

# CGNA

## Curso de Capacidad de Sector de Dependencia ATC

Mayor Julio Cezar Pereira Rosa



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





Taylor

Administração Científica





## Objetivo General:

- Conocer aspectos de capacidad de sector y aplicar la metodología de calculo de capacidad ATC para que sean capaces de enseñar en sus Estados.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





## Agenda:

- 1) Realizar una síntesis sobre capacidad ATC y los factores que maximizan o provocan su desequilibrio con respecto a demanda.
- 2) Conocer y aplicar la metodología de recolecta de datos y cálculo para la obtención de capacidad de una posición de control de dependencia ATC (número N).



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# CAPACIDADE DEL SISTEMA



## Sistema de Control del Espacio Aéreo + Sistema Aeroportuario



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# CAPACIDAD DEL SISTEMA



La capacidad del ATC empatada debido a factores latentes → Sistema Aeroportuario

## 2 - SITUAÇÃO OPERACIONAL

### 2.1 - MEDIDAS DE GERENCIAMENTO DE FLUXO

ÓRGÃO ATC	DIA	INICIO UTC	FIM UTC	RESTRIÇÃO	MOTIVO	IMPACTO OBSERVAÇÕES
CGNA	19/09	22:30	23:30	Separação de 30 NM para os tráfegos procedentes da FIR-CW com destino a SBGR.	Manter o balanceamento do fluxo da TMA-SP.	Não houve.
CGNA	19/09	23:30	23:50	Separação de 30 NM entre tráfegos procedentes da FIR-BS para TMA-SP, com destino a SBGR.	Manter o balanceamento do fluxo do Setor 01 da TMA-SP que recebeu, simultaneamente, uma grande demanda de tráfegos da FIR-CW e do Tubulão.	Não houve.
APP-SP	19/09	23:30	23:50	Separação de 20 NM entre os tráfegos advindos da TMA-RJ com destino a SBGR.	Manter o balanceamento do fluxo do Setor 01 da TMA-SP que recebeu, simultaneamente, uma grande demanda de tráfegos da FIR-CW e do Tubulão.	Não houve.



do Espaço Aéreo



**META = VUELOS SIN RETRASOS**



**CAPACIDAD**



**DEMANDA**



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# AUMENTO DE DEMANDA



## FATORES CONTRIBUYENTES:

- ECONOMIA;
- TURISMO;
- POLÍTICA;
- FOLCLORE;
- CAMBIOS Y CREACIÓN

DE NUEVAS RUTAS



# DESBALANCE - DEMANDA



## □ FACTORES IMPACTANTES:

### ○ INFLUENCIA DE LA INFRA-ESTRUCTURA INSTALADA:

- VHF;
- RADAR;
- AUXÍLIOS;

### ○ METEOROLOGIA



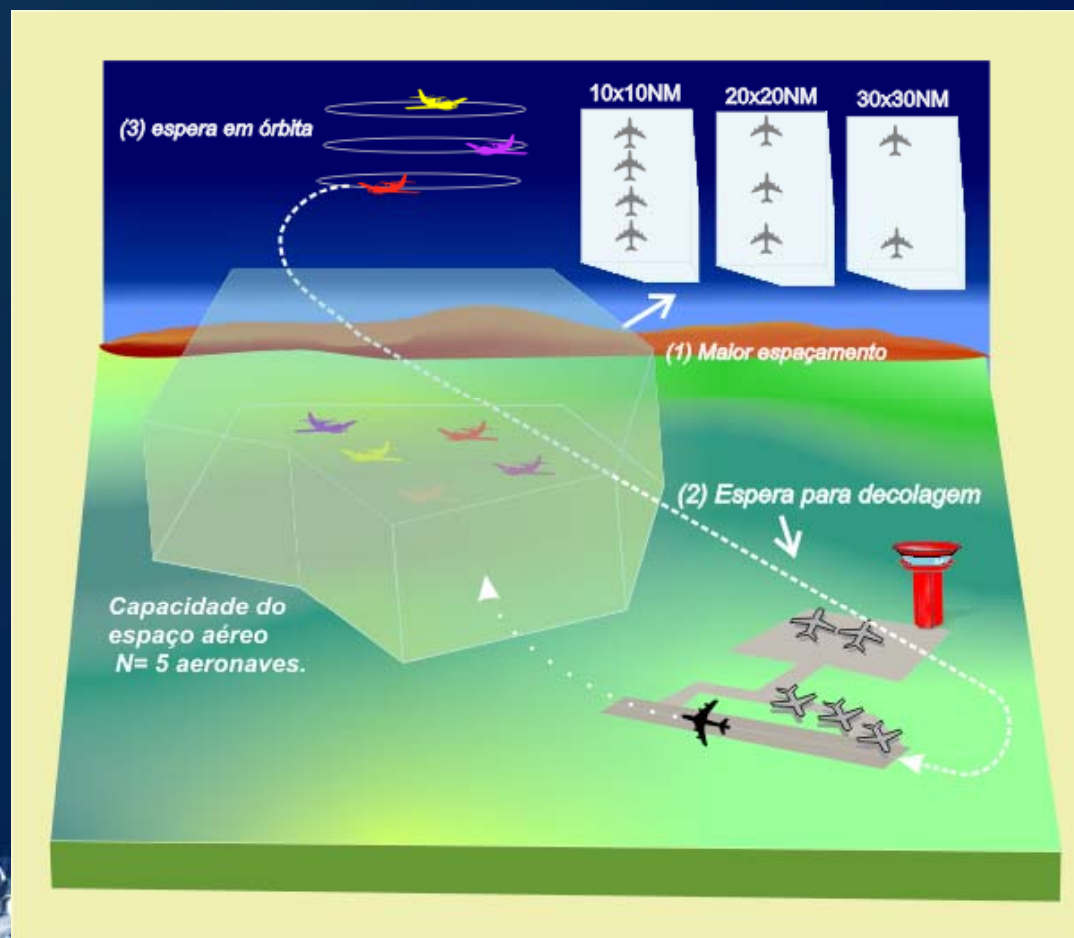
Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# RETRASOS DE LOS VUELOS



## Restricción en el Espacio Aéreo



Centro de Controle  
Aéreo

# RETRASOS DE LOS VUELOS



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# Indicadores



Departamento de Controle do Espaço Aéreo

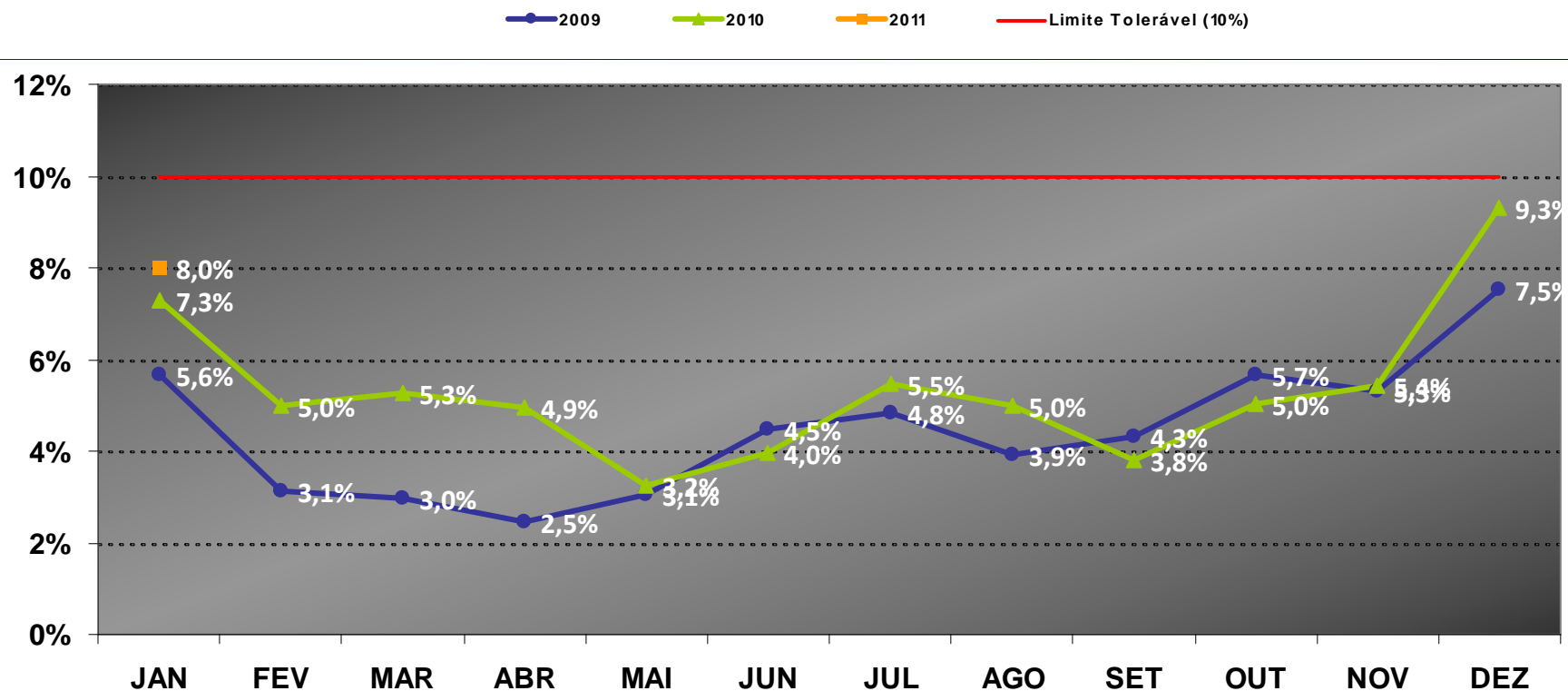


# INDICADORES DE RETRASOS



## Retrasos : ATC+ COMPANHIA+ METEOROLOGIA

Gráfico de atrasos dos voos regulares - BRASIL - Superiores a 60 min



# INDICADORES DE RETRASOS



## Retrasos : ATC+ COMPANHIA+ METEOROLOGIA

Ministério da Defesa

**INFRAERO**  
Aeroportos Brasileiros

USUÁRIO: CGNA  
[ALTERAR SENHA](#) - [LOGOFF](#)

### VÔOS ONLINE

RELATÓRIO DE VÔOS

**SENTIDO**  
 CHEGADA  PARTIDA

**GRÁFICO**  
 SIM  NAO

AEROPORTO \*  COMPANHIA AÉREA \*  PERÍODO DE \*  
21/01/2009 00:00 até 21/01/2009 16:18

ATRASOS  
mais de  15min  30min  45min  60min **Obs: Campos (\*) são obrigatórios.**

AEROPORTO: TODOS - COMPANHIA: TODAS - PERÍODO: 21/01/2009 00:00 ATÉ 21/01/2009 16:18 - PROCESSADO EM 21/01/2009 16:19:11

Clique no link para detalhar vôos

TOTAL DE PARTIDAS PROGRAMADAS	1324
TOTAL DE VÔOS CANCELADOS	41
PERCENTUAL DE VÔOS CANCELADOS	3,10 %
TOTAL DE VÔOS ATRASADOS	357
PERCENTUAL DE VÔOS ATRASADOS	26,96 %

- 27% ATRASADO
- 3% CANCELADO
- 70% OUTROS

14

# INDICADORES DE RETRASOS



Clamor de la sociedad.

**O GLOBO** ECONOMIA

BUSCAR

Publicada em 28/09/2011 às 23h28m

**ENFIM, METAS PARA AEROPORTOS**

### Concessões: Atrasos em voos e check-in serão punidos na hora de o governo calcular reajustes

Geralcia Docageralda@bsb.oglobo.com.br

DE SEU VOTO:      MÉDIA: 4,0

Recomendar

BRASÍLIA - As empresas que vencerem os leilões de concessão dos aeroportos de Guarulhos, Brasília e Viracopos (Campinas) terão que oferecer ao usuário o nível de serviço "C" da Associação Internacional de Transportes Aéreos (Iata). A escala varia de "A" a "F" e considera fluxo de passageiros, atrasos e nível de conforto. Os contratos também fixarão metas (tempo máximo de espera para deslocamento de aeronaves e passageiros) que as concessionárias terão que cumprir, sob pena de serem punidas no

Impulsadas p/ eventos :

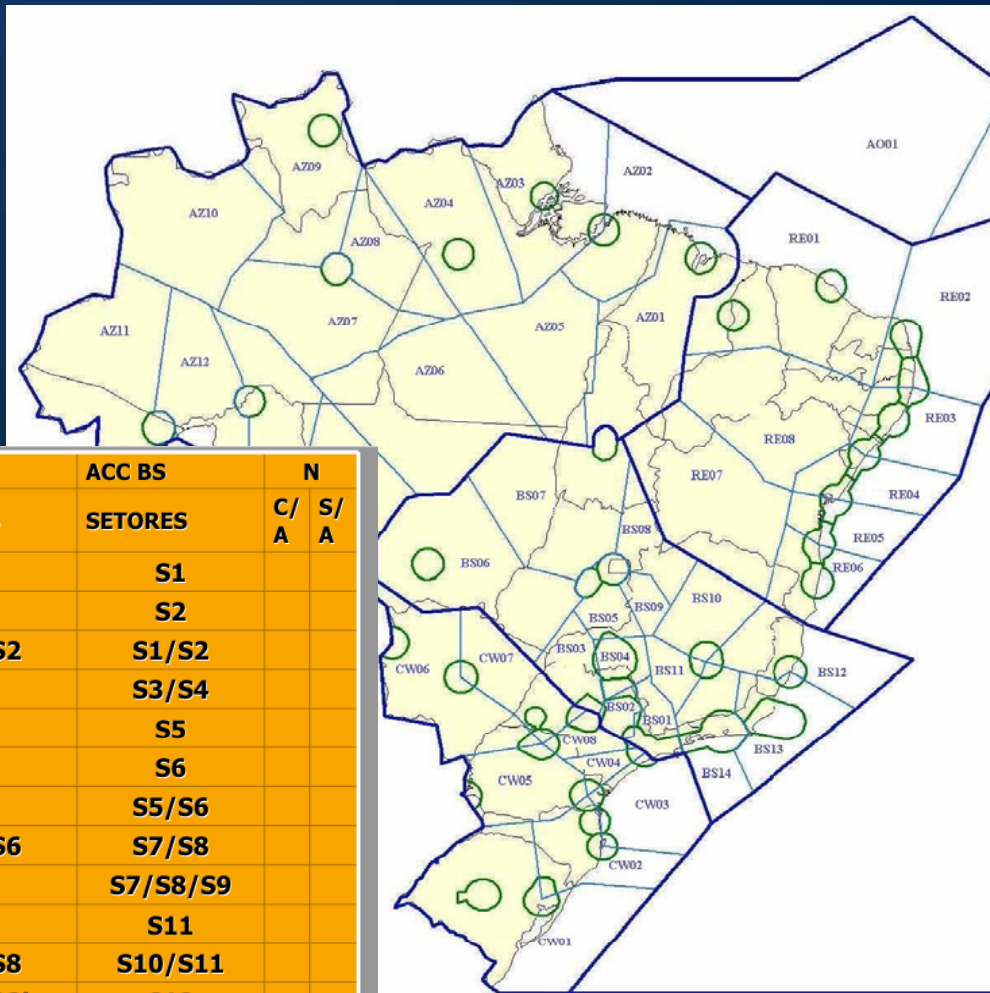
- Copa 2014;
- Olimpíadas 2016



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# CAPACIDAD DE SECTOR



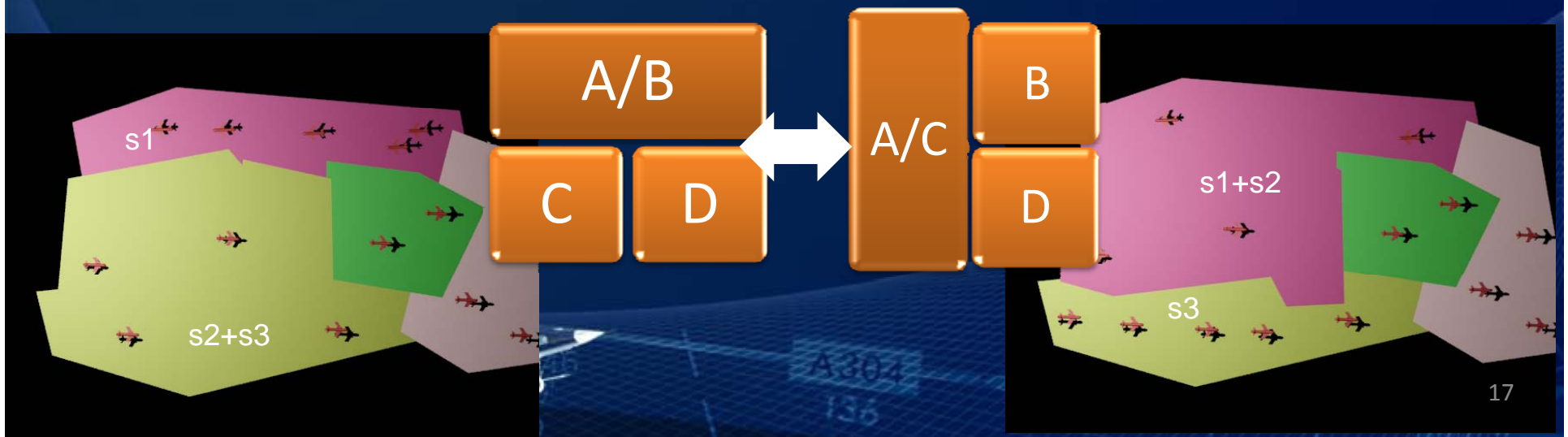
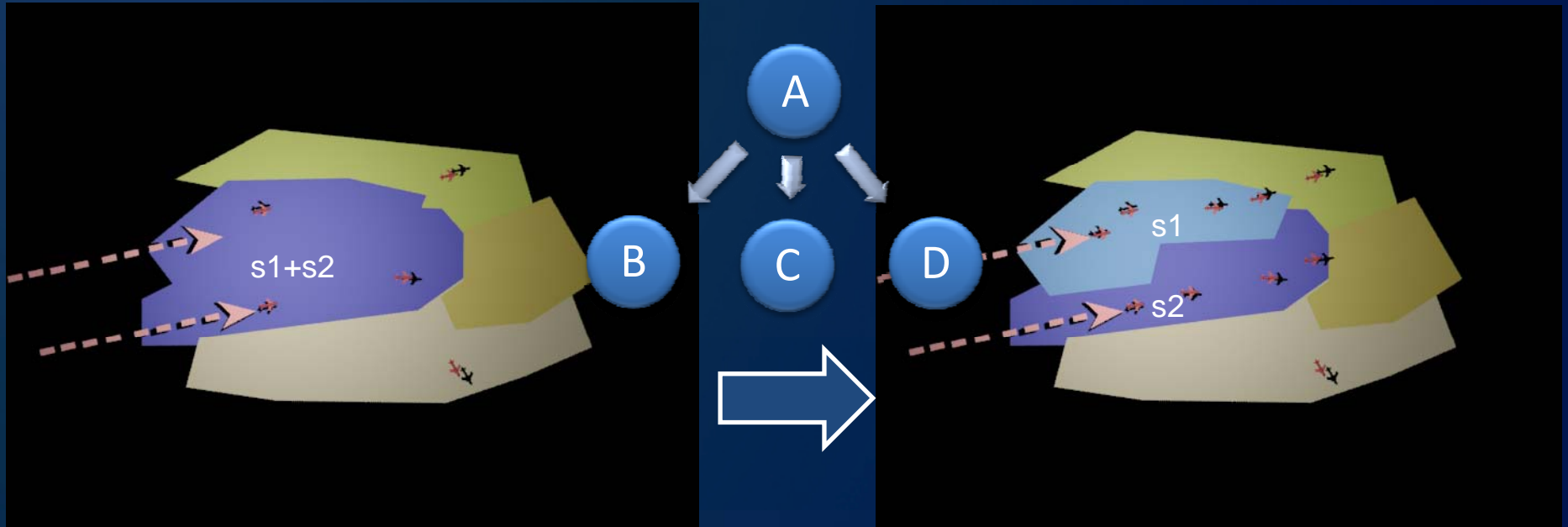
ACC	Nº SECTORES
AZ	14
RE	8
BS	12
CW	10
AO	2
<b>APP</b>	<b>47</b>

ACC CW	ACC BS	N	
SETORES	SETORES	C/A	S/A
S1	S1		
S2	S2		
S1/S2	S1/S2		
S3	S3/S4		
S4	S5		
S5	S6		
S6	S5/S6		
S5/S6	S7/S8		
S7	S7/S8/S9		
S8	S11		
S4/S8	S10/S11		
S9(S13)	S12		
S10(S14)	S10/11/12		
S9/S10			

Centro de Controle  
Aéreo



# CAPACIDAD DE SECTOR

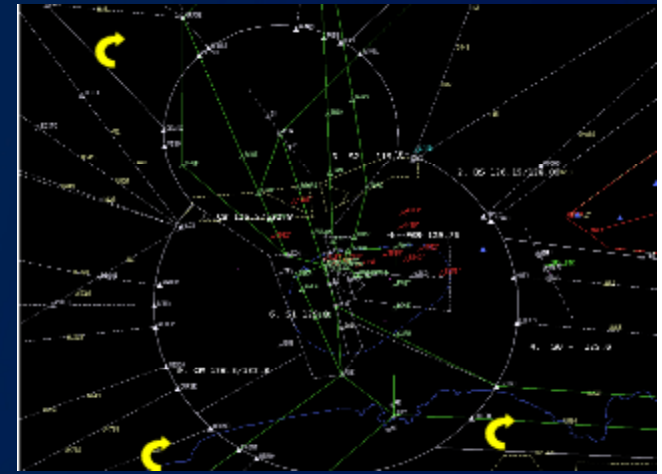


# REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD



## ❑ Principales factores que deprecian la capacidad:

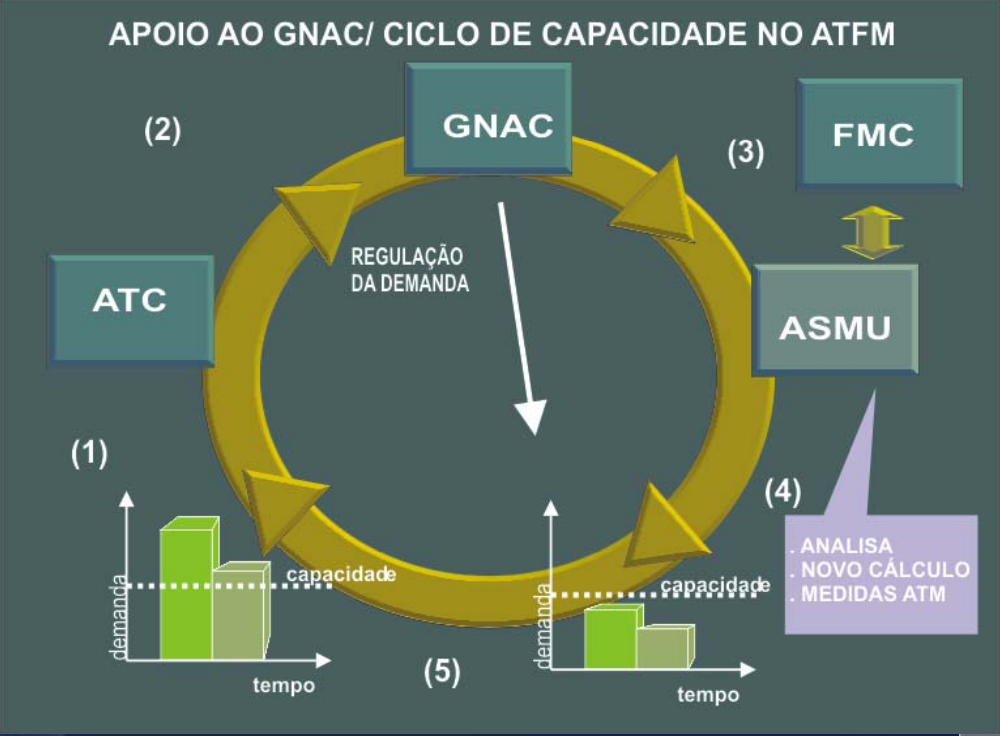
- Inoperancia de los auxilios a la navegación y equipos;
- Restricción al uso de la infra-estructura de pistas;
- Deficiencia del equipo de ATCO;
- Deficiencia de procedimientos;
- Falta de entrenamiento de los ATCO.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# PROCESO DE EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD

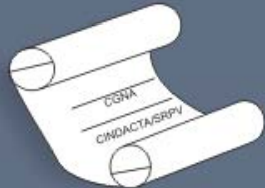


Fator de disponibilidade(f)



- Tempo médio no setor(T);
- Número médio de comunicação no setor(n);
- Tempo médio de duração das mensagem(tm).

$$N = \frac{f \cdot T}{n \cdot tm}$$



# REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD



□ Ajuste del balance de la capacidad:

- Capacidad ↓ < demanda ↑



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo

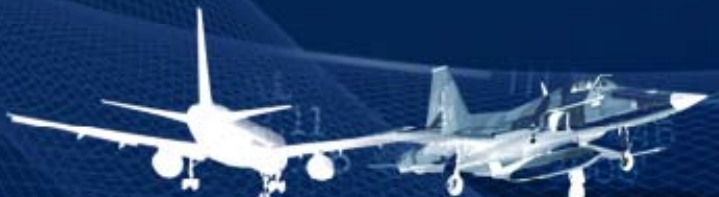


# Controle de Demanda



## ☐ Medidas ATFM:

- Esperas em Voo
- Restrição em Altitude (CAPPING e TUNNELING)
- Programa de Atraso no Solo – GDP
- Separação por Milhas – MIT
- Separação por Minutos – MINIT
- Rerroteamento
- Setorização Dinâmica



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# REGLAMENTO DEL TRANSITO



ÓRGÃO ATC	INÍCIO E TÉRMINO (HBV)	RESTRICÃO	MOTIVO	IMPACTO
APP-SP	17:33 - 21:10	Separação de 30MN entre tráfegos procedentes da FIR CW e TMA-RJ com destino a SBSP e SBGR.	Condições meteorológicas adversas na TMA-SP.	Atrasos até 15 min.
APP-SP	19:33 - 21:10	Separação de 30NM entre tráfegos procedentes da FIR-BS com destino a SBGR.	Condições meteorológicas adversas na TMA-SP.	Atrasos até 15 min.
ACC CW	18:20 - 18:40	Suspensão das decolagens de SBPA e SBCT.	Excesso de tráfego no setor 2 e 3 do ACC CW.	Atrasos até 15 min.



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# SECUENCIAMIENTO DE LAS MEDIDAS ATFM



## •Sector impactado:

•Restricción de entrada en el sector separación de:

5x5' 10x10' 15x15'

Setorização

Rotas alternativas

Regulação(restrição)

5x5'

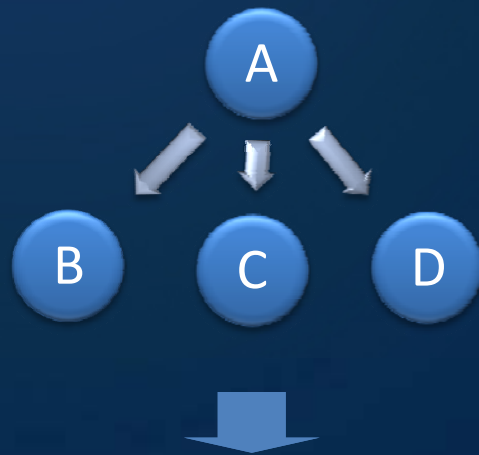
10x10'

• Slot de despegues

15x15'  
DECEA Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# GANANCIA DE CAPACIDAD



O ...

- **Más sectores** (verticales o horizontales)
- Aumento de número de ATCO;
- Aumento de frecuencia comunicación;



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# OPTIMIZACIÓN DE LA CAPACIDAD



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# MEDIDAS DE GESTIÓN DE LA CAPACIDAD

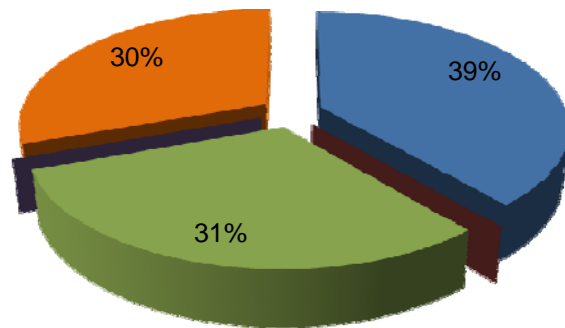


## □ Optimizan la capacidad:

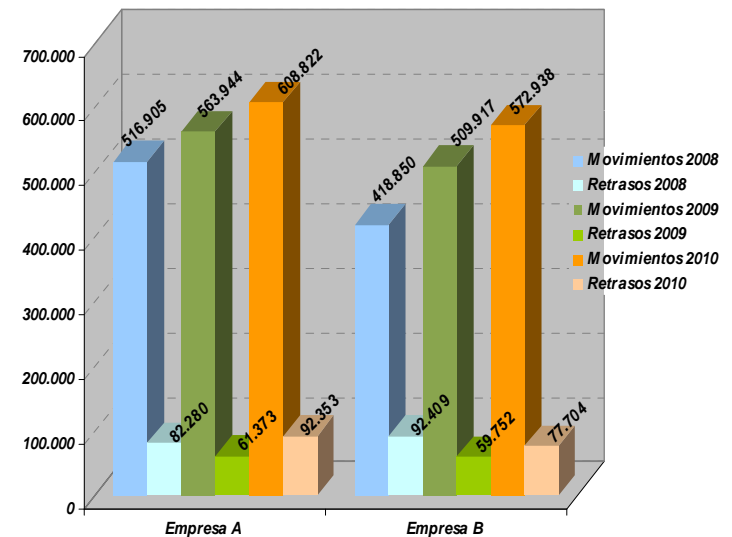
### • Eficiencia de las EMPRESAS AÉREAS

#### Operações empresas aéreas

■ EMP A ■ EMP B ■ OUTRAS



Eficiência de las Empresas Aéreas



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



\* Atrasos arriba de 30 min en el período de 2008 a 2010.

# MEDIDAS DE GESTIÓN DE LA CAPACIDAD

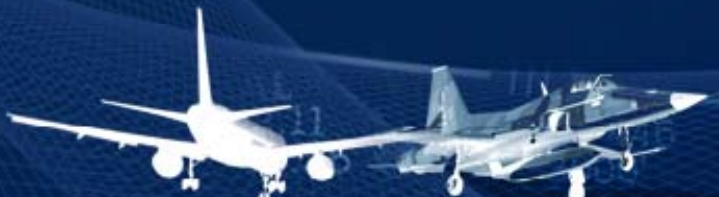


## □ Optimizan la capacidad:

### • Eficiencia de las EMPRESAS AÉREAS

→ Pontualidade;

→ Eficiência operacional (pouso curto, saída de la RWY).



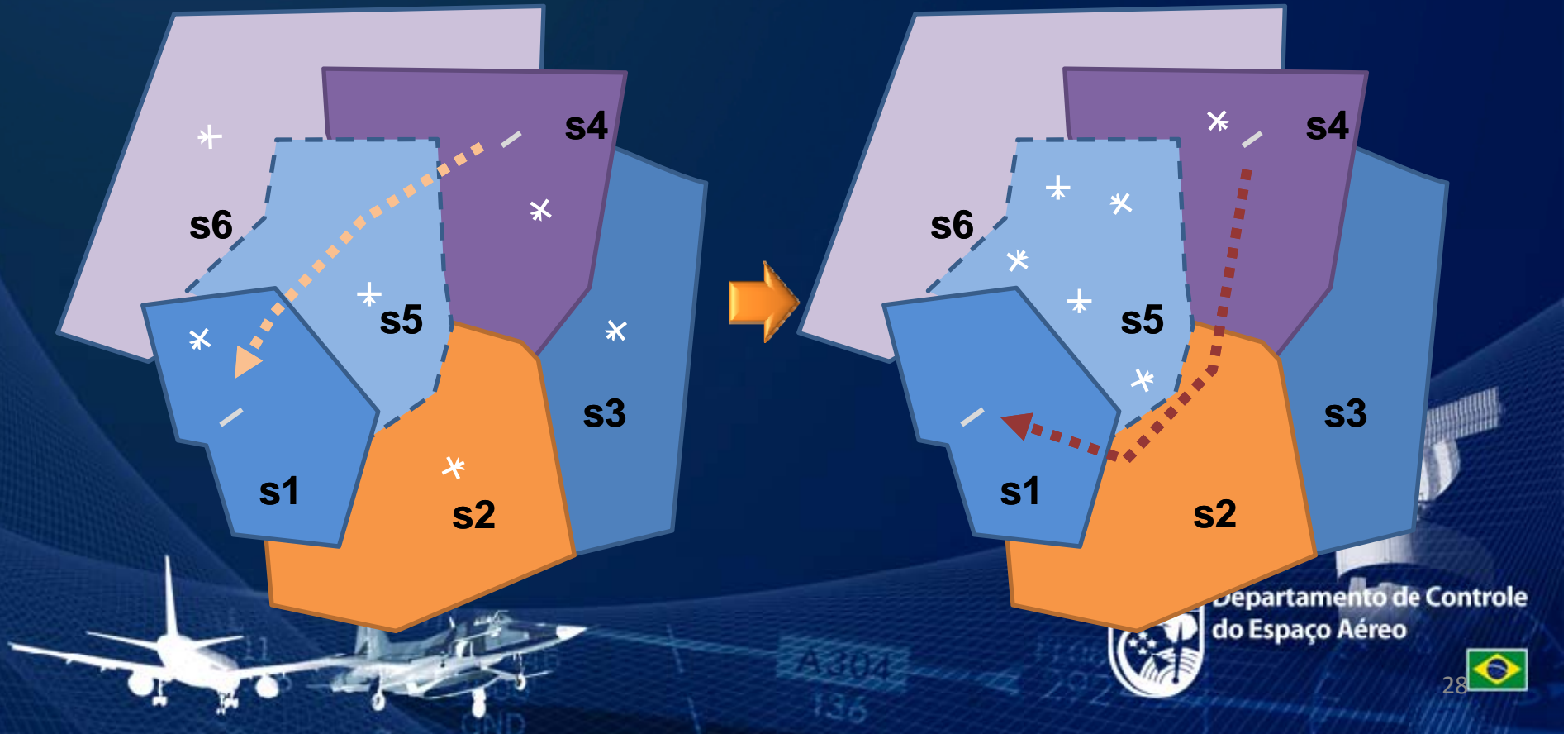
Departamento de Controle do Espaço Aéreo



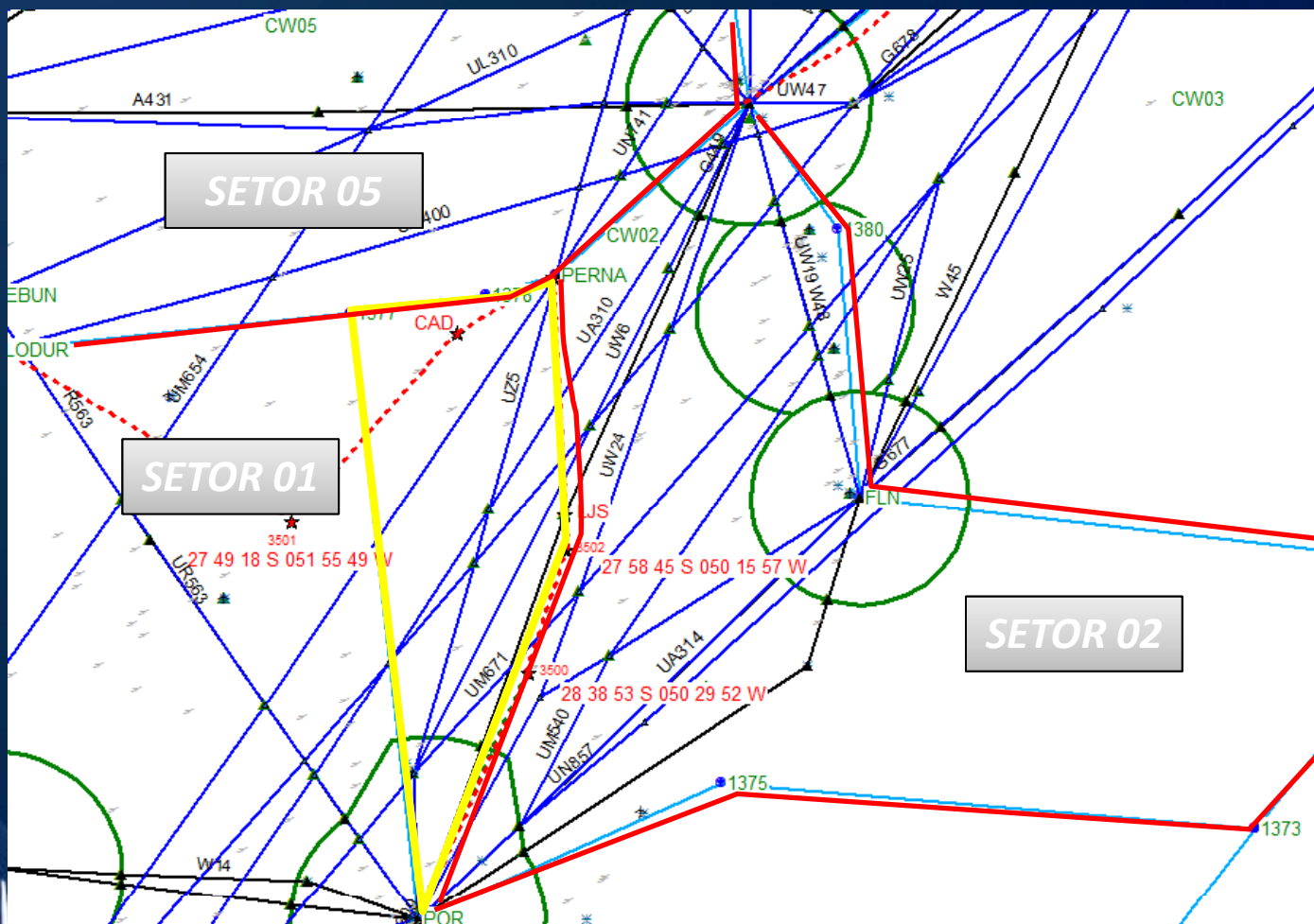
# DESVIOS DE RUTAS



□ Optimizan la capacidad:



# SECTOR DINAMICO



Departamento de Controle do Espaço Aéreo

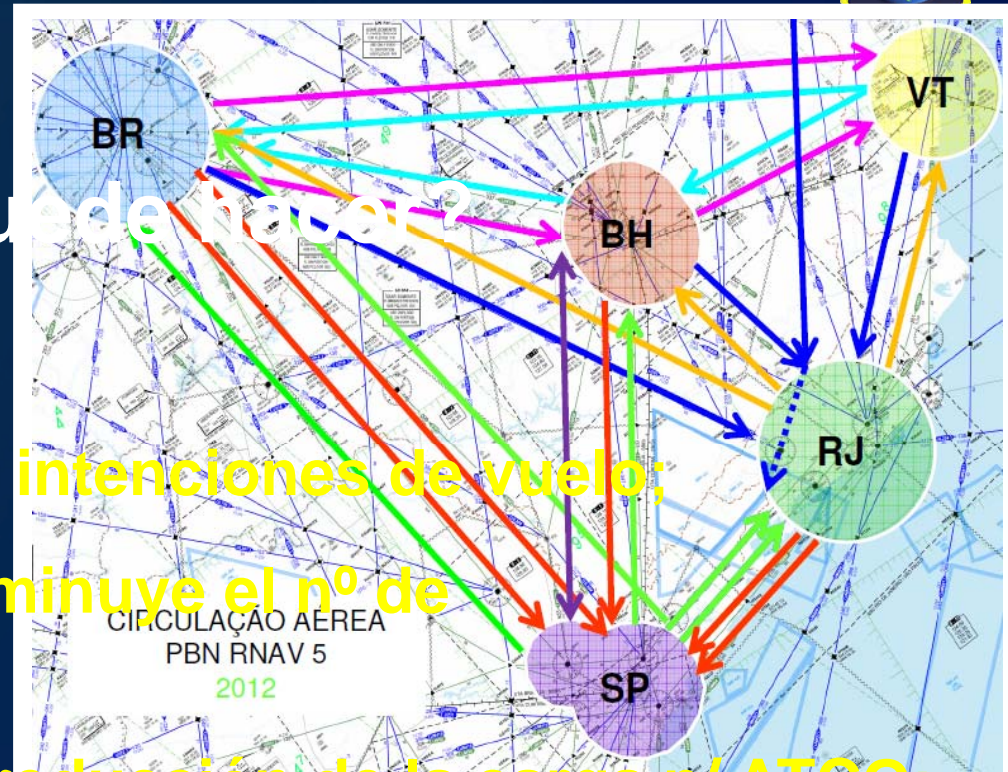


# GESTIÓN DE LA CAPACIDAD



¿Qué se puede hacer?

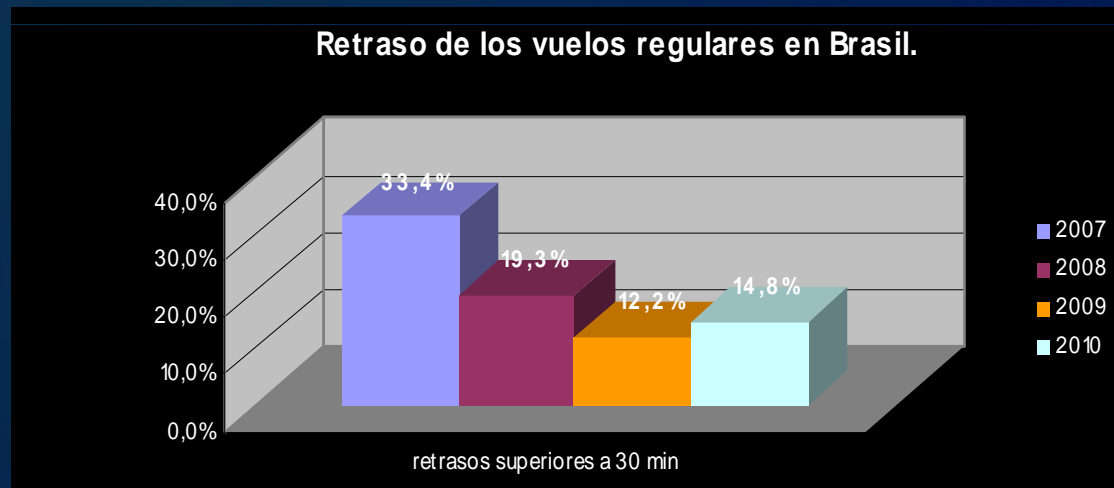
- Control de aprobación de intenciones de vuelo;
- Utilización de STAR - disminuye el nº de comunicaciones;
- Simplificación de rutas – reducción de la carga p/ ATCO;
- Optimización de la circulación;
- NOTAM restringiendo determinado tipo de operación;



# GESTIÓN DEL FLUJO



□ ATFM



Departamento de Controle do Espaço Aéreo

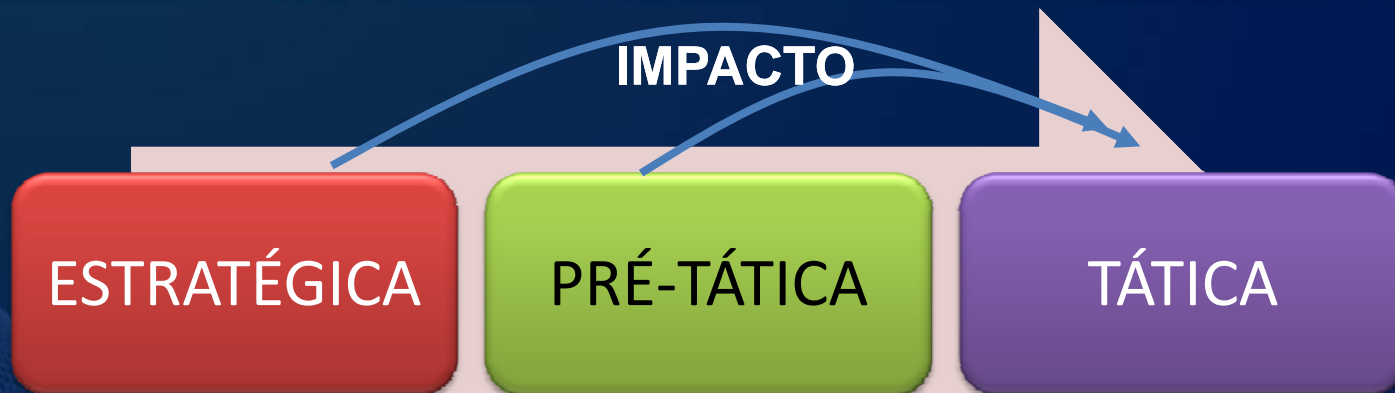
# GESTIÓN DEL FLUJO



□ ATFM

- fase estratégica;
- fase pré-táctica;
- fase táctica

CDM – Decisión Colaborativa



PLANEAMIENTO INADECUADO DE CAPACIDAD



Departamento de Controle do Espaço Aéreo

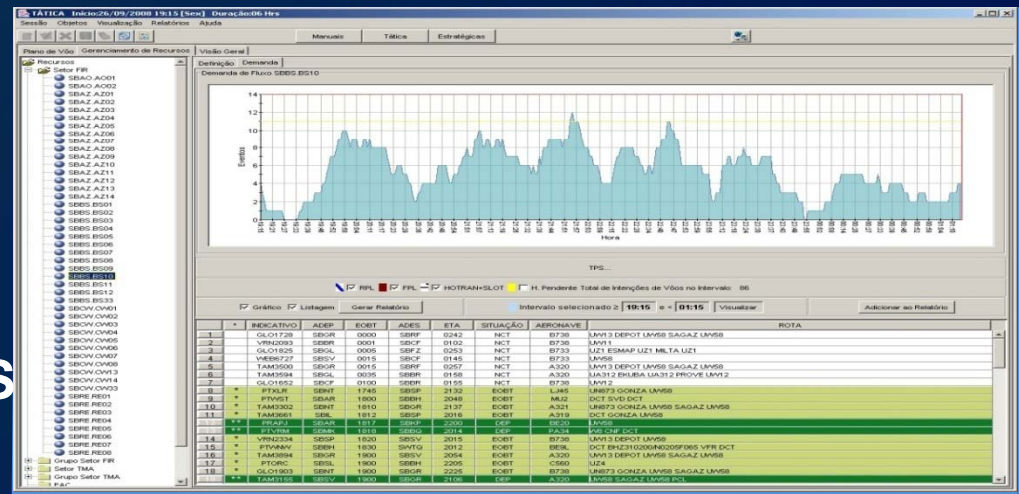
# GESTIÓN DEL FLUJO ESTRATEGICO



## DISTRIBUCIÓN DE VUELOS:

- Regulación del número de vuelos Charters y Regulares;
- Transferencia para un mejor horario.

- APROBACIÓN DE NUEVAS LIÑAS - HOTRAN:



# MONITOREO DE LA DEMANDA



## Previsión de Demanda Alta Temporada( Feriados de Navidad, Año Nuevo y Carnaval).

### Acción ATM:



- El cálculo del número de consolas a ser activadas durante el día.

### Acción ATC:

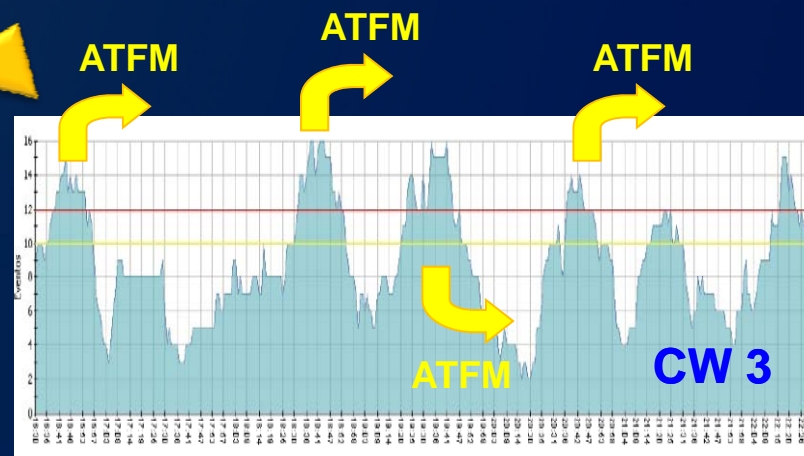
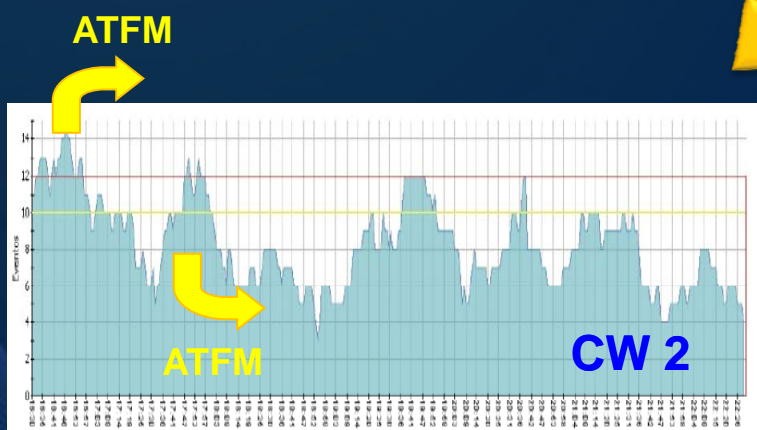
- Distribución de ATCO durante el día por consolas.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# GESTIÓN DEL FLUJO TÁTICO



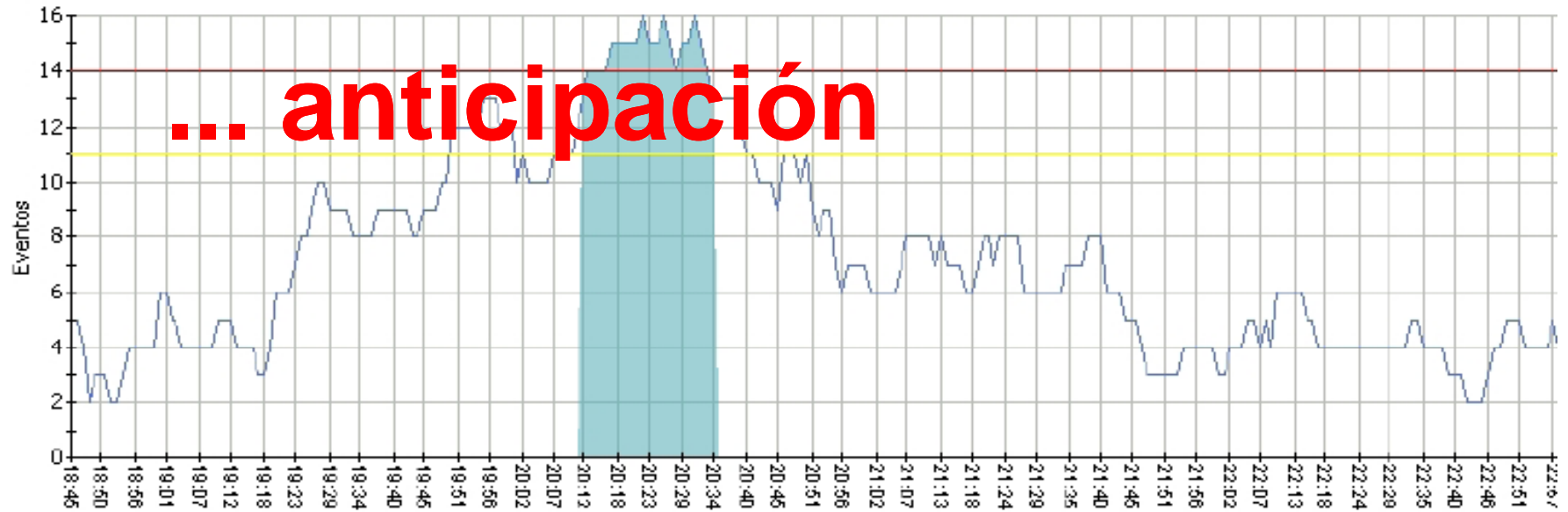
La palabra clave es...



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# GESTIÓN DEL FLUJO



Sub-Página 1 de 1

	INDICATIVO	AERONAVE	ADEP	EORT	ADES	ETA	TIPO	ENTRADA	SAIDA
1	AFR0456	A332	LFPG	1015	SBGR	2145	HOTRAN_OPER	1950	2028
2	PPWGS	C510	SBRJ	1830	SBPL	2108	FPL	1946	2032
3	ONE6375	F100	SBFZ	1850	SBBR	2124	RPL	2011	2051
4	PTB1456	E120	SBSV	1855	SNBR	2034	RPL	1924	2034
5	GLO1899	B738	SBFZ	1905	SBBR	2126	RPL	2017	2055
6	TAM3861	A320	SBRF	1910	SBBR	2123	RPL	2017	2055
7	TAM3577	A320	SBMO	1915	SBBR	2116	RPL	2011	2049
8	ONE6381	F100	SBAR	1915	SBBR	2115	RPL	2002	2042
9	GLO1659	B738	SBTE	1920	SBBR	2114	RPL	2002	2039
10	AZA0675	B772	SBGR	1925	LIRF	2315	HOTRAN_OPER	2025	2056
11	ONE6124	F100	SBJU	1925	SBBR	2122	RPL	2013	2052
12	AZA675	B772	SBGR	1925	LIRF	2322	FPL	2026	2033
13	VRN2341	B738	SBFZ	1930	SBGR	2253	RPL	2046	2127
14	TAM3841	A320	SBTE	1930	SBBR	2120	RPL	2010	2045
15	GLO1755	B738	SBSV	1950	SBCF	2117	RPL	2031	2040
16	GLO1925	B738	SBSV	1950	SBBR	2122	RPL	2012	2051
17	TAM3307	A320	SBGL	1955	SBFZ	2238	RPL	2046	2122
18	VRN2310	B733	SBBR	2000	SBFZ	2219	RPL	2029	2106
19	PTNYM	P28A	SBLP	2010	SNGI	2052	FPL	2010	2052

Hora

**VUELO RETRASADO**

**VUELO CANCELADO**

**VUELO CANCELADO**

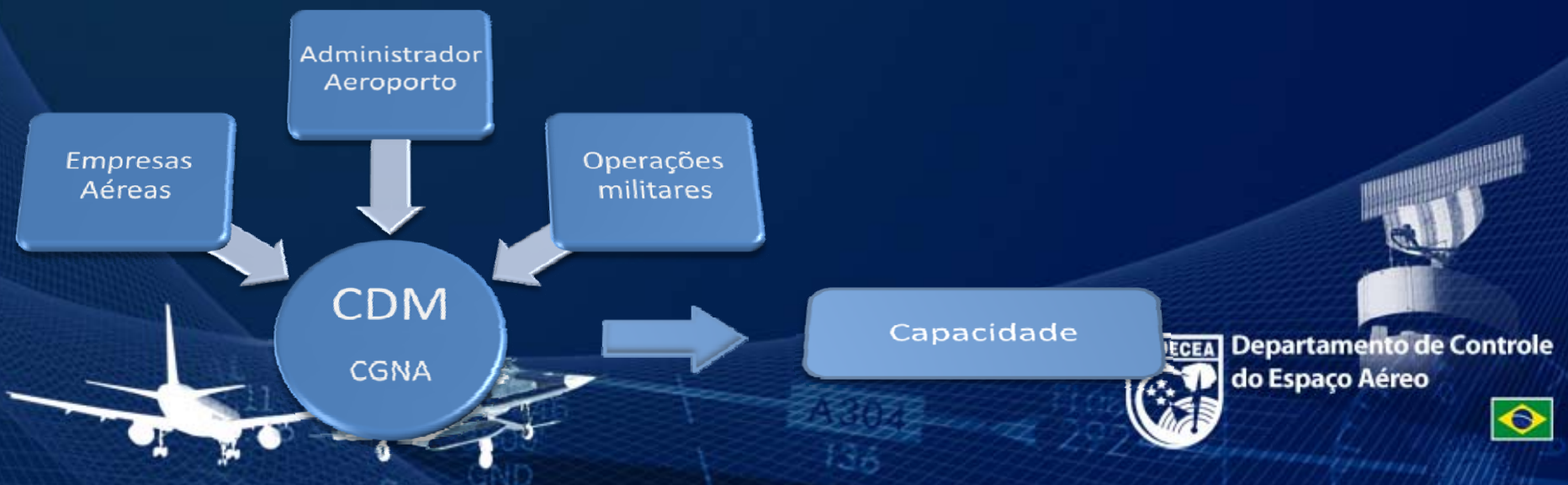
DECEA Departamento de Controle do Espaço Aéreo

# GESTIÓN DEL FLUJO



## □ CDM-DECISION COLABORATIVA

- Intercambio de informaciones ATM facilitadas;
- Compartir información ATM;
- Preocupaciones ATM comunes.



# GESTIÓN DEL FLUJO



- Operación en Congonhas después de las 23:00h;

- Taxiway en Curitiba usada como punto de espera;

- COMCLA/ obras planeadas.

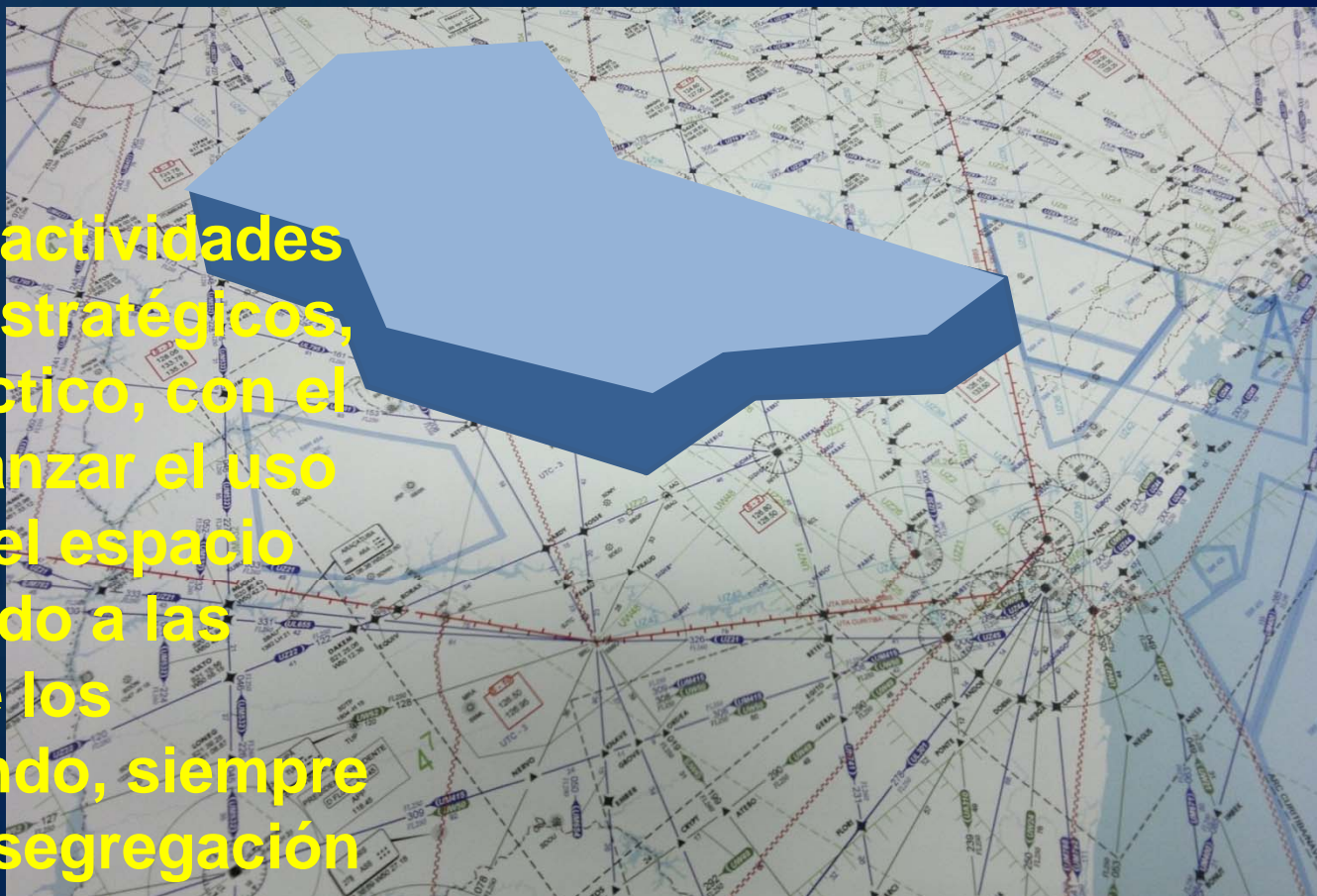


# GESTIÓN DEL ESPACIO AÉREO



## □ ASM

Gestión de las actividades en los niveles estratégicos, pré-táctico y táctico, con el objetivo de alcanzar el uso mas eficiente del espacio aéreo, atendiendo a las necesidades de los usuarios, evitando, siempre que posible, la segregación permanente de los espacios.



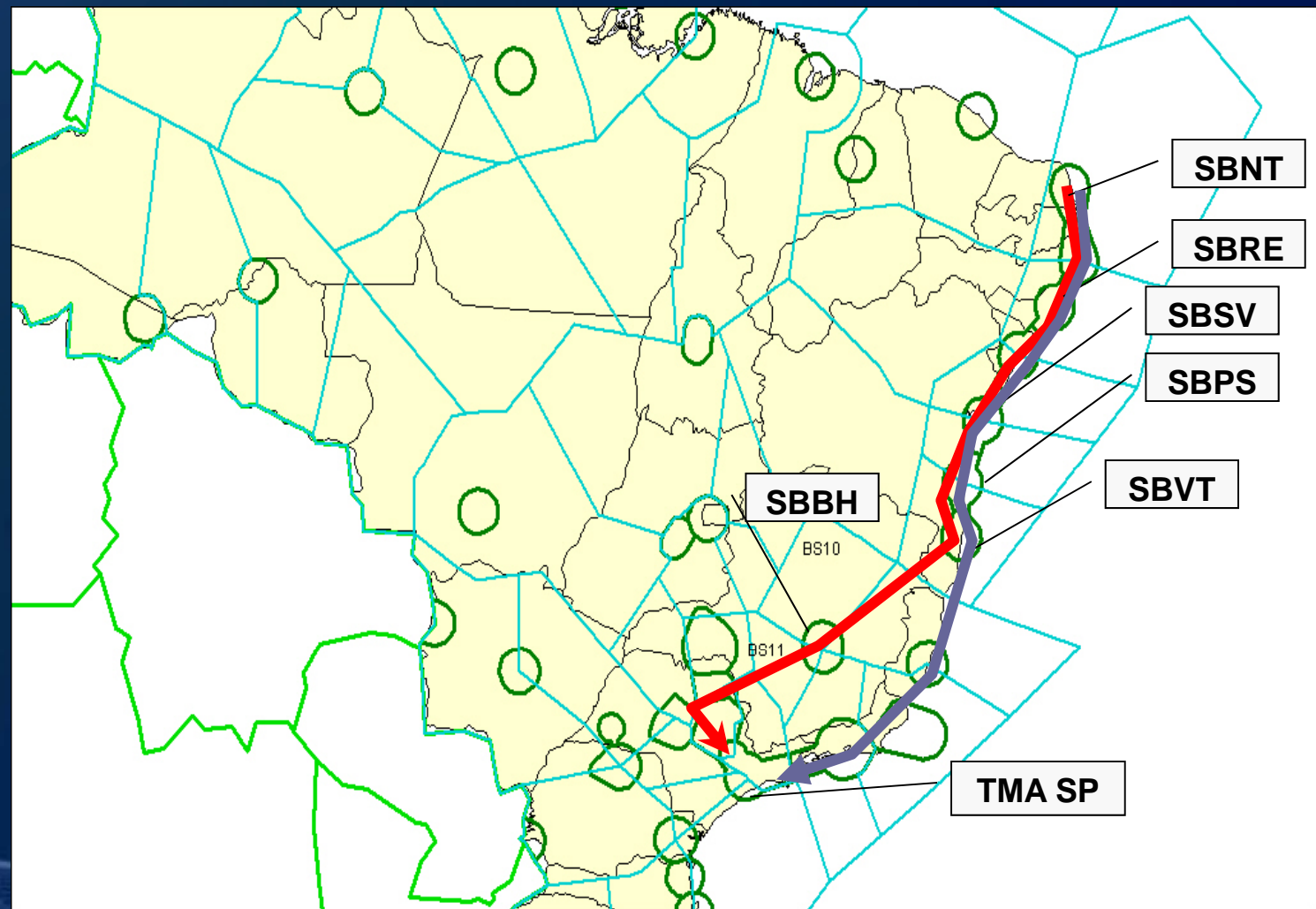
“Espacio aéreo flexible”



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



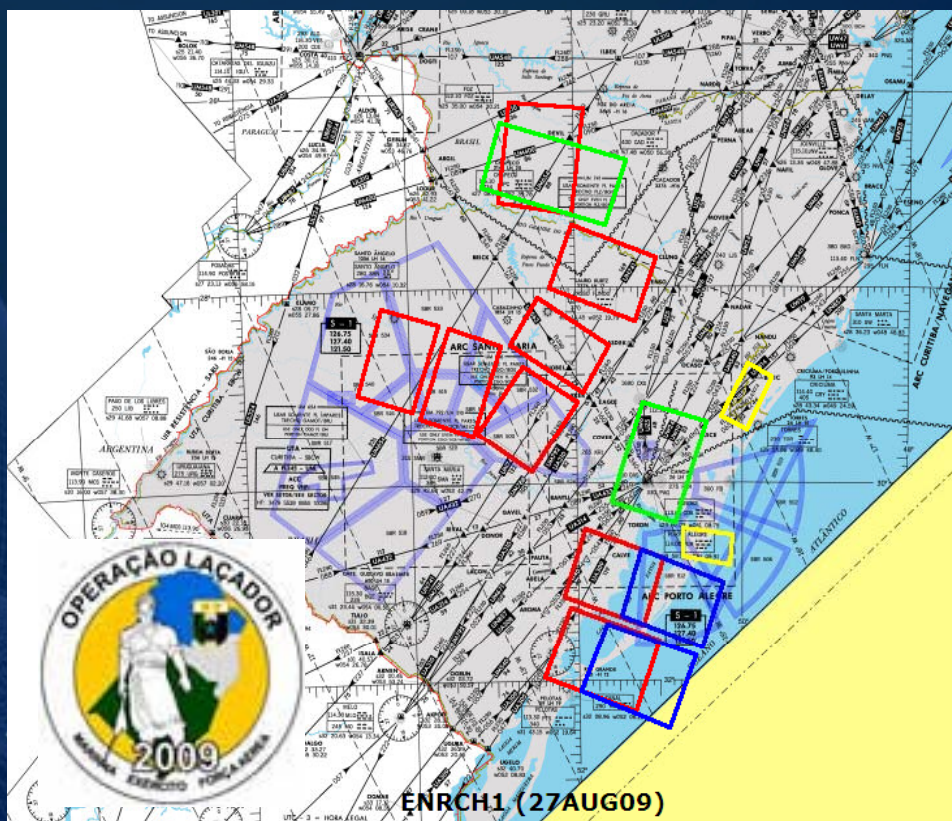
# RUTAS PREFERENCIALES



# COORDINACIÓN CIVIL-MILITAR



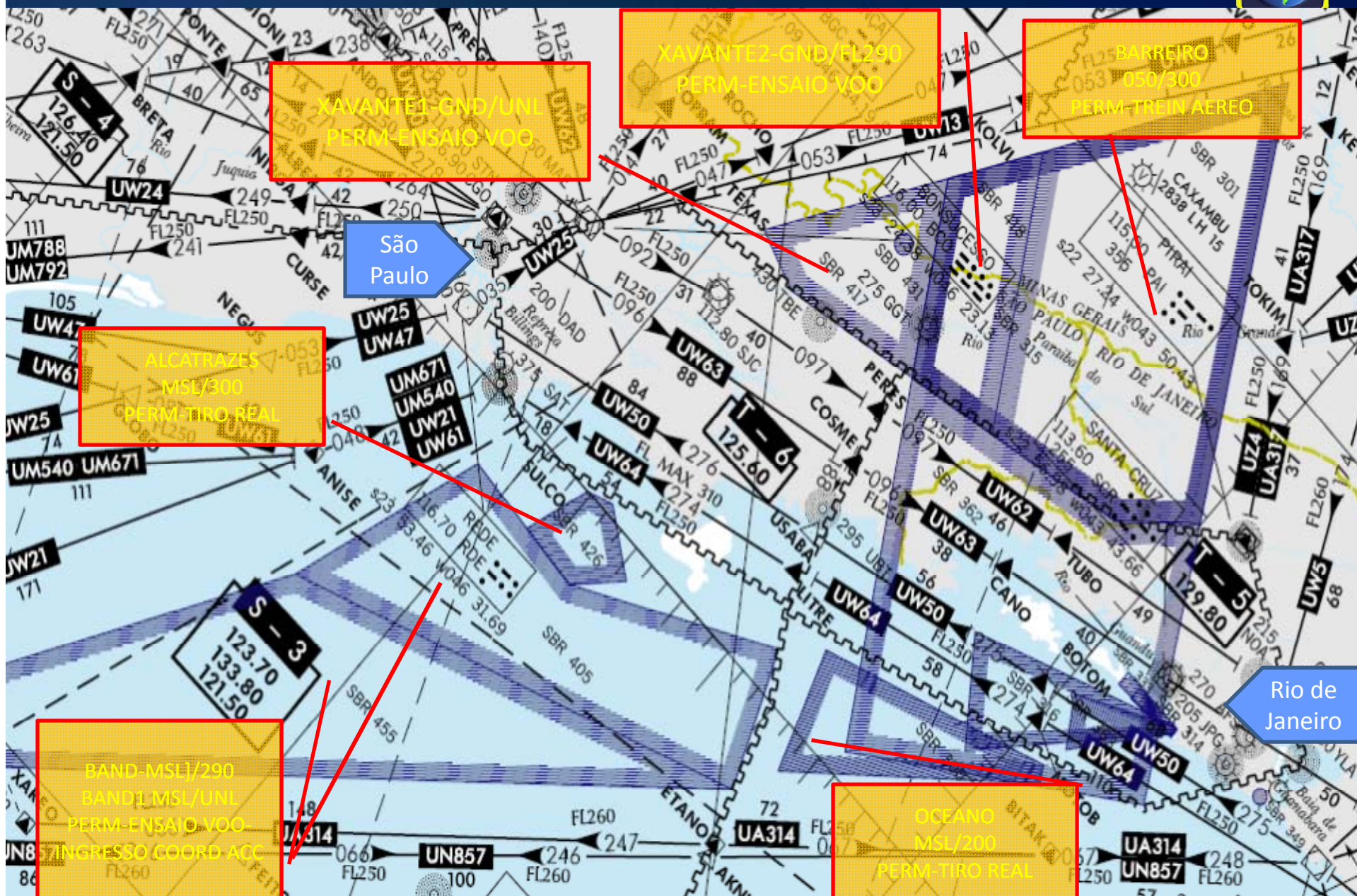
## • OPERACIÓN MILITAR LAÇADOR



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo

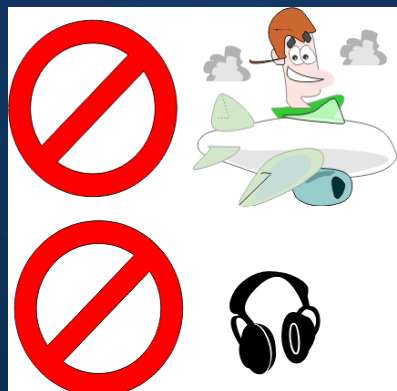


# GESTIÓN DEL ESPACIO AÉREO





# RESTRICCIÓN A LA AVIACIÓN GENERAL



SBRJ Z0003/2009 NOTAMN  
Q) SBBS/QXXXX/IV/NBO/AE/000/999/  
A) SBBS - /FIR BRASILIA,  
B) 03/01/09 19:30 C) 15/04/09 23:00



D) JAN 03 1930/2300 04 TIL APR 15 1030/1230 1930/2300  
E) **CASO HAJA SATURACAO** DE TRAFEGO NOS SECT **S-2, S-3, S-4, S-5, S-6 E S-11** DA FIR BRASILIA, NOS HORARIOS MENCIONADOS, A ACFT QUE NAO ESTEJA EFETUANDO TRANSPORTE AEREO REGULAR **SOMENTE SERA AUTORIZADA A VOAR NOS REFERIDOS SECT, CASO MEDIDAS DE CONTROLE DE FLUXO NAO ESTEJAM SENDO ADOTADAS, MEDIANTE COOR COM O ORGAO ATC.** ESTAO ISENTAS DESSA RESTRICAO ACFT EM OPS MIL (MISSAO DE GUERRA E SEGURANCA INTERNA), EM MISSAO DE TRANSPORTE DE ENFERMO OU DESTINADA A TRANSPORTAR ENFERMO LESIONADO GRAVE QUE NECESSITE DE ASSISTENCIA MEDICA URGENTE, OU ORGAO VITAL DESTINADO A TRANSPLANTE EM CORPO HUMANO, EM OPS SAR, BEM COMO AS ACFT DE ESTADO, QUANDO CONDUZINDO PRESIDENTE OU MINISTRO DE EST



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



## CONCLUSIÓN:

Hay muchos factores que influyen en el cálculo de capacidad. Conocer los factores responsables por su aumento o disminución permite, una gestión más eficiente del tránsito aéreo y a través de muchas formas se propiciará una mejor adecuación de la capacidad ATC u acciones que visen minimizar el impacto en las operaciones aéreas.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





# EJERCÍCIO 1: DEMANDA X CAPACIDAD



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





Data: SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
© 2015 GeoEye Technologies



Departamento de Controle do Espaço Aéreo

