

PROYECTOS DE BRASIL



**Departamento de Controle
do Espaço Aéreo**

DEPARTMENT OF AIR SPACE CONTROL - DECEA

www.decea.gov.br

OBJETIVO

Presentar la planificación del espacio aéreo brasileño y sus etapas de implementación.



Departamento de Controle
do Espaço Aéreo



GUIÓN

- Implementación de la PBN
- Reestructuración de las TMA
- Cartas de aproximación PBN



Departamento de Controle
do Espaço Aéreo



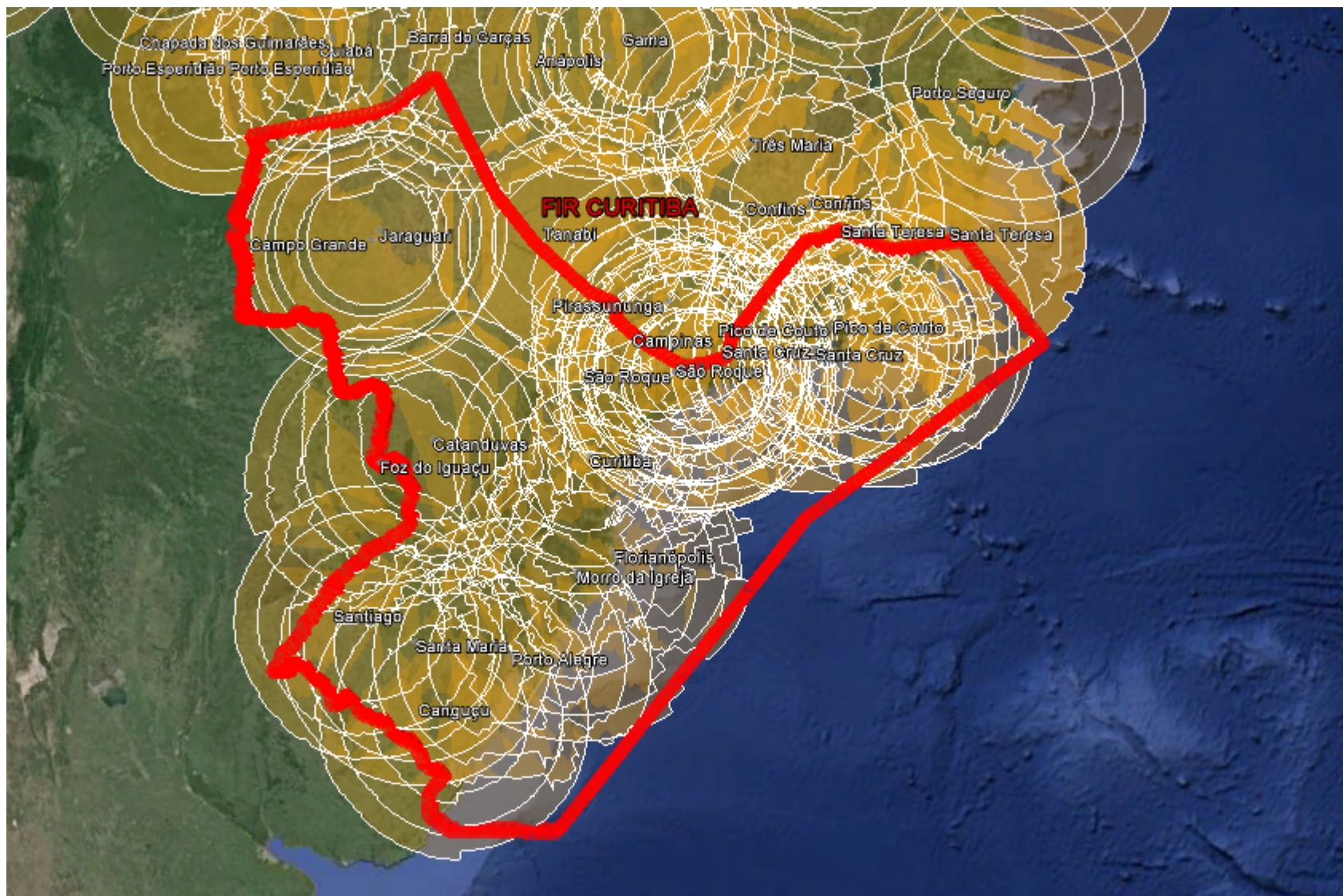


PBN SUR

Planificación

PROCESO DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO





TMA CURITIBA

ESPACIO AÉREO

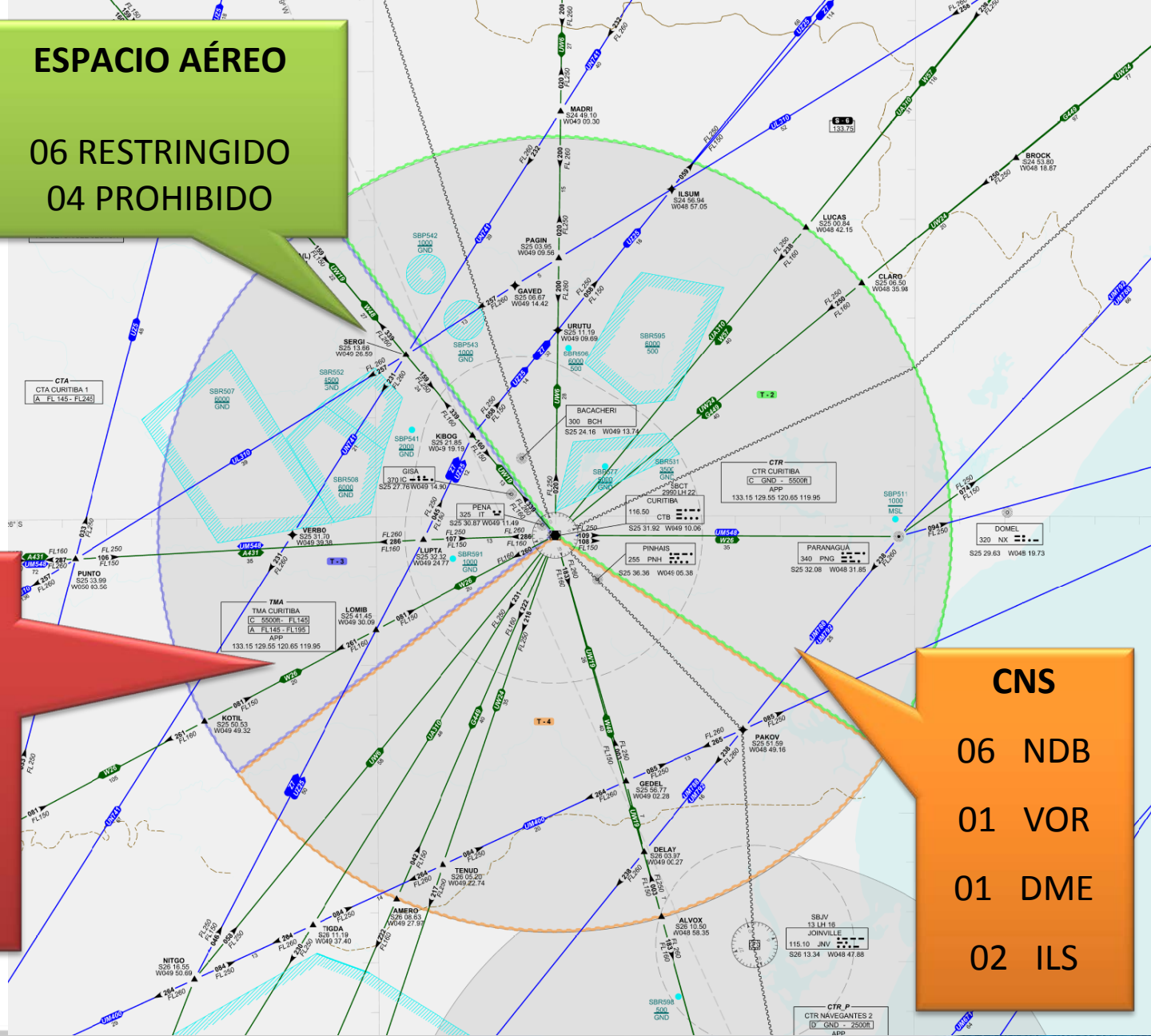
**06 RESTRINGIDO
04 PROHIBIDO**

PROCEDIMIENTOS

17 IAC
06 SID
0 STAR
04 IAC RNP APCH
21 SID RNAV
22 STAR RNAV

CNS

06 NDB
01 VOR
01 DME
02 ILS



TMA FLORIANÓPOLIS

ESPACIO AÉREO

06 RESTRINGIDO

CNS

03 NDB

01 VOR

02 DME

01 ILS

PROCEDIMIENTOS

08 IAC

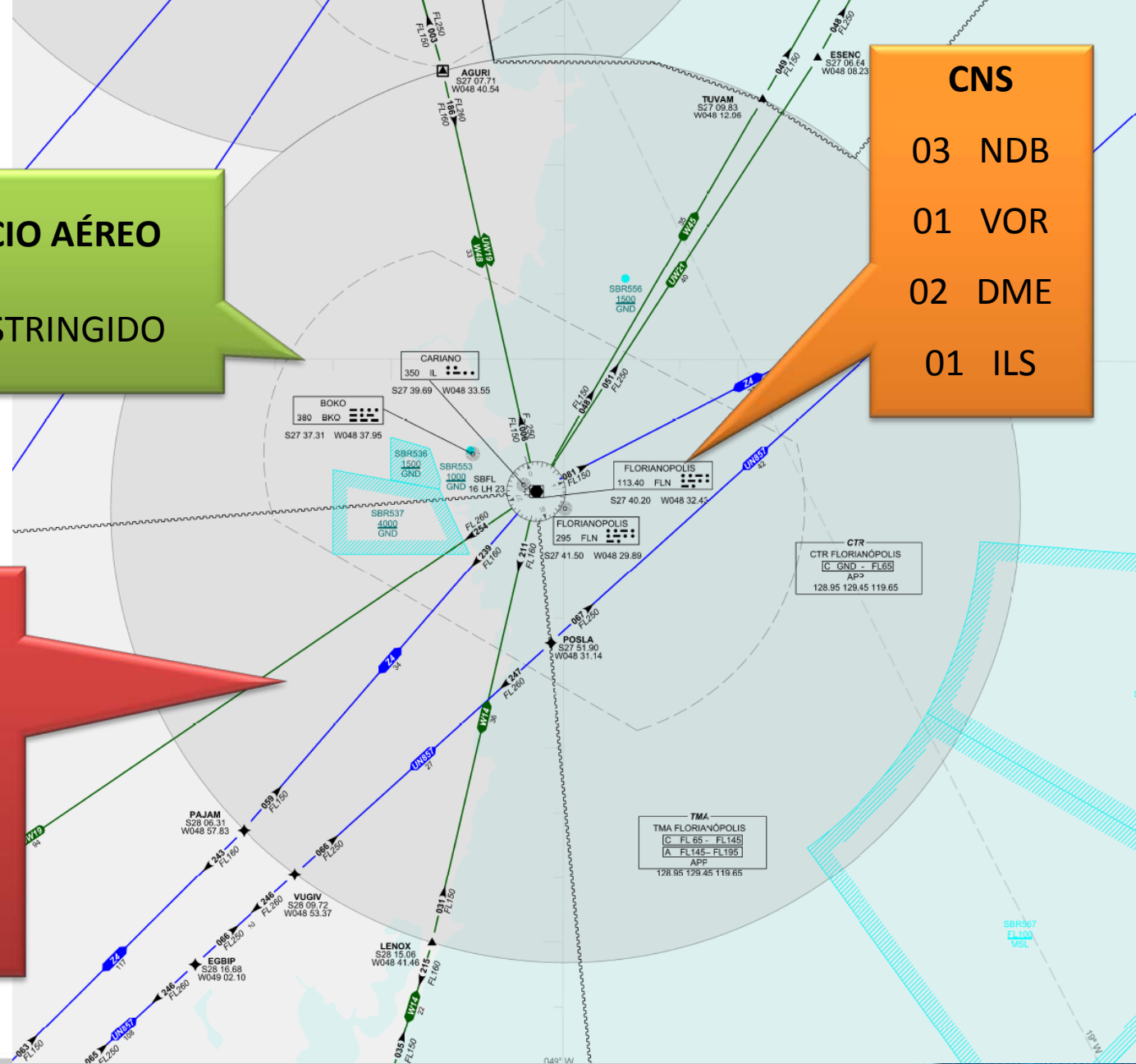
03 SID

0 STAR

02 IAC RNP APCH

24 SID RNAV

08 STAR RNAV



TMA

NAVEGANTES

ESPACIO AÉREO

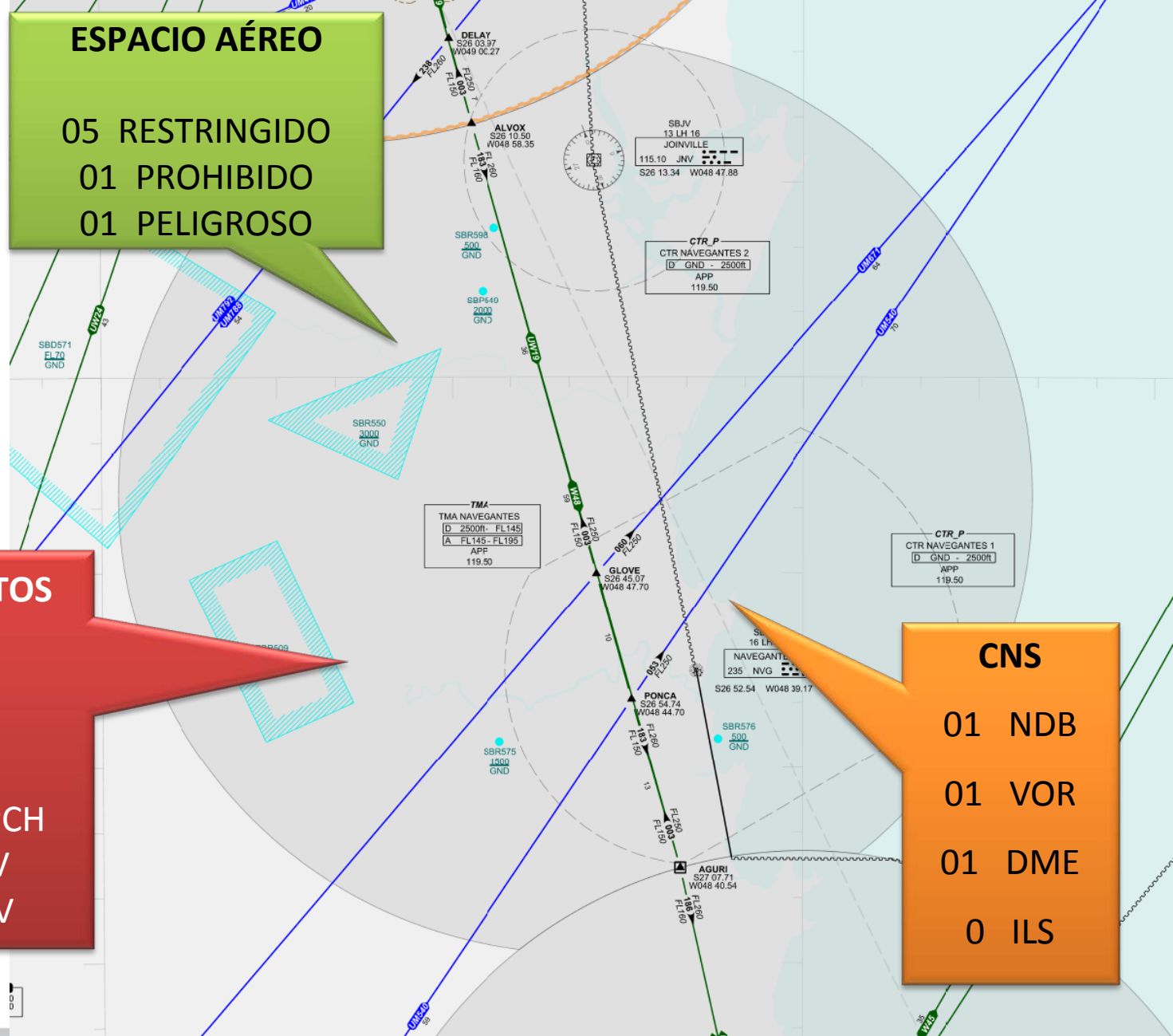
05 RESTRINGIDO
01 PROHIBIDO
01 PELIGROSO

PROCEDIMIENTOS

04 IAC
06 SID
0 STAR
03 IAC RNP APCH
12 SID RNAV
0 STAR RNAV

CNS

01 NDB
01 VOR
01 DME
0 ILS



TMA

PORTO ALEGRE

ESPACIO AÉREO

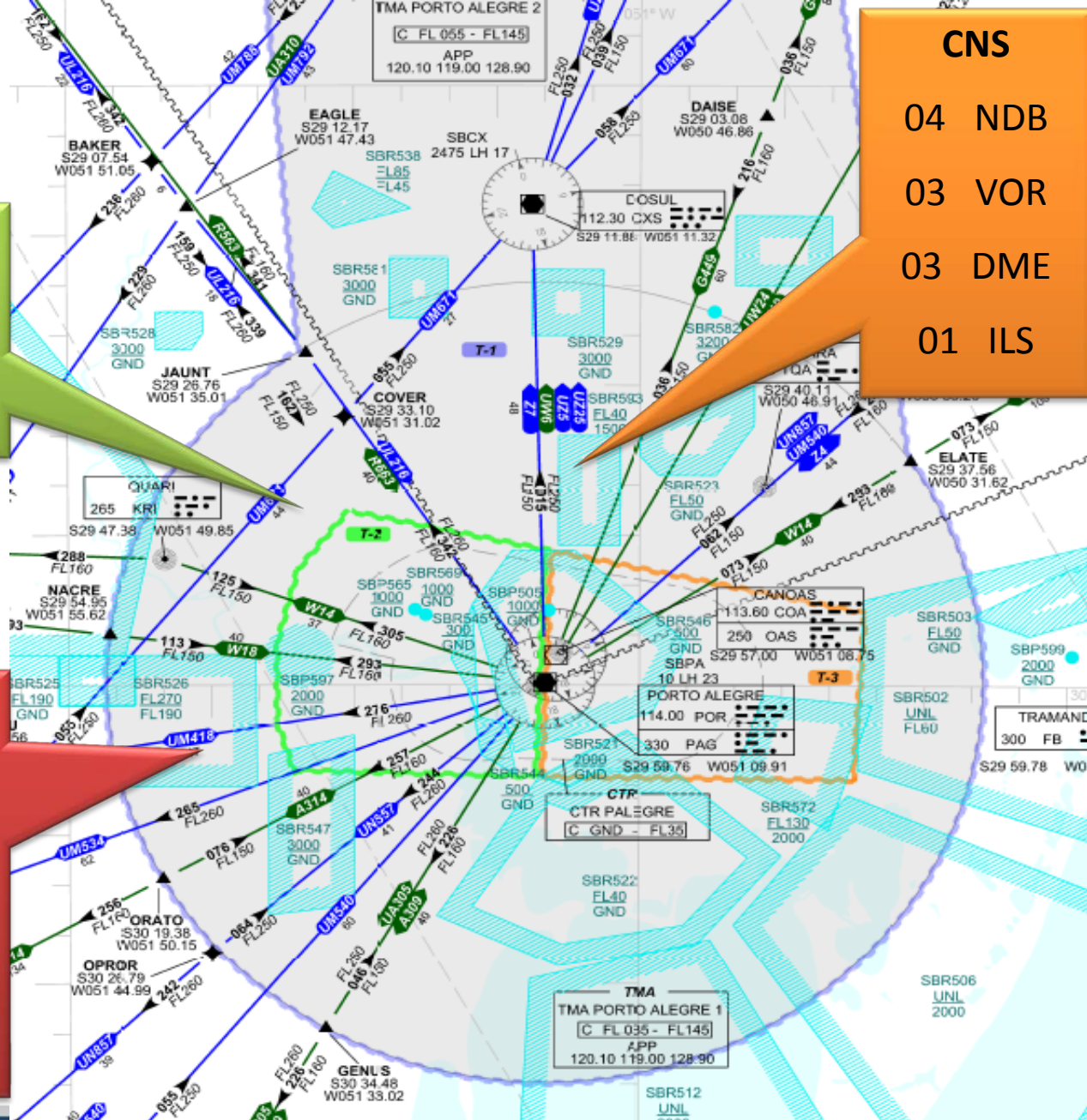
19 RESTRINGIDO
02 PROHIBIDO
04 PELIGROSO

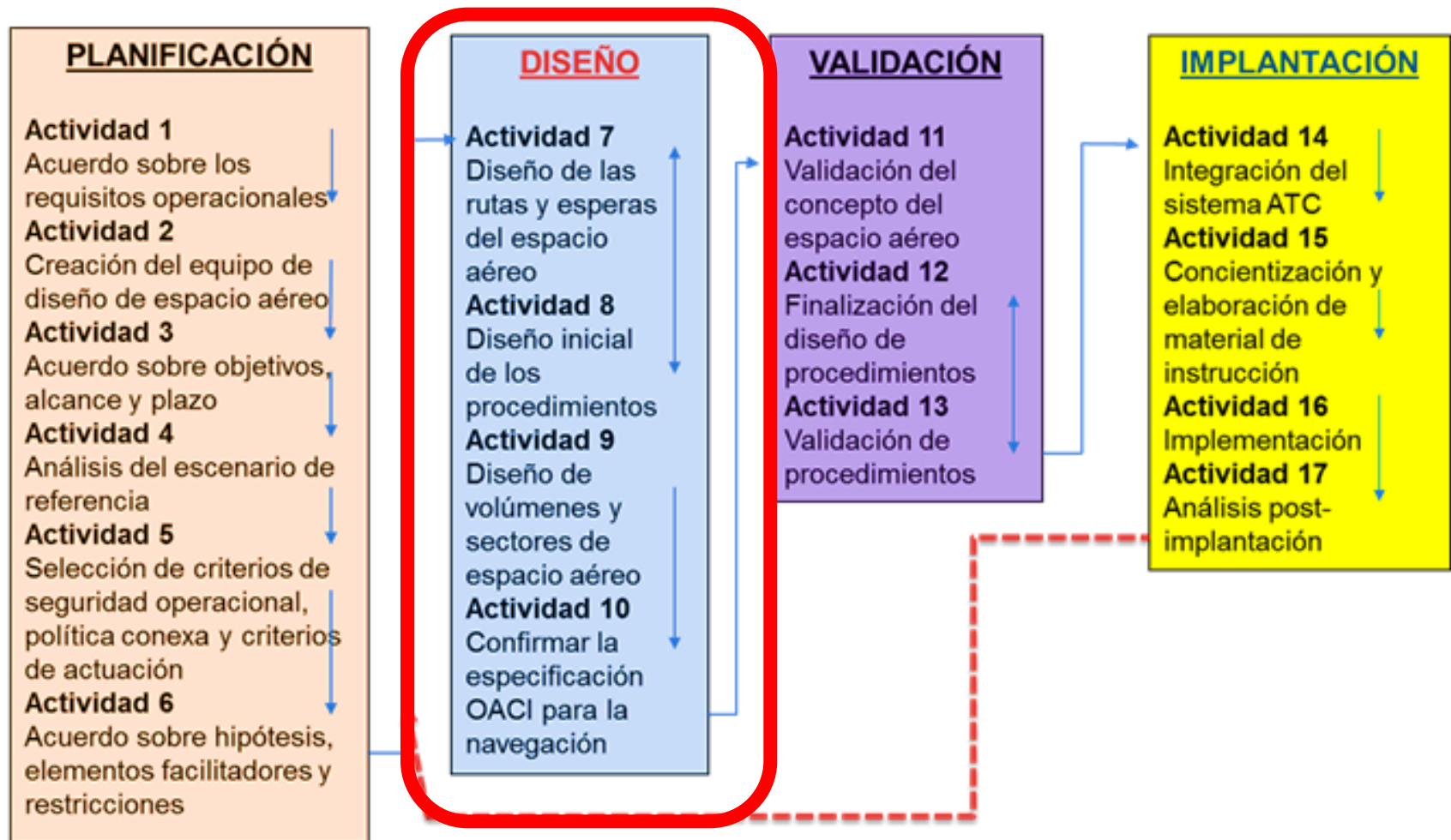
PROCEDIMIENTOS

13 IAC
12 SID
08 STAR
02 IAC RNP APCH
26 SID RNAV
10 STAR RNAV

CNS

04 NDB
03 VOR
03 DME
01 ILS





Fase: DE DISEÑO



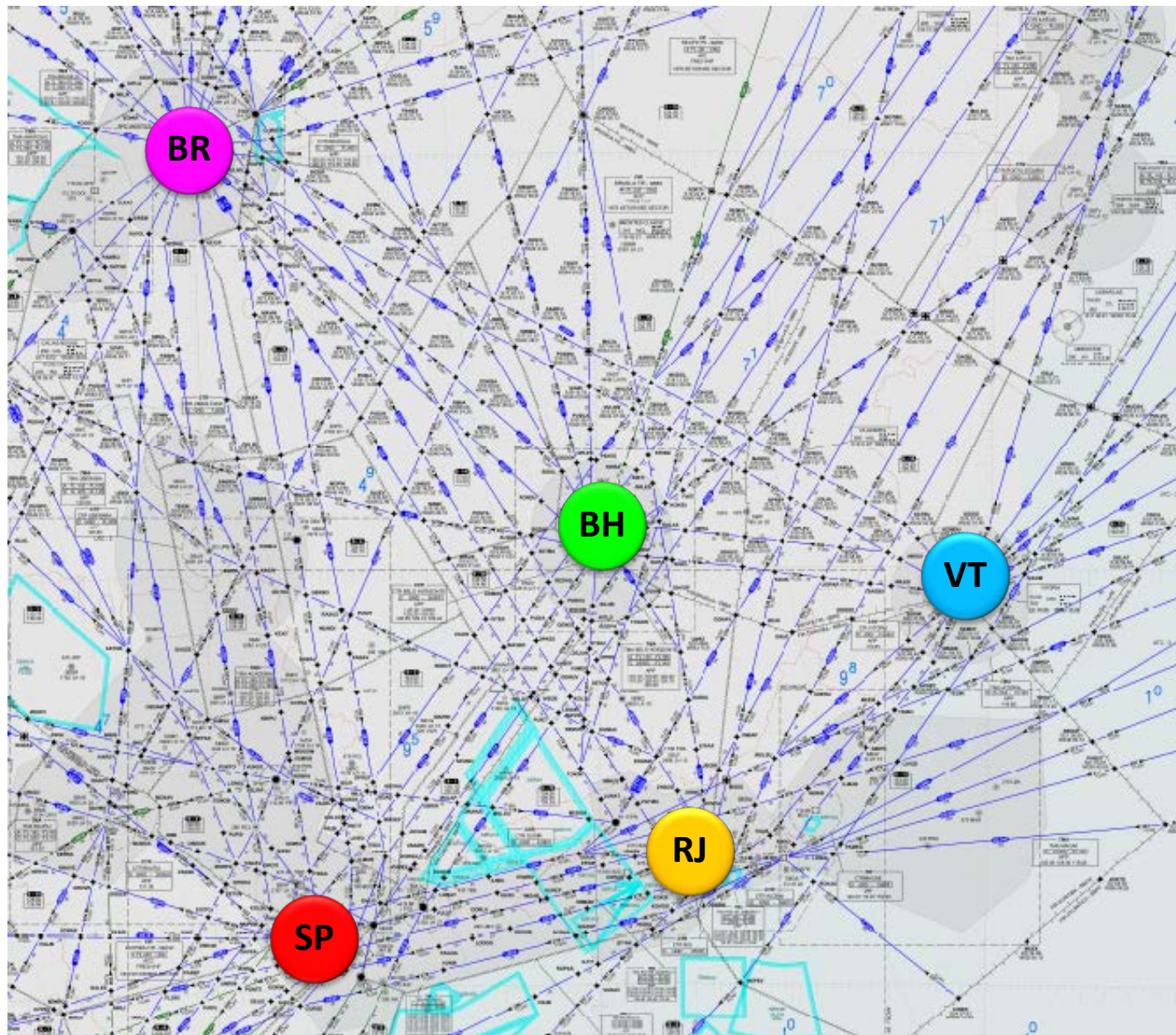


rio20!6



Live your passion





DECLARACIÓN DE BOGOTÁ

Compromiso con el logro de los siguientes objetivos para el año 2016:

- 40% de los aeródromos internacionales / TMA:
 - con operaciones de descenso continuo (CDO)
 - con operaciones de ascenso continuo (CCO)

PLANIFICACIÓN PARA EL ESPACIO AÉREO BRASILEÑO





PLANIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO BRASILEÑO

PBN

TMA

CAMBIO

PROGRAMADO

BRASÍLIA

STAR/APROX
SIMULTÁNEA

11/2015

BELO HORIZONTE

CIRCULAÇÃO

11/2015

SÃO PAULO

STAR/IAC

11/2015

PBN SUL

CIRCULAÇÃO

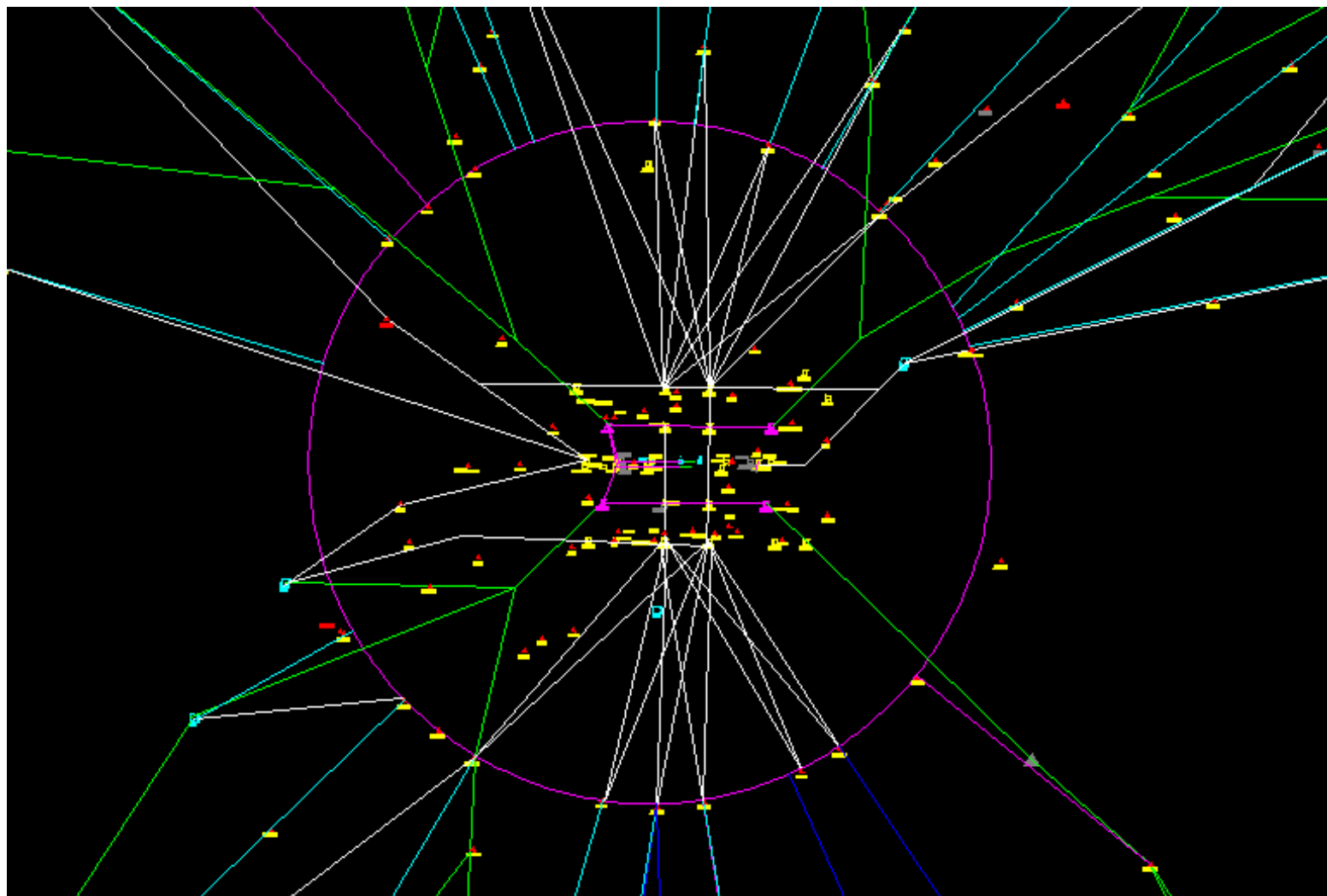
03/2017



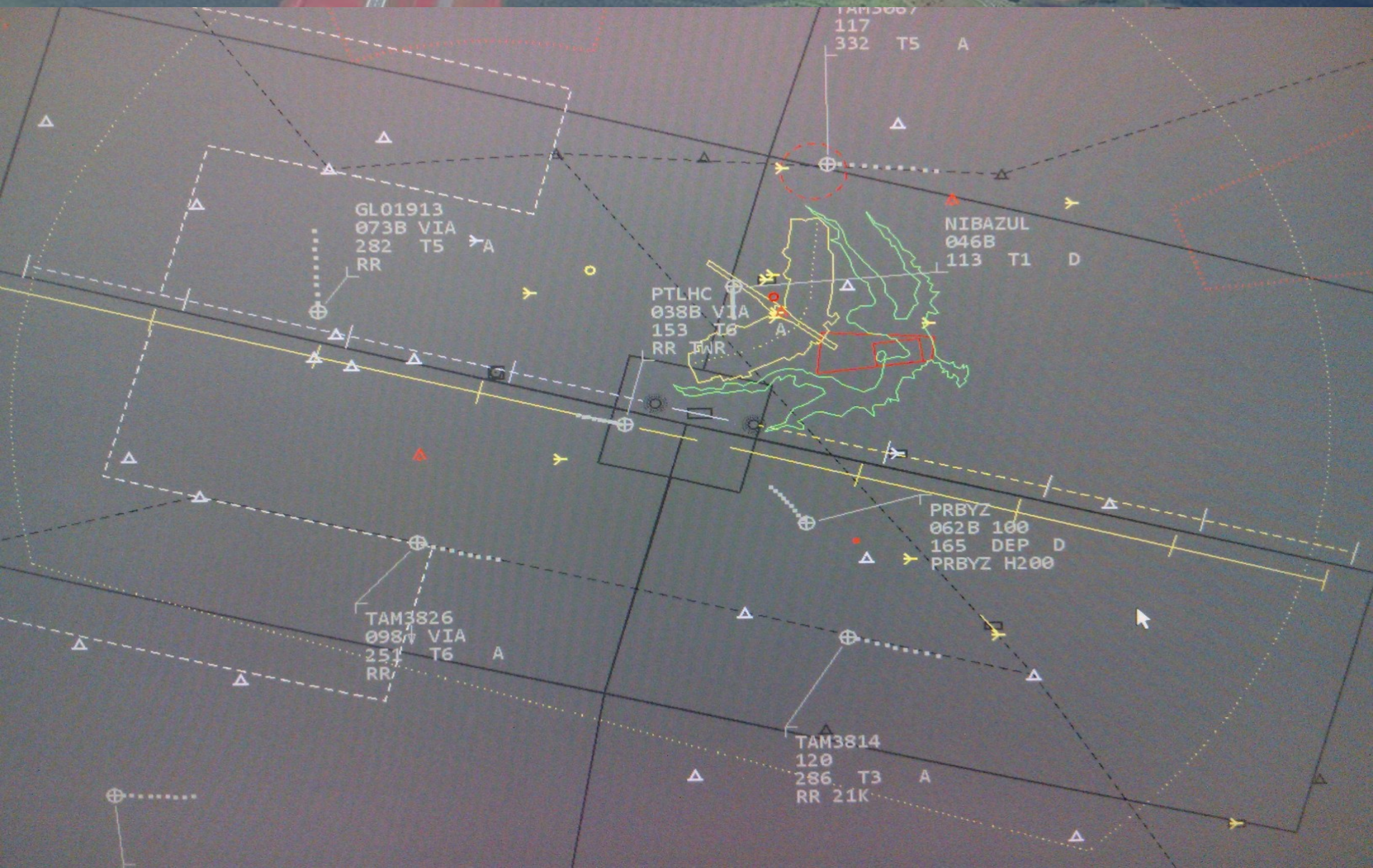
CAMBIOS EN LA TMA-BR

An aerial photograph of an airport, likely São Paulo Guarulhos International Airport, showing two long runways. The left runway and its surrounding taxiways are highlighted in a semi-transparent red color. The right runway and its surrounding taxiways are highlighted in a semi-transparent blue color. The central terminal building and other airport infrastructure are visible between the two runways. The surrounding landscape includes green fields, some residential areas, and a road network.

TMA Brasília



APROXIMACIÓN SIMULTÁNEA

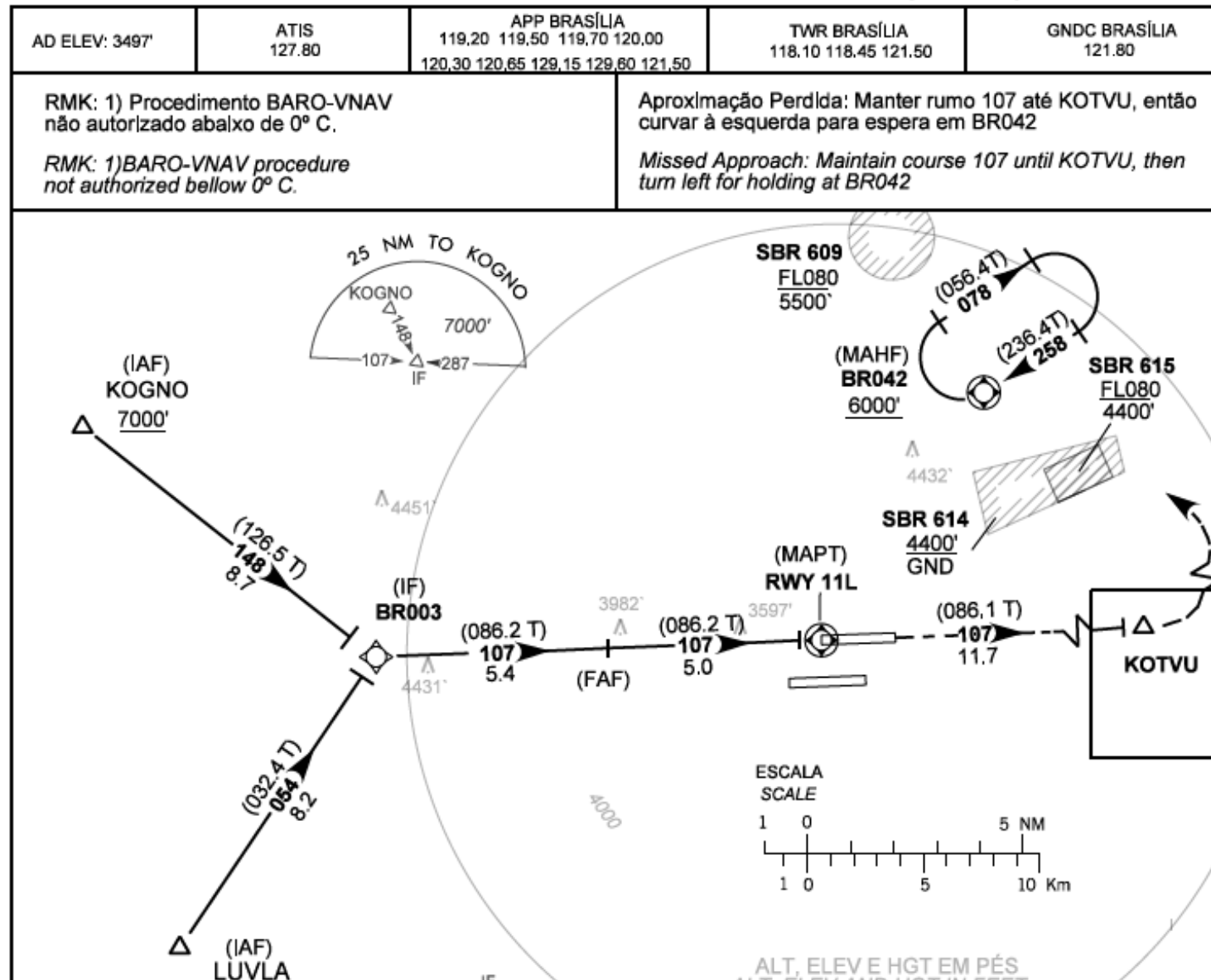


CARTA DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS (IAC)

INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

BRASÍLIA / Presidente Juscelino Kublitschek, INTL (SBBR)

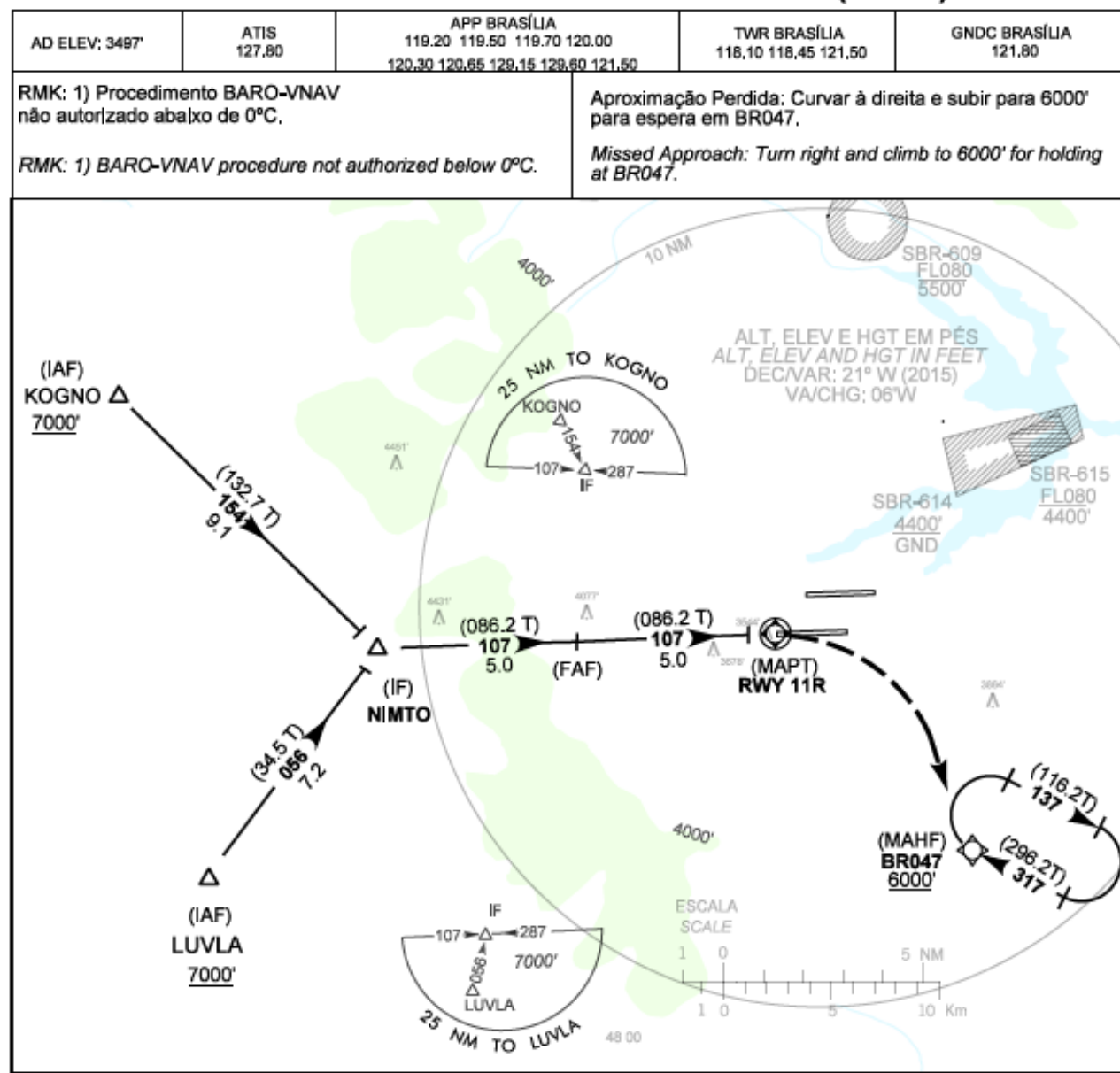
RNAV(GNSS) Y RWY 11L



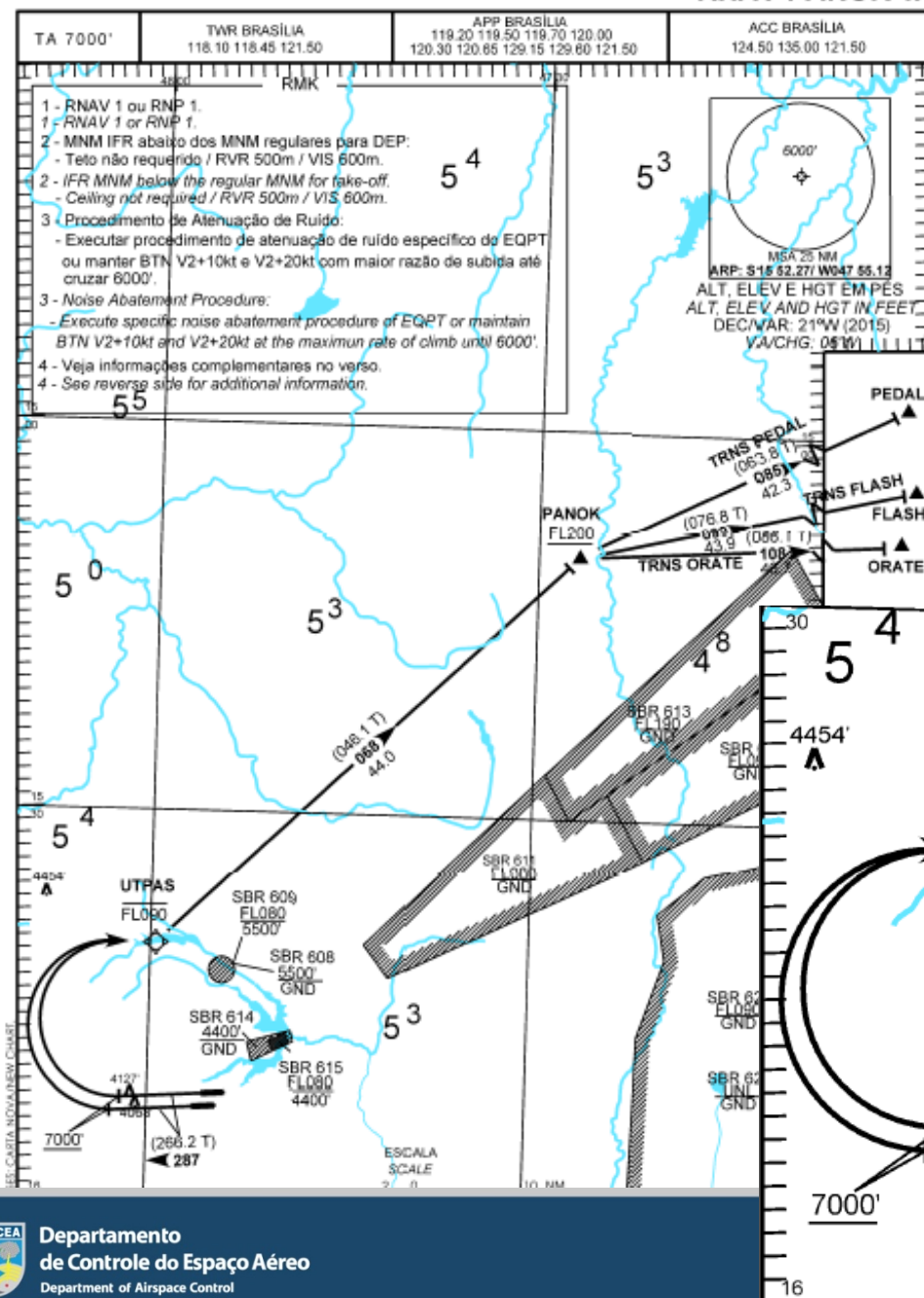
CARTA DE APROXIMAÇÃO
POR INSTRUMENTOS (IAC)
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

BRASÍLIA / Juscelino Kublitschek, INTL (SBBR)

RNAV (GNSS) Z RWY 11R

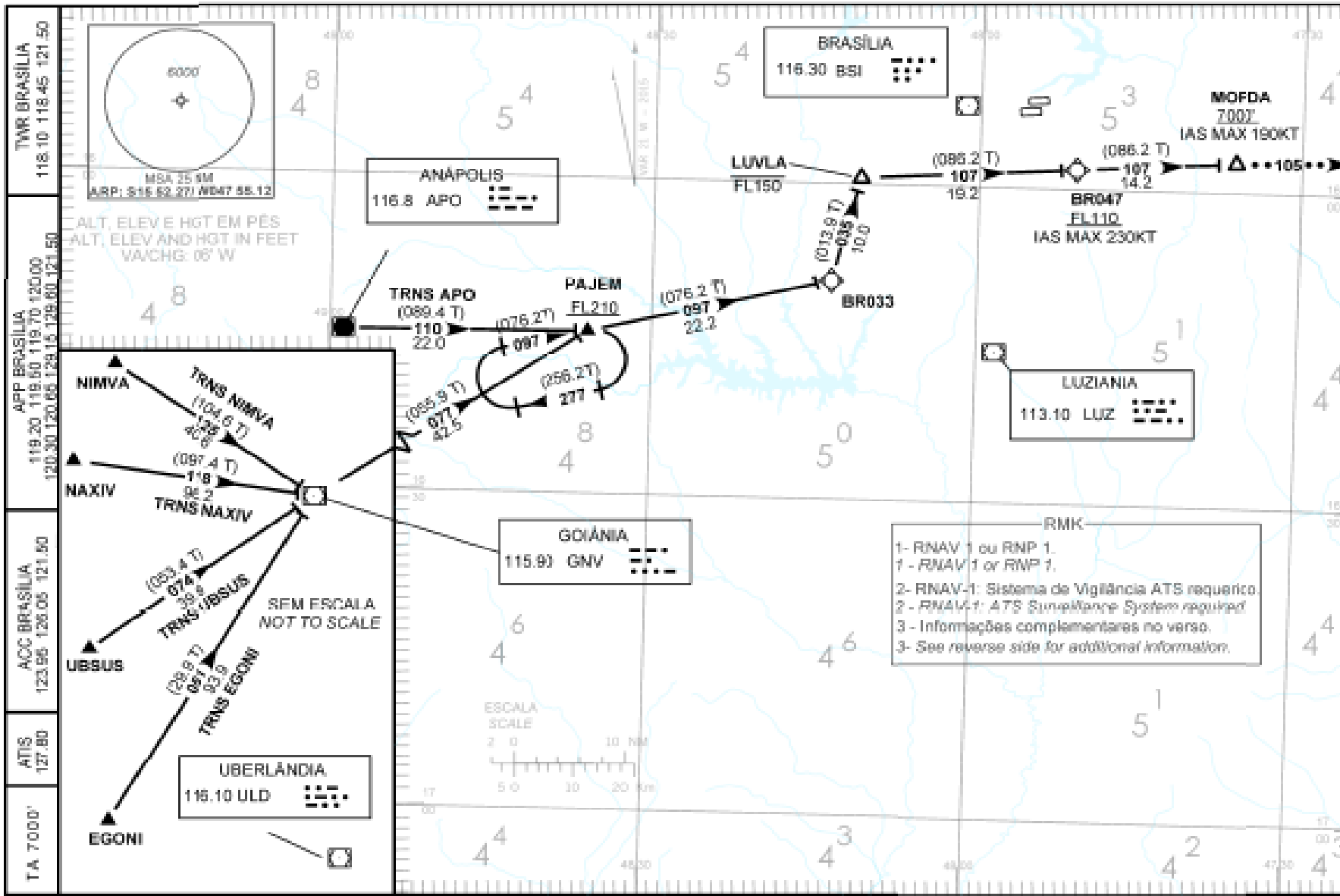


SID - SBBR



CARTA DE CHEGADA PADRÃO
POR INSTRUMENTOS (STAR)
STANDARD ARRIVAL CHART
INSTRUMENT (STAR)

BRASILIA/ Pres. Juscelino Kubitschek, INTL (SBBR)
RWY 29L/29R
RNAV PAJEM 1A



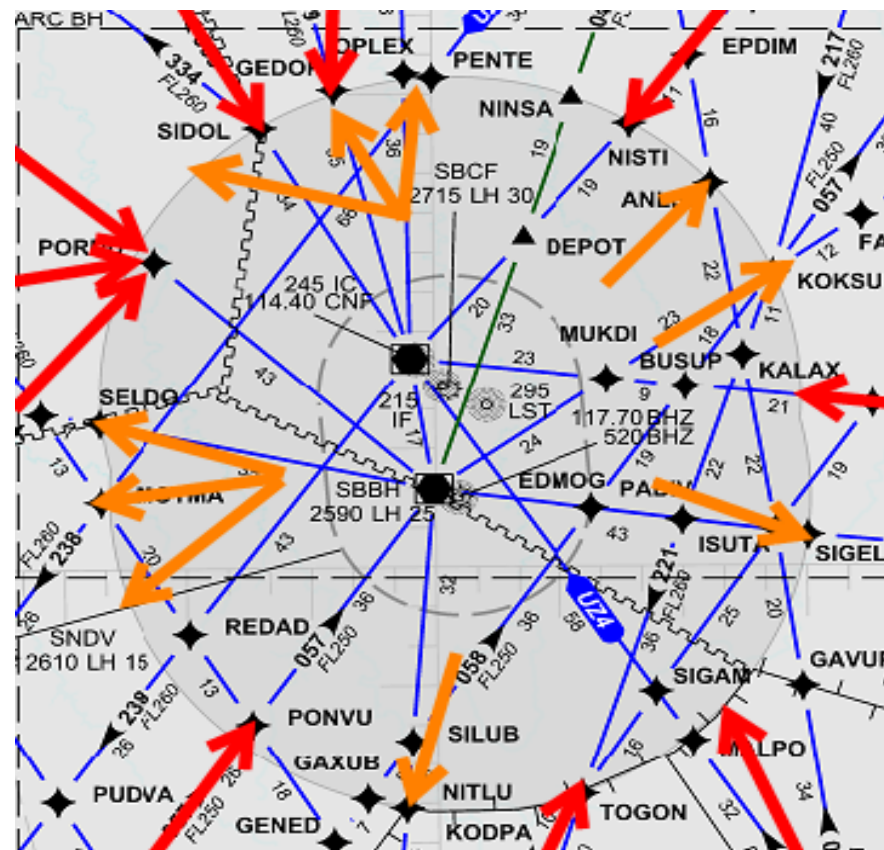
REESTRUCTURACIÓN DE LA DA TMA BH



Diseño del espacio aéreo

Objetivo Estratégico - Capacidad

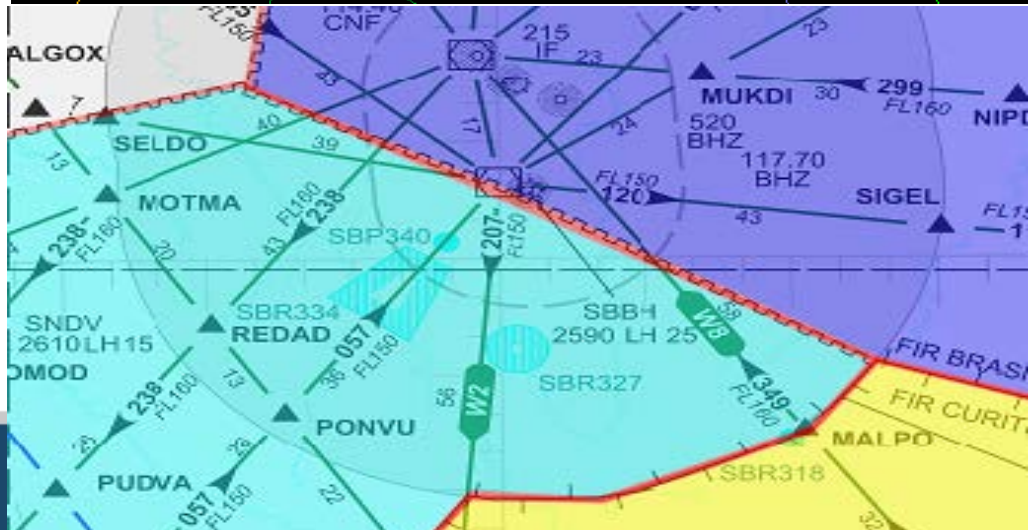
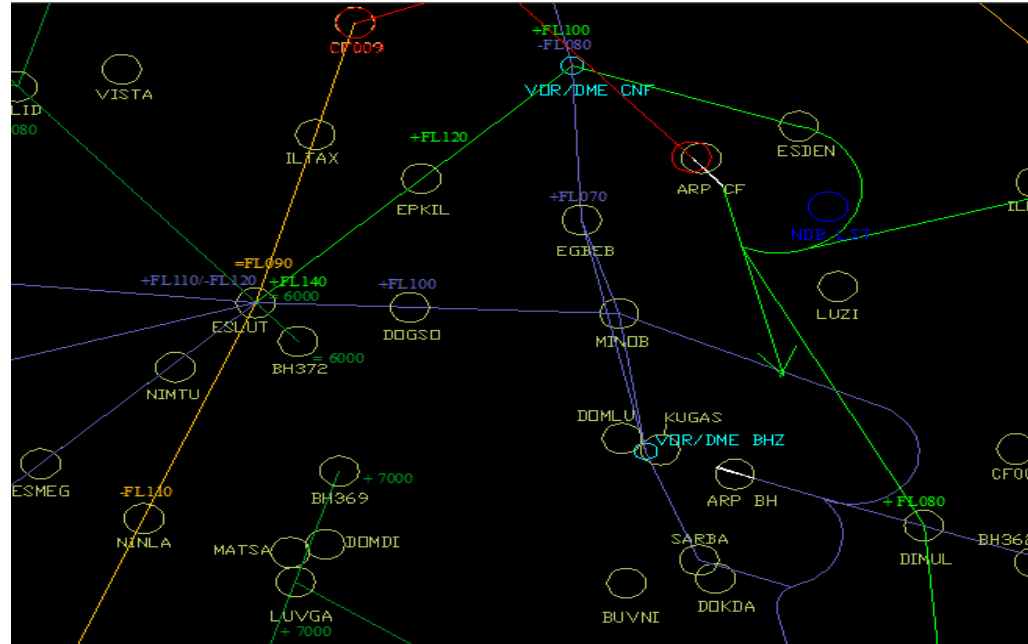
- Reducción del flujo de despegues de SBBH debido al mix de performance de las aeronaves.
- El exceso de STAR en el sector del Norte de la TMA (falta de espacio para la secuencia).



Diseño del espacio aéreo

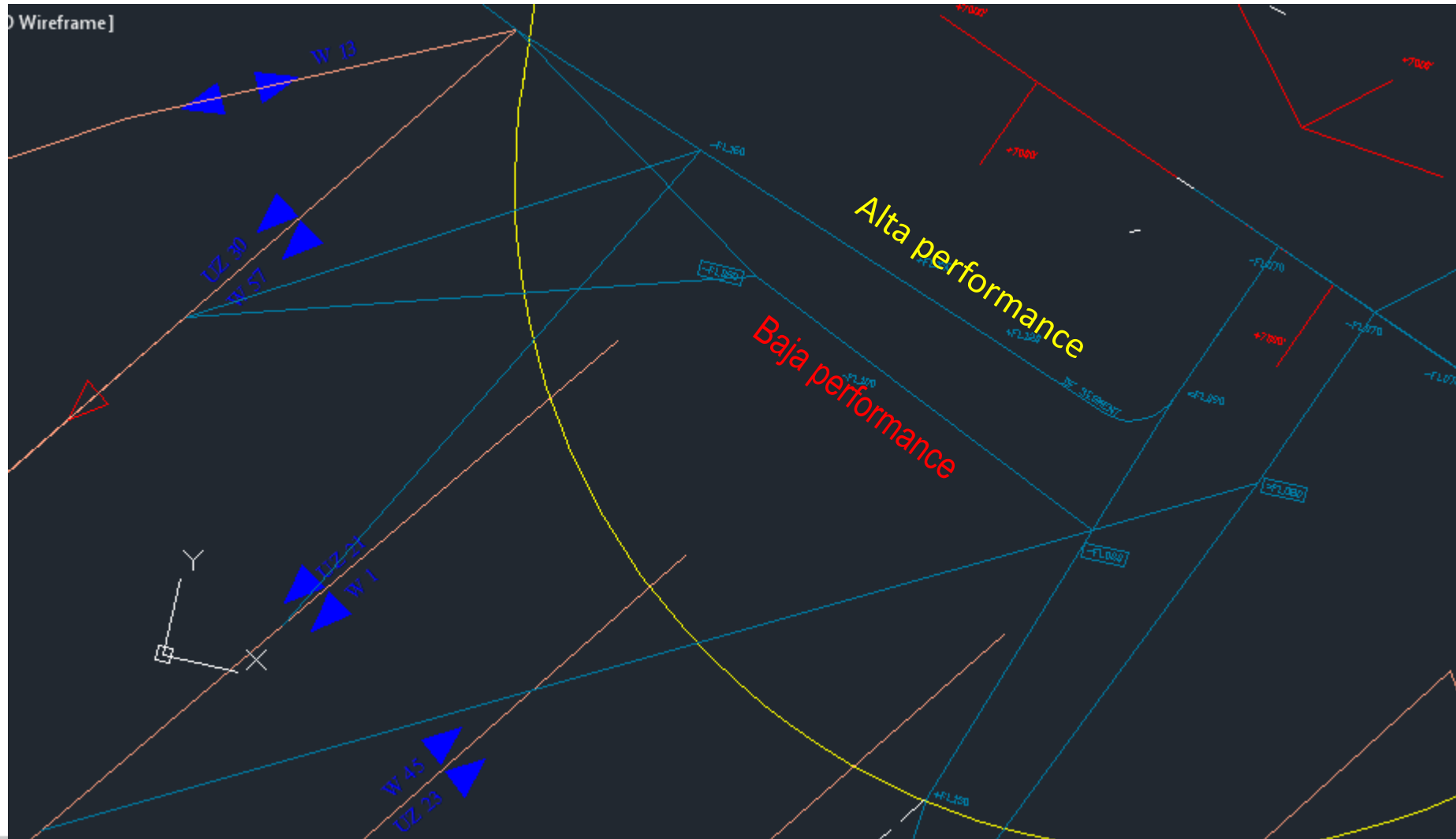
Objetivo estratégico - Seguridad

- Complejidad (dificultad para la comprensión de los procedimientos por ATCO).
- Cruces en niveles (aumento del margen de seguridad).
- Los problemas de circulación en la intersección FIR BS - FIR CW - TMA BH.



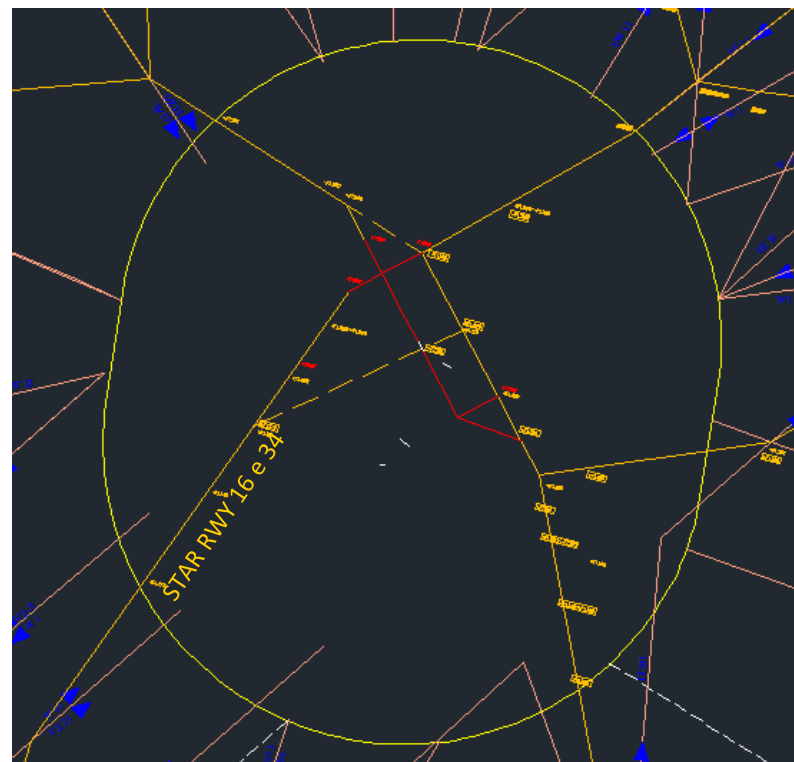
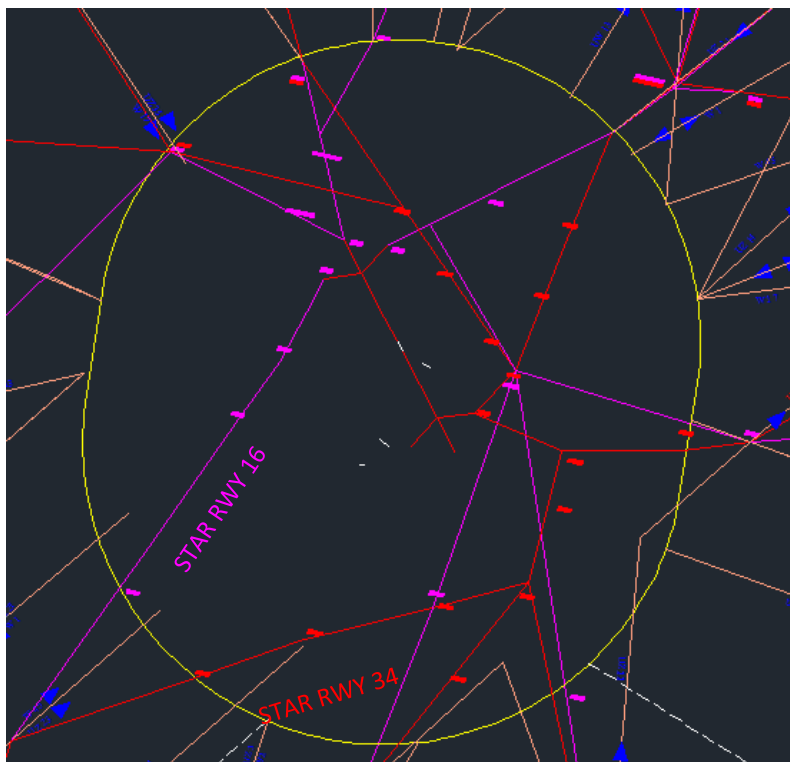
Reestruturação TMA-BH

Diferentes SID para aeronaves de alta y baja performance



STAR de SBCF

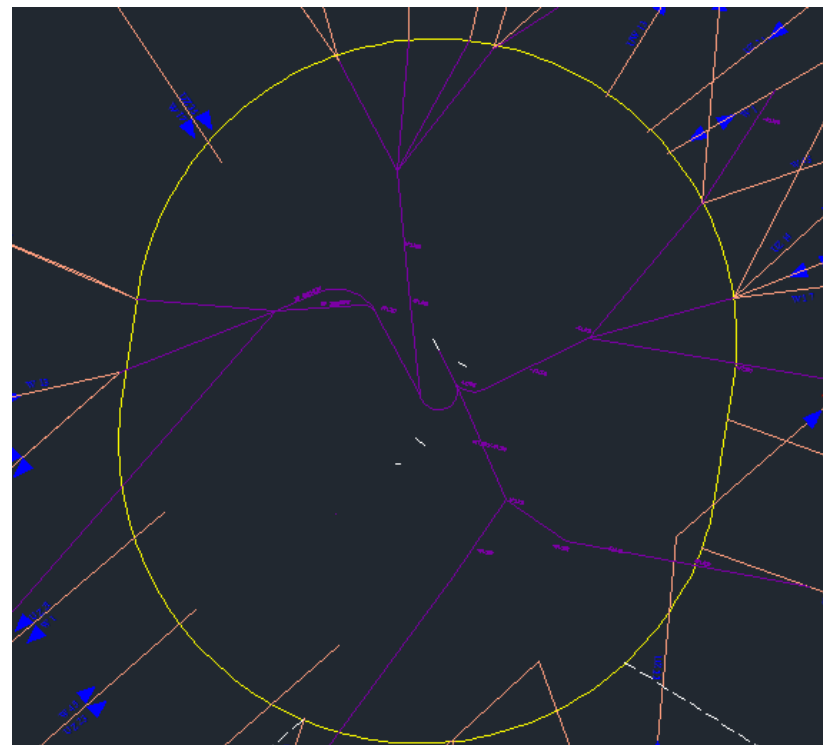
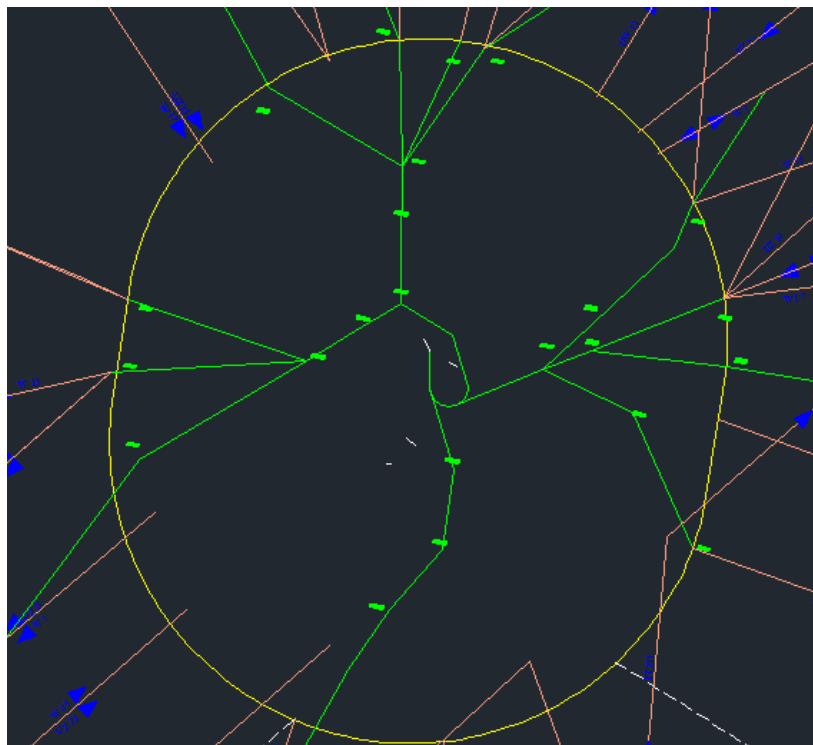
- Creação de STAR para ambas pistas utilizando o conceito de "Four Corner" para preservar os perfis iniciais, lo que reduce la complejidad de tránsito aéreo en la TMA-BH.



AD	PROCED	RWY	NOME	TRECHO	DISTÂNCIA ATUAL (NM)	DISTÂNCIA NOVA (NM)	DIFERENÇA (NM)	MOVIMENTO RWY	DIFERENÇA MOVIMENTO
SBCF	STAR	16	OPKES 1	OPKES - THR16	89,3	88,15	- 1,15	12311	-14158
SBCF	STAR	16	UMKIT 1	UMKIT - RWY16	120,5	112,19	- 8,31	7487	-62213
SBCF	STAR	34	OPKES 1	OPKES - THR34	117,76	107,83	- 9,93	927	-9202
SBCF	STAR	34	UMKIT 1	UMKIT - THR34	94,13	86,92	- 7,21	564	-4063

SID de SBCF Rwy 16

- Optimización de la SID para el sector “W”, estableció una curva inicial a la derecha.
- SID para SBVT se incorpora en la SID para el sector “S” con el fin de reducir el número de cruces con STAR.



AD	PROCED	RWY	NOME	TRECHO	DISTÂNCIA ATUAL (NM)	DISTÂNCIA NOVA (NM)	DIFERENÇA (NM)	MOVIMENTO RWY	DIFERENÇA MOVIMENTO
SBCF	SID	16	MOTMA1	THR16 - MOTMA	68,93	63,47	- 5,46	12424	-67834
SBCF	SID	16	SELDO	THR16 - SELDO	67,89	59,27	- 8,62	2780	-23962
SBCF	SID	16	DOKBA 1	CNF - DOKBA	120,4	117,02	- 3,38	4694	-15865
SBCF	SID	16	KOKSU 1	THR16 - KOKSU	48,28	45,1	- 3,18	4590	-14595
SBCF	SID	16	PUDVA1	THR16 - MAVBO	117,38	115,26	- 2,12	5371	-11386
SBCF	SID	34	KOKSU 1	CNF - KOKSU	57,13	42,32	- 14,81	345	-5116

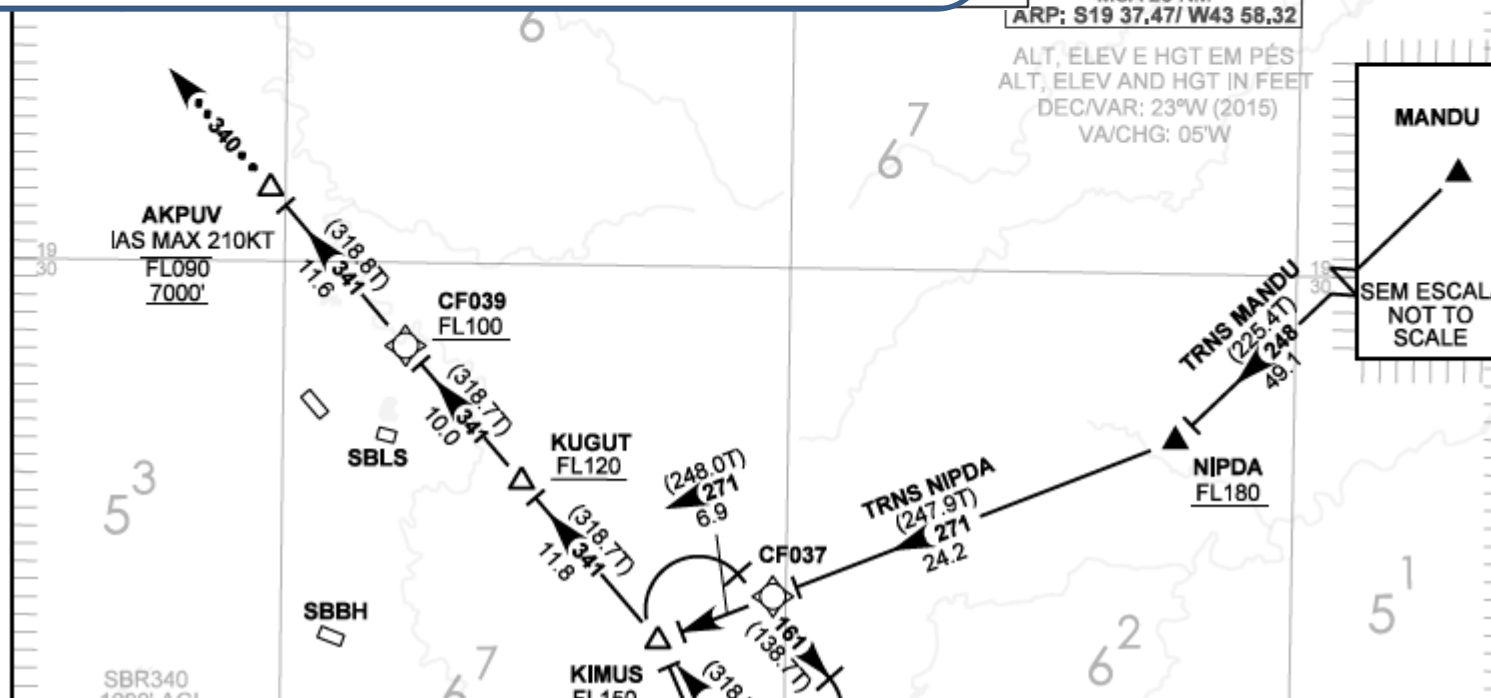
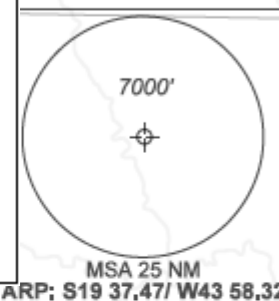
CARTA DE CHEGADA PADRÃO
POR INSTRUMENTOS (STAR)
STANDARD ARRIVAL CHART
INSTRUMENT (STAR)

BELO HORIZONTE/ Tancredo Neves, INTL (SBCF)
RWY 10
RNAV KIMUS 1A

TA 8000'	ATIS 127.85	ACC BRASÍLIA 126.75 127.30 121.50	ACC CURITIBA 124.00 125.35 128.25 121.50	APP BELO HORIZONTE 119.10 119.30 119.65 120.20 128.55 129.10 129.40 121.50	TWR CONFINES 118.20 121.50
----------	----------------	--------------------------------------	--	--	-------------------------------

KIMUS 1A ARRIVAL

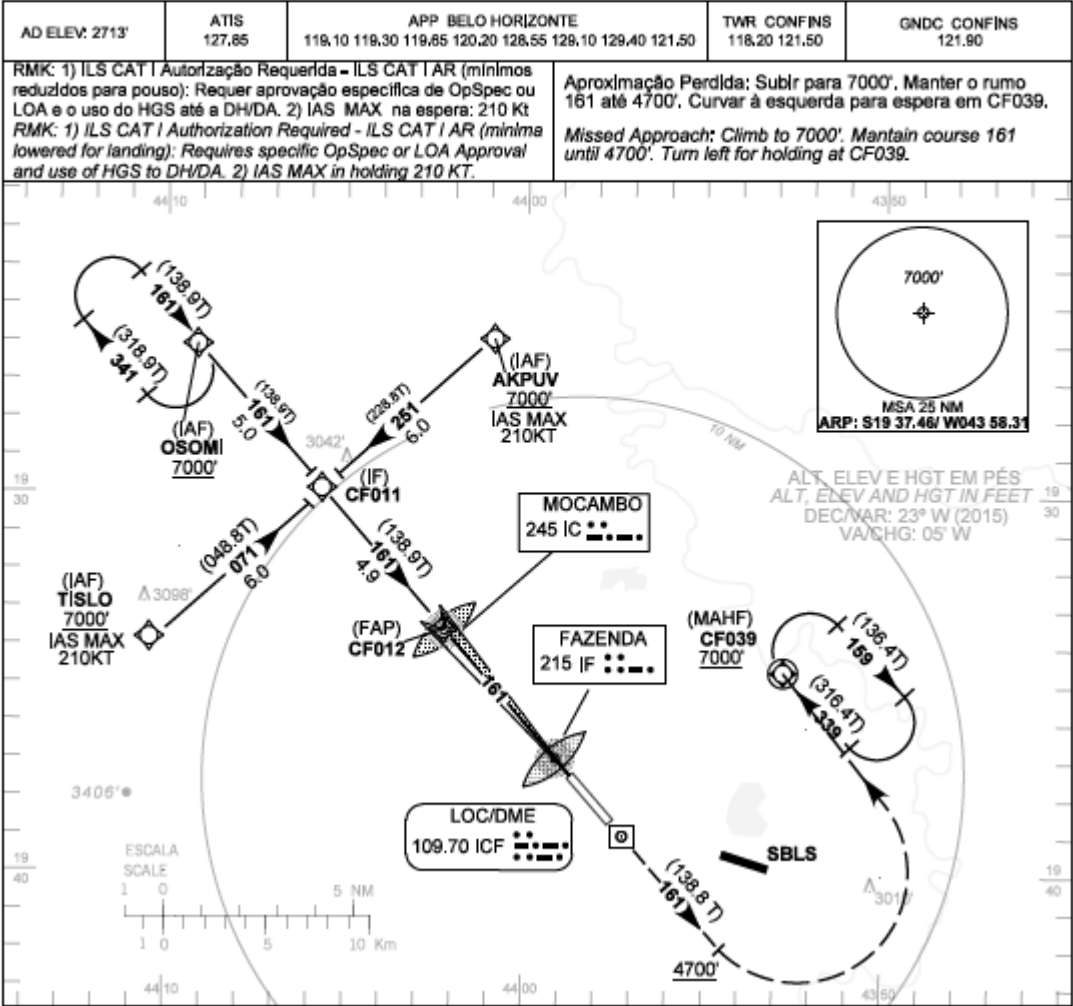
- 1 - MANDU TRNS: Maintain course 248 up to NIPDA. Turn right, course 271 up to KIMUS. Then, ...
- 2 - NIPDA TRNS: Maintain course 271 up to KIMUS. Then, ...
- 3 - UMKIT TRNS: Maintain course 358 up to KIMUS. Then, ...
... maintain course 341 up to AKPUV. Complete procedure authorized by ATC or, on heading 340, expect vectors to final approach.



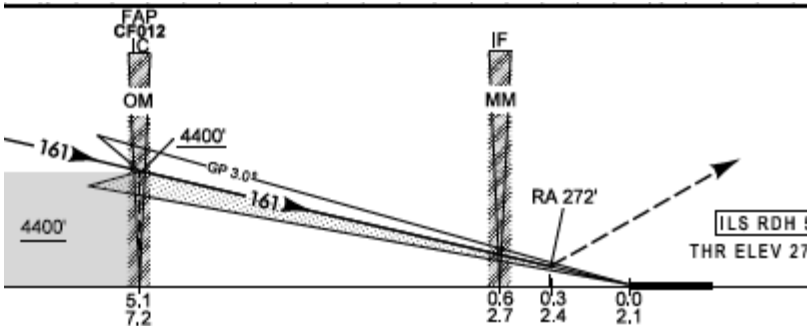
CARTA DE APROXIMAÇÃO
POR INSTRUMENTOS (IAC)
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

BELO HORIZONTE / Tancredo Neves, INTL (SBCF)

ILS T RWY 16



IAC - SBCF



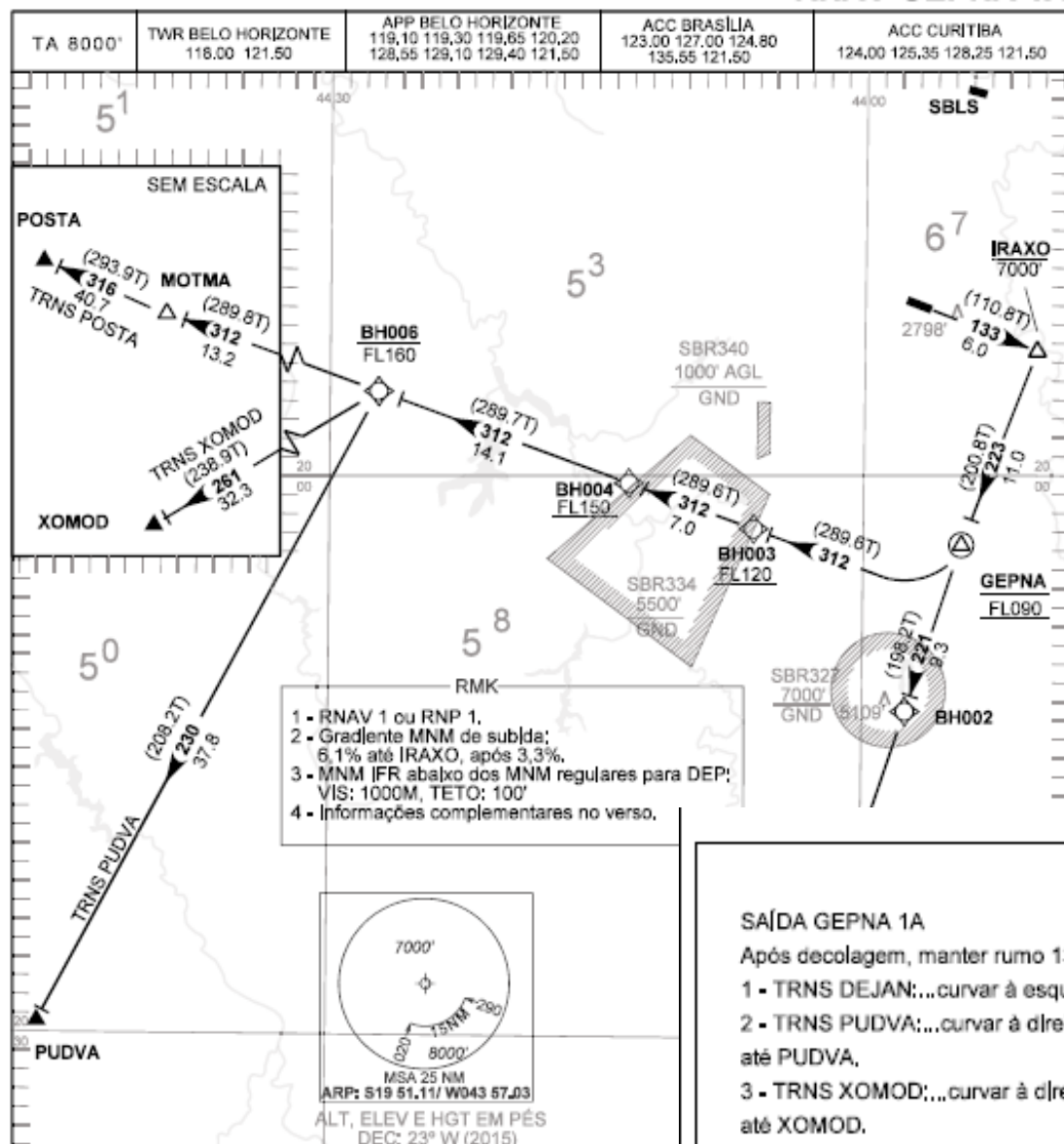
TO ICF (DME) 12.1							7.2							2.7 2.4 2.1									
IC	4.0	3.0	2.0	1.0	0.3	RWY 16	KT	090	110	130	150	170	190										
4400	4040	3722	3403	3085	2862	ALT	FPM	500	600	700	800	900	N										
1688	1328	1010	691	373	150	(HGT)	FAP-MAPT	NIL															
POUSO DIRETO STRAIGHT-IN							CAT							A		B		C		D		E	
CAT I AR							RA / DA / OCH / TETO							272 / 2862 / 150 / 150							NA		
							RVR (m)							450									
CIRCULAR TO CIRCLE							MDA / OCH / TETO							NA									
							VIS (m)																

REQUERIDA APROVAÇÃO ESPECIAL DO OPERADOR E DA AERONAVE
AIRCRAFT CERTIFICATION AND SPECIAL APPROVAL FROM THE OPERATOR REQUIRED



Departamento
de Controle do Espaço Aéreo
Department of Airspace Control

RWY 13 RNAV GEPNA 1A

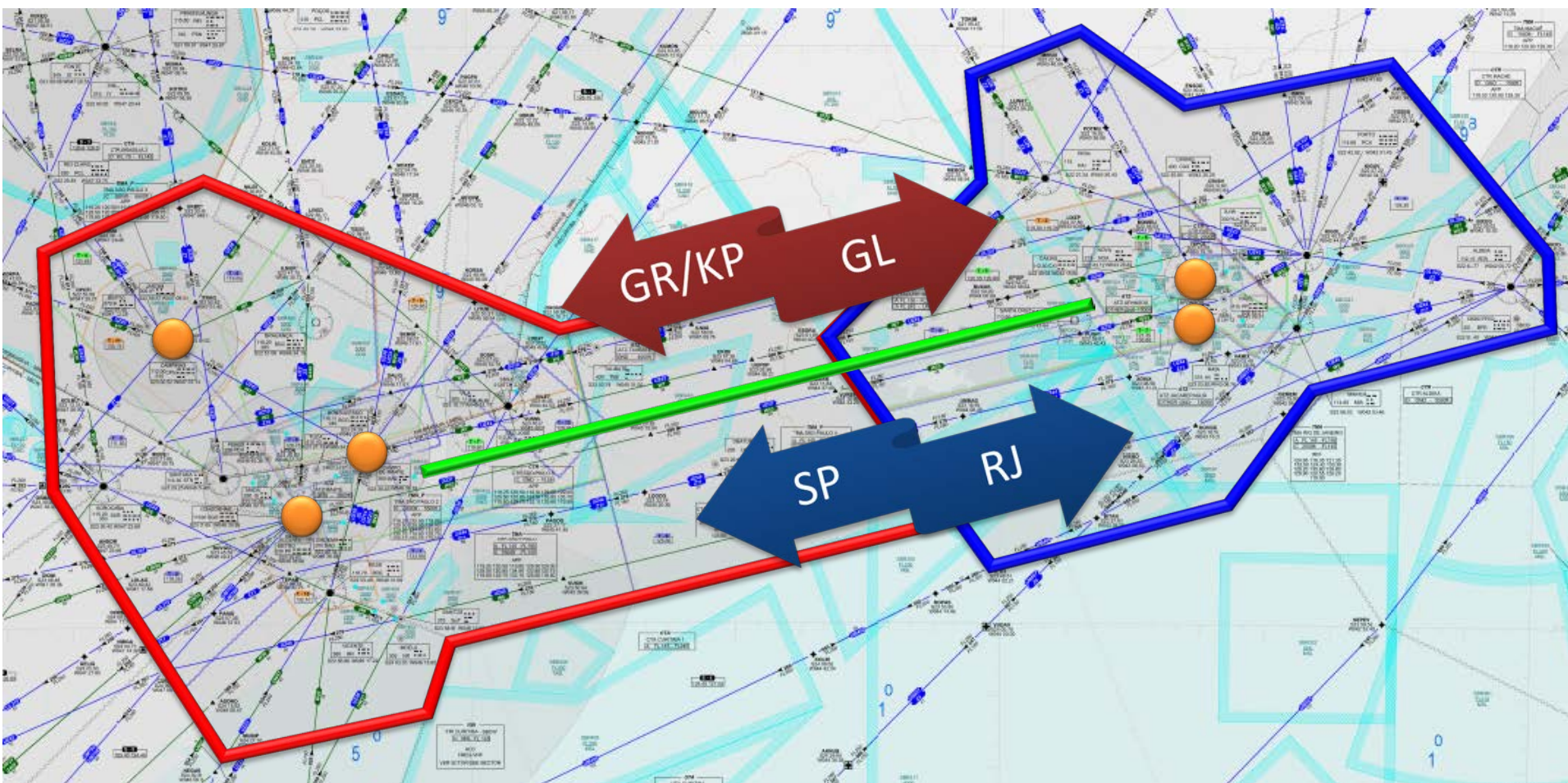


SID - SBBH

DESCRIÇÃO TEXTUAL TEXTUAL DESCRIPTION

An aerial photograph of a large stadium, likely the Estadio Nacional in Lima, Peru. The stadium features a prominent green field and is surrounded by a dense urban landscape with various buildings and roads. The text "CAMBIOS EN LA TMA SP" is overlaid in the center of the image.

CAMBIOS EN LA TMA SP



TMA SÃO PAULO



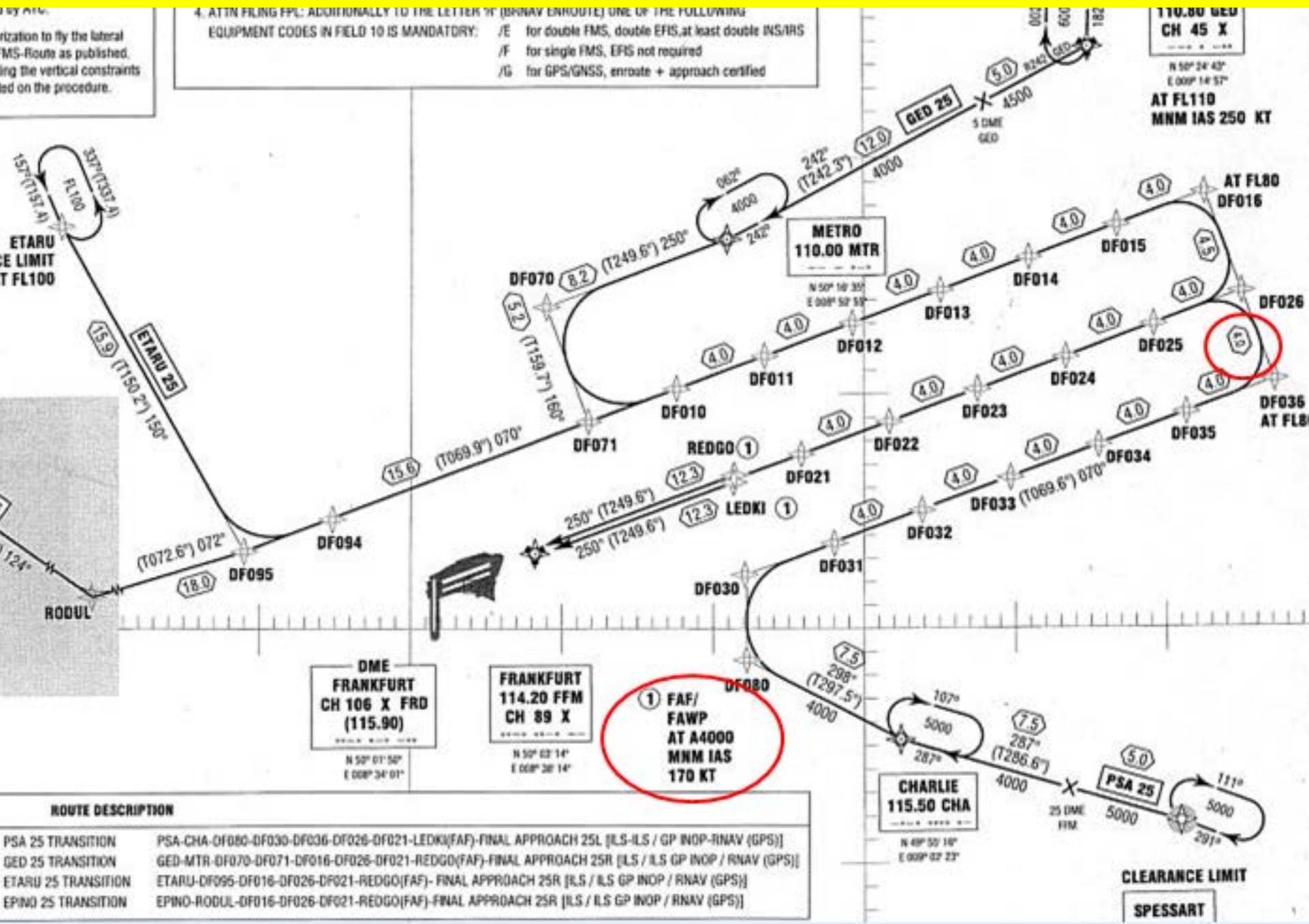
Permitir la viabilidad de entradas de tránsito aéreo por el sector oeste de la TMA-SP hacia GR y SP.



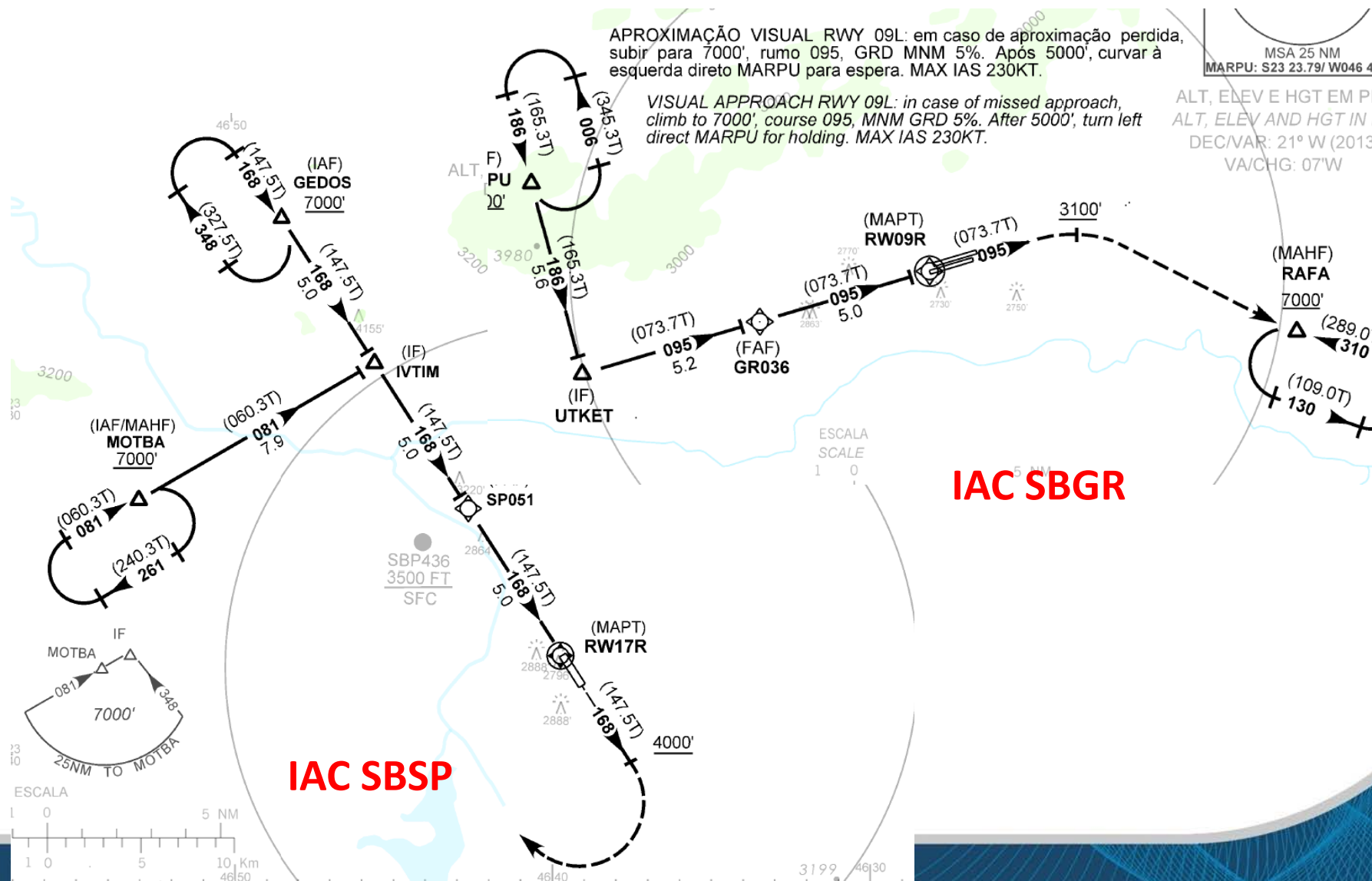
Departamento
de Controle do Espaço Aéreo
Department of Airspace Control

- Estúdios iniciados en SET/2013
- Capacidad ATC em lá TMA-SP - dificuldade de fluidez para lá aproximações de Guarulhos;
- proximidad de SBGR e SBSP - dificuldade de STAR aberta para la RWY 09 de SBGR; y
- Separaciones empleadas con ACC-BS, ACC-CW y APP-RJ.

AEROPORTO DE FRANKFURT - STAR abierta – waypoints codificados en el FMS



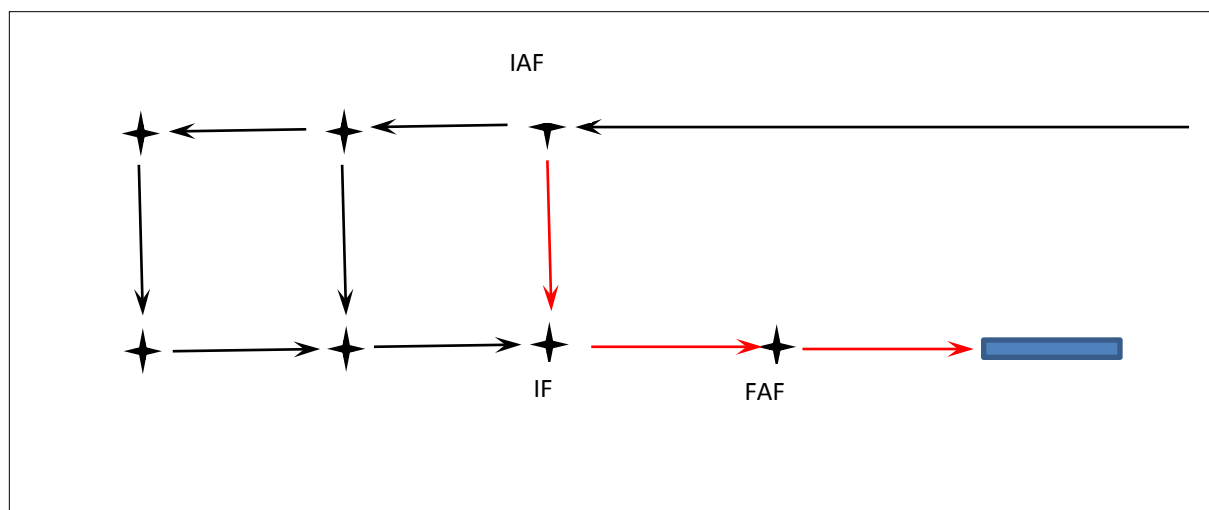
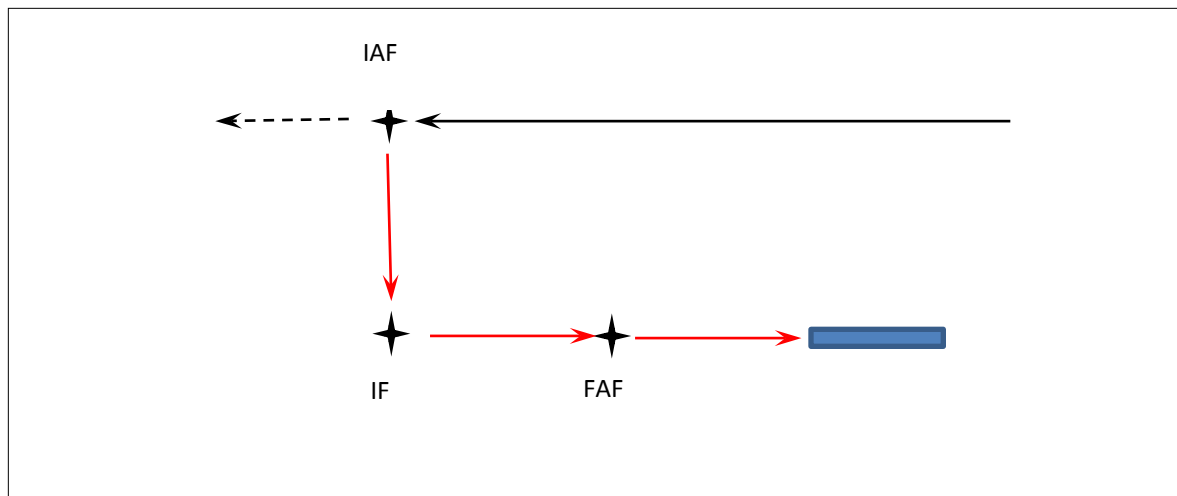
ESTUDIO: STAR ABIERTA DE SBGR Y SBSP



IAC SBGR

IAC SBSP

STAR ABIERTA



Doc 9931
AN/476



Manual de operaciones de descenso continuo (CDO)

Aprobado por el Secretario General
y publicado bajo su responsabilidad

Primera edición — 2010

Organización de Aviación Civil Internacional

Fin de la ruta planificada de antemano
y comienzo de la guía vectorial radar
indicando la distancia estimada
que queda por volar

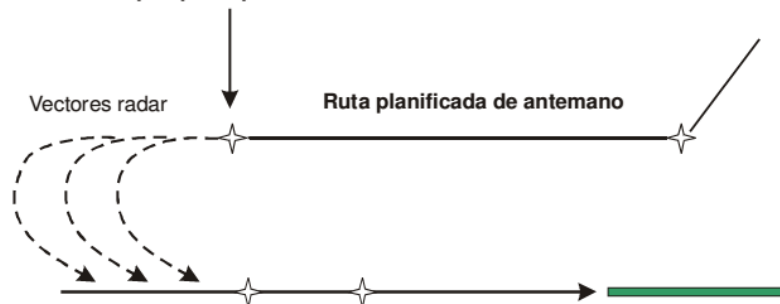
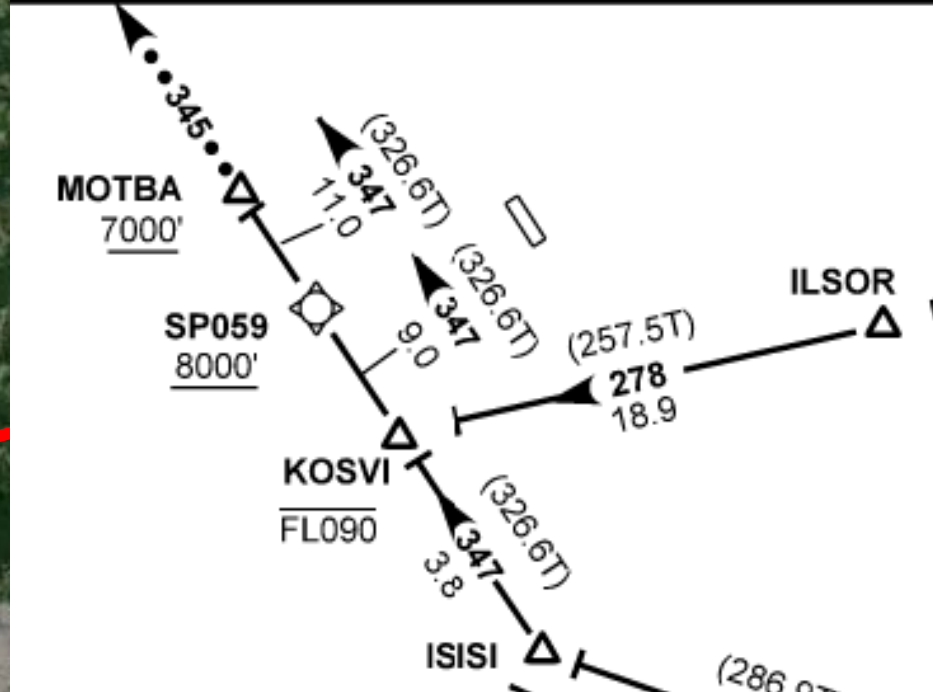
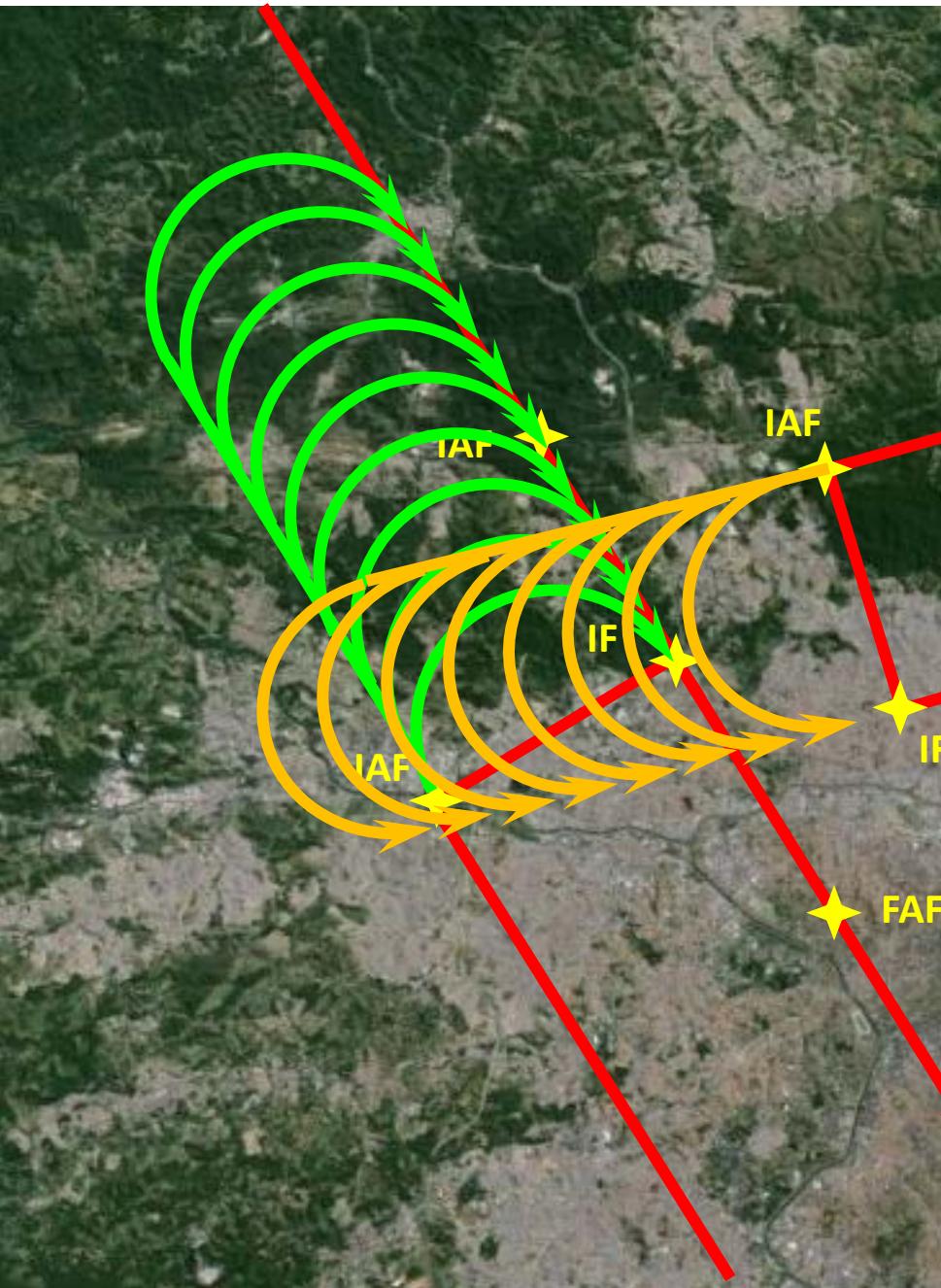
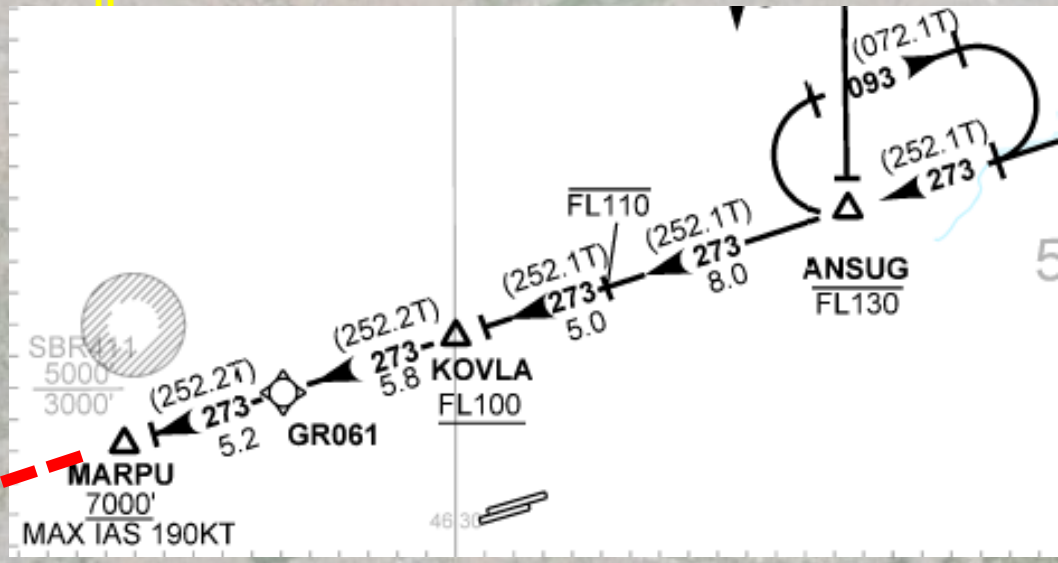
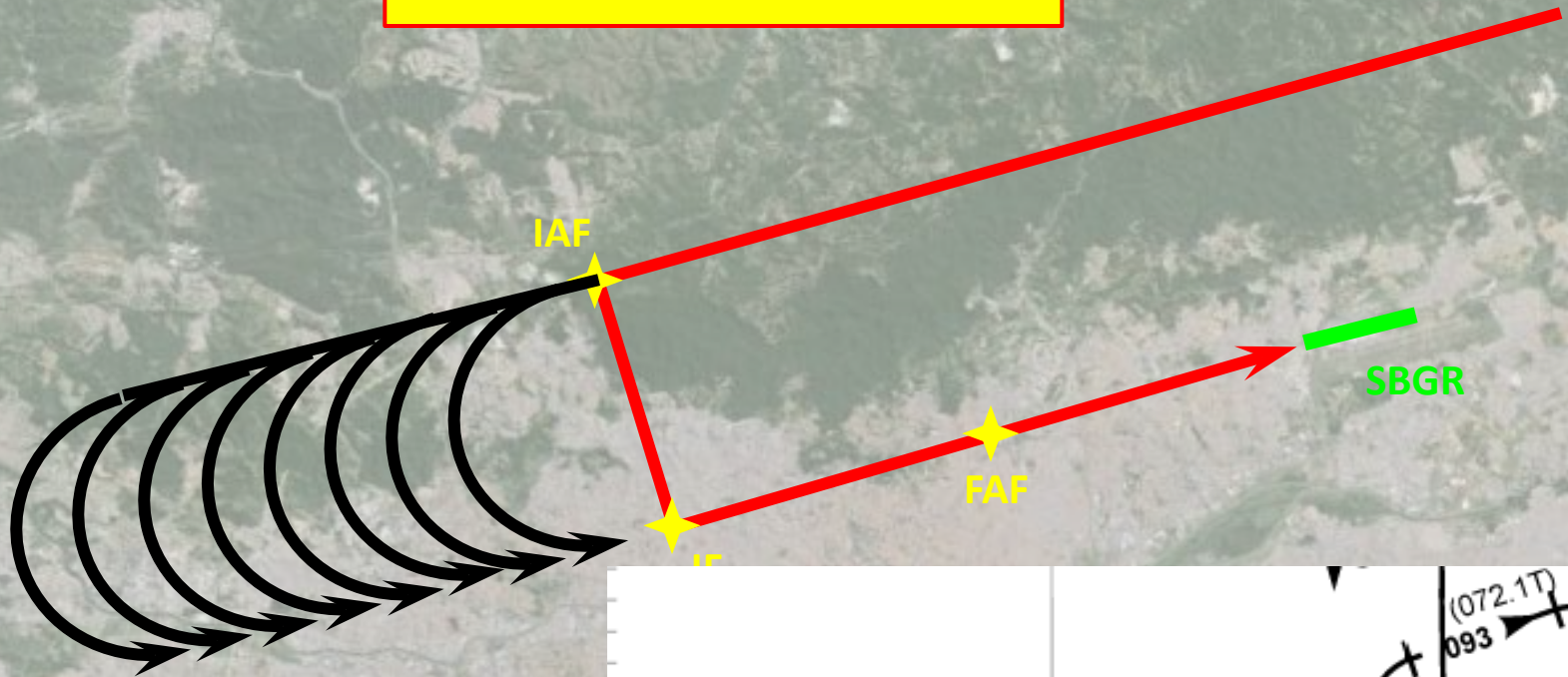


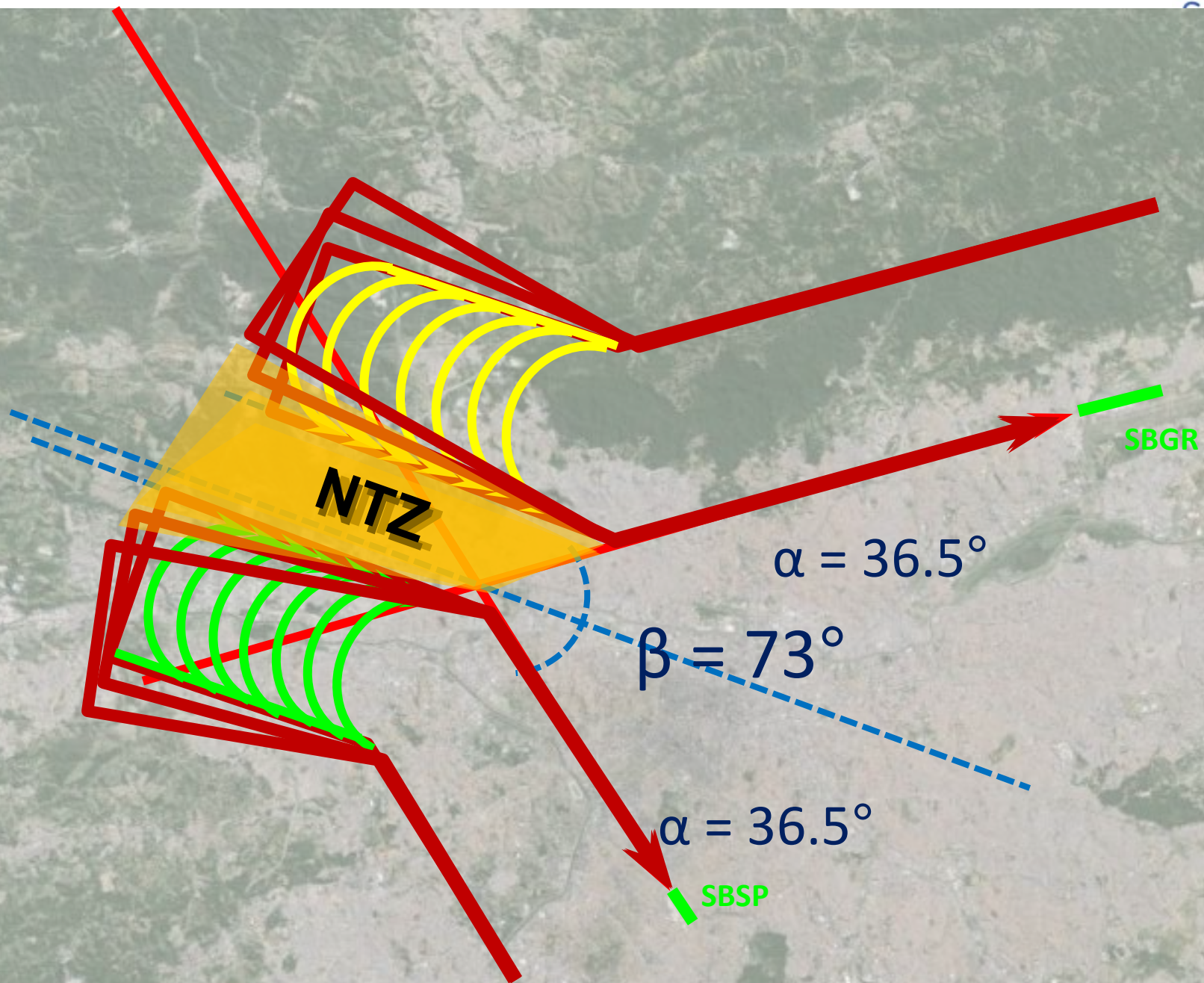
Figura 1-3. Procedimiento CDO abierto a favor del viento

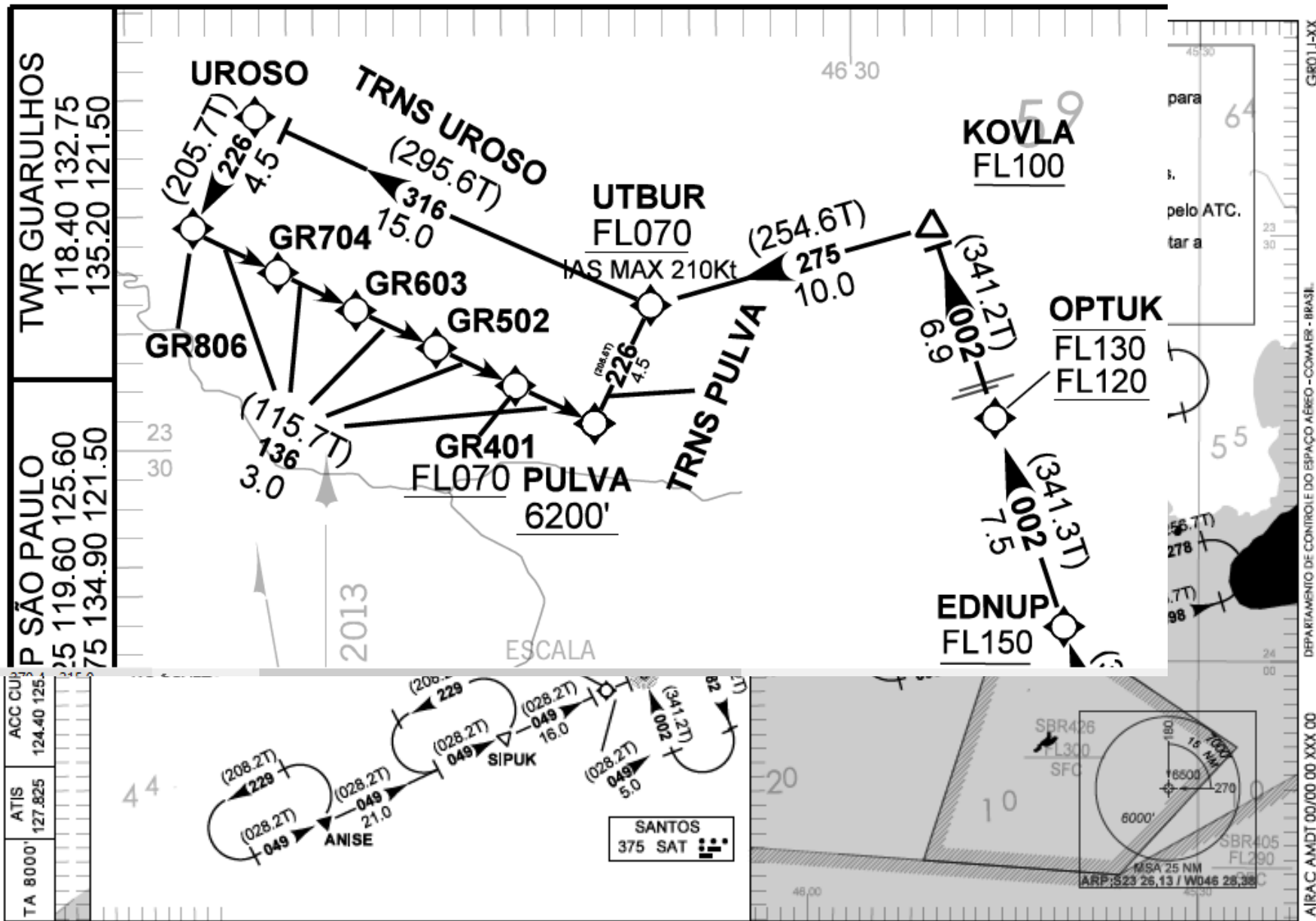




02:00 – 09:00 UTC







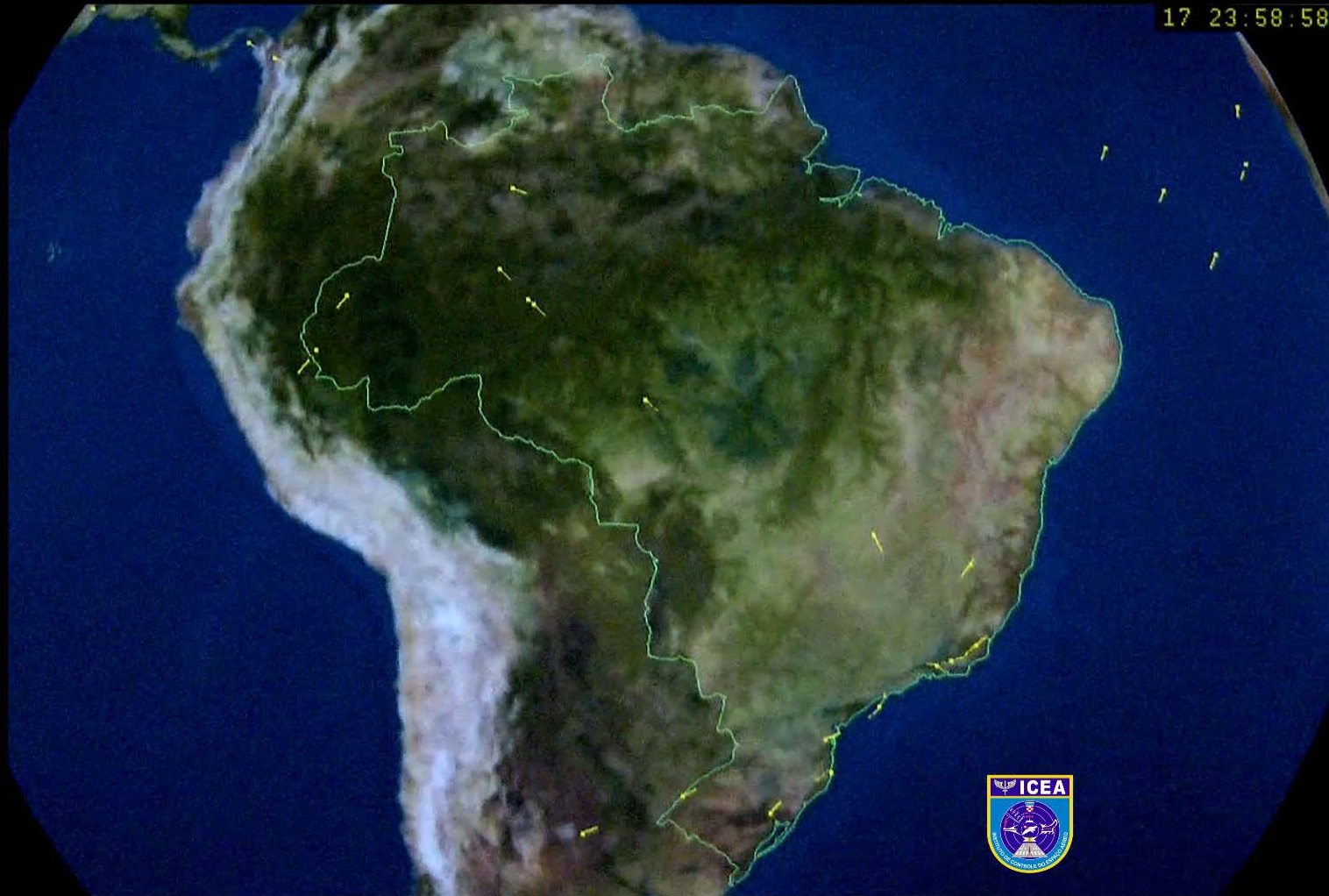
PRUEBA DE VIABILIDAD

STA (SIMULACIÓN EN TIEMPO ACELERADO)

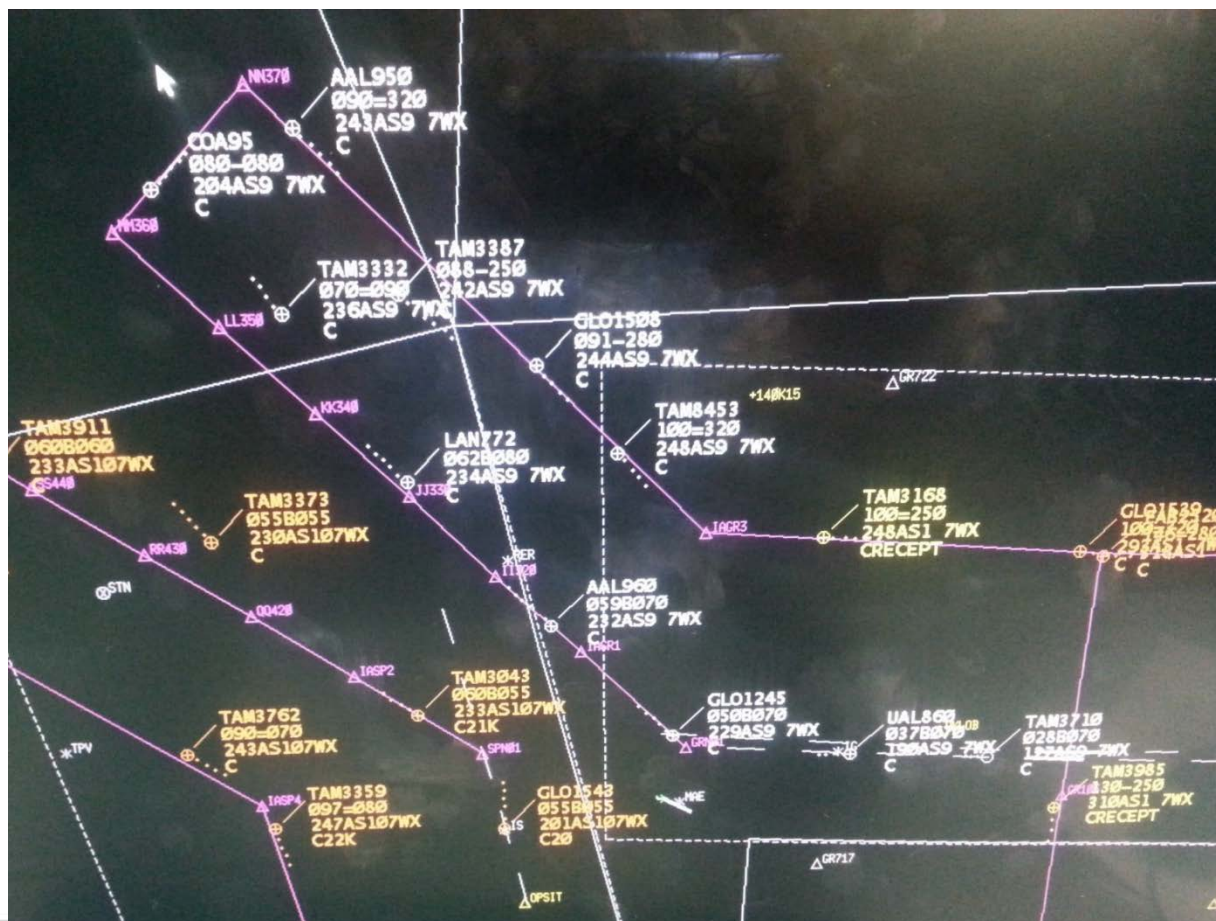


SIMULACION FAST-TIME

Aviacion Regular – 24h



STR (SIMULACIÓN EN TIEMPO REAL) - VALIDACIÓN



ESTRUTURA

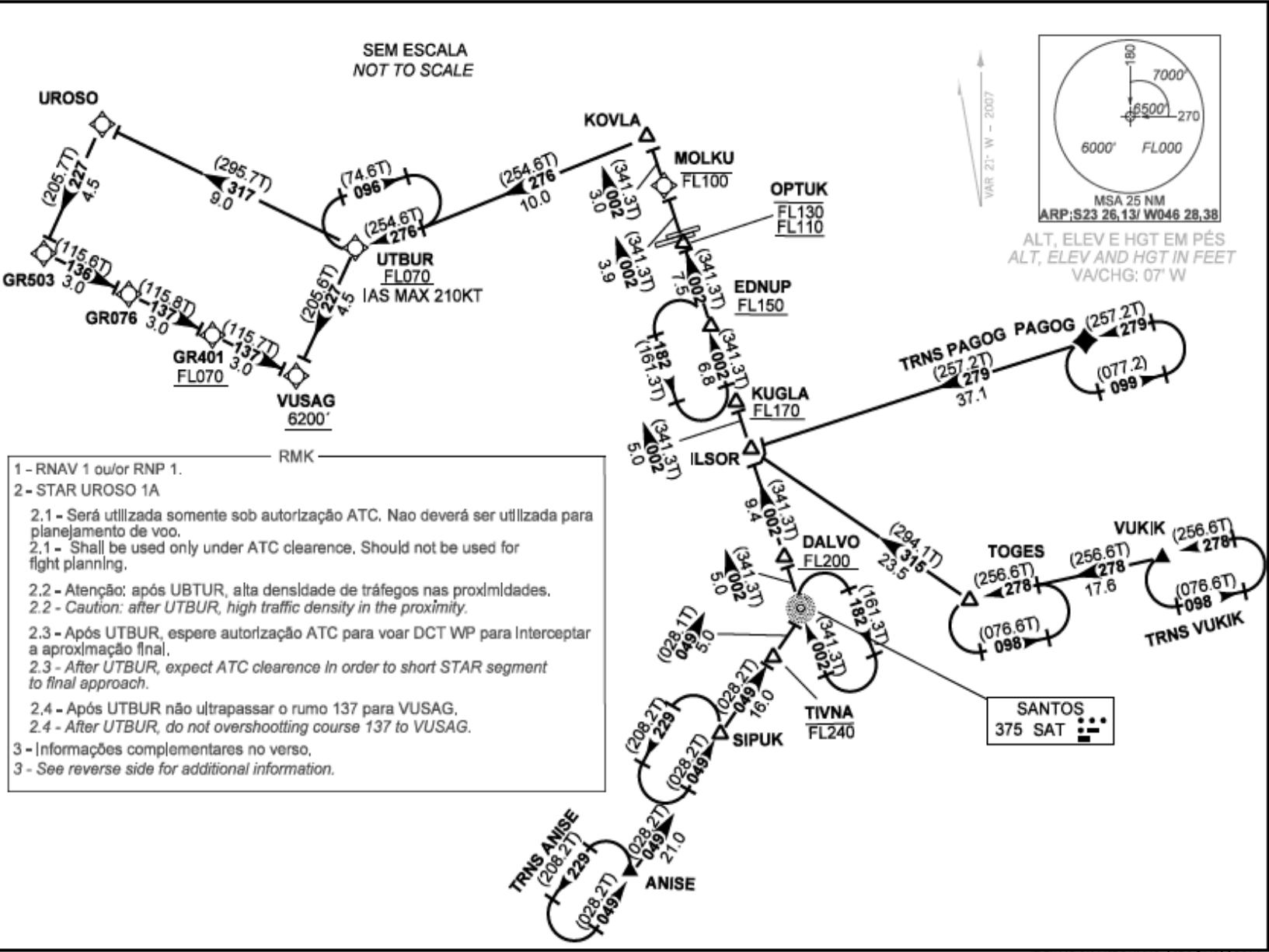


SV (SIMULACIÓN EN VUELO)



RWY 09L/09R
RNAV UROSO 1A - UTBUR 1A

TA 8000'	ATIS 127.825	ACC CURITIBA 124.40 125.40 121.50	APP SÃO PAULO 134.90 129.00 125.60 121.35 128.75 123.90 124.70 119.15 121.50	TWR GUARULHOS 118.40 132.75 135.20 121.50
----------	-----------------	--------------------------------------	--	---



TA 8000'	ATIS 127.75	ACC BRASILIA 126.15 127.25 134.00 123.35 126.80 128.50 121.50	APP SAO PAULO 120.85 123.25 129.75 119.15 121.35 125.60 124.70 123.90 121.50	TWR GUARULHOS 118.40 132.75 135.20 121.50
----------	----------------	---	--	---

1 - RNAV 1 ou/or RNP 1.

RMK

2 - STAR UROSO 1C:

2.1 - Será utilizada somente sob autorização ATC. Não deverá ser utilizada para planejamento de voo.

2.1 - Shall be used only under ATC clearance. Should not be used for flight planning.

2.2 - *Caution: after UTBUR, high traffic density in the proximity.*

2.3 - Após UTBUR, espere autorização ATC para voar DCT WP para Interceptar a aproximação final.

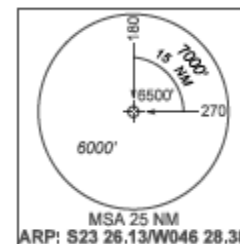
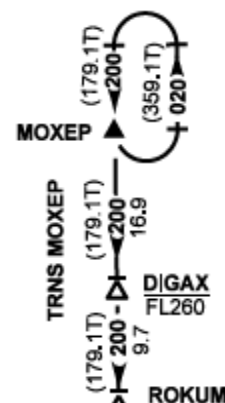
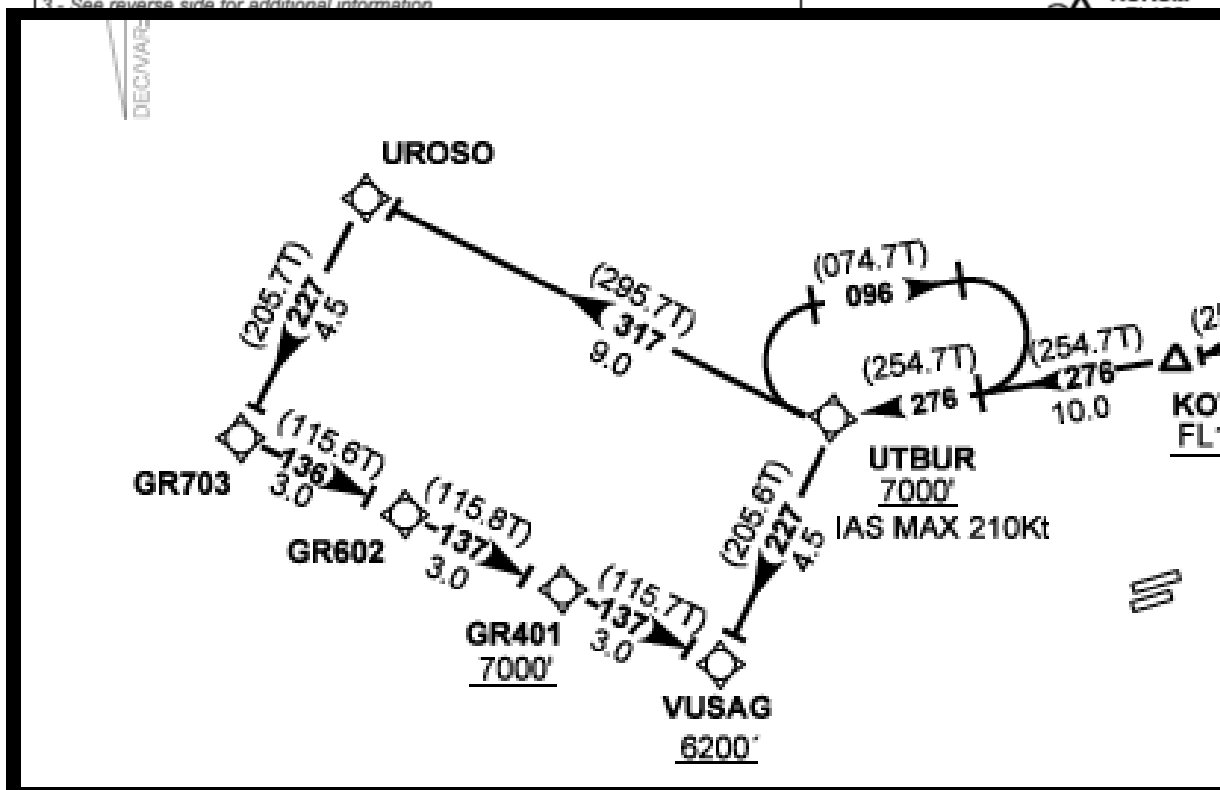
2.3 - After UTBUR, expect ATC clearance in order to short STAR segment to final approach.

2.4 - Após UTBUR não ultrapassar o rumo 137 para VUSAG.

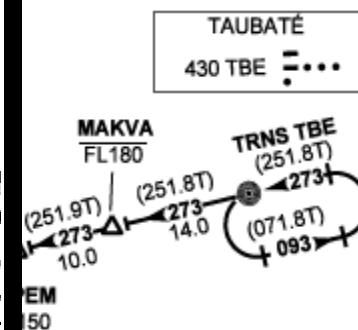
2.4 - After UTBUR, do not overshooting course 137 to VUSAG.

3 - informações complementares no verso.

3 - See reverse side for additional information



ALT, ELEV E HGT EM PÊS
ALT, ELEV AND HGT IN FEET
VA/CHG: 07° W



RMK

- 4 - Observar compulsoriamente a seção CAR da AIP-MAP.
4 - CAR section of AIP-MAP shall be observed.
- 5 - RNAV 1: Sistema de Vigilância ATS requerido.
5 - RNAV 1: ATS Surveillance System required.
- 6 - Para aeronaves não equipadas com GNSS, os seguintes DME devem estar em operação:
6 - For ACFT not equiped with GNSS, following DME shall be operating:
- CGO, BGC, CPN e/and SCP.

DESCRIÇÃO TEXTUAL
TEXTUAL DESCRIPTION

- 1 - TRNS MOXEP: Manter rumo 200 até ANSUG. Curvar à direita rumo 273 até KOVLA. Curvar à direita rumo 276 até UTBUR. Então, ...
2 - TRNS TBE: Manter rumo 273 até KOVLA. Curvar à direita rumo 276 até UTBUR. Então, ...

CHEGADA UTBUR 1C

... curvar à esquerda rumo 227 até VUSAG e execute o procedimento autorizado pelo ATC.

CHEGADA UROSO 1C

...curvar à direita rumo 317 até UROSO. Curvar à esquerda rumo 227 até GR703. Curva à esquerda rumo 136 até GR602. Curva à direita rumo 137 até VUSAG. Execute o procedimento autorizado pelo ATC.

- 1 - MOXEP TRNS: Maintain course 200 to ANSUG. Turn right course 273 to KOVLA. Turn right course 276 to UTBUR. Then, ...
2 - TBE TRNS: Maintain course 273 to KOVLA. Turn right, course 276 to UTBUR. Then, ...

UTBUR 1C ARRIVAL

... turn left course 227 to VUSAG. Execute the procedure authorized by ATC.

UROSO 1C ARRIVAL

... turn right course 317 to UROSO. Turn left course 227 to GR703. Turn left course 136 to GR602. Turn right course 137 to VUSAG. Execute the procedure authorized by ATC.

FALHA DE COMUNICAÇÃO
COMMUNICATION FAILURE

Complete chegada até VUSAG e execute procedimento autorizado pelo ATC.
Complete arrival until VUSAG and execute the procedure authorized by ATC.

CANTIDAD DE CARTAS

- **BRASÍLIA – 16 SID; 21 IAC; 12 STAR; TOTAL 49 CARTAS**
- **BELHO HORIZONTE – 37 SID; 13 IAC; 18 STAR 01 ATCSMC; TOTAL 69 CARTAS**
- **SÃO PAULO – 29 SID; 16 IAC; 28 STAR; TOTAL 73 CARTAS**





Organización de Aviación Civil Internacional

Oficina Regional Sudamericana

Décimo Quinto Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM
(SAM/IG/15) – Proyecto Regional RLA/06/901

Lima, Perú, 11 al 15 de mayo de 2015

SAM/IG/15-NE/20

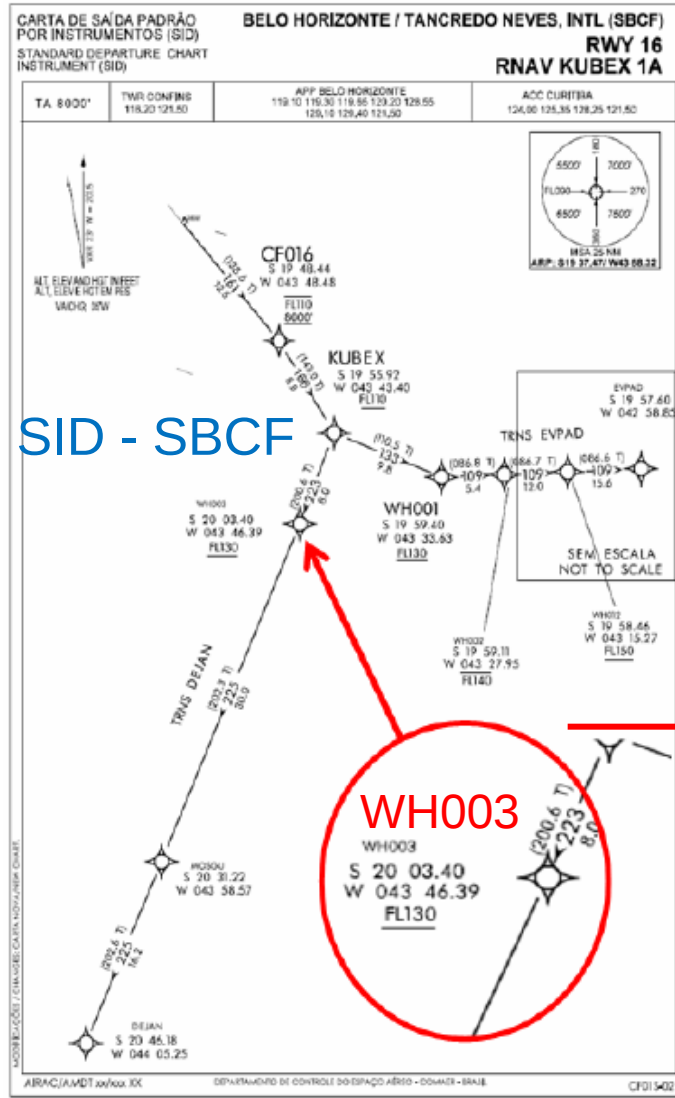
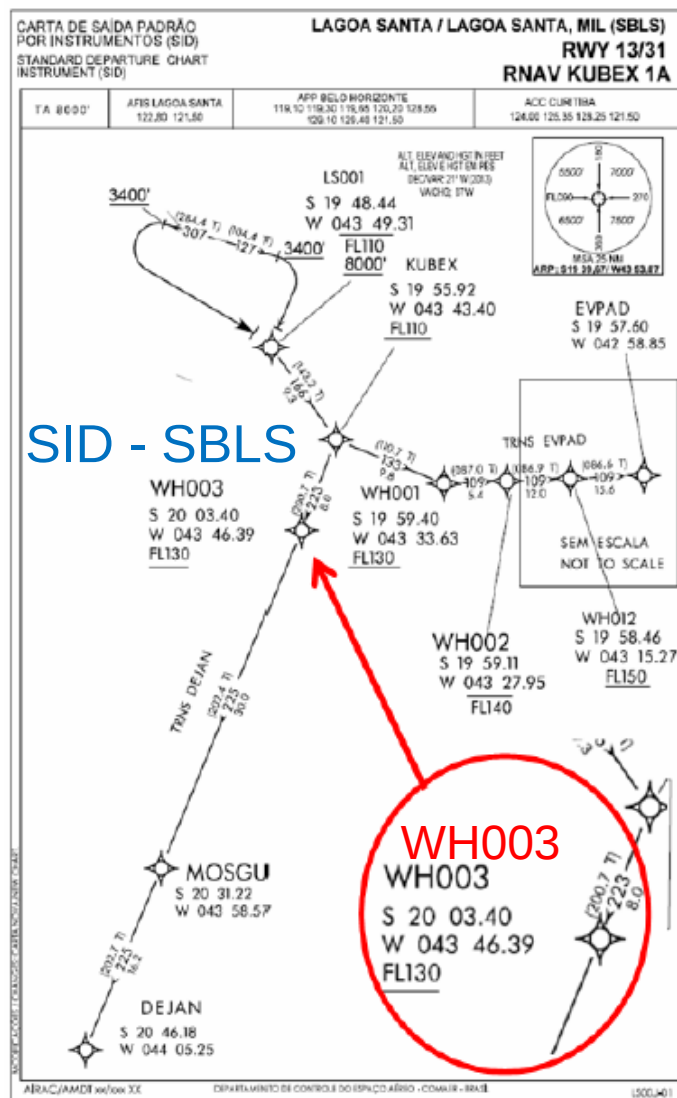
06/05/15

Durante el proceso de planeamiento de la nueva estructura de circulación PBN en Brasil, fueron identificados algunos puntos de recorrido (waypoints) utilizados en procedimientos RNAV SID y STAR, comunes a más de un aeródromo, que sería denominado utilizando el método ICARD.



Ejemplo: DAKIR o BH003

la identificación del *waypoint* utilizado en procedimientos RNAV SID y STAR, común a más de un área de control terminal o que se emplee en un procedimiento común a más de un aeródromo que no sea utilizado en ruta, sea hecha de conformidad con el ejemplo.



TMA-BH (SBWH)

GUIÓN

- Implementación de la PBN
- Reestructuración de las TMA
- Cartas de aproximación PBN



Departamento de Controle
do Espaço Aéreo



OBJETIVO

Presentar la planificación del espacio aéreo brasileño y sus etapas de implementación.



Departamento de Controle
do Espaço Aéreo





**“EL TALENTO GANA JUEGOS, PERO EL
TRABAJO EN EQUIPO Y LA INTELIGENCIA
GANAN CAMPEONATOS.”**

(MICHAEL JORDAN)



GRACIAS!



**Departamento de Controle
do Espaço Aéreo**

DEPARTMENT OF AIR SPACE CONTROL - DECEA

www.decea.gov.br