

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**DIRETRIZ DE COMANDO**

**DCAP 11-DPAA**

**FADIGA DE VOO**

**2016**

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
COMANDO-GERAL DE APOIO**



**DIRETRIZ DE COMANDO**

**DCAP 11-DPAA**

**FADIGA DE VOO**

**2016**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**COMANDO-GERAL DE APOIO**

PORTARIA COMGAP Nº 217/DPAA, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2016.

Aprovar a edição da DCAP 11-DPAA  
“Fadiga de Voo”.

**O COMANDANTE DO COMGAP**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 9º do ROCA 20-2 “Regulamento do Comando-Geral de Apoio”, aprovado pela Portaria nº 2.133/GC3, de 29 de novembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da DCAP 11-DPAA “Fadiga de Voo”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Ten Brig Ar PAULO JOÃO CURY  
Comandante-Geral de Apoio

(Publicado no BCA nº192, de 09 de novembro de 2016)

(Publicado no Boletim do Comando da Aeronáutica nº , de de 2016)



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b><u>FINALIDADE</u>.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2</b>	<b><u>OBJETIVO</u>.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3</b>	<b><u>RESPONSABILIDADE</u> .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4</b>	<b><u>CONCEITUAÇÕES</u> .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5</b>	<b><u>ÂMBITO</u> .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>14</b>

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

A presente Diretriz tem por finalidade estabelecer parâmetros relativos à jornada de voo contínua, à jornada de voo máxima e ao descanso mínimo para os tripulantes das Organizações subordinadas ao COMGAP, orientando o planejamento e a execução das missões, visando ao controle da condição da fadiga no desempenho da atividade aérea.

### **1.2 OBJETIVO**

Evitar que a fadiga atinja níveis que possam contribuir para a ocorrência de incidentes ou acidentes aeronáuticos.

### **1.3 RESPONSABILIDADE**

Os Diretores da Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico e dos Parques de Material Aeronáutico são responsáveis pelo cumprimento desta Diretriz.

### **1.4 CONCEITUAÇÕES**

Os termos e expressões empregados nesta Diretriz têm significado consagrado no vernáculo, no Glossário do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (MCA 3-1), no Glossário do Comando da Aeronáutica (MCA 10-4), no Manual de Abreviaturas e Símbolos da Aeronáutica (MCA 10-3), ou conforme explicitado a seguir:

#### **1.4.1 ATIVIDADE AÉREA**

Atividade especial de voo desempenhada por tripulante orgânico, quando a bordo de aeronave, em cumprimento de missão do Comando da Aeronáutica, determinada por autoridade competente mediante Programa de Instrução, Ordem de Missão ou de Instrução.

#### **1.4.2 DESCANSO**

Período em que não há envolvimento de tripulante relacionado com qualquer tipo de serviço, atividade de expediente, missão ou atividade aérea antes do início da jornada de voo a após esta, com o objetivo de proporcionar-lhe repouso.

#### **1.4.3 FADIGA DE VOO**

Condição caracterizada por uma diminuição da eficiência do tripulante no desempenho da atividade aérea, relacionada com a duração ou repetição de vários estímulos ligados ao voo.

#### **1.4.4 FUSOS HORÁRIOS**

São linhas imaginárias que cobrem a superfície terrestre. Os fusos horários geralmente estão centrados nos meridianos das longitudes que são múltiplos de 15°.

#### **1.4.5 JORNADA CONTÍNUA DE VOO**

Períodos máximos da jornada de voo, em dias consecutivos, com seus respectivos intervalos de descanso e sem causar prejuízo à segurança de voo.

#### **1.4.6 JORNADA DE VOO**

Período no qual o tripulante esteja envolvido em atividade relacionada ao voo, desde a apresentação para o início da missão até o término da atividade aérea e seus desdobramentos.

#### **1.4.7 JORNADA MÁXIMA DE VOO**

Períodos máximos da jornada de voo, em um único dia, sem causar prejuízo à segurança de voo.

#### **1.4.8 REPOUSO**

É o espaço de tempo ininterrupto durante ou após uma jornada em que o tripulante fica desobrigado da prestação de qualquer serviço.

#### **1.4.9 TRIPULAÇÃO**

É o conjunto de pessoas que exercem função a bordo de aeronave. As tripulações no âmbito do COMGAP podem ser classificadas como mínima, simples, composta ou de revezamento.

#### **1.4.10 TRIPULAÇÃO COMPOSTA**

Tripulação constituída basicamente de uma tripulação simples, acrescida de um piloto qualificado, um mecânico de voo e o mínimo de 25% (vinte e cinco por cento) do número dos demais tripulantes, de forma a permitir a substituição parcial daquelas funções que requeiram o exercício constante da atividade durante o voo, propiciando o rodízio escalonado dos períodos de inatividade destinados a um repouso adequado.

#### **1.4.11 TRIPULAÇÃO DE REVEZAMENTO**

Tripulação constituída basicamente de uma tripulação simples, acrescida de mais dois pilotos qualificados, um mecânico de voo e o mínimo de 50% (cinquenta por cento) do número dos demais tripulantes, de forma a permitir o revezamento TOTAL nas funções que requeiram atividade constante durante o voo, propiciando rodízio completo dos períodos de inatividade destinados ao repouso adequado. Aos pilotos e mecânicos de voo, acrescidos à tripulação simples, serão asseguradas acomodações para o descanso horizontal.

#### **1.4.12 TRIPULAÇÃO MÍNIMA**

Tripulação determinada na forma da certificação de tipo da aeronave e a constante do seu manual de operação, homologada pelo órgão competente do Comando da Aeronáutica.

#### **1.4.13 TRIPULAÇÃO SIMPLES**

Tripulação constituída basicamente de uma tripulação mínima acrescida, quando for o caso, dos tripulantes necessários à realização do voo para cumprir uma determinada missão.

### **1.5 ÂMBITO**

A presente Diretriz é de aplicação compulsória no âmbito do COMGAP.

## 2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As missões de transporte aéreo logístico ocorrem nas vinte e quatro horas do dia, a qualquer momento, e vem crescendo, conforme as demandas da Logística do COMAER.

Tripulações de voo devem ser disponibilizadas na mesma proporção para atender tais necessidades. Entretanto, esses profissionais podem ser submetidos a jornadas de trabalhos inadequadas, o que muitas vezes contraria o relógio biológico e pode apresentar riscos para a segurança de voo.

“Os seres humanos possuem hábitos essencialmente diurnos, as atividades de vigília estão concentradas durante o dia e o repouso à noite.”(Mello, 2008) “O risco do trabalhador se envolver em acidentes aumenta em função do tempo de trabalho contínuo desempenhando a mesma função sem intervalos.”(Folkard; Lombardi, 2004) “A fadiga dos pilotos é um problema significativo nas operações da aviação moderna devido à imprevisibilidade das horas de trabalho, longas jornadas e a interrupção do ciclo circadiano.”(Cadwell et al., 2009) “Os impactos da fadiga em nossa habilidade para trabalhar de maneira segura prejudicam uma gama de habilidades cognitivas, incluindo tempo de reação, memória, tomada de decisão e comunicação.”(Durmer; Dinges, 2005). Dentro desse contexto, surge uma nova necessidade no gerenciamento dos riscos voltado à fadiga humana no ambiente da aviação.

Nos últimos quinze anos, a taxa de acidentes aeronáuticos não tem apresentado queda, levando a um interesse crescente sobre o assunto devido ao aumento no número total de voos projetados para os próximos anos.

Segundo Akersdet (2003), estima-se que a fadiga contribui com algo entre 15 a 20% nos acidentes aeronáuticos e, até os dias de hoje, muito pouco foi feito para mitigar esses riscos no cenário da aviação.

Dessa forma, o Exmo. Sr. Comandante-Geral de Apoio determinou a publicação desta Diretriz, no intuito de estabelecer limites de tempo para o envolvimento na atividade aérea.

### 3 DISPOSIÇÕES GERAIS

**3.1** Aos tripulantes são necessárias e mandatórias, no mínimo, dez horas contínuas de descanso imediatamente anteriores ao início de uma jornada de voo.

**3.2** A jornada de voo inicia-se com o pré-voo/inter-voo antes da primeira decolagem e termina após a finalização do pós-voo. Caso algum tripulante necessite realizar algum serviço antes ou após a jornada de voo, as horas gastas para a realização desta tarefa serão acrescidas na jornada da tripulação.

**3.3** A jornada de voo para pilotos que voam solo deverá ser, no máximo, de doze horas em condição de rotina e de treze horas em condição de jornada máxima de voo.

**3.4** Quando a missão planejada exigir o cumprimento de uma jornada de voo maior do que o estabelecido para uma tripulação simples, deverá ser incluído tripulante extra. Sendo que o número desses tripulantes será o mínimo necessário para se compor uma tripulação de **revezamento ou composta**, de modo a possibilitar que nenhum tripulante que exerça atividade constante durante o voo ultrapasse a jornada de voo prevista.

**3.5** Se houver interrupção da missão por um período entre quatro e seis horas consecutivas e forem proporcionadas acomodações adequadas no período de inatividade para todos os tripulantes, a jornada de voo poderá ser acrescida na metade do tempo de interrupção.

Exemplo: uma tripulação que iniciou sua jornada às 08:00h, com um limite de jornada de doze horas, após realizar um descanso de quatro horas em acomodações adequadas, poderá ter sua jornada prorrogada até as 22:00h.

**3.6** O tripulante que atingir seu limite de estresse, por consciência própria, deverá dirigir-se ao Comandante da Aeronave, Oficial responsável pela escala de voo ou ao Comandante da OM e solicitar o afastamento da próxima jornada ou da missão seguinte.

**3.7** O aeronavegante não poderá ser engajado em atividade aérea:

- a) enquanto estiver sujeito a cuidados médicos ou odontológicos, até que seja liberado pelo profissional de saúde responsável, sendo obrigação do tripulante informar essa condição ao setor da escala de voo;
- b) até doze horas após a ingestão de bebida alcoólica;
- c) até doze horas após voo em câmara hipobárica acima de 25.000ft;
- d) até seis horas após voo em simulador com projeção de imagens virtuais;
- e) até vinte e quatro horas após submeter-se à inalação de gás sobre pressão (inclusive mergulho com "SCUBA") ou exposição em câmara hiperbárica;
- f) até setenta e duas horas após doar sangue e de acordo com avaliação médica.

**3.8** Para efeito de planejamento de missões, os limites de tempo das jornadas de voo deverão ser considerados em condição contínua de voo ou máxima de voo, conforme descrito nas tabelas a seguir:

**AVIAÇÃO DE ASAS ROTATIVAS – TRIPULAÇÃO SIMPLES**

<b>ANV</b>	<b>Jornada Contínua de Voo</b>	<b>Jornada Máxima de Voo</b>
Todas	12 horas	13 horas

**AVIAÇÃO DE ASAS ROTATIVAS – TRIPULAÇÃO COMPOSTA**

<b>ANV</b>	<b>Jornada Contínua de Voo</b>	<b>Jornada Máxima de Voo</b>
H-36	13 horas	14 horas
H-1H	12 horas	13 horas
H-34	12 horas	13 horas
H-50	12 horas	13 horas
H-60	12 horas	13 horas

**AVIAÇÃO DE TRANSPORTE – TRIPULAÇÃO SIMPLES**

<b>ANV</b>	<b>Jornada Contínua de Voo</b>	<b>Jornada Máxima de Voo</b>
C-95 e C-98	12 horas	14 horas
U-35, C-97, C-99 e S/C-105	14 horas	16 horas
K/C-130	14 horas	16 horas

**AVIAÇÃO DE TRANSPORTE – TRIPULAÇÃO COMPOSTA**

<b>ANV</b>	<b>Jornada Contínua de Voo</b>	<b>Jornada Máxima de Voo</b>
C-95 e C-98	14 horas	-
U-35, C-97, C-99 e S/C-105	16 horas	18 horas
K/C-130	17 horas	19 horas

**AVIAÇÃO DE TRANSPORTE – TRIPULAÇÃO DE REVEZAMENTO**

<b>ANV</b>	<b>Jornada Contínua de Voo</b>	<b>Jornada Máxima de Voo</b>
K/C-130	20 horas	24 horas



**OPERAÇÕES DE SOLO (TRANSPORTE)**

ANV	Pré-voo	Descarregar/carregar/abastecer em pousos intermediários	Pós-voo
C-95 e C-98	01 hora	01 hora	01 hora
C-97	01 hora	01 hora	01 hora
U-35 e C-99	02 horas	01 hora	01 hora
S/C-105	02 horas	01h 30 min	01 hora
K/C-130	02 horas	02 horas VG nacional	01h 30 min
		03 horas VG internacional	

**3.9** A jornada deverá ser diminuída em trinta minutos para cada hora computada na respectiva jornada no período entre 22h 00min e 06h 00min do horário local da partida.

**3.10** Em jornadas máximas de voo, o descanso terá a duração diretamente relacionada ao tempo da jornada anterior, observando-se, no mínimo os seguintes períodos:

- a) doze horas de descanso, após jornada entre 13h 00min e 15h 59min;
- b) treze horas de descanso, após jornada entre 16h 00min e 19h 59 min; e
- c) quatorze horas de descanso, após jornada entre 20h 00min e 24h 00min.

**3.11** Por ocasião do planejamento de missões, aos valores mínimos de descanso deverão ser acrescidos os valores constantes da tabela abaixo, sempre que houver transposição de, pelo menos, três fusos horários num mesmo sentido (Leste ou Oeste) entre o aeródromo de partida e o de pouso final:

FUSOS	ACRÉSCIMO AO DESCANSO MÍNIMO
3 a 5	01h 00 min para cada fuso transposto
6 a 11	01h 30 min para cada fuso transposto
12 a 17	02h 00 min para cada fuso transposto
18 a 23	02h 30 min para cada fuso transposto

**3.12** Nas missões com duração igual ou superior a cinco dias, quando forem atingidos os limites da jornada contínua de voo, deverão ser empregadas duas tripulações simples. Caso não seja possível empregar duas tripulações simples ou uma tripulação composta, deverá ser coordenado um descanso de vinte e quatro horas após uma jornada contínua de voo com duração de cinco dias.

**3.13** Os tripulantes que regressarem de missão entre 21h 00min e 06h 00min (horário local), tendo cumprido, pelo menos, quatro horas de jornada de voo, não poderão ser escalados para nova jornada no período entre 20h 00min e 05h 00min subsequente.

**3.14** A jornada máxima de voo será utilizada somente em casos excepcionais e mediante determinação do Diretor do PAMA, da DIRMAB ou do Comandante-Geral de Apoio.

**3.15** Apesar dos limites estabelecidos, é responsabilidade do Comandante da Aeronave interromper a missão sempre que a segurança de voo estiver comprometida, tanto por fatores de ordem operacional, quanto por sintomas relativos à fadiga, independente do período autorizado da jornada de voo. Para tanto, deverão ser avaliados os seguintes fatores: experiência dos tripulantes, condições meteorológicas, estado físico da tripulação e duração da etapa a realizar.

#### **4 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**4.1** Os procedimentos e limites da jornada de voo estabelecidos nesta Diretriz poderão ser alterados, única e exclusivamente, por determinação do Comandante-Geral de Apoio, caso o cumprimento de determinada missão justifique o aumento do risco.

**4.2** A presente Diretriz entrará em vigor na data de sua publicação.