

**BRASIL**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO  
DIVISÃO DE GERENCIAMENTO DE NAVEGAÇÃO AÉREA  
AV GENERAL JUSTO, 160 – 2º AND. - CASTELO  
20021-130-RIO DE JANEIRO – RJ**

**AIC  
A  
10/09**

**07 MAIO 2009**

TEL: 021 3184-8237 AFTN: SBRJYNYI ADM: PAME FAX: 021 2580-6798 TELEX: 2137113 COMAER BR

## **PROCEDIMENTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

### **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

#### **1.1 FINALIDADE**

A presente Circular de Informações Aeronáuticas - AIC tem por finalidade apresentar informações referentes aos procedimentos de navegação aérea e os novos layout das cartas de aproximação por instrumentos (IAC), saída (SID) e chegada (STAR) publicadas 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, ponto ou objeto considerado como ponto e o nível médio do mar.

**BRASIL**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO  
DIVISÃO DE GERENCIAMENTO DE NAVEGAÇÃO AÉREA  
AV GENERAL JUSTO, 160 – 2º AND. - CASTELO  
20021-130-RIO DE JANEIRO – RJ**

**AIC  
A  
10/09**

**07 MAIO 2009**

TEL: 021 3184-8237 AFTN: SBRJYNYI ADM: PAME FAX: 021 2580-6798 TELEX: 2137113 COMAER BR

## **AIR NAVIGATION PROCEDURES**

### **1 PRELIMINARY ARRANGEMENTS**

#### **1.1 PURPOSE**

This Aeronautical Information Circular (AIC) aims at showing the information concerning the air navigation procedures and the new layouts of the Instrument Approach Charts (IAC), Standard Instrument Departure Charts (SID) and Standard Arrival Charts (STAR), published by DECEA.

#### **1.2 SCOPE**

This AIC applies to all those who make use of the air navigation procedures published by DECEA, while on duty.

### **2 CONCEPTS AND ABBREVIATIONS**

#### **2.1 CONCEPTS**

##### **2.1.1 ALTIMETER SETTING**

The barometric pressure reading from a determined point on ground (station or aerodrome), referenced to mean sea level, reported in hectopascal; when set to an onboard altimeter, it will show the altitude above ground at a given aerodrome.

##### **2.1.2 RUNWAY VISUAL RANGE**

The range over which the pilot of an aircraft on the centre line of a runway can see the runway surface markings or the lights delineating the runway or identifying its centre line.

##### **2.1.3 ALTITUDE**

The vertical distance of a level, a point or an object considered as a point, measured from mean sea level.

#### **2.1.4 ALTITUDE DE DECISÃO**

Altitude especificada em uma aproximação de precisão ou aproximação com guia vertical (APV), 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 na ou acima da altitude mínima do segmento 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 objetos contidos em um setor circular de 46km (25NM) de raio centrado no auxílio à navegação básico do procedimento ou em um ponto, para o caso dos procedimentos RNAV.

#### **2.1.9 ALTURA**

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

#### **2.1.10 ALTURA DE LIBERAÇÃO DE OBSTÁCULOS (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.

#### **2.1.4 DECISION ALTITUDE**

A specified altitude in the precision approach or in an approach procedure with vertical guidance (APV) at which a missed approach must be initiated if the required visual reference to continue the approach has not been established.

NOTE: The required visual reference means that section of the visual aids or of the approach area which should have been in view for sufficient time for the pilot to have made an assessment of the aircraft position and rate of change of position, in relation to the desired flight path.

#### **2.1.5 PROCEDURE ALTITUDE**

A specified altitude flown operationally at or above the minimum altitude and established to accommodate a stabilized descent at a prescribed descent gradient in the intermediate/final approach segment.

#### **2.1.6 TRANSITION ALTITUDE**

The altitude at or below which the vertical position of an aircraft is controlled by reference to altitudes.

#### **2.1.7 MINIMUM DESCENT ALTITUDE**

A specified altitude in a non precision approach or circling approach below which descent must not be made without the required visual reference.

#### **2.1.8 MINIMUM SECTOR ALTITUDE**

The lowest altitude which may be used which will provide a minimum clearance of 300 m (1 000 ft) above all objects located in an area contained within a sector of a circle of 46 km (25 NM) radius centered on a radio aid to navigation or on a point for the RNAV procedures.

#### **2.1.9 HEIGHT**

The vertical distance of a level, a point or an object considered as a point, measured from a specified datum.

#### **2.1.10 OBSTACLE CLEARANCE HEIGHT (OCH)**

The lowest height above the elevation of the relevant runway threshold or the aerodrome elevation as applicable used in establishing compliance with appropriate obstacle clearance criteria.

NOTA: A altura de liberação de obstáculos é estabelecida em relação à elevação da cabeceira ou, no caso de uma aproximação de não precisão, em relação à elevação do aeródromo ou à elevação da cabeceira, caso esta esteja mais de 2 m (7 ft) abaixo da elevação do aeródromo. A altura de liberação de obstáculos para uma aproximação para circular é estabelecida em relação à elevação do aeródromo.

#### **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 vôo 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.

#### **2.1.15 NAVEGAÇÃO BASEADA EM PERFORMANCE (PBN)**

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 em particular.

#### **2.1.16 NÍVEL DE TRANSIÇÃO**

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

#### **2.1.17 NÍVEL MÍNIMO DE ESPERA**

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

NOTE: The obstacle clearance height is referenced to the threshold elevation or in the case of non-precision approaches to the aerodrome elevation or the threshold elevation if that is more than 2 m (7 ft) below the aerodrome elevation. An obstacle clearance height for a circling approach is referenced to the aerodrome elevation.

#### **2.1.11 TERMINAL ARRIVAL ALTITUDE**

The lowest altitude that will provide a minimum clearance of 300 m (1 000 ft) above all objects located in an arc of a circle defined by a 46 km (25 NM) radius centred on the initial approach fix (IAF), or where there is no IAF on the intermediate fix (IF).

#### **2.1.12 MISSED APPROACH POINT**

The instrument approach procedure to be followed if the approach and landing cannot be continued with visual reference.

#### **2.1.13 DME ARC**

It is a technique that allows a pilot to fly a curved course a fixed distance from a given point (navigation system), referring to a radio telemetric equipment.

#### **2.1.14 AREA NAVIGATION**

A method of navigation which permits aircraft operation on any desired flight path within the coverage of the station-referenced navigation aids or within the limits of the capability of self-contained aids, or a combination of these.

#### **2.1.15 PERFORMANCE BASED NAVIGATION (PBN)**

PBN specifies performance requirements for aircraft operating along an ATS route, on an instrument approach procedure or in a designated airspace. Performance requirements are expressed defined in navigation specifications in terms of accuracy, integrity, continuity, availability and functionality needed for the proposed operation in the context of a particular Airspace Concept.

#### **2.1.16 TRANSITION LEVEL**

The lowest flight level available for use above the transition altitude.

#### **2.1.17 MINIMUM HOLDING LEVEL**

The aircraft is not allowed to maintain the holding procedure below the minimum holding level established in function of topographical or operational factors.

**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. Os procedimentos de aproximação por instrumentos são classificados como:

(a) Procedimento de aproximação de não precisão (NPA): procedimento de aproximação por instrumento que utiliza guia lateral, porém não utiliza guia vertical.

(b) Procedimento de aproximação com guia vertical (APV): procedimento de aproximação por instrumento que utiliza guia lateral e vertical, mas não cumpre os requisitos estabelecidos para aproximação de precisão.

(c) Procedimento de Aproximação de precisão (PA): procedimento de aproximação por instrumento que utiliza guia lateral e vertical com mínimos operacionais estabelecidos em função da categoria de operação.

NOTA – Guia lateral e vertical refere-se à orientação fornecida por:

- (a) auxílios à navegação baseados no solo; ou
- (b) sistemas de navegação de bordo.

**2.1.20 PROCEDIMENTO DE REVERSÃO**

Procedimento designado para permitir que uma aeronave reverta a direção do vôo durante o segmento de aproximação inicial de um procedimento de aproximação por instrumento. O procedimento de reversão pode ser realizado por meio de curva de procedimento ou de curva base..

**2.1.21 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.

### **2.1.18 PRECISION APPROACH PROCEDURE**

An instrument approach procedure using azimuth and glide path data, furnished by ILS or PAR.

### **2.1.19 INSTRUMENT APPROACH PROCEDURE**

A series of predetermined maneuvers by reference to flight instruments with specified protection from obstacles from the initial approach fix, or where applicable, from the beginning of a defined arrival route to a point from which a landing can be completed and thereafter, if a landing is not completed, to a position at which holding or en-route obstacle clearance criteria apply. Instrument approach procedures are classified as follows:

(a) Non-precision approach (NPA) procedure. An instrument approach procedure which utilizes lateral guidance but does not utilize vertical guidance.

(b) Approach procedure with vertical guidance (APV). An instrument procedure which utilizes lateral and vertical guidance but does not meet the requirements established for precision approach operations.

(c) Precision approach (PA) procedure. An instrument approach procedure using precision lateral and vertical guidance with minima as determined by the category of operation.

NOTE - Lateral and vertical guidance refers to the guidance provided either by:

- (a) a ground-based navigation aid; or
- (b) computer generated navigation data.

### **2.1.20 REVERSAL PROCEDURE**

A procedure designed to enable aircraft to reverse direction during the initial approach segment of an instrument approach procedure. The sequence may include procedure turns or base turns.

### **2.1.21 RACETRACK PROCEDURE**

A procedure designed to enable the aircraft to reduce altitude during the initial approach segment and/or establish the aircraft inbound when the entry into a reversal procedure is not practical.



**2.1.22 PROCEDIMENTO DE ESPERA**

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

**2.1.23 RADIAL**

Rumo magnético tomado a partir de um VOR.

**2.1.24 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO FINAL**

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

**2.1.25 SEGMENTO DE APROXIMAÇÃO INICIAL**

Fase de um procedimento de aproximação por instrumentos, entre o fixo de aproximação inicial e o fixo de aproximação intermediária ou, quando aplicável, o fixo/ponto de aproximação final.

**2.1.26 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.

**2.1.27 TRAJETÓRIA DE PLANEIO**

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

**2.1.28 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.

**2.1.29 ÂNGULO DE TRAJETÓRIA VERTICAL**

Ângulo de descida publicado no segmento de aproximação final dos procedimentos de aproximação com guia vertical barométrica (APV BARO-VNAV).

**2.2 ABREVIATURAS**

AD	Aeródromo
ALS	Sistema de Luzes de Aproximação
ALT	Altitude

**2.1.22 HOLDING PROCEDURE**

A predetermined maneuver which keeps an aircraft within a specified airspace while awaiting further clearance.

**2.1.23 RADIAL**

A magnetic bearing extending from a VOR.

**2.1.24 FINAL APPROACH SEGMENT**

That segment of an instrument approach procedure in which alignment and descent for landing are accomplished.

**2.1.25 INITIAL APPROACH SEGMENT**

That segment of an instrument approach procedure between the initial approach fix and the intermediate fix or, where applicable, the final approach fix or point.

**2.1.26 INTERMEDIATE APPROACH SEGMENT**

That segment of an instrument approach procedure between either the intermediate fix and the final approach fix, or between the end of a reversal, racetrack or dead reckoning track procedure and the final approach fix , as appropriate.

**2.1.27 GLIDE PATH**

A descent profile determined for vertical guidance during a final approach.

**2.1.28 VISIBILITY**

The ability, as determined by atmospheric conditions and expressed in units of distance, to see and identify prominent unlighted objects by day and prominent lighted objects by night.

**2.1.29 VERTICAL PATH ANGLE**

Angle of the published final approach descent in baro-VNAV procedures.

**2.2 ABBREVIATIONS**

AD	Aerodrome
ALS	Approach lighting system
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 Vôo
FPL	Nível de Vôo
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 Vôo Por Instrumento
ILS	Sistema de Pouso por Instrumento
IM	Marcador interno
IMC	Condições Meteorológicas de Vôo por Instrumento
INOP	Inoperante
KT	Nós
LLZ	Localizador

APCH	Approach
APV	Approach Procedure with Vertical Guidance
BARO/VNAV	Barometric vertical navigation
ARP	Aerodrome reference point
CAMR	Radar Minimum Altitude Chart
CAT	Category
COORD	Coordinates
DA	Decision altitude
DER	Departure end of the runway
DH	Decision height
ELEV	Elevation
FAF	Final approach fix
FAP	Final approach point
FIR	Flight Information Region
FPL	Flight Level
FPM	Feet per minute
FT	Feet
GND	Ground
GP	Glide path
GNSS	Global navigation satellite system
GPS	Global Position System
HDG	Heading
IAC	Instrument approach chart
IAF	Initial approach fix
IAS	Indicated airspeed
ICAO	International Civil Aviation Organization
IF	Intermediate approach fix
IFR	Instrument flight rules
ILS	Instrument landing system
IM	Inner marker
IMC	Instrument meteorological conditions
INOP	Inoperative
KT	Knots
LLZ	Localizer

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 Vôo Visual

LNAV	Lateral navigation
MAPT	Missed approach point
MDA/H	Minimum Descent Altitude / Height
MM	Middle marker
MOC	Minimum Obstacle Clearance
MSA	Minimum Sector Altitude
MSL	Mean Sea Level
NA	Not Authorized
NDB	Non-directional radio beacon
NIL	None or I have nothing to send
NM	Nautical miles
NPA	Non-Precision approach
OBST	Obstacle
OCA/H	Obstacle Clearance Altitude / Height
OM	Outer Marker
PBN	Performance Based Navigation
PinS	Point in Space
RA	Radioaltimeter
RDH	Reference Datum Height
RDL	Radial
RMK	Remark
RNAV	Area Navigation
RNP	Required Navigation Performance
RVR	Runway Visual Range
RWY	Runway
SDF	Step Down Fix
SID	Standard Instrument Departure
STAR	Standard Instrument Arrival
TA	Transition Altitude
TAA	Terminal Arrival Altitude
TAS	True Airspeed
THR	Threshold
TP	Turning Point
TWY	Taxiway
VFR	Visual Flight Rules

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 Vôo, onde são descritos os procedimentos operacionais recomendados como guia para as tripulações das aeronaves, além do pessoal de operações de vôo. 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 Vôo 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 e procedimentos para operações anormais e de emergência.

## **4 GENERALIDADES**

### **4.1 CATEGORIAS DE AERONAVES**

As aeronaves são categorizadas conforme a velocidade (IAS) de cruzamento de cabeceira ( $V_{at}$ ) de acordo com a tabela abaixo:

VIS	Visibility
VNAV	Vertical Navigation
VPA	Vertical Path Angle
WP	Waypoint

### **3 GENERAL GUIDELINES**

**3.1** In 26 June 1961, the Council of ICAO approved the first Edition of the Doc. 8168 – The Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operation (PANS-OPS), containing the first criteria for elaborating the air navigation procedures.

**3.2** The division of the PANS-OPS into the two volumes was accomplished in 1979 as a result of an extensive amendment to the obstacle clearance criteria and the construction of approach-to-land procedures.

**3.3** So two volumes were presented. The first one, known as *Flight Procedures* describes operational procedures recommended for the guidance of flight operations personnel and flight crew. It also outlines the various parameters on which the criteria in Volume II are based so as to illustrate the need to adhere strictly to the published procedures in order to achieve and maintain an acceptable level of safety in operations.

**3.4** The Volume II known as *Construction of Visual and Instrument Flight Procedures* is intended for the guidance of procedures specialists and describes the essential areas and obstacle clearance requirements for the achievement of safe, regular instrument flight operations. It provides the basic guidelines to States, and those operators and organizations producing instrument flight charts that will result in uniform practices at all aerodromes where instrument flight procedures are carried out.

**3.5** The design of procedures in accordance with PANS-OPS criteria assumes normal operations. It is the responsibility of the operator to provide contingency procedures for abnormal and emergency operations.

### **4 GENERALITY**

#### **4.1 CATEGORIES OF AIRCRAFT**

Aircraft categories will be referred to throughout this document by their letter designations as follows, according to the Indicated Airspeed (IAS) when crossing the threshold (Vat):



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: 100 Kt até 6000 ft (inclusive), e 110 Kt de 6000 ft.

\*\*\* 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 aproximação perdida. Se baseados em necessidades operacionais específicas, pode ser utilizada velocidade máxima de 90 Kt para os segmentos inicial e intermediário e 70 Kt para os segmentos da aproximação final e aproximação perdida.

Category	V <sub>at</sub>
A	Less than 91 kt;
B	91 kt or more but less than 120 kt;
C	121 kt or more but less than 140 kt;
D	141 kt or more but less than 165 kt; and
E	More than 166 kt.

NOTE: The stall speed method of calculating aircraft category does not apply to helicopters. Where helicopters are operated as aeroplanes, the procedure may be classified as Category A. However, specific procedures may be developed for helicopters and these shall be clearly designated “H”.

#### 4.2 SPEEDS

The following speeds (IAS – Kt), included in the table, are considered for the air navigation procedures:

Category	Initial Approach	Final Approach	Circling	Missed Approach		Take off Turning
				Intermediate	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 or 90	70 or 90	N/A

\* Maximum speed for reversal (base turn and procedure turn) and racetrack.

\*\* Maximum speed for reversal and racetrack procedures. 100Kt up to 6000 ft (inclusive) and 110 Kt above 6000ft.

\*\*\* Point-in-space procedures (PinS) based on basic GNSS may be designed using maximum speeds of 120Kt for initial and intermediate segments and 90 Kt on final and missed approach segments, or 90 Kt for initial and intermediate segments and 70 Kt on final and missed approach segments based on operational need.

### **4.3 ALTITUDE DE PROCEDIMENTO**

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

A fim de auxiliar as iniciativas de prevenção das colisões com o terreno em vôo controlado (CFIT) as cartas de aproximação por instrumentos apresentarão não somente as altitudes mínimas de descida para liberação dos obstáculos apropriadas, mas também as Altitudes de Procedimento, ou seja, 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 vôo até o pouso.

Os gradientes de descida considerados para o segmento de 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 de Liberação 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 altitude que poderá ser considerada pelo operador/explorador.

### 4.3 PROCEDURE ALTITUDE

The aviation industry has identified that the majority of large aircraft accidents occur lined up within 10 NM of the last runway threshold.

To support the Controlled Flight In to Terrain (CFIT) prevention initiatives, instrument approach charts shall not only provide minimum descent altitude to ensure appropriate obstacle clearance criteria but also procedure altitude that is a specified altitude established to accommodate a stabilized descent at a prescribed descent gradient.

### 4.4 DESCENT GRADIENT

One procedure is elaborated in order to allow a distance enough to ease the approach of the aircraft during the various phases of flight until the landing.

The descent gradients specified for the final approach segment are the following:

CATEGORY OF AIRCRAFT	OPTIMUM	MAXIMUM
A - B	318 ft/NM; 5,24%; or 3,0°.	395 ft/NM; 6,5%; or 3,7°.
C - D - E		370 ft/NM; 6,1%; or 3,5°.

### 4.5 MINIMUM DESCENT ALTITUDES

The new Instrument approach charts, to be published as of 2009 by DECEA, establish the Obstacle Clearance Height (OCH), defined according to the standards prescribed in ICAO DOC 8168 Vol. II. Such height serves as factor for the operator/explorer to calculate the MDA or DA, in particular, using the Convention on International Civil Aviation (CACI) Annex 6 – Operation of Aircraft.

NOTE: The current instrument approach charts do not establish OCH, only the MDA or DA, that are considered for a particular approach as the lowest altitude that will be considered by the operator/explorer.

#### 4.6 MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO

Os mínimos operacionais de aeródromo, publicados pelo DECEA, definem seus limites de utilização e são expressos, de acordo com o tipo de procedimento, em termos de Altitude Mínima de Descida (MDA), Altitude de Decisão (DA), Alcance Visual da Pista (RVR) e/ou Visibilidade (VIS) e condições de nebulosidade (TETO).

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.

#### 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).

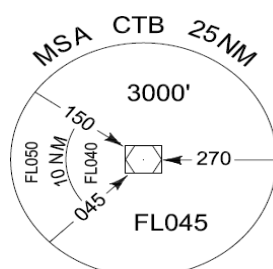
##### 4.7.1 MSA

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



NOTA: Para as STAR e SID exclusivamente RNAV (GNSS), 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:



#### 4.6 AERODROME OPERATING MINIMA

The aerodrome operating minima, published by DECEA, define the limits of usability of an aerodrome and are expressed according to the type of the procedure, in terms of Minimum Descent Altitude (MDA), Decision Altitude (DA), Runway Visual Range (RVR) and/or Visibility (VIS) and cloud conditions (CEILING).

The responsibility for determine the aerodrome operating minima is the aircraft operator/explorer that must observe the prescribed on the CACI Annex 6 and the specific regulation of the ANAC (Civil Aviation National Agency). The minima determined by the aircraft operator must not be lower that those published by DECEA on the aeronautical charts.

#### 4.7 MINIMUM SECTOR ALTITUDE (MSA) AND TERMINAL ARRIVAL ALTITUDE (TAA)

Minimum Sector Altitudes(MSA) or Terminal arrival altitudes (TAA) are established for each aerodrome and provide at least information on the minima altitude within a 25 NM of the navigation aid, initial approach fix (IAF) or intermediate fix (IF) or the Aerodrome Reference Point (ARP) associated with the IFR procedure for that aerodrome.

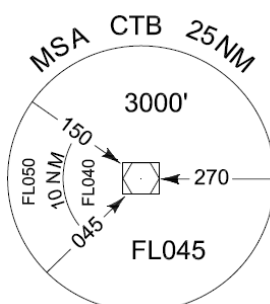
##### 4.7.1 MSA

The MSA distances are based on a defined point at the IFR procedure (navigation aid or Fix).



NOTE: For the STAR and SID that are RNAV only (GNSS), the MSA is marked at the ARP of the main aerodrome.

The MSA may be divided into sectors and sub sectors, defined by headings and/or distances, in order to guarantee the best configuration in function of the characteristics of the local relief and minimum separation required, as the following example:



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 esteja inoperante, devendo ser utilizada a maior altitude do setor correspondente.

#### 4.7.2 TAA

As distâncias das TAA são referenciadas ao “waypoint” do segmento de aproximação inicial (IAF) 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.

NOTE: The lowest altitude may be applied to the indicated heading at the divisions of the MSA sectors

The information concerning the sub sectors must be disregarded if the DME of the basic aid of the procedure is out of order. So the highest altitude within the corresponding sector must be utilized.

#### 4.7.2 TAA

The TAA distances refer to the appropriate waypoint initial approach fix (IAF). When there is no waypoint at the initial segment, the distance will refer to the intermediate waypoint that will be identified by the letters "IF".



NOTE: As the MSA and the TAA represent minima altitudes there is no need to underline the altitude /FL represented by them.

## 5 AIR NAVIGATION PROCEDURES

### 5.1 STAR

#### 5.1.1 GENERAL INFORMATION

Procedure that provides transitions from the enroute phase to the approach phase, joining a specified significant point to a point where the approach procedure begins.



Em função das grandes distâncias horizontais que podem ser cobertas pelos procedimentos de chegada, as cartas que os 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).

Due to congestion of airspace information within large metropolitan areas, complete off airway information is not always show on such charts.

Only arrival procedures that furnish operational return will be established, considering the air traffic flow.

One function is to reduce the need of radar vectoring, allowing a single arrival procedure to attend one or more aerodromes within a terminal control area.

Entry points can be achieved in a number of ways, by reference to a ground navigation aid (VOR, NDB, DME), RADAR information or by area navigation (RNAV), depending on the coverage.

## **5.2 DEPARTURE PROCEDURES**

### **5.2.1 GENERAL INFORMATION**

The instrument departure procedures normally begin at the end of a runway and end at a specified significant point, usually a designated ATS route, where the en-route phase of flight can be commenced.

They must be available to all aerodromes where the instrument operations may occur.

The operational conditions defined in a departure procedure must guarantee the minima separation of obstacles and the arrival and departure air traffic within an aerodrome.

### **5.2.2 BEGINNING OF PROCEDURE**

The departure procedure begins at the departure end of the runway (DER), which is the end of the area declared suitable for take-off. Since the point of take-off will vary, the departure procedure assumes that the aircraft will not turn:

- a) before reaching 400 ft above the altitude of the aerodrome;
- b) before 600 meters from the take-off threshold.

NOTE: However, in some cases turns may only be initiated after the opposite take-off threshold and this information will be noted on the departure chart (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 publicada; ou
- c) A aeronave se encontrar acima da altitude mínima da FIR nos casos onde a SID não atende a uma aerovia.

### **5.2.4 GRADIENTE MÍNIMO DE SUBIDA**

É o gradiente 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 3,3%.

NOTA: Sempre que um procedimento de saída possuir um gradiente superior a 3,3%, este deverá ser publicado.

### **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.

## **5.3 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, do 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.

### **5.2.3 END OF PROCEDURE**

The departure procedure ends at the point where the aircraft intercepts the segment to the en route phase.

Only when submitted by one of the following situations, the aircraft may leave the departure procedure:

- d) Under meteorological situation for visual flight, when the pilot requests the climb, using its own separation;
- e) When the aircraft is above the minimum altitude prescribed on the published CAMR; or
- f) The aircraft is above the minimum FIR altitude when the SID does not attend one airway.

### **5.2.4 MINIMUM CLIMB GRADIENT**

It is the gradient that the aircraft must maintain to obtain the minimum obstacle clearance during the departure procedure.

Unless otherwise specified, departure procedures assume a 3.3 per cent minimum climb gradient.

NOTE: When a gradient other than 3.3 per cent is used, this is indicated on the chart.

### **5.2.5 STRAIGHT DEPARTURE**

A straight departure is one in which the initial departure track is within 15° of the alignment of the runway centre line.

### **5.2.6 TURNING DEPARTURE**

When a departure route requires a turn of more than 15°, it is called a turning departure. Turns may occur at determined altitude and/or position.

## **5.3 INSTRUMENT APPROACH PROCEDURES**

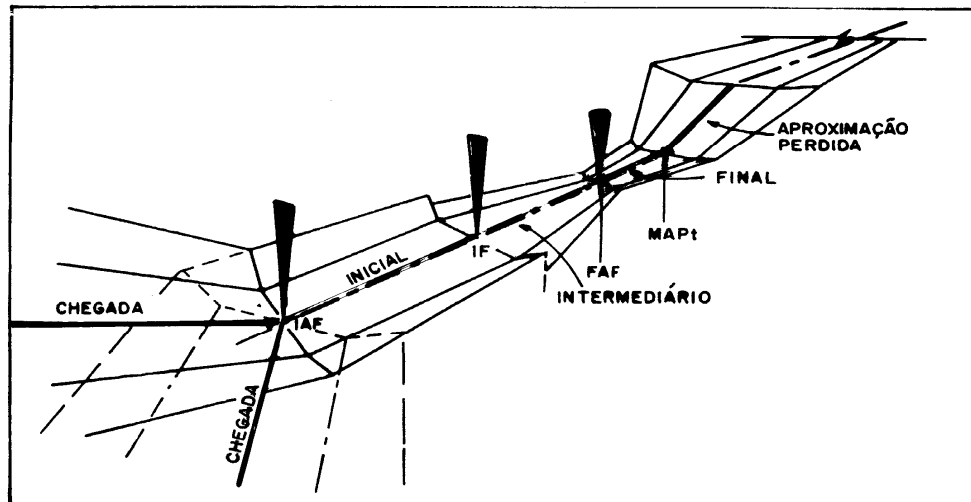
### **5.3.1 GENERAL INFORMATION**

There are two types of instrument approaches: straight-in and circling

- a) Straight-in: a straight-in approach is considered acceptable if the angle between the final approach track and the runway centre line is 30° or less.
- b) Circling: A circling approach will be specified in those cases where terrain or other constraints cause the final approach track alignment or descent gradient to fall outside the criteria for a straight-in approach. The final approach track of a circling approach procedure is in most cases aligned to pass over some portion of the usable landing surface of the aerodrome.

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.

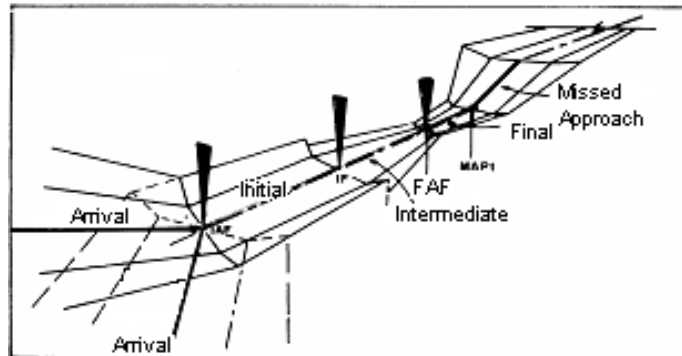
O RADAR de terminal poderá ser utilizado para posicionar a aeronave em qualquer segmento da aproximação. Se estiver sendo utilizado um RADAR de rota para a prestação do serviço RADAR em TMA, a aeronave poderá ser posicionada até o fixo de aproximação intermediário (IF).

### 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.

An instrument approach procedure may have up to five separate segments:

- Arrival;
- Initial;
- Intermediate;
- Final; and;
- Missed Approach.



The fixes used to define the segments are the following:

- e) Initial Approach Fix (IAF);
- f) Intermediate Approach Fix (IF);
- g) Final Approach Fix (FAF); and;
- h) Missed Approach Fix (MAPt).

The approach segments of a procedure begin and end at designated fixes. However, under some circumstances certain of the segments may begin at specified points where no fixes are available.

Usually the positive course guidance (navigation support) for all approach phases must be prescribed with the needed coverage of the respective navigation aid.

The terminal RADAR may be used to place the aircraft within any approach segment. If an en-route RADAR is being used to furnish RADAR service within the TMA, the aircraft may be placed up to the intermediate approach fix (IF).

### 5.3.2 INITIAL SEGMENT

It starts at an IAF and ends at an IF, or at the end of the reversal (base or procedure) or racetrack.

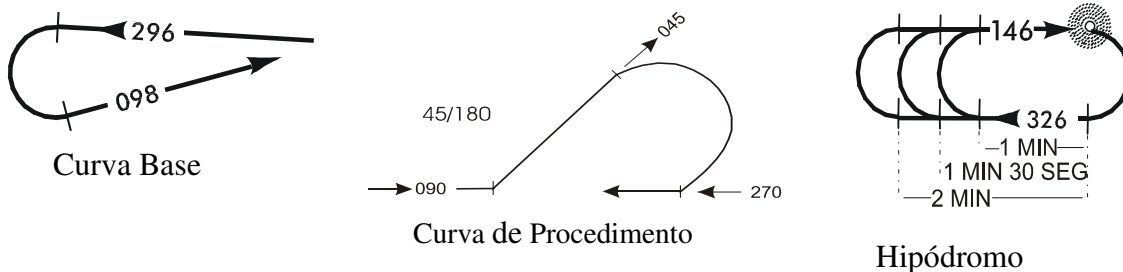
### 5.3.2.1 Hipódromo

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.

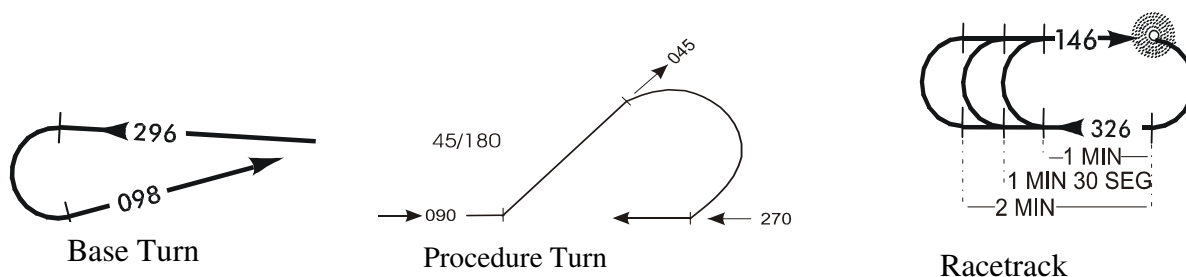
### 5.3.2.1 Racetrack

It starts at the outbound heading or from abeam of the initial approach fix and ends at the final approach point.

### 5.3.2.2 Reversal

There are the following maneuvers related to the reversal procedure:

- c) 45°/180° Procedure Turn, consisting of an aircraft that starts a 45 DEG turn and, then, a 180 degrees turn in the opposite direction to intercept the inbound track.; and
- d) Base turn consisting of a turn to intercept the inbound track.



### 5.3.2.3 DME ARC

Initial approach segment defined by a DME distance that begins at a fix and ends at the point where the aircraft intercepts the intermediate or final approach course.

Guidance radials indicate the point where the aircraft must begin the turn to intercept the approach course.

The minimum altitude prescribed for the DME arc must be maintained until the aircraft intercepts the approach heading.

### 5.3.3 INTERMEDIATE APPROACH SEGMENT

That segment of an instrument approach procedure between:

- a) either the intermediate fix (IF),
- b) between the end of a reversal, racetrack or
- c) dead reckoning track procedure and the final approach fix or point, as appropriate.



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 de aproximação 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 vôo em rota.

O gradiente mínimo de subida é de 2,5% (150ft/NM), contudo gradientes superiores serão publicados quando houver necessidade de liberação de obstáculos, nestes casos, serão publicados na carta de aproximação por instrumentos.

The intermediate approach segment ends at the final approach fix (FAF). At this segment, the speed and configuration of the aircraft must be adjusted to the final approach.

NOTE: There is no intermediate segment at the procedures with no FAF.

#### **5.3.4 FINAL APPROACH SEGMENT**

It is a segment of an instrument approach procedure in which alignment and descent for landing are accomplished. The final segment begins at the final approach fix (FAF) or at the final approach point (FAP) and ends at the missed approach point (MAPT). The final approach segment is generally aligned with the runway and positive guidance of the course will be provided along all its extension.

##### **5.3.4.1 Non-precision Procedure**

The final approach segment presents the lateral positive course guidance only.

Eg: VOR, NDB, RNAV (GNSS), LLZ.

##### **5.3.4.2 Approach Procedure with Vertical Guidance**

An instrument procedure which utilizes lateral and vertical guidance but does not meet the requirements established for precision approach and landing operations.

Eg: Baro-VNAV.

##### **5.3.4.3 Precision approach (PA) procedure.**

An instrument approach procedure using precision lateral and vertical guidance with minima as determined by the category of operation.

Eg.ILS, PAR.

#### **5.3.5 MISSED APPROACH SEGMENT**

The procedure to be followed if the approach cannot be continued. It is initiated at the MAPt and extends to the point at which a new approach, holding or return to en-route flight is initiated.

The minimum climb gradient is 2,5% (150ft/NM), greater gradients will be published when the clearance of obstacles is necessary. For such cases, they will be published in the Instrument Approach Chart.

## **6 NOVOS PADRÕES DE CARTAS**

O DECEA, no intuito de atender aos padrões e práticas recomendadas pela OACI, iniciou um processo de atualização do modelo atual das cartas de aproximação (IAC), de saída (SID) e de chegada (STAR).

A AIC N 11/09 apresenta os dois padrões de IAC, SID e STAR em vigor, os quais são referenciados conforme o seguinte:

- a) Padrão A: Novo padrão de cartas; e
- b) Padrão B: Padrão de cartas a ser substituído.

## **7 NOVOS TIPOS DE PROCEDIMENTOS**

### **7.1 SAÍDAS RNAV (GNSS)**

O DECEA, visando otimizar a circulação aérea e possibilitar alternativas para a execução de procedimentos de saída por instrumentos, publicará saídas baseadas em navegação de área, suportadas por sensores satelitais (SID RNAV (GNSS)).

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

- a) A criação manual de “waypoints”, 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 vôo 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.

## **6 NEW STANDARD FOR CHARTS**

Following the ICAO standards and recommended practices, DECEA began a process to update the current format of the Instrument Approach Chart (IAC), Standard Instrument Departure Chart (SID) and Standard Arrival Chart (STAR).

AIC A 11/09 shows two formats of IAC, SID and STAR Charts in effect, as follows:

- c) Format A: New Standard for charts; and
- d) Format B: Standard to be replaced.

## **7 NEW TYPES OF PROCEDURES**

### **7.1 RNAV DEPARTURES (GNSS)**

DECEA, in order to optimize the air traffic flow and to present alternatives to the accomplishment of the instrument departure procedures, will publish Departures based on the area navigation using satellite sensors (SID RNAV GNSS).

When accomplishing the RNAV (GNSS) SID, the following procedures are not allowed:

- a) You can not load the waypoints manually, when they are not prescribed by the database, by adding the geographical coordinates or any other means.
- b) The change in the type of waypoint from fly over to fly by and vice versa.

Pilots must verify if the data appear in the equipment display, after being stored in the database to the active flight plan, before accomplishing the procedure in order to guarantee the correction of the route authorized by the ATC and any subsequent changes as well as the coherency with the routes published by DECEA.

The RNAV (GNSS) SID charts must also include the information concerning the takeoff paths, in order to allow the codification of the procedure by the database user.

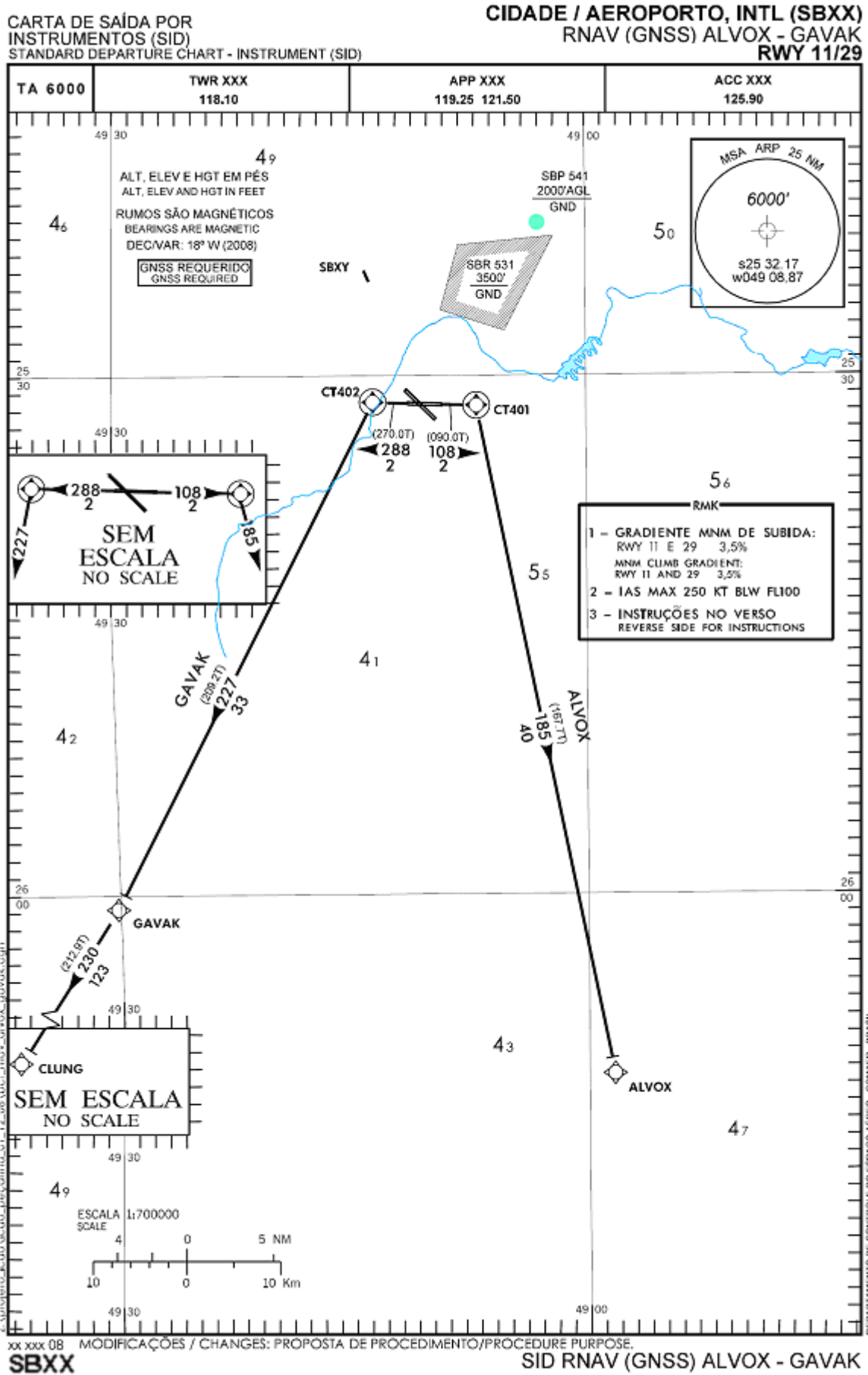


Fig. 01 –RNAV Standard Instrument Departure Chart (front)

FALHA DE COMUNICAÇÕES

CÓDIGO TRANSPONDER 7600. CRUZAR CT401/402 SUBINDO PARA ÚLTIMA ALTITUDE/NÍVEL DE VÔO AUTORIZADO, MAS NÃO INFERIOR A ALTITUDE MÍNIMA DE VÔO. VOAR NESTA ALTITUDE POR 7 MINUTOS, ENTÃO SUBIR PARA O NÍVEL DE VÔO PROPOSTO NO PLANO DE VÔO.

INSTRUÇÕES DE SAÍDA

I – SAÍDA GAVAK RWY 11

APÓS A DECOLAGEM, SUBIR COM GRADIENTE MÍNIMO DE 3,5%, MANTENDO RUMO 288 POR 2 NM, ATÉ WAYPOINT FLYOVER CT402, ENTÃO EXECUTAR CURVA A ESQUERDA (TF) PARA INTERCEPTAR RUMO 227. VOAR 33 NM PARA GAVAK NO RUMO 227.

II – SAÍDA ALVOX RWY 29

APÓS A DECOLAGEM, SUBIR COM GRADIENTE MÍNIMO DE 3,5%, MANTENDO RUMO 108 POR 2 NM, ATÉ WAYPOINT FLYOVER CT401, ENTÃO EXECUTAR CURVA A DIREITA (TF) PARA INTERCEPTAR RUMO 185. VOAR 40 NM PARA ALVOX NO RUMO 185.

COMMUNICATIONS FAILURE

TRANSPONDER CODE 7600. CROSS CT401/402 CLIMBING TO LAST ASSIGNED AND ACKNOWLEDGED ALTITUDE/FLIGHT LEVEL, BUT NOT BELOW MINIMUM FLIGHT ALTITUDE. LEAVE LAST ASSIGNED ALTITUDE/FLIGHT LEVEL 7 MINUTES AFTER IT IS REACHED. CONTINUE CLIMBING TO FLIGHT LEVEL PROPOSED ON FLIGHT PLAN.

DEPARTURE INSTRUCTIONS

I – GAVAK DEPARTURE RWY 11

AFTER TAKE OFF, CLIMB WITH MINIMUM GRADIENT OF 3,5%, MAINTAINING TRACK 288 FOR 2 NM, UNTIL WAYPOINT FLYOVER CT402, THEN EXECUTE TURN LEFT (TF) TO INTERCEPT TRACK 227. FLY 33 NM TO GAVAK ON TRACK 227.

II – ALVOX DEPARTURE RWY 29

AFTER TAKE OFF, CLIMB WITH MINIMUM GRADIENT OF 3,5%, MAINTAINING TRACK 108 FOR 2 NM, UNTIL WAYPOINT FLYOVER CT401, THEN EXECUTE TURN LEFT (TF) TO INTERCEPT TRACK 185. FLY 40 NM TO ALVOX ON TRACK 185.

Fig. 02 –RNAV Standard Instrument Departure (back)

## 7.2 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 pelos sistemas de bordo, 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.

## 7.2 BAROMETRIC VERTICAL NAVIGATION (APV BARO-VNAV) APPROACH

Barometric vertical navigation (Baro-VNAV) is a navigation system that presents to the pilot computed vertical guidance referenced to a specified vertical path angle (VPA), nominally 3°. The computer-resolved vertical guidance is based on barometric altitude and is specified as a final approach point (FAP) from reference datum height (RDH).

Baro-VNAV procedures are classified as Approach procedure with vertical guidance (APV). Such procedures use GNSS for the lateral navigation (LNAV) and barometric data as vertical navigation guidance (VNAV).

NOTE 1: The operational minima applied to the APV/Baro-VNAV procedures are identified as “LNAV/VNAV”.

NOTE 2: The operational minima applied to RNAV procedures (lateral navigation applied to GNSS) are identified as “LNAV”.

Pilots are responsible to check the minimum aerodrome temperature necessary for the APV BARO-VNAV procedure.

APV/Baro-VNAV procedures will be accomplished only when a local altimeter is available and the settings must be added to the aircraft altimeter.

The minimum aerodrome temperature necessary for the Baro-VNAV operation will be published in the APV/Baro-VNAV Approach Procedure Chart.

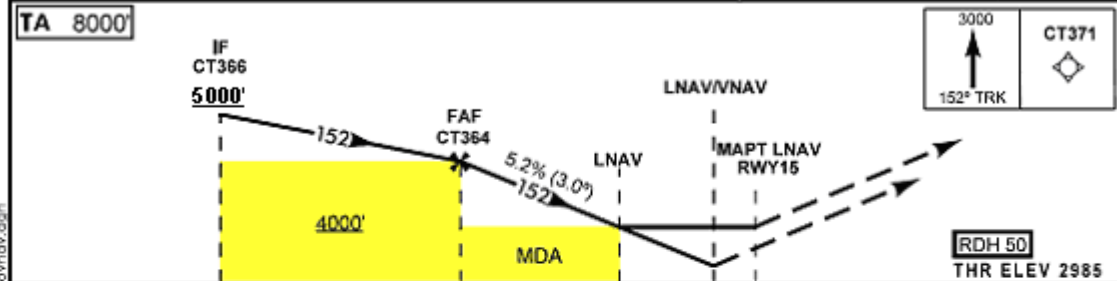
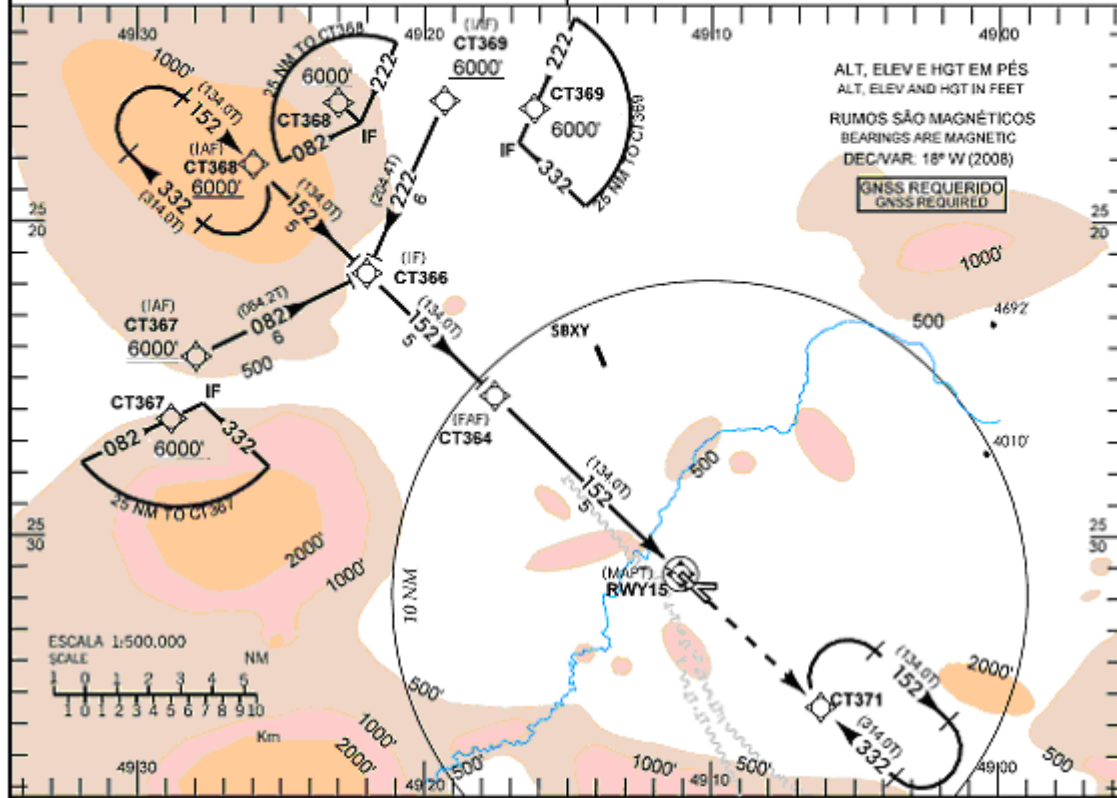


**CARTA DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS (IAC)**  
**INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)**  
**CIDADE / AEROPORTO, INTL (SBXX)**  
**RNAV (GNSS) x Rwy 15**

<b>AD ELEV: 2988</b> <b>HGTS REF THR 15 - ELEV 2985</b>	<b>ATIS</b> 119.55	<b>APP XXX</b> 119.25 121.50	<b>TWR XXX</b> 118.10	<b>GNDC XXX</b> 121.90
--	-----------------------	---------------------------------	--------------------------	---------------------------

1) PROCEDIMENTO BARO-VNAV NÃO AUTORIZADO ABAIXO DE -2º C.  
 1) PROCEDURE BARO-VNAV NOT AUTHORIZED BELOW -2º C.  
 2) OBSERVAR COMPULSORIAMENTE SEÇÃO CAR DA AIP-MAP.  
 2) CAR SECTION OF AIP-MAP SHALL BE OBSERVED.

**APROXIMAÇÃO PERDIDA: SUBIR PARA 6000' NO RUMO 152 PARA ESPERA EM CT371.**  
**MISSED APPROACH: CLIMB TO 6000' HEADING 152 FOR HOLDING AT CT371.**



RWY 15	1.2	2.0	3.0	4.0	CT364		KT	090	110	130	150	170	190
ALT	3417	3672	3990	4309	4627		FPM	500	600	700	800	900	1000
(HGT)	432	687	1005	1324	1642		FAF-MAPT	NIL					

LNNAV VNAV	CAT	A	B	C	D	E
	DA / OCH / TETO	3235 / 250 / 300				
LNNAV	RVR (m)	800				
	MDA / OCH / TETO	3420 / 432 / 500				
CIRCULAR	ALS / NO ALS / RVR (m)	800 / 1600 / NIL		1300 / 2000 / NIL		
	TO CIRCLE	MDA / OCH / TETO	3750 / 765 / 800			
	VIS (m)	1600	2000	3600	4000	4400

xx xxx 08 MODIFICAÇÕES / CHANGES: PROPOSTA DE PROCEDIMENTO/PROCEDURE PURPOSE.  
**SBXX RNAV (GNSS) x Rwy 15**

E:\PROJETO\_ICAO\ICAO\decanha\_01\_12\_08\sect\_kac\_barovnav.dgn

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AEREO - COMAR - BRASIL

**Fig. 03 – Baro/VNAV Instrument Approach Chart**



### 7.3 APROXIMAÇÃO ILS COM TRANSIÇÃO RNAV

O DECEA, no intuito de permitir maior acessibilidade aos aeródromos providos de Sistemas de Pouso por Instrumentos (ILS) e, ainda, flexibilizar e otimizar o uso do espaço aéreo publicará procedimentos de aproximação ILS com transição RNAV (GNSS).

Nesses procedimentos, a aeronave empregará navegação RNAV (GNSS) até o início do segmento de precisão (interceptação da rampa do glide), onde deverá ocorrer 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.

### 7.3 ILS APPROACH WITH RNAV TRANSITION

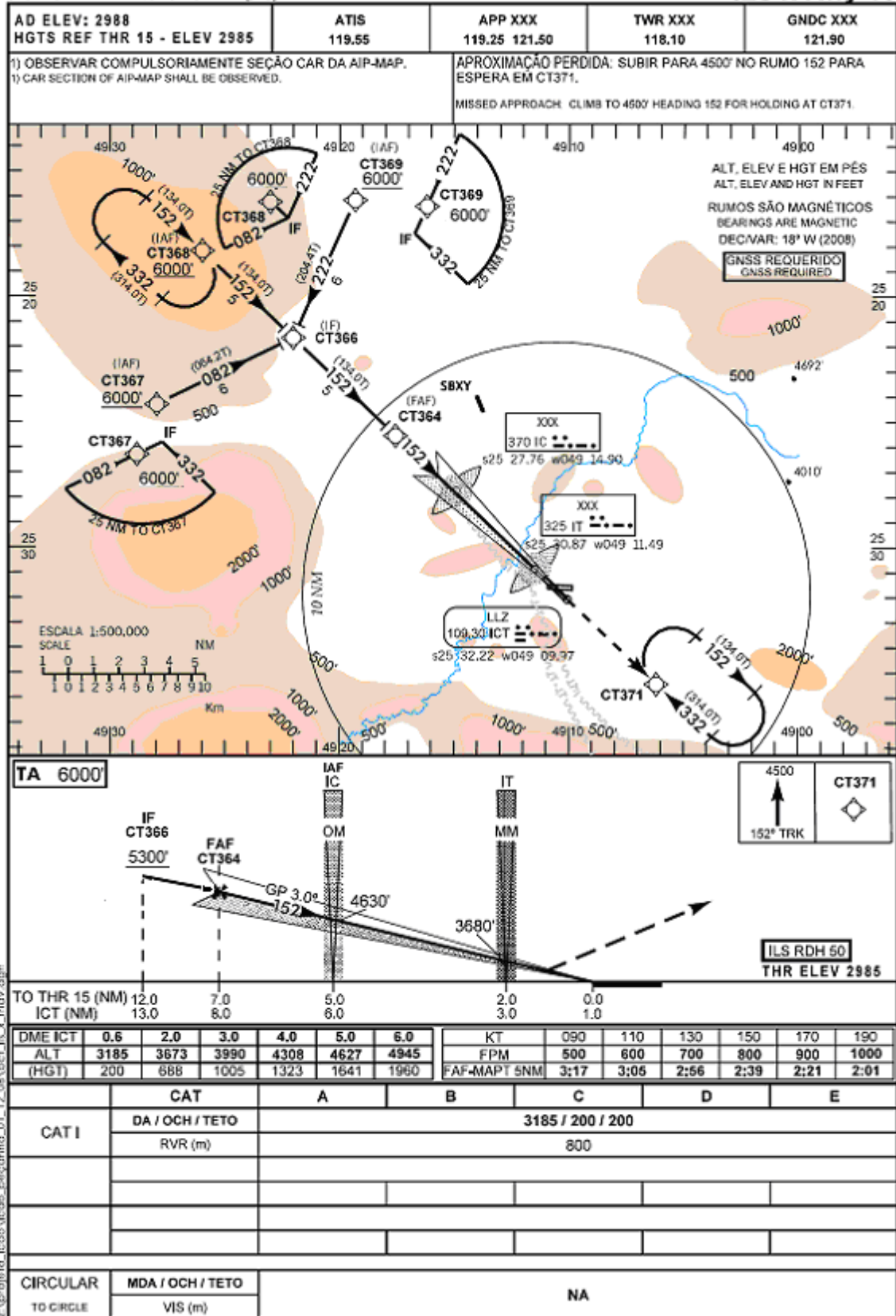
DECEA, intending to allow a better access to the aerodromes with the Instrument Landing Systems (ILS) and also to suit and optimize the use of the airspace, will publish the ILS Procedures with RNAV transition (GNSS).

For such procedures, the aircraft will employ the RNAV navigation (GNSS) up to the beginning of the precision segment (interception glide path), where the transition to the ILS approach procedure may occur. When it is a missed approach, the aircraft must return to the RNAV navigation (GNSS).

Only the following ILS procedures with RNAV transition will be published:

- c) For the ILS Category I; and
- d) Supposing the use of the full system (ILS).

**CARTA DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS (IAC)**  
**INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)**  
**CIDADE / AEROPORTO, INTL (SBXX)**  
**ILS x Rwy 15**



SBXX ILS x Rwy 15

**Fig. 04 – Instrument Approach Chart ILS/RNAV (GNSS)**



## **8 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**8.1** Esta AIC foi aprovada pelo Boletim Interno do DECEA, nº 48, de 13 de março de 2009.

**8.2** Os casos não previstos nesta Circular serão resolvidos pelo Exmo. Sr. Subdiretor de Operações do DECEA.

## **8 FINAL ARRANGEMENTS**

**8.1** This AIC was approved by DECEA Internal Bulletin nr. 48, dated 13 March 2009.

**8.2** Any omission which may nevertheless be detected shall be revised by the Deputy Director of DECEA Operations.