



SOBRECARGA DE TRABALHO EM MECÂNICOS DE AERONAVES: IMPACTOS NA SEGURANÇA E QUALIDADE DA MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

ISSN 2763-7697 – QUALIS A4

Cristian Phauler Barbosa¹
Bruno César de Andrade Silva²

RESUMO

A manutenção aeronáutica desempenha papel essencial na segurança operacional da aviação, exigindo elevado nível de conhecimento técnico, atenção contínua e rigor na execução dos procedimentos. Entretanto, a sobrecarga de trabalho enfrentada pelos mecânicos de aeronaves, caracterizada por jornadas extensas, acúmulo de funções e pressão pelo cumprimento de prazos, pode comprometer o estado de alerta, a tomada de decisão e a qualidade das atividades de manutenção, aumentando a probabilidade de ocorrência de erros humanos. Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar de que forma a sobrecarga de trabalho impacta a segurança operacional e a qualidade das manutenções realizadas por mecânicos de empresas aéreas brasileiras. Para isso, foi adotada uma abordagem de natureza qualitativa e quantitativa, combinando pesquisa bibliográfica sobre fatores humanos e segurança operacional com pesquisa de campo, realizada por meio da aplicação de questionários e entrevistas estruturadas a mecânicos atuantes em empresas aéreas localizadas na região Sul do Brasil, especificamente na cidade de Porto Alegre-RS. Os resultados evidenciaram que a sobrecarga de trabalho, a fadiga física e mental, a pressão operacional e a insuficiência de descanso estão diretamente associadas à redução da atenção, ao aumento de erros ou quase-erros e ao comprometimento do bem-estar dos profissionais. Dessa forma, o estudo reforça a necessidade de ações

¹ Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Transporte Aéreo. AEROTD. E-mail: cristian_phauler@hotmail.com

² Engenheiro Mecânico. Mestre em Tecnologia de Materiais. CEFET/RJ. E-mail: bruno.bcas@gmail.com

organizacionais voltadas à gestão adequada da carga de trabalho, à mitigação da fadiga, ao fortalecimento da comunicação segura e ao aprimoramento contínuo da cultura de segurança operacional na manutenção aeronáutica.

Palavras-Chave: Manutenção aeronáutica; sobrecarga de trabalho; segurança operacional; fatores humanos.

WORK OVERLOAD AMONG AIRCRAFT MECHANICS: IMPACTS ON SAFETY AND QUALITY IN AIRCRAFT MAINTENANCE

ABSTRACT

Aircraft maintenance plays an essential role in aviation operational safety, requiring a high level of technical knowledge, continuous attention, and strict adherence to procedures. However, the workload faced by aircraft maintenance technicians, characterized by long working hours, accumulation of duties, and pressure to meet deadlines, may compromise alertness, decision-making, and the quality of maintenance activities, increasing the likelihood of human error. In this context, the present study aims to investigate how workload impacts operational safety and the quality of maintenance performed by technicians working for Brazilian airlines. To achieve this objective, a qualitative and quantitative approach was adopted, combining bibliographic research on human factors and operational safety with field research conducted through questionnaires and structured interviews with technicians working for airlines located in Southern Brazil, specifically in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The results showed that workload, physical and mental fatigue, operational pressure, and insufficient rest are directly associated with reduced attention, increased errors or near misses, and compromised professional well-being. Therefore, the study reinforces the need for organizational actions aimed at properly managing workload, mitigating fatigue, strengthening safe communication, and continuously improving the operational safety culture in aircraft maintenance.

Keywords: Aircraft maintenance; workload; operational safety; human factors.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção de aeronaves é uma função essencial para garantir a segurança dos voos, sendo realizada por profissionais altamente capacitados,

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

responsáveis por executar tarefas técnicas complexas que exigem atenção, preparo e responsabilidade. No entanto, muitos mecânicos de aeronaves enfrentam sobrecarga de trabalho, com jornadas mensais extensas, acúmulo de funções e pressão por prazos. Essas condições podem gerar fadiga física e mental, afetando diretamente a qualidade das manutenções.

Segundo Goedert (2021), o conhecimento dos fatores humanos na manutenção de aeronaves é algo novo no cenário da aviação, pois antigamente apenas se preocupava com pilotos e controladores de voo no que diz respeito à investigação e prevenção de acidentes aéreos. Portanto, com o passar dos anos notou-se ser de fundamental importância estudar e pesquisar as atividades realizadas em oficinas e hangares.

Diante desse contexto, este trabalho busca investigar como a sobrecarga de trabalho dos mecânicos pode comprometer a segurança e a qualidade das manutenções realizadas, propondo medidas que contribuam para melhorar as condições de trabalho e fortalecer a cultura de segurança no setor da aviação.

Assim, este artigo apresenta a problemática da sobrecarga de trabalho na manutenção aeronáutica a partir da relação entre fatores humanos, fadiga, pressão operacional e qualidade das atividades executadas pelos mecânicos de aeronaves. A questão central que orienta a pesquisa busca compreender de que forma essas condições impactam os indicadores de segurança e qualidade das manutenções realizadas. Diante disso, formula-se como hipótese central do estudo que a sobrecarga de trabalho, associada à fadiga física e mental e à pressão operacional, compromete a segurança operacional e a qualidade da manutenção aeronáutica, ao aumentar a probabilidade de erros e quase-erros e ao reduzir o bem-estar dos profissionais. Nesse sentido, o objetivo geral consiste em investigar os efeitos da sobrecarga de trabalho sobre a segurança operacional, a qualidade da manutenção e o bem-estar dos profissionais, tendo como objetivos específicos avaliar a percepção dos mecânicos, analisar os impactos da fadiga física e mental e identificar boas práticas organizacionais capazes de reduzir riscos. A justificativa do estudo fundamenta-se na relevância da manutenção aeronáutica para a segurança de voo e na necessidade de compreender fatores organizacionais que podem favorecer erros, retrabalhos e degradação do desempenho humano. O trabalho

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

delimita-se à análise da percepção de mecânicos atuantes em empresas aéreas brasileiras certificadas pela ANAC, com foco na região Sul do Brasil, especificamente em Porto Alegre-RS, mantendo-se restrito à relação entre carga de trabalho, segurança operacional e qualidade das manutenções.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compreender o conceito de fadiga na aviação, vale a pena considerar a definição apresentada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). O setor aéreo brasileiro apresenta crescimento constante em diversos aspectos, como a construção de aeronaves, a expansão da infraestrutura aeroportuária, o surgimento de novas empresas e o aumento das atividades aéreas, incluindo transporte, resgate e segurança. Entretanto, apesar desse desenvolvimento, a segurança operacional continua sendo um desafio, uma vez que acidentes e incidentes podem ocorrer, frequentemente em decorrência de fatores humanos, entre os quais se destaca a fadiga (Dóro; Aguiar, 2021).

Essa definição evidencia os múltiplos fatores que podem comprometer o desempenho humano. Nesse sentido, estudos recentes reforçam a importância de reconhecer a fadiga como ameaça operacional. A identificação da fadiga em ocorrências aeronáuticas permite levantar informações relevantes que contribuem para o aprimoramento do gerenciamento desse fenômeno no contexto da aviação. Assim, ao reconhecer a fadiga como potencial ameaça ao desempenho humano, torna-se possível utilizar metodologias que apoiem a implementação de ações mitigadoras no cenário da aviação brasileira (CNFH, 2020).

Assim, compreender e monitorar a fadiga torna-se essencial para fortalecer a segurança operacional e a eficiência das atividades aéreas, permitindo que medidas preventivas sejam implementadas e reduzindo a ocorrência de falhas relacionadas ao desempenho humano.

2.1 MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

A manutenção aeronáutica constitui um elemento essencial para a segurança operacional e pode ser organizada em diferentes categorias, conforme sua finalidade e critério de acompanhamento. Nesse sentido, Knotts (1999, *apud* Machado; Urbina; Eller, 2015) classifica as atividades de manutenção em preventivas, associadas ao conceito de *hard time*; corretivas, relacionadas ao *condition monitoring*; e preditivas, vinculadas ao conceito de *on condition*.

Além de classificar corretamente as atividades de manutenção, é importante lembrar que a legislação brasileira também define responsabilidades específicas para prevenir acidentes aeronáuticos. Conforme dispõe o Código Brasileiro de Aeronáutica:

O art. 87 da lei nº 7.565/86 (Código Brasileiro de Aeronáutica, CBAer) estabelece que a prevenção de acidentes aeronáuticos é de responsabilidade de todas as pessoas, naturais ou jurídicas, envolvidas com a fabricação, manutenção, e operação de aeronaves (BRASIL, 1986 *apud* ANAC, 2020, p. 1).

Portanto, a correta execução das atividades de manutenção, aliada ao cumprimento das normas legais, constitui um elemento central para a mitigação de riscos e para a garantia da segurança nas operações aeronáuticas.

2.1.1 Sobrecarga de Trabalho na Manutenção Aeronáutica

Os técnicos de manutenção de aeronaves estão sujeitos a diferentes pressões de trabalho que exigem atenção constante e atualização profissional. Segundo Santos e Rodrigues (2020), essas demandas diárias incluem a responsabilidade de cumprir tarefas dentro de horários rigorosos, em função dos horários de partida e chegada das aeronaves, a necessidade de lidar com frotas envelhecidas, que exigem maior cuidado com problemas estruturais devido ao tempo de uso avançado, e, simultaneamente, a adaptação às aeronaves modernas, dotadas de tecnologias ainda pouco conhecidas. Esses fatores aumentam a complexidade do trabalho e demandam constante estudo e aprimoramento por parte

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

dos mecânicos para operar sistemas sofisticados de automação, diagnóstico e testes, tornando a rotina dos técnicos intensa e altamente exigente.

Além disso, ao analisar ocorrências aeronáuticas, é fundamental considerar não apenas os aspectos técnicos, mas também a carga de trabalho enfrentada pelos profissionais e sua capacidade cognitiva para lidar com tarefas complexas. Nesse sentido, o CNFH (2020, p. 19) destaca que, ao investigar ocorrências, deve-se avaliar se a carga de trabalho enfrentada pelo indivíduo foi elevada ou baixa e analisar a demanda cognitiva das atividades anteriores, a fim de verificar se o desempenho foi suficiente para lidar com a complexidade das tarefas envolvidas.

Assim, observa-se que tanto os fatores operacionais quanto os cognitivos influenciam diretamente o desempenho dos técnicos de manutenção, reforçando a necessidade de gestão adequada da carga de trabalho para garantir a segurança operacional.

2.2 FATORES HUMANOS

Conforme Reason (1990, *apud* Santos; Rodrigues, 2020), considerado um autor clássico no estudo de fatores humanos na aviação, o erro constitui um elemento central para compreender falhas em processos de manutenção e operação. Ele conceitua erro como um termo amplo que abrange todas as situações em que uma sequência planejada de atividades físicas ou mentais não atinge o resultado desejado, sendo essas falhas não atribuíveis ao acaso.

Complementando essa perspectiva, pesquisas recentes destacam a relevância dos fatores humanos na manutenção aeronáutica. Graziano (2016) e França (2014), ambos *apud* Santos e Rodrigues (2020), apontam que aproximadamente 80% dos erros de manutenção envolvem fatores humanos. Contudo, a responsabilidade por uma ocorrência aeronáutica não pode ser atribuída exclusivamente ao indivíduo, pois acidentes e incidentes geralmente resultam da combinação de múltiplos fatores, sendo que a falha humana muitas vezes é influenciada pelo ambiente de trabalho, suas características e principalmente pela cultura organizacional.

A identificação da fadiga em ocorrências aeronáuticas permite levantar informações essenciais para aprimorar o gerenciamento desse fenômeno no contexto da aviação. O reconhecimento da fadiga como ameaça ao desempenho humano possibilita a implementação de estratégias e metodologias mitigadoras (CNFH, 2020; Dóro; Aguiar, 2021).

Dessa forma, observa-se que tanto a definição clássica de erro quanto os estudos contemporâneos evidenciam a complexidade das ocorrências aeronáuticas, nas quais o fator humano é determinante, mas deve ser analisado em conjunto com aspectos organizacionais, culturais e com a gestão da fadiga.

2.2.1 Fadiga

Conforme Dóro e Aguiar (2021, p. 2), a fadiga pode ser entendida como um estado fisiológico que reduz a capacidade de desempenho físico e mental, decorrente de débito de sono, vigília prolongada, alterações nos ritmos circadianos e na carga de trabalho, podendo comprometer o nível de alerta e a execução de atividades relacionadas à segurança operacional (ANAC, 2019, *apud* Dóro; Aguiar, 2021). Anselmo (2019, *apud* Dóro; Aguiar, 2021) ainda ressalta que a fadiga é encontrada no âmbito físico e no âmbito mental, sendo a fadiga física manifestada por um estado de sonolência e necessidade de repouso. Já a fadiga mental resulta de estresse emocional, mesmo que haja descanso corporal adequado (Almeida, 2020, *apud* Dóro; Aguiar, 2021, p. 4).

2.2.1.1 Impactos da Fadiga na Segurança Operacional

A fadiga representa um desafio significativo para a segurança operacional, sendo discutida em diferentes estudos. “Um grande desafio atualmente é como identificar a fadiga antes que ela possa trazer consequências desastrosas para a vida humana, pois, na sua ocorrência, o trabalhador está predisposto à diminuição da produtividade e qualidade das suas tarefas” (Dóro; Aguiar, 2021, p. 6).

Nesse contexto, pesquisas recentes reforçam a gravidade do problema:

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

O presente estudo focou na fadiga humana na manutenção de aeronaves em Portugal e Brasil. A complexidade das tecnologias nas aeronaves modernas tornou a manutenção uma função crítica, onde um erro pode causar danos significativos. O ambiente diversificado e dinâmico de trabalho na manutenção, com horas ininterruptas e demanda constante, resulta em falta de sono adequado e excesso de carga de trabalho para os profissionais, levando à fadiga. Essa fadiga aumenta a probabilidade de erros humanos, afetando a segurança operacional (Silva, 2023, p. VII).

Dessa forma, torna-se claro que mitigar a fadiga é indispensável para a melhoria contínua da manutenção aeronáutica.

2.2.2 Interação Homem-Máquina na Aviação

A aviação moderna apresenta desafios significativos para a gestão do erro humano e para a manutenção da segurança operacional. Embora as novas tecnologias embarcadas tenham elevado os padrões de confiabilidade dos sistemas e reduzido a ocorrência de falhas materiais, o aumento da complexidade nos equipamentos e a interação homem-máquina podem gerar complacência e demandar maior atenção dos profissionais (CNFH, 2020, p. 7).

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos que foram adotados neste estudo, descrevendo a forma como a pesquisa será conduzida para alcançar os objetivos propostos.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Este estudo utilizou uma abordagem combinando pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica. Conforme Prodanov e Freitas (2013, p.59), pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como

ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los.

A pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico o que necessita uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021, p. 66).

A pesquisa bibliográfica foi utilizada para levantar conceitos teóricos, identificar estudos anteriores sobre fatores humanos e fadiga na manutenção aeronáutica e compreender o panorama da segurança operacional no setor aéreo. A pesquisa de campo foi realizada com mecânicos de manutenção de aeronaves que atuam em empresas aéreas brasileiras certificadas pela ANAC e que operam na região Sul do país, especificamente na cidade de Porto Alegre-RS.

3.2 DEFINIÇÃO DO AMBIENTE E SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa foram mecânicos de manutenção de aeronaves que trabalham em empresas aéreas brasileiras certificadas pela ANAC e que operam na região Sul, especificamente em Porto Alegre-RS. A participação ocorreu mediante consentimento informado, garantindo anonimato e confidencialidade de todos os envolvidos.

3.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário estruturado através da plataforma *Microsoft Office 365*, enviado por *Whatsapp*, abordando rotinas de manutenção, carga de trabalho, experiências com tecnologias, identificação de fatores de risco e estratégias de mitigação de fadiga. Todo o procedimento seguiu o princípio do consentimento informado, assegurando anonimato e confidencialidade dos participantes.

De acordo com Peixoto e Pizolato (2025, p. 94), o *Microsoft Forms* é uma ferramenta de criação de formulários e questionários online oferecida pela Microsoft

como parte do pacote *Microsoft 365*. A plataforma é projetada para ser intuitiva e fácil de usar, permitindo que indivíduos e organizações criem, distribuam e analisem formulários e pesquisas com facilidade.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados entre os dias 09/abril/2026 e 15/maio/2026 foram tratados de forma quantitativa e qualitativa. Conforme Dalfovo, Lana e Silveira (2008, p. 6-7), a pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo uso da quantificação tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando técnicas estatísticas com o objetivo de evitar distorções de análise e interpretação. A pesquisa qualitativa, por sua vez, busca descrever a complexidade de determinado problema, possibilitando compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos e identificar particularidades dos indivíduos. Em termos de pesquisa bibliográfica, foi realizada uma síntese e comparação entre os estudos selecionados, identificando padrões, divergências e lacunas sobre fatores humanos na manutenção aeronáutica, com caráter exclusivamente qualitativo. No tocante à pesquisa de campo, os dados obtidos foram analisados estatisticamente. A partir das respostas ao questionário, foram elaborados gráficos e tabelas para melhor distribuição dos dados e facilitar a interpretação dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa adotou como referência um universo estimado de 288 mecânicos de manutenção aeronáutica, número obtido por meio de levantamento extraoficial junto a fontes vinculadas ao Sindicato dos Aeroviários de Porto Alegre. Optou-se por essa estimativa mais ampla, em vez do registro oficial de 192 mecânicos sindicalizados, por entender que o quadro sindicalizado não representa a totalidade dos profissionais em atividade na região, já que parte da categoria pode não estar filiada ao sindicato; ainda assim, por se tratar de um número extraoficial e não auditável, essa escolha constitui uma limitação metodológica do estudo, que deve ser considerada na interpretação da taxa de retorno. Com 74 respostas válidas, a

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

taxa de retorno foi de aproximadamente 26% sobre esse universo estimado, ou de aproximadamente 39% caso se considere apenas os 192 mecânicos sindicalizados oficialmente registrados, percentual considerado adequado para uma pesquisa de campo de caráter exploratório e descritivo, especialmente por envolver um público técnico específico e de difícil acesso. A amostra, por não ser probabilística, não permite generalização estatística para toda a categoria; os resultados devem, portanto, ser interpretados como indicativos de tendências e percepções, e não como medidas representativas do universo populacional, ainda que evidenciem percepções consistentes entre os participantes e convergentes com a fundamentação teórica sobre fatores humanos, sobrecarga de trabalho, fadiga e segurança operacional na manutenção aeronáutica.

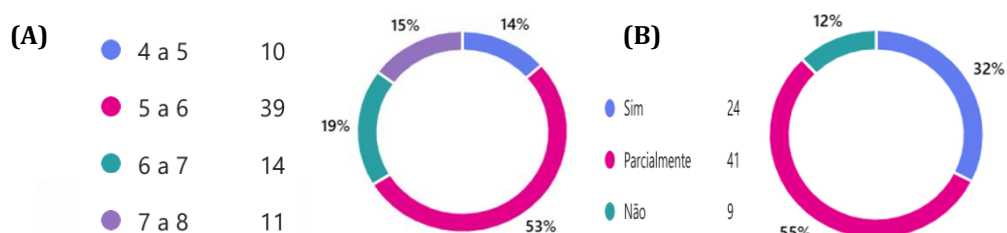
Os dados revelaram um cenário marcado por elevada demanda operacional, fadiga recorrente, insuficiência de descanso e efeitos diretos na execução das tarefas, convergindo para o que foi descrito pela fundamentação teórica. Além disso, observou-se que essas condições afetam diretamente o bem-estar do profissional mecânico, reforçando a necessidade de atenção às condições de trabalho e ao equilíbrio físico e mental desses trabalhadores.

Assim, os resultados empíricos são consistentes com a hipótese formulada inicialmente e evidenciam que fatores humanos e bem-estar profissional são elementos críticos para a segurança operacional e para a qualidade das atividades de manutenção.

4.1 SOBRECARGA DE TRABALHO E FOLGAS INSUFICIENTES

Foi apresentado aos respondentes as seguintes perguntas: **“Em média, quantas folgas ao mês você tem?”** e **“sua escala permite descanso adequado?”**. As respostas fornecidas seguem respectivamente conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – (A) Sobrecarga de Trabalho e (B) Folgas Insuficientes

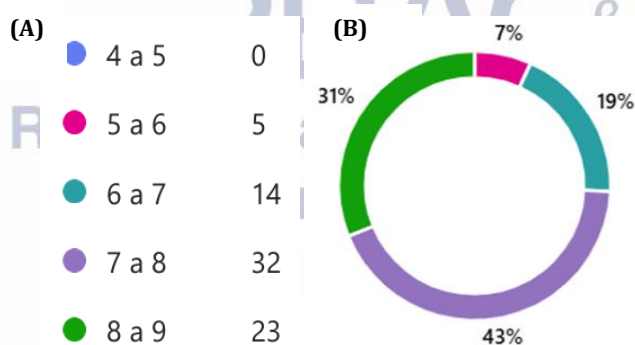


Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os dados mostram que a maioria dos mecânicos possui apenas 5 a 6 folgas mensais (53%), e 55% afirmam que a escala permite apenas descanso parcial, enquanto 12% não têm descanso adequado. Isso é consistente com a previsão teórica de que jornadas extensas contribuem para fadiga e queda de desempenho e esses números reforçam o que ANAC (2019) define como risco operacional associado ao débito de sono e à vigília prolongada.

Além disso, foi apresentado aos respondentes a seguinte pergunta: **“Na sua opinião, qual seria o número de folgas mensais ideal para garantir melhor qualidade de vida e bem-estar?”**. O retorno das respostas foi que 74% dos mecânicos desejam 7 a 9 folgas mensais, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2 – Número de Folgas Mensais Desejada



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Os resultados mostram uma forte percepção de insuficiência no descanso atual, evidenciando que o regime de folgas não acompanha adequadamente as necessidades fisiológicas e psicológicas da categoria. Essa realidade decorre de um conjunto de fatores organizacionais que se interligam: as escalas rígidas e pouco

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

flexíveis, estruturadas para atender rotinas de voo intensas e alta rotatividade de aeronaves, acabam desconsiderando de forma significativa as necessidades humanas do mecânico, gerando desequilíbrio entre demanda operacional e bem-estar profissional. Somado a isso, o quadro reduzido de mecânicos força redistribuição de tarefas e acúmulo de funções, enquanto a pressão operacional por cumprimento de horários, já que atrasos de manutenção impactam diretamente indicadores de pontualidade, reforça um ambiente onde o descanso é tratado como variável secundária, e não como parte essencial da segurança operacional.

Além desses elementos, o planejamento de manutenção frequentemente centrado no tempo de solo da aeronave, sem equilibrar adequadamente as necessidades humanas do mecânico, gera um descompasso entre eficiência operacional e condições reais de recuperação física e mental da equipe. A cultura organizacional orientada ao “cumprir o voo” tende a normalizar jornadas longas e descanso insuficiente, perpetuando práticas que ampliam o desgaste e reduzem a capacidade de atenção e tomada de decisão. Assim, os achados reforçam o que a literatura afirma: a sobrecarga de trabalho é um precursor direto da fadiga operacional e, portanto, um risco para a segurança, afetando tanto o desempenho técnico quanto a confiabilidade das operações aeronáuticas.

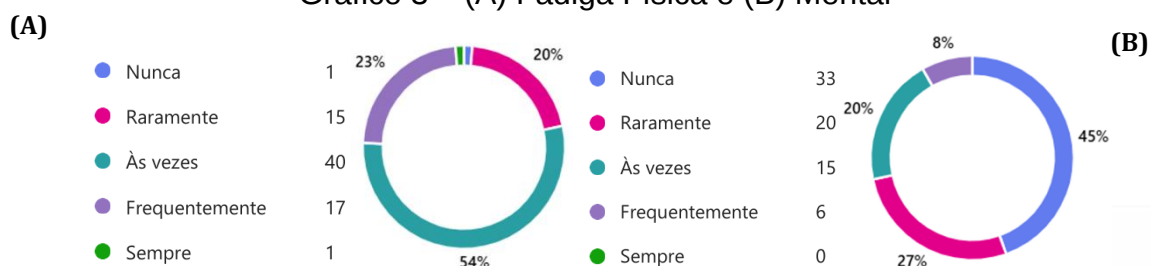
Conforme Dóro e Aguiar (2021, p. 2), a fadiga pode ser entendida como um estado fisiológico que reduz a capacidade de desempenho físico e mental, decorrente de débito de sono, vigília prolongada, alterações nos ritmos circadianos e na carga de trabalho, podendo comprometer o nível de alerta e a execução de atividades relacionadas à segurança operacional na manutenção de aeronaves.

4.2 FADIGA FÍSICA E MENTAL

Foi apresentado aos respondentes as seguintes perguntas: **“Com que frequência você sente fadiga física durante o trabalho?”** e **“Indo ou voltando para o trabalho, você já cochilou dirigindo seu carro ou moto?”**. Respectivamente, os respondentes informaram que: 77% relataram sentir fadiga física às vezes ou frequentemente e 55% já cochilaram dirigindo, conforme Gráfico 3.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

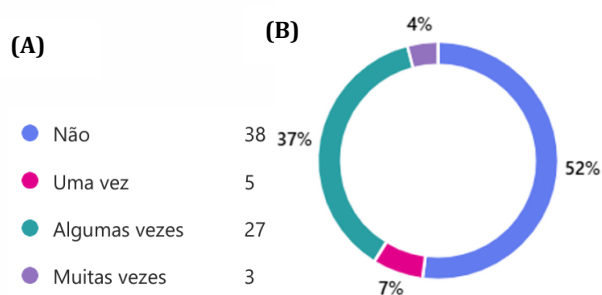
Gráfico 3 – (A) Fadiga Física e (B) Mental



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Foi também perguntado aos respondentes **“A fadiga já prejudicou sua atenção ou tomada de decisão?”**. Os resultados mostram que 48% afirmam que a fadiga já prejudicou sua atenção ou tomada de decisão, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Fadiga / Tomada de Decisão



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A ocorrência frequente de fadiga entre os mecânicos decorre de um conjunto de fatores interligados, entre os quais se destacam o déficit crônico de sono, provocado por escalas com poucas folgas e a elevada carga cognitiva exigida pelas aeronaves modernas, que demandam atenção contínua e domínio de sistemas complexos. A combinação entre esforço físico e esforço mental gera um ciclo de exaustão que se acumula ao longo das semanas, reduzindo a capacidade de alerta e tomada de decisão. Além disso, fatores organizacionais como o número reduzido de folgas semanais e uma cultura de “resistência”, na qual admitir cansaço é interpretado como sinal de fraqueza, contribuem para a manutenção desse cenário. Esses resultados confirmam a literatura e demonstram que a fadiga não é apenas um fenômeno individual, mas um elemento estrutural do ambiente organizacional,

influenciado diretamente pela forma como o trabalho é planejado, distribuído e percebido dentro das equipes de manutenção.

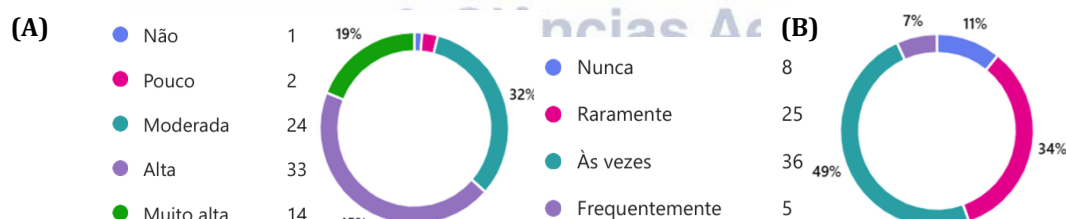
Estes resultados confirmam o que ANAC (2019) e CNFH (2020) apontam sobre redução de alerta e aumento de erros, de forma convergente, os dados analisados também mostram e reforçam o que Silva (2023) e CNFH (2020) destacam: a fadiga é um fator contribuinte recorrente em erros de manutenção e representa uma ameaça operacional. A ocorrência de cochilos no trajeto evidencia privação de sono e carga de trabalho acima dos limites fisiológicos, ampliando o risco além do ambiente de trabalho.

4.3 PRESSÃO OPERACIONAL E IMPACTO NA QUALIDADE

Foi apresentado aos respondentes as seguintes perguntas: **“A pressão por prazos é comum no seu Trabalho?”** e **“Pressão por tempo já comprometeu a qualidade de uma tarefa?”**

As respostas obtidas evidenciam que a pressão por prazos é intensa no ambiente de manutenção aeronáutica. Respectivamente, as respostas fornecidas pelos respondentes mostram que, 64% relatam pressão por prazos alta ou muito alta e 89% afirmam que a pressão por tempo já comprometeu a qualidade de uma tarefa, conforme podemos estar verificando no Gráfico 5.

Gráfico 5 – (A) Pressão Operacional e (B) Impacto na Qualidade

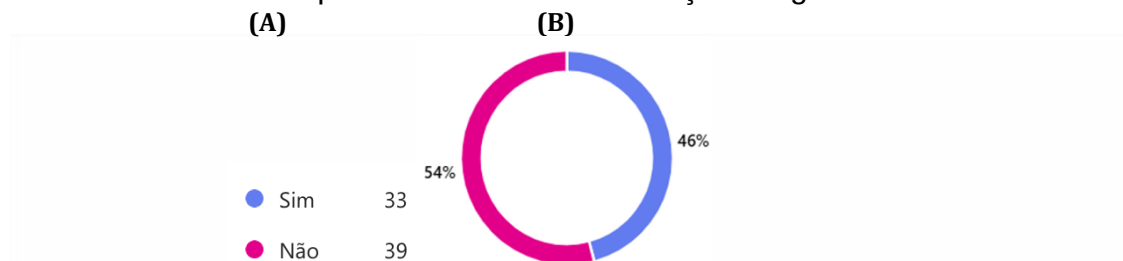


Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Quando perguntado aos respondentes **“Na sua avaliação, o efetivo disponível e o volume de serviços programados estão de acordo para que não gerem sobrecarga de trabalho para o mecânico, comprometendo a segurança**

operacional?” Os respondentes informaram que 54% consideram o efetivo disponível insuficiente para atender à demanda, conforme Gráfico 6.

Gráfico 6 – Efetivo disponível / Volume de Serviços Programados



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A pressão por prazos aparece de forma recorrente nos relatos e tende a influenciar a condução das atividades de manutenção. Isso se relaciona ao fato de que a aviação comercial opera com janelas de manutenção muito curtas, nas quais atrasos podem gerar impactos operacionais relevantes e compromissos de pontualidade, levando as equipes a acelerar determinadas etapas. Nesse contexto, aspectos organizacionais como o foco acentuado no cumprimento de prazos, que pode colocar a qualidade das manutenções e o bem-estar do mecânico em segundo plano e a comunicação fragmentada entre setores, como manutenção, planejamento, operações e engenharia, contribuem para a percepção de pressão constante. De forma geral, esses elementos sugerem que a dinâmica temporal da aviação influencia não apenas o ritmo de trabalho, mas também a forma como as equipes vivenciam o processo de manutenção dentro do ambiente operacional.

Esse conjunto de resultados reforça a expectativa de que ambientes com alta pressão operacional elevam o risco de falhas, conforme previsto por Reason (1990, *apud* Santos; Rodrigues, 2020) e pelos estudos sobre manutenção aeronáutica.

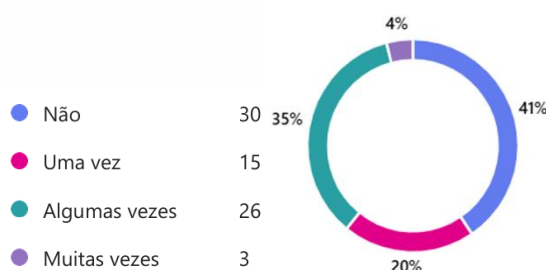
A discussão converge com esses achados, confirmando o que Santos e Rodrigues (2020) descrevem sobre a rotina intensa dos mecânicos, marcada por horários rígidos, frotas envelhecidas e tecnologias complexas. A insuficiência de efetivo, apontada pela maioria, demonstra que a sobrecarga não é apenas individual, mas estrutural, consequência de políticas organizacionais que priorizam produtividade em detrimento do equilíbrio operacional.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

4.4 ERROS, QUASE-ERROS E SEGURANÇA OPERACIONAL

Foi apresentado aos respondentes a seguinte pergunta: **“Sobrecarga de trabalho já levou você a cometer erros ou quase erros?”**. A relação entre sobrecarga de trabalho e a ocorrência de erros ou quase-erros mostrou-se evidente nos achados da pesquisa. Nos resultados, 59% dos participantes relataram já ter cometido erros ou quase-erros, o que reforça a hipótese central do estudo, conforme Gráfico 7.

Gráfico 7 – Sobrecarga de trabalho e erros

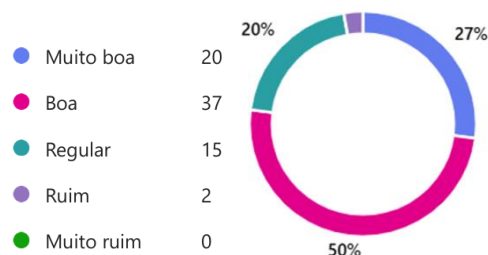


Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Essa evidência empírica dialoga diretamente com o modelo de falhas humanas de Reason (1990), segundo o qual ambientes com alta demanda cognitiva aumentam a probabilidade de lapsos, deslizos e erros de julgamento. Assim, os dados obtidos não apenas corroboram a fundamentação teórica, mas demonstram que a sobrecarga é um elemento estrutural que compromete a segurança operacional.

Apesar desse cenário, a percepção sobre a cultura de segurança é relativamente positiva. Quando perguntado as respondentes, **“com base em sua experiência, como você avalia a cultura de segurança na manutenção aeronáutica?”**, 77% dos profissionais a classificam como boa ou muito boa. Esse resultado sugere que as organizações possuem políticas formais de segurança e que os trabalhadores reconhecem sua existência, conforme Gráfico 8.

Gráfico 8 – Avaliação Cultura de Segurança na Manutenção Aeronáutica



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

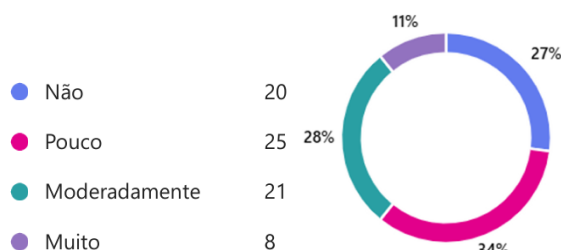
No entanto, a discussão revela um ponto crítico: a cultura de segurança, embora bem avaliada, não tem sido suficiente para neutralizar os efeitos da sobrecarga.

Isso indica uma dissociação entre políticas declaradas e práticas efetivas. Em outras palavras, há uma cultura de segurança percebida, mas ela não se traduz plenamente em condições de trabalho que previnam a sobrecarga e, conseqüentemente, os erros. Assim, o problema não reside na ausência de diretrizes, mas na dificuldade de implementá-las de forma que reduzam a demanda cognitiva e operacional dos profissionais.

4.5 BEM-ESTAR, COMUNICAÇÃO E AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Foi apresentado aos respondentes a seguinte pergunta: **“Você sente que a pressão por resultados afeta seu bem-estar emocional?”**. Os resultados evidenciam fragilidades importantes no ambiente de trabalho, especialmente no que se refere ao bem-estar e às condições psicossociais. Os dados mostram que 73% dos participantes afirmam que a pressão por resultados afeta seu bem-estar emocional, conforme Gráfico 9.

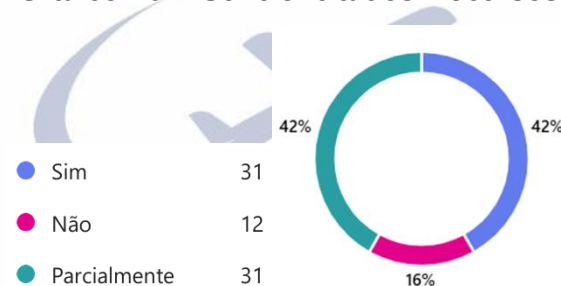
Gráfico 9 – Pressão por resultados / Bem-estar emocional



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Foi perguntado também aos respondentes: **“Os recursos (equipe, ferramentas e manuais) são suficientes para realizar o trabalho com segurança?”**. A pergunta sobre a suficiência dos recursos mostrou que 42% consideram que a equipe, ferramentas e manuais são adequados, enquanto 42% dizem que são parcialmente suficientes e 16% afirmam que não são suficientes, conforme Gráfico 10.

Gráfico 10 – Suficiência dos Recursos

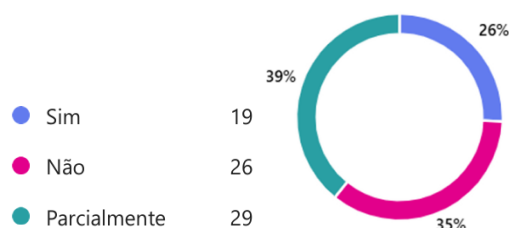


Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Esse resultado indica que mais da metade percebe limitações nos recursos disponíveis, o que pode gerar variabilidade operacional e aumentar o risco de erros. A discussão reforça que essa insuficiência, total ou parcial, aponta para fragilidades estruturais no suporte ao trabalho, exigindo melhorias na disponibilidade e na adequação dos meios necessários para garantir segurança operacional.

Ao perguntar **“Você sente que tem tempo suficiente para descanso e lazer fora do trabalho?”**, 74% relatam não ter tempo suficiente para descanso e lazer, conforme Gráfico 11.

Gráfico 11 – Descanso e Lazer fora do Trabalho

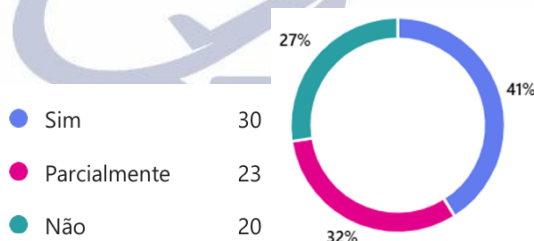


Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Esses indicadores apontam para um cenário de desgaste contínuo, que ultrapassa o âmbito profissional e compromete a saúde mental e a qualidade de vida.

Além disso, quando perguntado aos respondentes **“Você sente que pode comunicar cansaço ou dificuldades sem medo de punição?”**, um percentual de 59% dos trabalhadores não se sente totalmente seguros para comunicar cansaço ou dificuldades, revelando um ambiente onde expressar vulnerabilidade pode ser percebido como risco, conforme Gráfico 12.

Gráfico 12 – Comunicação de Cansaço ou Dificuldades



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

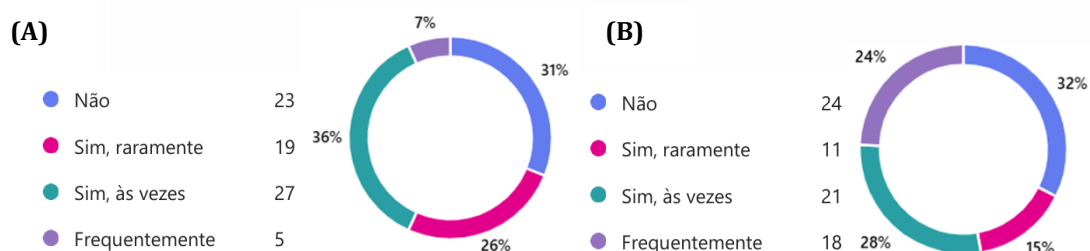
Essa dificuldade de comunicação é particularmente preocupante, pois contraria princípios fundamentais do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), que exige um ambiente de reporte seguro, transparente e livre de retaliação.

Outro achado relevante diz respeito à normalização do trabalho não remunerado, quando perguntado aos respondentes: **“Em algum momento, após registrar sua saída no ponto, você continuou realizando atividades de trabalho sem remuneração?”** e **“Em algum momento, antes de registrar sua entrada no**

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

ponto, você já realizou atividades de trabalho sem remuneração?”. Respectivamente os respondentes informaram que 69% já trabalharam após registrar a saída, e 67% já trabalharam antes de registrar a entrada, conforme Gráfico 13.

Gráfico 13 – Registro de Trabalho sem remuneração (A) antes e (B) depois da jornada



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Esses comportamentos configuram uma prática recorrente de extrapolação de jornada, frequentemente invisibilizada, mas que representa um claro sinal de normalização da sobrecarga. A literatura em fatores humanos classifica esse fenômeno como característica de culturas organizacionais disfuncionais, nas quais práticas inadequadas tornam-se rotineiras e deixam de ser percebidas como práticas inadequadas.

A discussão reforça que tais comportamentos, como trabalho não remunerado, pressão emocional constante e ausência de canais seguros de comunicação, são indicadores de uma cultura organizacional que tolera, e até legitima, condições de sobrecarga. Esse cenário não apenas compromete o bem-estar dos trabalhadores, mas também aumenta o risco operacional, uma vez que ambientes onde o cansaço não pode ser comunicado tendem a acumular falhas latentes, conforme descrito por Reason (1990, *apud* Santos; Rodrigues, 2020) e por outros autores da área.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados deste estudo confirmam que a sobrecarga de trabalho, a fadiga e a pressão operacional comprometem a segurança e a qualidade das manutenções aeronáuticas, ampliando erros, retrabalhos e afetando diretamente o bem-estar físico, mental e emocional dos mecânicos, cuja saúde é um elemento central para a confiabilidade das operações. Embora se trate de uma pesquisa exploratória, baseada em amostra não probabilística, os resultados revelam tendências claras que apontam para problemas estruturais no ambiente de manutenção, onde o descanso insuficiente, a alta demanda cognitiva e a pressão por prazos se combinam para gerar desgaste contínuo. Além disso, a análise evidencia que a distância entre a alta gestão e a rotina operacional contribui para a manutenção desses riscos, já que a presença limitada dos gestores reduz a sensibilidade organizacional às necessidades reais da equipe e enfraquece a cultura de segurança.

Diante desse cenário, torna-se essencial adotar medidas sistêmicas que equilibrem as necessidades humanas e as demandas operacionais, como a implementação de um Sistema de Gestão da Fadiga, o desenvolvimento de indicadores de sobrecarga, a criação de programas estruturados de saúde mental e a reavaliação da carga horária. Nesse ponto, destaca-se de forma especial a necessidade de extinguir a escala 6x1, substituindo-a por modelos que ampliem as folgas mensais e contem com reforço de efetivo, garantindo condições mínimas de recuperação fisiológica e emocional. Somado a isso, a participação mais frequente e ativa da alta gerência e dos gestores nas bases de manutenção é fundamental para aproximar liderança e operação, promover escuta qualificada e assegurar que decisões estratégicas considerem o impacto direto sobre o bem-estar dos profissionais. Assim, as evidências reforçam que mitigar a sobrecarga e a fadiga não é apenas uma melhoria operacional desejável, mas uma condição essencial para elevar a qualidade da manutenção, promover o bem-estar dos mecânicos e fortalecer a segurança das operações aeronáuticas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil: RBAC nº 67**: requisitos para emissão de certificados médicos aeronáuticos, gerenciamento da fadiga humana e uso de substâncias psicoativas. Brasília, DF: ANAC, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Instrução Suplementar IS nº 91.409-001B**: manutenção de aeronaves: tempo recomendado entre as revisões gerais. Rio de Janeiro: ANAC, 18 set. 2020. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-91-409-001/@display-file/arquivo_norma/IS91.409-001B.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

COMISSÃO NACIONAL DE FADIGA HUMANA (CNFH). **Manual de orientações para a investigação da fadiga humana em ocorrências aeronáuticas**. Brasília, DF: CNFH, 2020. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/cenipa/images/Anexos/Manual_Fadiga2020_por.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v. 2, n. 4, p. 1-13, 2008. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17591/11376>. Acesso em: 27 jun. 2026.

DÓRO, Fausto Adriano Ceratti; AGUIAR, José Hilton Santos. **Fadiga humana na aviação**: uma análise dos fatores contribuintes na segurança de voo. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Militares) – Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2021. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9598/1/TC_Fausto_2021_3T_artigo.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

GOEDERT, Beatriz Jesiane; CORREIA, Ricardo Leão. Fatores humanos na manutenção de aeronaves. **Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas**, v. 1, n. 4, p. 97-133, 2021. Disponível em: <https://rbac.cia.emnuvens.com.br/revista/article/view/59>. Acesso em: 11 nov. 2025.

MACHADO, S. R. I.; URBINA, C. A. G.; ELLER, A. C. Gestão da manutenção aeronáutica: uma revisão da literatura. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 22, n. 1, p. 1-15, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/7BfwNL9NRZwrMXVd68TpsSd/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2025.

PEIXOTO, Reginaldo; PIZOLATO, Willians. A utilização de formulários eletrônicos na coleta e análise de dados: algumas reflexões. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, Dourados, v. 13, n. 18, p. 94, 2025. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/ead/article/view/20403>. Acesso em: 8 jun. 2026.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=zUDsAQAAQBAJ&lpg=PA4&ots=dd31eizcAS&dq=prodanov%20e%20freitas&lr&hl=pt-BR&pg=PA59#v=onepage&q=prodanov%20e%20freitas&f=false>. Acesso em: 27 jun. 2026.

SANTOS, Rodrigo Miguel dos; RODRIGUES, Marilsa de Sá. O erro humano na manutenção de aeronaves: fatores causadores e seu impacto para os acidentes aeronáuticos nos últimos 20 anos no Brasil. **Latin American Journal of Business Management**, Taubaté, v. 11, n. 1, p. 56-78, 2020. Disponível em: <https://www.lajbm.com.br/journal/article/view/597/280>. Acesso em: 11 nov. 2025.

SILVA, Júlio Cesar da. **A fadiga humana no ambiente da manutenção de aeronaves**. 2023. Dissertação (Mestrado em Segurança e Higiene Ocupacionais) – Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, 2023. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/66e3d749-a4c6-4d19-9f0f-9a55f777fa3e>. Acesso em: 11 nov. 2025.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 20, n. 43, p. 66, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 27 jun. 2026.

SOUSA, Carlos Mateus Dantas de. **O estresse na vida dos mecânicos e dos pilotos em uma empresa responsável pela manutenção de helicópteros**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/50046>. Acesso em: 11 nov. 2025.

Revista Brasileira de Aviação Civil
& Ciências Aeronáuticas
ISSN 2763-7697

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 378-401, jul/ago. 2026.