

Evaluation of visual acuity and ocular health in aviators

Thiago Augusto Rochetti Bezerra ¹; Thalita Pinheiro Morel Alineri ²; Alexandre Dayrell Vivas ²; Rafaela Rivero Brachini Brambilla Cristofolini ²; Sangia Feucht Freire Nasser Barbosa da Silva ²; Heloíse Baldan Otero Rodrigues ²; Laís Pioli Righeti Rodrigues ²; Adriana Farto Viana Delgado ²; Brenda Maria Mendes Rodrigues de Oliveira ²; Cristiana do Nascimento Oliveira Beloto ²; Alberto Eiji Yamane ²; Ana Carolina Correia Cruz ²; Marcus Baia Fonseca ²; Giani Bianchi Soares ²; João Ricardo Costa Maciel ²; Marcela Ferreira Prado ²

ISSN: 2178-7514

Vol. 15| N°. 2| Ano 2023

RESUMO

Nos testes médicos para os aviadores da Força Aérea Brasileira (FAB) é dada uma especial atenção à visão do piloto avaliado, e muitas vezes, este é considerado “não apto à atividade aérea” pelo fato de ter algum problema na capacidade visual. Mas será que este profissional precisa de tal grau de visão na atividade aérea? O avião irá precisar de tal campo de visão no combate aéreo? A distinção cromática é realmente importante para o piloto? Este trabalho tem como objetivo analisar a necessidade dos requisitos de saúde oftalmológica exigidos na ICA 160-6 para o piloto de caça da FAB. Para alcançar tal objetivo, esta pesquisa se dividiu em duas partes, sendo a primeira uma revisão literária, e a segunda uma aplicação de questionário aos pilotos de caça da FAB a respeito da relevância da saúde visual. De acordo com a revisão literária, existem aparelhos tecnológicos que substituem algumas capacidades visuais do ser humano, e conforme informações obtidas junto a população estudada os requisitos oftalmológicos impostos na ICA 160-6/2016 não são imprescindíveis na atividade aérea, concluindo assim que esses regulamentos precisam ser atualizados.

Palavras-chave: Aviação de caça; Requisitos; Visão; Saúde.

ABSTRACT

In the medical tests for FAB aviators, special attention is given to the vision of the evaluated pilot, and he is often considered “not fit for aerial activity” due to the fact that he has some problem with his visual capacity. But does the pilot need such a degree of vision in aerial activity? Will the pilot need such a field of view in aerial combat? The chromatic distinction is really important for the pilot? This work aims to analyze the need for the ophthalmic health requirements demanded in ICA 160-6, for the FAB fighter pilot. To achieve this goal, this research was divided into two parts, the first being a literary review, and the second, a questionnaire application to FAB fighter pilots regarding the relevance of visual health. According to the literary review, there are technological devices that replace some visual capabilities of the human being, and according to the population studied, the ophthalmological requirements imposed in ICA 160-6 / 2016 are not essential in aerial activity, conclusion these regulations need to be updated.

Keywords: Fighter aviation; Requirements; Vision; Health.

¹ Universidade de Força Aérea, Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Força Aérea Brasileira, Rio de Janeiro; Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP). Guarujá, São Paulo, Brasil. Discente em Medicina.

² Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP). Guarujá, São Paulo, Brasil. Discente em Medicina.

Autor de correspondência

Thiago Augusto Rochetti Bezerra – rochetti.sef@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Para ocupar o cockpit de uma aeronave de caça do Brasil como piloto, o candidato deve passar por um longo processo de seleção, até ser considerado apto à função de caçador. Um dos requisitos avaliados nesse processo é a acuidade visual, cujos parâmetros encontram seu fundamento nas qualificações exigidas ao piloto de caça para atuação nos cenários bélicos da primeira metade do século XX ¹.

Entre os anos de 1955 e 1960 os aviões começaram a ser equipados com os primeiros mísseis guiados, com isso, na segunda guerra mundial, o piloto de caça precisava ter uma perfeita condição visual, pois ele localizava o seu objetivo unicamente por meio da sua acuidade visual. Porém, na atualidade, com o avanço tecnológico e criação de novos mísseis guiados e capacetes inteligentes, os requisitos oftalmológicos para ser piloto diminuíram, o que aumenta consideravelmente a quantidade de pilotos aptos a serem caçadores ¹⁻².

Dessa forma, os requisitos visuais para os pilotos militares mudaram no mundo inteiro, entretanto a Força Aérea Brasileira (FAB) exige que os seus pilotos apresentem os requisitos visuais impostos na ICA 160-6/2016 ³.

A partir dessa constatação, este trabalho analisou a necessidade dos parâmetros visuais atuais que se encontram no documento de Instruções Técnicas das Inspeções de Saúde na Aeronáutica, com foco no piloto de caça.

Para tal estudo, foram analisados os sete requisitos visuais aplicados nas inspeções de saúde periódicas dos Oficiais Aviadores e Cadetes Aviadores solo da Academia da Força Aérea (AFA): acuidade visual a 06 (seis) metros, acuidade visual a 35 (trinta e cinco) centímetros, campo visual, senso cromático, motilidade ocular extrínseca, visão de profundidade e oftalmotônus, que são apresentados na ICA 160-6, 6.18.2. São esses os requisitos visuais, com foco no piloto de caça do Brasil, pois é o tipo de pilotagem que exige maior capacidade visual. O desenvolvimento deste tema tem como objetivo responder tal pergunta: Os requisitos de visão, impostos na ICA 160-6/2016, são necessários na atualidade?

Nos testes médicos para os aviadores da FAB, é dada uma especial atenção à visão do piloto avaliado, e muitas vezes, este é considerado “Não apto à atividade aérea” pelo fato de ter algum problema na capacidade visual. Mas será que o piloto precisa de tal grau de visão na atividade aérea? O piloto vai precisar de tal campo de visão no combate aéreo? A distinção cromática é realmente importante para o piloto?

Para responder essas perguntas, é necessário analisar os requisitos inerentes ao piloto de caça.

A fim de atingir esse objetivo, foi gerada a hipótese, de que na atualidade o piloto de caça não precisa ter a capacidade visual determinada na ICA 160-6 para o cumprimento do seu

trabalho, pois as aeronaves atuais da Força Aérea Brasileira têm sistemas que substituem a necessidade desses requisitos visuais ³.

Para a análise desta pesquisa foi aplicado um questionário estruturado aos pilotos de caça que trabalhavam na Academia da Força Aérea no ano de 2022, a fim de avaliar a importância da saúde oftalmológica dos pilotos de caça. Nesse questionário foi abordado questões a respeito

da saúde visual do piloto, o uso de óculos na atividade aérea, a interferência da cirurgia refrativa na atividade aérea, e a exigência da acuidade visual no voo.

As três aeronaves Caça (FIGURAS 1 a 3) que atualmente podem ser utilizadas pela Força Aérea Brasileira são; AT-29 Supertucano, F-5 Northrop F-5 Tiger e o FX2 Gripen.



Figura 1 – Super Tucano A-29. Fonte: Defesa Aérea e Naval, 2012.



Figura 2 - Northrop F-5 Tiger. Fonte: Agência da Força Aérea, 2012.



Figura 3 – Gripen NG. Fonte: AEROVISÃO, 2014.

1.1. Requisitos visuais

A seleção de candidatos para pilotar uma aeronave ¹;

“As técnicas utilizadas para a seleção visual de candidatos para voar, não devem ser absolutamente restritivas para eliminar grandes segmentos da população. Diferentes exigências visuais são necessárias para o aviador, dependendo da missão e da aeronave. Nem todas as missões exigem capacidades visuais máximas. As técnicas de exame devem ser capazes de selecionar aqueles que têm um sistema visual eficiente e livre de doença” ¹.

1.2. Acuidade visual

“É a função (visual) que exprime a capacidade discriminativa de formas; ou como o método com que se mede o reconhecimento da separação angular entre dois pontos no espaço (isto é, distância entre eles, relacionada ao primeiro ponto nodal do olho); ou da resolução (visual) de suas respectivas imagens sobre a retina, relacionadas ao segundo ponto nodal do olho” ².

Portanto, a acuidade visual é a capacidade de identificar a forma e o contorno dos objetos. Seria a “nitidez” com a qual o olho consegue enxergar. A miopia, a hipermetropia e o astigmatismo são transtornos da acuidade visual.

1.3. Acuidade visual a seis metros

Neste exame o paciente deve ficar atrás de uma linha imaginária distante 6 metros da

tabela (FIGURA 4), sem o uso de óculos ou lentes de contato. Os olhos devem-se manter abertos, e cobrir um dos olhos enquanto a pessoa lê a tabela.

O grau de visão é determinado segundo a linha com as menores letras que a pessoa possa ler.

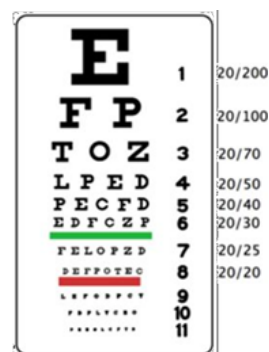


Figura 4. Tabela de Snellen. Fonte: Exame de visão, 2010.

O requisito de acuidade visual a 06 metros para os oficiais aviadores é uma visão igual a 0.5 (20/40) em cada olho, separadamente, sem correção, desde com uso de lentes corretoras, atinga visão igual a 1.0 (20/20) ³.

1.4. Acuidade visual a 35 cm

Este teste (FIGURA 5) consiste em ler cartões que devem ser colocados a 35 centímetros da pessoa. Deve ser testado em cada olho por separado, e depois em conjunto. Anotando-se o menor texto lido sem dificuldade, com ou sem correção. Para esse teste, é utilizada a tabela de leitura para perto Jaeger, que contém textos equivalentes aos optotipos J1 a J6 ⁴.

0,37m	Glaucoma é uma doença que comumente não causa sintomas ("silenciosa"), caracterizada por perda do campo visual devido à lesão do nervo óptico. Pressão intra-ocular elevada é risco fator para a doença, de modo que o exame regular ao oftalmologista é fundamental para o diagnóstico e tratamento precoce.	J1
0,50m	Trauma ocular é importante causa de perda de visão, afetando, frequentemente, jovens e crianças. O uso de cinto de segurança, óculos de proteção, cuidado com o manuseio de substâncias químicas, materiais pontiagudos ou perigosos de fragmentação ou explosão são importantes medidas de prevenção.	J2
0,67m	A doação de córnea, um ato altamente humanitário, possibilita a devolução da visão a pessoas que tem comprometimento deste órgão e aguardam na fila por um transplante. Pratique esse ato de amor ao próximo: seja um doador!	J3
0,75m	A vista cansada, ou presbiopia, inicia-se normalmente após os 40 anos, sendo marcada pelo declínio da visão de perto. A forma mais comum de correção é a prescrição de óculos, que podem ser monofocais, bifocais ou multifocais.	J4
1,00m	A catarata é definida pela perda de transparência do cristalino, que é uma lente presente no olho. Leva à piora progressiva da visão, que quando interferir com as atividades do indivíduo há a indicação de tratamento cirúrgico.	J5
1,25m	Doenças oculares importantes que podem acometer crianças são: estrabismo, ambliopia (olho preguiçoso), catarata congênita, glaucoma congênito e até tumores oculares.	J6

Figura 5. Tabela de Jaeger.

O requisito de acuidade visual a 35 centímetros segundo a ICA 160-6/2016 para os oficiais aviadores, é conseguir ler o parágrafo J2 em cada olho, separadamente, sem correção, e o parágrafo J1 com correção ³.

o olhar em um objeto que será movimentado pelo examinador para dentro e para fora desse campo visual. O paciente indica quando ele consegue visualizar o objeto. Em seguida, o teste será feito com o outro olho ⁶.

1.5. Campo visual

O campo de visão, por definição, é a porção do espaço em que os objetos são, simultaneamente, visíveis quando se fixa o olhar numa determinada direção ⁵.

Portanto, campo de visão consiste na quantificação da área espacial percebida pelo olho. Com isso, esse exame serve para detectar alterações no campo de visão do paciente, que muitas vezes são inapreciáveis.

O teste é feito através da campimetria de confrontação onde o examinador fica a um metro de distância do paciente, sendo que os olhos do examinador e do examinado devem ficar na mesma altura. O paciente deverá cobrir um dos olhos com um oclutor, enquanto fixa

“O teste de campimetria de confrontação testa apenas a parte externa do campo visual e não é tão preciso quanto alguns outros métodos de campimetria. Entretanto, este teste pode ajudar o médico a decidir se é necessário fazer outros testes de determinação do campo visual” ⁶.

O requisito de campo visual previsto na ICA 160-6/2016 para os oficiais aviadores é “normal, pesquisado em relação ao campo visual do examinador” ³.

1.6. Sendo cromático

A hipóxia, força G, substâncias tóxicas, microvibrações e luminosidade, prejudicam a visão durante o voo; o emprego de luzes multicoloridas nas aeronaves é cada vez maior, por tal motivo, o daltônico (indivíduo que não

consegue discriminar cores) é contra-indicado para a atividade aérea⁷.

Este teste serve para detectar discromatopsias (distúrbios na distinção de cores). É um exame realizado para detecção do daltonismo nas pessoas (FIGURA 6).

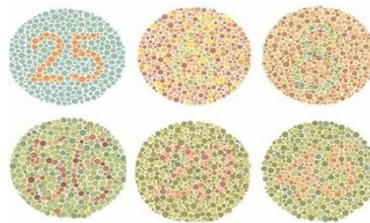


Figura 6. Pranchas pseudoisocromáticas. Fonte:

<https://tecnoblog.net/197830/oculos-enchroma-daltonismo/>

O oficial aviador deverá observar as pranchas pseudoisocromáticas e só poderão ser admitidas 03 interpretações incorretas³.

1.7. Motilidade ocular extrínseca

O teste de motilidade extrínseca “verifica a existência de desalinhamento dos olhos - estrabismos (tipos e medidas de 15 a 45 graus), diplopias e insuficiência de convergência”⁹.

Esse teste serve para avaliar a movimentação dos músculos externos dos olhos, geralmente é feito através do “cover-uncover test” ou teste de oclusão. Esse teste serve para avaliar se o examinado apresenta alguma foria (estrabismo latente) ou tropia (estrabismo manifesto). Para medir o desvio

Para a avaliação da Sensibilidade Cromática são utilizadas as Pranchas pseudoisocromáticas ou o Teste de Ishihara, nos quais observamos um objeto delineado por uma diferença de cores. Esse objeto pode ser uma letra, um número, ou um padrão⁸.

(foria ou tropia), utiliza-se a caixa de prismas (sendo que o valor do desvio é dado em dioptria prismática)¹⁰.

De acordo com a ICA 160-6/2016, em caso de endoforia se admite até 10 dioptrias prismáticas, exoforia até 05 dioptrias prismáticas e no caso de hiperforia até 01 dioptria prismática³.

1.8. Visão de profundidade

Uma pessoa sem visão de profundidade é incapaz de avaliar a separação entre dois objetos situados frontalmente¹¹.

Portanto, visão de profundidade é a capacidade do olho de perceber o mundo em três dimensões (altura, profundidade e largura),

julgando o tamanho e as relativas distâncias dos diferentes objetos de seu campo visual ¹².

Nas inspeções de saúde aos oficiais aviadores é usado o “Keystone ou Ortho Rater” (FIGURA 7) para medir a visão de profundidade do paciente. Nesse teste se apresentam oito

linhas com diferentes símbolos, em cada uma dessas linhas tem um objeto que se destacou dos outros o qual deverá ser identificado pelo examinado. Será considerado normal a leitura da metade de linhas mais uma ³.

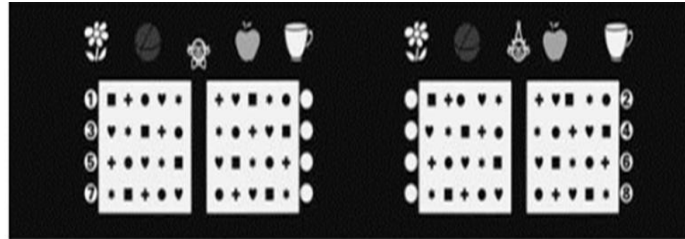


Figura 7. Teste de Visão de profundidade do aparelho “Keystone”. Fonte: Manual de instruções VS-V Universal Vision Screener.

1.9. Oftalmotônus

O oftalmotônus é a medida da pressão intra-ocular (PIO), utiliza-se o tonômetro de aplanção para fazer a medida. A pressão intraocular dos oficiais aviadores deve ser normal, entre 10 a 20 mm/Hg ¹³.

2. OBJETIVO

Analisar a necessidade dos requisitos de saúde oftalmológica exigidos na ICA 160-6, para o piloto de caça da FAB, e verificar através de questionário aplicado aos pilotos de Caça da FAB a respeito da relevância da saúde visual.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo do tipo analítico e de caráter transversal que foi

dividida em duas partes, sendo a primeira uma revisão literária, e a segunda uma aplicação de questionário com uma amostra de 16 pilotos de caça da Academia da Força Aérea do ano de 2022 (100% da amostra), a respeito da relevância da saúde visual.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Academia da Força Aérea (AFA), sendo autorizada pelo Comandante da AFA, gestão 2022/2023, protocolo nº 043/2022.

Devido ao envolvimento de Oficiais Aviadores (n = 16) da Força Aérea Brasileira (FAB) como voluntários na pesquisa (os voluntários aceitos preencheram o de Termode Consentimento Livre e Esclarecido. As considerações éticas serão baseadas em finalidades científicas, com sigilo da identidade dos voluntários e ausência de coação ou

conflito de interesses da Instituição de Ensino, da Aeronáutica ou das pessoas envolvidas com o projeto.

Inicialmente, para a realização da pesquisa proposta, foi realizada a revisão da literatura pertinente e relevante aos objetivos estabelecidos. A parte teórica consistiu na busca de conhecimento do ICA 160-6/2016, onde se encontram os requisitos visuais para o piloto impostos pelo Ministério da Defesa.

E aplicação de um questionário estruturado aos pilotos de caça que trabalham na Academia da Força Aérea, a fim de avaliar a importância da saúde oftalmológica.

Questionário

O questionário foi elaborado pelos pesquisadores, onde foram abordadas questões a respeito da saúde visual do piloto, o uso de óculos na atividade aérea, a interferência dos meios de correção visual na atividade aérea, e a exigência da acuidade visual no voo. As perguntas foram as seguintes;

1) Na sua opinião, qual das funções visuais abaixo é a mais utilizada pelo piloto de caça?

- a) Visão de curta distância
- b) Visão de longa distância
- c) Distinção cromática

- d) Campo Visual
- e) Noção de profundidade

2) Na sua opinião, qual destas funções visuais é a menos utilizada pelo piloto de caça?

- a) Visão de curta distância
- b) Visão de longa distância
- c) Distinção cromática
- d) Campo Visual
- e) Noção de profundidade

3) Acredita que os novos aparelhos tecnológicos como capacete, HUD, HMD e mísseis guiados substituem algumas funções visuais do piloto de caça?

- a) Sim
- b) Não

Se sim, qual (is) ? :

4) Já teve ou tem alguma deficiência visual?

- a) Sim
- b) Não

4.1) Se sim, qual recurso utilizou para corrigi-la?

- a) Óculos
- b) Lentes de contato
- c) Cirurgia
- d) Nada Outros:

- 4.2) Esse recurso utilizado afetou negativamente a sua pilotagem?
- a) Sim
b) Não
Se sim, por que?
- 5) Com os avanços tecnológicos, acha que os requisitos oftalmológicos impostos pela ICA são indispensáveis para o piloto de caça?
- a) Sim
b) Não
- 6) Na sua opinião, alguns destes recursos interferem negativamente a atividade aérea do piloto de caça? Marque mais de uma alternativa se julgar necessário.
- a) Uso de óculos
b) Lentes de contato
c) Cirurgia
d) Não interferem

4. RESULTADOS

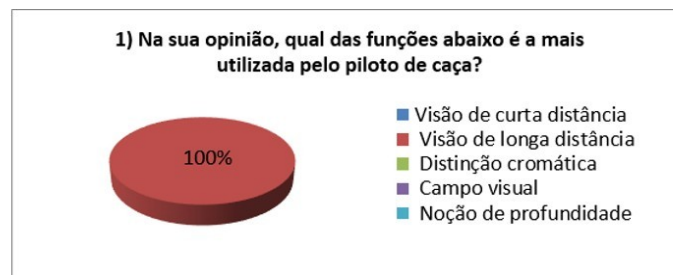


Gráfico 1: Resultados da 1ª questão. Fonte: Autoria própria.

Ao analisar a primeira pergunta (GRÁFICO 1), observou-se que os 16 pilotos de caça (100%) concordaram que a visão de longa distância é a função visual mais utilizada para o comprimento de sua missão.

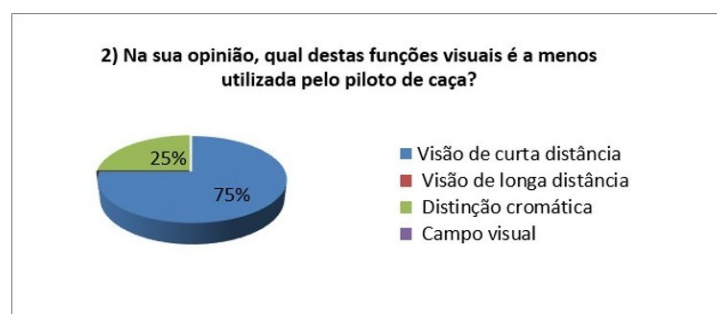


Gráfico 2: Resultados da 2ª questão. Fonte: Autoria própria.

Em relação à função visual menos utilizada pelo piloto de caça (GRÁFICO 2), 12 pilotos (75%) afirmam que é a visão de

curta distância, e os outros 4 pilotos (25%) consideram que é a distinção cromática.

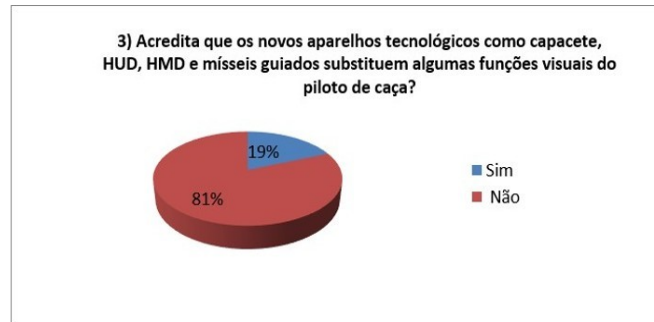


Gráfico 3: Resultados da 3ª questão. Fonte: Autoria própria.

Dos 16 pilotos de caça, 13 (81%) acreditam que não tem aparelho tecnológico que possa substituir alguma função visual do piloto de caça, e 3 (19%) afirmam que sim, dando como exemplo os mísseis BVR que

substituiriam a capacidade de visão a longa distância, capacetes inteligentes e os radares que substituiriam a detecção visual do alvo para o lançamento de míssil (GRÁFICO 3).

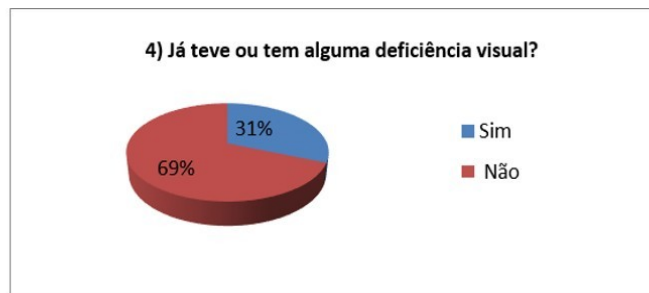


Gráfico 4: Resultados da 4ª questão. Fonte: Autoria própria.

De acordo com a pergunta 4 do questionário, 5 dos 16 pilotos (31%) afirmaram ter ou haver tido alguma deficiência visual (GRÁFICO 4); desses 5 pilotos, 4 usam óculos para corrigir essa deficiência e 1 deles usa lentes de contato.

Segundo os resultados da 6ª questão, os 16 pilotos (100%) concordaram que o uso de óculos, lentes de contato e cirurgia, não interferem negativamente na atividade aérea do piloto de caça.

5. DISCUSSÃO

Verificou-se, na população estudada, quais são as funções visuais mais e menos utilizadas pelo piloto de caça, sendo a mais utilizada a visão de longa distância e a menos utilizada a visão de curta distância. Esses dados foram importantes para saber quais das funções visuais são mais valorizadas na aviação de caça, e sendo unânime a decisão dos pilotos, a visão de longa distância é indispensável para esses pilotos ¹⁴.

Percebe-se que a maioria dos pilotos acredita que não há aparelho tecnológico que possa substituir alguma das funções visuais. Porém, 19% dos pilotos entrevistados relataram que aparelhos como mísseis BVR (Beyond Vision Range), os quais estão incorporados atualmente nos F-5EM da FAB e que permitem ao piloto lançar mísseis fora do seu alcance visual, radares como oIRST que permite localizar objetos pelo calor que eles transmitem, capacetes inteligentes como o HUD (Head Up Display) incorporado no A-29, e HMD (Helmet Mounted Display) incorporado no F-5EM, que permitem ao piloto visualizar informações sem que este tenha que desviar os olhos do alvo à frente da aeronave, podem auxiliar ¹⁵. Ambas as informações podem ser analisadas e moduladas para maximizar o desempenho desses profissionais no êxito da missão e da Segurança de Voo.

A relevância destes parâmetros no estado da função visual entre os militares não pode ser subestimada. Assim, considerando que uma boa visão é um componente fundamental no exercício militar, torna-se relevante conhecer o estado da função visual ¹⁶.

A atividade laboral do aviador compõe-se de complexa interrelação cognitiva, física e emocional com o posto de trabalho, a aeronave e sua missão. O posto de trabalho é diferenciado e requer alta exigência da percepção psicofísica, por ser um ambiente em movimento, que obriga o aviador a tomar constantes decisões que primam pela rapidez e efetividade, fundamentadas em suas habilidades e conhecimentos ¹⁷.

O organismo diante dessas demandas responde fisiologicamente de maneira diversificada. Pesquisas sobre as respostas fisiológicas do piloto, principalmente durante o voo podem fornecer informações sobre o grau de exigência das tarefas e confrontar tais dados com o nível de preparo fisiológico para responder aos fatores estressores de sua rotina de trabalho ¹⁸.

A identificação da magnitude do estresse e da carga laboral das diversas atividades que compõem o labor do aviador e, principalmente, as que incidem durante o voo, traz informações importantes para detectar as condições de aptidão física necessárias para responder às requisições das tarefas ¹⁹.

Sobre os resultados referentes às deficiências visuais dos pilotos, mais de 30% dos pilotos afirmaram ter ou haver tido algum problema com a visão, sendo os óculos o recurso mais usado para corrigir esse problema. Dentre estes, todos concordaram que os recursos que foram utilizados para corrigir essas deficiências não influenciaram negativamente na pilotagem. Com isso poderíamos afirmar que muitos dos requisitos impostos pela ICA 160-6 poderiam ser atualizados, tendo em vista que o uso de alguns recursos como óculos, cirurgia refrativa, lentes de contato não é restrito para os pilotos de caça.

6. CONCLUSÕES

Através desta pesquisa foi possível analisar a necessidade dos requisitos de saúde oftalmológica impostos na ICA 160-6/2016, a concordância da maioria dos pilotos em relação à não imprescindibilidade dos requisitos oftalmológicos impostos na ICA revela que os regulamentos precisam ser revistos. Tal fato pode ser explicado pelo avanço tecnológico e a alta performance das aeronaves de caça da FAB, como também pela não interferência do uso de recursos para corrigir algumas deficiências visuais na atividade aérea.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, Milton Ruiz (Coord.). Conselho Oftalmológico Brasileiro: Estrabismo. 3º ed. São Paulo: Cultura Médica, 2013.
2. BICAS, Harley EA. Visual acuity: Measurements and notations. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, v. 65, n. 3, 2002. p. 375-384.
3. COMANDO DA AERONÁUTICA, Ministério da Defesa. ICA 160-6, 6.18.2. Requisito Visual Nº 2. 2016.
4. BEZERRA, Thiago Augusto Rochetti et al. In-flight analysis of intracranial pressure in pilots undergoing variation in Gz. Aeronautics and Aerospace Open Access Journal, v. 2, n. 3, p. 126-131, 2018.
5. BEZERRA, T. A. R., Luna, W. D., Viola, J. C., de Souza Mattos, S., de Almeida Pereira, A., dos Santos Guedes, U. I., ... & Junior, J. E. B. (2020). O ruído como causador de desconcentração durante o voo dos cadetes NO T-25. Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal, 12(3).
6. MAZUZE, Avelino Nelson; MAZALO, João Viriato. Avaliação da função visual em estudantes da academia militar em Moçambique. Revista interdisciplinar, v. 7, n. 2, p. 47-61, 2018.
7. TABORDA, Pedro; NA especialidade de administração aeronáutica, Militar. Lei de Benford–Aplicação à Força Aérea Portuguesa. Academia da Força Aérea, p. 167, 2017.
8. LEFRANÇOIS, Olivier; MATTON, Nadine; CAUSSE, Mickaël. Improving Airline Pilots' Visual Scanning and Manual Flight Performance through Training on Skilled Eye Gaze Strategies. Safety, v. 7, n. 4, p. 70, 2021.
9. ALMEIDA, Marcelo de Freitas. A fisiologia na atividade aérea e os possíveis danos causados aos aeronautas. Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2019.
10. DE VARGAS PENTEADO, Raquel; DAOU, Marcos. Tomada de decisão de pilotos de caça em voos praticados em simulador. Revista Conexão SIPAER, v. 4, n. 3, p. 40-68, 2013.
11. BEZERRA, Thiago Augusto Rochetti; SHIMANO, Antônio Carlos; CALLEGARI, Irineu. Análise da força isométrica de cadetes da Força Aérea Brasileira em simulador de força da aeronave emb-312 t-27. Revista Conexão SIPAER, v. 2, n. 3, p. 228-237, 2011.

12. KAGAMI, Shino et al. Cataracts in airline pilots: prevalence and aeromedical considerations in Japan. *Aviation, space, and environmental medicine*, v. 80, n. 9, p. 811-814, 2009.
13. PALAKKAMANIL, Mathew M.; FIELDEN, Michael P. Effects of malicious ocular laser exposure in commercial airline pilots. *Canadian Journal of Ophthalmology*, v. 50, n. 6, p. 429-432, 2015.
14. MIURA, Kyoko et al. Prevalence of cataract among Australian commercial airline pilots. *Archives of Environmental & Occupational Health*, v. 78, n. 1, p. 7-13, 2023.
15. COX, Brian; BASTEDO, G. Alvin. Visual Problems of Airline Pilots. *Clinical and Experimental Optometry*, v. 47, n. 8, p. 211-214, 1964.
16. KUMAGAI, Jason K.; WILLIAMS, Sheri; KLINE, Donald. vision standards for aircrew: Visual acuity for pilots. *DRDC Toronto CR*, v. 142, 2005.
17. SHINOJIMA, Ari et al. Treatment and Monitoring of Central Serous Chorioretinopathy in Pilots. *Aerospace Medicine and Human Performance*, v. 87, n. 12, p. 1041-1044, 2016.
18. CHORLEY, Adrian C.; EVANS, Bruce JW; BENWELL, Martin J. Civilian pilot exposure to ultraviolet and blue light and pilot use of sunglasses. *Aviation, space, and environmental medicine*, v. 82, n. 9, p. 895-900, 2011.

OBSERVAÇÃO: Os autores declaram não existir conflitos de interesse de qualquer natureza.