

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**TRÁFEGO AÉREO**

**CIRCEA 100-66**

**PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO DA  
SEPARAÇÃO LONGITUDINAL MÍNIMA  
UTILIZANDO A TÉCNICA DO NÚMERO MACH NO  
ATLÂNTICO SUL**

**2014**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**



**TRÁFEGO AÉREO**

**CIRCEA 100-66**

**PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO DA  
SEPARAÇÃO LONGITUDINAL MÍNIMA  
UTILIZANDO A TÉCNICA DO NÚMERO MACH NO  
ATLÂNTICO SUL**

**2014**





**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

PORTARIA DECEA Nº 92/SDOP, DE 3 DE SETEMBRO DE 2014.

Aprova a edição da CIRCEA 100-66, Circular de Controle do Espaço Aéreo, que trata dos “Procedimentos para Aplicação da Separação Longitudinal Mínima Utilizando a Técnica do Número Mach no Atlântico Sul.”

**O CHEFE DO SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 1º, inciso III, alínea “f”, da Portaria DECEA nº 1-T/DGCEA, de 2 de janeiro de 2014, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da CIRCEA 100-66 “Procedimentos para Aplicação da Separação Longitudinal Mínima Utilizando a Técnica do Número Mach no Atlântico Sul”, que com esta baixa.

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

Art. 3º Revoga-se a CIRTRAF 100-18, “Procedimentos para Aplicação da Separação Longitudinal Mínima Utilizando a Técnica do Número Mach no Atlântico Sul”, publicada no Boletim do Interno do DECEA nº 63, de 4 de abril de 2002.

**Brig Ar GUSTAVO ADOLFO CAMARGO DE OLIVEIRA**  
Chefe do SDOP

(Publicado no Boletim Interno do DECEA nº 173, de 10 de setembro de 2014)



SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 FINALIDADE .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 ÂMBITO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 CONCEITUAÇÕES .....</b>	<b>7</b>
<b>2 DISPOSIÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>8</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PELOS ACC RECIFE E ATLÂNTICO .....</b>	<b>9</b>
<b>4 DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>12</b>





## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

Esta Circular tem por finalidade estabelecer os procedimentos relacionados à aplicação de separação longitudinal mínima, utilizando a técnica do número Mach, no corredor EUR/SAM.

### **1.2 ÂMBITO**

Os procedimentos descritos nesta Circular são de observância obrigatória e aplicam-se ao Centro de Controle de Área Atlântico.

### **1.3 CONCEITUAÇÕES**

#### **1.3.1 TÉCNICA DO NÚMERO MACH**

Termo usado para descrever a técnica de autorizações das aeronaves a jato operando ao longo da mesma rota a fim de manter números Mach especificados, de forma a garantir separação longitudinal adequada entre sucessivas aeronaves no mesmo nível em subidas ou descidas.

#### **1.3.2 PONTO SIGNIFICATIVO**

Um auxílio à navegação ou um fixo definido por um auxílio-rádio ou por coordenadas geográficas expressas em graus de latitude e longitude estabelecido com o propósito de permitir o fornecimento de informações espaçadas (como ponto de notificação) ou para demarcar um ponto em rota.

#### **1.3.3 PONTO DE ENTRADA**

É o primeiro ponto de notificação sobre o qual uma aeronave passa ou espera-se que passe imediatamente antes ou na entrada de uma Região de Informação de Voo ou área de controle.

#### **1.3.4 PONTO DE SAÍDA**

É o último ponto de notificação sobre o qual uma aeronave passa ou espera-se que passe antes de deixar a Região de Informação de Voo ou área de controle.

#### **1.3.5 SEPARAÇÃO LONGITUDINAL**

É um intervalo especificado entre aeronaves que pode ser expresso em unidade de tempo ou distância, ao longo da mesma rota.

#### **1.3.6 SUBIDA/DESCIDA GRADATIVA**

É uma técnica aplicada na qual as maiores ou menores altitudes são alcançadas em posições ou tempos específicos.

## **2 DISPOSIÇÕES INICIAIS**

**2.1** Os procedimentos descritos nesta Circular complementam ou detalham aqueles contidos na AIC N-10/08 do DECEA, especificamente relacionados com o tráfego aéreo nas rotas ATS (UN741, UN866, UN873, UN857), nas situações em que a aeronave seguinte utiliza um número MACH igual ou maior que a aeronave precedente.

**2.2** Os procedimentos específicos que se seguem relacionados ao uso da técnica do número MACH são baseados no Documento 4444 (Gerenciamento de Tráfego Aéreo), no Documento 9426 (Manual de Planejamento), da OACI e na AIC N-10/08.

### 3 PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PELOS ACC RECIFE E ATLÂNTICO

**3.1** Ao se considerar duas aeronaves operando na mesma rota e no mesmo nível de voo e a aeronave que segue utiliza um número Mach maior do que aquela que a precede, o espaçamento longitudinal entre as aeronaves no ponto de entrada da FIR deve ser aumentado de um intervalo de tempo adicional. Neste caso, deve-se levar em conta as velocidades no solo relativas e a distância da rota para um ponto de entrada e/ou saída comum, a fim de assegurar que a separação longitudinal mínima ocorra sobre aquele ponto.

**3.2** As tabelas abaixo foram desenvolvidas para a aplicação da técnica do número Mach nos pontos de entrada, nas situações em que a aeronave esteja mantendo um número Mach maior que a aeronave precedente. A tabela 1 mostra, em termos de distância a ser voada, a separação requerida em minutos no ponto de entrada. As tabelas 2 e 3 são a aplicação da tabela 1 para as rotas do Atlântico Sul, apresentando a separação requerida nos pontos de entrada e/ou saída, levando em conta a distância remanescente a ser voada.

**NOTA:** Os seguintes pontos de notificação são considerados como inicial e final para efeito da aplicação da técnica do número Mach nas rotas do Atlântico Sul:

- a) Rota ATS UN741 – JOBER e NELSO
- b) Rota ATS UN866 – MAGNO e KONBA
- c) Rota ATS UN873 – VUNOK e SAMAR
- d) Rota ATS UN857 – UTRAM e TERTO

**TABELA 1 – APLICAÇÃO DA TÉCNICA DO NÚMERO MACH QUANDO A AERONAVE SEGUINTE É MAIS VELOZ**

Separação Longitudinal mínima = 10 minutos

DIFERENÇA EM MACH	DISTÂNCIA A SER VOADA E SEPARAÇÃO (EM MINUTOS) REQUERIDA NO PONTO DE ENTRADA			
	(a) 01-600NM	(b) 601-1200NM	(c) 1201-1800NM	(d) 1801-2400NM
0.01	11 min	12 min	13 min	14 min
0.02	12 min	14 min	16 min	18 min
0.03	13 min	16 min	19 min	22 min
0.04	14 min	18 min	22 min	26 min
0.05	15 min	20 min	25 min	30 min
0.06	16 min	22 min	28 min	34 min
0.07	17 min	24 min	31 min	38 min
0.08	18 min	26 min	34 min	42 min
0.09	19 min	28 min	37 min	46 min
0.10	20 min	30 min	40 min	50 min

**TABELA 2 -- APLICAÇÃO PRÁTICA DA TABELA 1 NO CORREDOR EUR/SAM**

ROTA FIR	UN 741		UN 866		UN 873		UN 857					
	S	N	S	N	S	N	S	N				
GCCC	NELSO	d	a	KONBA	d	a	SAMAR	d	a	TERTO	d	a
GCCC/GVSC	EDUMO	c	b	TENPA	c	b	IPERA	c	b	GUNET	c	b
GVSC/GOOO	KENOX	b	b	AMDOL	b	b	POMAT	b	b	BOTNO	b	b
GOOO/SBAO	NANIK	a	c	DEKON	a	d	TASIL	a	c	ERETU	a	d
SBAO	JOBER	a	d	MAGNO	a	d	VUNOK	a	d	UTRAM	a	d

Legenda: S - significa voo em direção Sul

N - significa voo em direção Norte

a,b,c,d – correspondem às distâncias constantes na tabela 1

**3.3** O cálculo das velocidades no solo relativas e os tempos estimados sobre pontos significativos é um processo demorado que, em situações de tráfego intenso, poderia resultar em atrasos indesejáveis na emissão de autorizações. Um “método prático” pode ser aplicado, permitindo que as autorizações sejam emitidas de forma adequada, sob a condição de que a separação mínima exigida sobre pontos de saída seja confirmada posteriormente, quando os dados da ficha de progressão de voo calculados tornarem-se disponíveis. Este método prático pode ser determinado da seguinte maneira:

**3.3.1** Para cada 600 NM de distância entre os pontos de entrada e saída da área, nos quais a técnica do número Mach é utilizada, adicione 1 minuto para cada diferença de 0.01 de número Mach entre as aeronaves consideradas, para compensação, pelo fato de que a segunda aeronave iria ultrapassar a primeira. (Ver quadro a seguir e exemplos)

DISTÂNCIA EM ROTA	MULTIPLICADOR EXIGIDO(1 para cada 600NM)	DIFERENÇA EM NÚMERO MACH	MINUTOS NECESSÁRIOS A SEREM ADICIONADOS
1.800	3	0.01	3
2.400	4	0.02	8
3.000	5	0.01	5

**EXEMPLOS:**

- a) Uma aeronave operando em Mach 0.82 é seguida por outra operando em Mach 0.84.

A separação longitudinal mínima no último ponto considerado para a aplicação da técnica do número Mach é de 10 minutos. A distância em rota é de 1.800 NM.

Cálculos

Adicionar: 3 min. X 2 (multiplicador exigido) = 6 min.  
10 min. + 6 min. = 16 min. de separação longitudinal mínima exigida no ponto de entrada.

b) Uma aeronave operando em Mach 0.78 é seguida por outra operando em Mach 0.84.

A separação longitudinal mínima no último ponto considerado para a aplicação da técnica do número Mach é de 10 min. A distância em rota é de 2.400 NM.

Cálculos

Adicionar: 4 min. X 6 (multiplicador exigido) = 24 min.  
10 min. + 24 min. = 34 min. de separação longitudinal exigida no ponto de entrada.

**3.4** Na aplicação da técnica do número Mach, quando as circunstâncias assim o exigirem, é facultado ao controlador de tráfego aéreo consultar o piloto sobre a possibilidade de adotar os procedimentos previstos de ajustes de velocidade.

**NOTA:** Tal procedimento não deve ser considerado como rotina e sua aplicação, prioritariamente, terá como finalidade manter a eficiência no controle do tráfego aéreo e o nível de segurança requerido à navegação aérea nas rotas consideradas.

#### **4 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**4.1** As sugestões para o contínuo aperfeiçoamento desta publicação deverão ser enviadas por intermédio dos endereços eletrônicos <http://publicacoes.decea.intraer/> ou <http://publicacoes.decea.gov.br/>, acessando o “link” específico da publicação.

**4.2** Os casos não previstos nesta Circular serão submetidos ao Exmo. Sr. Chefe do Subdepartamento de Operações do DECEA.