

# Interação homem-máquina: uma proposta para a identificação primária de erros cometidos na manutenção de aeronaves

POR CAPITÃO DE CORVETA (T) LEONARDO FERREIRA DA CUNHA

*“Assim, este artigo tem por propósito divulgar a estratégia adotada e os principais resultados obtidos em um projeto de pesquisa desenvolvido no EsqdHI-1, que visou a identificação de possíveis causas primárias de erros cometidos na manutenção de ANV.”*

## 1. Introdução

**D**evido à complexidade da tarefa e a quantidade de pessoas envolvidas, a manutenção de aeronaves (ANV) acaba estatisticamente despontando como um dos principais fatores contribuintes para Ocorrências Aeronáuticas (OA). Para exemplificar, consta no primeiro capítulo do Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos de 2020 da Marinha do Brasil (MB) que dentre os aspectos operacionais do Fator Humano (FH) das OA entre os anos de 2015 e 2019, os fatores que mais apareceram nos relatórios foram o de “Manutenção da Aeronave” e “Supervisão Gerencial”, com 24,44% cada um, somando aproximadamente metade de todos os Fatores Operacionais.

A realidade do Primeiro Esquadrão de Helicópteros de Instrução (EsqdHI-1) não é diferente da MB e, por ocasião da Vistoria de Segurança de Aviação (VSA) conduzida pelo Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha (SIPAAerM) no ano de 2019, foram observados relatos de erros cometidos na manutenção de ANV pela inobservância de normas, procedimentos e desatenção, sendo determinado ao Psicólogo de Aviação realizar entrevistas estruturadas com os militares da manutenção, de maneira a verificar as situações relatadas e buscar ações mitigadoras para gerenciar os riscos associados e evitar que venham a contribuir negativamente para a Segurança de Aviação da Organização Militar.

Assim, este artigo tem por propósito divulgar a estratégia adotada e os principais resultados obtidos em um projeto de pesquisa desenvolvido no

EsqdHI-1, que visou a identificação de possíveis causas primárias de erros cometidos na manutenção de ANV.

## 2. Metodologia e Dados Amostrais

De forma a delimitar as informações que poderiam ser geradas com a realização de entrevistas abertas, optou-se por realizar uma pesquisa/entrevista estruturada em forma de questionário padronizado, não identificado e autoaplicável com os Mecânicos de Manutenção de Aeronaves (MMA) do EsqdHI-1. A escolha da metodologia está relacionada a possibilidade de tabulação e análise estatística de dados obtidos, além de uma maior acurácia na detecção das variáveis pesquisadas – erros cometidos na manutenção de aeronaves pela inobservância de normas, procedimentos e desatenção.

A pesquisa foi realizada com uma amostra de 99 MMA, um número considerado significativo considerando o caráter voluntário para a participação. Dos 99 respondentes, 15 eram Suboficiais, 20 Primeiros-Sargentos, 15 Segundos-Sargentos, 11 Terceiros-Sargentos e 38 Cabos, sendo que 75% dos entrevistados trabalhavam nas divisões de hangar ou aviônica e os 25% restantes em outras divisões, todos lotados no antigo Departamento de Manutenção do EsqdHI-1. Em relação à especialidade dos entrevistados, 37 eram de Motores de Aviação (MV), 24 de Estruturas e Metalurgia de Aviação (SV), 26 de Aviônica (VN) e 12 militares de outras especialidades, sendo que, dentre os militares pesquisados, 31% exerciam funções relacionadas



a supervisão e 69% a execução de atividades de manutenção de ANV. Por último considerou-se a experiência da amostra na “graxa”, como culturalmente é conhecida a manutenção de ANV na MB, conforme expresso no gráfico abaixo:

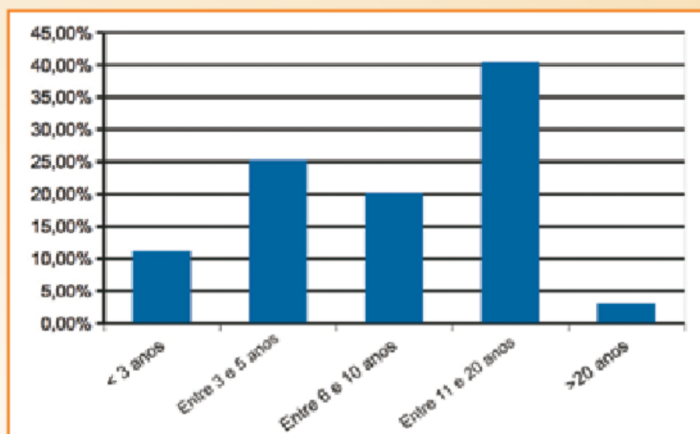


Gráfico 1: Tempo de experiência dos MMA entrevistados em manutenção de ANV.

“os fatores que mais apareceram nos relatórios foram o de “Manutenção da Aeronave” e “Supervisão Gerencial”, com 24,44% cada um, somando aproximadamente metade de todos os Fatores Operacionais”







### 3. Variável Desatenção

De acordo com o Manual de Segurança de Aviação da MB (DGMM-3010 Rev.4), a destenção é uma variável psicológica individual, relacionada ao “direcionamento da atenção para estímulos não relevantes à situação ou dificuldade de manter o foco orientado em determinado sentido.” De forma a tentar identificar os motivos da desatenção entre os MMA, foram feitas algumas perguntas com objetivos específicos que serão discriminadas abaixo bem como os resultados obtidos.

#### 3.1) Objetivo: Verificar autopercepção dos MMA sobre o nível de concentração durante a execução de atividades de manutenção.

*Pergunta realizada: Quando você está executando um trabalho geralmente percebe que:*

| Respostas                     | Porcentagem de respondentes |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Está sempre concentrado       | 37%                         |
| Está geralmente concentrado   | 49%                         |
| Às vezes perde a concentração | 13%                         |
| Consegue se concentrar pouco  | 1%                          |
| Não consegue se concentrar    | 0%                          |

#### 3.2) Objetivo: Verificar utilização de telefone durante a execução de atividade de manutenção.

| Pergunta realizada                                                                                                                     | Resposta |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
|                                                                                                                                        | Sim      | Não  |
| Você costuma levar seu telefone para o ambiente de trabalho?                                                                           | 80%      | 20%  |
| Você já usou seu telefone durante a execução de algum trabalho ou serviço de manutenção?                                               | 46%      | 54 % |
| Você já observou alguém usando desnecessariamente o telefone particular durante a execução de algum trabalho ou serviço de manutenção? | 57%      | 43%  |

#### 3.3) Objetivo: Identificar possíveis fatores contribuintes para a desatenção durante a execução de atividades de manutenção.

*Pergunta realizada: Da lista abaixo, quais itens mais contribuem para você perder sua atenção no ambiente de trabalho? (marque quantas opções quiser)*

| Respostas                                                                       | Percentual de respondentes que marcaram a resposta |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Cansaço físico                                                                  | 55%                                                |
| Pressa para dar o pronto da faina                                               | 46%                                                |
| Problemas no âmbito familiar                                                    | 38%                                                |
| Problemas financeiros                                                           | 31%                                                |
| Campanha chamando para contar algo ou fazer guerra                              | 30%                                                |
| Temperatura do hangar                                                           | 27%                                                |
| Barulho excessivo (conversas, ANV acionada)                                     | 22%                                                |
| Iluminação ruim                                                                 | 21%                                                |
| Conflitos com membros da equipe                                                 | 14%                                                |
| Excesso de adestramentos                                                        | 8%                                                 |
| Conversa com outros componentes da equipe                                       | 8%                                                 |
| Presença de pessoas observando a faina                                          | 7%                                                 |
| Medo de errar                                                                   | 6%                                                 |
| Outros motivos (Som ambiente, colega na cantina, doença ou uso de medicação...) | 10%                                                |



#### 4. Variável Inobservância de Normas e Procedimentos

A inobservância de normas e procedimentos possui motivadores diversos, e tentar identificá-los foi objeto deste estudo. De forma a facilitar o entendimento do leitor, foi escolhido por conveniência o conceito de descaso com normas e procedimentos da DGMM-3010 que significa adaptar ou deixar de aplicar as normas e procedimentos previstos, apesar de ter competência para executar o procedimento padrão, podendo realizar a atividade de forma improvisada. Abaixo estão discriminadas as principais perguntas realizadas e os resultados obtidos para a identificação da variável pesquisada.

##### 4.1) Objetivo: Verificar a autopercepção dos MMA sobre o conhecimento de normas e procedimentos.

*Pergunta realizada: Como você julga conhecer as normas que regem o seu trabalho?*

| Respostas     | Percentual de respondentes que marcaram a resposta |
|---------------|----------------------------------------------------|
| Conheço todas | 16%                                                |
| A maioria     | 61%                                                |
| Algumas       | 22%                                                |
| Poucas        | 1%                                                 |
| Desconheço    | 0%                                                 |

##### 4.2) Objetivo: Verificar a percepção dos MMA sobre a importância da consulta a normas durante a execução do serviço.

*Pergunta realizada: Você acha importante consultar as normas para executar o seu trabalho?*

| Respostas            | Percentual de respondentes que marcaram a resposta |
|----------------------|----------------------------------------------------|
| Sempre               | 86%                                                |
| Na maioria das vezes | 12%                                                |
| Algumas vezes        | 1%                                                 |
| Poucas vezes         | 0%                                                 |
| Desconheço as normas | 0%                                                 |

**“A inobservância de normas e procedimentos possui motivadores diversos, e tentar identificá-los foi objeto deste estudo.”**

##### 4.3) Objetivo: Verificar a percepção dos MMA sobre a facilidade de acesso a normas.

*Pergunta realizada: Quando você precisa, como você julga ser a dificuldade de acesso as normas que regem seu trabalho?*

| Respostas                      | Percentual de respondentes que marcaram a resposta |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| Estão todas sempre disponíveis | 65%                                                |
| A maioria está disponível      | 32%                                                |
| Algumas estão disponíveis      | 1%                                                 |
| Tenho dificuldade de acesso    | 2%                                                 |
| Não estão disponíveis          | 0%                                                 |

##### 4.4) Objetivo: Verificar os motivos dos MMA para a não consulta a normas durante a execução do serviço.

*Pergunta realizada: Dos motivos abaixo, marque aqueles que contribuem para que você não consulte sempre as normas que regem o seu trabalho (marque quantas opções quiser):*







| Respostas                                                                                      | Percentual de respondentes que marcaram a resposta |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Pressão e urgência para entrega do serviço                                                     | 43%                                                |
| Dificuldade na língua inglesa                                                                  | 25%                                                |
| Carência de máquinas para acesso as normas e manuais eletrônicos                               | 21%                                                |
| Os supervisores e CQ geralmente falam como o trabalho deve ser executado                       | 18%                                                |
| Minha experiência no trabalho executado                                                        | 17%                                                |
| Confio na experiência da equipe e no modo como eles executam                                   | 13%                                                |
| Dificuldade de compreensão do que está escrito                                                 | 7%                                                 |
| Manuais e normas confusas ou complexas                                                         | 6%                                                 |
| As normas e manuais nem sempre estão atualizados                                               | 4%                                                 |
| Dificuldade no manuseio de normas eletrônicas                                                  | 4%                                                 |
| Não é costume de meus companheiros consultarem as normas e por isso também não consulto sempre | 2%                                                 |
| Nos ensinaram o trabalho de forma diferente de como está no manual ou na norma                 | 0%                                                 |
| Outros motivos                                                                                 | 5%                                                 |

4.5) Objetivo: Verificar execução de procedimentos em desacordo com o preconizado em norma ou manual.

| Pergunta realizada                                                                                                             | Resposta |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|
|                                                                                                                                | Sim      | Não |
| Você já executou algum procedimento diferente do que era preconizado na norma ou em manual?                                    | 19%      | 81% |
| Você tem conhecimento de que alguém do Esquadrão já executou procedimento diferente do que era preconizado em norma ou manual? | 39%      | 61% |







#### 4.6) Objetivo: Verificar atitude dos MMA por ocasião do conhecimento de serviço executado diferente do previsto em norma ou manual.

*Pergunta realizada: O que você faz quando toma conhecimento que alguém está fazendo algo diferente do preconizado em norma ou manual? (marque quantas opções quiser):*

| Respostas possíveis                                                                                                             | Percentual de respondentes que marcaram a resposta |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Falo diretamente com a pessoa para que ela não faça mais isso                                                                   | 45%                                                |
| Desconheço que alguém tenha feito algo diferente do preconizado                                                                 | 26%                                                |
| Faço Relatório de Prevenção                                                                                                     | 22%                                                |
| Não faço nada, pois geralmente quem faz isso é o mas antigo                                                                     | 8%                                                 |
| Não faço nada pois às vezes temos que fazer coisas diferentes do previsto em manuais e normas para conseguir concluir o serviço | 7%                                                 |
| Não faço nada, pois tenho medo de ser punido                                                                                    | 3%                                                 |
| Não faço nada pois quem deveria fazer alguma coisa também não faz nada                                                          | 1%                                                 |
| Outras opções                                                                                                                   | 7%                                                 |

## 5. Considerações Finais

A pesquisa realizada com os MMA do EsqdHI-1 pode ser entendida como um estudo piloto que, mesmo carecendo de rigor científico, possibilitou uma maior aproximação das variáveis pesquisadas: erros cometidos na manutenção de ANV pela inobservância de normas, procedimentos e desatenção.

Os resultados foram apresentados de forma a facilitar o entendimento da metodologia utilizada, não sendo recorrido sobre o cruzamento estatístico das variáveis, o que na prática possibilitou a análise pormenorizada dos dados obtidos e uma melhor compreensão do tema.

O estudo facilitou o entendimento de que os erros cometidos pela inobservância de normas, procedimentos e desatenção, não eram necessariamente individuais, mas também ocasionados por aspectos psicológicos psicossociais e principalmente organizacionais, a exemplo da pressão e urgência para a realização do serviço, razão primeira apontada pelos MMA para a não consulta a normas e manuais durante a manutenção de ANV.

Assim, o modelo de pesquisa desenvolvido no EsqdHI-1, facilitou a elaboração de estratégias mitigadoras, contribuiu para o incremento da Segurança de Aviação na Unidade Aérea e evitou a alocação desnecessária de recursos financeiros e humanos em ações que poderiam não atingir o efeito desejado.

Por fim, gostaríamos de agradecer aos militares da Divisão de Fatores Humanos que auxiliaram na condução da pesquisa e, principalmente, aos MMA participantes, sem os quais não seria possível a realização desse trabalho.

