

# **BRASIL**

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

Av. General Justo, 160 – CEP 20021-130 – Rio de Janeiro/RJ  
<http://www.decea.gov.br>

**AIC  
N  
03/21  
28 JAN 21**

## **PROCEDIMENTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

*Período de vigência: de 28 JAN 2021 a PERM.*

### **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

#### **1.1 FINALIDADE**

A presente Circular de Informações Aeronáuticas - AIC tem por finalidade apresentar informações referentes aos procedimentos de navegação aérea publicados pelo DECEA.

#### **1.2 ÂMBITO**

As informações constantes nesta AIC aplicam-se a todos aqueles que, no decorrer de suas atividades, utilizam os procedimentos de navegação aérea publicados pelo DECEA.

### **2 CONCEITUAÇÃO E ABREVIATURAS**

#### **2.1 CONCEITUAÇÃO**

##### **2.1.1 AJUSTE DE ALTÍMETRO**

Pressão barométrica de um determinado ponto do solo (estação ou aeródromo), reduzida ao nível médio do mar, expressa em hectopascals; quando introduzida no altímetro de bordo, este indicará a altitude do aeródromo, quando a aeronave ali pousar.

##### **2.1.2 ALCANCE VISUAL NA PISTA**

Distância na qual o piloto de uma aeronave, que se encontra sobre o eixo de uma pista, pode ver os sinais de superfície da pista, luzes delimitadoras da pista ou luzes centrais da pista.

##### **2.1.3 ALTITUDE**

Distância vertical entre um nível, um ponto ou objeto considerado como ponto e o nível médio do mar.

##### **2.1.4 ALTITUDE DE DECISÃO**

Altitude especificada em uma aproximação de precisão, na qual deve ser iniciado um procedimento de aproximação perdida, caso não seja estabelecida à referência visual exigida para continuar a aproximação e pousar.

NOTA: A referência visual exigida significa parte dos auxílios visuais ou da área de aproximação, que tenha estado à vista durante tempo suficiente para permitir que o piloto faça uma avaliação da posição da aeronave e seu deslocamento, em relação à trajetória de voo desejada.

### **2.1.5 ALTITUDE DE PROCEDIMENTO**

Uma altitude especificada acima da altitude mínima do segmento inclusive com a finalidade de permitir uma descida estabilizada em determinado gradiente de descida nos segmentos de aproximação intermediária e final.

### **2.1.6 ALTITUDE DE TRANSIÇÃO**

Altitude na qual ou abaixo da qual a posição vertical de uma aeronave é controlada por referência a altitudes.

### **2.1.7 ALTITUDE MÍNIMA DE DESCIDA**

Altitude especificada em uma aproximação que não seja de precisão ou em uma aproximação para circular, abaixo da qual a descida não pode ser efetuada sem referência visual.

### **2.1.8 ALTITUDE MÍNIMA DE SETOR**

A altitude mais baixa que pode ser usada, provendo-se uma separação mínima de 300m (1000 pés) acima de todos os obstáculos contidos em um setor circular de 46km (25NM) de raio centrado no auxílio à navegação básico do procedimento ou em um fixo, para o caso dos procedimentos RNAV.

### **2.1.9 ALTURA**

Distância vertical de um nível, ponto ou objeto considerado como ponto e uma determinada referência.

### **2.1.10 ALTURA DE LIBERAÇÃO DE OBSTÁCULO (OCH)**

A menor altura sobre a elevação da cabeceira de pista relevante ou do aeródromo, como aplicável, utilizada em conformidade com o apropriado critério de separação de obstáculo.

### **2.1.11 ALTITUDE DE CHEGADA EM TERMINAL**

A mais baixa altitude que provê uma margem mínima de liberação de obstáculo de 300 m (1000 ft) acima de todos os objetos localizados em um arco de círculo definido por um raio de 46 km (25 NM), centrado no fixo de aproximação inicial (IAF), ou onde não exista um IAF, no fixo de aproximação intermediário (IF).

### **2.1.12 APROXIMAÇÃO PERDIDA**

Fase de um procedimento de aproximação por instrumentos que deverá ser executada pela aeronave, caso não seja estabelecida a referência visual para continuar a aproximação e pousar.

### **2.1.13 ARCO DME**

Rota percorrida por uma aeronave, voando a uma distância constante de um auxílio à navegação, com referência a um equipamento radiotelemétrico.

### **2.1.14 NAVEGAÇÃO DE ÁREA**

Método de navegação que permite a operação de aeronaves em qualquer trajetória de voo desejada dentro da cobertura de auxílios à navegação, ou dentro dos limites das possibilidades dos equipamentos autônomos de navegação, ou de uma combinação de ambos.

NOTA: Navegação de área inclui Navegação baseada em performance - PBN, bem como operações RNAV que não estabelecidas na definição PBN.

### **2.1.15 NAVEGAÇÃO BASEADA EM PERFORMANCE**

PBN especifica os requisitos de performance de um sistema para operação de uma aeronave ao longo de uma rota ATS, procedimento de aproximação por instrumento ou um espaço aéreo designado. Requisitos de performance são definidos em termos de acuracidade, integridade, continuidade, disponibilidade e funcionalidade para operação proposta dentro do contexto de um Conceito de Espaço Aéreo particular.

### **2.1.16 NÍVEL DE TRANSIÇÃO**

Nível de voo mais baixo disponível para uso, acima da altitude de transição.

### **2.1.17 NÍVEL MÍNIMO DE ESPERA**

Nível estabelecido em função de fatores topográficos ou operacionais, abaixo do qual não é permitido às aeronaves permanecerem em procedimento de espera.

### **2.1.18 PROCEDIMENTO DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO**

Procedimento de aproximação por instrumentos, baseado em dados de azimute e de trajetória de planeio proporcionados pelo ILS ou PAR.

### **2.1.19 PROCEDIMENTO DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS**

Série de manobras predeterminadas realizadas com o auxílio dos instrumentos de bordo, com proteção específica contra os obstáculos, desde o fixo de aproximação inicial ou, quando aplicável, desde o princípio de uma rota de chegada até um ponto a partir do qual seja possível efetuar o pouso e, caso este não se realize, até uma posição na qual se apliquem os critérios de circuito de espera ou de margem livre de obstáculos em rota.

### **2.1.20 PROCEDIMENTO DE APROXIMAÇÃO COM GUIA VERTICAL**

Procedimento por instrumento que utiliza guia lateral e vertical, mas não necessita dos requisitos estabelecidos para aproximações de aproximação de precisão.

### **2.1.21 PROCEDIMENTO DE REVERSÃO**

Procedimento designado para permitir que uma aeronave reverta 180° no segmento de aproximação inicial de um procedimento de aproximação por instrumentos. Esse procedimento poderá ser curva de procedimento ou curva base.

### **2.1.22 PROCEDIMENTO TIPO HIPÓDROMO**

Procedimento designado para permitir que uma aeronave perca altitude no segmento de aproximação inicial e/ou siga a trajetória de aproximação, quando não for recomendável um procedimento de reversão.

### **2.1.23 PROCEDIMENTO DE ESPERA**

Manobra predeterminada que mantém a aeronave dentro de um espaço aéreo especificado, enquanto aguarda uma autorização posterior.

### **2.1.24 RADIAL**

Rumo magnético tomado a partir de um VOR.

### **2.1.25 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO FINAL**

Fase de um procedimento de aproximação por instrumentos, durante o qual são executados o alinhamento e descida para pousar.

### **2.1.26 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO INICIAL**

Fase de um procedimento de aproximação por instrumentos, entre o fixo de aproximação inicial e o fixo de aproximação final.

### **2.1.27 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO INTERMEDIÁRIA**

Fase de um procedimento de aproximação por instrumentos, entre o fixo de aproximação intermediária e o fixo de aproximação final ou, entre o final de um procedimento de reversão ou procedimento tipo hipódromo e o fixo de aproximação final, segundo o caso.

### **2.1.28 TRAJETÓRIA DE PLANEIO**

Perfil de descida determinado para orientação vertical durante uma aproximação final.

### **2.1.29 VISIBILIDADE**

Capacidade de se avistar e identificar, de dia, objetos proeminentes não iluminados e, à noite, objetos proeminentes iluminados, de acordo com as condições atmosféricas e expressa em unidades de distância.

### **2.1.30 ÂNGULO DE TRAJETÓRIA VERTICAL**

Ângulo publicado para o segmento de aproximação final de um procedimento baro-VNAV.

## 2.2 ABREVIATURAS

AD	-	Aeródromo.
ALS	-	Sistema de Luzes de Aproximação.
ALT	-	Altitude.
APCH	-	Aproximação, descida.
APV	-	Procedimento de Aproximação com Guia Vertical.
BARO/VNAV	-	Procedimento de Aproximação com Guia Vertical Baroaltimétrico.
ARP	-	Ponto de Referência do Aeródromo.
CAMR	-	Carta de Altitude Mínima Radar.
CAT	-	Categoria.
COORD	-	Coordenadas.
DA	-	Altitude de Decisão.
DER	-	Final da Pista de Decolagem.
DH	-	Altura de decisão.
ELEV	-	Elevação.
FAF	-	Fixo de Aproximação Final.
FAP	-	Ponto de aproximação Final.
FIR	-	Região de Informação de Voo.
FPL	-	Nível de Voo.
FPM	-	Pés por Minuto.
FT	-	Pés.
GND	-	Solo.
GP	-	Trajetória de Planeio.
GNSS	-	Sistema de Navegação Global por Satélites.
GPS	-	Sistema de Posicionamento Global.
HDG	-	Rumo.
IAC	-	Carta de Aproximação por Instrumento.
IAF	-	Fixo de aproximação Inicial.
IAS	-	Velocidade Indicada.
ICAO	-	Organização de Aviação Civil Internacional.
IF	-	Fixo de Aproximação Intermediário.
IFR	-	Regras de Voo por Instrumento.
ILS	-	Sistema de Pouso por Instrumento.
IM	-	Marcador Interno.
IMC	-	Condições Meteorológicas de Voo por Instrumento.
INOP	-	Inoperante.
KT	-	Nós.
LLZ	-	Localizador.
LNAV	-	Navegação Lateral.
MAPT	-	Ponto de Aproximação Perdida.
MDA/H	-	Altitude/Altura Mínima de Descida.
MM	-	Marcador Médio.
MOC	-	Margem de Liberação de Obstáculos.
MSA	-	Altitude Mínima de Setor.
MSL	-	Nível Médio do Mar.
NA	-	Não Autorizado.
NDB	-	Radiofarol Não-direcional.

NIL	-	Nada ou Nada tem a Transmitir.
NM	-	Milhas Náuticas.
NPA	-	Aproximação de Não Precisão.
OBST	-	Obstáculo.
OCA/H	-	Altitude/Altura de Liberação de Obstáculos.
OM	-	Marcador Externo.
PBN	-	Navegação Baseada em Performance.
PinS	-	Ponto no Espaço.
RA	-	Radioaltímetro.
RDH	-	Altura do Ponto referência.
RDL	-	Radial.
RMK	-	Observação.
RNAV	-	Navegação de Área.
RNP	-	Performance de Navegação Requerida.
RVR	-	Alcance Visual na Pista.
RWY	-	Pista.
SDF	-	“Step Down Fix”.
SID	-	Saída Padrão por Instrumentos.
STAR	-	Chegada Padrão por Instrumentos.
TA	-	Altitude de Transição.
TAA	-	Altitude de Chegada em Terminal.
TAS	-	Velocidade Verdadeira.
THR	-	Cabeceira.
TP	-	Ponto de curva.
TWY	-	Pista de Táxi.
VFR	-	Regra de Voo Visual.
VIS	-	Visibilidade.
VNAV	-	Navegação Vertical.
VPA	-	Ângulo de Trajetória Vertical.
WP	-	Waypoint.

### 3 DISPOSIÇÕES GERAIS

**3.1** Em 26 de junho de 1961, o Conselho da OACI aprovou a 1ª edição do Doc. 8168 – Procedimentos para os Serviços de Navegação Aérea – Operação de Aeronaves (PANS OPS), com os primeiros critérios para a elaboração de procedimentos de navegação aérea.

**3.2** Em 1979, o PANS-OPS foi dividido em dois volumes, como resultado de uma extensa emenda que continha os critérios de liberação de obstáculos e construção de procedimentos de aproximação e pousos.

**3.3** Dessa forma, foram criados dois volumes, com o primeiro sendo denominado Procedimentos de Voo, onde são descritos os procedimentos operacionais recomendados como guia para a tripulação das aeronaves, além do pessoal de operações de voo. Este volume também apresenta os vários parâmetros que são a base para os critérios contidos no volume 2, de maneira a ilustrar a necessidade de cumprir estritamente os procedimentos publicados de maneira a encontrar e manter um nível aceitável de segurança nas operações.

**3.4** O volume 2, denominado “Construção de Procedimentos de Voo Visual e por Instrumentos”, tem como objetivo ser o guia para os elaboradores de procedimentos e descreve as áreas essenciais e requisitos de margem de liberação de obstáculos para a realização das operações, de forma segura, durante as operações por instrumentos. Ele provê o guia básico para os Estados e organizações que produzem cartas de procedimentos de navegação aérea, que resultarão em práticas uniformes em todos os aeródromos onde estes procedimentos são realizados.

**3.5** O desenho dos procedimentos em conformidade com o critério contido no PANS-OPS pressupõe operações normais, sendo responsabilidade do operador prover procedimentos de contingência.

## 4 GENERALIDADES

### 4.1 CATEGORIAS DE AERONAVES

As aeronaves são categorizadas conforme a velocidade (IAS) de cruzamento de cabeceira, de acordo com a tabela abaixo:

Categoria	V <sub>at</sub>
A	menor que 91 kt;
B	entre 91 kt e 120 kt;
C	entre 121 kt e 140 kt;
D	entre 141 kt e 165 kt; e
E	maior que 166 kt.

NOTA: O método de velocidade de stall não é aplicado aos helicópteros que são classificados na categoria H. Em locais onde não existem procedimentos específicos para helicópteros, estes poderão realizar os procedimentos classificados para a categoria A.

### 4.2 VELOCIDADES

Nas diversas fases de elaboração dos procedimentos de navegação aérea, são consideradas as velocidades (IAS - Kt) constantes na tabela abaixo:

Categoria	Aproximação Inicial	Aproximação Final	Circular	Aproximação Perdida		Decolagem em Curva
				Fase Intermediária	Fase Final	
A	90/150(110*)	70/100	100	100	110	120
B	120/180(140*)	85/130	135	130	150	165
C	160/240	115/160	180	160	240	265
D	185/250	130/185	205	185	265	290
E	185/250	155/230	240	230	275	300
H	70/120**	60/90***	N/A	90	90	90
CAT H (PinS)***	70/120	60/90	N/A	70 ou 90	70 ou 90	N/A

\*Velocidade máxima para procedimento de reversão (curva base e curva de procedimento) e hipódromo.

\*\*Velocidade máxima para procedimento de reversão e hipódromo: até 6000 ft (inclusive) é 100 Kt, e acima de 6000 ft é de 110 Kt.

\*\*\*Procedimentos Point-in-Space (PinS), baseados em GNSS, podem ser elaborados utilizando-se velocidade máxima de 120 Kt para os segmentos inicial e intermediário e 90 Kt nos segmentos da aproximação final e perdida. Se baseados em necessidades operacionais específicas, pode ser utilizada velocidade máxima de 90 Kt para os segmentos inicial e intermediário e 70 Kt nos segmentos da aproximação final e perdida.

### **4.3 ALTITUDE DE PROCEDIMENTO**

A indústria da aviação identificou que a maioria dos acidentes da aviação de grande porte ocorre na aproximação final, alinhado, dentro das últimas 10NM da cabeceira da pista.

A fim de auxiliar as iniciativas de prevenção das colisões com o terreno em voo controlado (CFIT) as cartas de aproximação por instrumentos apresentarão não somente as altitudes de liberação dos obstáculos (MDA) apropriadas, mas também as Altitudes de Procedimento.

Estas, por sua vez, além de prover uma segura liberação dos obstáculos, ainda apresentarão altitudes recomendadas para uma descida estabilizada num gradiente ótimo.

### **4.4 GRADIENTE DE DESCIDA**

Um procedimento é elaborado de forma a permitir uma distância suficiente para facilitar a descida da aeronave durante as diversas fases de voo até o pouso.

Os gradientes de descida considerados para a realização da aproximação final de um procedimento são os seguintes:

CATEGORIA DA AERONAVE	ÓTIMO	MÁXIMO
A - B	318 ft/NM; 5,24%; ou 3,0°.	395 ft/NM; 6,5%; ou 3,7°.
C - D - E		370 ft/NM; 6,1%; ou 3,5°.

### **4.5 ALTITUDES MÍNIMAS DE DESCIDA**

As novas cartas de aproximação por instrumentos, a serem publicadas pelo DECEA a partir de 2009, estabelecem a Altura Mínima de Separação de Obstáculos (OCH), definida conforme os critérios previstos no DOC 8168 Vol II, da OACI. Esta altura é a base para a aplicação pelo operador/explorador de aeronaves do contido no Anexo 6 - Operações de Aeronaves, da Convenção de Aviação Civil Internacional (CACI), visando encontrar sua MDA ou DA em particular.

NOTA: As atuais cartas de aproximação por instrumentos não estabelecem OCH, somente a MDA ou DA, que são consideradas, para uma aproximação em particular, como a mais baixa MDA ou DA que poderá ser considerada pelo operador/explorador.



#### 4.6 MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO

Os mínimos operacionais de aeródromo, publicados pelo DECEA, definem seus limites de utilização e são expressos:

- a) para decolagem, em termos de RVR e/ou visibilidade e, se necessário, condições de nuvens;
- b) para pouso, em operações de aproximação por instrumento 2D, em termos de visibilidade e/ou RVR, MDA/H e, se necessário, condições de nuvens;
- c) para pouso, em operações de aproximação por instrumento 3D, em termos de visibilidade e/ou RVR e DA/H, conforme apropriado para o tipo e/ou a categoria da operação.

A responsabilidade pelo estabelecimento dos mínimos operacionais de um aeródromo é do operador/explorador da aeronave, que deve observar o previsto no Anexo 6 à CACI e em regulamentação específica da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Os mínimos determinados pelo operador/explorador da aeronave não poderão ser inferiores àqueles publicados pelo DECEA nas cartas aeronáuticas e na AIP-BRASIL, PARTE 3 – AERÓDROMO (AD), AD 1. AERÓDROMOS/HELIPORTOS – INTRODUÇÃO, item 1.1.4 - MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO.

#### 4.7 ALTITUDE MÍNIMA DE SETOR (MSA) E ALTITUDE DE CHEGADA EM TERMINAL (TAA)

A Altitude Mínima de Setor (MSA) ou Altitude de Chegada em Terminal (TAA) está associada a um procedimento IFR de um aeródromo e provê informação sobre a altitude mínima dentro de um raio de 25 NM de um auxílio à navegação, fixo inicial (IAF) ou intermediário (IF), ou do Ponto de Referência de Aeródromo (ARP).

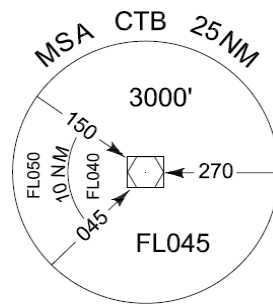
##### 4.7.1 MSA

As distâncias da MSA são baseadas em um ponto definido no procedimento IFR (Fixo ou auxílio à navegação).



NOTA: Para as STAR exclusivamente RNAV, a MSA é balizada no ARP do aeródromo principal.

A MSA pode ser subdividida em setores e subsetores, definidos por rumos e/ou distâncias, a fim de garantir a sua melhor configuração em função das características do relevo local e separação mínima requerida, conforme exemplo abaixo:

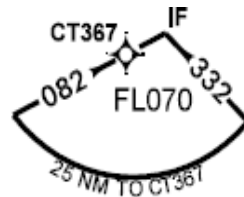


NOTA: A mais baixa altitude poderá ser aplicada no rumo indicado nas divisões dos setores da MSA.

As informações relativas aos subsetores deverão ser desconsideradas, caso o DME do auxílio básico do procedimento estiver inoperante, devendo ser utilizada a maior altitude do setor correspondente.

#### 4.7.2 TAA

As distâncias das TAA são referenciadas ao “waypoint” (IAF) do segmento de aproximação inicial a que se referem. Caso não existam “waypoints” nos segmentos iniciais, a distância pode ser referenciada ao “waypoint” intermediário, o qual será identificado pela sigla “IF”.



NOTA: A MSA e a TAA são, por conceito, altitudes mínimas, não sendo necessária a inserção da linha sob a altitude / FL que a representa.

## 5 PROCEDIMENTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

### 5.1 STAR

#### 5.1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Procedimento cuja finalidade é permitir a transição entre a fase em rota e a fase de aproximação, fazendo uma ligação entre um ponto significativo em rota com um ponto onde o procedimento de aproximação pode ser iniciado.

Em função das grandes distâncias horizontais que pode cobrir um procedimento de chegada, as cartas que as definem são publicadas sem escala.

Somente são estabelecidos procedimentos de chegada que proporcionem ganho operacional, levando em consideração a fluidez do tráfego aéreo.

Uma das finalidades é reduzir a necessidade de vetoração radar, podendo um mesmo procedimento de chegada servir a um ou mais aeródromos dentro de uma área de controle terminal.

Os segmentos de um procedimento de chegada podem ser estabelecidos utilizando-se um guia positivo de curso fornecido por um auxílio à navegação baseado em solo (VOR, NDB, DME), por informação RADAR, ou por meio do emprego da navegação de área (RNAV).

## **5.2 PROCEDIMENTOS DE SAÍDA**

### **5.2.1 INFORMAÇÕES GERAIS**

Os procedimentos de saída por instrumentos são estabelecidos a fim de permitir uma conexão entre o aeródromo de decolagem e um ponto significativo, normalmente uma rota ATS, onde a fase do voo em rota possa ser iniciada.

Devem ser estabelecidos para todos os aeródromos onde são previstas operações por instrumentos.

As condições operacionais definidas em um procedimento de saída visam à garantia da separação mínima de obstáculos e a fluidez do tráfego de chegada e saída em um aeródromo.

### **5.2.2 INÍCIO DO PROCEDIMENTO**

O procedimento de saída começa no DER, que corresponde ao extremo final da área declarada disponível para a decolagem. Como o ponto de decolagem é variável, o procedimento de saída é planejado supondo que a aeronave não irá efetuar curvas:

- a) antes de atingir 400 ft de altura acima da altitude do aeródromo; e
- b) antes de 600 metros a partir da cabeceira de decolagem.

NOTA: Em alguns casos, é previsto que a curva somente poderá ser iniciada após a cabeceira oposta de decolagem. Esta informação estará descrita na carta (SID).

### **5.2.3 TÉRMINO DO PROCEDIMENTO**

Um procedimento de saída termina no ponto em que a aeronave intercepta o segmento para a fase em rota do voo.

O abandono de um procedimento de saída somente poderá ocorrer se atendida, pelo menos, uma das situações a seguir:

- a) em condições meteorológicas de voo visual, o piloto requerer subida cuidando de sua própria separação;
- b) a aeronave se encontrar acima da altitude mínima prevista na CAMR ATCSMAC (ou MSA, conforme o caso) publicada; ou
- c) a aeronave se encontrar acima da altitude mínima da FIR nos casos onde a SID não atende uma aerovia.

#### **5.2.4 RAZÃO / GRADIENTE DE SUBIDA**

É a razão que a aeronave deverá manter para que seja obtida a separação mínima exigida sobre os obstáculos durante o procedimento de saída.

Caso não seja estabelecido na carta, o gradiente mínimo a ser obedecido será o padrão de 3,3%. Somente será publicado o gradiente não-padrão.

#### **5.2.5 SAÍDA DIRETA**

É considerada direta, a Saída na qual a trajetória inicial não diverge mais de 15° em relação ao prolongamento do eixo da pista.

#### **5.2.6 SAÍDA EM CURVA**

Quando a trajetória inicial de saída exigir uma curva superior a 15°, esta será considerada uma saída em curva. As curvas ocorrerão em determinada altitude e/ou posição.

#### **5.2.7 SAÍDAS RNAV (GNSS)**

Na execução de SID RNAV (GNSS) não é permitida:

- a) a criação manual de “way-points”, não previstos na base de dados, por meio da inserção de coordenadas geográficas ou quaisquer outros meios.
- b) a modificação do tipo de “waypoint”, de “fly-over” para “fly-by” e vice-versa.

Os pilotos devem verificar os dados apresentados no “display” do equipamento, após o carregamento do mesmo no plano de voo ativo, antes de executar o procedimento, a fim de garantir a correção e a coerência da rota autorizada pelo ATC e as eventuais modificações subsequentes, assim como sua coerência com as rotas publicadas pelo DECEA.

As cartas SID RNAV (GNSS) devem apresentar, entre outras informações, aquelas referentes às trajetórias dos segmentos de saída, a fim de possibilitar a adequada codificação do procedimento por parte do provedor de base de dados.

### **5.3 PROCEDIMENTOS DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS**

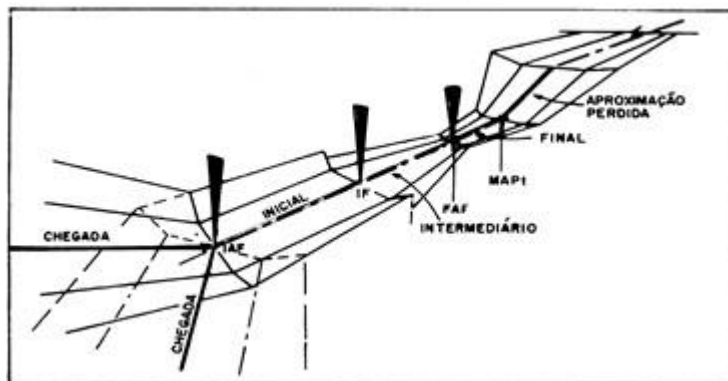
#### **5.3.1 INFORMAÇÕES GERAIS**

Os procedimentos de aproximação por instrumentos são divididos em dois tipos:

- a) aproximação direta: quando o ângulo de divergência entre o rumo da aproximação final e o prolongamento do eixo da pista é de, no máximo, 30 graus.
- b) circular: estabelecido quando não é possível atender os requisitos mínimos de gradiente de descida e alinhamento para uma aproximação direta. A aproximação é realizada para um determinado ponto da pista, no qual é prevista a realização de uma manobra, em condições visuais, para que seja possível o ajustamento no rumo de aproximação final da pista de pouso

Um procedimento de aproximação pode conter até cinco segmentos:

- Chegada;
- Inicial;
- Intermediário;
- Final; e
- Aproximação perdida.



Os fixos utilizados para definir os segmentos são:

- a) Fixo de Aproximação Inicial (IAF);
- b) Fixo de Aproximação Intermediária (IF);
- c) Fixo de Aproximação Final (FAF); e
- d) Fixo da Aproximação Perdida (MAPt).

Os segmentos de um procedimento iniciam-se e terminam em fixos designados. Contudo, sob certas circunstâncias, determinados segmentos podem iniciar-se em pontos especificados onde não existam fixos ou estes não são necessários.

Normalmente deve ser prevista orientação positiva de curso (apoio de navegação) para todas as fases da aproximação com a necessária cobertura do auxílio em que se baseia.

O RADAR de terminal poderá ser utilizado para posicionar a aeronave em qualquer segmento da aproximação até o fixo de aproximação final (FAF). Caso esteja utilizando-se RADAR de rota para a prestação do serviço RADAR em TMA, a aeronave poderá ser posicionada até o fixo de aproximação intermediário (IF).

### 5.3.2 SEGMENTO INICIAL

Inicia-se em um IAF e termina em um IF, ou no final da curva de reversão (base ou procedimento) ou hipódromo.

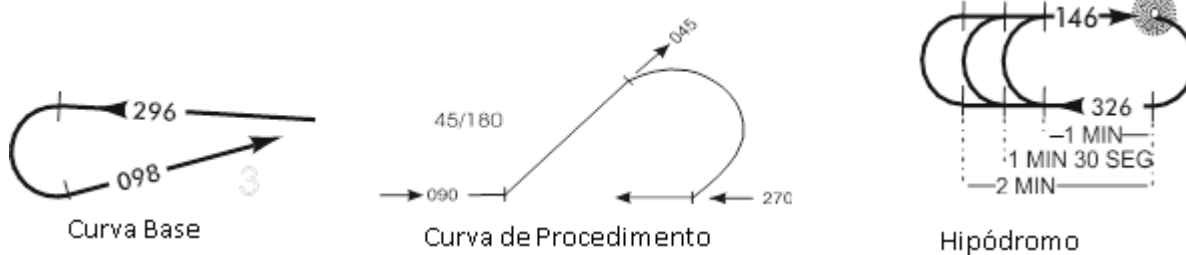
#### 5.3.2.1 Hipódromo

Inicia-se no rumo de afastamento, ou no través do fixo de aproximação inicial, e termina no final da curva de aproximação.

### 5.3.2.2 Reversão

Os procedimentos de reversão podem ser:

- curva de Procedimento 45°/180°, onde a aeronave, ao final do afastamento, executa uma curva de 45 graus para um lado e, em seguida, uma curva de 180 graus para o lado contrário; e
- curva base, onde a aeronave, ao final do afastamento, executa uma curva para estabilizar no rumo de aproximação.



### 5.3.2.3 ARCO DME

Segmento de aproximação inicial definido por uma distância DME, que se inicia em um fixo e termina no ponto em que a aeronave intercepta o rumo de aproximação intermediário ou final.

Radiais guias indicam o ponto onde a aeronave deverá iniciar a curva para interceptar o rumo da aproximação.

A altitude mínima prevista para o arco DME deverá ser mantida até que a aeronave intercepte o rumo da aproximação.

### 5.3.3 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO INTERMEDIÁRIO

O segmento de aproximação intermediário inicia-se:

- no fixo de aproximação intermediário (IF);
- no término da curva de aproximação de um procedimento hipódromo; ou
- no fim da curva de reversão.

O segmento de aproximação intermediário termina no fixo de aproximação final (FAF). Neste segmento, a velocidade e configuração da aeronave serão ajustadas para a aproximação final.

NOTA: Não existe segmento intermediário nos procedimentos sem FAF.

### 5.3.4 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO FINAL

Neste segmento são executadas as manobras de alinhamento e descida para pouso. O segmento final inicia-se no fixo de aproximação final (FAF) ou no ponto de aproximação final (FAP) e termina no ponto de aproximação perdida (MAPT). O segmento final deve ser o mais alinhado possível com a pista e orientação positiva de curso deverá ser proporcionada em toda sua extensão.

#### **5.3.4.1 Procedimento de Não-Precisão**

O segmento de aproximação final apresenta somente o guia positivo de curso lateral. Ex: VOR, NDB, RNAV (GNSS), LLZ.

#### **5.3.4.2 Procedimento de Aproximação com Guia Vertical**

O segmento de aproximação final apresenta os guias positivos de curso lateral e vertical, sem, contudo, atender os requisitos estabelecidos para operações de aproximação e pouso de precisão. Ex: Baro-VNAV.

#### **5.3.4.3 Procedimento de Precisão**

O segmento de aproximação final apresenta os guias positivos de curso lateral e vertical que permitem operações de aproximação e pouso de precisão. Ex: ILS, PAR.

#### **5.3.5 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO PERDIDA**

Trajetória de um procedimento de aproximação na qual uma aeronave deverá cumprir caso não obtenha condições favoráveis para pouso. Tem início no MAPt e termina no ponto onde uma nova aproximação possa ser iniciada, numa espera, ou retorno ao voo em rota.

O gradiente padrão de subida é de 2,5% (150ft/NM), contudo gradientes superiores serão publicados quando houver necessidade de liberação de obstáculos.

#### **5.3.6 APROXIMAÇÃO COM GUIA VERTICAL BAROMÉTRICO (APV BARO-VNAV)**

O sistema de navegação vertical barométrica (Baro-VNAV) apresenta ao piloto um guia vertical calculado com referência a um ângulo de trajetória vertical especificado (VPA), normalmente de 3°. O guia vertical, calculado pelo computador, é baseado na altitude barométrica e especifica um ângulo de trajetória vertical a partir do ponto de início da rampa de planeio (FAP) até a altura do ponto de referência (RDH).

Os procedimentos Baro-VNAV são classificados como procedimentos de aproximação com guia vertical (APV). Esses procedimentos se baseiam no GNSS para navegação lateral (LNAV) e em dados baroaltimétricos como guia para navegação vertical (VNAV).

NOTA 1: Os mínimos operacionais aplicáveis aos procedimentos APV/Baro-VNAV são identificados pela sigla “LNAV/VNAV”.

NOTA 2: Os mínimos operacionais aplicáveis aos procedimentos RNAV, navegação lateral baseada no GNSS, são identificados pela sigla “LNAV”.

Os pilotos são responsáveis por verificar a temperatura mínima para execução de um procedimento APV/Baro-VNAV.

Os procedimentos APV/Baro-VNAV devem ser executados somente se uma fonte local de ajuste do altímetro estiver disponível e os ajustes sejam corretamente inseridos no altímetro da aeronave.

Os limites de temperatura, condição para operação Baro-VNAV, serão publicados na Carta do procedimento de aproximação APV/Baro-VNAV.

### **5.3.7 APROXIMAÇÃO ILS COM TRANSIÇÃO RNAV**

Nesses procedimentos, a aeronave emprega navegação RNAV (GNSS) até o início do segmento de precisão (interceptação da rampa do glide), onde ocorre a transição para o procedimento de aproximação ILS. Em caso de aproximação perdida, a aeronave deverá retornar à navegação RNAV (GNSS).

Somente serão publicados procedimentos ILS com transição RNAV:

- a) para o ILS Categoria I; e
- b) prevendo a utilização do sistema (ILS) completo.

## **6 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**6.1** Esta AIC entra em vigor em 28 JAN 2021, revogando, nesta data, a AIC N 14/19, de 04 JUL 2019.

**6.2** Os casos não previstos serão resolvidos pelo Sr. Chefe do Subdepartamento de Operações do DECEA.