

AVIAÇÃO NAVAL

Revista Informativa de Segurança de Aviação

NOVEMBRO/2023 - ANO 53 - Nº 83



EDITORIAL

PREZADO LEITOR,

Temos a satisfação de publicar a 83ª edição da Revista da Aviação Naval (RAN), concluindo mais um intenso ciclo de atividades dedicadas ao aprimoramento do nível de segurança de voo na Marinha do Brasil (MB). A presente edição, exclusivamente digital, é editada e publicada pelo Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha (SIPAAerM), visando a disseminar conceitos, estudos, experiências pessoais e desenvolvimentos tecnológicos pertinentes à Aviação Naval. Os artigos apresentados são fruto de valiosas contribuições de militares, Aviadores Navais ou não, seriamente comprometidos com a segurança das operações aéreas na MB.

A Aviação Naval passa por um período de reformulação dos conceitos e formas de encarar a Segurança de Aviação, onde buscamos um constante aprendizado com as recentes ocorrências aeronáuticas. Torna-se patente a busca incansável de mitigar todo e qualquer risco associado às operações.

Diante do cenário que estamos vivenciando, é imprescindível e inevitável incitar o leitor a refletir sobre os aspectos envolvidos na

trágica ocorrência de um acidente aeronáutico. Neste escopo, trazemos um artigo que versa sobre os processos e cuidados intrínsecos à investigação de um acidente aeronáutico.

Ainda nesta edição, convido o leitor a conhecer os desafios para a Segurança de Aviação presentes na operação conjunta das três Forças Armadas a bordo do Navio-Aeródromo Multipropósito Atlântico, assim como a importância da Pesquisa de Cultura Organizacional para uma eficaz utilização da ferramenta RelPrev pelos militares envolvidos com aviação e a vantagem tática do uso de sensores passivos no combate aéreo moderno.

Nesta edição da RAN estão os textos vencedores do 17º Concurso de Artigos, os quais discorrem sobre a relação entre excesso de confiança e inexperiência, o desempenho cognitivo dos pilotos do SARP-E Scan Eagle e os desafios à Segurança de Aviação impostos pela redução do efetivo de militares das Forças Armadas.

Aproveito a oportunidade para comunicar a intenção do SIPAAerM de realizar, em novembro de 2024, a 26ª edição do Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha, em São Pedro da Aldeia-RJ, dando continuidade à

difusão de informações voltadas ao assunto. O simpósio em questão buscará estimular o debate em assuntos de interesse para a Segurança de Aviação, congregando profissionais de diferentes setores relacionados ao tema.

Desejamos que os artigos publicados nesta edição fomentem a reflexão sobre questões relevantes atinentes à segurança de voo, ao mesmo tempo que inspirem os nossos leitores a prosseguirem o incansável trabalho em prol da preservação de vidas e da salvaguarda do patrimônio da MB. Boa leitura e bons voos!

“NO AR, OS HOMENS DO MAR!”

ROGERIO PINTO FERREIRA RODRIGUES

VICE-ALMIRANTE

DIRETOR DE AERONÁUTICA DA MARINHA

CHEFE DO SIPAAerM





EXPEDIENTE

Revista da Aviação Naval

Publicação do Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha - SIPAAerM

R. Primeiro de Março, 118/ 13º andar
Rio de Janeiro, RJ - CEP 20010-000

Chefe do SIPAAerM

VA Rogerio Pinto Ferreira Rodrigues

Subchefe do SIPAAerM

CMG Bruno Tadeu Villela

Chefe do GE-SIPAAerM

CMG Leonardo José de Padua Andrade

Copydesk e Redação

CC Bruno Cesar Garritano Lopes
CC (T) Tatiana Luisa Cerqueira da Silva
CC Thiago Henriques Cavalcanti
CC Raphael de Carvalho Cerveira de Sousa
1º Ten (RM2-T) Mateus Nunes Abdalah

Editoração e Divulgação

1º Ten (RM2-T) Mateus Nunes Abdalah
3º SG-GR Gécica Virgilio Almeida

Equipe Técnica

SO-AV-CV (RM1) Alex da Silva Torres
1º SG-ES Antonio Carlos Marassi da Silva
1º SG-AV-VA Luiz Eduardo Vitor da Cruz
2º SG-AV-MV (RM1) Silvestre Valter Lima e Silva Junior
2º SG-AV-MV Bruno da Silva Ferreira
2º SG-AV-VS Dante Gley Augusto Trajano
2º SG-AV-MV Rodrigo Guimarães da Silva
3º SG-AV-SV Alex Luis Ribeiro Dias
3º SG-GR Gécica Virgilio Almeida
3º SG-AV-VN Jonatan Machado de Oliveira
CB-AE Aliandro Alexanfre Serafim

Fotografias

3º SG-GR Gécica Virgilio Almeida
Acervo do SIPAAerM

Diagramação

1º Ten (RM2-T) Mateus Nunes Abdalah
3º SG-GR Gécica Virgilio Almeida

Os conceitos emitidos pelos autores não representam, necessariamente, o ponto de vista do SIPAAerM.

SUMÁRIO

SEGURANÇA DE AVIAÇÃO

A Investigação de Acidentes Aeronáuticos..... 6

A Interoperabilidade entre a Marinha do Brasil, Exército Brasileiro e a Força Aérea Brasileira no ambiente das Operações Aéreas a bordo do Navio-Aeródromo Multipropósito Atlântico e seus desafios para a Segurança de Aviação 14

RelPrev e Pesquisa de Cultura Organizacional: um olhar atento na busca contínua de condições latentes 22

AVIAÇÃO E CIA

Infrared Search and Track (IRST): a vantagem tática do uso de sensores passivos no combate aéreo moderno 28

17º CONCURSO DE ARTIGOS

Excesso de Confiança e Inexperiência: considerações sobre o efeito Dunning-Kruger e a aviação 34

Novos voos da Marinha do Brasil: o desempenho cognitivo de pilotos do SARP-E ScanEagle ... 40

A Redução de Pessoal nas Forças Armadas: um desafio entre o cumprimento da missão e a segurança das operações aeronavais 48

BRAVO ZULU 56

DEBRIEFING 58





A INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

CAPITÃO DE MAR E GUERRA MARTON GLEISON SILVA DOS SANTOS

“O acidente aeronáutico, seja ele civil ou militar, é um evento com características catastróficas e completamente indesejado para a sociedade. Durante as nossas investigações, nós sentimos um profundo respeito por todos aqueles que perderam seus entes queridos ou tiveram suas vidas modificadas. Nada que possamos fazer pode trazê-los de volta.

Nosso grande objetivo é ter certeza que todas as lições aprendidas e todas as ações que devem ser tomadas para evitar a recorrências desses eventos estejam em nossos relatórios finais e nas recomendações de segurança emitidas.”

Brigadeiro do Ar Marcelo Moreno – Chefe do CENIPA

A indústria da aviação tem uma complexa operação, com diversos agentes envolvidos desde a fabricação até a sua operação. Uma aeronave é constituída por peças e partes construídas por diversos fabricantes, muitas vezes localizados em países distintos. Imaginem vocês a complexidade para realizar a manutenção adequada de um determinado modelo de aeronave que pode estar operando em todo o globo terrestre. Imaginem ainda a complexidade cultural e linguística envolvida. Além do complexo processo envolvido para a fabricação e provimento da manutenção dos meios em todo o mundo, existe, ainda, o de todo um sistema de comunicação e controle, que permite os deslocamentos em segurança das aeronaves. Somando-se a isso as diferenças culturais dos operadores, são facilmente compreendidas todas as nuances envolvidas. É fácil entender que a operação de um meio aéreo, acima de

tudo, desafia as capacidades humanas, pois uma aeronave que pesa toneladas é capaz de permanecer no ar por algumas horas de maneira contínua, e isso só é possível com a utilização de sistemas de controle do espaço aéreo, de manutenções adequadas dos meios, de um controle efetivo nos processos de fabricação dos componentes, da manutenção de adequados requisitos e métodos de certificação, de treinamento de pessoal, etc.

Por mais que a tecnologia seja desenvolvida e que nos esforcemos para garantir que nossas missões ocorram com o maior nível de segurança possível, infelizmente alguns acidentes ainda ocorrem. Assim, de maneira a se prevenir ocorrências futuras, em que os fatores contribuintes sejam semelhantes aos de ocorrências anteriores, é que são realizadas as investigações do Sistema de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), que acabam por ter um caráter reativo de prevenção de

acidentes, já que se baseia em um fato consumado. Mas como funciona o processo de investigação de um acidente aéreo? Quais são as áreas investigadas? Existe uma base legal?

De maneira a equalizar o conhecimento, segundo o Manual do Comando da Aeronáutico – MCA 3-6 – Manual de Investigação do Sistema de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), um “acidente aeronáutico é toda a ocorrência aeronáutica relacionada à operação de uma aeronave tripulada, havida entre o momento em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado; ou, no caso de uma aeronave não tripulada, toda ocorrência havida entre o momento que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de voo, até a sua parada total pelo término do voo, e seu sistema de propulsão tenha sido desligado; e, durante os quais, pelo menos uma das situações abaixo ocorra:

a) uma pessoa sofra lesão grave ou venha a falecer como resultado de: estar na aeronave; ter contato direto com qualquer parte da aeronave, incluindo aquelas que dela tenham se desprendido; ou ser submetida à exposição direta do sopro de hélice, de rotor ou de escapamento de jato, ou às suas consequências.

a.1) exceção será feita quando as lesões ou óbito resultarem de causas naturais, forem autoinfligidas ou infligidas por terceiros, ou forem causadas a pessoas que embarcaram clandestinamente e se acomodaram em área que não as destinadas aos passageiros e tripulantes.

a.2) as lesões decorrentes de um Acidente Aeronáutico que resultem óbito em até 30 dias após a data da ocorrência são consideradas lesões fatais.

b) a aeronave tenha falha estrutural ou dano que afete a resistência estrutural, o seu desempenho ou as suas características de voo; ou normalmen-

te exija a realização de grande reparo ou a substituição do componente afetado.

b.1) exceção será feita para falha ou danos quando limitados a um único motor (incluindo carenagens ou acessórios), para danos limitados às hélices, às pontas de asa, às antenas, aos probes, às aletas, aos pneus, aos freios, às rodas, às carenagens do trem, aos painéis, às portas do trem de pouso, aos para-brisas, aos amassamentos leves e pequenas perfurações no revestimento da aeronave ou danos menores às pás do rotor principal e de cauda, ao trem de pouso, e aqueles danos resultantes de colisão com granizo ou ave (incluindo perfurações no radome)”.

A Investigação de Acidentes Aeronáuticos, no âmbito da Segurança de Voo, é norteada pelo anexo 13 da ICAO (*International Civil Aviation Organization*) e está fundamentada no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), bem como pelos documentos emitidos pelo Comando da Aeronáutica, que são a base da DGMM-3010, da Marinha do Brasil.

A entidade competente para realizar a investigação de um acidente aéreo no Brasil com aeronaves da Marinha é a própria Força, conforme disposto no Art. 88-F¹ do CBA. Assim, sempre que uma aeronave da Marinha, do Exército, ou da Força Aérea se envolve em um acidente, a respectiva Força dará início ao processo de Investigação SIPAER, que será executado por meio dos membros da Comissão de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (ComInvAAer), designados por portaria do Comando da Força Aeronaval (ComForAerNav) ou da Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM).

Essa comissão tem como objetivo identificar a cadeia de eventos que levou à ocorrência e tomar as medidas necessárias para prevenir futuros acidentes. Essa é a finalidade da investigação de um acidente aeronáutico no âmbito da segurança de voo. Dessa forma, durante a investigação, não se buscará a identificação de culpados ou a aplicação de uma punição, mas

¹ Art. 88-F. A investigação de acidente com aeronave de Força Armada será conduzida pelo respectivo Comando Militar e, no caso de aeronave militar estrangeira, pelo Comando da Aeronáutica ou conforme os acordos vigentes.



só, e somente, a identificação de quais foram os fatores contribuintes para que o acidente ocorresse, garantido, assim, a emissão das adequadas recomendações de segurança para que os agentes responsáveis possam tomar ciência de suas deficiências e fazer as adequações necessárias. Isso estando em estrita concordância com o Art. 86-A² do CBA.

Segundo o Art. 88-B³ do CBA, a investigação de um acidente aeronáutico, no âmbito do SIPAER, deverá desenvolver-se de forma independente de quaisquer outras investigações que venham a ser solicitadas sobre a mesma ocorrência, bem como veda a participação nestas de qualquer membro da comissão de investigação.

Dessa forma, as investigações realizadas pelas ComInvAAer ocorrem de maneira independente das judiciais (IPM – Inquérito Policial Militar), que têm o objetivo de analisar o ocorrido e identificar os culpados, para que possam ser atribuídas as responsabilidades civis e criminais pelo acidente.

A investigação SIPAER requer uma ação interdisciplinar envolvendo, além dos investigadores, profissionais de diversas áreas, como psicólogos, engenheiros, médicos, entre outros, que atuarão nas áreas de investigação de acordo com as suas especialidades.

São analisados, dentro dos fatores humanos (aspectos médicos - fisiológico, e aspectos psicológicos), do fator material (projeto, fabricação, manuseio do material, e ergonomia), e do operacional, aquilo que pode ter ou tenha contribuído para a ocorrência. Importante ressaltar que, mesmo que um fator observado não tenha contribuído para a ocorrência, ele receberá destaque, pois os perigos latentes também são de

interesse para a segurança operacional.

A investigação se inicia após a comunicação da ocorrência e segue pelas fases de coleta de dados, de análise de dados e de apresentação de resultados.

COLETA DE DADOS

Durante a fase de coleta de dados, os investigadores realizam a Ação Inicial, a fim de buscar as evidências no local da ocorrência. A ação inicial deve ser iniciada com o menor intervalo de tempo possível, de modo a permitir que o local tenha sofrido nenhuma ou o mínimo possível de alteração ou perda de evidências (exemplo: exposição à chuva). Quando as ocorrências são observadas sobre o solo, marcas deixadas no terreno, nas construções e árvores no entorno, bem como a distribuição dos destroços sobre o terreno, são evidências importantes para que se possa avaliar a trajetória de impacto, a energia envolvida, se houve desintegração em voo, etc. Na sequência são levantados os documentos afetos aos tripulantes (caderneta de voo, certificado médico aeronáutico...) e aeronave (caderneta de motor, hélice, registros de manutenção realizadas...), encaminhado o material para testes e análises, e realizadas pesquisas, entrevistas, extração de dados de gravadores de voz e dados (CVR – *Crew Voice Recorder* e FDR – *Flight Data Recorder*), etc.

Equipamentos como motores e caixas de transmissões são, normalmente, encaminhados para verificação em oficinas credenciadas ou para o próprio fabricante e necessitam do acompanhamento do militar da ComInvAAer encarregado pela investigação ou, preferencialmente, do encarregado pelo Fator Material. Também é possível a presença de outros especialistas, caso se julgue necessária.



ANÁLISE DE DADOS

Na fase de análise de dados, são avaliados os documentos e dados obtidos na fase anterior, avaliados todos os laudos de testes e pesquisas solicitados, levantados os fatos, criadas as hipóteses e gerada a análise com as conclusões obtidas.

Fato importante a ser ressaltado é que essa segunda fase muitas vezes ocorre em paralelo com a coleta de dados pois, durante a análise dos dados obtidos na fase anterior, perguntas adicionais podem surgir e requerer maior coleta de dados, pesquisas ou mesmo o emprego de simulações.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Na última fase, apresentação de resultados, é confeccionado o relatório final com as informações e conclusões adquiridas e tratadas nas fases anteriores. Nele constam os fatos ob-

servados na ocorrência e uma análise desses fatos, o que leva à conclusão da comissão de investigação, aos fatores contribuintes, e ao produto mais importante de todo o trabalho investigativo: as recomendações de segurança.

A investigação transcorre como um grande quebra-cabeça. No início, o que se tem são as diversas peças em completa desordem. Com o desenrolar dos dados levantados da ação inicial, da aeronave, dos tripulantes, das entrevistas, dos testes e pesquisas, dos gravadores de voo e voz, etc, a imagem começa a surgir, até que, com a continuidade dos trabalhos, a foto completa ou parcial do quebra-cabeça emerge.

De fato, nem sempre a investigação será conclusiva. Por vezes, será necessário se utilizar de hipóteses para se chegar à conclusão mais próxima do que realmente ocorreu. A sequência de figuras a seguir demonstra o desenrolar de

2 Art. 86-A. A investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos tem por objetivo único a prevenção de outros acidentes e incidentes por meio da identificação dos fatores que tenham contribuído, direta ou indiretamente, para a ocorrência e da emissão de recomendações de segurança operacional.

3 Art. 88-B. A investigação SIPAER de um determinado acidente, incidente aeronáutico ou ocorrência de solo deverá desenvolver-se de forma independente de quaisquer outras investigações sobre o mesmo evento, sendo vedada a participação nestas de qualquer pessoa que esteja participando ou tenha participado da primeira.

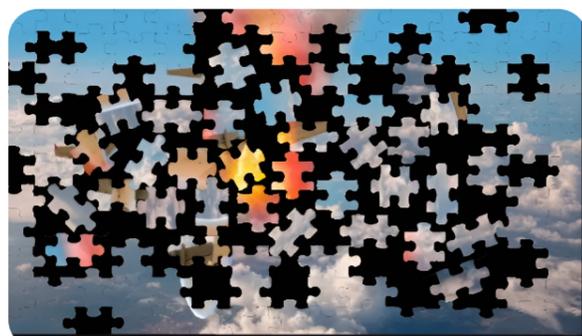
uma investigação na cabeça dos investigadores.

1 - INÍCIO DA INVESTIGAÇÃO - AÇÃO INICIAL



Um amontoado de metais retorcidos

2 - COM O ANDAR DA INVESTIGAÇÃO, APÓS EXAMES, TESTES E PESQUISAS – ANÁLISE.



Após os exames, testes, análises, entrevistas e reuniões, a imagem começa a ser formada

3 - FINAL DA INVESTIGAÇÃO – CONCLUSÃO – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.



Ao final dos trabalhos, a imagem se apresenta completa ou quase completa, uma vez que as conclusões podem ser apresentadas com base em hipóteses.

Quando terminada a investigação, é emitido o relatório preliminar pela ComInvA-Aer e, posteriormente, o relatório final pelo SIPAAerM, nos quais constam, detalhadamente, todos os fatores que possam ter contribuído para a ocorrência e as respectivas recomendações de segurança, estas com o endereçamento aos responsáveis pelo cumprimento.

CONCLUSÃO

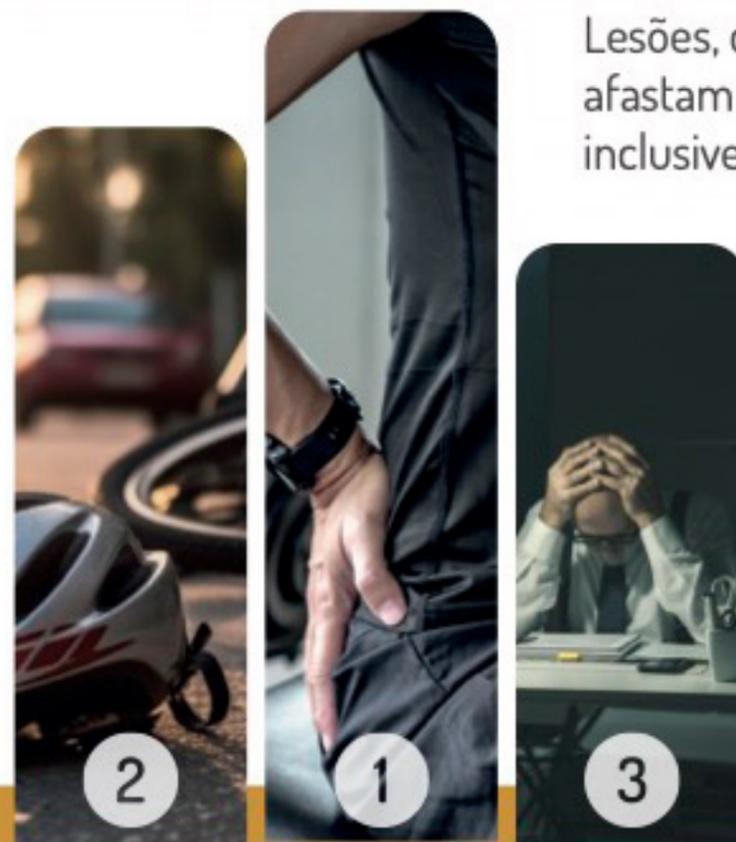
Ao finalizar este artigo, deixo aqui algumas orientações finais aos nossos investigadores.

A equipe que realizará a ação inicial deve estar sempre preparada e adequada às circunstâncias, pois um acidente aeronáutico não escolhe o local ou horário para ocorrer. É importante também estar ciente de que, por vezes, haverá necessidade de apoio de outras organizações. Busquem sempre a cooperação de outros setores ou órgãos, pois, como descrito alguns parágrafos acima, a investigação de acidentes requer uma ação interdisciplinar.

Uma outra importante orientação é que não devemos tentar resolver a investigação ao chegarmos ao local da ocorrência, porque isso bloqueia as demais possibilidades. Por mais simples que possa parecer uma ocorrência, apenas o cumprimento do processo de investigação garantirá a profundidade, a adequada observação dos fatores que contribuíram e a identificação dos perigos latentes.

Espero que a leitura deste artigo possa ter contribuído para um melhor entendimento do processo aplicado durante uma investigação de acidente aeronáutico e da característica interdisciplinar desta investigação, e que todos tenham entendido a diferença entre a investigação SIPAER e a investigação judicial, e o fato de que elas podem e devem acontecer em paralelo, mas de maneira independente.

Você não vai querer subir nesse pódio.



Lesões, doenças e acidentes afastam você de suas atividades, inclusive do trabalho.



Saiba quais são as maiores causas e cuide-se.
www.saudenaival.mar.mil.br/afastamento-saude

A INTEROPERABILIDADE ENTRE A MARINHA DO BRASIL, EXÉRCITO BRASILEIRO E A FORÇA AÉREA BRASILEIRA NO AMBIENTE DAS OPERAÇÕES AÉREAS A BORDO DO NAVIO-AERÓDROMO MULTIPROPÓSITO ATLÂNTICO E SEUS DESAFIOS PARA A SEGURANÇA DE AVIAÇÃO.

CAPITÃO DE CORVETA RAFAEL RADOMAN DE OLIVEIRA



INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é apresentar os desafios das operações aéreas da Marinha do Brasil (MB), Exército Brasileiro (EB) e Força Aérea Brasileira (FAB) a bordo dos Navios da MB com o propósito de promover a cultura de Segurança de Aviação. A interoperabilidade é a temática central e seu conceito será apresentado e relacionado com as diferentes culturas organizacionais presentes em cada Força, principalmente quando compartilham o mesmo ambiente operacional de trabalho e os riscos inerentes à atividade aérea.

Através de um levantamento bibliográfico e documental, este artigo busca identificar, analisar e entender os principais desafios que a MB encontra para a aplicação do Poder Naval a partir de operações conjuntas no mar, tendo como destaque a importância na área de Segurança de Aviação. Nesse contexto, destaca-se a Operação Poseidon, na qual a interoperabilidade permitiu e viabilizou a qualificação de pilotos e tripulantes do EB e da FAB a bordo de navios da Marinha, em

continuação aos adestramentos iniciados em 2018 pelas Forças Armadas (FFAA). Foram realizados exercícios de pouso e decolagem a bordo, salto livre operacional, evacuação aeromédica (EVAM), pick-up, dobragem de pás, hangaragem das aeronaves, entre outros. Essa variedade de adestramentos promove um grande desafio às Forças e exige elevada consciência situacional devido à realização de atividades de maior complexidade no ambiente operacional marítimo. Para tal, a mentalidade de Segurança de Aviação é imprescindível em todas as fases, desde o planejamento até as missões propriamente ditas.

O Navio-Aeródromo Multipropósito Atlântico, Capitânia da Esquadra Brasileira, além de sua relevância geopolítica nacional em prol da aplicação do Poder Naval, possui meios, recursos humanos e infraestrutura capazes de contribuir com as operações aéreas de forma eficaz. A integração dos processos, do nível estratégico ao tático, alinhado ao conceito de interoperabilidade no ambiente operacional a bordo, permite que militares das

Forças contemplem suas rotinas de trabalho e seus climas organizacionais em um mesmo âmbito profissional com interesse mútuo.

Ao abordar “interoperabilidade”, não se pode deixar de lado o componente principal de todas as relações: o ser humano e como seu comportamento pode afetar a segurança das operações aéreas. Neste cenário, torna-se imprescindível o desenvolvimento de planejamentos e adestramentos, para se alcançar procedimentos e comportamentos seguros, fundamentais para mitigar os riscos inerentes à atividade. Adicionalmente, com a finalidade de identificar as lacunas existentes, é essencial elucidar a seguinte questão: quais os principais desafios que impactam diretamente a Segurança de Aviação nas operações conjuntas a bordo dos Navios da MB?

CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS A RESPEITO DO TEMA

O Poder Naval é um dos componentes da expressão militar do Poder Nacional e in-

tegrante do Poder Marítimo, capaz de atuar no mar, nas águas interiores e em certas áreas terrestres limitadas, de interesse para as operações navais, incluindo o espaço aéreo sobrejacente, visando a contribuir para a conquista e a manutenção dos Objetivos Nacionais de Defesa (BRASIL, 2017). Em relação ao exposto, é possível perceber que as Operações Aéreas conjuntas a bordo do Capitânia da Esquadra se coloca em uma posição de importante grandeza, visto que as Forças devem possuir uma capacidade de operarem em cooperação. Adestrar e realizar exercícios no mar entre as FFAA é de suma importância para o cumprimento desses objetivos.

O Livro Branco de Defesa Nacional descreve que as Forças militares deverão compartilhar espaços e realizar ações com objetivo único, o que requer um alto grau de interoperabilidade. Isso implica conhecimento mútuo das forças empregadas e dos procedimentos comuns, padronização de planejamentos e documentos, e emprego de equipamentos que possibilitem intercambiar informações e



serviços (BRASIL, 2012b). A interoperabilidade tem amplo destaque nesse tema e se ressalta no Glossário das Forças Armadas, como uma forma de otimizar o emprego dos recursos humanos e materiais, assim como aprimorar a doutrina de emprego das FFAA (BRASIL, 2015).

Apesar dos inúmeros proveitos que a interoperabilidade oferece para a evolução das Operações Conjuntas a bordo dos navios da MB, muitos desafios surgem. A cultura organizacional presente nas Forças Armadas molda o comportamento dos integrantes de cada uma das organizações, e esse comportamento influenciará a interação durante o planejamento e a execução das operações conjuntas (PIFFER, 2014). Destaca-se que a cultura organizacional é uma das principais funções em um ambiente e é resultante do aprendizado pela experiência comum de um grupo, existindo várias culturas diferentes em uma mesma organização (Schein, 2009).

A cultura organizacional é a base da organização (PIRES; MACÊDO, 2006) e, quando transformada em uma adversidade, impacta de modo direto a interação entre os militares

das Forças no ambiente de trabalho, sendo primordial a tentativa de reduzir as diferenças existentes (FREIRE, 2018). Para tal, as Forças devem possuir a capacidade de operarem em cooperação, ou seja, devem ser interoperáveis. Treinar e realizar exercícios é essencial para o cumprimento dos objetivos, pois as capacidades para comunicar, operar e apoiar não funcionarão em um ambiente conjunto se não forem praticadas e testadas (SANTOS, 2009).

Adicionalmente, a cultura organizacional, a despeito de apresentar semelhanças, possui também diferenças entre as Forças, que influenciam na interação e integração, podendo trazer obstáculos à capacidade de interoperabilidade nas operações militares a bordo dos navios. Deste modo, a mentalidade de Segurança de Aviação deverá estar presente em todas as fases de planejamento e execução de missões conjuntas no mar. Uma elevada consciência situacional promove a interrelação dos militares das Forças, contribuindo para mitigar os riscos oriundos existentes.

O ser humano está sujeito a diversos tipos de fatores que podem afetar o seu de-



sempenho nas tarefas diárias relacionadas a atividade aérea. De acordo com a International Civil Aviation Organization (ICAO, 2003), o elemento humano é a parte mais flexível, adaptável e valiosa dentro do sistema aeronáutico, mas é também a que está mais vulnerável às influências externas que poderão vir a afetar negativamente o seu desempenho. De acordo com características pessoais e capacidades distintas, a Segurança de Aviação baseia-se na exploração de medidas para mitigar erros e adotar boas práticas para prevenção de ocorrências aeronáuticas, levando em conta o desempenho humano.

Um elevado nível de interação e gerenciamento dos recursos disponíveis (CRM - Corporate Resource Management) promovem a segurança e melhoram a eficiência das operações, tornando-se um conjunto essencial para uma elevada consciência situacional na adoção de práticas que ajudarão a melhorar o desempenho humano. O aperfeiçoamento do conceito de fator humano (FH) modificou as relações de trabalho na aviação, resultando uma nova mentalida-

de acerca da notoriedade das relações entre o ambiente, o homem e a máquina, ainda mais no meio operacional a bordo dos navios, que para as demais Forças não necessariamente faz parte do cotidiano de trabalho.

De acordo com a Organização do Tratado do Atlântico Norte, um processo de padronização, significa um nível em que as partes do conjunto utilizam a mesma doutrina, os mesmos procedimentos e os mesmos equipamentos. (BRASIL, 2015). Para tal propósito, as aeronaves UH-15 das FFAA que operam a bordo do NAM Atlântico foram adquiridas no Programa H-XBR, assinado em Dezembro de 2008, entre o Ministério da Defesa e a Airbus, colaborando para a praticabilidade dos adestramentos em conjunto no mar, visto que o meio é comum entre as Forças, proporcionando, desta maneira, a interoperabilidade. Pela primeira vez, em um mesmo contrato, as três Forças (Marinha, Exército e Força Aérea) foram contempladas com um mesmo projeto recebendo as aeronaves de asas rotativa H225M.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso dos adestramentos e operações a bordo dos navios da MB depende de uma integração bem construída e organizada, no contexto das Forças interagirem de forma padronizada. No entanto, as operações aéreas de forma conjunta não são uma questão simples e, por isso, a interoperabilidade requer constantes estudos para o aprimoramento dessa capacidade. A questão cultural é compreendida como um dos obstáculos, pois significa superar as adversidades institucionais e integrar-se.

As causas de acuidade, confiança e conhecimento relacionados ao ser humano são pontos passíveis de falhas que podem gerar resultados positivos ou negativos nas conduções das missões conjuntas.

O risco é mitigado estabelecendo rigorosas barreiras de segurança, que geralmente são atingidas através de uma elevada consciência situacional e uma cultura comum de Segurança de Aviação, para que possíveis falhas não sejam cometidas no futuro.

O esforço pela mentalidade de Segurança de Aviação e pela capacidade de integração em Operações Conjuntas no mar deve ser permanente, resultando em uma maior coordenação entre as Forças, contribuindo para que a interoperabilidade se torne mais eficaz e eficiente dentro do ambiente operacional a bordo dos navios da MB.

Constata-se que a interoperabilidade e a mentalidade de Segurança de Aviação são os componentes essenciais para alcançar o equilíbrio, principalmente quando as Forças possuem doutrinas

próprias e dividem o mesmo local de trabalho. A correta consecução dos planejamentos e as operações propriamente ditas estão relacionadas diretamente aos elevados níveis de adestramentos que garantem o cumprimento das missões a bordo dos Navios com segurança.

Por fim, a integração das Forças Armadas em um mesmo ambiente operacional de trabalho já é uma realidade em diversos países, demonstrando a relevância de se aprofundar nos estudos relacionados a esse tema, visto que existem diversos pontos a serem pesquisados e questionados dada a sua importância para a área de Segurança de Aviação. O aprimoramento de diretrizes e normas deve ser constante de forma a contribuir para a prática de comportamentos seguros e a prevenção de acidentes aeronáuticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada.

EMA-305 .
Doutrina Militar Naval: Brasília, 2017.

BRASIL. Ministerio da Defesa. Doutrina de Operações Conjuntas: MD30-M-01. Vol 1 Brasília, (Ministerio da Defesa), 2011..

BRASIL. Ministerio da Defesa. Livro Branco de Defesa Nacional: Brasília. 2012b.

CUNHA, B. P.. Componente Conceitual do Planejamento Operacional: Origem, Base Teórica e Integração ao PPC. Escola de Guerra Naval. Artigo Doutrinário. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

em:

<https://www.esg.br/publi/arquivos-operacoes/COMPONENTECONCEITUALDOPLANEJAMENTOORIGEMBASETERICAEINTEGRAO-AOPPC.pdf>. Acesso em: 15 de maio. 2022.

FREIRE, Maria E. L. S.. A interoperabilidade entre as Forças Armadas Brasileiras: Uma Análise da Operação Ágata. João Pessoa, f. 82, 2018. Monografia (Curso de Graduação em Relações Internacionais) - Universidade Federal da Paraíba (ufpb), João Pessoa, 2018.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual (Doc 9824). Montreal, Canadá: ICAO, 2003. Disponível em: https://www.faa.gov/about/initiatives/maintenance_hf/library/documents/media/support_documentation/icao_hf_guidelines_2003.pdf Acesso em: 04 de junho. 2022 .

PIFFER, Marcus V. P. D.. Operações Conjuntas: Desafios à Integração no Nível Operacional. Rio de Janeiro, f. 128, 2014. Dissertação () - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em:

http://www.eceme.eb.mil.br/images/IMM/producao_cientifica/dissertacoes/marcus-vinicius-pinheiro-dutra-piffer.pdf. Acesso em: 03 de junho. 2022.

PIRES, J. C. S.; MACÊDO, K.B. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. Revista de Administração Pública (RAP), Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 81-105, Jan/Fev, 2006.

SANTOS, Carlos H. A. Interoperabilidade: Um Desafio Contínuo em Operações Conjuntas. Lisboa-POR, 2009. Dissertação (Curso de Estudos Superiores Militares) - Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa-POR, 2009. Disponível em:

https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/12112/1/TII_16_Cor%20Aguiar%20Santos_Inter

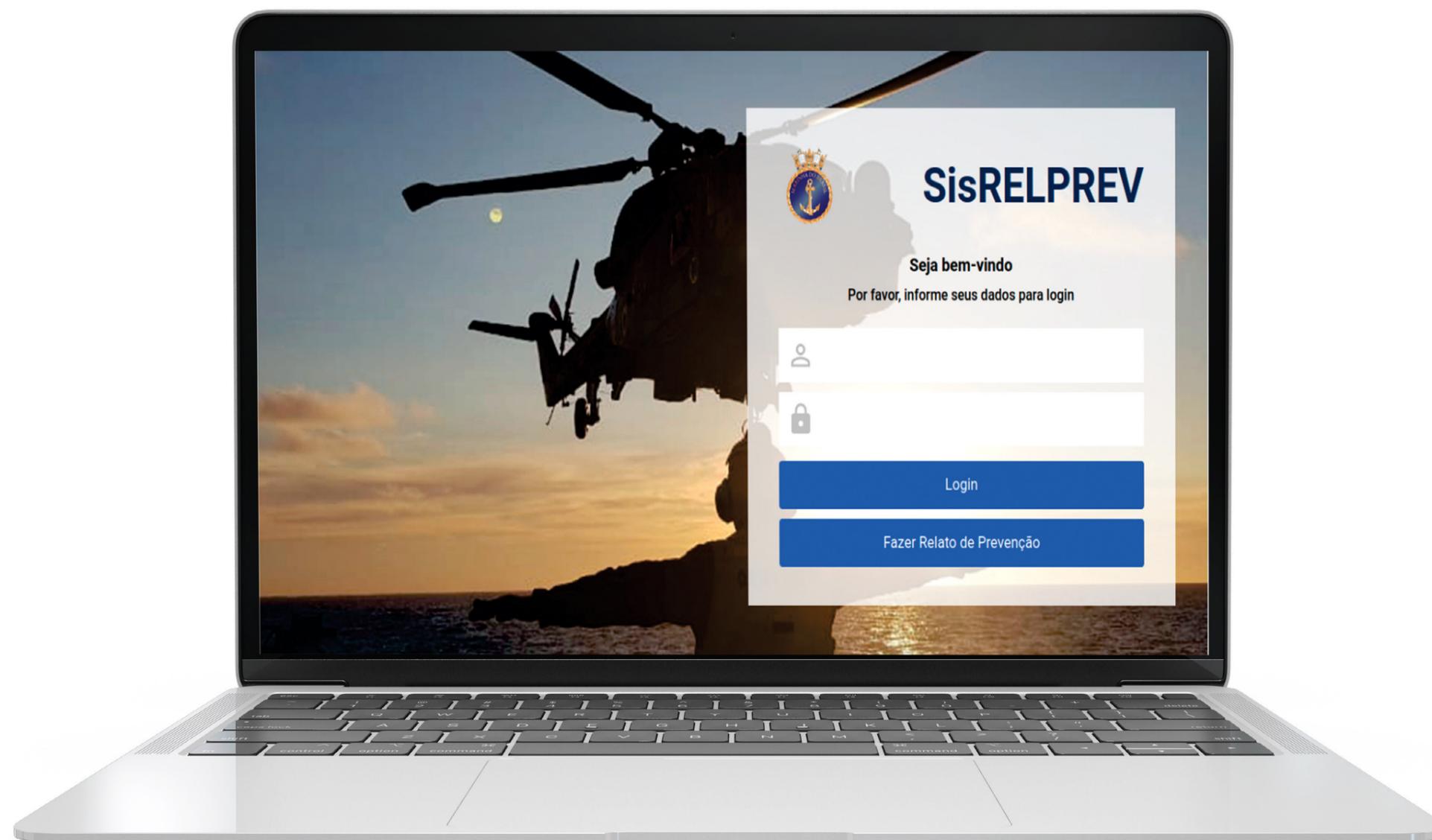
[operabilidade%20nas%20Operacoes%20Conjuntas.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/12112/1/TII_16_Cor%20operabilidade%20nas%20Operacoes%20Conjuntas.pdf). Acesso em: 14 de maio. 2022.

SCHEIN, Edgar H. Cultura organizacional e liderança. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.



RELPREV E PESQUISA DE CULTURA ORGANIZACIONAL: UM OLHAR ATENTO NA BUSCA CONTÍNUA DE CONDIÇÕES LATENTES

CAPITÃO-TENENTE (T) SIMONE MARANHÃO DINELY



“A cultura pode ser concebida como um padrão de suposições básicas compartilhadas, que foi aprendido por um grupo pioneiro de pessoas por meio do enfrentamento de problemas referentes à adaptação externa e à integração interna. Ao ser considerado válido, esse modelo cultural passa a ser ensinado aos novos participantes do grupo como o modo de perceber, pensar, sentir e agir diante de problemas”. (Schein,2009)



Pesquisar a Cultura de uma Organização é um excelente instrumento para analisar possíveis causas para problemas que emergem no âmbito interno da OM. Esta pesquisa tem como uma de suas principais finalidades a de verificar como seus colaboradores entendem e executam os processos da organização e quais são seus padrões de comportamentos habituais, de forma a buscar a estabilidade do sistema e o seu aperfeiçoamento.

Conduzir um estudo que avalie a utilização da ferramenta RelPrev encontra base em recomendações do Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha (SIPAAerM) nos Programas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA), as quais frequentemente enfatizam a necessidade de uma análise mais criteriosa tanto do clima quanto da cultura organizacional do Esquadrão sempre que ocorrer uma grande variação, positiva ou negativa, do índice de emissão de RelPrev em um intervalo de tempo pequeno (entre 1 e 3 anos), de modo que possíveis problemas sejam detectados e dirimidos.

O Psicólogo de Aviação no Esquadrão é o profissional capacitado para conduzir entrevistas, aplicar questionários e realizar observações com a finalidade de produzir um

estudo qualitativo da utilização da ferramenta RelPrev pelos militares. A pesquisa de cultura é, portanto, um trabalho de campo, de modo a investigar a utilização desta ferramenta pelos aeronavegantes. E, a partir dos resultados apresentados, o objetivo primordial é identificar as possíveis causas de uma variação na emissão dos relatórios e implementar medidas de controle necessárias a mitigar problemas encontrados quanto à sua utilização.

A pergunta é: como realizar a pesquisa de cultura organizacional de forma a contemplar possíveis condições latentes relativas à utilização da ferramenta RelPrev no âmbito interno da Organização? A resposta para tal questionamento é: aplicando um questionário semiestruturado o qual se propõe a investigar os hábitos de cada militar da Organização, com perguntas como a frequência de confecção de relatos de prevenção; o conhecimento sobre como funciona o trâmite e a análise da ferramenta; se hoje há confiança na ferramenta ou se em algum momento anterior em suas carreiras havia maior confiabilidade; e, se no entendimento de cada militar, os reportes têm soluções e recomendações eficazes e exequíveis. Em complemento a estes questionamentos, o

Psicólogo de Aviação deve buscar sugestões junto aos aeronavegantes sobre como tratar melhor as informações geradas pela ferramenta, e é neste momento que o questionário semiestruturado se justifica porque deixa uma abertura para que o entrevistado possa acrescentar informações com liberdade.

A pesquisa de cultura é importante para se mitigar interpretações errôneas sobre a utilização da ferramenta, ou mesmo esclarecer dúvidas quanto à mesma. Além de ser uma oportunidade bastante útil e proativa de evoluir na investigação da cultura para pesquisar perigos e possíveis condições latentes presentes no Esquadrão. Neste caso, acrescenta-se ao questionário a pergunta: "Quais seriam, na sua visão, atualmente, os principais perigos para a segurança de voo no Esquadrão?".

Ouvir a tripulação sobre as suas percepções quanto à mentalidade de segurança existente no Esquadrão é valorizar o Fator Humano, fortalecer o sistema de defesas da Organização e evitar a ocorrência de um Acidente Organizacional. Logo, as ferramentas, tais como RelPrev, planilha de GRO, Paradas de Segurança e demais atuações

e ações de conscientização proporcionadas pelo Departamento de Segurança de Aviação ganham cada vez mais credibilidade.

Visto que o RelPrev é a ferramenta mais poderosa de reporte da prevenção, ela precisa funcionar perfeitamente. E para tanto é necessário estar a todo tempo em busca de condições latentes que são previamente percebidas pelos militares, devendo ser imediatamente reportadas. No entanto, por vezes, não são levadas em consideração, implicando em um número baixo de reportes no Esquadrão, ou mesmo, em um número elevado de RelPrev, mas que não abrangem os reais perigos da Organização.

São exatamente nestes casos que um diagnóstico da cultura organizacional se faz necessário. Para Schein (2009), o diagnóstico da cultura é essencial para os líderes interessados em compreender, prever e mudar comportamentos individuais e coletivos, saber como reconhecer valores e crenças centrais norteadoras das atitudes e dos comportamentos das pessoas em contextos físicos e psicossociais de trabalho.



A ideia que se tem de que a baixa consciência situacional reflete na quantidade empobrecida de reportes de segurança é verdadeira. Contudo, vale a pena investigar se o RelPrev no Esquadrão pode ter sido prejudicado em sua credibilidade como ferramenta de prevenção. E neste contexto, torna-se útil observar a existência do cuidado com a prática diária de comportamentos seguros no Esquadrão por parte de todos da hierarquia militar, do mais moderno ao mais antigo. O exemplo de cada militar, independentemente de posto ou graduação, credibiliza as ferramentas da Segurança e são poderosos em provocar uma mentalidade de segurança de aviação consolidada.

Por meio da realização da pesquisa de cultura, o Psicólogo de Aviação mantém um contato mais aproximado com os mecânicos de aeronaves, algo que contribui positivamente para o trabalho da prevenção e sua credibilidade. A tripulação, com esta aproximação, pode perceber a motivação em se estabelecer uma cultura segura de voo, observando que o Departamento de Segurança está sendo proativo em rever processos e implementar melhorias. A pesquisa é uma oportunidade de valorizar a tripulação em suas dificuldades, percepções e sugestões.

Logo após a análise dos resultados, o Departamento de Segurança de Aviação poderá estabelecer novas regras para gerenciar o risco da utilização da ferramenta e lidar com as demandas dos militares. Não se pode deixar de mencionar a importância de retornar alguns resultados aos aeronavegantes, esclarecendo dúvidas e propondo ações, principalmente em adestramentos e briefings, além de conversas diárias com mecânicos e supervisores.

O trabalho é árduo, pois não se constrói uma Cultura de Segurança Operacional rapidamente, sem que todos estejam engajados. O Departamento de Segurança não consegue obter resultados satisfatórios trabalhando sozinho. Para conseguir gerenciar erros e ameaças, combater condições latentes e trabalhar para que todas as ferramentas de segurança sejam preserva-

das na sua confiabilidade é exigido tempo, dedicação e alinhamento de pensamento e ações com todos da cadeia hierárquica.

Por vezes, a mudança perceptiva na emissão de Relprev em um Esquadrão não está relacionada à baixa ou alta consciência situacional, mas à falta de entendimento sobre o uso da ferramenta, nos seus aspectos de eficácia e eficiência, no âmbito interno.

Conforme previsto no Manual de Segurança de Aviação (DGMM 3010, 5ª Revisão) algumas ações são requeridas nas organizações para prevenir o Acidente Organizacional, tais como: monitorar permanentemente os processos e ajustá-los quando necessário, identificar as condições latentes, melhorar as condições de trabalho, reforçar as defesas e buscar a contenção das falhas ativas. E é, justamente, para acompanhar a evolução dos modelos de investigação de acidentes aéreos, que a atuação do Psicólogo de Aviação deve possuir o entendimento de enfoque sistêmico na sua forma de trabalho de prevenção com o Fator Humano.

Deste modo, é de suma importância o olhar atento do Psicólogo de Aviação e o contato objetivo e franco do Departamento de Segurança de Aviação com todos da tripulação para perceber pequenas nuances que indiquem a necessidade de um gerenciamento ativo por parte destes em defesa da Segurança de Voo. A principal ferramenta da Segurança em um Esquadrão, o RelPrev, pode ser valorizada e acompanhada periodicamente por meio da pesquisa de cultura organizacional a respeito da sua utilização, de forma a incrementar a Cultura de Segurança de Aviação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

SCHEIN, E. H. Cultura Organizacional e Liderança. 1ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

BRASIL. Diretoria-Geral do Material da Marinha. DGMM-3010. Rio de Janeiro, 2023.

SisRELPREV

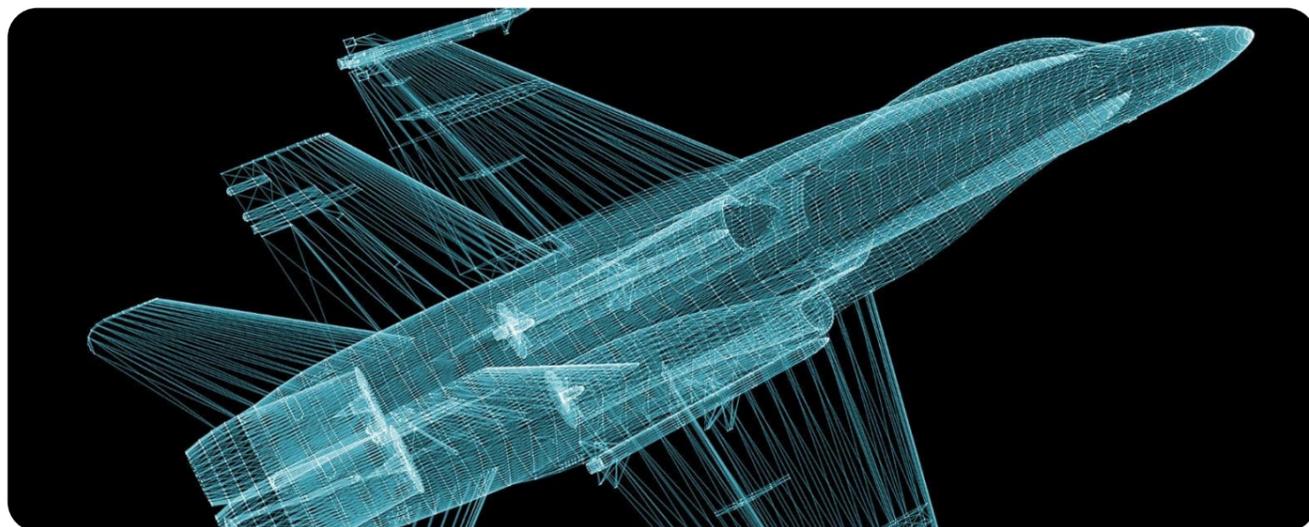
Gerenciamento de Relatórios de Prevenção



INFRARED SEARCH AND TRACK (IRST): A VANTAGEM TÁTICA DO USO DE SENSORES PASSIVOS NO COMBATE AÉREO MODERNO

PRIMEIRO-TENENTE CHRISTIAN TOSHIO ITO





INTRODUÇÃO

Por mais de meio século, o radar tem sido indiscutivelmente o sensor mais importante no campo de batalha, especialmente no domínio aéreo. Neste cenário, os radares competem com modernos sistemas de guerra eletrônica, que tentam impedir a detecção e rastreamento com o uso de diversas técnicas de interferência. Portanto, outras partes do espectro eletromagnético foram exploradas, em um esforço para substituir ou complementar o radar. Desta forma, o infravermelho parece ser uma abordagem viável, mesmo que tenham sido envidados esforços significativos para minimizar a assinatura térmica de aeronaves de combate. Os sistemas *InfraRed Search and Track* ou IRST oferecem vantagens significativas em relação aos sistemas de radar tradicionais, como operação passiva, resistência a interferência e faixas de detecção longas (sob certas condições).

Um sistema IRST é, basicamente, um dispositivo de detecção por infravermelho que é normalmente instalado acima dos radomes de um avião de caça ou em pods específicos. Os sistemas varrem o espaço aéreo à frente do caça na busca de assinaturas de calor causadas pela exaustão de gases dos motores e/ou atrito da fuselagem com o ar. Uma vez que o sistema detecta um alvo, ele normalmente tem a capacidade de rastreá-lo ou envia uma *target indication* (TI) para o radar do caça a fim de facilitar a aquisição pelo mesmo.

VANTAGENS TÁTICAS DO IRST NO COMBATE AÉREO

A principal fonte emissora de energia eletromagnética de uma aeronave de combate é seu radar, onde apenas uma emissão deste pode, instantaneamente, denunciar a localização da aeronave ou, no mínimo, a sua presença. Aeronaves inimigas, navios e baterias antiaéreas têm sensores passivos que são capazes de detectar e classificar as características de emissão exclusivas dos radares de cada aeronave. Mesmo as outras emissões menos potentes de um caça, como as comunicações de rádio e algumas emissões constantes de enlace de dados, podem revelar sua presença aos equipamentos de guerra eletrônica do inimigo. Uma aeronave equipada com IRST não correrá o risco de ser detectada através de sensores de detecção passiva eletromagnética, tendo a capacidade de buscar ativamente a presença de alvos hostis sem emitir com seu radar embarcado. Desta forma, os avançados IRSTs capazes de detectar aeronaves de combate a dezenas de quilômetros de distância trazem uma nova gama de táticas para a arena do combate aéreo.

Com modernos equipamentos de guerra eletrônica, como o *Radar Warning Receivers* (RWR) e *Electronic Support Measures* (ESM) instalados em caças de 4ª e 5ª gerações, a geolocalização de uma fonte emissora de radar pode ser estimada com resultados precisos,

através de métodos de triangulação e classificação da assinatura do sinal eletromagnético. Essas mesmas informações também podem ser coletadas por ativos estratégicos em distâncias maiores, como por exemplo aeronaves de alarme aéreo antecipado e controle (AEW&C), como o E-99 da Força Aérea Brasileira (FAB). Estas procuram por emissões do inimigo e, uma vez que as detectem, as localizações das fontes emissoras podem ser encaminhadas para a aeronave de combate da força, em condição de silêncio eletrônico, por meio de um link de dados. Assim, o IRST do caça poderá ser direcionado para o local de origem das emissões inimigas.

Uma vez que o caça, ainda operando sem realizar emissões eletromagnéticas próprias, detecta a aeronave inimiga, seja com a ajuda de aeronaves amigas por *data*

link ou através da varredura do céu apenas com seu IRST, ele pode começar a rastreá-la se estiver dentro do alcance deste. A capacidade de fornecer uma solução de tiro e permitir um rastreamento contínuo, mesmo em faixas intermediárias, possibilita que a aeronave que utiliza o IRST engaje alvos hostis sem nunca emitir com seu radar, mesmo para o lançamento de mísseis ar-ar (MAA). O emprego deste moderno equipamento de busca e rastreamento permite que aeronaves de combate possam realizar complexas missões de patrulha aérea de combate e interceptação sem emitir com seu radar, o que torna a aeronave indetectável aos sistemas de guerra eletrônica inimigos, aumentando sua capacidade de sobrevivência no combate.



USO INTEGRADO COM SISTEMAS DE DATA LINK

O advento do conceito de guerra centrada em redes, onde os ativos de uma força estão “conectados” através de enlace de dados e assim compartilham uma imagem macro do campo de batalha, revolucionou a tática no combate aéreo. A utilização de *data links* possibilita um grande incremento na consciência situacional das tripulações das aeronaves no teatro de operações, pois estas agora possuem a capacidade de utilizar os dados adquiridos pelos sensores de outras aeronaves sem ter que usar os seus próprios. Assim, um caça equipado comIRST pode manter uma “imagem” radar sintética do espaço aéreo ao seu redor enquanto mantém seu próprio radar desligado. Isso permite que o caça mantenha um alto nível de consciência situacional, enquanto ainda permanece em condição de silêncio eletrônico, evitando ser detectado pelos sistemas de guerra eletrônica do inimigo.

O emprego de *data links* avançados em conjunto com oIRST, abre um novo campo de opções táticas no combate aéreo. Por exemplo, digamos que duas aeronaves Gripen E (F-39 de acordo com a designação da FAB) equipadas com oIRST Skyward G estejam voando em uma missão de interceptação em

um espaço aéreo contestado junto com uma aeronave E-99 da FAB. Os dois F-39 poderiam avançar em direção ao inimigo com todos os seus sistemas de emissão eletromagnética desligados, enquanto o E-99 permanece dezenas de milhas afastado, mas mantém seu potente radar varrendo ativamente o espaço aéreo por mais de 100 milhas à frente. Os Gripens “silenciosos” terão acesso à imagem do radar fornecida pelo E-99, já que esta é transmitida em tempo real via *data link*. Isso significa que os F-39 equipados comIRSTs poderão saber exatamente onde estão os alvos hostis e avançar em direção a estes, furtivamente. A menos que os caças inimigos ativem seus próprios radares, e eles tenham um longo alcance como o radar Erieye do E-99, estes só detectarão a aeronave AEW&C no teatro de operações. Uma vez que os Gripens possuam os alvos hostis dentro do alcance dos seus sistemas de armas, eles poderão engajá-los sem ativar seus próprios radares, fornecendo a solução de tiro para o MAA Meteor – míssil ar-ar do tipo Beyond Visual Range fabricado pela MBDA – através das informações obtidas peloIRST.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de detectar e rastrear sem ser detectado pelos modernos equipamen-

tos de guerra eletrônica permite ao operador de sistemasIRST adotar novas táticas no combate aéreo. A utilização deste tipo de sensor passivo garante à aeronave uma maior taxa de sobrevivência no teatro de operações aéreo, pois proporciona um alto grau de furtividade aliado a um elevado nível de consciência situacional, que pode ser incrementado em operações com aeronaves AEW&C.

Tal vantagem tática tem sido amplamente explorada por diversas forças armadas, com a adoção cada vez mais frequente de equipamentosIRST em caças de 4ª e 5ª gerações, como por exemplo o sueco SAAB Gripen E, que será a primeira aeronave de caça brasileira a operar tal equipamento. Espera-se que a utilização doIRST complemente, no combate aéreo, os modernos radares embarcados, principalmente em cenários onde o silêncio eletrônico é fundamental para a sobrevivência da aeronave em um espaço aéreo hostil ou contestado. Conclui-se que oIRST passará a ser um equipamento imprescindível para o eficaz cumprimento de missões de patrulha aérea de combate (PAC) e interceptação, principalmente em conflitos de alta intensidade e contra aeronaves *stealth*.

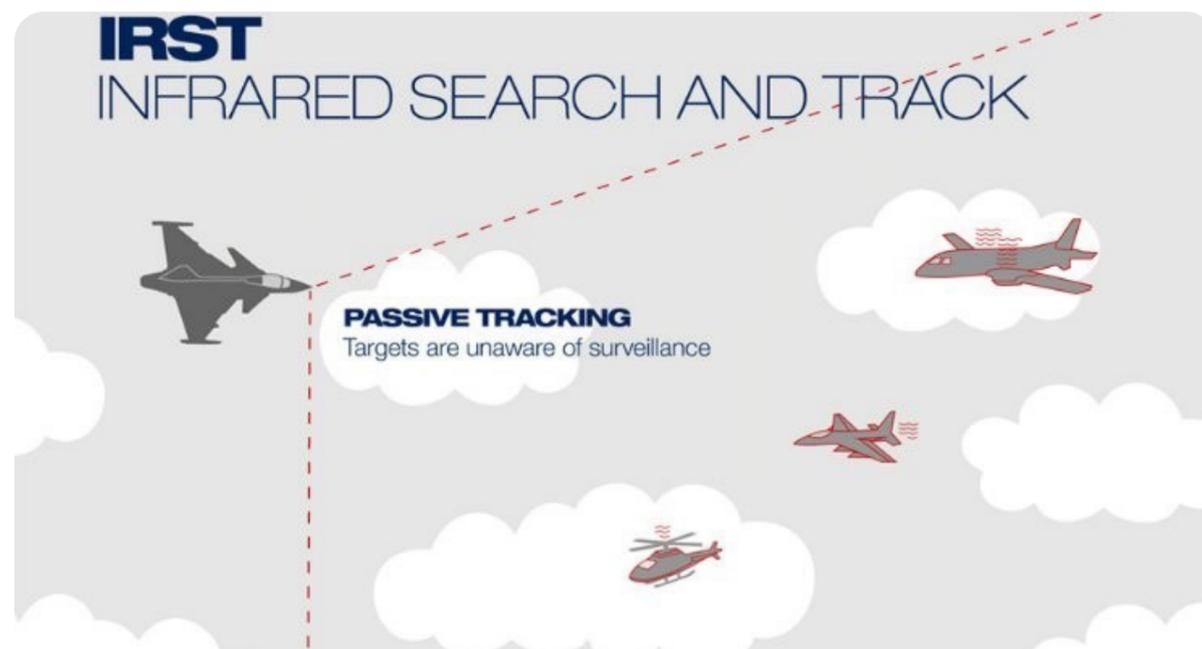
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GAITANAKIS, George-Konstantinos, et al. Infrared search & track systems as an anti-stealth approach. Disponível em: <http://www.sciencpress.com/Upload/JCM/Vol%209_1_3.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

HEPT, George. Infrared systems for tactical aviation: an evolution in military affairs? Disponível em: <<http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/cst/cs26.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

ROGOWAY, Tyler. Infrared search and track systems and the future of the us fighter force. Disponível em: <<https://foxtrotalpha.jalopnik.com/infrared-search-and-track-systems-and-the-future-of-the-1691441747/>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

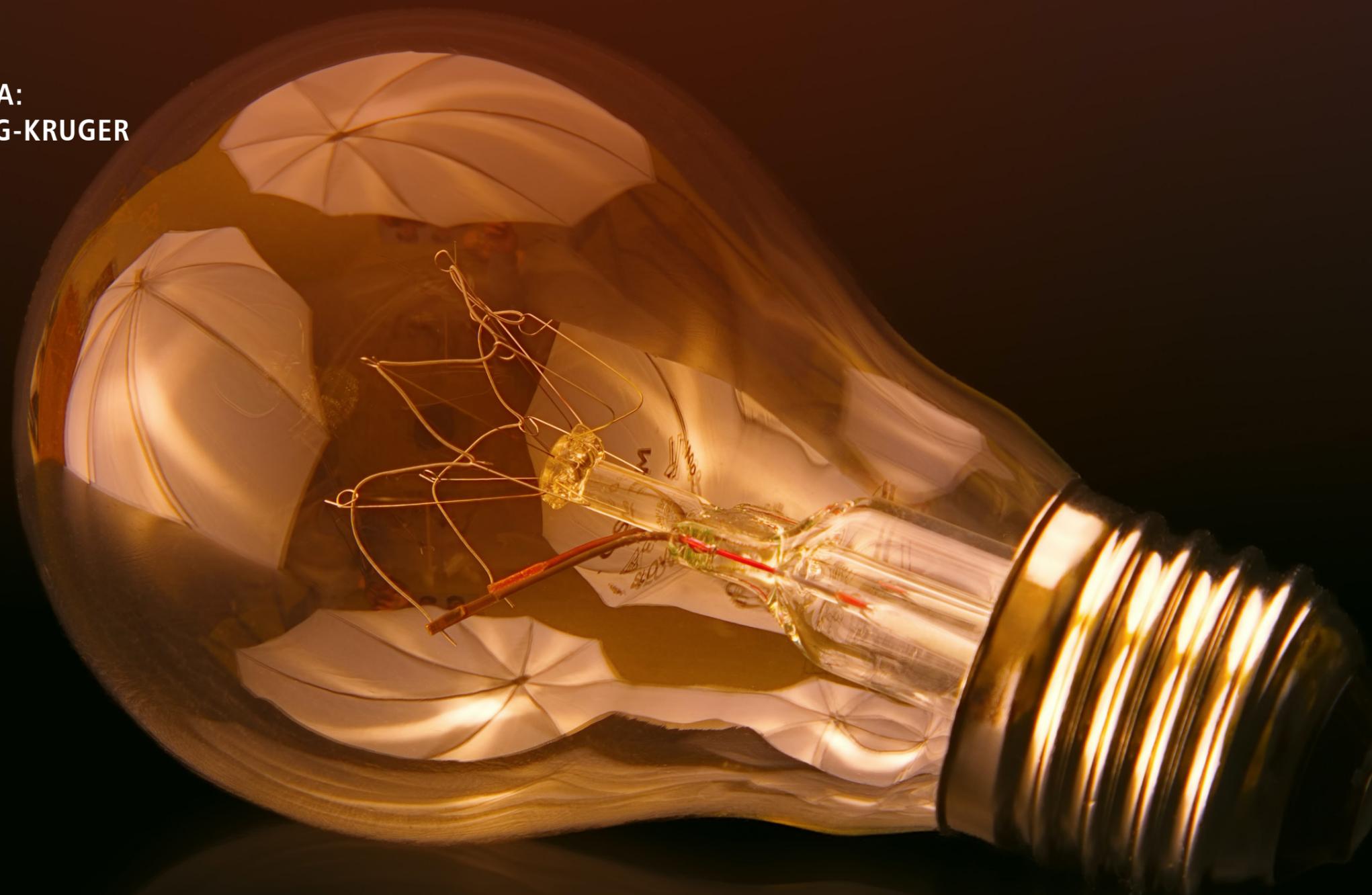
TURNBULL, Grant. Infrared search and track technology gives fighter aircraft stealth vision. Disponível em: <<https://www.airforce-technology.com/features/fighter-aircraft-irst-stealth-vision/>>. Acesso em: 25 jun. 2019.





EXCESSO DE CONFIANÇA E INEXPERIÊNCIA: CONSIDERAÇÕES SOBRE O EFEITO DUNNING-KRUGER E A AVIAÇÃO

CAPITÃO DE CORVETA GABRIEL BOEHMER LEITE



“Não há coisa mais espantosa que a ignorância em ação”

Johann W. von Goethe

INTRODUÇÃO

Em termos básicos, o excesso de confiança, também conhecido como “Overconfidence Effect” é o nome dado a um viés cognitivo que leva o ser humano a superestimar a própria capacidade de julgamento e de tomada de decisão. Não obstante a simples definição do viés, não precisamos demandar muito esforço para correlacionar os termos “excesso de confiança” e “tomada de decisão” à atividade aérea.



No entanto, o propósito deste artigo é explorar efeito similar - que também diz respeito à confiança injustificada -, mas ainda mais intrínseco à aviação, o chamado efeito de Dunning-Kruger.

O viés de excesso de confiança refere-se à tendência das pessoas de superestimar erroneamente seu conhecimento ou habilidade em uma área específica, às vezes em comparação com outras. Por outro lado, o efeito Dunning-Kruger refere-se especificamente a como as pessoas que não têm experiência, habilidade ou especialização suficientes em um determinado domínio do conhecimento ou em uma determinada tarefa, tendem a se superestimar (KRUGER, DUNNING, 1999).

Em outras palavras, o viés de excesso de confiança denota uma tendência mais universal, enquanto o efeito Dunning-Kruger denota o excesso de confiança daqueles que não são qualificados em uma determinada tarefa.

DESENVOLVIMENTO

UM POUCO MAIS SOBRE O EFEITO DUNNING-KRUGER
 “Conhece-te a ti mesmo”
 Oráculo de Delfos

Observado originalmente por David Dunning e Justin Kruger em um artigo científico publicado em 1999, o estudo conduzido analisou a cognição dos participantes no que dizia respeito a temas como gramática, humor e raciocínio lógico. No teste de gramática, foi pedido para que 84 universitários da Universidade de Cornell realizassem uma prova e, em seguida, medissem o nível de seu próprio conhecimento no tema.

O que aconteceu é que aqueles que tiraram a pior nota foram os que acredita-

ram ter se saído com o melhor resultado por acreditarem ter um conhecimento acima da média em relação ao resto. Em contrapartida, os que se saíram com os melhores resultados acabaram tendo uma percepção do próprio conhecimento técnico dentro de tal assunto. O estudo foi publicado em um *paper* e, desde então, serve de exemplo para ilustrar o fenômeno que leva as pessoas a acreditarem ter mais sabedoria do que realmente têm.

Em termos práticos, o efeito pode ser mais facilmente entendido quando observado através do gráfico apresentado na figura abaixo:



O eixo das coordenadas alude à confiança de um indivíduo acerca do próprio conhecimento, enquanto o eixo das abscissas representa o real conhecimento sobre determinado assunto. Observa-se que, no princípio do aprendizado de uma matéria, o sujeito enviesado que vai adquirindo alguma sabedoria mínima se torna confiante sem entender a sua real profundidade.

Em determinado momento, chega-se ao que foi denominado pelos pesquisadores como “pico da estupidez”, quando ocorre um choque de realidade em que a pessoa começa a questionar o que sabe de fato. Paulatinamente, dessarte, o indivíduo vai aprimorando sua



autopercepção de conhecimento e a curva do gráfico se achata, até a estabilidade, momento em que equilibra a percepção dos seus limites e seu próprio conhecimento, de fato.

O efeito em comento refere-se a um fenômeno que, invariavelmente, você já presenciou: quando alguém sabe pouco sobre um assunto, já se julga especialista. Enquanto isso, os especialistas de fato reconhecem que o tema é muito mais complexo do que supunham inicialmente.

No cotidiano, o Dunning-Kruger é comumente observado no ambiente de trabalho, com profissionais que se negam a ouvir críticas de seus pares e que não acreditam terem ficado a desejar em determinados critérios, e no nosso planejamento do dia a dia, quando acreditamos ser possível realizar mais tarefas, durante o dia, do que realmente conseguimos.

IMPLICAÇÕES DO EFEITO DUNNING-KRUGER NA AVIAÇÃO

Em estudo realizado com estudantes de aviação da universidade americana SIUC, Pavel, Robertson e Harrison (2012) asseveraram a existência de relevantes indícios do efeito Dunning-Kruger. No *paper* “The Dunning-Kruger Effect and SIUC University’s Aviation Students”, publicado por esses pesquisadores, os estudantes com menores notas em uma prova sobre conhecimentos gerais de aviação tendiam a superestimar suas habilidades, ao passo que os alunos com melhor desempenho na prova tendiam a subestimá-las.

Dessarte, pilotos com menor experiência acabam se julgando mais experientes, tendendo a acreditar que dominam todas as capacidades e conhecem todas as áreas, muitas vezes levando-os a cometer erros. Essa ideia de superioridade ilusória pode ser muito perigosa. Pessoas sob

“NA AVIAÇÃO, QUANTO MAIS SE APRENDE, MAIS SE VIVE”

esse efeito falham em reconhecer sua própria falta de habilidade e falham em reconhecer as habilidades genuínas em outras pessoas.

Ressalta-se também o contido em um artigo de Dan Grunhol (2011), editor da revista Light Plane World, sobre como o Efeito Dunning-Kruger poderia ser aplicado à aviação. Grunhol comenta que a falha cognitiva de não ser capaz de reconhecer a própria falta de conhecimento ou desempenho seria motivo de grande preocupação no campo da aviação. Nesse sentido, qualquer piloto, especialmente se pouco experiente ou em fase de transição para outro modelo de aeronave, poderia estar sendo uma vítima desse efeito.

Em ambos os estudos, as medidas mitigadoras para evitar o ambiente movediço deste efeito psicológico incluiriam a intensificação dos estudos e pesquisas, bem como o constante treinamento.

Portanto, segundo Pavel, Robertson e Harrison (2012), “duvide da sua competência em fazer boas análises, pois você pode estar sendo um afetado pela superioridade ilusória e nem sabe disso.”

CONSIDERAÇÕES PARA A AVIAÇÃO NAVAL

Embora o arcabouço experimental e teórico sobre o Dunning-Kruger já tenha sido bem explorado, especialmente no ambiente do mercado financeiro, as pesquisas conduzidas no âmbito na aviação ainda não são muito amplas.

Conforme apresentado, dessarte, o efeito foi bem explorado em alunos de aviação e estendido a pilotos menos experientes. Importante consideração a ser sublinhada diz respeito àqueles que estejam transicionando entre modelos de aeronaves. Nesta contextura, podemos identificar alguns pontos a serem observados em termos de perigos latentes em nossa Aviação Naval.

Em primeiro lugar, é pertinente considerar a modernização de frotas e o recebimento de novos modelos de aeronaves pela Força Aeronaval. Este movimento, muito impor-

tante para a Aviação Naval, pode, todavia, coadunar com a observação do efeito Dunning-Kruger entre pilotos já experientes em outros modelos, conforme comentado acima. Outro ponto que demanda atenção cerrada é a dinâmica de acúmulo de horas de voos de novos pilotos. Embora o foco deste artigo não seja abordar a questão do fluxo de qualificação de pilotos “per se”, pode-se destacar a eventual incidência do Dunning-Kruger em pilotos que possuam uma menor quantidade de horas de voo e que sejam demandados a realizar missões operativas com grau de complexidade mais elevado.

CONCLUSÃO

O efeito Dunning-Kruger está presente em todos os aspectos de nossa vida. Desde uma simples conversa sobre futebol com os amigos até uma acalorada discussão sobre política. Pseudo-especialistas, mormente na era da informação, estão dispostos a arriscar a própria reputação defendendo assuntos que conhecem superficialmente. Conhecer e entender esse viés é indispensável, portanto, para identificar esses indivíduos e, ainda mais importante, evitar que nos tornemos um.

De forma mais direcionada, é fundamental adotar medidas mitigadoras para evitar os perigos decorrentes do efeito Dunning-Kruger na Aviação Naval. Intensificar os estudos e pesquisas na área, bem como primar por treinamentos contínuos, é crucial para manter a consciência das próprias limitações e garantir a segurança e eficiência das operações aeronavais. Pilotos e equipes devem estar dispostos a questio-

nar sua própria competência e buscar constantemente aprimoramento e conhecimento, a fim de evitar a armadilha da superioridade ilusória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CABINATTO, B. “O efeito Dunning-Kruger: Quanto menos uma pessoa sabe, mais ela acha que sabe.” Super Interessante. 04 set. 2020. Disponível em: <https://super.abril.com.br/comportamento/o-efeito-dunning-kruger-quanto-menos-uma-pessoa-sabe-mais-ela-acha-que-sabe/>. Acesso em: 14 out. 2021.

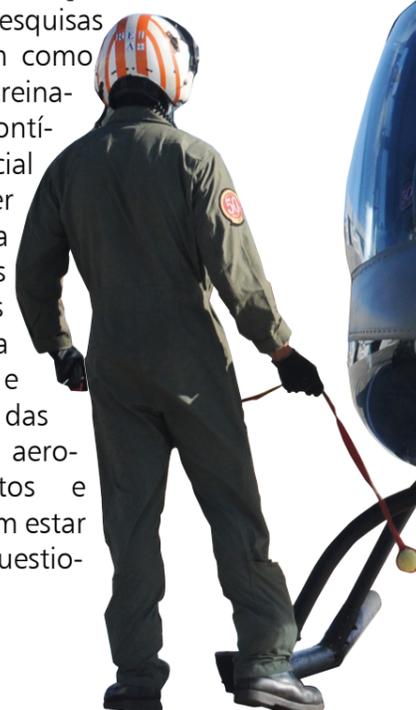
GRUNHOL, D. “The Dunning-Kruger Effect in Aviation”, 2011. Disponível em http://www.eaa.org/lightplaneworld/articles/1002_dunning_kruger.asp. Acesso em 22MAI2023.

www.eaa.org/lightplaneworld/articles/1002_dunning_kruger.asp. Acesso em 22MAI2023.

PAVEL, S.; ROBERTSON, M.; HARRISON, B. “The Dunning-Kruger Effect and SIUC University’s Aviation Students, Illinois. 2012.” Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1057&context=jate>. Acesso em: 14 out. 2021

Aeroclube de Bragança “Boletim Informativo SSGO 014/2021”. 15 De Julho De 2021. Disponível em <https://acbp.com.br/images/img/BoletimInformativo/BOLETIM%20INFORMATIVO%20SSGO%20ACBP%202021-014.pdf>. Acesso em 29MAI2023.

KRUGER, J.; DUNNING, D. “Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One’s Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments”. Cornell University - Journal of Personality and Social Psychology 1999, Vol. 77, No. 6.





CONCURSO DE ARTIGOS

NOVOS VOOS DA MARINHA DO BRASIL: O DESEMPENHO COGNITIVO DE PILOTOS DO SARP-E SCANEAGLE

PRIMEIRO-TENENTE (RM2-T) KETRYNNE FERNANDES KAUFFMANN



INTRODUÇÃO

A Marinha do Brasil (MB), em 2022, iniciou as operações com o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas ScanEagle (SARP-E ScanEagle). Com esse advento, a capacidade do Poder Naval aumentou em missões de reconhecimento, vigilância e inteligência, busca e salvamento. Esse sistema é composto pela aeronave, estação de pilotagem remota (*Remote Pilot Station-RPS*), antenas, aparelho de lançamento (*Superwedge*) e de recolhimento (*Skyhook*).

HORIZONTE - DESEMPENHO COGNITIVO E SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES DA AVIAÇÃO NAVAL

As operações com aeronaves remotamente pilotadas têm sido cada vez mais frequentes no mundo. O aumento progressivo dessa atividade requer normas e diretrizes, de forma a evitar interferências nas

operações de aeronaves tripuladas e acidentes entre as mesmas (ICAO, 2012). Na MB, temos uma importante publicação editada pela Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM) – AEROMARINST 30-07, que regula o emprego do SARP ScanEagle.

De acordo com os estudos de acidentes com aeronaves remotamente pilotadas, 67% tem como fatores contribuintes os erros de procedimentos e de habilidades relacionados ao gerenciamento inadequado do sistema. Zang et al. (2016) apontam quatro situações envolvendo o fator humano com grande possibilidade de interferência na segurança de aviação, quais sejam: desempenho em situação multitarefas, confiança na automação, consciência situacional e carga do operador.

Whitlock (2014), ao abordar as principais habilidades necessárias em um operador de SARP-E ScanEagle, aponta: habilidades





numéricas, uso da imaginação, linguagem falada, raciocínio e área de percepção tridimensional. Nesse contexto, observa-se que os operadores com maior apropriação das habilidades derivadas de exposição ao voo tripulado têm um melhor desempenho na atividade de operação do sistema.

A avaliação de desempenho tem sido utilizada nas organizações como método que busca inquirir um melhor desempenho de seus profissionais com relação às suas atividades e habilidades (CHIAVENATTO, 2014). Tem um norte de auxiliar a organização a medir o resultado, acompanhar os desafios, corrigir os rumos quando necessário, avaliar os resultados obtidos e fornecer feedback, propiciando uma tomada de decisão (PONTES, 2014). O ambiente operacional do SARP-E ScanEagle caracteriza-se pela interface gráfica, e isto requer habilidades cognitivas e alta demanda na resolução de tarefas em um curto tempo. Neste âmbito, ao abordar as habilidades cognitivas, a neuropsicologia propõe o entendimento da cognição como o processamento da informação nas diferentes operações mentais necessárias para a execução de determinadas tarefas (CAPLAN, 2004).

Como parte da metodologia deste estudo, os participantes (pilotos) responderam o instrumento NASA – *Task Load Index* (NASA-TLX). Este instrumento possibilita avaliar o desempenho cognitivo em diversos domínios do ser humano nas atividades aéreas de alta complexidade. Foi desenvolvido por Hart e Staveland em 1988 e é uma escala multidimensional

que provê uma pontuação global, baseada em uma média ponderada de avaliações em seis subescalas de Domínios: mental – físico – temporal (relacionados a pessoa), satisfação - esforço - frustração (interação sujeito-atividade) (NASA, 1986). Desse modo, o objetivo principal do estudo foi avaliar o desempenho cognitivo de pilotos do SARP-E ScanEagle.

ROTA DO VOO - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O elemento humano na aviação é o mais adaptável e flexível, no entanto, é o que mais pode ser afetado por influências do ambiente no seu processo de desempenho, por situações específicas de vida e de trabalho, bem como interação meio-homem-máquina.

Assim, compreender os aspectos que envolvem o fator humano na segurança de aviação torna-se um norte fundamental. O fator humano pode ser entendido como um campo de estudo que abrange diversas áreas do conhecimento, que consideram as variáveis que influenciam o desempenho individual e de equipes, em prol de aumentar o próprio desempenho humano e reduzir os erros.

Como um dos resultados principais desse estudo, podemos observar o elevado desempenho cognitivo dos pilotos. A atividade de pilotar o SARP-E ScanEagle requer diversos desafios e habilidades específicas, corroboradas em diversos estudos encontrados. Com isso, os militares com experiência prévia de voo têm baixa carga cognitiva, ou seja, fazem menos esforço para resolver as problemáti-

cas envolvendo o voo, mesmo por processos automatizados, o que favorece um pensamento rápido, intuitivo e com elevada consciência situacional, para a tomada de decisão.

No ambiente operativo, de alta complexidade, foi obtido como um dos resultados protetores da atividade, a satisfação/motivação. Todos os participantes mostraram-se motivados. A motivação pode ser entendida como uma força interna

que emerge, regula e sustenta todas as ações mais importantes (TODOROV e MOREIRA, 2005).

Durante o voo, o piloto é submetido a uma série de estímulos, e com isso, há a necessidade de manter a atenção constante, em alguns momentos difusa e em outros concentrada, para que os estímulos sejam percebidos e identificados. Esses estímulos de atividades simultâneas de voo envolvem o “planejamento para condições normais e atípicas”, “tomada de decisão em condições normais”, “reconhecer e responder a condições atípicas” e “transferência de controle”. Desse modo,

habilidades complexas de desempenho cognitivo são necessárias para que o operador siga suas atividades com segurança nas diversas fases da operação do sistema como: pilotar, navegar e comunicar. Ao analisar as demandas do operador em voo, observa-se abaixo a figura 1, adaptada para o presente estudo, a partir de Hobbs e Lyall (2016).



Figura 1: Hobbs e Lyall (2016) - adaptada

Destarte, todos os pilotos foram adestrados no âmbito da Aviação Naval, fato este que confirma os estudos internacionais sobre a operação do sistema, que pilotos adestrados em aeronaves de asa rotativa e/ou fixa têm um esforço menor no desempenho da atividade. O piloto deve reagir com assertividade aos variados estímulos e, para isso, necessita analisar e elaborar possibilidades

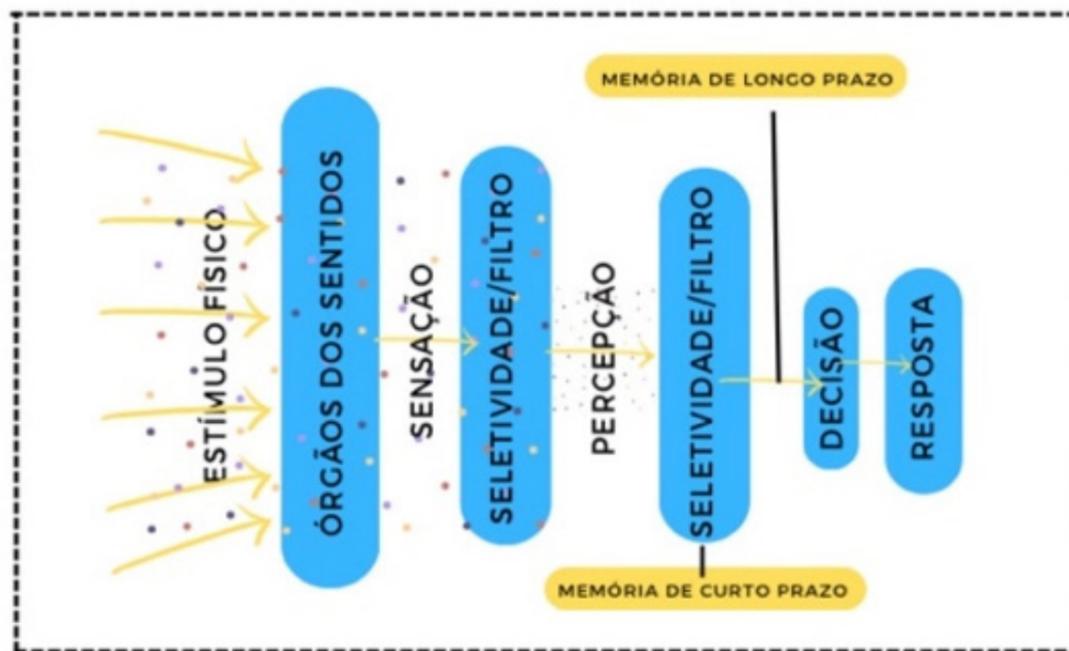


Figura 2: Esquema de processamento de informação

de respostas. Este processo ocorre em um curto espaço de tempo. Como ilustrado na Figura 2, esquema de processamento da informação, o cérebro, no geral, não processa os estímulos na mesma velocidade em que são captados. Esse mecanismo é chamado de seletividade, utilizado para estreitar as informações a fim de que sejam processadas.

Na primeira seleção estão os órgãos dos sentidos, assim podemos entender os fenômenos de “estreitamento da atenção” ou “visão de túnel”, quando tenta-se focalizar a atenção. Essa pode ser compreendida como a primeira fonte de erro, pois as informações de origem diversa, e importantes para a tomada de decisão, podem estar situadas em pontos periféricos e automaticamente perdidas. O segundo filtro está no sistema perceptivo, quando este procura recuperar o dado perdido, através da memória de curto prazo captando a informação incompleta. O terceiro ocorre no canal de decisão, na escolha da resposta mais adequada a ser emitida.

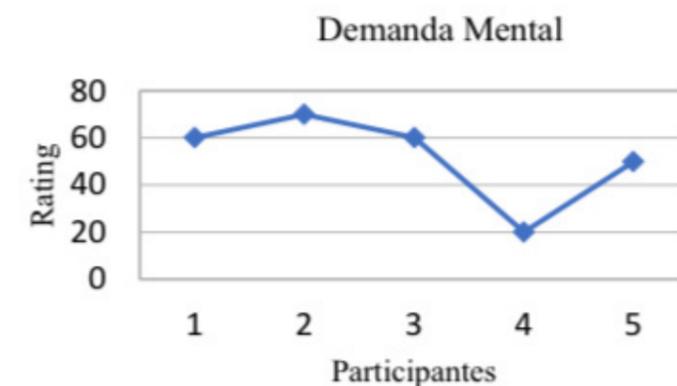
O entendimento do mecanismo da seletividade nas atividades de voo de SARP-E ScanEagle e segurança da aviação, requer uma compreensão ampla e consistente, visto que essa operação possui um viés recente e algumas adaptações são necessárias para a mitigação do erro humano. Os pilotos, além de conduzirem o sistema como um todo, possuem também a função de operar as câmeras. Desse modo, a atenção deve ficar redobrada em voos longos, que podem acarretar déficit na interpretação dos estímulos liberados pelo sistema, monotonia e fadiga, frente

à automação. Esta última é um sistema no qual seus processos são executados e/ou controlados sem necessitar de ação direta do homem. Para Bainbridge (1983), o ser humano possui sua capacidade diminuída rapidamente para

detectar falhas em sistemas automatizados. Isso se deve à dificuldade em manter a atenção visual eficaz por mais de 30 minutos, quando a informação tem pouca variação.

Para além da atenção elevada, outro ponto torna-se importante: a fadiga. Essa condição, em ambientes altamente automatizados, pode desfavorecer o nível de consciência situacional do operador. Nesse sentido, ao abordar o significado do termo, a fadiga é mencionada como um cansaço extremo - esgotamento por trabalho repetitivo intenso. Em 2019, Warsserman apontou que qualquer tipo de fadiga – muscular, mental, crônica, adrenal e sensorial – tem como base um conjunto de sintomas, e a dificuldade de iniciar e manter uma atividade devido a falta de energia e elevado desejo de descansar.

No gráfico 1 – Demanda mental - podemos observar que 80% dos participantes apresentaram a demanda mental como o principal domínio que interfere no desempenho cognitivo na atividade de voo.



A demanda mental é definida pela NASA como a quantidade de atividade mental perceptiva que a tarefa necessita - pensar, decidir, calcular, lembrar, olhar, procurar. Desse modo, aponta-se uma maior atenção nos aspectos envolvendo o processo de fadiga, especificamente diante das características dessas operações.

Como mencionado acima, a fadiga tem diversas tipologias, mas para a aviação a classificação favorece uma condução mais adequada na segurança. Ned (2016) estabeleceu a diferença entre a fadiga aguda



e fadiga crônica. A fadiga aguda ocorre quando existe elevada demanda de atenção e raciocínio por um longo período no decorrer das etapas do voo. Por outro lado, a fadiga crônica está relacionada à alteração na capacidade de trabalho dos pilotos, que pode provocar condições fisiológicas e psicológicas desagradáveis, como: perda de peso, perda de apetite, insônia, depressão, irritabilidade, déficit de atenção e de alerta.

POUSO – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo alcançou o seu objetivo em avaliar o desempenho cognitivo dos pilotos do SARP-E ScanEagle da MB, com o horizonte para contribuir com a cultura de segurança do Esquadrão QE-1, ergonomia, bem-estar dos pilotos, eficiência, produtividade, bem como uma melhor compreensão dos processos que envolvem a jornada de atividade aérea. O advento do SARP-E ScanEagle nas missões promove diversos desafios no aspecto do fator humano. Embora existam tarefas comuns às de aeronaves tripuladas, o fato de o piloto não estar a bordo envolve elevada responsabilidade e complexidade na tomada de decisão.

Esse estudo não é uma pesquisa fim. Propulsiona futuras contribuições em temáticas específicas que abordem o fator humano. Algumas barreiras podem ser desenvolvidas para mitigar possibilidades de acidentes. Sugere-se: treinamentos de equipes, treinamentos no simulador, monitoramento psicológico, bem como treinamentos cognitivos que potencializem o pensamento automático intuitivo, com o menor esforço possível.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Diretoria de Aeronáutica da Marinha. AEROMARINST 30-07, 2018.

BAINBRIDGE, L. Ironies of Automation. *Automatica*. Vol. 19, n 6, pp. 775-779, 1987.

CAPLAN, D. The neuro in cognitive neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*. 21(1), pp. 17-20, 2004.

CHIAVENATO, I. Recursos humanos. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In: HANCOCK, P. A.; MESHKATI, N. (Eds.). *Human mental workload* AMSTERDAM: North-Holland, 1988.

HOBBS, A.; LYALL, B. Human factors guidelines for unmanned aircraft systems. *Ergonomics in design*, Vol. 24, pp. 23-28, 2016.

ICAO. International Civil Aviation Organization. *Unmanned Aircraft Systems*, 2012.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION NASA. Manual do NASA-TLX. NASA Ames Research. California: NASA, 1986.

NED, G. C.

Fadiga nos controladores de tráfego aéreo: Uma realidade. *Revista SIPAER*. Brasília, 2016.

PONTES, B. R. Avaliação de desempenho. 12 ed. São Paulo: LTr, 2014.

TODOROV, J. C.; MOREIRA, M. B. The concept of motivation in psychology. *Rev. bras. Ter. Comport. Cogn.* Vol. 7, n. 1, pp. 119-132, 2005.

WASSERMAN, M. R. Fadiga, 2019.

WHITLOCK, C. Part one: When the drones fall from the sky. *The Washington Post*, 2014.

ZANG, W., FELTNER, D. J., SHIRLEY, J., SWANGNETR, M.; KABER, D. Unmanned aerial vehicle control interface design and cognitive workload: a constrained review and research framework, 2016.





A REDUÇÃO DE PESSOAL NAS FORÇAS ARMADAS: UM DESAFIO ENTRE O CUMPRIMENTO DA MISSÃO E A SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES AERONAVAIS

SUBOFICIAL AV-VS RENATO DO NASCIMENTO XIMENES

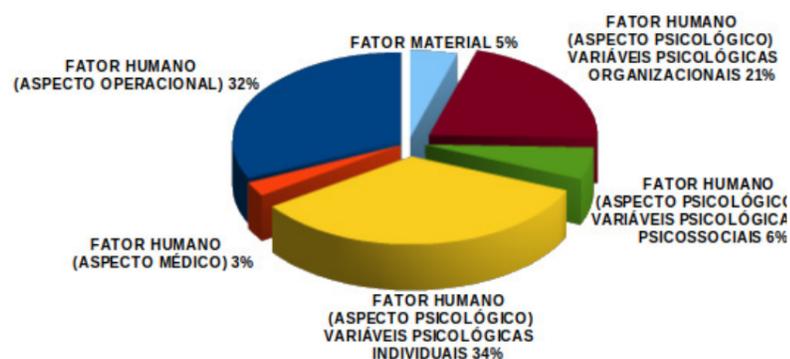


INTRODUÇÃO

O Projeto de Lei (PL) nº 1645 de 2019, que trata da Reestruturação das Forças Armadas (FA), prevê uma redução de 10% do efetivo total das FA em 10 anos, o que causará impacto em todos os setores da Marinha do Brasil, exigindo inteligência e gestão eficiente na adaptação à nova realidade. A Aviação Naval será um desses setores. Ela desempenha um papel fundamental nas operações militares marítimas, atuando conjuntamente com os navios da Esquadra Brasileira, permitindo o cumprimento da missão do ComForAerNav: “prover o apoio aéreo aos Comandos Operativos, a fim de contribuir para os diversos empregos do Poder Naval”, e das tarefas básicas do Poder Naval (EMA-305): “negar o uso do mar ao inimigo, controlar áreas marítimas, projetar poder sobre terra, e contribuir para a dissuasão.” No entanto, a redução de pessoal pode ter consequências significativas para a segurança das operações aeronavais.

No segundo capítulo do Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos de 2023 da Marinha do Brasil, que versa sobre análise estatística, são compilados dados dos Relatórios Finais das Ocorrências Aeronáuticas (OA) no quinquênio 2018-2022, onde destaca-se o Fator Humano (FH) como principal contribuinte das OA, conforme mostra a figura a seguir.

Fica claro que a maioria dos fatores contribuintes estão relacionados ao FH. Observa-se que 95 % dos fatores contribuintes estão divididos entre os aspectos psicológicos (60 %), os aspectos operacionais (32 %) e os aspectos médicos (3 %). O Fator Material esteve presente em 5 % dos fatores contribuintes.



Essa sobrecarga pode levar à fadiga, aumento do estresse e redução da eficiência no desempenho das atividades.

REDUÇÃO DA CAPACIDADE DE MANUTENÇÃO

A manutenção adequada das aeronaves é crucial para garantir a segurança das operações. Com menos gente disponível para realizar as inspeções, reparos e manutenção geral, a capacidade de manter as aeronaves em condições ideais pode ser comprometida. A falta de recursos humanos qualificados e suficientes pode resultar em prazos mais longos para a conclusão das tarefas de manutenção, prejudicando a prontidão operacional.

No quadro a seguir é possível observar a quantidade de militares e o tempo necessário para o cumprimento das inspeções regulares previstas para uma aeronave SH-16, sem contar com as intervenções não previstas no dia a dia. A diminuição de pessoal acarretará em aumento no tempo de conclusão da inspeção e prontificação da aeronave.

CONTROLE DE TEMPO DE INSPEÇÕES ANV SH-16								
INSPEÇÕES	MV	SV	VN	VA	RV	FIEL	BAeNSPA	DIA/HORAS
07 DIAS	-	-	2	-	-	-	-	02 HORAS
14 DIAS	3	3	3	1	-	1	-	06 HORAS
28 DIAS	3	3	4	1	-	1	-	08 HORAS
56 DIAS	5	6	6	2	-	1	-	03 DIAS
112 DIAS	6	6	6	2	1	1	-	04 DIAS
365 DIAS	6	6	7	2	1	1	1	08 SEMANAS
250 HORAS (FASE A)	7	7	8	-	-	-	2	05 SEMANAS
250 HORAS (FASE B)	8	8	8	-	-	-	2	06 SEMANAS

Neste artigo, devido à complexidade e extensão do tema, discutiremos os desafios enfrentados pela Aviação Naval com as mudanças que já estão em curso, além dos potenciais impactos negativos da redução de pessoal na manutenção de aeronaves e operações de voo.

DESAFIOS ENFRENTADOS

SOBRECARGA DE TRABALHO

Uma das principais consequências da redução de pessoal é a sobrecarga de trabalho sobre os Mecânicos de Manutenção de Aeronaves (MMA). Menos pessoal significa que cada membro da equipe precisa assumir responsabilidades adicionais, realizando tarefas que antes eram atribuídas a outros colegas.

IMPACTO NAS OPERAÇÕES DIÁRIAS

A redução de pessoal pode afetar diretamente as operações diárias de voo. Tripulações reduzidas ou fatigadas podem levar a uma diminuição na capacidade de resposta em situações de emergência, além de aumentar a carga de trabalho e o estresse durante as missões. Isso pode comprometer a tomada de decisões rápidas e precisas, bem como a capacidade de executar com eficiência as operações aéreas.

CAPACIDADE LIMITADA DE TREINAMENTO

Com menos pessoal disponível, a quali-

ficação adequada e contínua, a transmissão de conhecimento, tanto dos MMA quanto dos Operadores mais antigos para os mais modernos, fica prejudicada. O treinamento desempenha um papel fundamental na manutenção das habilidades e no aprimoramento das competências necessárias para enfrentar os desafios operacionais. A redução de pessoal pode limitar a capacidade de realizar treinamentos regulares e atualizações, impactando negativamente a preparação dos profissionais para lidar com situações complexas e emergenciais que por ventura venham a se deparar.



IMPACTOS

IMPACTO NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

A prontidão operacional e a segurança das missões são garantidas por uma manutenção profissional e responsável. A redução de pessoal nesse setor resulta em uma sobrecarga de trabalho para os integrantes remanescentes das equipes, o que acaba por comprometer a qualidade e a eficiência dos serviços. Os Relatos de Prevenção (Relprev) emitidos e classificados no primeiro semestre de 2023 no Complexo Aeronaval de São Pedro da Aldeia mostram o peso dos perigos apontados como: Falhas na Manutenção de Aeronave e Não Cumprimento de Normas de Segurança, e corroboram com a análise destacada pelo PPAA-MB sobre o Fator Humano ser o principal fator contribuinte nas Ocorrências Aeronáuticas.

A falta de pessoal qualificado e a necessidade de prontificação das aeronaves para cumprimento das missões pode levar o MMA a reduzir o tempo de verificações e reparos, aumentando o risco de erros e falhas não detectadas. Além disso, a redução de pessoal pode afetar a capacidade de supervisionar e treinar adequadamente os MMA, o que compromete a atualização e aprofundamento de suas habilidades.

IMPACTO NAS OPERAÇÕES DE VOO

As operações aeronavais envolvem uma série de atividades críticas, desde o lançamento e recolhimento de aeronaves em navios, plataformas, deslocamentos sobre terra e água, operações com os Fuzileiros Navais e apoio às ações humanitárias. O FH está presente em todas as etapas dessas atividades e a redução de pessoal nesse setor resulta em tripulações inexperientes, ou com experiência porém fatigadas devido à sobrecarga de missões impostas pela necessidade do serviço, o que pode afetar a capacidade de execução segura das operações. A fadiga e o estresse decorrentes de uma carga de trabalho excessiva

podem comprometer a tomada de decisões rápidas e precisas, essenciais em situações de alta pressão. Além disso, a falta de pessoal leva a uma redução no suporte operacional e logístico, impactando negativamente a eficiência e a eficácia das operações, levando à quebra de regras preestabelecidas pela segurança, conforme estatísticas de Relprev.

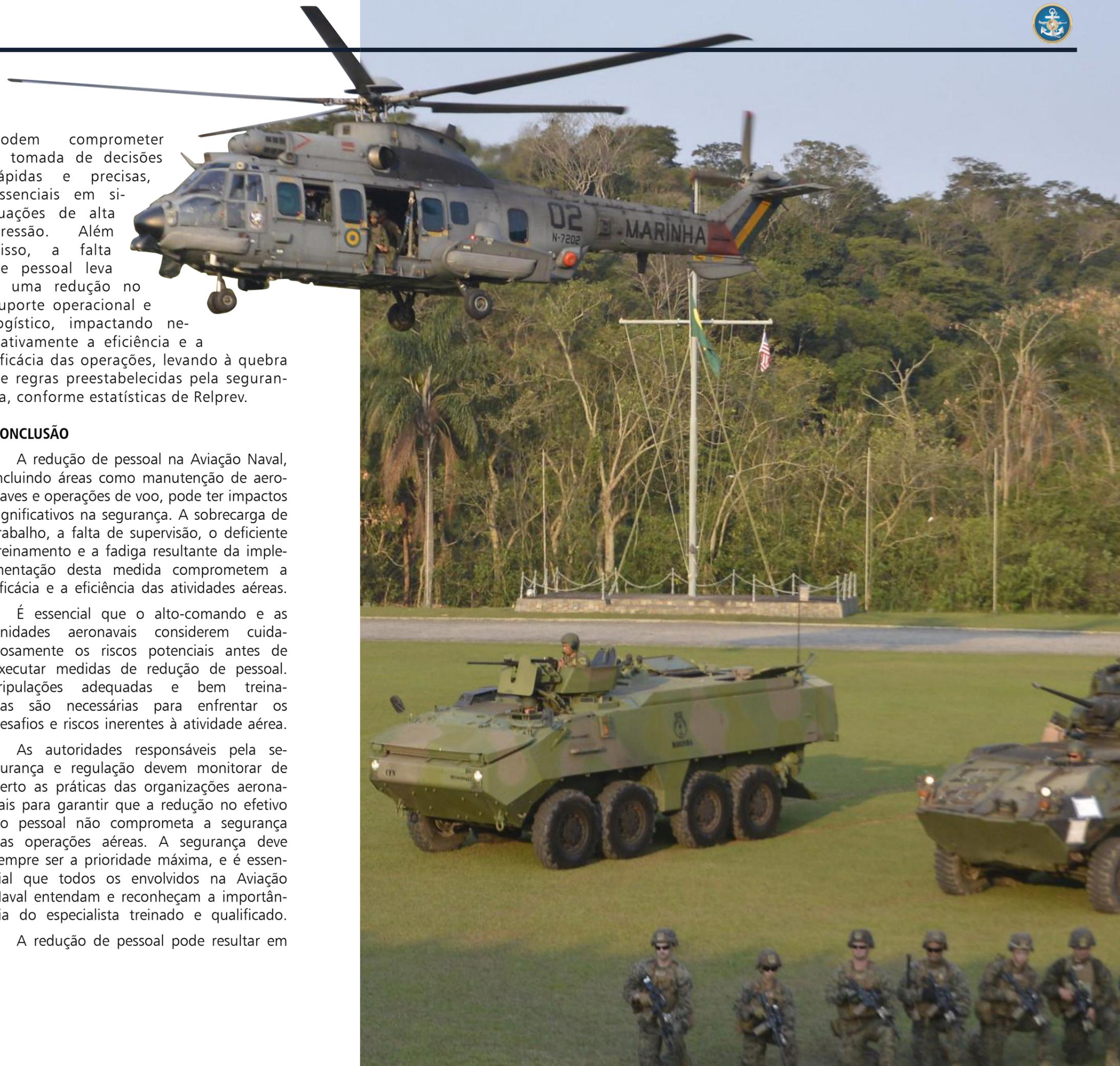
CONCLUSÃO

A redução de pessoal na Aviação Naval, incluindo áreas como manutenção de aeronaves e operações de voo, pode ter impactos significativos na segurança. A sobrecarga de trabalho, a falta de supervisão, o deficiente treinamento e a fadiga resultante da implementação desta medida comprometem a eficácia e a eficiência das atividades aéreas.

É essencial que o alto-comando e as unidades aeronavais considerem cuidadosamente os riscos potenciais antes de executar medidas de redução de pessoal. Tripulações adequadas e bem treinadas são necessárias para enfrentar os desafios e riscos inerentes à atividade aérea.

As autoridades responsáveis pela segurança e regulação devem monitorar de perto as práticas das organizações aeronavais para garantir que a redução no efetivo do pessoal não comprometa a segurança das operações aéreas. A segurança deve sempre ser a prioridade máxima, e é essencial que todos os envolvidos na Aviação Naval entendam e reconheçam a importância do especialista treinado e qualificado.

A redução de pessoal pode resultar em



consequências graves e duradouras. Medidas mitigadoras devem ser desenvolvidas no intuito de diminuir esses riscos, equilibrando eficiência e segurança. A busca pela harmonia adequada entre eficiência operacional e segurança é essencial para garantir a excelência da Aviação Naval, a proteção do povo brasileiro e de todas as pessoas envolvidas nas missões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 1.645, de 10 de março de 2019. Altera a Lei nº 6.880, de 9 de dezembro de 1980, que dispõe sobre o Estatuto dos Militares; a Lei nº 3.765, de 4 de maio de 1960, que dispõe sobre as pensões militares; a Lei nº 4.375, de 17 de agosto de 1964 - Lei do Serviço Militar; a Lei nº 5.821, de 10 de novembro de 1972, que dispõe sobre as promoções dos oficiais da ativa das Forças Armadas; e a Lei nº 12.705, de 8 de agosto de 2012, que dispõe sobre os requisitos para ingresso nos cursos de formação de militares de carreira do Exército; e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2194874> Acesso em: 15 mai. 2023.

BRASIL. Comando da Força Aeronaval. Histórico e Missão. São Pedro da Aldeia, 2019. Disponível em: https://www.comforaernav.mb/historico_missao. Acesso em: 15 mai. 2023

BRASIL. Estado-Maior da Armada. EMA-305 - Doutrina Militar Naval (DMN). Brasília, 2017.

BRASIL. Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha. Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos de 2023 da Marinha do Brasil. Rio de Janeiro, 2023.

Manual de Manutenção das Aeronaves SH-16, Cartões de Inspeções - SA4047-S70BN-MRC-350 e SA4047-S70BN-MRC-400; e

Sistema de Gerenciamento de Relato de Prevenção (SisRelPrev).



Saúde Naval®

Acesse o QR Code
e ouça o
Podcast



Ter qualidade de vida nos movimentos.



BRAVO ZULU



ESQUADRÃO HS-1

No dia 24ABR2023, os militares contribuíram para a retirada dos aeronavegantes envolvidos no acidente aeronáutico com a aeronave UH-17 7090 do Esquadrão HU-1. Ambos encontravam-se no heliponto, guardando a aeronave SH-16 para virada de manutenção, quando, ao ver a aeronave colidindo com o solo, imediatamente se deslocaram para o local da ocorrência.

O 1º SG Edson Junior, sendo um dos primeiros a chegar, fez uso do extintor no combate ao princípio de incêndio na descarga do motor #2, enquanto o 2º SG Campos procedeu à verificação dos procedimentos de cabine.

Após os procedimentos realizados e o princípio do incêndio extinto, os militares alijaram a porta de carga e as portas dos pilotos para verificar o estado dos tripulantes da aeronave.

Com a chegada do GIS (Grupo de Incêndio e Salvamento) da BAENSPA, os referidos militares permaneceram no local, fornecendo auxílio aos socorristas.



AOS 1ºSG AV-HV EDSON PEREIRA DA CONCEIÇÃO JUNIOR e 2º SG AV-SV JOÃO VICTOR NEVES DE FARIAS CAMPOS, NOSSO BRAVO ZULU!



ESQUADRÃO HU-2

O 3º SG Iago Soares, no exercício da função de Supervisor da Equipe de Espotagem, durante a missão ASPIRANTEX 2023 a bordo do NAM Atlântico, percebeu um vazamento de combustível após a partida da APU na aeronave N-4102 e prontamente reportou à tripulação, impedindo que fosse realizada a partida dos motores nestas condições. A postura assertiva do militar no fato em lide demonstrou sua elevada consciência situacional, contribuindo para a Segurança de Aviação.

AO 3º SG AV-VN IAGO FERREIRA SOARES, NOSSO BRAVO ZULU!

DELEGACIA DA CAPITANIA DOS PORTOS EM SÃO SEBASTIÃO

O CB-EL Rabelo desempenha a função de Orientador (EQMAN-B), de forma a garantir a segurança das aeronaves em pousos e decolagens, cumprindo com afinco as recomendações de segurança destinadas à função, liderando exercícios de Crache com dedicação, comprometido com a pontualidade dos guarnecimentos e briefings.

Ressalta-se que o militar, considerando sua especialidade (EL) e seu profissionalismo, teve essencial destaque no reparo e manutenção da iluminação recomendada para o heliponto SDG9, por iniciativa própria. Essa atuação possibilitou o sucesso na condução das operações "Abrigo pelo Mar", mesmo após o pôr do sol, por ocasião da calamidade que assolou o litoral norte do Estado de São Paulo de fevereiro a março de 2023, oportunidade na qual este orientador realizou mais de 100 pousos/decolagens de 21 aeronaves de diferentes modelos sem registrar qualquer ocorrência, inclusive em operação com óculos de visão noturna pela aeronave do Exército, missão inédita neste heliponto.



AO CB-EL LUIZ FELIPE GOMES RABELO, NOSSO BRAVO ZULU!



DEBRIEFING

17º CONCURSO DE ARTIGOS

O Concurso de Artigos da Revista da Aviação Naval (RAN), promovido pelo SIPAAerM com o apoio de entusiastas da Aviação Naval, tem como propósito promover a “Cultura de Segurança de Aviação” e incentivar a prática de comportamentos seguros para todo o pessoal da Marinha do Brasil. A Comissão Julgadora agradece a participação de todos e parabeniza, em especial, os autores dos três melhores artigos. Apresentamos ao nosso público os vencedores:



AUTOR: CC GABRIEL BOEHMER LEITE
OM: COMFORAERNAV
ARTIGO: Excesso de confiança e inexperiência: considerações sobre o efeito Dunning-Kruger e a aviação



AUTOR: 1º TEN (RM2-T) KETRYNNE FERNANDES KAUFFMANN
OM: EsqDHU-41
ARTIGO: Novos voos da Marinha do Brasil: o desempenho cognitivo de pilotos do SARP-E Scan Eagle



AUTOR: SO AV-VS RENATO DO NASCIMENTO XIMENES
OM: EsqDHS-1
ARTIGO: A redução de pessoal nas Forças Armadas: um desafio entre o cumprimento da missão e a segurança das operações aéreas navais





DEBRIEFING

ASSUNÇÃO DE COMANDO

POSTO	NOME	OM	DATA
C ALTE	EMERSON GAIO ROBERTO	ComForAerNav	14AGO2023
CMG	ROBERTSON DIOGO MELO	BAeNSPA	13JAN2023
CF (Md)	ROMERO JOSÉ DE CARVALHO JUNIOR	PNSPA	27FEV2023
CF	BRUNO HELUY MARTINS	EsqdHU-91	31AGO2023
CF	GUSTAVO RAMALHO SOARES	EsqdHU-61	08DEZ2022
CF (FN)	THIAGO LOPES DA SILVA	EsqdHU-1	30MAR2023
CF (IM)	ADRIANA PEREIRA CAMELLO	CelMSPA	13JAN2023
CF	FABIANO ROBERTO DIAS	EsqdHS-1	06JAN2023
CF (FN)	MAXIMILIANO PINHEIRO DE OLIVEIRA	EsqdHU-2	12JAN2023

VISTORIAS DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO REALIZADAS EM 2023

OM	DATA
NPaOc Amazonas	12JAN
BFNIG	13JAN
BNA	23JAN
NPa Guaratuba	24JAN
NPa Gravataí	25JAN
EsqdHA-1	27FEV a 02MAR
PNRG	07MAR
CADIM	23MAR
EsqdHI-1	24 a 27ABR
NPa Gurupi	03MAI
NPaOc Araguari	08 e 09MAI
NPa Guaíba	10MAI
NPa Macau	10MAI
NPa Goiana	10 e 11MAI
NPa Guajará	16MAI
Com8ºDN	16MAI
CINA	17MAI
GAerNavMan	23 a 26MAI
EsqdVF-1	19 a 23JUN
EsqdHS-1	26 a 29JUN

OM	DATA
DepCMRJ	05JUL
NPa Maracanã	19SET
EsqdHU-51	11 a 13JUL
EsqdHU-1	24 a 27JUL
NHoF AlteGaranha	01 e 02AGO
Cv Caboclo	22AGO
NPaOc Apa	24 e 25AGO
EsqdQE-1	28AGO a 01SET
NAM Atlântico	11 a 13SET
NPo AlteMaximiano	18 e 19SET
BAeNSPA	25 a 28SET
NApOc ARongel	03OUT
EsqdHU-61	02 a 06OUT
NPqHo VitaldeOliveira	10 e 11OUT
EsqdHU-41	16 a 20OUT
EsqdHU-91	23 a 27OUT
EsqdHU-2	30OUT a 01NOV
NSS Guillobel	07NOV
NPa Macaé	22NOV*
NPa Guaporé	06DEZ*

*Previsão

TROFÉU DISTINÇÃO

DATA	UNIDADE AÉREA	OM/ NAVIO COM PLATAFORMA DE POUSO
1999	EsqdHI-1	CIAAN/ F. Greenhalgh
2000	EsqdHU-1 e EsqdHU-5	F. União/ CV. Jaceguai/ NHoFAlteGaranha
2001	EsqdHU-1 e EsqdHU-5	NAeL Minas Gerais/ F. Rademaker/ NApOc Ary Rongel/ NAsHOCruz
2002	EsqdHU-4	F. Niterói/ NPaFlu Pedro Teixeira
2003	EsqdHU-1 e EsqdHU-2	BNRJ/ BFNIG/ F. União
2004	EsqdHU-1	NAeL Minas Gerais
2005	EsqdHS-1	F. Defensora/ NAsHCChagas
2006	EsqdHU-1 e EsqdHU-3	F. Bosísio/ NPaFlu Raposo Tavares
2007	EsqdHA-1	F. Niterói
2008	EsqdHI-1	F. Defensora
2009	EsqdVF-1	CV. Jaceguai/ NAsHOCruz
2010	EsqdHU-1	CV. Barroso/ NAsHCChagas/ NHi Sírius
2011	EsqdHI-1	NHi Sírius/ F. Independência/ NAsHOCruz
2012	EsqdHU-5	F. Greenhalgh
2013	EsqdHU-4	F. União / NPo AlteMaximiano
2014	EsqdHI-1	NAsHOCruz / F. Constituição
2015	EsqdHU-4	NAsHCChagas / F. Constituição
2016	EsqdHU-3	F. Greenhalgh/ NPaFlu Raposo Tavares
2017	EsqdHI-1	NPqHo Vital de Oliveira / F. Rademaker / MParnaíba
2018	EsqdHU-2	NDCCAteSaboia
2019	EsqdVF-1	F. Liberal/ NPa Araguari
2020	EsqdHS-1	F. Independência
2021	EsqdHA-1	NPaOc Amazonas
2022	EsqdHU-61	NAsHCChagas
2023	EsqdHI-1	NApOc Ary Rongel



