



A Ergonomia e sua importância para o desempenho e a segurança na instrução de voo

POR CAPITÃO-DE-FRAGATA (T) FERNANDO ANTONIO GONÇALVES

“Dentro da aeronave, a sensação térmica era de mais de 45° C. O suor escorria pelo rosto do Oficial-Aluno, a sua respiração era difícil, o capacete pesava e aumentava o calor na sua cabeça, embaçando a viseira, o que dificultava ainda mais a sua visão do painel da aeronave e reduzia a sua concentração”.

Macega, verão de 2015. Espotado em frente ao hangar do 1º Esquadrão de Helicópteros de Instrução, o helicóptero Garça N-5038, estava guarnecido por um Capitão-Tenente instrutor de voo e seu aluno, um jovem 1º Tenente ansioso para aprender a voar. Ambos preparavam-se para mais um voo de instrução do Estágio Alfa da parte prática do Curso de Aperfeiçoamento de Aviação para Oficiais (CAAVO). Fora da aeronave, uma temperatura ambiente de 40° C, vento de 3 nós, elevada umidade e o relógio marcando 11h30, o denominado “voo da fome”. Dentro da aeronave, a sensação térmica era de mais de 45° C. O suor escorria pelo rosto do Oficial-Aluno, a sua respiração era difícil, o capacete pesava e aumentava o calor na sua cabeça, embaçando a viseira, o que dificultava ainda mais a sua visão do painel da aeronave e reduzia a sua concentração. O macacão já estava empapado de suor; o cheiro de QAV, os ruídos da turbina e das pás girando e a vibração da aeronave provocavam uma forte sensação de desconforto.

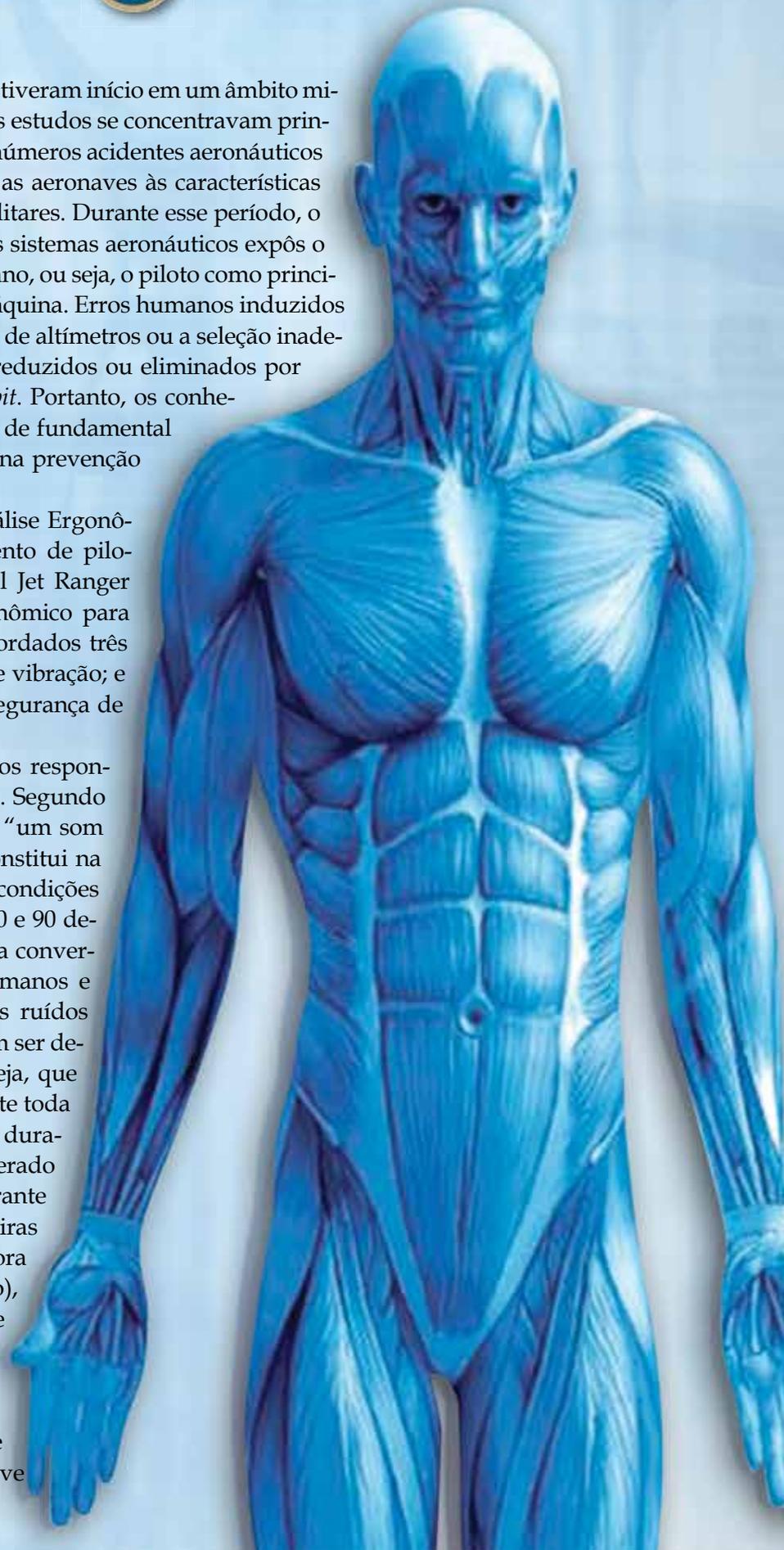
Todo aviador naval que fez o curso de asas rotativas já experimentou estes desconfortos físicos e psíquicos durante a sua formação. Mas existe uma área do conhecimento que pode contribuir para a redução desse desconforto sentido pelos tripulantes, a Ergonomia. Do grego “ergon”, trabalho; e “nomos”, regras, leis, a Ergonomia é definida pela Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) como “o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visam melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas”. É considerada um campo de pesquisa multidisciplinar, reunindo conhecimentos da Fisiologia, Antropometria, Psicologia, Anatomia, Engenharia, Medicina e Ciências da Computação. Portanto, a Ergonomia estuda os fatores que influenciam o desempenho humano no sistema produtivo e objetiva oferecer melhores condições de segurança e saúde para o homem; e, dessa forma, melhorar a eficiência e a produtividade, utilizando para isso, várias áreas da ciência. Em relação à segurança, esta é aprimorada com projetos do posto, do ambiente e da organização do trabalho, considerando as capacidades e as limitações físicas, psicológicas e fisiológicas do ser humano, de modo a reduzir os erros, os acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais e os níveis de estresse e de fadiga.



Os modernos estudos em Ergonomia tiveram início em um âmbito militar, durante a 2ª Guerra Mundial. Esses estudos se concentravam principalmente em aviões, em virtude dos inúmeros acidentes aeronáuticos ocorridos e da necessidade de adaptar as aeronaves às características físicas e psicofisiológicas dos pilotos militares. Durante esse período, o rápido aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas aeronáuticos expôs o equívoco de se ignorar o elemento humano, ou seja, o piloto como principal componente do sistema Homem-Máquina. Erros humanos induzidos pelo sistema, como a leitura equivocada de altímetros ou a seleção inadequada dos controles do *cockpit*, foram reduzidos ou eliminados por uma melhor interface entre piloto-*cockpit*. Portanto, os conhecimentos de Ergonomia passaram a ser de fundamental importância na aviação, especialmente na prevenção de acidentes aeronáuticos.

Em estudo recente, aplicou-se a Análise Ergonômica da Atividade (AET) no treinamento de pilotagem do helicóptero de instrução Bell Jet Ranger III utilizando-se o “Questionário Ergonômico para Helicópteros”. Nesse estudo, foram abordados três fatores ambientais: ruído, temperatura e vibração; e um fator organizacional: a cultura de segurança de aviação.

O ruído foi considerado por 75% dos respondentes como elevado ou muito elevado. Segundo Itiro Lida (2005), o ruído é considerado “um som indesejável, de caráter subjetivo e se constitui na principal causa de reclamações sobre condições ambientais”. Os ruídos na faixa entre 70 e 90 decibéis (dB) dificultam a concentração e a conversação, podendo aumentar os erros humanos e reduzir o desempenho operacional. Os ruídos no interior da cabine da aeronave podem ser definidos como “ruídos contínuos”, ou seja, que ocorrem com certa uniformidade durante toda a jornada de trabalho, sendo de longa duração. O ruído contínuo de 85 dB é considerado o máximo tolerável para exposição durante 8 horas contínuas pelas normas brasileiras (Anexo 1 da Norma Regulamentadora (NR) nº 15, do Ministério do Trabalho), não devendo ser excedido. Apesar de os pilotos utilizarem equipamentos de proteção individual (EPI) como “ear plug” e, normalmente, não excederem duas horas de voo por dia, o índice de 75% de queixa quanto a este fator deve





“O fator avaliado como pior foi a temperatura no interior da cabine, considerada quente ou muito quente por 96% dos respondentes, sugerindo que há desconforto térmico.”

exigir maior atenção, em virtude do efeito negativo do elevado nível de ruído sobre as capacidades de concentração e de comunicação entre tripulantes, elementos fundamentais para a pilotagem e a instrução de voo. Não há instrução de voo (ensino-aprendizagem aeronáutica) sem comunicação eficiente.

O fator avaliado como pior foi a temperatura no interior da cabine, considerada quente ou muito quente por 96% dos respondentes, sugerindo que há desconforto térmico. Em ambientes quentes, acima de 35° C, o único mecanismo do corpo para manter o equilíbrio térmico é a evaporação, por meio dos pulmões e da superfície da pele, com o suor. Nessas condições, o organismo está em desvantagem e reduz o ritmo da atividade para manter o equilíbrio térmico. A sudorese intensa provoca desidratação e queda da pressão arterial, o que pode gerar um colapso orgânico no indivíduo. De acordo com Itiro Iida (2005), “temperaturas elevadas, acima de 32° C, prejudicam a percepção de sinais e ocorre redução do desempenho em tarefas mentais”. Este desconforto provocado pelo calor intenso causa inquietação, diminuição da tolerância à atividade física e mental, perda de concentração e sonolência. Esse tipo de desconforto é conhecido como “estresse térmico” (COCKELL, 2008). O estresse térmico prejudicará a aprendizagem aérea em virtude da queda de performance física e psicológica dos tripulantes submetidos a elevadas temperaturas.

A instrução de voo exige, por sua natureza operacional e pedagógica, condições ambientais de baixo nível de ruído e temperatura confortável. Para tal, a instrução aérea deve-se dar em condições ótimas, em que o nível de ruído não deve exceder 65 dB e a temperatura deve variar entre 20° e 24° Celsius, com umidade relativa de 40 a 80%.

A vibração da aeronave foi considerada satisfatória por 79% dos respondentes, considerando os valores intermediários da escala utilizada. A vibração de um helicóptero, principalmente quando da decolagem e pouso, é considerada normal em virtude das inúmeras peças móveis e giratórias que compõe este tipo de aeronave, portanto as respostas espelham essas características. Porém, segundo Cockell (2008), os efeitos da vibração contínua sobre o corpo humano podem provocar náuseas, tensão muscular, dores de cabeça, cansaço visual, falta de concentração e dores nas costas, além de atrapalhar o processamento de informações pelo cérebro e o desempenho em tarefas de motricidade fina, como regular a posição de um botão do painel da aeronave ou fazer uma anotação num mapa aeronáutico. Alguns desses sintomas são reversíveis após um período de descanso, mas certamente afetam o desempenho operacional durante a instrução de voo. As vibrações combinadas com posturas inadequadas também podem provocar o desenvolvimento de lesões e dores na coluna vertebral.

A exposição a ruídos, ao calor e à vibração podem provocar o que a Medicina de Aviação denomina de fadiga operacional. Em artigo publicado nesta Revista, Bellenkes (2006) define a fadiga operacional como “desgaste ou exaustão física e/ou mental, um sentimento de cansaço ou sonolência; é uma descrição subjetiva de queda de prontidão”. Ainda, segundo esse autor, ela provoca uma fragmentação no desempenho de habilidades, que conduz a uma perda da capacidade de gerenciar tarefas complexas inerentes à pilotagem de uma aeronave. Há lapsos de atenção, negligência em tarefas, o tempo de reação e de tomada de decisão ficam lentos; há mais erros na leitura dos instrumentos, além de irritabilidade e falta de precisão nas respostas psicomotoras. Portanto, o piloto fatigado apresentará um desempenho mais baixo, o que aumenta a possibilidade de erro humano e, conseqüentemente, de um acidente / incidente aeronáutico.

A cultura de segurança de aviação é considerada forte ou muito forte pela maioria dos pesquisados, com índice de 96%, o que demonstra que este Esquadrão valoriza a prevenção de acidentes aeronáuticos.



A qualidade da comunicação entre tripulantes, item fundamental para a instrução de voo, também não é satisfatória em função da qualidade do equipamento de fonia da aeronave. Os assentos dos pilotos foram considerados desconfortáveis, visto que provocam lombalgias e dores/ desconfortos nos membros superiores e inferiores dos tripulantes. Já os mostradores/ indicadores da aeronave podem ser substituídos por equipamentos mais modernos, utilizando recursos tecnológicos mais eficientes para a leitura das informações, como telas em LCD.

Cumprir observar que podem ser realizados outros estudos e pesquisas, enfocando a interface elemento humano-ambiente, com avaliações mais objetivas e precisas para medir a temperatura, a umidade, o nível de ruído e as vibrações presentes na aeronave usada na instrução aérea.

Ao final da AET, como recomendação ergonômica, sugere-se: a substituição do assento da aeronave para reduzir as queixas de lombalgias, utilizando material adequado para suportar confortavelmente os aeronavegantes; a climatização da cabine; o uso de material isolante térmico e acústico na estrutura da aeronave e a instalação de sistema de fonia mais eficiente e menos suscetível as interferências.

Por fim, os problemas ergonômicos apontados neste estudo poderão servir de subsídios para a modernização ou substituição deste helicóptero de instrução (que pode ser considerado como uma “sala de aula que voa”), a fim de que a instrução de voo seja ministrada em melhores condições ergonômicas e pedagógicas, aprimorando a segurança, o conforto, o bem-estar e o processo de ensino-aprendizagem de pilotagem de uma aeronave militar. 🦅



O mais avançado portfólio de V

Construídos para atender seus requisitos.

www.airbusdefenceandspace.com

PIONEERING THE FUTURE TOGETHER