

O GERENCIAMENTO DA FADIGA DE VOO NO ÂMBITO DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA: UMA NOVA ABORDAGEM¹

Luis Claudio Veloso Gonçalves²

Artigo submetido em 26/10/2011.

Aceito para publicação em 27/10/2011.

RESUMO: A pesquisa investigou os fatores inopinados que afetaram o gerenciamento da fadiga de voo das missões aéreas fora de sede, executadas pelos tripulantes do Terceiro Esquadrão do Grupo de Transporte Especial, no período compreendido entre agosto de 2008 e agosto de 2009. A abordagem quantitativa e qualitativa foi estabelecida por meio da obtenção de informações e dados relativos ao período selecionado para o estudo e comparada com parâmetros definidos pelo órgão civil brasileiro especializado em atividade aérea. Os dados foram analisados com base na teoria de gerenciamento de processos e na ferramenta gerencial da Estrela Decisória. Foram examinadas todas as Ordens de Missão executadas pelo Esquadrão, estabelecendo a ocorrência e a natureza de fatores inopinados em cada jornada de voo, associando-os com suas causas. O trabalho permitiu concluir que o gerenciamento da fadiga de voo é regulamentado por uma legislação do Comando da Aeronáutica, e foi afetado em 8,3% das jornadas de voo executadas, correspondente a dez ocorrências, sendo que em nove destas o fator inopinado ordem superior esteve presente.

PALAVRAS-CHAVE: Estrela Decisória. Fadiga de voo. Fatores inopinados. Gerenciamento de processos. Segurança de Voo.

1 INTRODUÇÃO

A fadiga de voo é um estado que resulta na diminuição das habilidades no trabalho e prejuízo do estado de alerta, em função, entre outros fatores, de atividades profissionais longas e cansativas, esgotamento físico e mental, sendo uma ameaça à segurança operacional, por degradar o desempenho dos tripulantes (MONTANDON, 2007).

O Comando da Aeronáutica define fadiga de voo como uma condição que se caracteriza pela diminuição da eficiência do tripulante no desempenho da atividade aérea, relacionada com a duração ou repetição de vários estímulos ligados ao voo (BRASIL, 2010).

As estatísticas mundiais do transporte aéreo mostram que cerca de 80% dos acidentes e incidentes aéreos são causados por fatores humanos e, deste total, até 20% das ocorrências estão relacionadas à fadiga de voo (ALENCAR; FUHRMANN, 2010).

¹ Trabalho realizado durante o Curso de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica no ano de 2011.

² Tenente Coronel Aviador da FAB, Bacharel em Ciências Aeronáuticas pela Academia da Força Aérea (1992), Piloto de helicóptero (1993), Oficial de Segurança de Voo (2007), Helicopter Accident Investigation (2009), Safety Management System (2010). velosolcg@yahoo.com.br

A importância do tema fadiga de voo ganhou destaque mundial em primeiro de agosto de 2010, quando o Presidente dos Estados Unidos, Barak Obama, sancionou a Lei 111-216, ordenando à *Federal Aviation Administration* (FAA), entidade governamental responsável por regular a aviação civil daquele país, que atualizasse, no prazo de um ano, as regulamentações referentes aos limites de tempo de voo, trabalho e descanso dos tripulantes das empresas aéreas norte americanas (PARADIS, 2011).

O Grupo de Transporte Especial (GTE), organização do Comando da Aeronáutica que se divide em três Esquadrões Aéreos distintos, insere-se neste contexto de atenção com o tema fadiga de voo, pois, dentre as diversas atividades que executa, cabe ao Terceiro Esquadrão (GTE-3) a tarefa precípua de transportar o Presidente da República Federativa do Brasil, por meio de aeronaves de asas rotativas (BRASIL, 2007).

Em agosto de 2008, o GTE-3 recebeu dois helicópteros VH-35 - EC-135, modernizando sua frota, que já possuía outros dois helicópteros VH-34 - Super Puma. A partir de então, as missões aéreas do Esquadrão aumentaram em quantidade e duração, pois tais aeronaves têm a capacidade para, por exemplo, decolar de Brasília e atingir, com duas escalas, grande parte das capitais brasileiras, após 9 horas de voo.

Diante disso, mostrou-se premente a implementação de um adequado gerenciamento da fadiga de voo nas missões fora de sede, ou seja, aquelas que não têm a cidade de Brasília - DF como origem e destino, com a finalidade de controlar a condição de fadiga dos tripulantes no desempenho da atividade aérea.

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou verificar em que medida os fatores inopinados afetaram o gerenciamento da fadiga de voo das missões aéreas fora de sede, executadas pelos tripulantes do Terceiro Esquadrão do Grupo de Transporte Especial, no período compreendido entre agosto de 2008 e agosto de 2009.

Esta pesquisa mostra-se importante para toda comunidade aeronáutica, pois a obtenção de argumentações e conclusões fundamentadas em métodos científicos sobre o gerenciamento de fadiga de voo, em um período subsequente à implantação de um novo helicóptero, propiciará a difusão de novos e importantes conhecimentos na área da segurança operacional.

Para tanto, apresentam-se, na sequência, os principais pontos da literatura
ISSN 2176-7777

utilizada como base teórica. Após, será abordada a metodologia aplicada na pesquisa, como também os resultados encontrados que servem de base para a conclusão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O tema "gerenciamento da fadiga de voo" pode ser abordado por várias vertentes do saber. No intuito de estudar as matérias necessárias para a análise dos dados deste trabalho, optou-se pela seleção de assuntos essenciais, cuja teoria é enfocada a seguir: o gerenciamento de processos, a ferramenta gerencial da Estrela Decisória e a caracterização do gerenciamento da fadiga de voo como um processo.

2.1 Gerenciamento de processos

Segundo Werkema (1995, p.6), "um processo pode ser definido, de forma sucinta, como um conjunto de causas que têm como objetivo produzir um determinado efeito, o qual é denominado produto do processo."

Para que um processo tenha sua gestão facilitada, ele pode e deve ser dividido em processos menores, localizando-se os possíveis problemas e atuando-se nas causas destes problemas, o que resultará na condução de um controle mais eficiente. Dessa forma, o processo é então gerenciado por meio de seus itens de controle, os quais são periodicamente acompanhados para que seja possível detectar eventuais resultados indesejáveis (WERKEMA, 1995).

Seguindo o mesmo raciocínio, Maranhão e Macieira (2004) distinguem os processos em dois tipos: aqueles que são controlados e os que não possuem controle. No primeiro tipo há controle das variáveis, existem relações definidas de causa e efeito e os resultados são previstos; no segundo tipo os resultados não são previsíveis. A figura abaixo representa de forma esquemática o processo de gerenciamento de fadiga de voo do GTE-3:

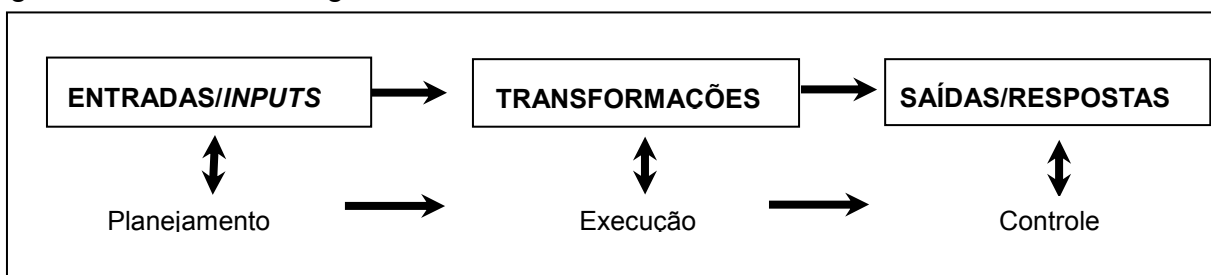


FIGURA 1 - Representação esquemática do processo de gerenciamento de fadiga de voo do GTE-3

Fonte: Adaptado de Maranhão e Macieira (2004, p.14)

O importante é analisar o processo para definir suas partes integrantes, visando a determinar os itens de controle que serão medidos e acompanhados, a fim de detectar os resultados indesejados (WERKEMA, 1995).

Com base nos conhecimentos dos autores em tela, é possível depreender que as missões aéreas do GTE-3 são processos que têm como entradas/*inputs* o planejamento dos voos, concretizado por meio de um documento denominado Ordem de Missão (OM), onde consta o nome e a função dos tripulantes escalados para a missão, os locais e os horários de pouso e decolagem, além do tempo de duração de cada etapa de voo.

Os fatores inopinados que afetam o gerenciamento da fadiga de voo dos tripulantes podem ser identificados, caso existam, na execução das missões, ou seja, na fase de transformações dos processos.

Finalizam-se estes processos, na fase de saídas/respostas, com o preenchimento, após o término das missões, de campos específicos da OM com os horários realmente cumpridos nas etapas de voo e a descrição das alterações que porventura aconteceram. Neste momento, haverá condição de controlar os processos, coletando as informações pertinentes para verificar se houve incremento na jornada de voo dos tripulantes, causado pela presença de fatores inopinados.

2.2 As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos

De acordo com Maranhão e Macieira (2004, p.144), “[...] após coletar os dados sobre um processo usualmente estaremos diante de um problema que precisa ter uma solução eficiente e eficaz [...]”

Sendo assim, comentam os autores, quando o processo em questão permitir a obtenção de dados para as análises, em geral as soluções ou proposições serão mais objetivas e consistentes, ficando a análise baseada em valores quantificáveis, geralmente, o método mais confiável para alcançar as melhores soluções.

2.2.1 O CICLO PDCA

De acordo com Daychow (2007), o ciclo PDCA é uma ferramenta da qualidade, introduzida no Japão após a Segunda Guerra Mundial, com a finalidade de simplificar e clarificar os processos atinentes à gestão, percorrendo as seguintes fases:

- a) *Plan* (Planejamento) – Definir metas e procedimentos para atingir os resultados.
- b) *Do* (Execução) – Executar o trabalho.
- c) *Check* (Verificação) – Medir ou avaliar o que foi realizado, comparando com o planejado.
- d) *Act* (Ação) – agir de acordo com o verificado, corrigindo o planejamento ou aprimorando a execução, caso seja necessário.

Como forma de clarificar o significado do ciclo PDCA e a importância do emprego de técnicas para a coleta, o processamento e a organização das informações ou dados necessários de um processo, visando à identificação de um problema para a qualidade total, destaca-se a seguinte definição:

O ciclo PDCA é um método de gestão, representando o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas. Na utilização do método poderá ser preciso empregar várias ferramentas para a coleta, o processamento e a disposição das informações necessárias à condução das etapas do PDCA. (WERKEMA, 1995, p.20).

Em consonância com os preceitos da qualidade total, problema é o resultado indesejável de um processo qualquer. É um produto ou saída de um processo que sofreu algum tipo de adversidade. Em relação aos processos e problemas, deve-se observar que, por mais eficiente que seja o planejamento, os processos estão sujeitos a falhar e, por consequência, a apresentar algum tipo de problema (DONALD, 2008).

A questão fundamental é a seguinte: como identificar um problema e conduzir sua análise, levando em consideração fatores inopinados e dados históricos?

Indagações como essas surgem a partir do reconhecimento de que muitos processos não conseguem ser otimizados porque seus gerentes não buscam as verdadeiras causas que originam o problema ou “gargalo”, permitindo que o processo volte a falhar indefinidamente. Resolver um problema requer uma análise apurada de dados e informações que possibilitem ações eficazes (WERKEMA, 1995).

Para isso, considerando o gerenciamento da fadiga de voo nas missões aéreas fora de sede, executadas pelos tripulantes do GTE-3 como um processo específico, que pode ser afetado por fatores inopinados (problemas), faz-se necessário buscar uma ferramenta adequada para analisar este processo.

2.2.2 A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DA ESTRELA DECISÓRIA NO GERENCIAMENTO DA FADIGA DE VOO

A Estrela Decisória é uma ferramenta gerencial para solução de problemas, que pode ser vista como uma maneira de utilizar a base teórica do ciclo PDCA, aplicando-a em uma situação específica. No Brasil, a utilização desta ferramenta ganhou destaque com os Círculos de Controle da Qualidade – CCQ devido a sua simplicidade para visualizar “gargalos” em processos, por meio da aplicação de uma sequência lógica de passos, de forma que haja uma progressão racional para solucionar um problema de gestão (MARANHÃO; MACIEIRA, 2004).

Pode-se inferir, seguindo o conhecimento dos autores acima elencados, que a aplicação da Estrela Decisória para estudar o gerenciamento da fadiga de voo no GTE-3, dentro de um período de tempo finito, é adequada, podendo ser melhor compreendida a partir das seguintes explicações:

a) Passo 1 - Especificar o problema e definir os objetivos a serem alcançados: este passo é fundamental, pois quando se consegue precisar com clareza, dentro de um período de tempo, o objeto a ser estudado, boa parte de sua discussão já terá sido delineada. Cabe enfatizar que o objeto a ser estudado na presente pesquisa é a presença dos fatores inopinados que porventura afetaram o gerenciamento da fadiga de voo nas missões aéreas fora de sede, executadas pelos tripulantes do Terceiro Esquadrão do Grupo de Transporte Especial, no período de um ano após a implementação de um novo helicóptero.

b) Passo 2 - Selecionar os fatores de análise: nesta fase, procura-se identificar todos os fatores inopinados (tempo de solo, instrução de aeronavegantes, planejamento inadequado dos tempos de voo nas etapas, tráfego aéreo, etc) que, de alguma forma, interagem com o gerenciamento da fadiga de voo do GTE-3, aumentando a jornada de voo ou diminuindo o tempo mínimo de descanso dos tripulantes. Para cada fator inopinado então identificado, devem-se coletar os dados e as informações suficientes para realizar a análise nos passos subsequentes, com o propósito de evitar apreciações superficiais.

c) Passo 3 - Organizar e analisar dados e informações: após identificar os fatores inopinados presentes nas missões aéreas, faz-se mister tratá-los de maneira objetiva, utilizando as inúmeras ferramentas de organização e de processamento de dados disponíveis, buscando visualizar a forma de ocorrência, os efeitos e as

tendências, utilizando gráficos para facilitar as análises.

d) Passo 4 - Estabelecer as causas do problema: a partir da análise realizada no Passo 3, necessita-se sintetizar todo o processo, com a finalidade de identificar, com clareza, as possíveis causas da presença dos fatores inopinados nas missões aéreas do GTE-3.

e) Passo 5 - Elaborar as possíveis soluções: é esperado que um estudo apresente mais de uma proposição para cada problema identificado. É importante verificar todas as possíveis alternativas para tentar neutralizar ou mitigar as causas de ocorrência dos fatores inopinados identificados no Passo 4.

f) Passo 6 - Avaliar as possíveis soluções: trata-se agora de testar cada proposição, imaginando que ela tenha sido colocada em prática, para então prever o seu efeito.

g) Passo 7 - Decidir: avaliar as alternativas, decidindo qual alternativa ou combinação delas poderá ser adotada.

h) Passo 8 - Implementar as soluções escolhidas: após o início da implementação deste passo, coloca-se diante de uma nova situação. Deve-se, então, reiniciar a aplicação da Estrela Decisória, desde o Passo 1, até que o objetivo seja plenamente alcançado.

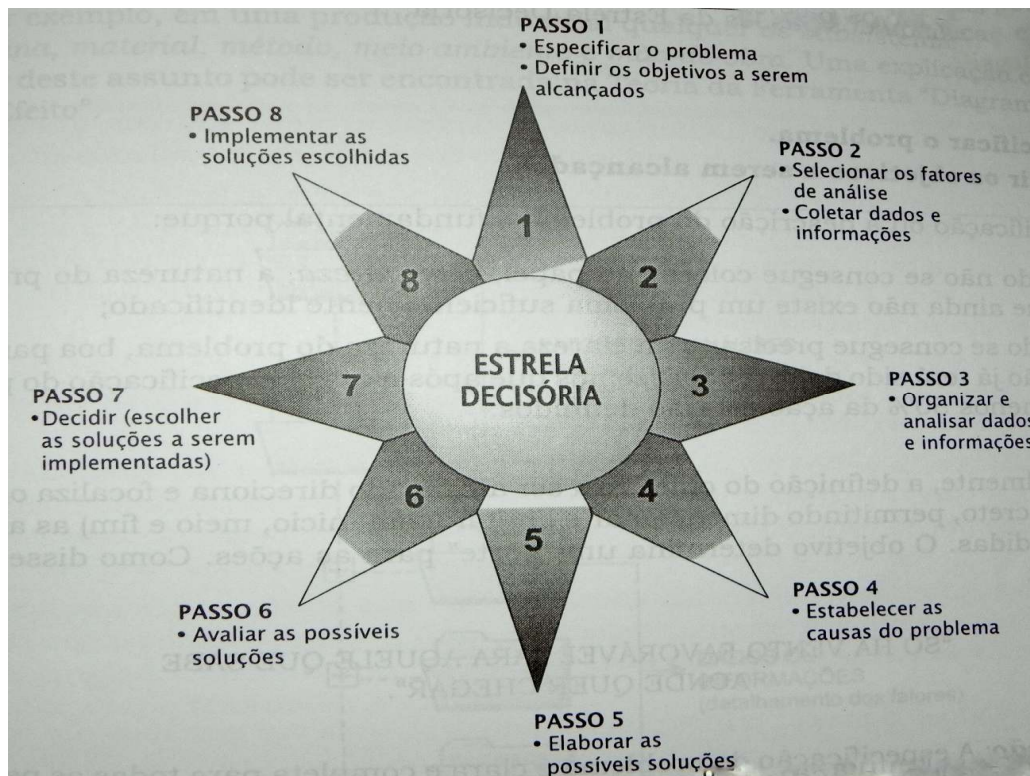


FIGURA 2: Estrela Decisória
Fonte: Maranhão e Macieira (2004, p.149)

Dessa maneira, observa-se a abrangência e a dinâmica que a Estrela Decisória possui como ferramenta na gestão de processos de simples complexidade. Ressalta-se, desta forma, a sua importância para a presente pesquisa, uma vez que ao se definir o Passo 1 e percorrer os 8 passos preconizados pela ferramenta, analisa-se de forma estruturada e científica o processo de gerenciamento de fadiga do voo do GTE-3.

2.2.3 O GERENCIAMENTO DA FADIGA DE VOO NO GTE-3 COMO UM PROCESSO

O planejamento das missões é realizado pela Seção de Operações do GTE-3, para determinar, dentre outros fatores, os locais de pouso, os tempos de voo e a quantidade de combustível com a qual o helicóptero deverá ser abastecido para cumprir com segurança todas as escalas da missão. Para o tempo de solo nos pousos intermediários, utiliza-se 1 hora como fator de planejamento.

Após finalizar esta tarefa, obtendo-se a estimativa do tempo total de envolvimento dos tripulantes em toda a missão, passa-se ao efetivo gerenciamento da fadiga de voo. Para tanto, utiliza-se como documento norteador a DGAB 001/GC2/2008 – Fadiga de Voo, diretriz que contém algumas definições, limitações e parâmetros, no intuito de evitar que a fadiga de voo contribua para a ocorrência de acidentes ou incidentes aeronáuticos.

Antes de explorar outros aspectos da DGAB, é de suma importância conhecer a definição do termo “jornada de voo”, uma das limitações preconizadas na diretriz como importante fator de planejamento:

Período no qual os tripulantes encontram-se envolvidos em atividade relacionada ao voo, desde a sua apresentação para o início da missão até o término de toda atividade aérea e de seus desdobramentos. (Brasil, 2008, p.2).

Para efeito de cômputo de jornada de voo, a DGAB determina que se inicie a contagem do tempo 1 hora antes do horário da primeira decolagem. A finalização da contagem é feita tomando-se por base o horário do último pouso. Caso o último pouso seja em uma localidade diferente de Brasília - DF, deve-se somar 30 minutos ao horário deste para totalizar o tempo de jornada.

Outro ponto levado em consideração para cômputo de jornada de voo é o tipo de tripulação, que dependendo da sua composição pode ser classificada como simples, composta ou de revezamento. No caso do GTE-3, que opera dois modelos de helicópteros diferentes (VH-34 e VH-35), os tipos de tripulação são os seguintes:

Quadro 1 - Classificação das tripulações do GTE-3

Tipo de tripulação	VH-34		VH-35	
Tripulação simples	2 Pilotos e 1 Mecânico		1 Piloto e 1 Mecânico	
Tripulação composta	3 Pilotos e 2 Mecânicos		2 Pilotos e 1 Mecânico	
Tripulação de revezamento	3 Pilotos e 2 Mecânicos		2 Pilotos e 1 Mecânico	

Fonte: Adaptado da DGAB 001/GC2/2008

Além dos aspectos de jornada de voo e do tipo de tripulação, há que se levar em consideração o descanso mínimo dos tripulantes, período em que não há envolvimento da tripulação com tarefas relacionadas à atividade aérea, visando a realizarem um descanso adequado. O Quadro 2, abaixo, sintetiza as orientações da DGAB em relação ao gerenciamento de fadiga de voo no GTE-3.

QUADRO 2 - Limites de jornada de voo máxima e de descanso mínimo para os tripulantes do GTE-3

Tripulação	Duração		Descanso mínimo antes do voo	Descanso mínimo após o voo
	máxima da jornada de voo VH-34	máxima da jornada de voo VH-35		
Simple	Até 12 horas	Até 10 horas	9h nas 24h que antecedem o término do voo	9 horas
Composta	Até 14 horas	Até 12 horas	9h imediatamente antes do início da jornada	13 horas
Revezamento	Até 14 horas	Até 12 horas	9h imediatamente antes do início da jornada	13 horas

Fonte: Adaptado da DGAB 001/GC2/2008

O Processo de planejamento é finalizado com a confecção da Ordem de Missão, onde os tripulantes são escalados, após se comparar a duração da jornada de voo estimada com os critérios estabelecidos no Quadro 2.

Com isso, verifica-se que o gerenciamento da fadiga de voo nas missões aéreas dos tripulantes do GTE-3 é um processo específico, regulamentado, que tem

como *inputs* ou entradas (Figura 1) o planejamento das missões. Maranhão e Macieira (2004) afirmam que a utilização da ferramenta da Estrela Decisória é perfeitamente aplicável para gerenciar um processo específico que tem como *inputs* ou entradas o planejamento.

3 METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em um estudo exploratório (GIL, 2010) e teve como propósito verificar em que medida os fatores inopinados podem afetar o gerenciamento da fadiga de voo no planejamento das missões aéreas fora de sede.

Inicialmente, foram conduzidas entrevistas com o Maj Av Marcelo Moreno e com Maj Av Luiz de Carvalho Moreira, responsáveis pelo gerenciamento da fadiga de voo do GTE-3 no período compreendido entre agosto de 2008 a agosto de 2009, com a finalidade de comprovar que tal gerenciamento se comporta como um processo.

A escolha desses oficiais vinculou-se, também, ao objetivo de se obter informações relevantes de profissionais com vasta experiência em operações com helicópteros sobre a presença de fatores inopinados que podem vir a provocar atraso na execução das citadas missões.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa documental nas 81 Ordens de Missão cumpridas pelo GTE-3 no espaço de tempo supracitado, que totalizaram 120 jornadas de voo. Prosseguindo o estudo, comparou-se o tempo de execução de cada jornada de voo com os limites relativos à jornada de voo máxima e ao descanso mínimo para os tripulantes do GTE-3 preconizados na DGAB 001/GC2/2008 – Fadiga de Voo, legislação basilar e aplicada para gerenciar fadiga de voo no Esquadrão.

Para isso, foram utilizados os horários de pouso e decolagem compilados nas Ordens de Missão, que foram preenchidos pelas tripulações após o último pouso de cada jornada. Esta ação teve o propósito de verificar se houve descumprimento nos limites acima descritos, com a conseqüente ocorrência de fadiga de voo.

Terminada essa etapa, procedeu-se a nova compilação de dados e informações provenientes das mesmas Ordens de Missão, o que possibilitou identificar a presença de fatores não previstos causadores de atrasos no cumprimento das jornadas de voo. Estes dados foram submetidos a um processo de

validação, por meio de comparação com o parâmetro de atraso de voo definido pelo órgão civil brasileiro especializado em atividade aérea, tornando possível identificar e quantificar proporcionalmente os fatores inopinados que afetaram o gerenciamento da fadiga de voo no GTE-3.

Finalizada a validação, os dados e informações foram organizados e tabulados, utilizando-se a planilha eletrônica Microsoft Office Excel®, a fim de facilitar a organização e compreensão dos resultados, proporcionando a este tratamento tanto quantitativo, para verificar percentualmente os atrasos na execução das jornadas de voo, como qualitativo, no intuito de identificar quais fatores inopinados afetaram o gerenciamento da fadiga de voo.

Essa resultante foi obtida com base nos conceitos apresentados por meio da abordagem da teoria de Gerenciamento de Processos e da ferramenta gerencial da Estrela Decisória, estabelecendo-se desta maneira uma conexão do referencial teórico com os dados estatísticos e com as informações coletadas.

Verifica-se uma limitação neste trabalho, tendo em vista que os dados e informações coletados das OM podem conter erros de avaliação e classificação, devido à subjetividade de julgamento, uma vez que o preenchimento das OM foi realizado por diferentes tripulantes. Cabe ressaltar que a pesquisa não investigou a causa ou origem dos fatores que afetaram o gerenciamento da fadiga de voo.

4 DISCUSSÃO

Uma forma de se verificar a adequação de um processo é compará-lo com alguma meta ou resultado estabelecido para mantê-lo dentro de uma faixa tolerável. Esta meta ou resultado é uma faixa aceitável de valores para o item de controle considerado (WERKEMA, 1995).

Nesse intento, foram comparados os horários de pouso e decolagem previstos nas Ordens de Missão com os preenchidos pela tripulação ao final de cada jornada de voo.

Um bom procedimento, capaz de evitar induções errôneas é submeter dados de pesquisa a algum índice ou parâmetro reconhecido nacionalmente. Para isso, os dados das OM foram compilados e submetidos a critérios normatizados pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), que contabiliza como “atrasados” os voos que partem ou chegam 30 minutos após o horário planejado.

4.1 Análise das Ordens de Missão do GTE-3 relativas ao período compreendido entre agosto de 2008 a agosto de 2009

Nessa pesquisa, os dados abaixo foram elencados com a finalidade de facilitar a visualização proporcional dos atrasos nas jornadas de voo executadas pelo Esquadrão.

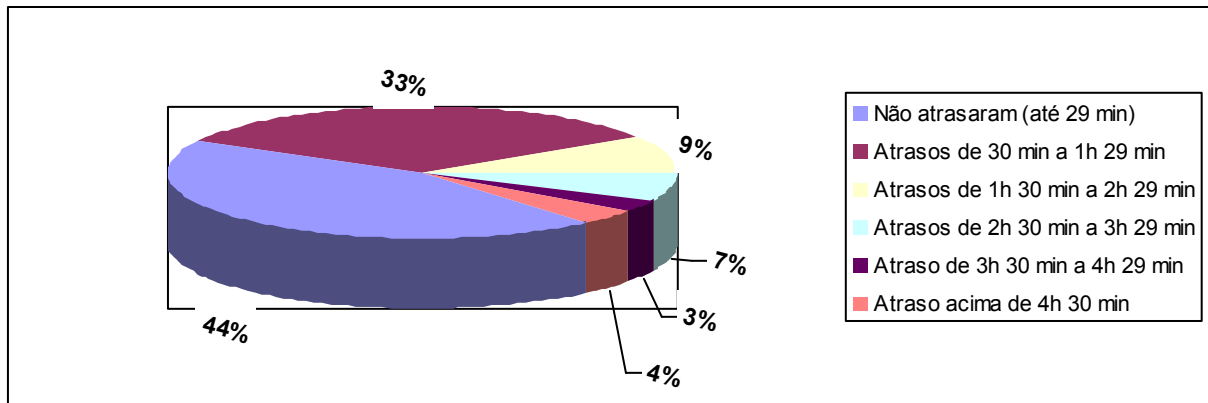


FIGURA 1 - Atrasos nas jornadas de voo executadas pelo GTE-3 entre agosto de 2008 e agosto de 2009

Fonte: Autor (2011)

A análise das 120 jornadas de voo estudadas no Gráfico 1 demonstrou que o GTE-3 planejou todas as missões de acordo com as orientações previstas na DGAB, e que em 44% dos eventos não ocorreram atrasos, ou seja, 67 jornadas foram cumpridas sem atraso e 53 delas atrasaram. Observou-se, ainda, que os maiores percentuais de atraso aconteceram no intervalo compreendido entre 30 min e 1h 29 min (33%).

Identificou-se, ainda, que no universo das 120 jornadas de voo cumpridas, em 8,3% dos eventos, que correspondem a 10 etapas, a duração máxima da jornada foi extrapolada, não cumprindo o previsto na diretriz que regulamenta o gerenciamento da fadiga de voo, conforme demonstrado abaixo no Gráfico 2:

Desta forma, finalizado o Passo 1 da ferramenta gerencial da Estrela Decisória (Figura 2), ao serem identificadas as etapas de voo executadas com atraso, assim como aquelas que não cumpriram o previsto no gerenciamento da fadiga de voo, foi necessário percorrer os Passos 2, 3 e 4 da supracitada ferramenta,

no intuito de possibilitar a correta organização e análise dos dados e informações, como também estabelecer os fatores causais dos atrasos.

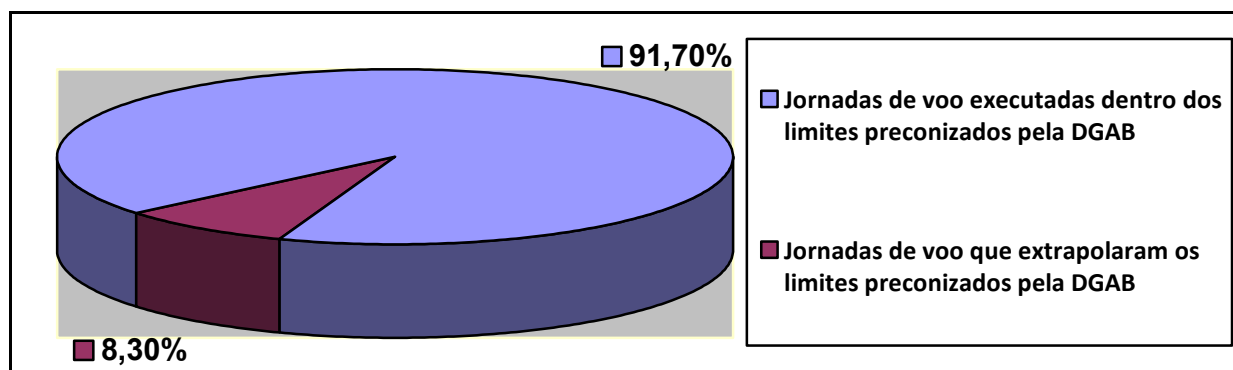


FIGURA 2 - Jornadas de voo que extrapolaram os limites preconizados pela DGAB
001/GC2/2008

Fonte: Autor (2011)

4.2 Fatores inopinados presentes nas jornadas de voo executadas com atraso pelo GTE-3

O conhecimento dos fatores que concorreram para os atrasos quantificados no Gráfico 1 tornou possível estabelecer uma base de informações que permitiu inferir de que forma estes fatores influenciaram o gerenciamento da fadiga de voo.

Para uma adequada interpretação das Ordens de Missão referentes ao período selecionado, foi estudada não somente a quantidade de jornadas de voo executadas com atraso, que aconteceu em 67 casos (56%), mas também o contexto desses acontecimentos, extraído do campo alterações das OM. Para tanto, visando a um melhor entendimento, os fatores inopinados foram definidos da seguinte forma:

- a) navegação aérea: atraso influenciado por ventos em rota e mudança de rota durante o voo;
- b) instrução aérea: atraso relativo a procedimentos de voo durante o cumprimento de missões de instrução;
- c) tempo no solo: atraso no tempo estipulado para a aeronave permanecer no solo durante os pousos intermediários; e
- d) ordem superior: atraso decorrente de modificação da missão, durante a sua execução, para atendimento de ordens superiores.

Todos os fatores acima citados foram quantificados para facilitar a compreensão das suas influências. Vale ressaltar que mais de um fator pode ser observado na mesma jornada de voo analisada.

Conforme apresentado abaixo, o fator inopinado que apresentou maior frequência de ocorrência foi navegação aérea, presente em 67,16% das jornadas executadas com atraso, ou seja, em 45 delas, seguindo-se por: ordem superior 40,30%, instrução 10,45% e tempo no solo 5,97%.

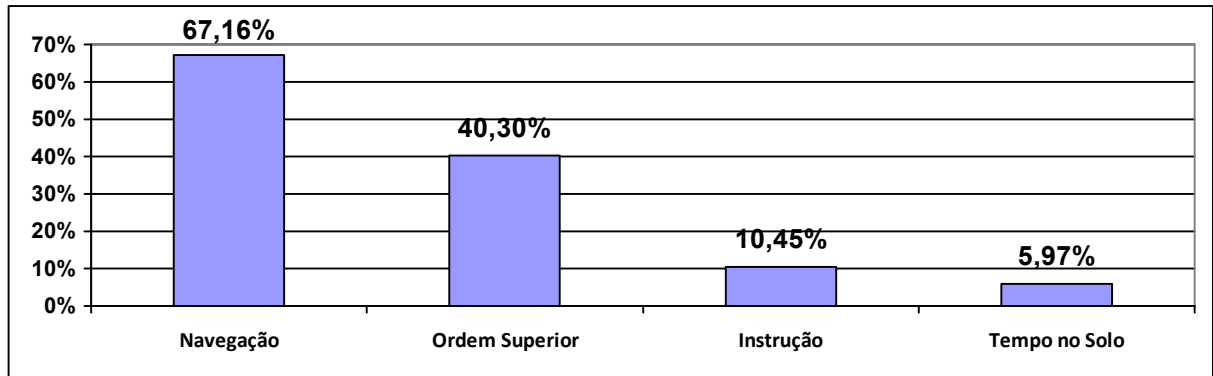


FIGURA 3 - Fatores inopinados presentes nas jornadas de voo executadas pelo GTE-3 com atraso superior a 29 minutos
Fonte: Autor (2011)

Porém, esta proporção não se confirmou nas 10 jornadas de voo que extrapolaram o limite preconizado pela DGAB, pois em 9 delas o fator ordem superior esteve presente, enquanto em 1 jornada o atraso ocorreu devido à instrução aérea. Todavia, o planejamento do GTE-3 visava realizar estas missões com pelo menos três horas de antecedência em relação ao limite máximo previsto.

Sintetizando a aplicação dos passos de 1 a 4 da ferramenta da Estrela Decisória (Figura 2), percebeu-se estatisticamente que 56% das jornadas de voo realizadas pelo GTE-3 apresentaram atrasos. Verificou-se, também, que os fatores inopinados navegação aérea (67,16%) e ordem superior (40,30%) estiveram presentes em grande parte destas jornadas, porém, diferente do acima destacado, o fator **ordem superior** foi identificado em nove das dez jornadas de voo que extrapolaram os limites preconizados pela diretriz de fadiga de voo.

Convém elaborar uma exemplificação para demonstrar uma das possíveis aplicações práticas dos passos de 5 a 8 da ferramenta gerencial da Estrela Decisória (Figura 2) : o GTE-3 verificou que o tempo de voo de VH-35 no trecho Pirassununga (SP) – São Paulo (SP) apresentou em 30 jornadas de voo analisadas um atraso médio de 45 min, causado por mudanças de rota em voo solicitadas pelos órgãos de tráfego aéreo. Após elaborar e avaliar as soluções possíveis, com o objetivo de

neutralizar ou mitigar este fator inopinado (navegação aérea) foi identificada a impossibilidade de controlar este fator na fase teórica de transformação (Figura 1) do processo de gerenciamento de fadiga de voo. Assim, decidiu-se alterar o planejamento do tempo de voo nas missões que cumprissem este trecho.

5 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa foi investigado em que medida os fatores inopinados afetaram o gerenciamento da fadiga de voo das missões aéreas fora de sede, executadas pelos tripulantes do Terceiro Esquadrão do Grupo de Transporte Especial, no período compreendido entre agosto de 2008 e agosto de 2009.

Adotando-se a abordagem de um estudo exploratório, tomaram-se como referências iniciais o processo de planejamento das missões, sendo verificado que o mesmo atende aos critérios que caracterizam um processo de acordo com Werkma, Mauriti e Maranhão.

Esta abordagem foi realizada com base no referencial teórico, eminentemente pela teoria de Gerenciamento de Processos com a aplicação da ferramenta gerencial da Estrela Decisória e pela descrição do processo de gerenciamento de fadiga de voo.

Em relação aos objetivos específicos definidos, constatou-se, inicialmente, que o gerenciamento da fadiga de voo nas missões aéreas dos tripulantes do GTE-3 é um processo específico, regulamentado, e que possui planejamento para todas as jornadas executadas.

Em seguida, procedeu-se a análise das 81 Ordens de Missão cumpridas pelo GTE-3 no período estudado, que totalizaram 120 jornadas de voo, nas quais foi identificado que 56% delas (67 jornadas) foram executadas com atraso superior ao preconizado pela INFRAERO.

Verificou-se, ainda, que 8,3% do total de jornadas (10 jornadas) tiveram sua duração máxima extrapolada, não cumprindo o previsto na DGAB que regulamenta o gerenciamento de fadiga de voo. O fator inopinado que mais influenciou a extrapolação dos limites da diretriz foi ordem superior, presente em nove jornadas.

Em virtude do fato de essa pesquisa ter verificado a influência de fatores inopinados no gerenciamento da fadiga de voo nas missões aéreas executadas pelos tripulantes do GTE-3, seria interessante a realização de outros trabalhos no

intuito de verificar a aplicabilidade da utilização da ferramenta gerencial da Estrela Decisórias no estudo da fadiga de tripulantes de outras organizações da Força Aérea Brasileira, da Marinha do Brasil, do Exército Brasileiro, como também de empresas aéreas da aviação civil nacional.

Dentro deste escopo, realce poderia ser dado à investigação da presença dos fatores navegação aérea, ordem superior, instrução e tempo no solo, devidamente identificados e quantificados neste trabalho, com a finalidade de criar uma base de dados para a aviação nacional.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, V.; FURHMANN, L. Escala inteligente. **Revista Aeromagazine**. São Paulo: n.197, ano 17, p.34-36, 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando Geral de Operações Aéreas. **DCAR 064 F: a fadiga de voo**. Brasília, DF, 2010.

_____. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. **DGAB 001/GC2/2008**: limite de tempo de envolvimento em atividade aérea no Grupo de Transporte Especial (GTE). Brasília, DF, 2008.

_____. **RICA 21-39**: regimento interno do Grupo de Transporte Especial (GTE). Brasília, DF, 2007.

DAYCHOW, M. **40 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, p.131-140, 2007.

DONALD, R. D. M. **Proposição de um método integrado de levantamento de aspectos/impactos ambientais e riscos à saúde e segurança do trabalho**: um estudo de caso do setor têxtil. 2008, 149 f. Dissertação. (Mestrado em ciência e tecnologia ambiental) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2008. Disponível em: <[TTP://www6.univali.br/tede/tde_arquivos/6/TDE-2008-07-24T073547Z-350/Publico/Ronnie%20Dennis%20Moraes%20Donald.pdf](http://www6.univali.br/tede/tde_arquivos/6/TDE-2008-07-24T073547Z-350/Publico/Ronnie%20Dennis%20Moraes%20Donald.pdf)> . Acesso em 24 julho 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, p.27-35, 2010.

MARANHÃO, M.; MACIEIRA, M. E. B. **O processo nosso de cada dia**: modelagem de processos de trabalho. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, p.11-159, 2004.

MONTANDON, A. A. **Medicina de aviação**: fisiologia de voo: fundamentos essenciais para quem voa. 1 ed. Uberaba: Universidade de Uberaba, p.127-140, 2007.

PARADIS, A. Combatendo a fadiga. **Revista ALA**. Texas, EUA: v.18, n.2, p.10-11, 2011.

WERKEMA, A. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 4 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, p.6-38,1995.

FLIGHT FATIGUE MANAGEMENT IN THE BRAZILIAN AIR FORCE: A NEW APPROACH

ABSTRACT: The research investigated unforeseen factors affecting the management of flight fatigue in missions away from the main base, accomplished by crews of the Third Squadron of the Special Transportation Group in the period between August 2008 and August 2009. The quantitative and qualitative approach was established through the obtainment of information and data relative to the aforementioned period for purposes of study, and compared with parameters set by the Brazilian agency specialized in aeronautical activity. The data was analyzed in accordance with the theory of process management, and according to the Decision-Making Star management tool. All accomplished mission orders were analyzed by the Squadron, establishing the occurrence and nature of unforeseen factors regarding each daily flight duty period, associating them with their causes. The study showed that flight fatigue management is governed by a regulation of the Command of Aeronautics, and that it affected 8.3% of the flight hours, corresponding to ten occurrences. In nine of them, the unforeseen factor “orders from above” was present.

KEYWORDS: Decision-Making Star. Flight fatigue. Unforeseen factors. Process management. Flight Safety.