, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste t-student, $p < 0,05^*$.

7.3.2.3 Higiene de sono (Figura 17):

	AIS $\geq$ 10	AIS<10	CTA<10	CTA $\geq$ 10
Usa óculos escuros após o serviço noturno?	0%	0%	20%	13,33%
Dorme no trabalho?	0%	0%	46,67%	53,33%
Vai dirigindo para casa?	100%	100%	93,33%	93,33%
Vai para casa dormir?	100%	85,71%	73,33%	73,33%
Dorme de luz acesa?	0%	0%	0%	6,67%
Usa estimulante antes de dormir?	0%	0%	20%	40%
Toma sedativo para dormir?	0%	0%	0%	53,33%
Faz exercícios físicos?	0%	0%	40%	40%
Possui lazer ou distrações?	100%	100%	100%	66,67%

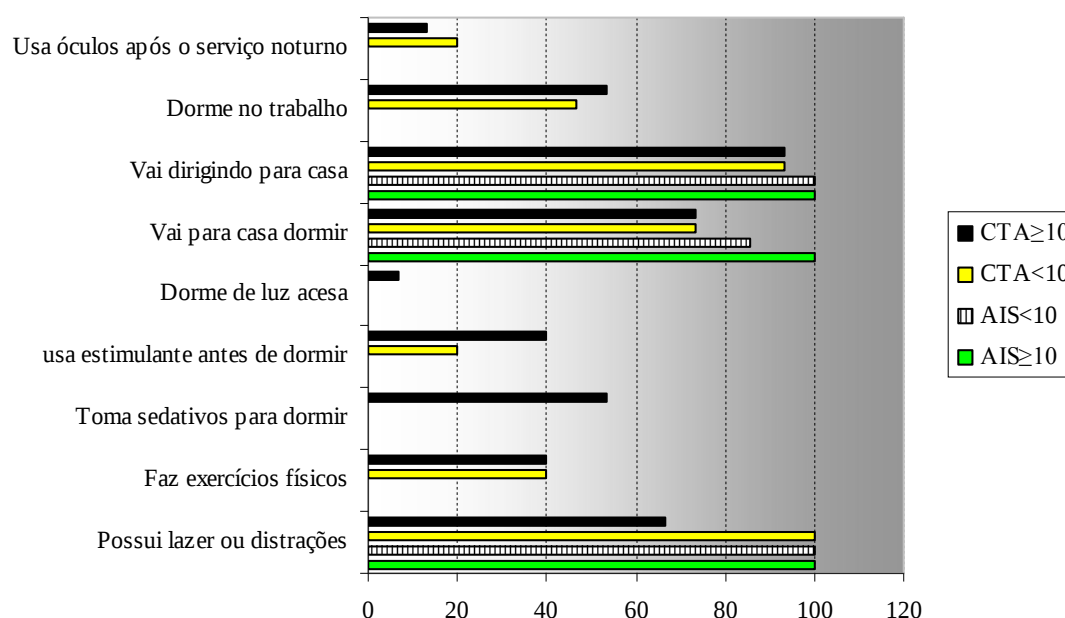


Figura 17. Percentual da escala de higiene de sono dos controladores de tráfego aéreo com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, n = 15) e com menos de dez anos na profissão (CTA<10, n = 15), comparados aos operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, n = 8) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS<10, CONTROLE 2, n = 7). Dados representados em percentuais e analisados no teste qui-quadrado, com p = 0,026*.

7.4 PRESENÇA DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO:

7.4.1 Presença de ansiedade (Tabela 8)

Entre os Controladores de Vôo com 10 anos ou mais na profissão ($CTA \geq 10$), 40% apresentaram ansiedade moderada e 13% ansiedade leve; nos Controladores de Vôo com menos de 10 anos na profissão ($CTA < 10$), 7% moderada e 20% leve; os Operadores de Serviços de Informações Aeronáuticas com de 10 anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$) não apresentaram ansiedade e os Operadores de Informações Aeronáuticas com menos de 10 anos na profissão ($AIS < 10$) apenas 29% apresentaram ansiedade leve. O teste de probabilidade estatística qui-quadrado apresentou diferença significativa entre as frequências observadas e as esperadas ($p = 0,013$), indicando associação entre os grupos avaliados e confirmando a presença de ansiedade.

Tabela 8 – Presença de ansiedade

Sujeitos Total	Mínimo		Leve		Moderada		Grave		
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	
(AIS ≥ 10)	8	100%	0	0%	0	0%	0	0%	8
(AIS < 10)	5	71%	2	29%	0	0%	0	0%	7
(CTA < 10)	11	73%	3	20%	1	7%	0	0%	15
(CTA ≥ 10)	6	40%	2	13%	7	47%	0	0%	15
Total	30		7		8		0		45

$AIS \geq 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; $AIS < 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; $CTA \geq 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; $CTA < 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p = 0,013$.

7.4.2 Presença de depressão (Tabela 9)

Entre os Controladores de Voo com 10 anos ou mais na profissão ($CTA \geq 10$), 13% apresentaram depressão moderada e 13% depressão leve; nos Controladores de Voo com menos de 10 anos na profissão ($CTA < 10$), 7% moderada e 20% leve; os Operadores de Serviços de Informações Aeronáuticas com de 10 anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$) 25% apresentaram depressão leve e os Operadores de Informações Aeronáuticas com menos de 10 anos na profissão ($AIS < 10$) 29% apresentaram ansiedade leve. O teste de probabilidade estatística qui-quadrado apresentou que não há diferença significativa estatística entre as frequências observadas e as esperadas, indicando que os resultados referentes à depressão, neste trabalho, podem ter sido ao acaso, principalmente, porque a amostra foi aleatória ($p > 0,05$).

Tabela 9 – Presença de depressão

Sujeitos	Mínimo		Leve		Moderada		Grave		Total
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	
(AIS ≥ 10)	6	75%	2	25%	0	0%	0	0%	8
(AIS < 10)	5	71%	2	29%	0	0%	0	0%	7
(CTA < 10)	11	73%	3	20%	1	7%	0	0%	15
(CTA ≥ 10)	12	80%	1	13%	2	13%	0	0%	15
Total	34		8		3		0		45

$AIS \geq 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com dez anos ou mais na profissão; $AIS < 10$ = Operadores de Serviços de Informações aeronáuticas com menos de dez anos na profissão; $CTA \geq 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com dez anos ou mais na profissão; $CTA < 10$ = Controladores de Tráfego Aéreo com menos de dez anos na profissão.

Estatística: teste qui-quadrado $p > 0,05$. Não houve diferença significativa entre as frequências observadas e as esperadas.

7.5 NÍVEL DE ATENÇÃO:

7.5.1 Avaliação do foco da atenção - *Digit Symbol* (WAIS III):

Os controladores de tráfego aéreo com dez anos ou mais na profissão $CTA \geq 10$ apresentaram maior nível de foco de atenção ($57,38 \pm 1,68$), quando comparados aos operadores AIS com dez anos ou mais na profissão $AIS \geq 10$, CONTROLE 1 ($49,38 \pm 3,55$, $p < 0,05^*$) e em relação aos operadores com menos de dez anos na profissão $AIS < 10$, CONTROLE 2 ($58,86 \pm 1,32$), não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). Os controladores de tráfego aéreo com menos de dez anos na profissão $CTA < 10$ apresentaram maior nível de foco de atenção ($67,63 \pm 1,76$, $p < 0,05^\#$), quando comparados aos controladores de tráfego aéreo com dez anos ou mais na profissão $CTA \geq 10$ ($57,38 \pm 1,68$) e aos operadores AIS com dez anos ou mais na profissão $AIS \geq 10$, CONTROLE 1 ($49,38 \pm 3,55$, $p < 0,05^\#$). Contudo, em relação aos operadores AIS com menos de dez anos na profissão $AIS < 10$, CONTROLE 2 ($58,86 \pm 1,32$), não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) (Figura 18).

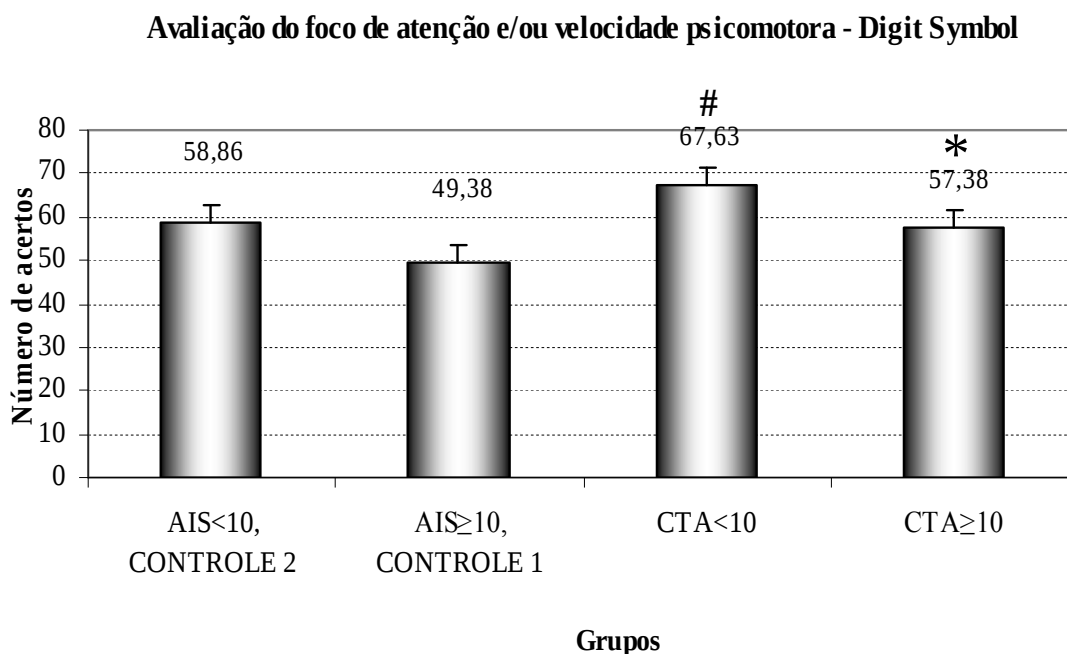


Figura 18. Medida foco de atenção e/ou velocidade psicomotora, avaliada pelo teste *Digit Symbol* em controladores de tráfego aéreos Brasileiros com dez anos ou mais na profissão ($CTA \geq 10$, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão ($CTA < 10$, $n = 15$), comparados a operadores AIS com dez anos ou mais na profissão ($AIS \geq 10$, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão ($AIS < 10$, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste *t*-student, $p < 0,05^*$ para $CTA \geq 10$ e $p < 0,05^\#$ para $CTA < 10$.

7.5.2 Avaliação da manutenção de foco – Teste d2:

CTA $\geq$ 10 apresentaram maior nível de manutenção do foco de atenção ($478,33 \pm 19,24$), quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($404,50 \pm 16,08$, $p < 0,05^*$). Entretanto, em relação aos CTA $<$ 10 ($493,33 \pm 15,65$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($476 \pm 10,80$), não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). CTA $<$ 10 apresentaram maior nível de manutenção do foco de atenção ($493,33 \pm 15,65$), quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($404,50 \pm 16,08$, $p < 0,05^\#$). Contudo, em relação aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($476 \pm 10,80$), não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) (Figura 19).

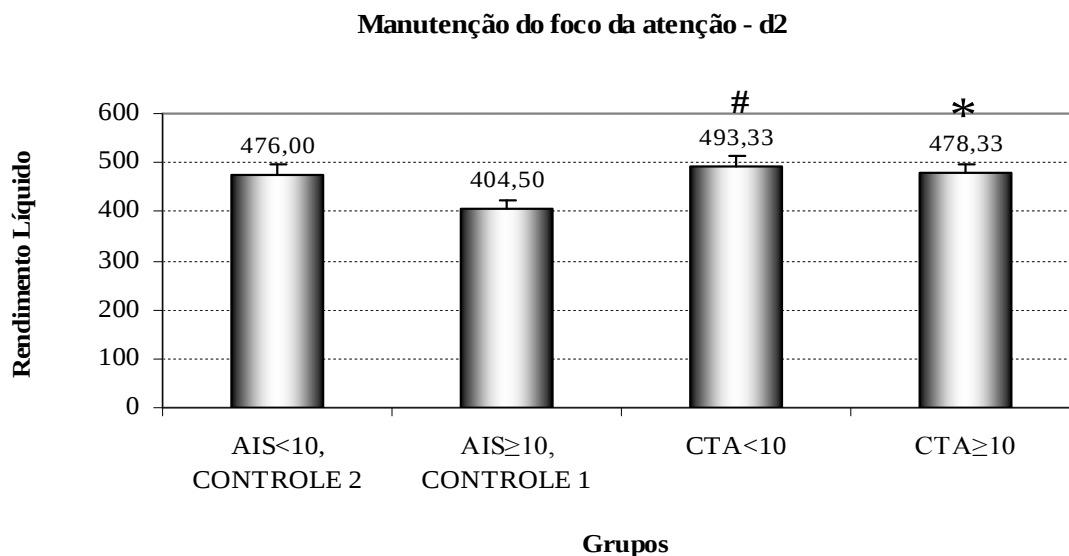


Figura 19. Medida da manutenção do foco, avaliada pelo teste *d2* em controladores de tráfego aéreos Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA $<$ 10, $n = 15$), comparados a operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS $<$ 10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste *t*-student, $p < 0,05^*$ para CTA $\geq$ 10 e $p < 0,05^\#$ para CTA $<$ 10.

7.5.3 Avaliação da atenção auditiva – *Span* de dígitos em ordem direta (WAIS III):

Não houve diferença estatística significativa entre os grupos ($p>0,05$).

7.5.4 Avaliação da capacidade de manipulação mental – *Span* de dígitos em ordem inversa (WAIS III):

CTA $\geq$ 10 apresentaram maior capacidade de manipulação mental ($8,25 \pm 0,36$), quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($5,63 \pm 0,46$, $p<0,05^*$). Entretanto, em relação aos CTA $<$ 10 ($8,88 \pm 0,57$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($8,14 \pm 0,74$), não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$). CTA $<$ 10 apresentaram maior nível de manutenção do foco de atenção ($8,88 \pm 0,57$), quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($5,63 \pm 0,46$, $p<0,05^{\#}$). Contudo, em relação aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($8,14 \pm 0,74$), não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) (Figura 20).

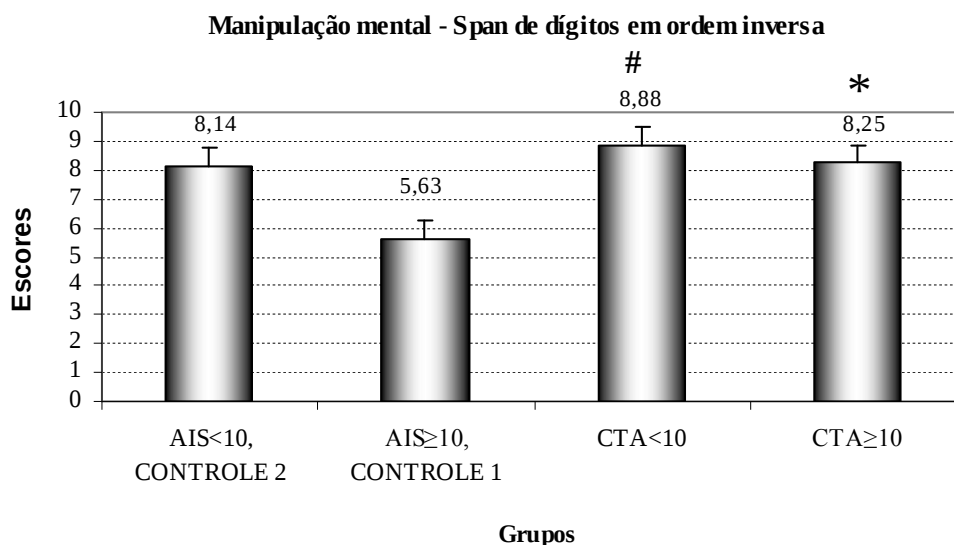


Figura 20. Medida da capacidade de manipulação mental, avaliada pelo teste *span* de dígitos em ordem inversa em controladores de tráfego aéreos Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA $<$ 10, $n = 15$), comparados a operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS $<$ 10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste *t*-student, $p<0,05^*$ para CTA $\geq$ 10 e $p<0,05^{\#}$ para CTA $<$ 10.

7.5.5 Avaliação da capacidade de resistência à interferência – PASAT:

CTA $\geq$ 10 apresentaram maior capacidade de resistência à interferência ($12,25 \pm 0,87$), quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($8,88 \pm 1,57$, $p < 0,05^*$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($8,14 \pm 0,74$, $p < 0,05^*$). Entretanto, em relação aos CTA $<$ 10 ($13,38 \pm 0,44$) não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). CTA $<$ 10 apresentaram maior capacidade de resistência à interferência ($13,38 \pm 0,44$), quando comparados aos operadores AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1 ($8,88 \pm 1,57$, $p < 0,05^\#$) e aos operadores AIS $<$ 10, CONTROLE 2 ($8,14 \pm 0,74$, $p < 0,05^\#$) (Figura 21).

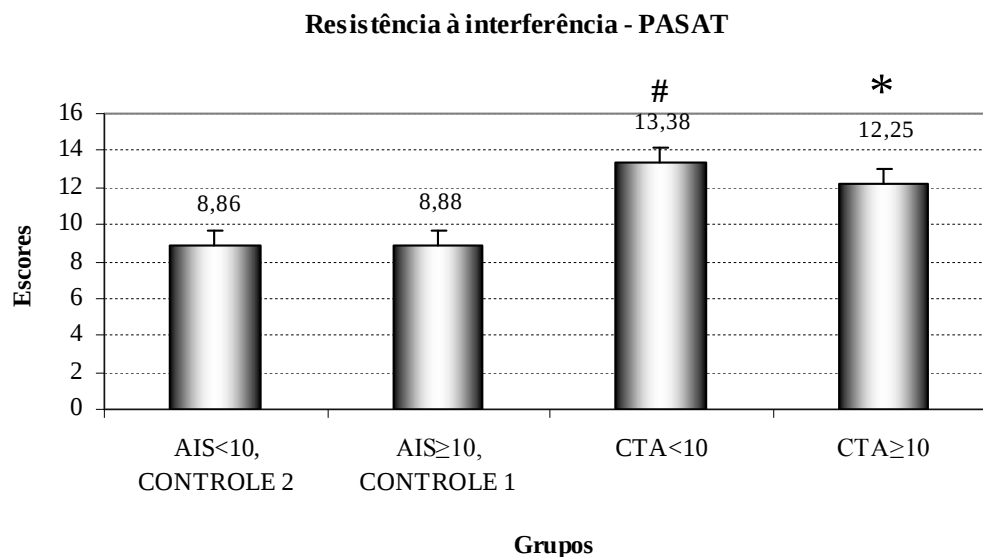


Figura 21. Medida da capacidade de resistência à interferência, avaliada pelo teste PASAT em controladores de tráfego aéreos Brasileiros com dez anos ou mais na profissão (CTA $\geq$ 10, $n = 15$) e com menos de dez anos na profissão (CTA $<$ 10, $n = 15$), comparados a operadores AIS com dez anos ou mais na profissão (AIS $\geq$ 10, CONTROLE 1, $n = 8$) e operadores AIS com menos de dez anos na profissão (AIS $<$ 10, CONTROLE 2, $n = 7$). Dados representados como $\bar{x} \pm EP$ no teste t -student, $p < 0,05^*$ para CTA $\geq$ 10 e $p < 0,05^\#$ para CTA $<$ 10.

8 DISCUSSÃO

Este trabalho constatou que os controladores de tráfego aéreo do centro de controle de área do Recife (ACC Recife), com mais de dez anos na profissão apresentam estresse com predominância de sintomas psicológicos na fase de resistência. Foi observado também aumento de cortisol e redução da taxa de fagocitose de monócitos, do nível de óxido nítrico, de plaquetas, do número total de leucócitos, basófilos e hemoglobina somente em controladores com mais de dez anos na profissão. Encontrou-se ainda maior incidência de ansiedade e a inversão de turnos afetou a qualidade do sono, ocasionando uma redução significativa da latência de sono. Em relação à avaliação cognitiva, observou-se aumento dos níveis de atenção desses profissionais quando comparados aos respectivos controles.

Este resultado, possivelmente, advém de uma soma de fatores que envolvem a vida social, perfil profissional e a interação entre o modelo de administração dessa profissão no Brasil com o modo que esses controladores reagem diante da exposição às suas normas (PAFARO & MARTINO, 2004). Essa reação, por sua vez, depende ainda de variáveis pessoais como personalidade, temperamento e experiências vivenciadas anteriormente que influenciam na interpretação que o profissional, neste caso, controlador de tráfego aéreo, faz dos fatos (GUERRA-RIBAS, 2009).

A evidência da interpretação desses resultados mencionados acima apresenta indicação de bom senso quando faz referências, sobretudo, aos aspectos personalidade e temperamento, à medida que os resultados encontrados não constituem a totalidade de profissionais avaliados, porque se o estresse fosse resultado apenas das características ambientais ou funcionais, certamente, haveria maior número de controladores nesta situação, já que todos executam suas funções nas mesmas condições.

Há trabalhos na literatura que reforçam mais ainda estes fenômenos psicológicos. Souza & Moraes (2007), por exemplo, estabelecem que o relacionamento entre as pessoas, a falta de identificação do profissional com o modelo administrativo da instituição em que trabalha e fatores relacionados ao desenvolvimento de carreira, entre outros, são possíveis agentes estressores ou preditores de estresse e as respostas a estes estressores podem ser irritabilidade, raiva, pensar em um só assunto, ansiedade, depressão, insatisfação no trabalho, desinteresse, falta de motivação, vontade súbita de iniciar novos projetos, tensão muscular, entre outros.

Ressalta-se, a propósito, que as reações descritas pelos autores no parágrafo anterior coadunam-se com os indicadores de estresse mais relatados pelos sujeitos que apresentaram sintomas significativos de estresse na atividade de controle de tráfego aéreo, especificamente, neste trabalho (Figura 16).

Romani (2001) acrescenta que conflitos estabelecidos em grandes instituições provenientes de impasses entre as formas de organização do trabalho e as necessidades de bem-estar vislumbradas pelos trabalhadores parece contribuir na instalação de doenças geradas especificamente no âmbito de trabalho.

Parece haver coerência entre os resultados desta pesquisa e o relato advindo do estudo de Romani, sobretudo, porque os sujeitos mais afetados pelo estresse foram pessoas mais experientes na profissão, portanto, menos entusiasmadas com as belezas do cenário e mais voltadas suas necessidades.

Do ponto vista psicológico, parece existir, neste caso, um fenômeno gerado pela dialética entre chefe e subordinado ou patrão e empregado, que se chama clima organizacional (FLEURY & SAMPAIO, 2002).

O clima organizacional reflete as normas, os valores do sistema formal da organização, bem como sua análise traz à tona as disputas internas e externas dos tipos de pessoas que a organização atrai, de seus processos de trabalho, das modalidades de comunicação e do exercício da autoridade na organização, dentre outras variáveis (CHIAVENATO, 1993).

Este clima não é necessariamente percebido da mesma forma por todos os seus membros, em razão das diferenças de personalidades, do tipo de atividade, do cargo exercido, do gênero, das formas de organização do trabalho; perfil da liderança; oportunidades e do tempo de serviço (SOUZA & MORAIS, 2007).

Dessa forma, os conflitos entre o sujeito e sua realidade de trabalho podem desencadear processos de sofrimento e adoecimento. Entre os principais problemas relacionados a estas doenças encontra-se o estresse (*Id.*, 2007), que pode afetar ainda diversos sistemas, tais como: o sistema nervoso e o sistema imunológico (BORGES & DELL'AGLIO, 2008).

O estresse, seja provocado por fatores psicológicos, como fixações em mono-ideias que gerem aborrecimentos e irritações constantes, ou provocado por fatores ambientais, como a exposição a temperaturas extremas, traumas ou infecções, parece suprimir o sistema imunológico (NASCIMENTO *et. al.*, 2004).

Composto por numerosos tipos celulares e mediadores solúveis, agindo sob a influência da regulação neuroendócrina e outros fatores, o sistema imunológico (SI) responde diferentemente a cada estímulo (KIM *et. al.*, 2003). A comunicação entre o sistema nervoso central e o sistema imunológico se dá por meio do eixo hipotálamo-pituitária adrenal (HPA). Os componentes deste eixo são: o núcleo hipotalâmico paraventricular secretor do hormônio liberador de corticotrofina (CRH); a hipófise anterior-secretora do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH); e as glândulas adrenais-secretoras de glicocorticóides. Paralelamente ao eixo HPA, está o complexo locus cerúleos-noradrenalina-sistema nervoso simpático (LC-NA-simpático), ambos agindo de forma reverberante e sinérgica (LIPP, 2003).

O eixo HPA, em situações de estresse, é estimulado no hipotálamo, dentro de limites fisiológicos, pela serotonina (5-HT), acetilcolina (Ach), arginina-vasopressina (AVP) e as citocinas inflamatórias (TNF- α , IL-1 e IL-6) produzidas nos locais onde ocorrem inflamações. A ativação do eixo resulta na produção de CRH e aumenta a secreção de AVP, que contribui com o próprio CRH para ativar a liberação hipofisária de ACTH. Este, por sua vez, estimula a produção de cortisol pelas adrenais (MONTORO *et. al.*, 2009).

A inibição do eixo HPA é provocada pela substância P, pelo ácido γ -aminobutírico (GABA), pela proopiomelanocortina (POMC), pelas dinorfinas e as b-endorfinas, mas, sobretudo, pelos produtos de sua própria ativação, ou seja, CRH, ACTH e cortisol. Assim, o eixo HPA promove um sistema autolimitado que o mantém ativo somente pelo tempo e intensidade necessários para a resolução do *stress* (quer físico ou psicológico). A preocupação começa a surgir quando o indivíduo se insere em cenários que gerem constantes reações fisiológicas de estresse, repetidamente e, principalmente, durante anos (O'CONNOR *et. al.*, 2000).

O aumento de cortisol neste trabalho foi observado apenas em CTA $\geq$ 10 ao término de 7 (sete) horas de trabalho, quando comparados aos CTA<10 e aos operadores AIS $\geq$ 10 e aos AIS<10.

Este achado demonstra congruência com o resultado encontrado no inventário de stress para adultos de Lipp (ISSL), principalmente, no que diz respeito ao maior percentual de sujeitos com estresse que foi de CTA $\geq$ 10 e a predominância que foi psicológica. Esta, por sua vez, reforça a idéia de que, neste caso, a maturidade profissional ou a consciência de responsabilidade parece estar relacionada com o estresse psicológico.

A presença do cortisol em longo prazo pode causar desequilíbrio no eixo HPA, como hiperfuncionamento ou hipofuncionamento do eixo HPA ou ainda um desequilíbrio em nível molecular, ou seja, nos próprios receptores para glicocorticóides (TEIXEIRA, 2003).

Quando um desequilíbrio ocorre por um hipofuncionamento significa que o sujeito já está na fase de exaustão e o risco de um aumento patológico aumenta, tanto na intensidade quanto na duração da resposta inflamatória, levando até desenvolver doenças auto-imunes e quando é em nível molecular, pode resultar respostas insuficientes aos glicocorticóides endógenos ou exógenos (corticóides sintéticos como a dexametazona). Esta resistência aos glicocorticóides pode aparecer como um mecanismo adaptativo frente à liberação crônica e alta de cortisol, como ocorre na doença de Cushing ou no Lúpus (LIPP, 2003).

Os sujeitos deste trabalho, entretanto, apresentaram-se na fase de resistência. Este resultado atrelado ao aumento de cortisol parece ser uma forte evidência de que esses sujeitos foram responsivos aos estímulos estressantes da profissão, mas, estando na fase de resistência, significa que há hiperfuncionamento do eixo HPA e conseqüente repressão, mas não necessariamente supressão do sistema imunológico. Neste caso, o risco de se contrair infecções aumenta consideravelmente (TEIXEIRA, 2003).

Diversos tipos celulares (Monócitos, linfócitos, células natural killer e granulócitos) reagem de forma diferenciada aos estímulos estressantes. Os monócitos, por exemplo, em forma de macrófagos, parecem ser sensíveis aos efeitos do estresse por meio dos receptores para glicocorticóides (WOODS *et. al.*, 2000).

A forma que os monócitos agem para debelar a infecção é por meio de fagocitose. Em relação à atividade fagocítica de monócitos, parece haver ainda poucos trabalhos na literatura pesquisando o efeito do estresse em seres humanos. Entretanto, da mesma forma que são testados muitos medicamentos, há estudos, com modelos experimentais de animais, apontando esta relação direta entre o estresse e a taxa de fagocitose de monócitos em forma de macrófagos (NASCIMENTO *et. al.*, 2004; LEANDRO *et. al.*, 2006). Neste trabalho, observou-se baixa taxa de fagocitose de monócitos em $CTA \geq 10$ comparados aos $CTA < 10$ e aos controles ($AIS \geq 10$ e $AIS < 10$).

Os monócitos, assim como todas as células do sistema imunológico, originam-se de células indiferenciadas presentes na medula óssea. Além de exercerem atividade fagocítica intensa, secretam enzimas, proteínas plasmáticas, prostaglandinas, citocinas e Espécies Reativas de Oxigênio - EROs (superóxido, radical hidroxila, ácido hipoclorito)

e de Nitrogênio (Óxido Nítrico - NO) (PEREIRA, 1996). Neste trabalho, observou-se redução do nível de óxido nítrico em $CTA \geq 10$ quando comparados aos $CTA < 10$ e aos controles ($AIS \geq 10$ e $AIS < 10$).

O óxido nítrico é uma espécie reativa de nitrogênio importante para debelar patógenos microbiais e células tumorais (HIBBS *et. al.*, 1988; MacMICKING *et. al.*, 1997). Alguns patógenos são extremamente sensíveis a exposição de óxido nítrico produzido por monócitos em forma de macrófagos (NUNOSHIBA *et. al.*, 1993).

Há estudos demonstrando que as funções antimicrobianas e antitumorais de macrófagos/monócitos por meio de óxido nítrico diminuem diante de estímulos indutores de estresse (BARROS *et. al.*, 2009). A diminuição dessas funções tem sido associada a uma maior incidência de infecções e ao alastramento de tumores em animais submetidos a condições de estresse prolongado (HEATH *et. al.*, 1991; KEW *et. al.*, 1999).

Observou-se também redução significativa do nível de hemoglobina e na concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) em $CTA \geq 10$ quando comparados aos $CTA < 10$ e aos controles ($AIS \geq 10$ e $AIS < 10$).

A hemoglobina é uma proteína presente nos eritrócitos (hemácias), constituindo aproximadamente 35% de seu peso. É um pigmento presente no sangue responsável por transportar o oxigênio, levando-o dos pulmões aos tecidos de todo o corpo. Além de transportar oxigênio, a hemoglobina também participa do processo de transporte de nutrientes a todas as células do corpo, processo este, no qual o sangue leva os nutrientes e recolhe as substâncias secretadas pelas células, conduzindo-as, posteriormente, para fora do organismo. Para se combinarem com o oxigênio, os eritrócitos precisam contê-lo em quantidade suficiente e isto depende dos níveis de ferro presentes no organismo. A deficiência de ferro no organismo leva a um quadro conhecido como anemia.

Embora este estudo de caso tenha apontado redução de óxido nítrico e hemoglobina em $CTA \geq 10$ parece haver necessidade de investigações mais aprofundadas, como por exemplo, dos hábitos alimentares desses profissionais, já que o aspecto nutricional é extremamente relevante no quesito equilíbrio dos níveis da homeostase.

A ingestão, por exemplo, de substâncias antioxidantes, constituídas por ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa, hidrossolúveis, derivadas da dieta, como vitamina E, C, beta caroteno e dos elementos-traços zinco, cobre e selênio possibilita a remoção do excesso de espécies reativas de oxigênio e espécies reativas de nitrogênio,

evitando, assim o estresse oxidativo que afetaria também o sistema imunológico, porque a carência de substâncias antioxidantes permite que os oxidantes inibam a liberação de citocinas pró-inflamatórias (Fator de Necrose Tumoral; interleucina – 1 / 2 / 6 e 8; fatores de crescimento hematopoiéticos, moléculas de adesão celular e Óxido Nítrico Sintase – NOS) (LEITE & SARNI, 2003).

Da mesma forma, os baixos níveis de hemoglobina podem ser alterados por fatores exógenos, como a ingestão de alimentos com baixo teor de ferro.

Observou-se ainda neste trabalho redução significativa do total de leucócitos em CTA $\geq$ 10 quando comparados aos CTA<10 e aos controles (AIS $\geq$ 10 e AIS<10).

A linha de defesa imunológica sangüínea é chamada de leucócitos ou glóbulos brancos. O valor total de leucócitos equivale à soma dos cinco tipos de células brancas presentes no hemograma, que são: basófilos, eosinófilos, neutrófilos, linfócitos e monócitos (VULCZAK & MONTEIRO, 2008).

Diversos são os fatores endógenos e exógenos que influenciam na contagem total de leucócitos de animais e humanos: a variação da temperatura, o estresse, a realização de atividades físicas extenuantes, choques elétricos ou até mesmo um banho frio podem provocar modificações (BARRETO-MEDEIROS *et. al.*, 2005).

Há diversos estudos com animais e humanos demonstrando que o estresse reduz a contagem total de leucócitos corroborando nossos achados (DHABHAR *et. al.*, 1994; DHABHAR *et. al.*, 1995).

Em relação à contagem diferencial de leucócitos, observou-se ainda neste trabalho redução significativa do nível de basófilos em CTA $\geq$ 10 e CTA<10, quando comparados aos controles (AIS $\geq$ 10 e AIS<10).

Os basófilos possivelmente participam de processos alérgicos, pois contém em suas granulações histamina, heparina, sulfato de condroitina, calicreína, tripsina e quimiotripsina. A resposta dos basófilos traduz-se em dois processos complementares: desgranulação e liberação de histamina; síntese e liberação de derivados do ácido araquidônico (leucotrienos, tromboxanos e prostaglandinas) (SOUZA, 2007). Na vigência de processo asmático, anafiláticos e na urticária, os basófilos liberam histamina, sendo esta histamina liberada, um fator quimiotático para atrair eosinófilos aos focos inflamatórios (CARVALHO, 1999). As alterações dos seus valores podem ajudar a diagnosticar algumas doenças. O número de basófilos estará aumentado (basofilia), quando o paciente apresentar colite ulcerativa, sinusite crônica, nefrose, anemia hemolítica, doença de Hodgking ou pós-esplenectomia, já a basopenia ocorre

nos casos de hipertireoidismo, na gestação, infecção aguda, síndrome de Cushing e em períodos de estresse (SOUZA, 2007).

As plaquetas, neste trabalho, apresentaram redução significativa do ponto de vista estatístico, mas não caracterizada como trombocitopenia (Quantidade de plaquetas no sangue é inferior a $150.000/\text{mm}^3$) em $\text{CTA} \geq 10$, quando comparados aos $\text{CTA} < 10$ e aos controles ($\text{AIS} \geq 10$ e $\text{AIS} < 10$). Entretanto, devido a redução ter sido significativa comparada aos outros grupos, este resultado pode advir da atividade estressante ou talvez, de hábitos alimentares como a ingestão de alimentos com deficiência de ferro, ácido fólico e vitamina B12 ou ainda pelo uso contínuo de sedativos, conforme observado no questionário contido na ficha de identificação deste trabalho. A explicação da redução de plaquetas atrelada ao estresse parece fundamentar-se na própria redução de NO encontrada neste trabalho, já que vários trabalhos demonstraram que a geração de NO é dependente do transporte de L-arginina em plaquetas e células endoteliais (BRUNINI *et. al.*, 2003).

O estresse psicológico surge em decorrência de condições variadas, como as exigências do trabalho, tensões familiares, preocupações financeiras, entre outras, indo além da capacidade pessoal em lidar com estes desafios. Estas condições variadas, se associadas à instabilidade emocional, depressão, falta de concentração, dificuldade de julgamento, queda da imunidade com conseqüências nefastas, podem interferir na vida daqueles que operam os sistemas de controle do tráfego aéreo do nosso País (DELL'ERBA, 1994).

Neste trabalho, observou-se também que controladores de tráfego aéreo ($\text{CTA} \geq 10$ e $\text{CTA} < 10$) apresentaram aumento subjetivo de sonolência expressa na escala numérica de sonolência de Epworth (ESE) e também, numa avaliação objetiva, por meio do teste de manutenção de vigília, maior percentual de latência de sono abaixo de 20 minutos, quando comparados aos operadores de informações aeronáuticas ($\text{AIS} \geq 10$ e $\text{AIS} < 10$).

A sonolência é uma função biológica, definida como uma probabilidade aumentada para dormir. Já a sonolência excessiva (SE) ou hipersonia, refere-se a uma propensão aumentada ao sono com uma compulsão subjetiva para dormir, tirar cochilos involuntários e ataques de sono, sobretudo, quando o sono é inapropriado (BITTENCOURT *et. al.*, 2005).

Há vários estudos desde a década de 90, enfatizando algumas consequências da SE e outros impedimentos de julgamento e desempenho relacionados à fadiga, dentre elas, acidentes de automóveis causados por cochilos no volante e grandes desastres como o do Exxon Valdez, Bhopal, Challenger, Chernobyl e Three Mile Island (NCSDR *apud* BITTENCOURT *et. al.*, 2005).

Neste trabalho, os resultados encontrados referem-se a SE. Entretanto, é relevante saber que, embora, muitas vezes, coexistam num mesmo sujeito, deve-se distinguir a SE da sonolência presente na fadiga, apatia e de doenças médicas e psiquiátricas, como: esclerose múltipla, lúpus, câncer, infecções, doença de Parkinson, acidentes vasculares cerebrais, síndrome da fadiga crônica, fibromialgia, depressão, entre outras. A fadiga é referida como cansaço e exaustão, que é induzida pelo excesso de atividades, mas pode ser aliviada facilmente pelo repouso. Entretanto, a SE possui, muitas vezes, alívio incompleto com o repouso ou sono e está geralmente associada a distúrbio de sono (BAKSHI, 2003).

Este trabalho corrobora o *Manual Estatístico de Diagnóstico de Distúrbios Mentais - IV* (DSM – IV) que refere a profissões de turnos como geradoras de dificuldades na latência e na qualidade do sono e também a efeitos como deterioração da vigília e sonolência excessiva (ÅKERSTEDT, 2006).

As principais causas de SE são a privação crônica de sono (sono insuficiente), a Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS), a narcolepsia, a Síndromes das Pernas Inquietas/ Movimentos Periódicos de Membros (SPI/ MPM), Distúrbios do Ritmo Circadiano, uso de drogas e medicações e a hipersonia idiopática (OLEJNICZAK & FISH, 2003).

Nossos resultados corroboram os achados de Åkerstedt (2003) que apresenta vários trabalhos em escalas com turnos alternados, interferindo no sono noturno, causando distúrbios de sono e sonolência. Parece ainda que os hábitos relacionados à higiene de sono, principalmente, não usar óculos escuros ao sair do serviço noturno, dormir de luz acesa, usar estimulantes antes de dormir e usar sedativos para dormir, contribuem mais ainda no processo de SE, conforme os resultados desse trabalho (Fig. 10).

No contexto neuropsiquiátrico de ansiedade e depressão, este trabalho encontrou maior predominância de ansiedade em CTA $\geq$ 10 (40% apresentaram ansiedade moderada e 13% ansiedade leve) comparado aos demais grupos CTA<10 (7% moderada

e 20% leve), $AIS \geq 10$ (não apresentou ansiedade) e os $AIS < 10$ (apenas 29% apresentaram ansiedade leve) e não encontrou diferença estatística significativa entre os grupos quanto ao aspecto depressão.

Estes achados são bastante congruentes com os resultados encontrados neste trabalho relacionado ao estresse (Tabela 2), o que hipoteticamente, já se esperava, tendo em vista que, do ponto de vista psíquico o estresse se traduz na ansiedade. A ansiedade é, assim, uma atitude fisiológica (normal) responsável pela adaptação do organismo às situações de perigo, como: as mudanças acontecidas em nosso desempenho físico quando um cachorro feroz tenta nos atacar, quando fugimos de um incêndio, quando passamos apuros no trânsito, quando tentam nos agredir e assim por diante.

Embora a ansiedade favoreça o desempenho físico e a adaptação. Isto só acontece somente até que o organismo atinja um máximo de eficiência. A partir de um ponto excedente ao invés de contribuir para a adaptação, ocorrerá exatamente o contrário, ou seja, a falência da capacidade adaptativa. Nesse ponto crítico, onde a ansiedade foi tanta que já não favorece a adaptação, ocorre o esgotamento da capacidade adaptativa. É nesse momento que o corpo está pré-disposto às enfermidades.

Os resultados deste trabalho também corroboram os achados de Araújo (2000). Mesmo havendo concordância nos resultados destes trabalhos quanto ao aspecto ansiedade, parece relevante explicitar suas diferenças metodológicas. Enquanto, este estudo mensurou a quantidade de sintomas ansiosos em controladores de tráfego aéreo do ACC Recife por meio do inventário de Beck, Araújo (2000) utilizou como forma de coleta de dados a entrevista e realizou análise de discurso em controladores de tráfego aéreo do APP São Paulo.

Embora os resultados acima se coadunem, seria interessante que, em pesquisas futuras, houvesse uma investigação dos hábitos alimentares na vida social e laboral desses profissionais por meio de inquérito ou diário alimentar, já que, segundo Moreira *et. al.* (1999), a ansiedade aumenta a ingestão de alimentos. Estes autores observaram que controladores de tráfego aéreo Brasileiros tendem a ingerirem carboidratos em excesso durante a jornada laboral. Eles observaram que no APP do Rio de Janeiro, os controladores possuem o hábito de consumo excessivo de várias xícaras de café com açúcar, doces, bolos, biscoitos e pães, contribuindo para um sensível aumento nas taxas de triglicérides.

Alguns autores estabelecem que a era moderna seja a Idade da Ansiedade, associando a este acontecimento psíquico a agitada dinâmica existencial da modernidade; sociedade industrial, competitividade, consumismo desenfreado, tecnologia acelerada, automatismos e assim por diante (MARGIS *et. al.*, 2003; ARAÚJO, 2000). Parece que a simples participação da pessoa na sociedade contemporânea já preenche, por si só, um requisito suficiente para o surgimento da ansiedade. Portanto, viver ansiosamente passou a ser considerado uma condição do homem moderno ou um destino comum ao qual, todos estamos, de alguma maneira, atrelados (MARGIS *et. al.*, 2003).

Nesse sentido, a ansiedade parece ser inevitável na vida de profissionais do setor do transporte aéreo, já que o desenvolvimento das inovações tecnológicas dos sistemas de informação e de comunicação vem conseguindo deslocar progressivamente maior quantidade de passageiros por viagem. Além do crescimento da quantidade de passageiros por vôo, a modernização acelerada da aviação civil ocasionou o aumento da velocidade das aeronaves, o que se acentua com as tecnologias automatizadas (ARAÚJO, 2000)

Por uma questão biológica, podemos dizer que a ansiedade sempre esteve presente na jornada humana, desde a caverna até a nave espacial. A novidade é que só agora estamos dando atenção à quantidade, tipos e efeitos sobre o organismo e sobre o psiquismo humanos (MARGIS *et. al.*, 2003).

Nosso potencial ansioso sempre se manteve fisiologicamente presente e sempre carregando consigo o sentimento do medo. Parece existir uma reminiscência do nosso passado do homem das cavernas que sentia medo constante da possível entrada de um urso invasor em sua morada, semelhante ao que sente hoje um cidadão comum diante do assaltante que invade seu lar e, no caso do controlador de tráfego aéreo, acrescenta-se ainda o medo constante de errar e gerar consequências desastrosas na vida de centenas de pessoas, inclusive a sua, fazendo-os, muitas vezes, desempenhar um papel importante no controle das incertezas, assegurando um maior rigor ao funcionamento dos sistemas (MARGIS *et. al.*, 2003; ITANI 1996b).

A ansiedade passou a ser objeto de distúrbios quando o ser humano colocou-a não a serviço de sua sobrevivência, como fazia antes, mas a serviço de sua existência, com o amplo leque de circunstâncias quantitativas e qualitativas desta existência.

Assim, o estresse passou a ser o representante emocional da ansiedade, a correspondência psíquica de toda movimentação que o estresse causa na pessoa. Entretanto, o fato de um evento ser percebido como estressante não depende apenas da sua natureza, como acontece no mundo animal, mas do significado atribuído a este evento pela pessoa, de seus recursos, de suas defesas e de seus mecanismos de enfrentamento.

Isso tudo diz respeito mais à personalidade que aos eventos do destino em si. Isso quer dizer que no mundo animal, um cachorro representa para o gato um estímulo estressante preciso e definido: um cachorro realmente. No ser humano, um elevador pode representar um elevador mesmo, se a pessoa não tem ansiedade patológica, ou um estímulo bastante estressor, se a pessoa tiver claustrofobia.

Em relação às funções cognitivas, avaliou-se a atenção e observou-se, neste trabalho, aumento do foco de atenção e/ou velocidade psicomotora, manutenção do foco e capacidades de manipulação mental e de resistência à interferência em controladores de tráfego aéreo com menos e mais de dez anos na profissão comparados aos controles. Este resultado corrobora os achados de Rodrigues (2009) quanto ao aspecto aumento de foco de atenção e Menezes *et. al.*(2009) quanto ao aspecto manipulação mental e contrapõem os resultados de Koso & Hansen (2006), Borges (2007) e Guerra-Ribas (2009) quanto aos aspectos foco de atenção e capacidade de resistência à interferência. Entretanto, é de grande relevância explicitar as diferenças e semelhanças metodológicas entre eles.

As diferenças são que os sujeitos avaliados no primeiro e segundo trabalhos foram estudantes do sexo masculino, numa faixa etária entre 9 e 12 anos, que participaram de um movimento cultural e estudantes cujos pais possuem nível superior e o hábito de leitura respectivamente e as semelhanças estão, em primeiro lugar, na linha teórica da metodologia, pois ambos utilizaram como norte para fundamentação teórico-científica a teoria de atenção de Mateer e Mapou (1996) e em segundo lugar, possivelmente, na alteração no padrão de perfusão cerebral com aumento do fluxo sanguíneo que, normalmente, são observados em exames de neuroimagem estrutural realizados após exercícios físicos (MILES & HARDMAN, 1998), durante a realização de leitura momentânea (HAMBURGER *et al.*, 1994) e em pessoas que fazem uso da ferramenta cognitiva com certa constância; seja durante a atividade laboral ou no dia-a-dia, como leituras, uso de computadores, etc. (MENEZES *et. al.*, 2009).

A observação do deslocamento do fluxo sanguíneo em atividades cognitivas tem sido confirmada, nos últimos anos, em técnicas de neuroimagem utilizadas na investigação do funcionamento cerebral humano. Os métodos mais tradicionais são a tomografia por emissão de pósitrons (*positron emission tomography* – PET) e a tomografia por emissão de fóton único (*single photon emission computed tomography* – SPECT). Ambas permitem a construção de mapas tridimensionais de atividade cerebral a partir da detecção de raios gama emitidos por traçadores marcados com isótopos radioativos administrados por via venosa ou inalatória (BUSATTO FILHO *et al.*, 2001).

As diferenças entre os trabalhos que os resultados deste estudo discordam foram que Koso & Hansen (2006) trabalharam com pessoas vítimas de abusos sexuais, Borges (2007) com veteranos de guerra, sendo ambos com Transtornos de Estresse Pós-Traumáticos (TEPT) e Guerra-Ribas (2009) com manipuladores de alimentos (cozinheiros, copeiros, etc.) de um hospital público da cidade do Recife. Nos dois primeiros trabalhos supracitados, parece haver uma semelhança com este trabalho ao que se refere à forma de expressão de estresse, já que, nos casos de estresse em longo prazo e TEPT, o desempenho na atenção pode estar associado à disfunção do córtex frontal e de suas conexões com o sistema límbico (KOENEN *et. al.*, 2001; KRISTENSEN, 2005), sobretudo, em controladores de tráfego aéreo antigos na profissão que apresentaram, neste trabalho, estresse em longo prazo com predominância psicológica.

Mesmo apresentando semelhança na expressão psicológica do estresse entre estes trabalhos, a atividade do dia-a-dia, como a função laboral, parece ser uma característica essencial no quesito desenvolvimento de atenção, já que os sujeitos pesquisados pelos autores não desenvolvem nenhuma atividade de uso contínuo das faculdades cognitivas, como é o caso dos controladores de tráfego aéreo.

Koso & Hansen (2006) trabalharam com estudantes, Borges (2007) com soldados de guerra aposentados e Guerra-Ribas com trabalhadores de mão-de-obra que utilizam pouco a estrutura cognitiva como ferramenta de trabalho. São trabalhadores que executam suas atividades mais com as mãos. O pouco uso cognitivo se dá na execução de receitas prontas para pacientes de um hospital público da cidade do Recife, diferentemente dos controladores de tráfego aéreo cujas ferramentas de trabalho são a linguagem, o pensamento, o raciocínio rápido, a memória, a concentração, a atenção e o constante medo de errar. São apenas executores no ponto de vista da responsabilidade administrativa, mas não funcional ou operacional.

É evidente que novas pesquisas com delineamento longitudinal com questionamentos a respeito da infância desses profissionais podem contribuir mais para uma maior compreensão dos efeitos do estresse em longo prazo, já que a literatura tem apontado que eventos traumáticos na infância, ao se caracterizarem de forma crônica, podem interferir no processo de maturação e organização cerebral, devido à hiperativação crônica dos sistemas neurais de respostas ao estresse (BREMNER, 1999; GLASER, 2000).

Como não se há dicotomia entre organismo e pensamento, além da possível interferência fisiológica durante a maturação do sistema nervoso ocasionada por pequenos traumas na infância, há também a forma de concepção de sujeito e de mundo constituída na estrutura de personalidade adquirida na relação entre pai, mãe e filho de cada controlador de tráfego aéreo, que pode possibilitar irritação ou não no processo de identificação com o modelo administrativo ao qual se submete às regras, com o estresse da atividade de tráfego aéreo, da inversão de turnos, do não reconhecimento sócio-econômico da profissão, entre outros.

Dessa forma, este trabalho sugere, em perspectivas futuras, uma ampliação do número de sujeitos com a mesma metodologia acrescida de avaliação de personalidade e investigação de hábitos alimentares destes controladores de tráfego aéreo.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A atividade de controle de tráfego aéreo após dez anos pode apresentar estresse crônico com predominância psicológica, na fase de resistência e ocasionar cefaléias, tensões musculares, hipertensão arterial, irritabilidade, conduta violenta e ansiedade;

A atividade de controle de tráfego aéreo após dez anos pode apresentar redução na resposta imunológica e no sistema hematopoiético, sobretudo, na contagem total de leucócitos, basófilos, taxa de fagocitose em monócitos, óxido nítrico, hemoglobina e plaquetas, pré-dispondo estes profissionais às infecções, alergias, doenças auto-imune, herpes, esclerose múltipla e maior fragilidade diante de doenças hemorrágicas;

A atividade de controle de tráfego aéreo após dez anos pode apresentar ansiedade moderada e quadros de transtornos de ansiedade generalizada, transtorno misto de ansiedade e depressão, transtorno obsessivo compulsivo e outros.

A atividade de controle de tráfego aéreo após dez anos pode apresentar sonolência excessiva, permitindo uma fragilidade no sistema de proteção ao vôo, já que o tráfego aéreo é dinâmico, envolvendo situações alternadas de alto e baixo volume de tráfego aéreo, sendo a segunda, para quem tem sonolência excessiva comprovada, a janela para incidentes ou acidentes de tráfegos aéreos; e ainda causar outros distúrbios de sono, como: presença de roncos altos, apnéia, pesadelos, cataplexia, sonilóquios e sonambulismo, que venham ocasionar alterações no sistema cardiovascular, transtornos de humor, digestivos, neuropsicológicos, diminuição da motivação para o trabalho, sentimento de exclusão da vida social, perturbação da convivência familiar e diminuição de estímulos auditivos e visuais.

A atividade de controle de tráfego aéreo pode possibilitar um aumento do nível de atenção, desde que não seja em momento de extremo cansaço.

Devido ao fato desta pesquisa ter sido, quanto aos objetivos, exploratória e, quanto ao procedimento de coleta, um estudo de caso, não se apresentou conclusões, e sim, considerações finais, com as seguintes perspectivas futuras: realização de novas pesquisas com um número maior de sujeitos e acrescentar teste de personalidade, diário alimentar, investigações clínicas e investigações com modelos experimentais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. L. B. **Níveis do funcionamento de atenção em crianças do sexo masculino de faixa etária entre 9 e 11 anos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): Estudo de caso.** Monografia para conclusão de curso de Especialização em Psicopedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú/PE, 2009.

ALMONDES K M, ARAUJO J F. Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. *Estudos de Psicologia* 2003; v. 8, p. 37- 43.

ÅKERSTEDT, T. **Shift work and disturbed sleep/ wakefulness.** *Occup. Med.*, 2003, v. 53, p. 89–94.

ÅKERSTEDT, T. **Sleepiness and Circadian Rhythm Sleep Disorders.** *Sleep Med Clin* 1; 2006, p. 17–30.

APA. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders.** 4th edition. Washington: American Psychiatric Association; 2000.

ARAÚJO, R. C. S. S. **O trabalho na aviação e as práticas na saúde sob o olhar do controlador de tráfego aéreo.** [Dissertação de Mestrado], São Paulo, Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2000.

BAKSHI, R. **Fatigue associated with multiple sclerosis: diagnosis, impact and management.** *Mult Scler.* 2003, v. 9, n. 3, p. 219-227.

BAPTISTA, M. N.; RUEDA, F. J. M.; SISTO, F. F. Relação entre estresse laboral e atenção concentrada. *Revista de Psicologia*, 2007, v. 11, n. 16.

BARRETO-MEDEIROS, J. M.; FEITOZA, E. G.; MAGALHÃES, K.; DA SILVA, R. R.; MANHÃES-DE-CASTRO, F. M.; MANHÃES-DE-CASTRO, R.; DE-CASTRO, C. M. M. B. **The expression of an intraspecific aggressive reaction in the face of a stressor agent alters the immune response in rats.** *Braz. J. Biol.* 2005; v. 65, n. 2, p. 203 – 209.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de Pesquisa: Propostas Metodológicas.** 13^a ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BARROS, V. E. D.; FERREIRA, B. R.; LIVONESI, M.; FIGUEIREDO, L. T. M. **Cytokine and nitric oxide production by mouse macrophages infected with brazilian flaviviruses.** Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, 2009, v. 51, n. 3, p. 141-147.

BLACK, P. H. **Stress and the inflammatory response: a review of neurogenic inflammation.** Brain Bahav. Immun. 2002; v. 16, p. 622-653.

BORGES JL & DELL'AGLIO DD. Relações entre abuso sexual na infância, transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) e prejuízos cognitivos. Psicologia em estudo, Maringá, 2008, v. 13, n. 2, p. 371-379.

BUSATTO FILHO, G.; GARRIDO, G.; CID, G. C.; BOTTINO, C.; CAMARGO, C.; CHEDA, C.; GLABUS, M. F.; ALVAREZ, A. M. M.; DE CASTRO, C. C.; JACOB FILHO, W. & BUCHPIGUEL, C. **Padrões de ativação cerebral em idosos saudáveis durante tarefa de memória verbal de reconhecimento.** Revista Brasileira de Psiquiatria, 2001, v. 23, n. 2, p. 71-78.

BRASIL, I. S. P. S.; PONDÉ, M. P. **Sintomas ansiosos e depressivos e sua correlação com intensidade da dor em pacientes com neuropatia periférica.** Rev Psiquiatr RS. 2009, v. 31, n. 1, p. 24-31.

BROWMAN CP, MITLER MM. **Hypersomnia and the perception of sleep-wake states: some preliminary findings.** Percept Mot Skills. 1988, v. 66, n. 2, p. 463-70.

BRUNINI, T. M. C.; ELLORY, J. C.; MANN, G. E.; YAQOOB, M.; MENDES, R. A. C. **Increased nitric oxide synthesis in uraemic platelets is dependent on L-arginine transport via system y + L.** Pflugers Archives; 2003, p. 540-546.

BREMNER, J.D. **Does stress damage the brain?** Biological Psychiatry. 1999, v. 45, n. 7, p. 797 – 805.

BORGES, J. L. Abuso sexual infantil: consequências cognitivas e emocionais. [Dissertação de Mestrado], Porto Alegre-RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

CARVALHO, W. F. **Técnicas médicas de hematologia e imuno-hematologia.** 7ª Edição, Belo Horizonte, Coopmed Editora, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

CUSHING, S. Fatal words. Communication clashes and aircraft crashes, Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

COLARES, L. G. T. **Vida no trabalho em uma unidade de alimentação e nutrição: uma abordagem qualitativa.** [Tese apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública]. Rio de Janeiro, 2005.

CORRADINI, P.; CACCIARI, C. **Shift work and workload: effects on air traffic controllers communications.** People in Control: An International Conference on Human Interfaces in Control Rooms, Cockpits and Command Centres. Conference Publication No. 481 from International Civil Aviation Organization (ICAO), 2001, p. 19-21.

CORRÊA, S. A.; MENEZES, J. R. M. **Estresse e trabalho.** [Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do curso de pós – graduação em Medicina do Trabalho]. Faculdade Estácio de Sá – Santa Catarina. Campo Grande, MS, 2002, p.60.

CRIVELATTI, M. M. B.; DURMAN, S.; HOFSTATTER, L. M. **Sofrimento psíquico na adolescência.** Texto Contexto Enferm., Florianópolis, 2006, v. 15, p. 64-70.

DELL'ERBA G, VENTURI P, RIZZO F, PORCU S, PANCHERI, P. **Burnout and health status in Italian air traffic controllers.** Aviat. space environ med. 1994, v. 65, p. 315-322.

DHABHAR, F. S.; MILLER, A. H.; STEIN, M.; MCEWEN, B. S.; SPENCER, R. L. **Diurnal and stress-induced changes in distribution of peripheral blood leukocyte subpopulations.** Brain Behav. Immun., 1994, v. 157, p. 1638-1644.

DHABHAR, F. S.; MILLER, A. H.; MCEWEN, B. S.; SPENCER, R. L. **Effects of stress on immune cell distribution – dynamics and hormonal mechanisms.** J. Immunol.. 1995, v. 154, p. 5511 – 5527.

FIGUEIREDO HF, BODIE BL, TAUCHI M, DOLGAS CM, HERMAN JP. **Stress integration after acute and chronic predator stress: differential activation of central stress circuitry and sensitization of the hypothalamo-pituitaryadrenocortical axis.** Endocrinology. 2003, v. 144, n. 12, p. 5249-5258.

FERNANDES R.M.F. **O sono normal.** Medicina (Ribeirão Preto) 2006, v. 39, n. 2, p. 157-168.

FONSECA, R. P.; SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. **Ferramenta Útil na Pesquisa e Clínica de Neuropsicologia: “Um Compêndio de Testes**

Neuropsicológicos. Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology - 2007, v. 41, n. 3, p. 403-405.

FUREGATO, A. R. F.; SILVA, E. C.; CAMPOS, M. C.; CASSIANO, R. P. T. **Depressão e auto-estima entre acadêmicos de enfermagem.** São Paulo; Rev. psiquiatr. clín.; 2006, v. 33, n. 5; p. 239-244.

FURLAN, V. **Stress em mães de crianças portadoras do HIV.** [Dissertação] Campinas (SP): Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1997.

FLEURY, M.T. & SAMPAIO, J. R. **Uma discussão sobre cultura organizacional.** As Pessoas na Organização. São Paulo, Editora Gente, 2002.

GLADKEVICH, A. KAUFFMAN, H. F.; KORF, J. **Lymphocytes as a neural probe: potential for studying psychiatric disorders.** Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry; 2004, v. 28, p. 559-576.

GLASER, D. **Child abuse and neglect and the brain: a review.** Journal of child and Psychology and Psychiatry. 2000, v. 40, n. 4, p. 97 – 116.

GUERRA-RIBAS, R. M. **Efeitos do estresse na atenção de manipuladores de alimentos de um hospital público de Recife-PE.** [Monografia]. Curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos. Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. Recife-PE, 2009.

GRAHAM, J. E.; ROBLES, T. F.; KIECOLT-GLASER, J. K.; MALARKEY, W. B.; BISSEL, R. G. **Hostility and pain are related to inflammation in older adults. Brain, Behaviour, and Immunity;** 2006, p. 1-12.

GAILLARD, R. C. **Neuroendocrine-Immune system interactions. The immune-hypothalamo-pituitary-adrenal axis.** Trends Endoc Metabol. 1994, v. 7, n. 5, p. 303-309.

GALVÃO, C. E. S.; SALDIVA, P. H. N.; KALIL FILHO, J. E.; CASTRO, F. F. M. **Inflammatory mediators in nasal lavage among school-age children from urban and rural areas in São Paulo, Brazil.** São Paulo Med J 2004, v.122, n.5, p. 204-207.

GRAEFF, F. G.; GARCIA-LEAL, C.; DEL-BEN, C. M.; GUIMARÃES, F. S. **Does the panic attack activate the hypothalamic-pituitary-adrenal axis?** An Acad Bras Cienc 2005, v.77, n. 3.

HERMAN JP, OSTRANDER MM, MUELLER NK, FIGUEIREDO H. **Limbic system mechanisms of stress regulation: hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis.** Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2005, v. 29, n. 8, p. 1201-1213.

HAMBURGER, S. D.; AQUINO, T.; KING, C.; PIKUS, A. & COHEN, R. M. **Normal activation of front temporal language cortex in dyslexia, as measured with oxygen 15 positron emission tomography.** Arch. Neurol., 1994, v. 51, p. 27-38.

HEATH, G.W.; FORD, E.S.; CRAVEN, T.E.; MACERA, C.A.; JACKSON, K.L.; PATE, R.R. **Exercise and the incidence of upper respiratory tract infections.** Med Sci Sports Exerc.1991; v. 23, n. 2, p. 152-157.

HIBBS, J. B. J.; TAINTOR, R. B.; VAVRIN, Z. & RACHLIN, E. M. **Nitric oxide: A citotoxic activated macrophage effector molecule.** Biochemical and Biophysical Research Communications, 1988, v. 157, p. 87-94.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HOPKIN VD. **Air Traffic Control.** In: Wiener EL Nagel DC. Human factors in aviation. New York: Academic Press; 1988, p.639-663.

ITANI, A. **A invisibilidade dos riscos nos transportes.** Contato 1996b, v.175, p.62-68.

INSTRUÇÃO DO COMANDO DA AERONÁUTICA (ICA 100-12). **Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo.** Atualizada em 2009.

IWATA, N.; SUZUKI, T.; IKEDA, M. KITAJIMA, T.; YAMANOUCHI, Y.; INADA, T.; OZAKI, N. **A genome scan for hostility: the national heart lung, and blood institute family heart study.** Mol. Psychiatry; 2004, v. 9, p. 124-127.

JOHNS, M. **Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test and the Epworth sleepiness scale: Failure of the MSLT as a gold standard.** J. Sleep Res.; 2000, v. 9, p. 5–11.

KOSO, M. & HANSEN, S. Executive function and memory in posttraumatic stress disorder: A study of Bosnian war veterans. European Psychiatry. 2006, v.21, n.3, p. 167-173.

KOENEN, K.C.; DRIVER, K.L.; OSCAR-BERMAN, M.; WOLFE, J.; FOLSOM, S.; HUANG, M.T.; SCHLESINGER, L. **Measures of prefrontal system dysfunction in posttraumatic stress disorder.** Brain and Cognition. 2001, v. 45, n.1, p. 64 – 78.

KRISTENSEN, C.H. **Estresse Pós-Traumático: sintomatologia e funcionamento cognitivo.** Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2005.

KECKLUND G. **Sleep and alertness: effects of shift work, early rising, and the sleep environment (PhD-thesis).** Stress Research Report, 1996, v. 252, p. 1–94.

KARL D., et. al., **A normative study of the maintenance of wakefulness test (MWT).** Electroencephalography and clinical Neurophysiology, 1997, v. 103, p. 554–562.

KEW, S.; WELLS, S.M.; YAQOOB, P.; WALLACE, F.A.; MILES, E.A.; CALDER, P.C. **Dietary glutamine enhances murine T-Lymphocyte responsiveness.** J Nutr. 1999, v.129, n. 8, p. 1524-1531.

KIM, H.; SHIN, S.; KIM, S.; LIM, B.; KIM, Y.; CHUMG, J.; KIM, H.; KIM, C. **Modulation of immune responses by tread-mill exercises in Sprague-Dawley rats.** Sports Med Phys Fitness. 2003, v. 43, p. 99-104.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, E.D.R.P; CARVALHO, D.V. **Estresse ocupacional.** Rev nursing, 2000; v.22; p.30-34.

LIMA, A. M. J.; SOARES, C. M. V.; SOUZA, A. O. S. **Efeito da Inversão dos Turnos de Trabalho Sobre Capacidade Aeróbia e Respostas Cardiovasculares ao Esforço Máximo.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2008, v. 14, n. 3, p. 201-204.

LIPP, M. E. N.; MALAGRIS, L. E. N. **O stress emocional e seu tratamento.** In: B. Rangé (Ed.). Psicoterapias cognitivo-comportamentais. Porto Alegre. Artes Médicas, 2001.

LINDEN, D. V. D.; KEIJERS, P. J.; ELING, P.; SCHAIJK, R. V. **Work stress and attentional difficulties: an initial study on burnout and cognitive failures.** Work & Stress. 2005, v. 19, p. 23-36.

LEONARD, B. E. **The HPA and immune axes in stress: the involvement of the serotonergic system.** *European Psychiatry*; 2005, v. 20, p. 5302-5306.

LIPP, M. E. N. **O stress está dentro de você.** São Paulo: Contexto; 2000a.

LIPP, M. E. N. **Inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL).** São Paulo: Casa do Psicólogo; 2000b.

LIPP, M.E.N. **Mecanismos neurofisiológicos do stress: teoria e aplicações clínicas.** São Paulo, Casa do Psicólogo, 2003.

LEITE, H.P., SARNI, R.S. **Radicais livres, anti-oxidantes e nutrição.** *Rev. Bras.Nutr. Clin* 2003, v.18, n.2, p.37-94.

LEANDRO, C. G.; NASCIMENTO, E.; AZEVEDO, M. M.; VIEGAS, A.; ALBUQUERQUE, C.; CAVALCANTI, C. B.; MANHÃES-DE-CASTRO, R.; CASTRO, C.M.M.B. **Efeito da L-Glutamina sobre o perfil leucocitário e a função fagocítica de macrófagos de ratos estressados.** *Rev. Nutr., Campinas*, 2006, v. 19, n. 4, p. 437-444.

LAMOUREX T. **The influence of aircraft proximity data on the subjective mental workload of controllers in the air traffic control task.** *Ergonomics*; 1999; v. 42; n. 11; p. 1482-1491.

LIMA, E. D. R. P.; CARVALHO, D. V. **Estresse ocupacional.** *Rev Nursing*, 2000, v.22, p.30-34.

LITTNER, M.; KUSHIDA, C., WISE, M., *et. al.* **Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test.** *Sleep*. 2005, v. 28, p. 113–121.

OLIVEIRA, R. A. G.; TAKADACHI, M. M.; NONOYAMA, K.; BARRETTO, O. C. **O. IS AUTOMATED PLATELET COUNTING STILL A PROBLEM IN THROMBOCYTOPENIC BLOOD?** *São Paulo Med. J/Rev. Paul Med.* 2003, v. 121, n. 1, p. 19-23.

MacMICKING, J.; XIE, Q. W.; NATHAN, C. **Nitric oxide and macrophage function.** *Annual Review of Immunology*, 1997, v. 15, p. 323-350.

MARCIL, I; VINCENT A. **Fatigue in Air Traffic Controllers: Literature Review.** Transportation Development Centre Transport Canada. Minister of Public Works and Government Services Canada, 2000; p. 1-24.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R. O. **Relação entre estressores, estresse e ansiedade** - Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul 2003, v.25.

MATEER, C.; MAPOU, R. **Understanding, evaluating and managing attention disorders following traumatic brain injury**. Journal of Head Trauma Rehabilitation, 1996, v.11, p.1-16.

MELO, C. D. **Doenças ocupacionais com ênfase a LER/DORT** (Monografia de especialização). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

MENEZES, E. A.; RIBAS, V. R.; GUERRA-RIBAS, R. M.; SIEBRA, G. B. A.; RIBAS, K. H. S.; ALMEIDA, C. A. V.; MARTINS, H. A. L.; AMORIM, G. G.; SOUGEY, E. B.; MANHÃES DE CASTRO, R.. **Parents' Children with High School Present a High Level of Attention**. Neurobiologia, 2009, v. 72, n.3, p. 93-99.

MILES, C. & HARDMAN, E. **State-dependent memory produced by aerobic exercise**. Ergonomics, 1998, v. 41, n. 1, p. 20-28.

MITLER, M. M., GUJAVARTY, K. S. AND BROWMAN, C. P. **Maintenance of wakefulness test: a polysomnographic technique for evaluating treatment in patients with excessive somnolence**. Electroencephagr. Clin. Neurophysiol., 1982, v. 153, p. 658–661.

MITLER, M. M.; HAJDUKOVIC, R. M.; ERMAN, M.; KOZIOL, J. A. **Narcolepsy**. J. Clin. Neurophysiol. 1990, v. 7, p. 93–118.

MONCADA, S. et al. **Nitric oxide: physiology, pathophysiology and pharmacology**. Pharmacol. Reviews, 1991, v. 43, n. 2, p. 109-142.

MONTORO, J.; MULLOL, J.; JÁUREGUI, L.; DÁVILA, L.; FERRER, M.; BARTRA, J.; DEL CUVILLO, A.; SASTRE, J.; VALERO, A. **Stress and allergy**. J. Investig. Allergol. Clin. Immunol. 2009, v. 19, p. 40-47.

MOREIRA SB COSENDEY AE VIDAL MC. **Aspectos bioquímicos e hematológicos de radaristas e alterações após uma jornada de trabalho no Controle de Tráfego Aéreo do Rio de Janeiro**. In: Relatórios de Pesquisas Ergonômicas Realizadas no Controle de Tráfego Aéreo do Rio de Janeiro (APP/RJ), em 1999. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro; 1999. p.64-83.

NASCIMENTO, E.; CAVALCANTE, T.; PEREIRA, S.; PALMEIRA, A.; ROCHA, M. C.; VIANA, M. T.; MANHÃES DE CASTRO, R.; DE CASTRO, C.M.M.B.; DUARTE, J.; LEANDRO, C.G. **O exercício físico crônico altera o perfil leucocitário**

e a taxa de fagocitose de ratos estressados. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2004, v. 4, n. 3, p. 26-33.

NATALE, V.; MARTONI, M.; CICOONA, P. **Effects of circadian typology on sleep-wake behavior of air traffic controllers.** Psychiatry and Clinical Neurosciences, 2003, v. 57, p. 539-541.

NATIONAL COMMISSION on SLEEP DISORDERS RESEARCH (NCSDR). **Report of the National of the National Commission on Sleep Disorders Research.** Washington, DC: Sup. of Docs., Government Printing Office; 1992.

NUNOSHIBA, T.; deROJAS-WALKER, T.; WISHNOK, J. S.; TANNENBAUM, S. R. & DEMPSEY, B. **Activation by nitric oxide of an oxidative-stress response that defends Escherichia coli against activated macrophages.** Proceedings of the National Academy of Sciences, USA. 1993, v. 90, p. 9993-9997.

O'CONNOR, T. M.; O'HALLORAN, D.J.; SHANAHAN, F. **The stress response and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, from molecule to melancholia.** Q J Med, 2000, v. 93, p. 323-333.

OLEJNICZAK PW, FISH BJ. **Sleep disorders.** Med Clin North Am. 2003, v. 87, n. 4, p. 803-33.

PARHAM, P. **O sistema imune.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PAFARO RC & MARTINO MMF DE. **Estudo do estresse do Enfermeiro com dupla jornada de trabalho em um hospital de oncologia pediátrica de Campinas.** Esc. Enferm. USP. 2004, v. 38, n. 2, p. 152-160.

PEREIRA, B. **Radicais livres de oxigênio e sua importância para a funcionalidade imunológica.** Motriz, 1996, v.2.

PERINI, S.; SILLA, L. M. R.; ANDRADE, F. M. **A telomerase em células-tronco hematopoéticas.** Rev. bras. hematol. hemoter. 2008, v.30, n.1, p.47-53.

PINHO JÚNIOR, A. J. **Stress e Imunidade.** In: LIPP, M. E. N. Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria e aplicações clínicas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

POCETA, J. S.; TIMMS, R. M.; JEONG, D.; HO, S.; ERMAN, M.; MITLER, M. M. **Maintenance of wakefulness test in obstructive sleep apnea syndrome.** Chest 1992; v. 101; p. 893-897

RIBEIRO, A. C. M.; BRUNINI, T. M. C. **A via L-arginina-óxido nítrico e o stress em pacientes com hipertensão arterial sistêmica.** In: LIPP, M. E. N. Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria e aplicações clínicas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

RIDKER, P.; RIFAI, N.; STAMPFER, M.; HENNEKENS, C. **Plasma concentration of interleukin-6 and the risk of future myocardial infarction among apparently healthy men.** Circulation; 2000a, v. 101, p. 1767-1772.

RIDKER, P. M.; HENNEKENS, C.H.; BURING, J. E.; RIFAI, N. **C-Reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women.** N. Engl. J. Med.; 2000b; v. 342, p. 836-843.

RODRIGUES, E. H. **Participação em movimentos culturais aumenta foco e span de atenção em estudantes.** Monografia de conclusão de Especialização em Psicopedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú/PE, 2009.

ROGERS, N. L.; SZUBA, M. P.; STAAB, J. P.; EVANS, D. L.; DINGES, D. F. **Neuroimmunologic aspects of sleep and sleep loss.** Semin Clin Neuropsychiatry; 2001, v. 6, n. 4, p. 295-307.

ROMANI, J. C. P. **Distúrbios músculo esqueléticos em fisioterapeutas: incidência, causas e alterações na rotina de trabalho.** [Dissertação de mestrado]. Florianópolis-SC: PPGE/UFSC, 2001.

RUIZ, J. E.; NETO, J. B.; SCHOEDL, A. F.; MELLO, M. F. **Psiconeuroendocrinologia do transtorno de estresse pós-traumático.** Rev Bras Psiquiatr. 2007, v.29, p.7-12.

RUTENFRANZ, J.; HAIDER, M.; KOLLER, M. **Occupational health measures for nightworkers and shiftworkers.** In: Folkard S, Monk. TH, editors. Hours of work. Temporal factors in work-scheduling. Chichester: John Wiley&Sons; 1985; p.199-10.

SANGAL, R. B.; THOMAS, L.; MITLER, M. M. Maintenance of wakefulness test and multiple sleep latency test. Measurement of different abilities in patients with sleep disorders. Chest 1992a; v. 101, p. 898-902.

SANGAL, R. B. & SANGAL, J. M. Measurement of P300 and sleep characteristics in patients with hypersomnia: do P300 latencies, P300 amplitudes and multiple sleep latency and maintenance of wakefulness tests measure different factors? Clin. Electroenceph. 1996.

SANA JSB. **Formas de inserção no trabalho numa sociedade que estão liquidando os empregos.** In: Borges LH., Moulin, MGB, Araújo MD, organizadores. Organização do trabalho e saúde, múltiplas relações. Vitória: Edufes; 2001, p. 295-322.

SELYE, H. **Stress- A Tensão da Vida.** Editora Ibrasa, São Paulo, 1959.

SELYE, H.A **Syndrome produced by diverse nervous agents.** Nature, 1936, n. 148.

SELYE, H. **The stress of life.** New York: McGraw-Hill Book Co., 1956.

SOUZA, J. C. **Hematologia.** 22ª Edição, Gráfica Porto, Recife-PE, 2007.

SOUZA, R. H. O. de & MORAIS, P. P. de. **Clima organizacional, índice de dor e nível de estresse em servidores da administração pública federal.** Trabalho de Conclusão de Curso Pós-Graduação em Gestão de Pessoas. Brasília, Fundação Instituto de Administração da Universidade de São Paulo, 2007.

SILVA, M. A. D. **Quem ama não adoce: papel das emoções na prevenção e na cura das doenças.** 18ª ed. Rio de Janeiro: Best Seller; 1998, p.376.

SILVA, A.I da; NUNES, E.A. **Contagem leucocitária em árbitros profissionais antes e após partidas oficiais de futebol.** Fitness & Performance Journal, 2006, v. 5, n. 2, p. 65 – 69.

STRAUB, R. H.; KALDEN, J. R. **Stress of different types increases the proinflammatory load in rheumatoid arthritis.** Arthritis Research & Therapy 2009, v. 11, p.114.

STEFANSKI, V.; ENGLER, H. **Effects of acute and chronic social stress on blood cellular immunity in rats.** Psysiol Behav. 1998, v. 64, n. 5, p. 733-741.

TEIXEIRA, N. A. **Os Glicocorticóides e a Neuroimunomodulação.** In: LIPP, M.E.N. Mecanismos neurofisiológicos do stress: Teoria e aplicações clínicas. São Paulo, Casa do Psicólogo, 2003.

TORSVALL L, ÅKERSTEDT T. **Sleepiness on the job: continuously measured EEG changes in train drivers.** Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1987, v. 66, p. 502–511.

VULCZAK, A.; MONTEIRO, M. C. **Exercício físico e interações endócrino-imunes: revisão.** Revista Eletrônica Lato Sensu. 2008, V. 3, n. 1.

WOODS, J.; LU, Q.; CEDDIA, M. A.; LOWDER, T.. Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system: exercise-induced modulation of macrophage function. *Int J Sports Med.* 2000, v. 21, n. 1, p. 24-30.

ZOPPI, C. C.; ANTUNES-NETO, J.; CATANHO, F. O.; GOULART, L. F.; MOTTA & MOURA, N.; MACEDO, D. V. **Alterações em biomarcadores de estresse oxidativo, defesa antioxidante e lesão muscular em Jogadores de futebol durante uma temporada competitiva.** *Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo*, 2003, v. 17, n. 2, p.119-30.

ANEXO - A



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
TERCEIRO CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA
E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

AUTORIZAÇÃO

Autorizo o Sr **Valdenilson Ribeiro Ribas**, aluno matriculado no doutorado em Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco e militar do efetivo deste Centro a realizar a pesquisa: **“Avaliação neuropsicológica e sua relação com o sistema imune dos controladores de tráfego aéreo”** com prazo previsto para a defesa da tese em março de 2010.

Recife, 13 de setembro de 2006.


JOSÉ ALVES CANDEZ NETO Cel Av
Cmt. do CINDACTA III.

ANEXO - B



SERVICO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. N.º 213/2006-CEP/CCS

Recife, 01 de novembro de 2006

Registro do SISNEP FR – 110793

CAAE – 0238.0.172.000-06

Registro CEP/CCS/UFPE Nº 231/06

Título: " **Aspectos Neuropsicológicos da atenção e suas relações com as respostas imunológicas em controladores de tráfego aéreo.**"

Pesquisador Responsável: Valdenilson Ribeiro Ribas

Senhor Pesquisador:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epigrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 01 de novembro de 2006.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar relatório anual da pesquisa.

Atenciosamente,

Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto
Coordenador do CEP/CCS / UFPE



José Angelo Rizzo
Vice-Coordenador do CEP/CCS/UFPE

Ao

Doutorando, Valdenilson Ribeiro Ribas

Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – CCS/UFPE

ANEXO - C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Autorização do (a) militar para sua inclusão no estudo sobre: *“Avaliação neuropsicológica da atenção e sua relação com as respostas imunológicas em Controladores de Tráfego Aéreo”*.

Instituição: Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III).

Investigador: Valdenilson Ribeiro Ribas.

1. PROPOSTA DO ESTUDO

Você está convidado a participar de um estudo sobre: *“Avaliação neuropsicológica da atenção e sua relação com as respostas imunológicas em Controladores de Tráfego Aéreo”*.

2. EXPLICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

Sua participação será em responder um questionário de estresse, submeter-se a uma bateria de testes neuropsicológicos, contendo 5 (cinco) testes diferenciados e permitir a retirada de 20 ml de sangue após um turno de serviço. Não haverá ônus financeiro para você.

3. POSSÍVEIS RISCOS E DESCONFORTOS

Os procedimentos poderão lhe trazer o constrangimento de responder perguntas sobre a vida pessoal, apontando indicadores de estresse, além do cansaço físico e mental.

4. BENEFÍCIOS

O benefício principal para os Controladores de Vôo é a possibilidade de prevenção de quadros patológicos futuros pelo processo de investigação e intervenção precoce.

5. RETIRADA DO ESTUDO

Sua participação no estudo é voluntária, podendo retirar-se dele, por qualquer motivo, sem nem um prejuízo pessoal.

6. CONFIDENCIALIDADE

As informações fornecidas nos questionários, bateria de testes e o resultado da análise do plasma sanguíneo serão mantidas em total sigilo. Os resultados poderão ser divulgados em congressos, revistas médicas ou outros eventos científicos sem que o seu nome seja citado.

7. DECLARAÇÃO DO PACIENTE

Ao assinar este termo de consentimento você estará autorizando a realização da nossa investigação científica.

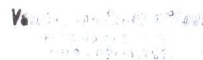
Eu _____, voluntariamente,
concordo em participar deste estudo após ter analisado e compreendido todos os itens deste termo de consentimento.

Assinatura do paciente

Recife 10/11/2007.

Valdenilson Ribeiro Ribas

Assinatura do pesquisador



Assinatura da testemunha

Assinatura de testemunha

Caso surja alguma dúvida, favor entrar em contato com o Sr. Valdenilson Ribeiro Ribas, no telefone 2129-8099 ou 9986-4399; e-mail: ribaspsy@ufpe.br ou na Av. Armindo Moura, 581. Conjunto WXL, Quadra D – Bloco 02/ Apartamento 201, Boa Viagem. Recife – PE. CEP.: 51.130-180.

ANEXO - D

INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE STRESS PARA ADULTOS DE LIPP (ISSL)

Marilda Emmanuel Novaes Lipp

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Local de Nascimento: _____ Cidade: _____ Estado: _____ País: _____

Idade: _____ Sexo: M() F() Escolaridade: _____

RG: _____ CPF: _____

Curso/Série: _____ Escola/Instituição: _____ Públ. () Priv. ()

Lateralidade: Destro () Sinistro () Ambidestro () Profissão: _____

Função: _____ Data de Aplicação: ____/____/____
dia mês ano

Aplicador: _____ Início: _____ Término: _____

Autorizo uso sigiloso em pesquisa: _____
assinatura

CADERNO DE APLICAÇÃO

Instruções

Quadro 1 - Assinalar com F1 ou P1, como indicado para sintomas que tenha experimentado nas últimas 24 horas.

Quadro 2 - Assinalar com F2 ou P2, como indicado para sintomas que tenha experimentado na última semana.

Quadro 3 - Assinalar com F3 ou P3, como indicado para sintomas que tenha experimentado no último mês.



Casa do Psicólogo®

© 2005 Casa do Psicólogo®. Reservados todos os direitos de publicação em língua portuguesa à Casa do Psicólogo®, Rua Maurício Grelha, 1.639 - Itaquera - São Paulo - SP. Tel./Fax: (11) 5094-9600, e-mail: testes@casadopsicologo.com.br, www.casadopsicologo.com.br. É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação para qualquer finalidade sem ônus para os autores e editores. Impresso no Brasil / Printed in Brazil.

ANEXO - E



Data: _____

Nome: _____ Estado Civil: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Ocupação: _____ Escolaridade: _____

Abaixo está uma lista de sintomas comuns de ansiedade. Por favor, leia cuidadosamente cada item da lista. Identifique o quanto você tem sido incomodado por cada sintoma durante a **última semana, incluindo hoje**, colocando um "x" no espaço correspondente, na mesma linha de cada sintoma.

	Absoluta- mente não	Levemente Não me incomodou muito	Moderadamente Foi muito desagradável mas pude suportar	Gravemente Difícilmente pude suportar
1. Dormência ou formigamento.				
2. Sensação de calor.				
3. Tremores nas pernas.				
4. Incapaz de relaxar.				
5. Medo que aconteça o pior.				
6. Atordoado ou tonto.				
7. Palpitação ou aceleração do coração.				
8. Sem equilíbrio.				
9. Aterrorizado.				
10. Nervoso.				
11. Sensação de sufocação.				
12. Tremores nas mãos.				
13. Trêmulo.				
14. Medo de perder o controle.				
15. Dificuldade de respirar.				
16. Medo de morrer.				
17. Assustado.				
18. Indigestão ou desconforto no abdômen.				
19. Sensação de desmaio.				
20. Rosto afogueado.				
21. Suor (não devido ao calor).				

"Traduzido e adaptado por permissão de NCS Pearson, Inc. Direitos reservados ©1991, a Aaron T. Beck.
Tradução para a língua portuguesa. Direitos reservados ©1993 a Aaron T. Beck. Todos os direitos reservados."
Tradução e adaptação brasileira, 2001, Casa do Psicólogo*. BAI é um logotipo da NCS Pearson, Inc.

ANEXO - F



Data: _____

Nome: _____ Estado Civil: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Ocupação: _____ Escolaridade: _____

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) próximo à afirmação, em cada grupo, que descreve **melhor** a maneira que você tem se sentido na **última semana, incluindo hoje**. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. **Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.**

- 1** 0 Não me sinto triste.
1 Eu me sinto triste.
2 Estou sempre triste e não consigo sair disto.
3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar.
- 2** 0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.
1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
2 Acho que nada tenho a esperar.
3 Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.
- 3** 0 Não me sinto um fracasso.
1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
2 Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.
- 4** 0 Tenho tanto prazer em tudo como antes.
1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
2 Não encontro um prazer real em mais nada.
3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.
- 5** 0 Não me sinto especialmente culpado.
1 Eu me sinto culpado grande parte do tempo.
2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
3 Eu me sinto sempre culpado.
- 6** 0 Não acho que esteja sendo punido.
1 Acho que posso ser punido.
2 Creio que vou ser punido.
3 Acho que estou sendo punido.
- 7** 0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo.
1 Estou decepcionado comigo mesmo.
2 Estou enojado de mim.
3 Eu me odeio.

- 8** 0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros.
1 Sou crítico em relação a mim por minhas fraquezas ou erros.
2 Eu me culpo sempre por minhas falhas.
3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece.
- 9** 0 Não tenho quaisquer idéias de me matar.
1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.
2 Gostaria de me matar.
3 Eu me mataria se tivesse oportunidade.
- 10** 0 Não choro mais que o habitual.
1 Choro mais agora do que costumava.
2 Agora, choro o tempo todo.
3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo, mesmo que o queira.
- 11** 0 Não sou mais irritado agora do que já fui.
1 Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que costumava.
2 Agora, eu me sinto irritado o tempo todo.
3 Não me irrita mais com coisas que costumavam me irritar.
- 12** 0 Não perdi o interesse pelas outras pessoas.
1 Estou menos interessado pelas outras pessoas do que costumava estar.
2 Perdi a maior parte do meu interesse pelas outras pessoas.
3 Perdi todo o interesse pelas outras pessoas.
- 13** 0 Tomo decisões tão bem quanto antes.
1 Adio as tomadas de decisões mais do que costumava.
2 Tenho mais dificuldades de tomar decisões do que antes.
3 Absolutamente não consigo mais tomar decisões.

Subtotal da Página 1

CONTINUAÇÃO NO VERSO

"Traduzido e adaptado por permissão de The Psychological Corporation, U.S.A. Direitos reservados ©1991, a Aaron T. Beck.
Tradução para a língua portuguesa. Direitos reservados ©1993 a Aaron T. Beck. Todos os direitos reservados."

Tradução e adaptação brasileira, 2001, Casa do Psicólogo® Livraria e Editora Ltda.
BDI é um logotipo da Psychological Corporation.

- 14** 0 Não acho que de qualquer modo pareço pior do que antes.
1 Estou preocupado em estar parecendo velho ou sem atrativo.
2 Acho que há mudanças permanentes na minha aparência, que me fazem parecer sem atrativo.
3 Acredito que pareço feio.
- 15** 0 Posso trabalhar tão bem quanto antes.
1 É preciso algum esforço extra para fazer alguma coisa.
2 Tenho que me esforçar muito para fazer alguma coisa.
3 Não consigo mais fazer qualquer trabalho.
- 16** 0 Consigo dormir tão bem como o habitual.
1 Não durmo tão bem como costumava.
2 Acordo 1 a 2 horas mais cedo do que habitualmente e acho difícil voltar a dormir.
3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo voltar a dormir.
- 17** 0 Não fico mais cansado do que o habitual.
1 Fico cansado mais facilmente do que costumava.
2 Fico cansado em fazer qualquer coisa.
3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa.
- 18** 0 O meu apetite não está pior do que o habitual.
1 Meu apetite não é tão bom como costumava ser.
2 Meu apetite é muito pior agora.
3 Absolutamente não tenho mais apetite.

- 19** 0 Não tenho perdido muito peso se é que perdi algum recentemente.
1 Perdi mais do que 2 quilos e meio.
2 Perdi mais do que 5 quilos.
3 Perdi mais do que 7 quilos.

Estou tentando perder peso de propósito, comendo menos: Sim _____ Não _____

- 20** 0 Não estou mais preocupado com a minha saúde do que o habitual.
1 Estou preocupado com problemas físicos, tais como dores, indisposição do estômago ou constipação.
2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa.
3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa.
- 21** 0 Não notei qualquer mudança recente no meu interesse por sexo.
1 Estou menos interessado por sexo do que costumava.
2 Estou muito menos interessado por sexo agora.
3 Perdi completamente o interesse por sexo.

_____ Subtotal da Página 2

_____ Subtotal da Página 1

_____ Escore Total.

ANEXO - G

ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH:

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Estado civil: _____ Data

2. Qual a chance de adormecer nas seguintes situações:

- 0: nenhuma
- 1: pequena
- 2: moderada
- 3: grande

Situação	Chance de adormecer
Vendo TV	
Lendo	
Deitado à tarde	
Numa reunião pública	
Sentado após o almoço	
Conversando com alguém	
Num carro por mais de uma hora	
Total de pontos	

ANEXO - H

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	⊥	⊐	⊑	⊒	○	△	×	=

[illegible]

ANEXO - I

Teste d12



Nome: _____ Sexo: _____
Idade: _____ a _____ m _____ Data de nascimento: ____/____/____
Nível de Instrução: _____ Profissão: _____
Data de Aplicação: ____/____/____

Exemplos

Exercício

	RB	IL	RL	F%	AO
PONTOS					
PERCENTIL		—			

LINHAS	1-4	5-10	11-14
DISTRIBUIÇÃO DE ERROS			

Copyright © 2002 by Elsevier Inc. All rights reserved.
Printed in the United States of America
This book is registered at the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923.
0883-5991/02/\$ - 12.00 + .00
For all other use, permission should be sought from Elsevier Inc., 600 Third Avenue, New York, NY 10158.
0883-5991/02/\$ - 12.00 + .00

**Centro Editor
de Testes e
Pesquisas em
Psicologia**



É proibida a reprodução total ou parcial desta publicação, por qualquer finalidade, sem autorização expressa dos editores.

ANEXO - J

8. Dígitos



REGRA DE INTERRUÇÃO

Dígitos ordem Direta e Inversa.

Faz-se de 0 ponto nas 2 tentativas de qualquer item.

Aplicar sempre as 2 tentativas de cada item mesmo se acertou a 1ª.



PONTUAÇÃO

Cada tentativa: 0 ou 1 ponto para cada resposta

Pontuação do item: tentativa 1 + tentativa 2.

Dígitos Ordem Direta			Dígitos Ordem Inversa		
Ítem / Tentativas / Respostas	Pontos tentativa 1 (0 ou 1)	Pontos Ítem 0, 1 ou 2	Ítem / Tentativas / Respostas	Pontos tentativa 2 (0 ou 1)	Pontos Ítem 0, 1 ou 2
1. 1 1-7 2 6-3			1. 1 2-4 2 5-7		
2. 1 5-8-2 2 6-9-4			2. 1 4-1-5 2 6-2-9		
3. 1 6-4-3-9 2 7-2-8-6			3. 1 3-2-7-9 2 4-9-6-8		
4. 1 4-2-7-3-1 2 7-5-8-3-6			4. 1 1-5-2-8-6 2 6-1-8-4-3		
5. 1 6-1-9-4-7-3 2 3-9-2-4-8-7			5. 1 5-3-9-4-1-8 2 7-2-4-8-5-6		
6. 1 5-9-1-7-4-2-8 2 4-1-7-9-3-8-6			6. 1 8-1-2-9-3-6-5 2 4-7-3-9-1-2-8		
7. 1 3-8-2-9-5-1-7-4 2 5-8-1-9-2-6-4-7			7. 1 7-2-8-1-9-6-5-3 2 9-4-3-7-6-2-5-8		
8. 1 2-7-5-8-6-2-5-8-4 2 7-1-3-9-4-2-5-6-8					

Total de Pontos Ordem Direta
(Máximo = 6)

Total de Pontos Ordem Inversa
(Máximo = 14)

Ordem Direta	+	Ordem Inversa	=	Máximo = 20

9. Informação

ANEXO - L

Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT)

Capacidade de resistir às interferências.

PASAT			Tentativa 2 (0 ou 1)	Pontos 0, 1 ou 2
1	2 + 4	6	1	
	5 + 4	9	1	
2	3 + 5	8	1	
	7 + 3	10	1	
3	6 + 7	13	1	
	5 + 6	11	1	
4	4 + 5	9	1	
	8 + 4	12	1	
5	9 + 8	17	1	
	4 + 9	13	1	
6	3 + 4	7	0	
	9 + 3	12	0	
7	12 + 9	21	0	
	21 + 12	33	0	
Total de pontos - PASAT				10
Máximo = 14				