

# Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil



## Relatório final Infraestrutura

Rio de Janeiro, 25 de janeiro de 2010

Este documento é parte integrante do CD anexo ao Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil financiado pelo Fundo de Estruturação de Projetos (FEP) do BNDES e elaborado pela McKinsey&Company em conjunto com a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE, Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA (em convênio de cooperação técnica com a Fundação Casimiro Montenegro Filho) e TozziniFreire Advogados.

## CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

O relatório, as análises e as conclusões aqui apresentadas têm como base informações que não foram geradas pela McKinsey&Company, e não estavam, portanto, sujeitas à nossa verificação independente. A McKinsey acredita que tais informações são confiáveis, mas não garante que tais informações sejam completas e precisas sob todos os aspectos. O presente relatório não constitui opinião jurídica, tributária, contábil ou aconselhamento a respeito de aspectos de segurança.

As análises e conclusões contidas neste relatório baseiam-se em premissas, parte das quais desenvolvemos com contribuição do ITA, da FIPE-USP e de órgãos e empresas atuantes no setor. Tais premissas podem ou não estar corretas, pois foram baseadas em fatores e eventos sujeitos a incertezas. Desta forma, os resultados futuros podem ser substancialmente diferentes de quaisquer previsões ou estimativas contidas nas análises. As análises contidas neste relatório foram realizadas pela McKinsey&Company no período compreendido entre junho de 2009 e janeiro de 2010. A McKinsey&Company não assume a obrigação de atualizar o presente relatório.

Finalmente, entendemos que a escolha dos objetivos de política pública é uma decisão de governo. Desta forma, compete aos gestores públicos decidir, dentre as recomendações apresentadas, quais dessas melhor atendem aos interesses da sociedade.

# Conteúdo

- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# Os 20 aeroportos selecionados representam 90% do movimento de passageiros e 96% da carga

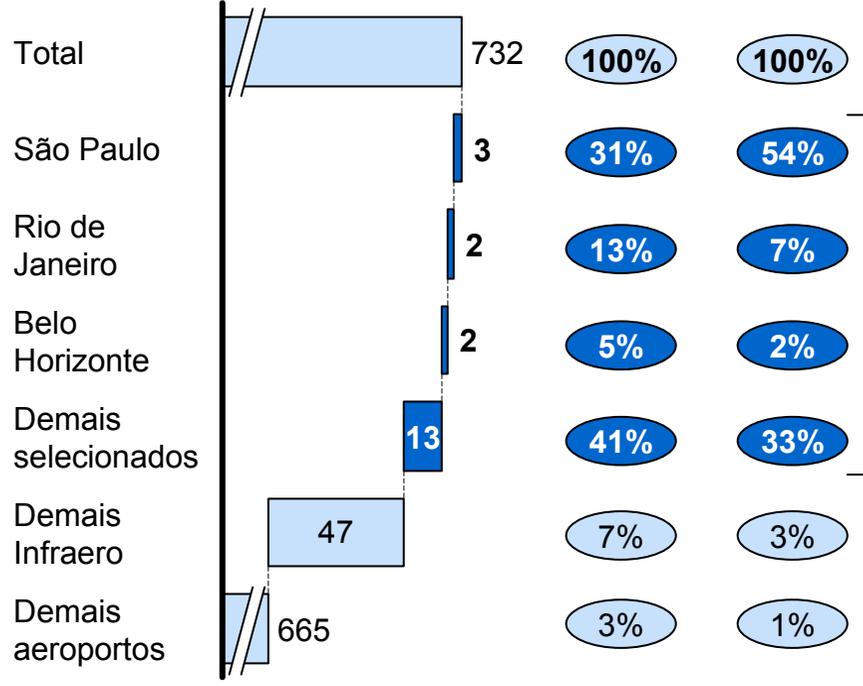
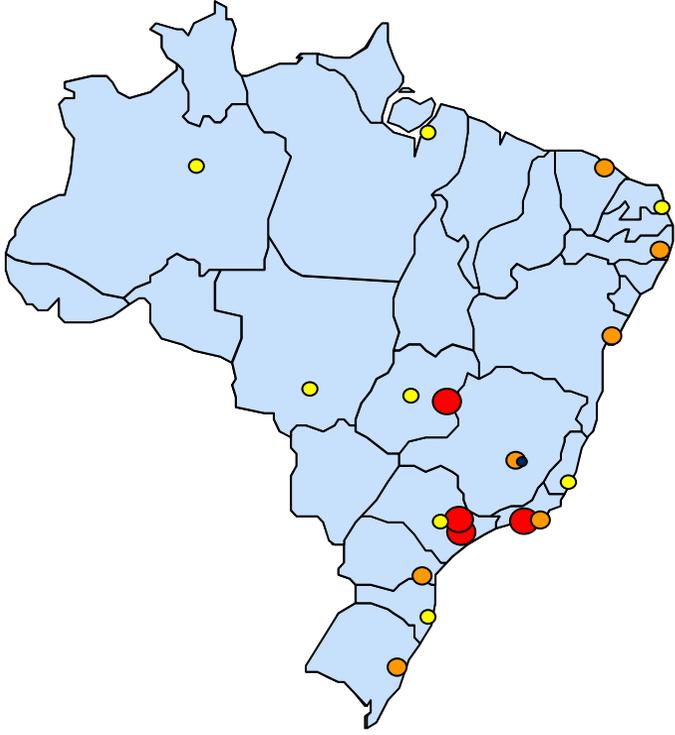
- Mais de 8 milhões PAX
- Entre 3 e 8 milhões PAX
- Entre 1 e 3 milhões PAX
- Menos de 1 milhão PAX

Vinte aeroportos selecionados para o estudo  
2008, milhões

Aeroportos selecionados  
2008

PAX  
%

Carga  
%



**90% dos PAX e 96% da carga**

A maioria dos aeroportos de grande porte encontra-se na região Centro-Sul do País

Os aeroportos selecionados representam 90% do tráfego de passageiros e 96% do transporte de carga

# Evolução de demanda dos 20 aeroportos

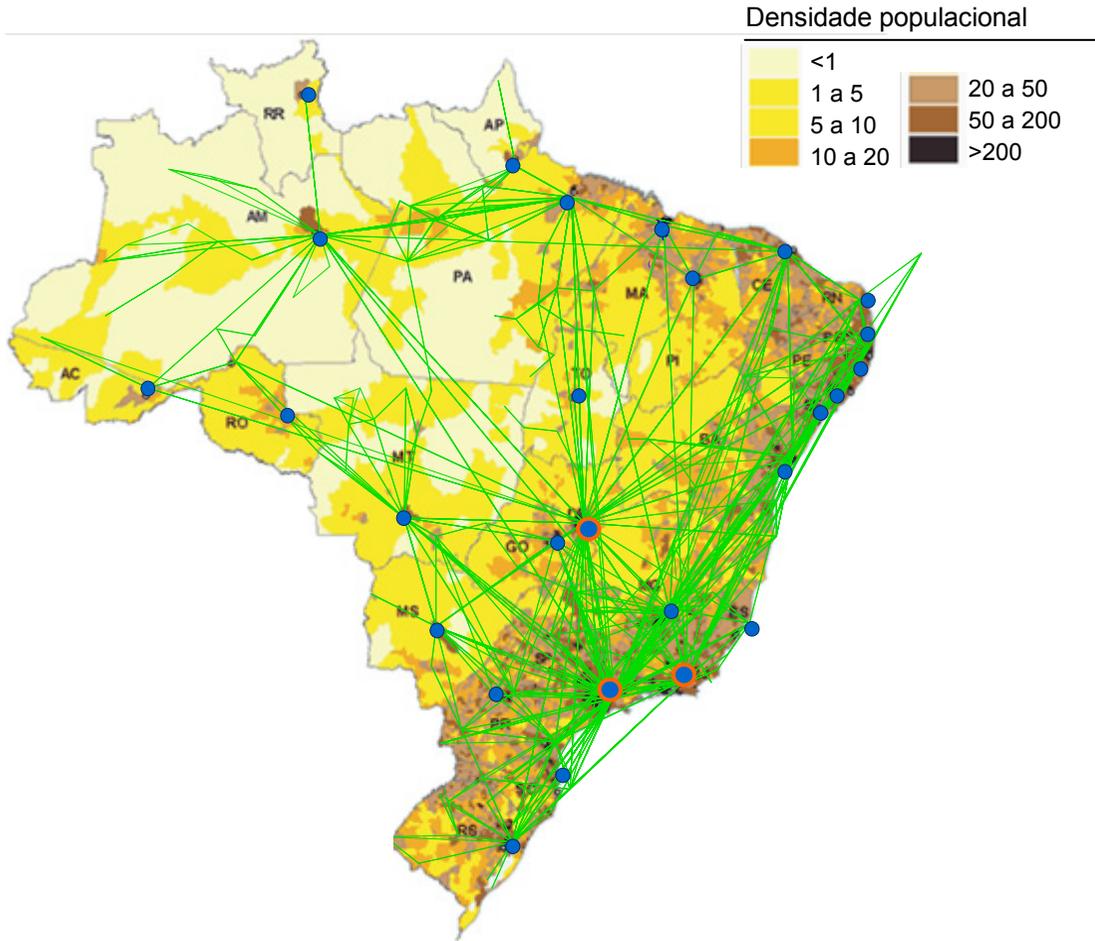
Aeroporto		Passageiros Milhões			Carga aérea Milhões kg, 2009			Aeronaves Milhares, 2009		
		2009	2008	2007	2009	2008	2007	2009	2008	2007
SP	▪ Guarulhos	21,6	20,4	18,8	337,6	425,9	424,2	209,0	194,2	188,0
	▪ Congonhas	13,7	13,7	15,3	29,3	32,5	34,9	193,0	186,7	205,6
	▪ Viracopos	3,4	1,1	1,0	189,7	233,7	238,0	55,3	32,4	29,2
RJ	▪ Galeão	11,8	10,8	10,3	80,0	83,0	81,3	119,3	130,6	119,9
	▪ Santos Dumont	5,0	3,6	3,2	3,5	2,5	2,7	96,2	71,5	65,7
BH	▪ Confins	5,7	5,2	4,3	15,4	19,7	16,4	70,1	59,5	55,5
	▪ Pampulha	0,6	0,6	0,1	0,0	0,0	0,02	58,2	57,8	52,8
Demais	▪ Brasília	12,2	10,4	11,0	41,0	46,0	50,1	162,3	141,5	126,8
	▪ Salvador	7,0	6,0	5,9	36,9	24,3	41,5	102,2	95,8	91,0
	▪ Porto Alegre	5,6	4,9	4,4	21,8	25,1	31,3	79,1	72,4	68,8
	▪ Recife	5,2	4,7	4,2	40,4	51,6	55,1	66,4	64,6	59,8
	▪ Curitiba	4,8	4,3	3,9	23,3	25,7	23,7	80,0	69,1	62,6
	▪ Fortaleza	4,2	3,5	6,3	37,7	35,4	35,3	51,9	47,7	47,2
	▪ Manaus	2,3	2,0	2,0	134,2	131,5	166,4	45,9	44,8	44,3
	▪ Vitória	2,3	2,0	1,9	7,7	11,9	12,6	49,8	41,9	39,8
	▪ Belém	2,1	2,2	2,1	22,1	25,8	20,5	39,8	39,9	40,1
	▪ Florianópolis	2,1	2,1	1,9	5,6	5,0	12,7	39,8	39,5	36,5
	▪ Natal	1,8	1,6	1,6	8,8	8,7	9,3	23,0	20,2	20,8
	▪ Goiânia	1,7	1,6	1,5	6,3	6,2	5,5	52,6	46,6	43,1
	▪ Cuiabá	1,6	1,4	1,2	1,7	4,7	3,4	45,0	42,9	39,4

# A diversidade de rotas a partir de seus aeroportos destaca São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília como os principais *hubs* nacionais

## Malha aérea brasileira (rotas regulares)

2008

- Capitais
- Principais *hubs*



- Existem voos regulares diários partindo de todas as capitais
- Ao todo, 124 cidades<sup>1</sup> no Brasil com voos regulares diários partindo para alguma capital
- Guarulhos, Brasília, Congonhas e Galeão atuam como *hubs* de integração nacional
- São Paulo e Rio de Janeiro são os principais *hubs* internacionais, mas rotas internacionais têm se expandido via outras cidades (p.ex., Manaus)

<sup>1</sup> Incluindo as 27 capitais

# Conteúdo

- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
  - **Capacidade dos aeroportos**
  - **Projeção de demanda**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# Por ser um sistema único, a capacidade de movimentação de aeronaves considera o menor valor entre as capacidades de pista e de pátio

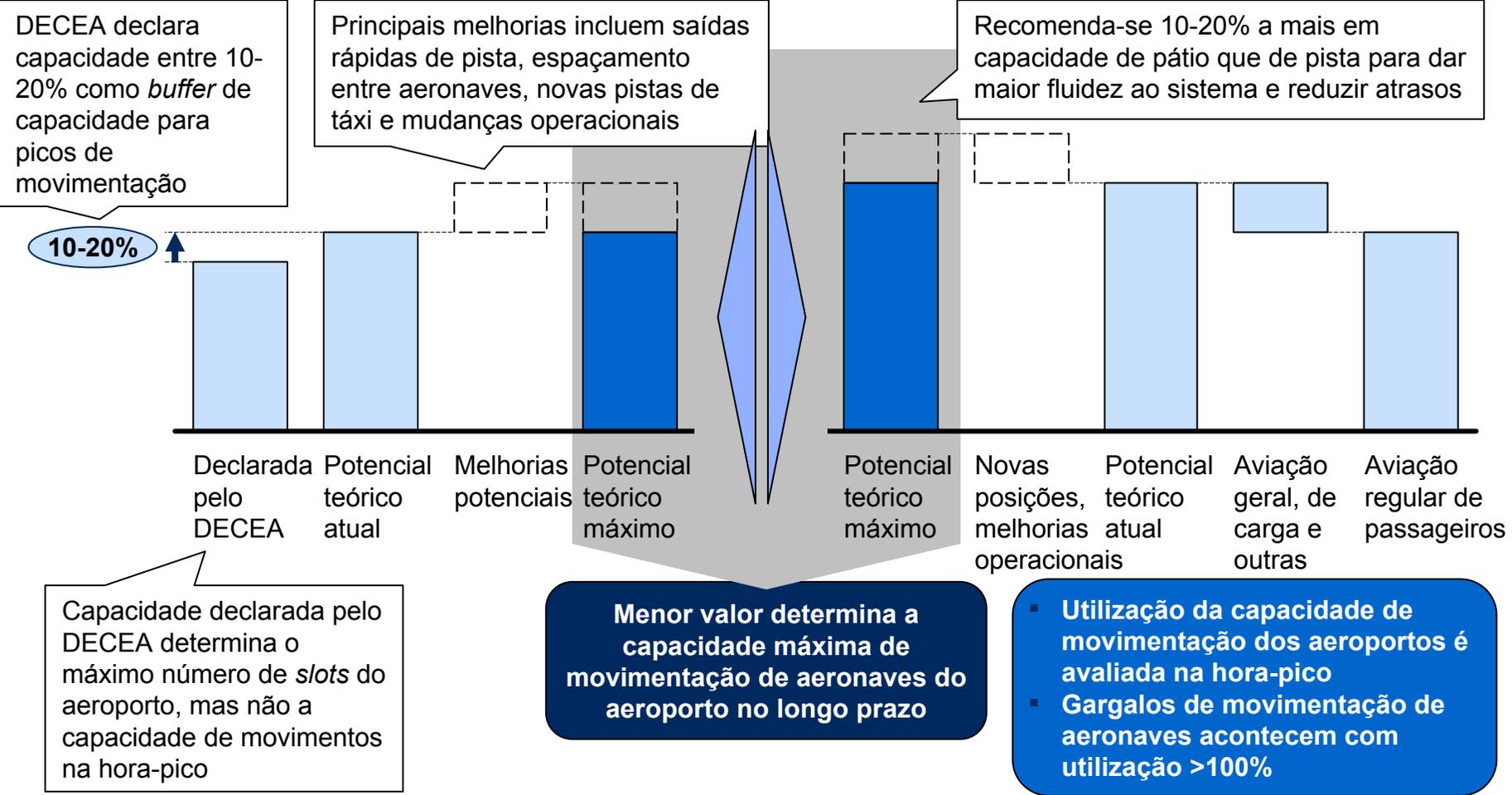
CONCEITUAL

Mov ARN/ hora-pico

## Capacidade de movimentação de aeronaves

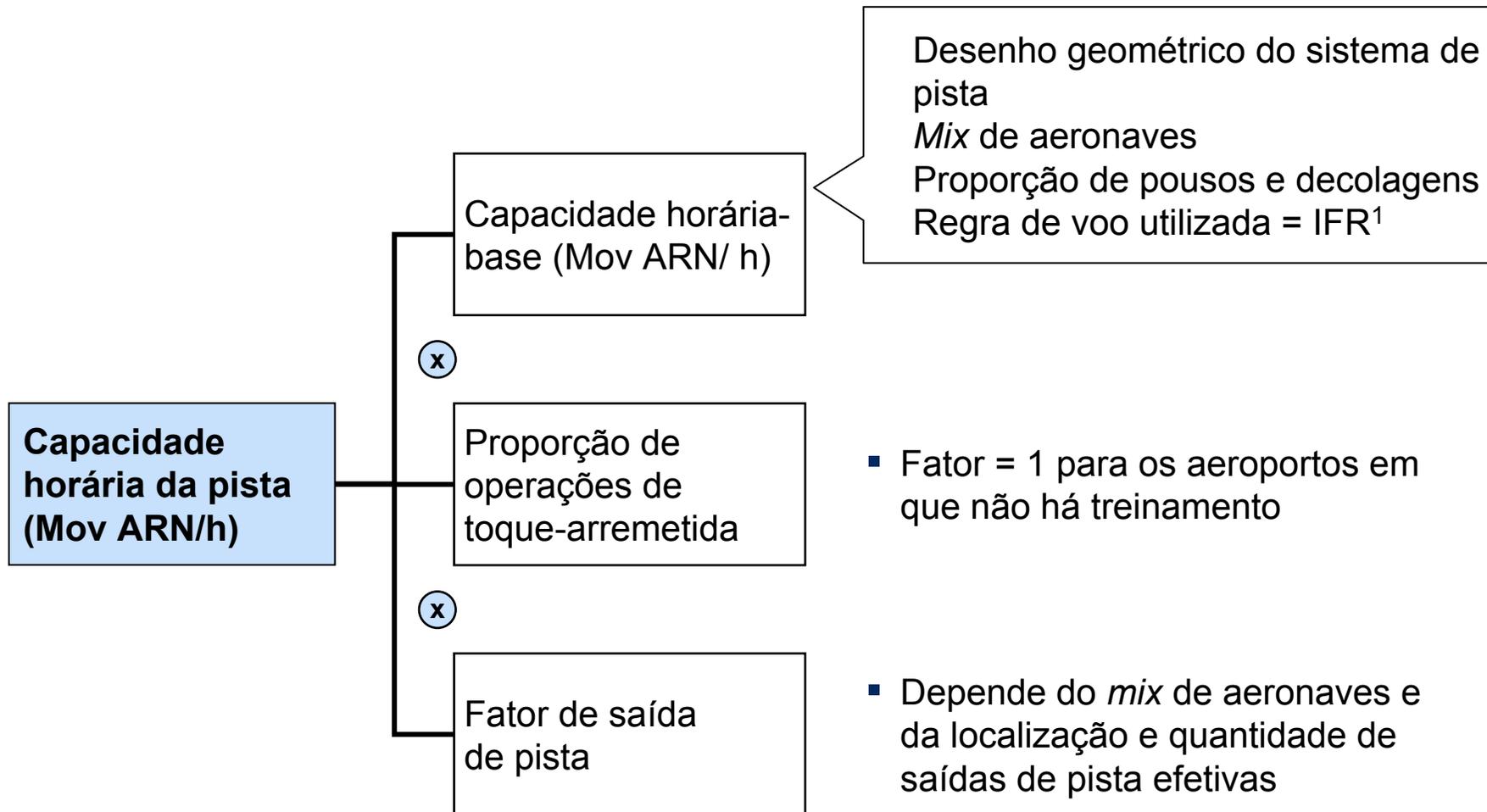
### Pista

### Pátio de aeronaves



# A Metodologia para dimensionamento de capacidade de pista

FAA AC 150/ 5060



<sup>1</sup> IFR: *instrument flight rules*, VFR: *visual flight rules*

# Diferença entre as capacidades de pista declarada pelo DECEA e teórica se deve a limitações do sistema de pista e/ou a *buffer* de nível de serviço

NÃO EXAUSTIVO

Determina o número máximo de *slots*

## Capacidade de pista<sup>1</sup>

DECEA Declarada	ITA Teórica
-----------------	-------------

Mov/h

Mov/h

## Justificativas da diferença<sup>2</sup>

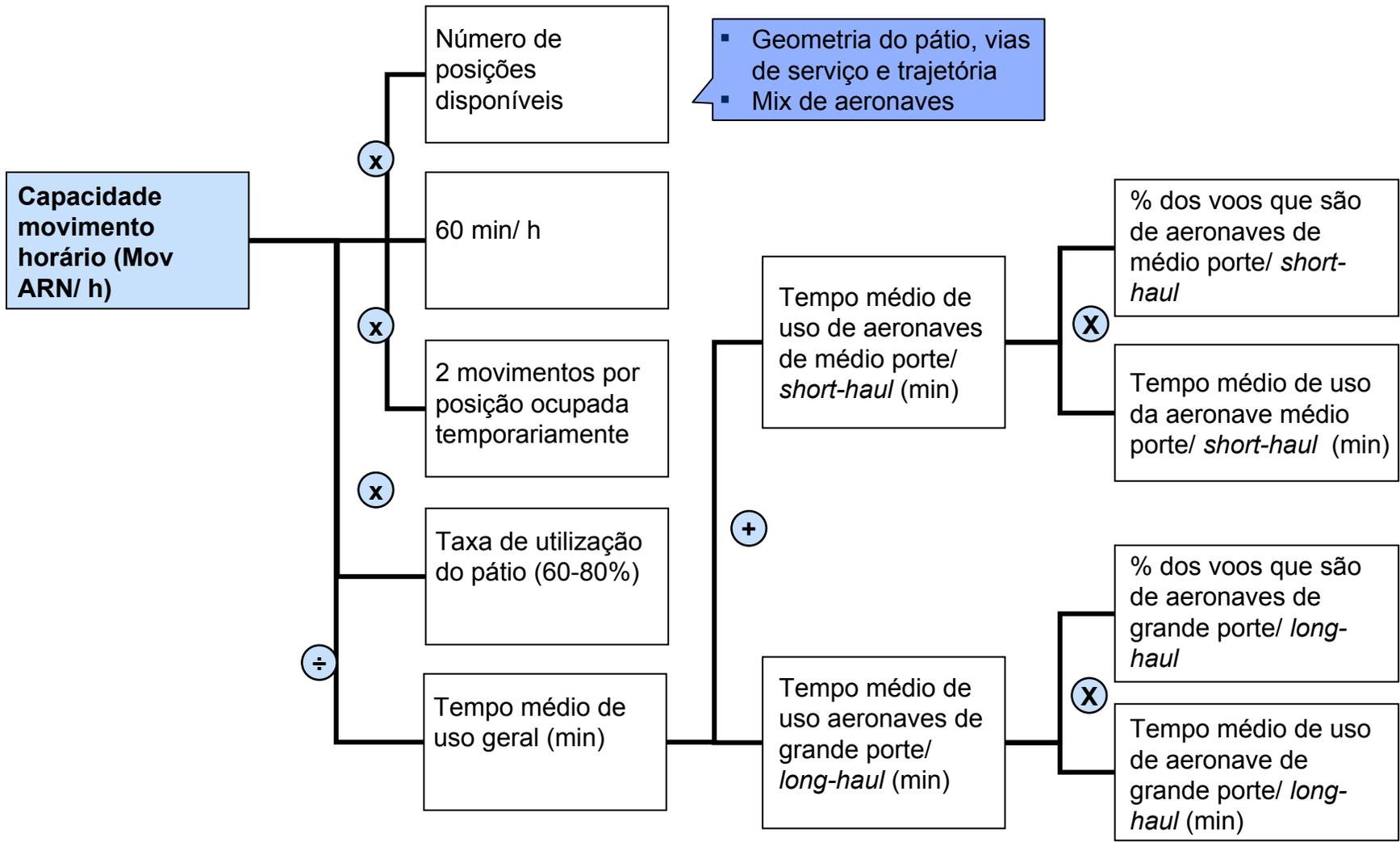
Aeroporto	DECEA Declarada	ITA Teórica	Justificativas da diferença <sup>2</sup>
Guarulhos	49	58	<i>Buffer</i> para garantir nível adequado de serviço
Congonhas	34	50	Medida de segurança
Viracopos	31	46	Falta equipamento de auxílio de voo (radar)
Galeão	48	58	<i>Buffer</i> para garantir nível adequado de serviço
Santos Dumont	33	40	<i>Buffer</i> para garantir nível adequado de serviço
Confins	32	48	Aproximação é feita com 7 a 8 MN <sup>3</sup> de separação entre aeronaves
Pampulha	28	48	Faltam TWYs paralela à pista e acessos às cabeceiras 13 e 31
Brasília	50	58	<i>Buffer</i> para garantir nível adequado de serviço
Porto Alegre	28	48	Faltam acesso direto à cabeceira 29 e ILS na mesma cabeceira
Curitiba	38	46	<i>Buffer</i> para garantir nível adequado de serviço
Recife	28 <sup>4</sup>	50	Capacidade declarada pelo DECEA encontra-se em revisão
Salvador	32	50	Conflito de operações entre as pistas 10/28 (av. regular) e 17/35 (av. geral)
Fortaleza	28	46	Falta acesso à cab. 31 pela TWY A e saída (TWY D) com ângulo invertido
Manaus	28 <sup>4</sup>	44	Capacidade declarada pelo DECEA encontra-se em revisão
Cuiabá	26 <sup>4</sup>	49	Capacidade declarada pelo DECEA encontra-se em revisão
Natal	36 <sup>4</sup>	55	Capacidade declarada pelo DECEA encontra-se em revisão
Florianópolis	33	42	Faltam TWYs paralela à pista e acessos às cabeceiras 14 e 32
Vitória	26	48	Falta equipamento de auxílio ao voo para menor separação entre aeronaves
Belém	34 <sup>4</sup>	48	Capacidade declarada pelo DECEA encontra-se em revisão
Goiânia	28	49	Faltam saídas rápidas da pista

<sup>1</sup> Capacidades de pista são calculadas para regra de voo com instrumento (IFR). Seria possível aumentar a capacidade teórica de pista e consequentemente de *slots* se o planejamento do sistema considerasse oportunidades para operar em regra de voo visual (VFR), assim como é feito nos EUA. Em contrapartida, neste *modus operandi* deve-se esperar um aumento dos atrasos quando as condições meteorológicas não permitirem operar em VFR.

<sup>2</sup> Todos os aeroportos operam com *buffer* de nível de serviço de 10-20%.

<sup>3</sup> Milhas náuticas      <sup>4</sup> Em revisão pelo DECEA

# B Metodologia para dimensionamento de capacidade de pátio de aeronaves comerciais

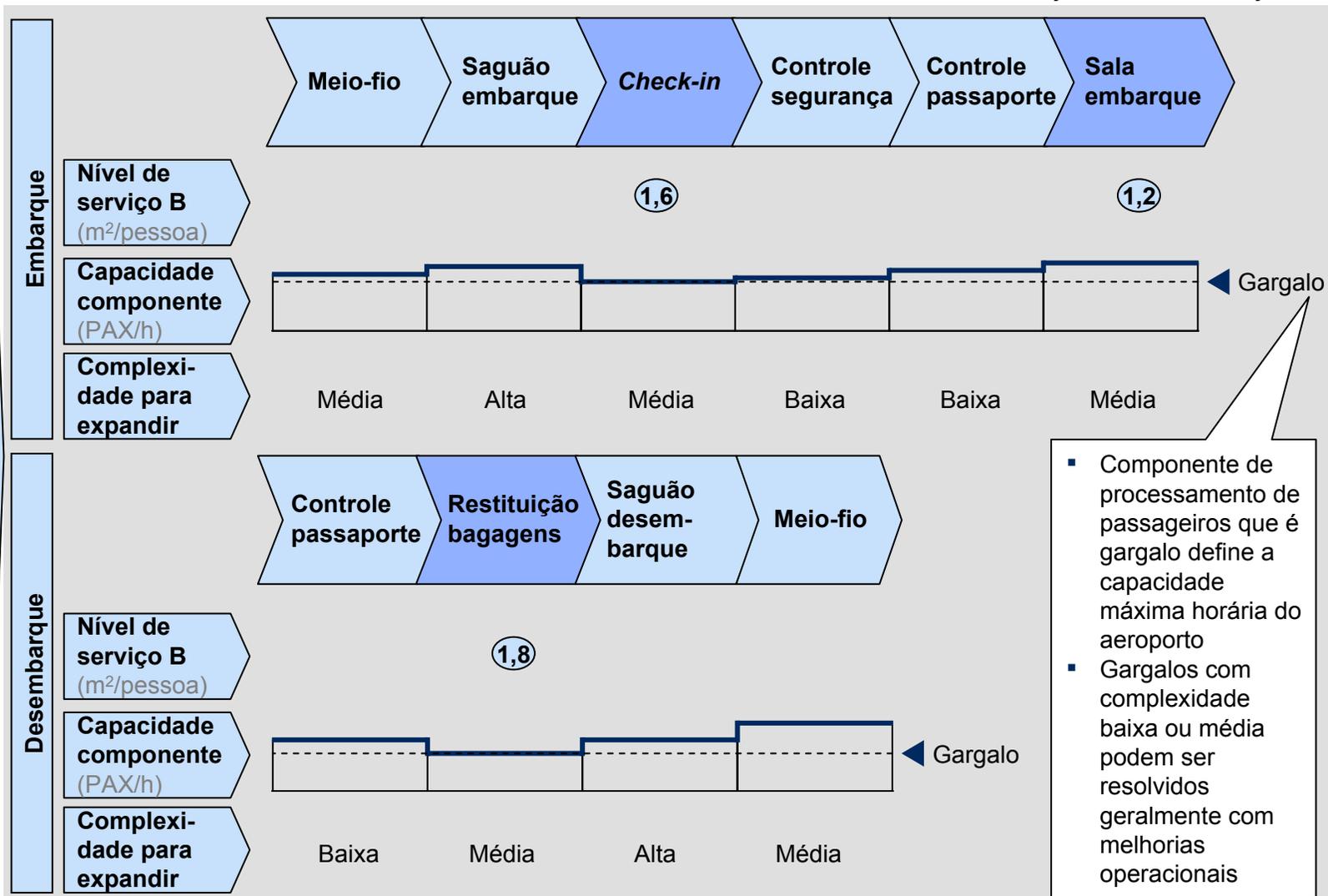


# C Metodologia para dimensionamento de capacidade do terminal de passageiros

IATA<sup>1</sup>

Componentes com parâmetro IATA em função do nível de serviço

- Metodologia**
- IATA
  - Horário
  - Parâmetros e níveis de serviço adotados da IATA
- Coleta de dados**
- Estatísticas
  - Projetos arquitetônicos
  - Visitas *in loco*



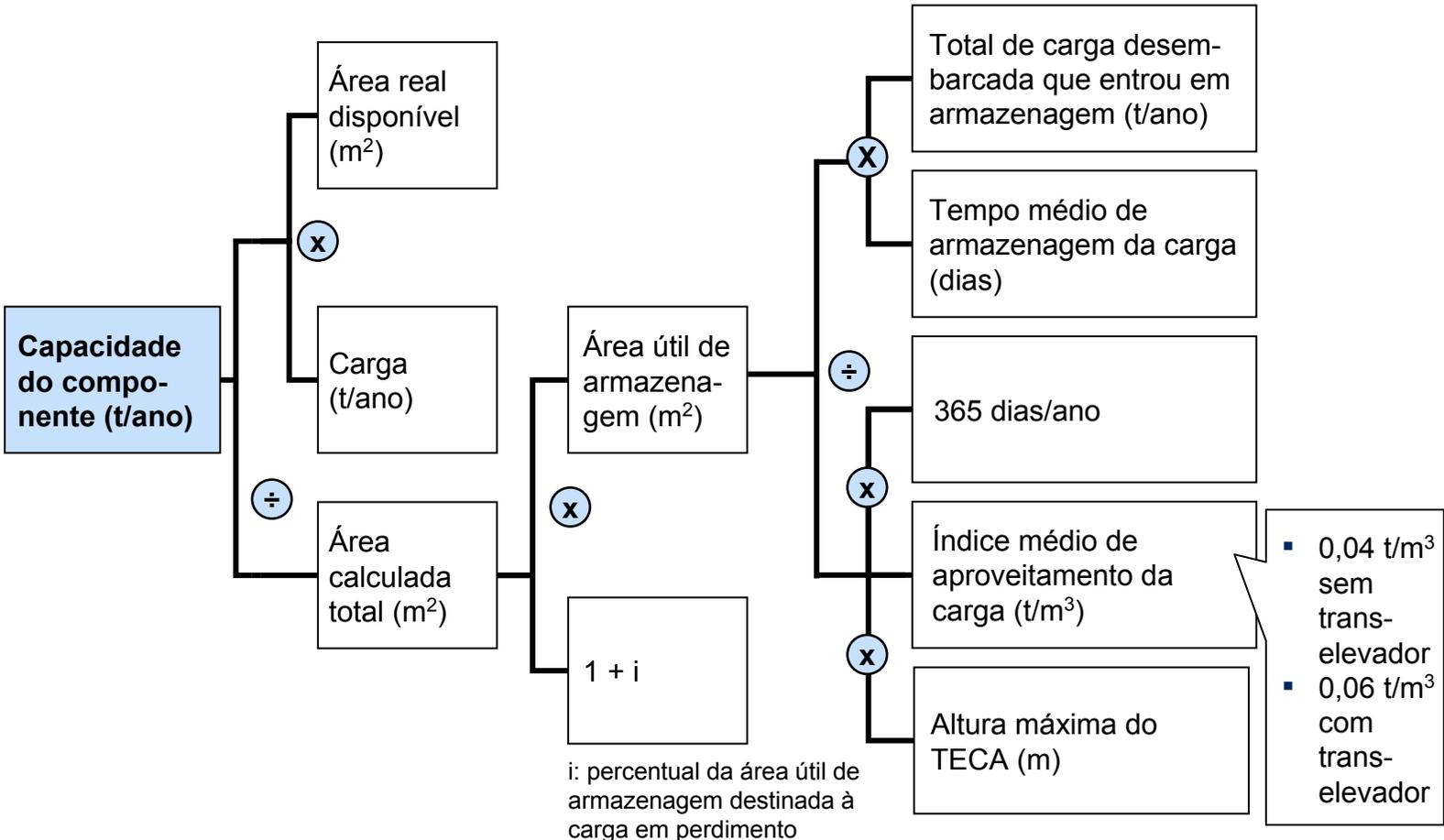
- Componente de processamento de passageiros que é gargalo define a capacidade máxima horária do aeroporto
- Gargalos com complexidade baixa ou média podem ser resolvidos geralmente com melhorias operacionais

<sup>1</sup> International Air Transport Association. Metodologia adaptada para considerar a realidade dos aeroportos brasileiros

# D Metodologia para dimensionamento de capacidade do terminal de cargas (TECA)

IAC

Capacidade terminal de importação



Capacidade terminal de exportação

- Razão de 0,16m<sup>2</sup>/t ano para dimensionamento da área total edificada destinada ao armazenamento e processamento de carga exportada

- 0,04 t/m<sup>3</sup> sem trans-elevador
- 0,06 t/m<sup>3</sup> com trans-elevador

# Conteúdo

- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
  - Capacidade dos aeroportos
  - **Projeção de demanda**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# As projeções de demanda foram elaboradas por meio de 2 modelos – *top-down* e *bottom-up*

Modelo	Principais características	Próprio para...
 <b>Top-down</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Modelo mais comumente utilizado</li><li>▪ Projeta demanda por transporte aéreo de maneira agregada e depois reparte entre as áreas de captação<sup>1</sup></li><li>▪ Regressões históricas trazem robustez para o modelo</li><li>▪ Variável <i>dummy</i> absorve efeito da desregulação econômica do setor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Planejamento de infraestrutura no longo prazo</li><li>▪ Construção de cenários</li><li>▪ Avaliação de configurações de capacidade por área de captação</li></ul>
 <b>Bottom-up</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Projeta a demanda por transporte aéreo rota a rota</li><li>▪ Não considera surgimento de novas rotas</li><li>▪ Maior dispersão de resultados no longo prazo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Projeção de tráfego de passageiros ponto a ponto</li><li>▪ Tomada de decisão de curto prazo</li></ul>

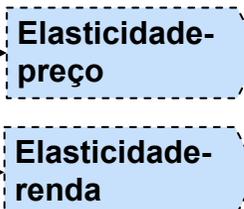
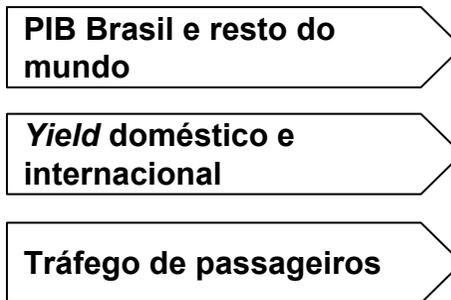
<sup>1</sup> Agregação de aeroportos na mesma região metropolitana

# A Projeção de demanda – metodologia *top-down*

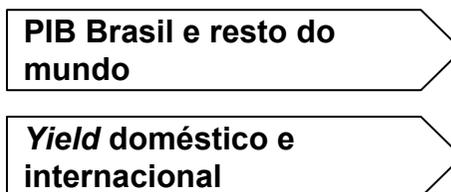
- Input
- Núcleo
- Output



## Séries históricas

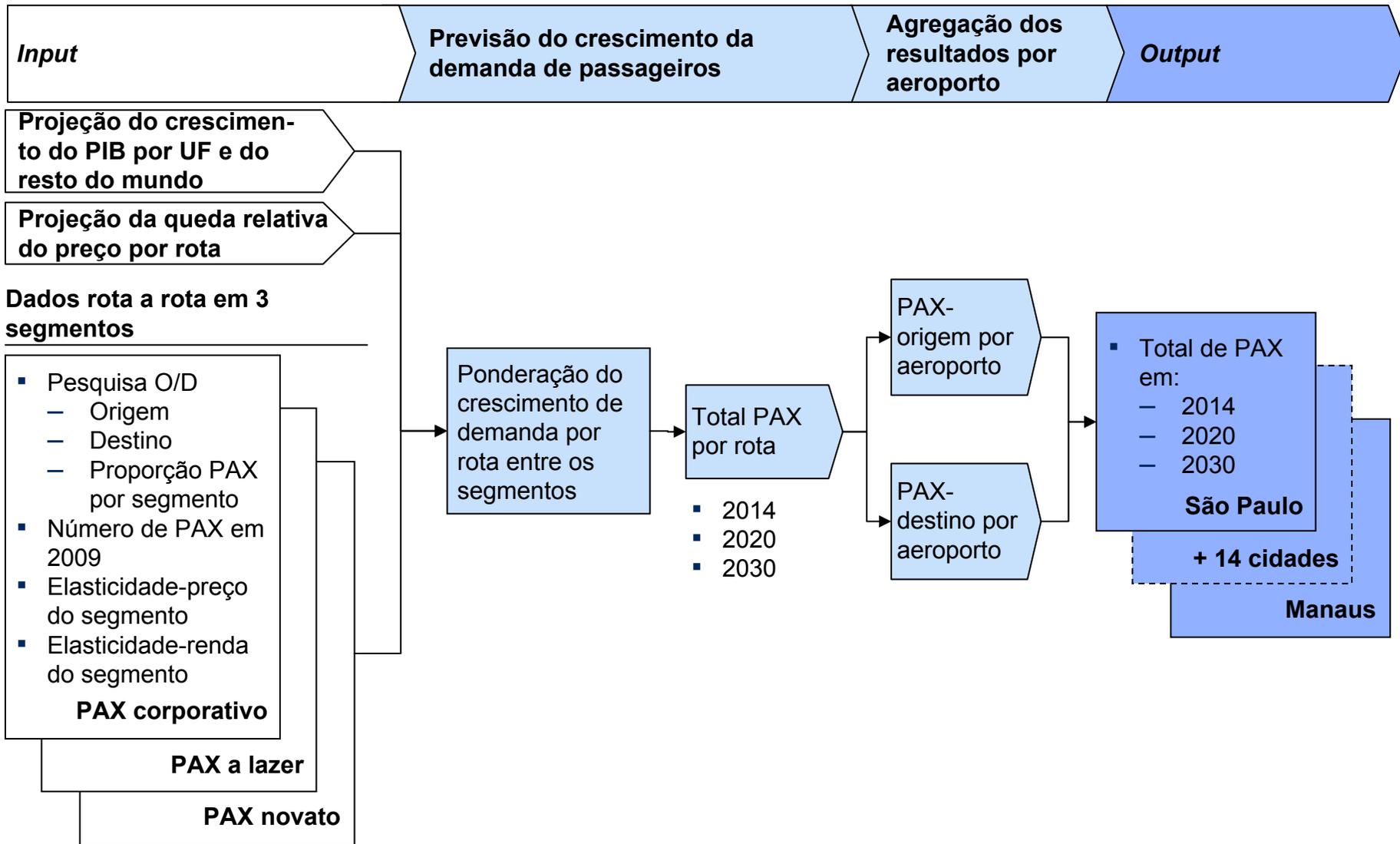


## Séries estimadas



# B Projeção de demanda – metodologia *bottom-up*

- Input*
- Núcleo
- Output*

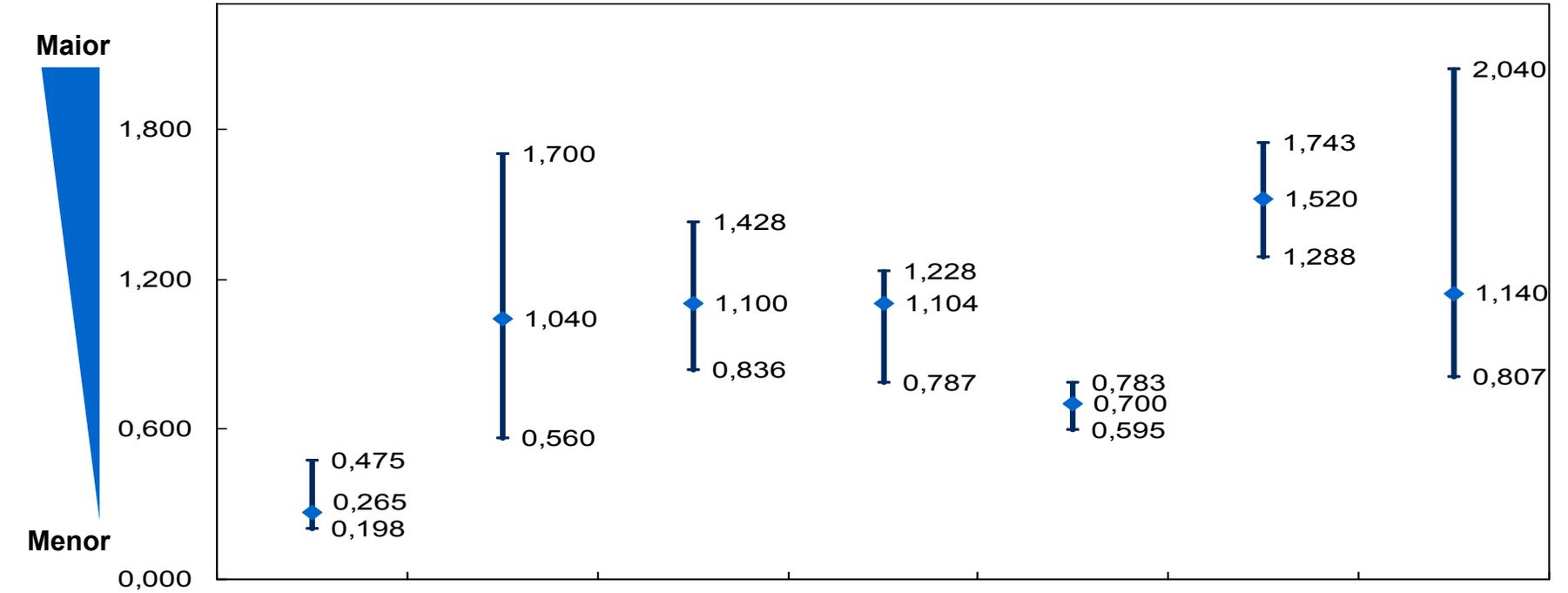


# Faixas comuns de elasticidades-preço e renda médias

2006

1º quartil  
 Mediana  
 3º quartil

Elasticidades-preço e renda para diferentes segmentos de passageiros e etapas de voos

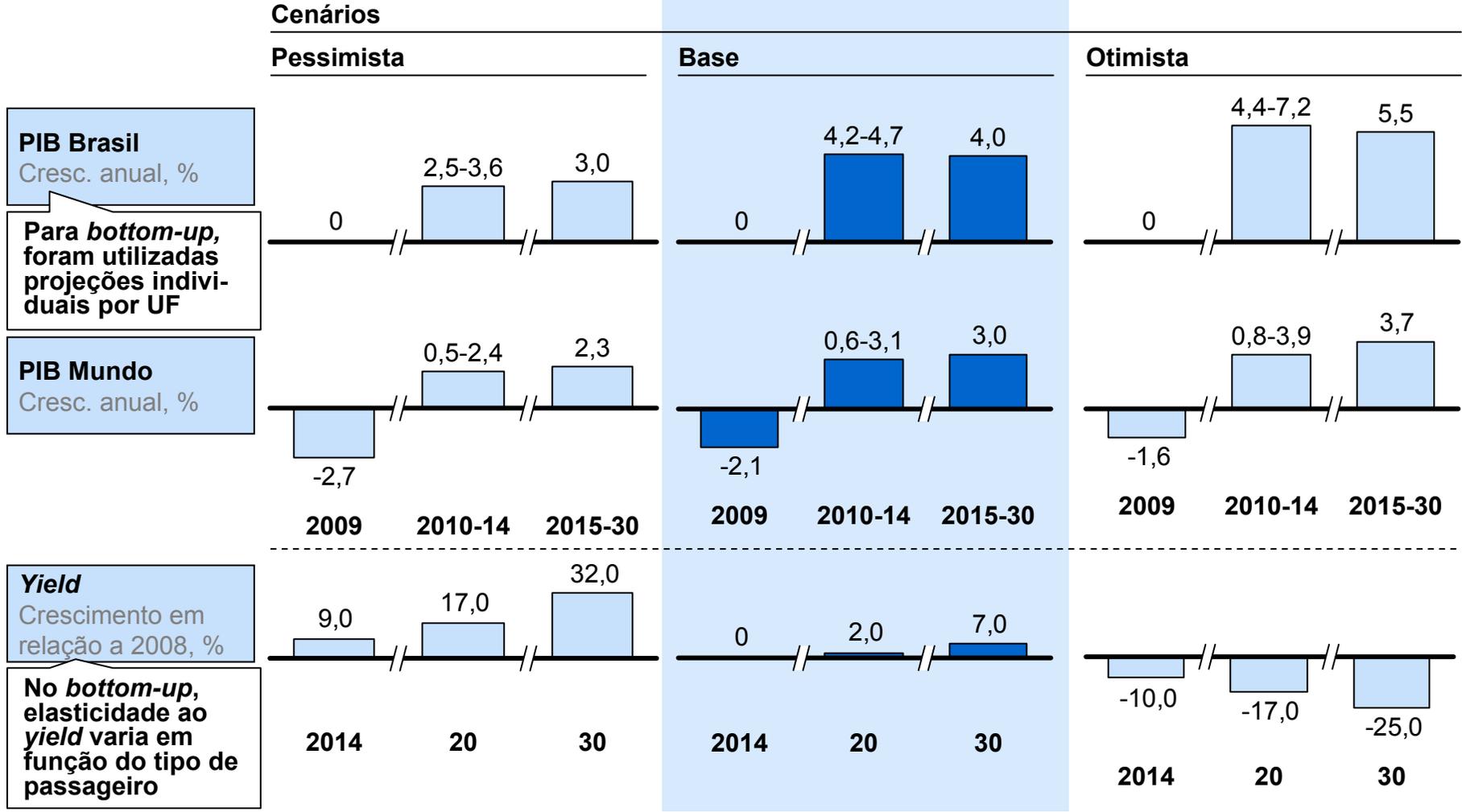


Segmento	Corporativo	Pessoal	Corporativo	Pessoal	Corporativo	Pessoal	Todos
Mercado	Internacional		Doméstico				Todos
Etapas de voo	Longa				Curta-média		Todos
Tipo	Preço						Renda

FONTE: GILLEN, David; MORRISON, William. Air Travel Demand Elasticities: Concepts, Issues and Measurement. In LEE, Darin (ed) Advances in Airline Economics, Volume 2, The Economics of Airline Institutions, Operations and Marketing. Amsterdam: Elsevier, 2007.

# Para a projeção de demanda de passageiros dos aeroportos brasileiros, as seguintes premissas foram consideradas para os 3 cenários

Metodologia *top-down*<sup>1</sup> e *bottom-up*<sup>2</sup>



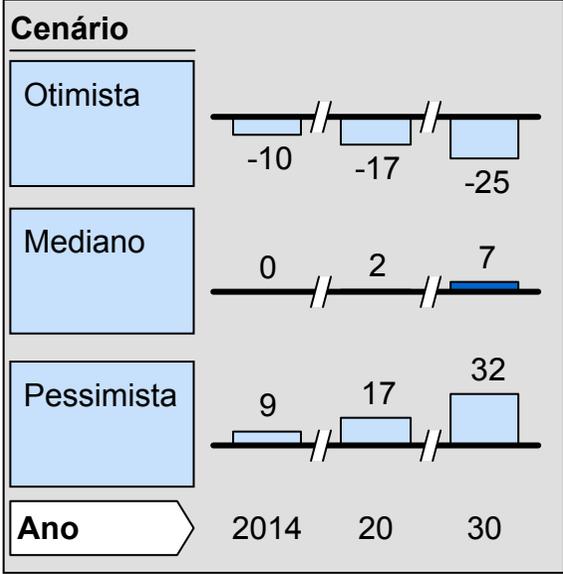
<sup>1</sup> Foi considerado o processo de liberalização do setor  
<sup>2</sup> Abordagem expandida para considerar as variações de crescimento por UF

# Projeção de yield se apoia em 4 fatores

Custo			Cenário
Unidade			
			— Otimista
			— Mediano
			— Pessimista
2014	2020	2030	

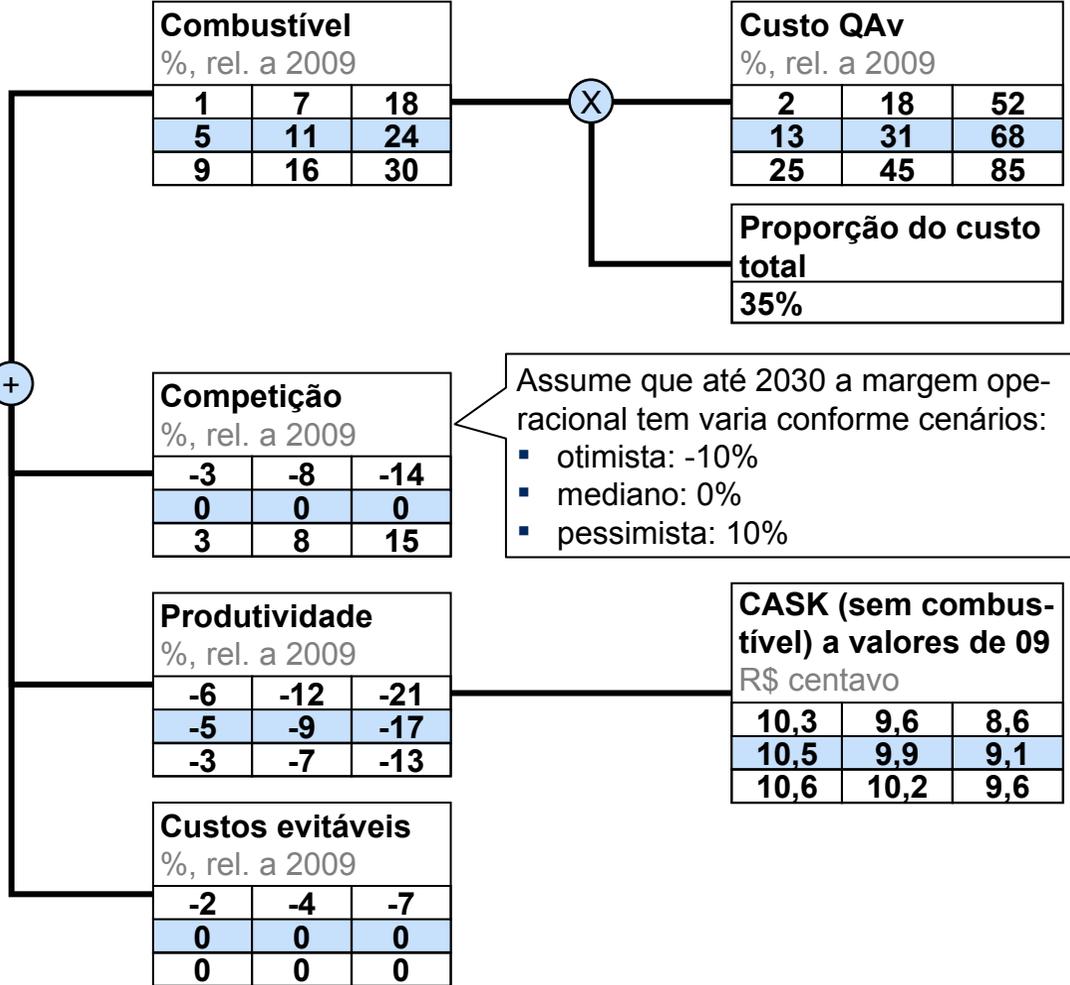
## Crescimento estimado do yield

%, em relação a 2009



## Impacto sobre yield devido a...

%, em relação a 2009



# Conteúdo

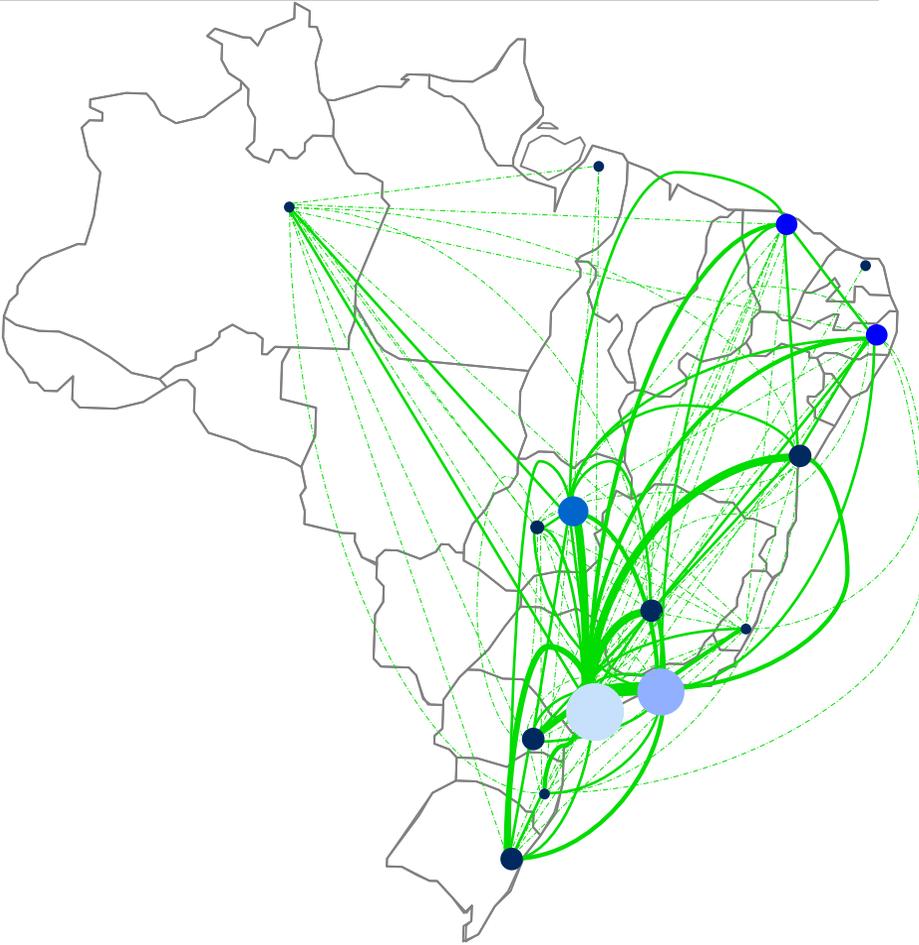
- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# SP ainda é o grande concentrador de tráfego do Brasil, com fluxos principalmente com RJ, BSB, BH e SSA

Origem/Destino final dos passageiros

## Principais origens e destinos no Brasil

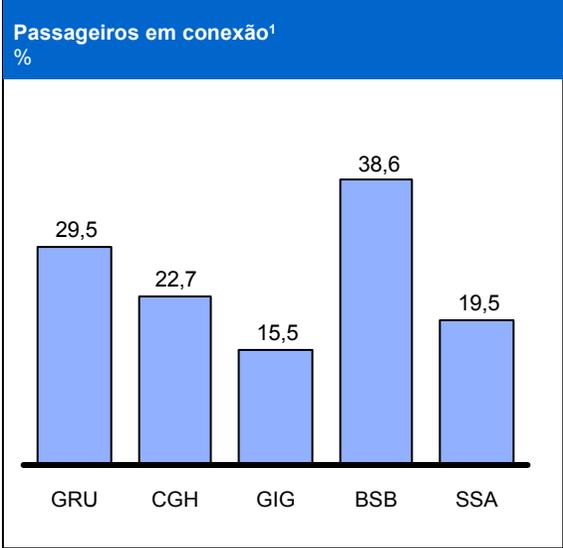
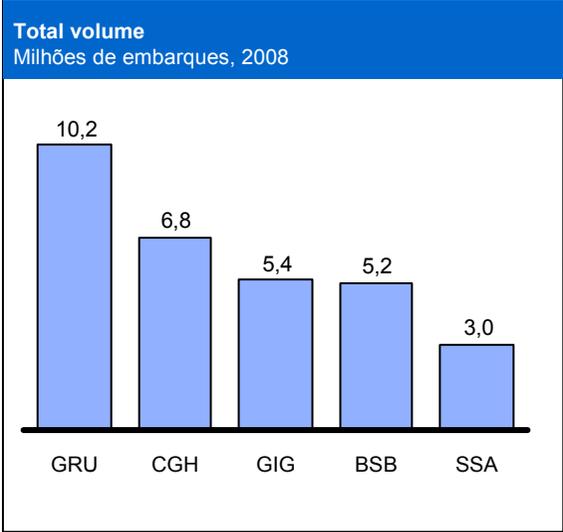
15 maiores municípios O/D; 2009



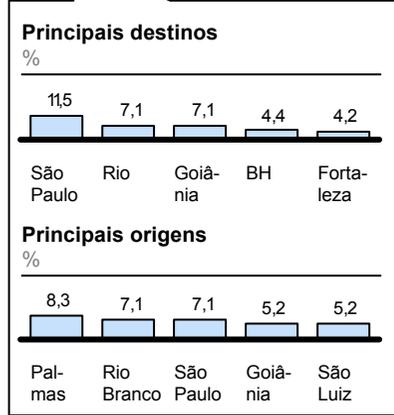
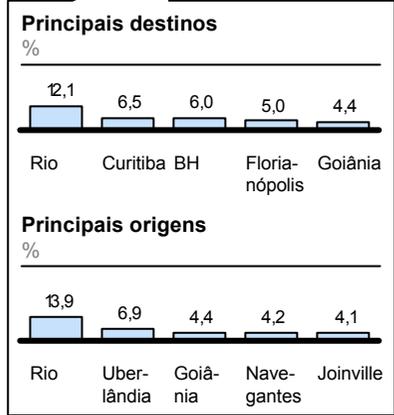
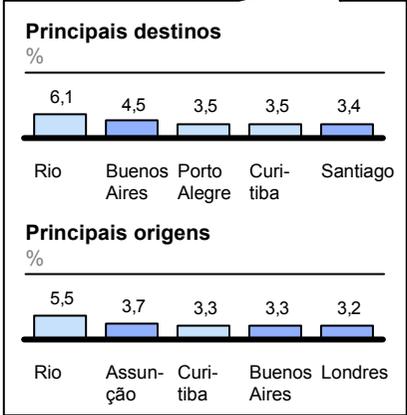
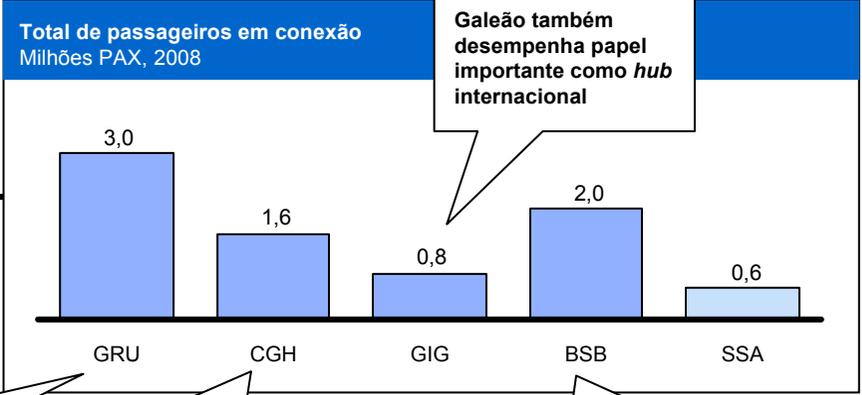
Cidades	Rotas
● Acima de 15% dos voos	▬ Acima de 4% das viagens
● Entre 10% e 15%	▬ Entre 2% e 4%
● Entre 5% e 10%	▬ Entre 1% e 2%
● Entre 3% e 5%	▬ Entre 0,5% e 1%
● Entre 2% e 3%	▬ Abaixo de 0,5%
● Abaixo de 2%	▬ Abaixo de 0,5%

- Os 15 principais aeroportos do Brasil concentram cerca de 80% das origens e destinos domésticos
- A região Sudeste responde por cerca de 45% das origens e destinos
- Cerca de 10% a 15% das viagens têm origem ou destino internacional

# GRU, BSB e CGH são os principais hubs do país



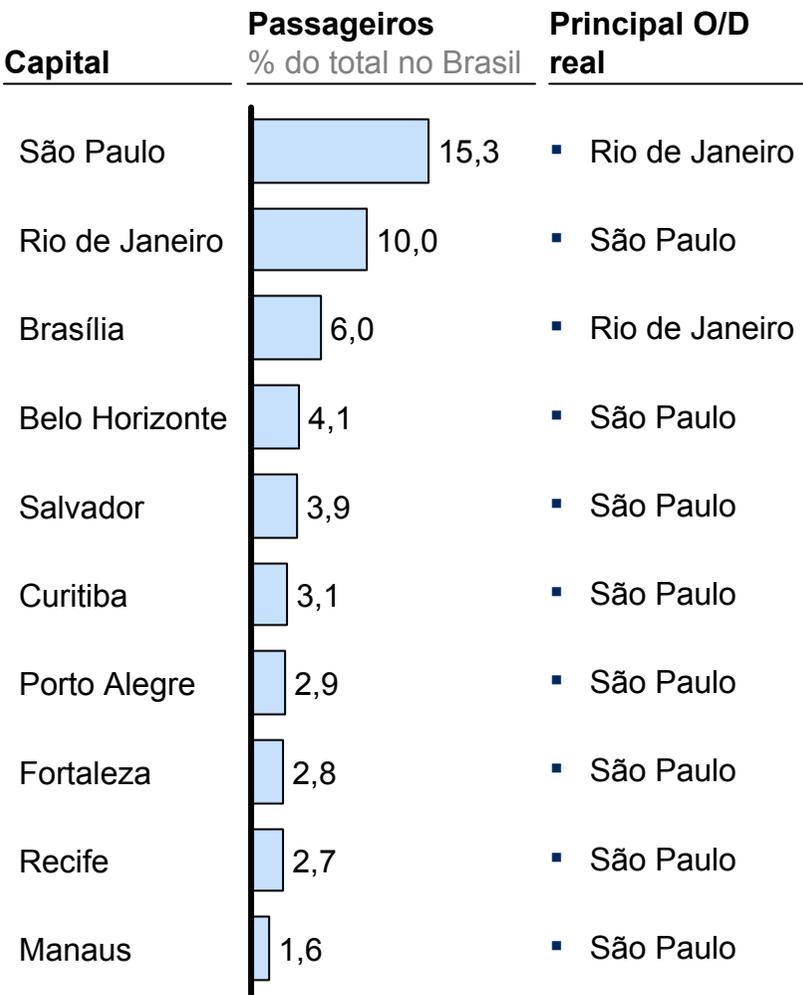
X



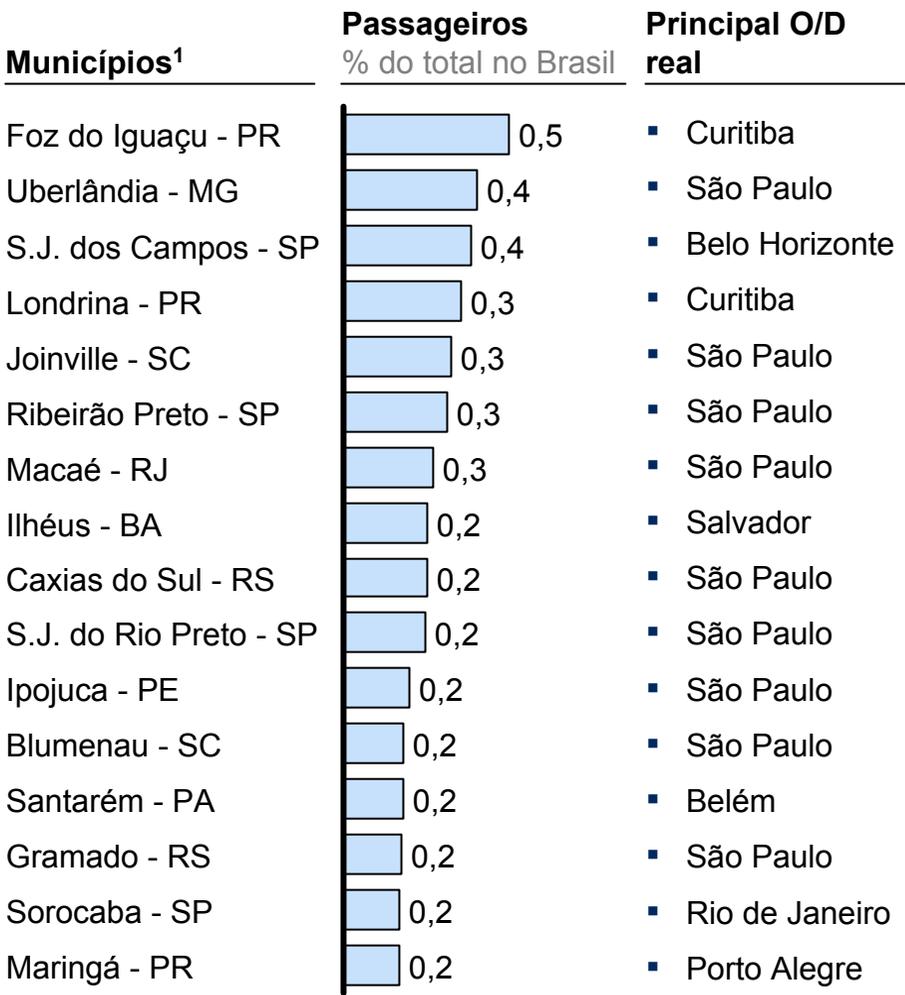
<sup>1</sup> Inclui escalas, que representam 5,6% do total da pesquisa

# Principais municípios – origens/destinos reais dos passageiros

## Em que houve pesquisa O/D



## Em que não houve pesquisa O/D



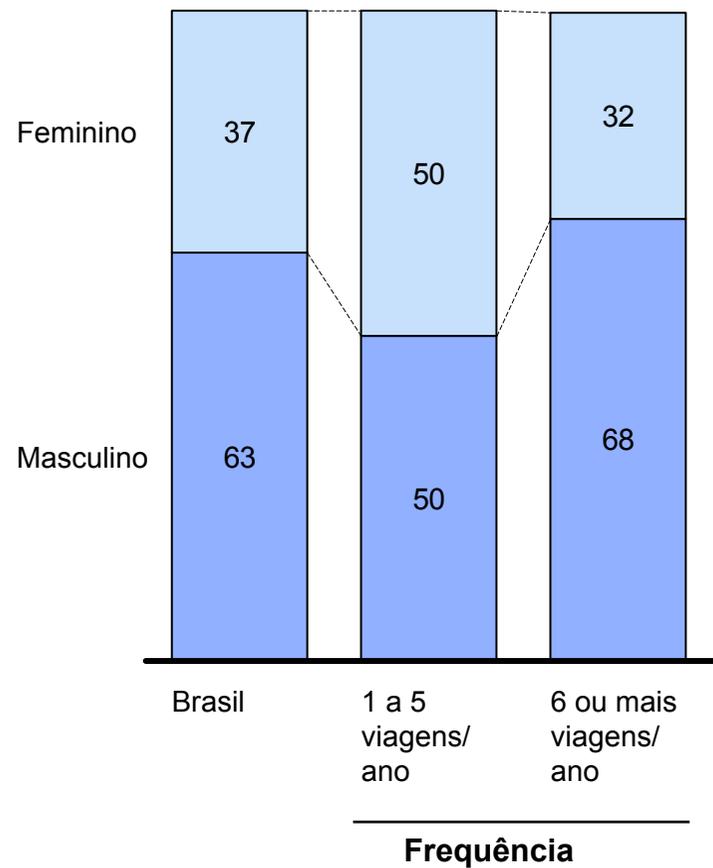
<sup>1</sup> Em que não tenha ocorrido entrevistas da pesquisa O/D e que não façam parte de região metropolitana.

# A maioria dos viajantes é composta de homens entre 25 e 50 anos de idade

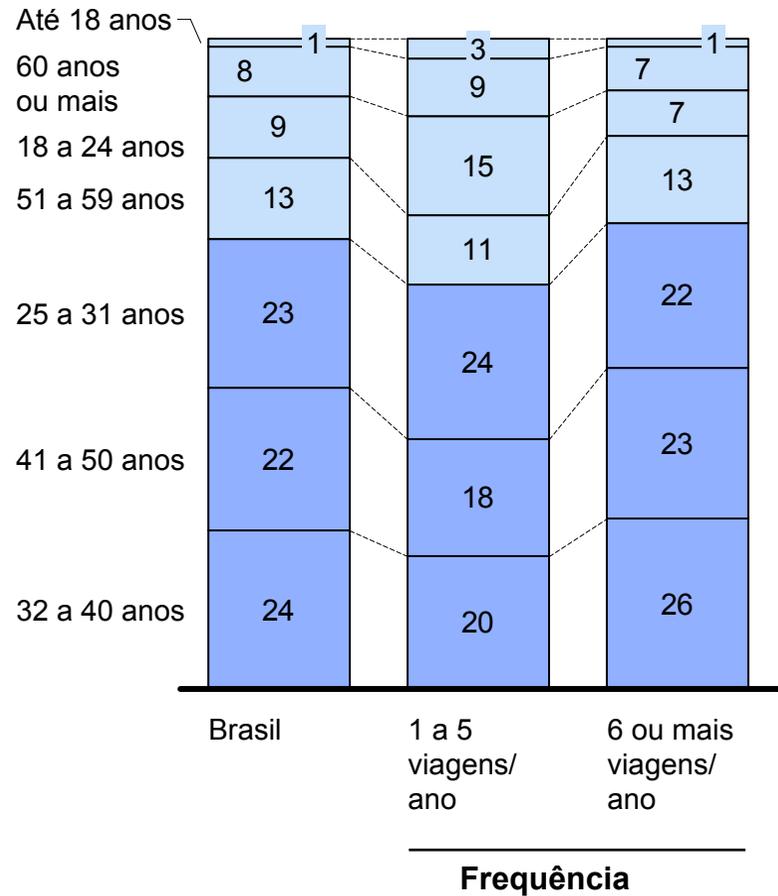
## Características demográficas

%

### Gênero



### Idade<sup>1</sup>



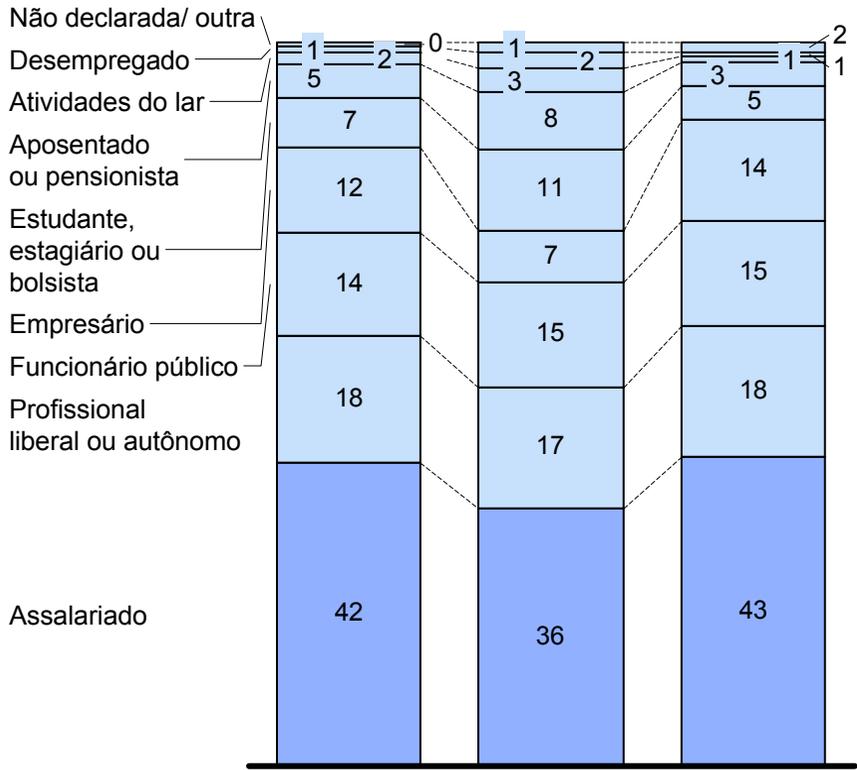
<sup>1</sup> Possível distorção de idade na classe menor que 18 anos devido à forma da pesquisa

# A maioria dos viajantes é assalariada e tem renda domiciliar mensal entre R\$ ~2 e ~14 mil

## Características socioeconômicas dos passageiros entrevistados

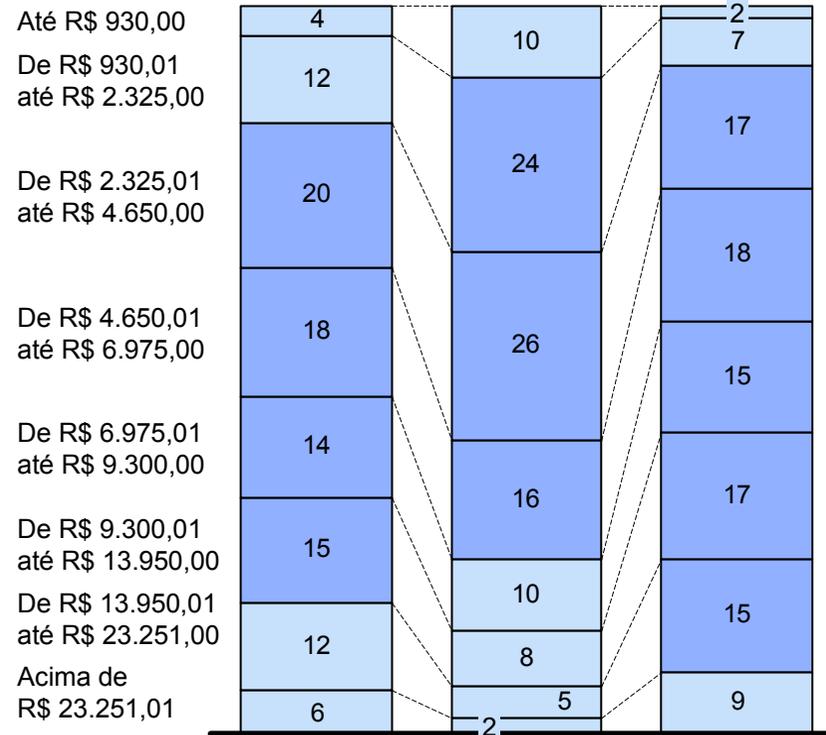
%

### Profissão



Frequência

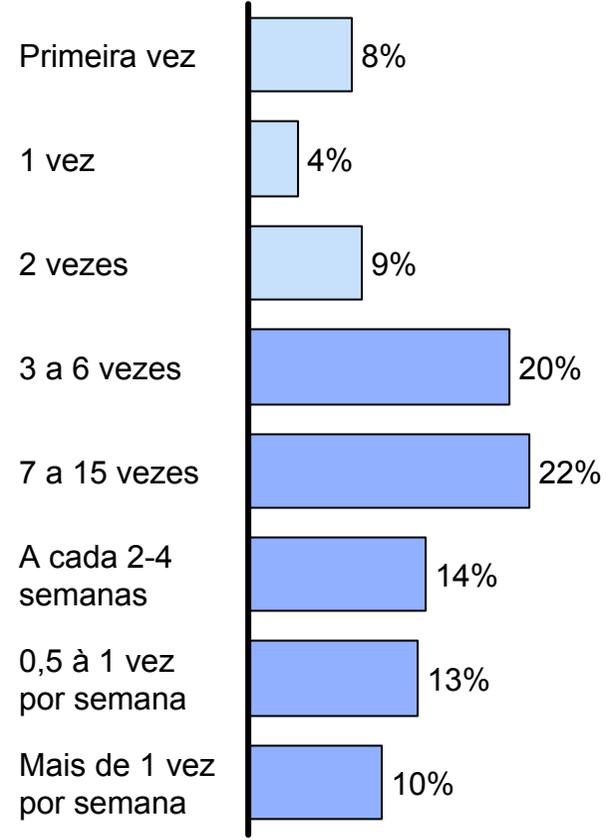
### Renda domiciliar



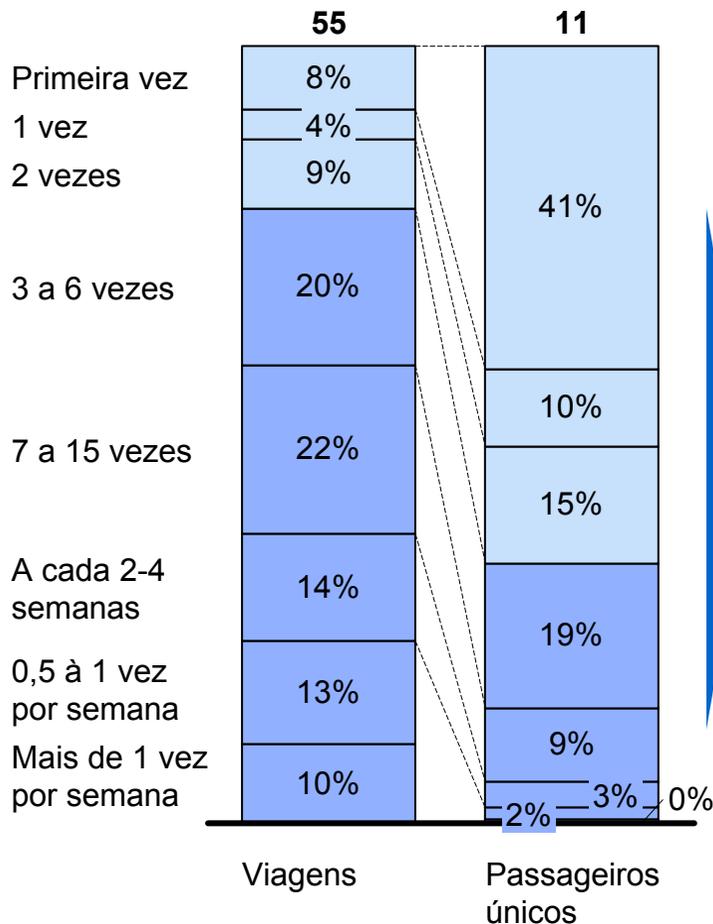
Frequência

# Apesar de ter ~50 milhões de viagens por ano, o Brasil teve em 2008 apenas ~11 milhões de passageiros únicos, cerca de 5% da população

**Distribuição dos respondentes por frequência de voos nos últimos 12 meses**  
%



**Análise de passageiros únicos**  
%, milhões de viagens e passageiros, 2008



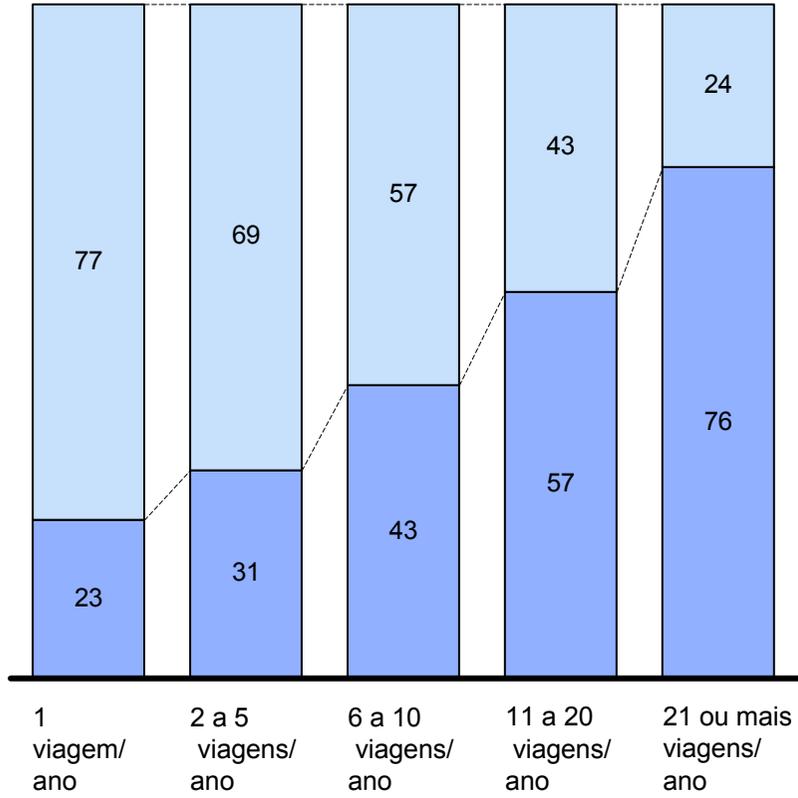
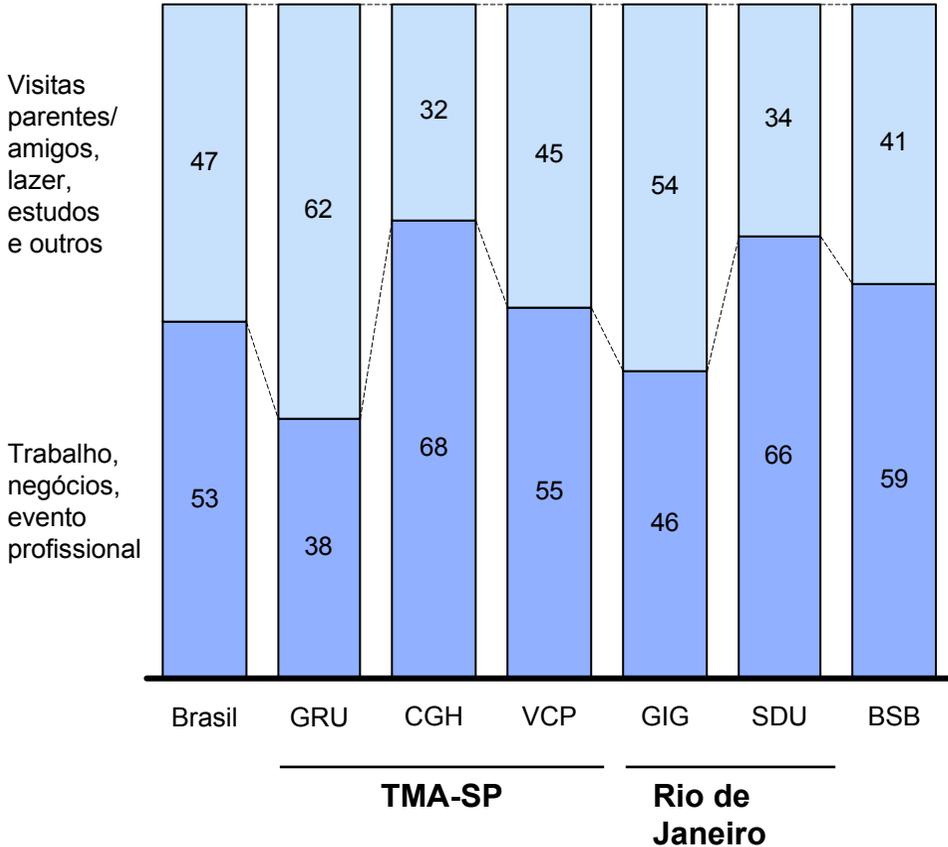
- **No Brasil, a maioria das viagens é realizada por passageiros frequentes**
- **Os passageiros frequentes com mais de 3 viagens ao ano representam ~1/3 dos passageiros e são responsáveis por 80% das viagens**

# A maioria das viagens no Brasil é feita a negócios, sendo que os aeroportos urbanos e os passageiros frequentes lideram essa tendência

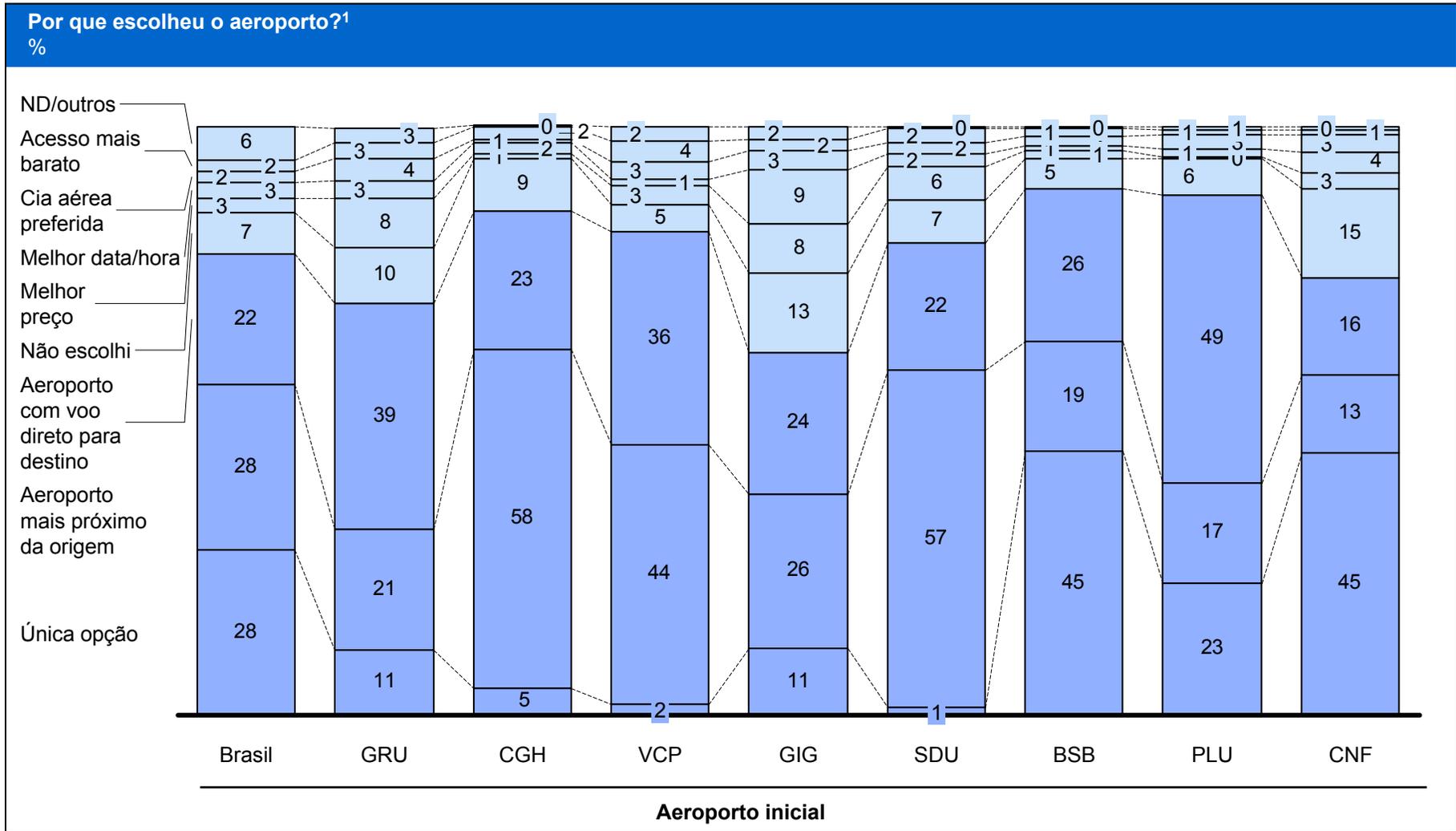
Motivos para viajar  
%

Por aeroporto

Por frequência



# A maioria das pessoas escolhe o aeroporto de origem pela conveniência/proximidade ou por ser a única opção



¹ Primeiro motivo mencionado na pesquisa

# Conteúdo

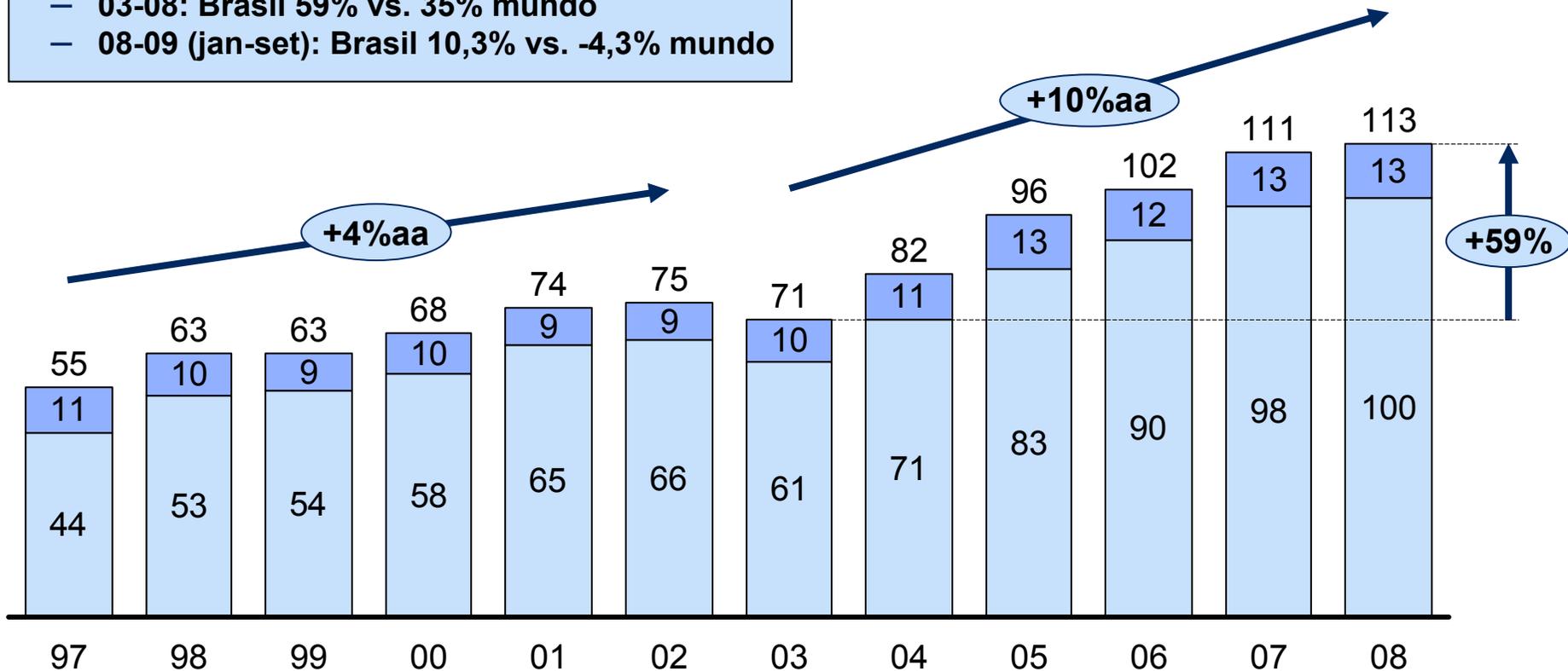
- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# Desde 2003, o transporte aéreo de passageiros cresce à taxa de 10% a.a., impulsionado pelo aumento do mercado doméstico

■ Internacional  
■ Doméstico

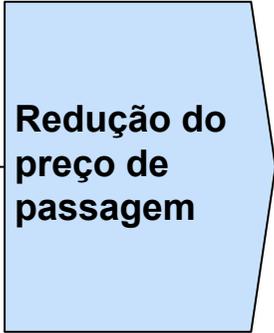
Número de passageiros movimentados nos 67 aeroportos da Infraero  
Milhões de embarques + desembarques + conexões

- O uso do transporte aéreo dobrou de 1997 a 2008: de 0,3 para 0,6 PAX/ habitante
- Crescimento:
  - 03-08: Brasil 59% vs. 35% mundo
  - 08-09 (jan-set): Brasil 10,3% vs. -4,3% mundo



# Este crescimento acelerado tem se apoiado no crescimento do PIB e na redução dos preços das passagens

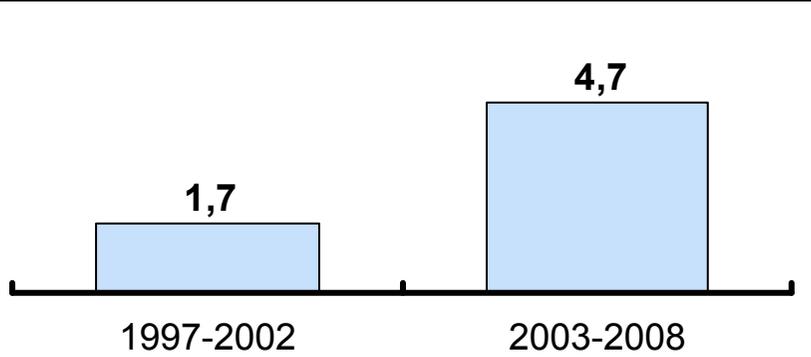
**Crescimento de 10% a.a. da demanda a partir de 2003**



- Aumento da competição
- Liberação tarifária

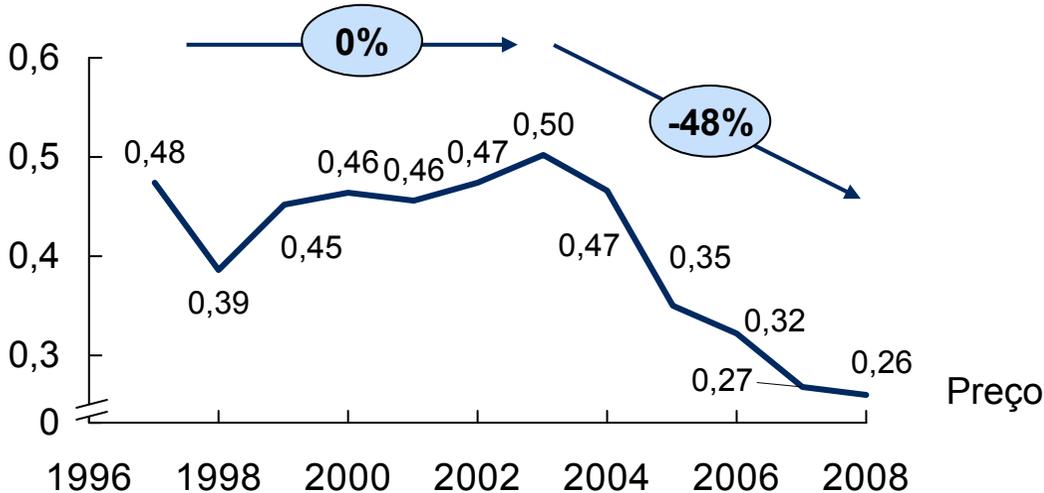
## Crescimento do PIB

%, ao ano



## Preço da passagem

R\$/passageiro.km (ajustado a valores de hoje)



# Em 2009, praticamente todos os aeroportos brasileiros já apresentavam algum tipo de gargalo

		Aeroporto	Gargalos		
			Pista	Pátio	TPS
SP	▪	Guarulhos		✓	✓
	▪	Congonhas	✓ Limitada	✓	✓
	▪	Viracopos			
RJ	▪	Galeão			✓
	▪	Santos Dumont		✓	✓
BH	▪	Confins			✓
	▪	Pampulha			✓
Demais	▪	Brasília		✓	✓
	▪	Porto Alegre			✓
	▪	Curitiba			✓
	▪	Recife			✓
	▪	Salvador		✓	✓
	▪	Fortaleza			✓
	▪	Manaus			✓
	▪	Cuiabá		✓	✓
	▪	Natal		✓	✓
	▪	Florianópolis		✓	✓
	▪	Vitória		✓	✓
	▪	Belém			✓
▪	Goiânia		✓	✓	

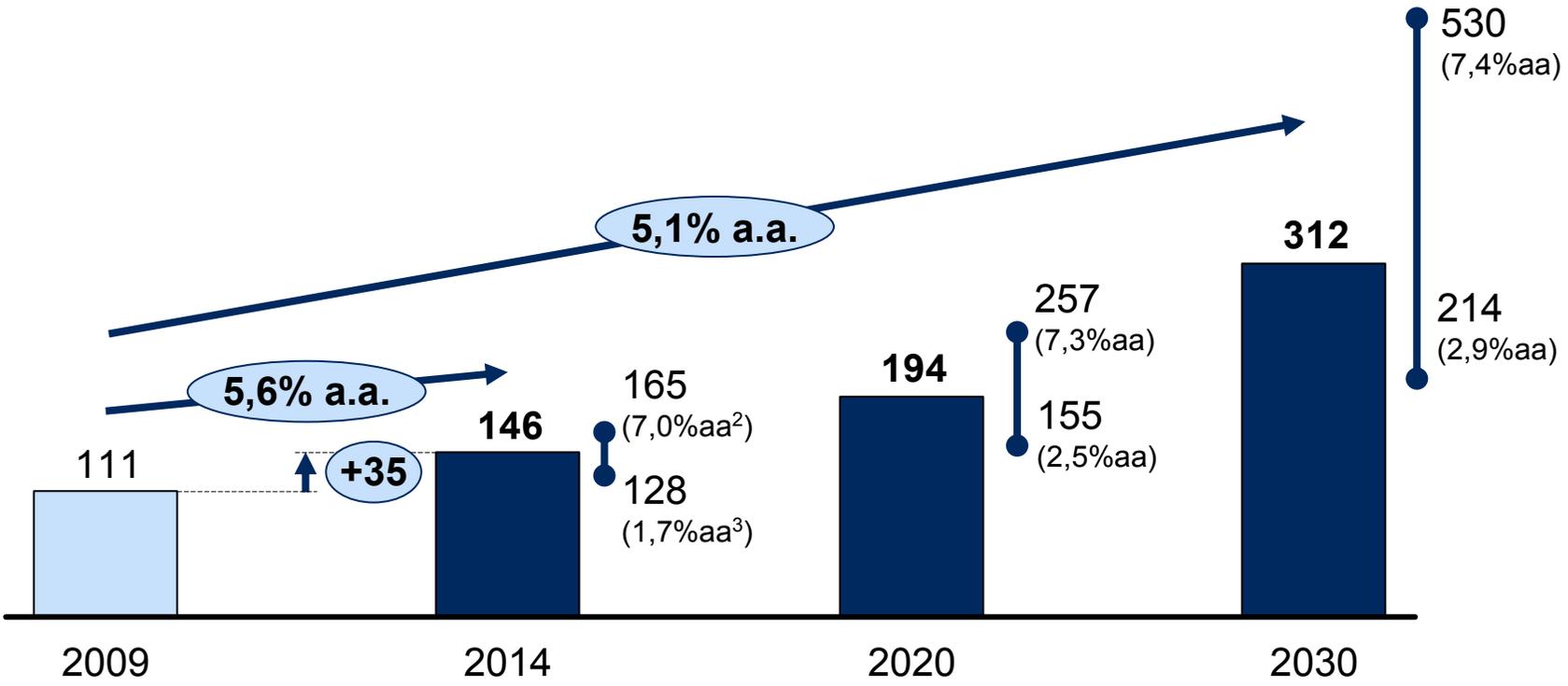
# A demanda por transporte aéreo deve seguir crescendo rapidamente

Projeção *top-down* para o cenário base<sup>1</sup>

## Demanda de passageiros nos 20 principais aeroportos

Milhões PAX/ ano

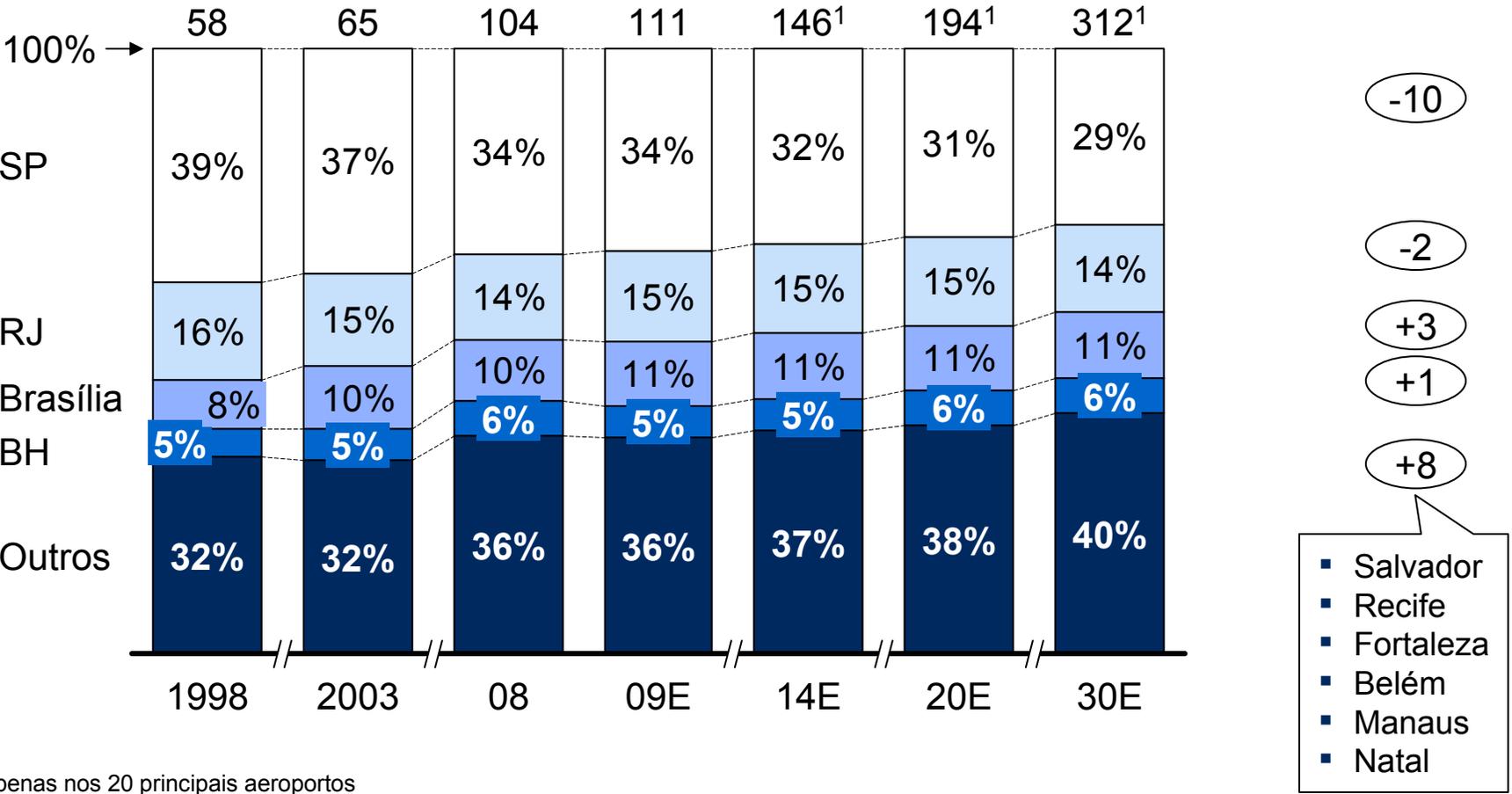
● Cenário Otimista  
● Cenário Pessimista



1 Cenário base assume Index (Cresc % PAX/Cresc % PIB real) de 1,25 (Média das projeções globais é 1,25, enquanto China, melhor caso, é 1,64)  
 2 Equivale a 1,42 x Cresc % PIB real  
 3 Equivale a 1,00 x Cresc % PIB real

# São Paulo, principal *hub* do País, vem perdendo consistentemente participação no tráfego total de passageiros, tendência que deve se manter para os próximos anos

**Share das principais regiões metropolitanas no número de passageiros** **Variação**  
 Milhões PAX p.p.



<sup>1</sup> Apenas nos 20 principais aeroportos

# O crescimento acelerado trouxe para a infraestrutura aeroportuária desafios de capacidade já em 2009

Utilização na hora-pico para pista/pátio e no ano para TPS

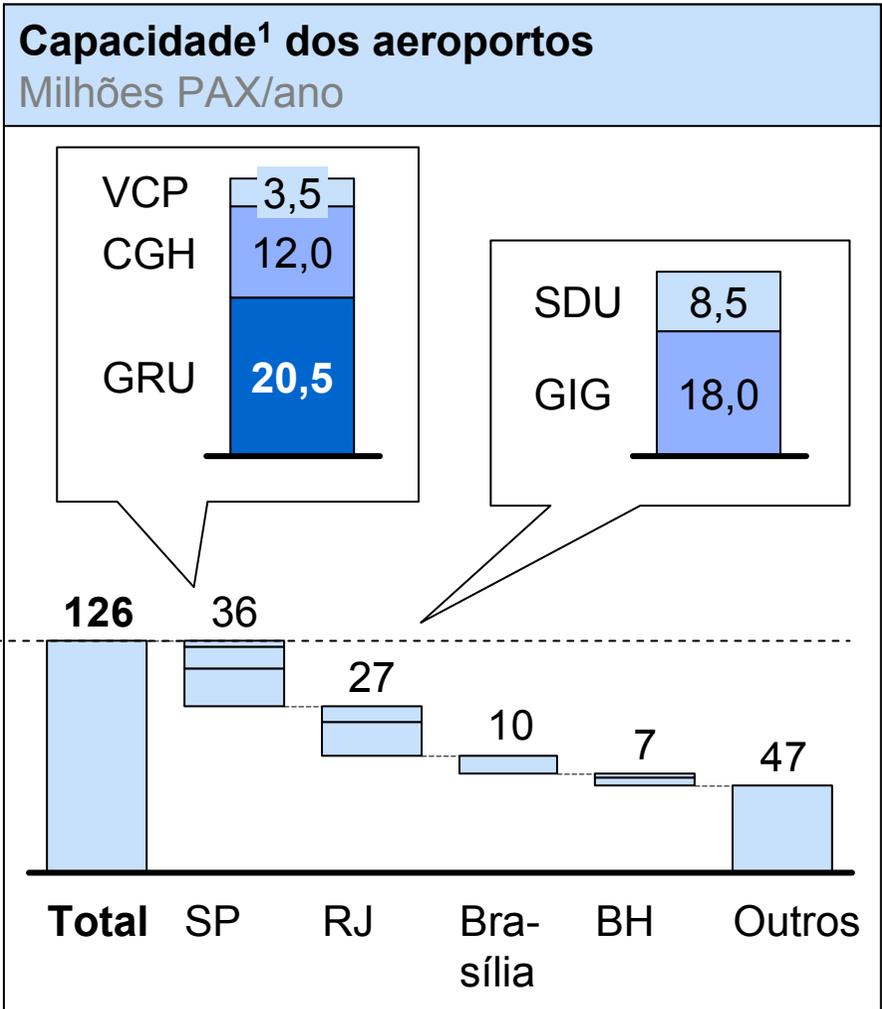
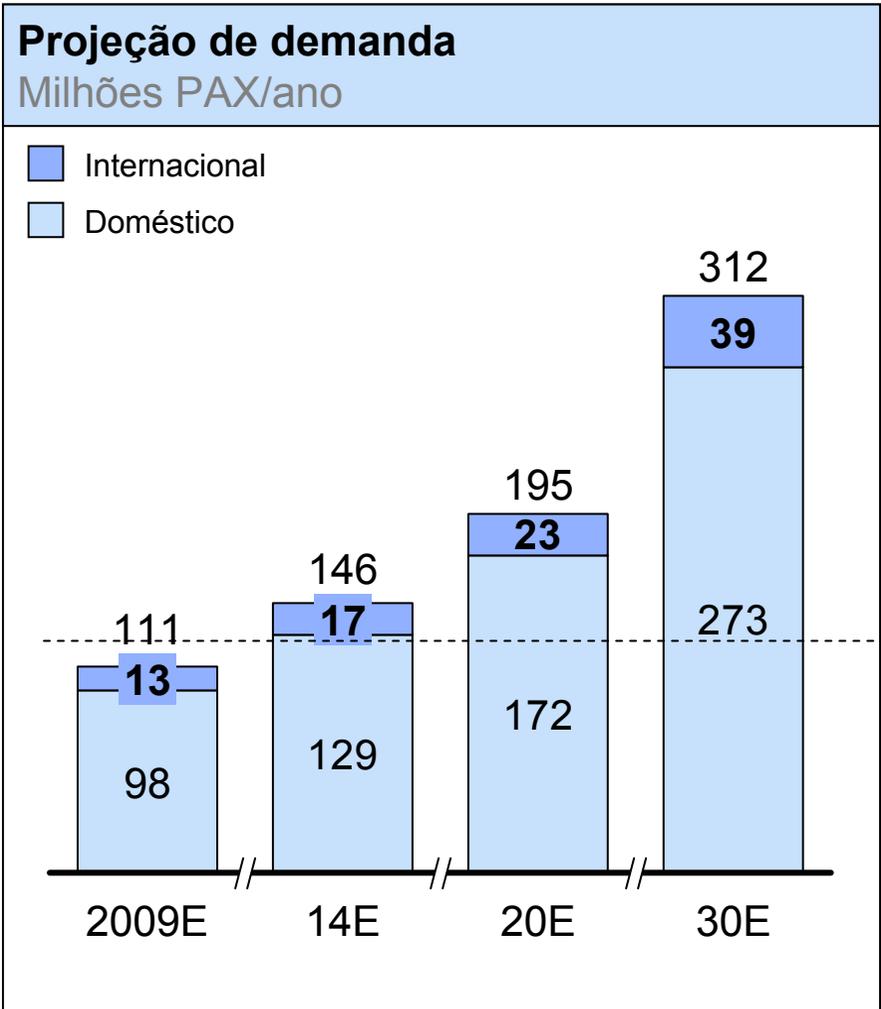
- Com restrições hoje
- Necessidade de investimento até 2030
- Capacidade atual suficiente até 2030
- ( ) Ano limite para saturação

		Lado ar <sup>1</sup>			Lado terra
Aeroporto		Pista DECEA	Pista ITA	Pátio <sup>2</sup>	TPS
SP	Guarulhos	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Congonhas	<span style="color: red;">■</span> Limitado	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Viracopos	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)
RJ	Galeão	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)
	Santos Dumont	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)
BH	Confins	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Pampulha	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)
Demais	Brasília	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Porto Alegre	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Curitiba	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)
	Recife	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)
	Salvador	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)
	Fortaleza	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Manaus	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2020)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)
	Cuiabá	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Natal	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)
	Florianópolis	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Vitória	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado
	Belém	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> (2014)	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)
	Goiânia	<span style="color: yellow;">■</span> (2030)	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> Saturado	<span style="color: red;">■</span> Saturado

1 Considera mesmo nível de crescimento tanto para aviação geral quanto para aviação regular

2 Não considera equipamento para movimentação de passageiros (p.ex., ônibus, escada) que pode afetar o nível de serviço percebido pelo passageiro

# O Brasil precisa mais que dobrar a capacidade de seus principais aeroportos até 2030



1 Capacidade operacional dos aeroportos em 2009

# Plano para solucionar gargalos na infraestrutura aeroportuária é baseado em 3 alavancas



## Como seria implementado?

- Lista de ações emergenciais
  - Equipe incumbida da execução das ações imediatamente
  - Plano para implementar ações nos aeroportos
- 2011-2013: medidas transitórias e pequenas obras para evitar gargalos no caminho até 2014
  - 2014, 2020 e 2030: plano de obras de readequação da infraestrutura
- Conjunto de medidas pontuais para receber fluxo extra durante o período do evento
  - Estabelecimento dos Escritórios da Copa e das Olimpíadas

# Lacuna de capacidade ao longo do tempo

Milhões PAX/ano

Aeroporto	Capacidade operacional em 2009	Lacuna de capacidade acumulada			
		2009	2014	2020	2030
TMA-SP <sup>1</sup>	36,0	-1,6	-11,2	-24,6	-54,9
RJ Galeão	18,0	6,7	2,6	-2,5	-13,5
RJ Santos Dumont	8,5	3,3	2,4	0,5	-5,2
BH Confins	5,0	-0,4	-2,2	-4,9	-11,6
BH Pampulha	0,6	0,9	0,8	0,5	-0,3
Demais Brasília	10,0	-2,0	-5,8	-11,0	-23,6
Demais Porto Alegre	4,0	-1,4	-3,2	-5,7	-11,8
Demais Curitiba	6,0	1,3	-0,2	-2,4	-7,8
Demais Recife	8,0	2,9	1,1	-1,5	-8,2
Demais Salvador	10,5	3,7	1,2	-2,5	-11,8
Demais Fortaleza	3,0	-1,1	-2,7	-4,8	-10,5
Demais Manaus	2,5	0,2	-0,6	-1,7	-4,5
Demais Cuiabá	1,2	0,0	-0,6	-1,4	-3,4
Demais Natal	1,9	1,2	0,5	-0,4	-2,7
Demais Florianópolis	1,5	0,3	-0,3	-1,2	-3,4
Demais Vitória	0,6	-0,9	-1,6	-2,7	-5,5
Demais Belém	2,7	0,5	-0,3	-1,5	-4,4
Demais Goiânia	1,3	0,1	-0,4	-1,1	-3,1
		13,6	-20,3	-68,8	-186,1

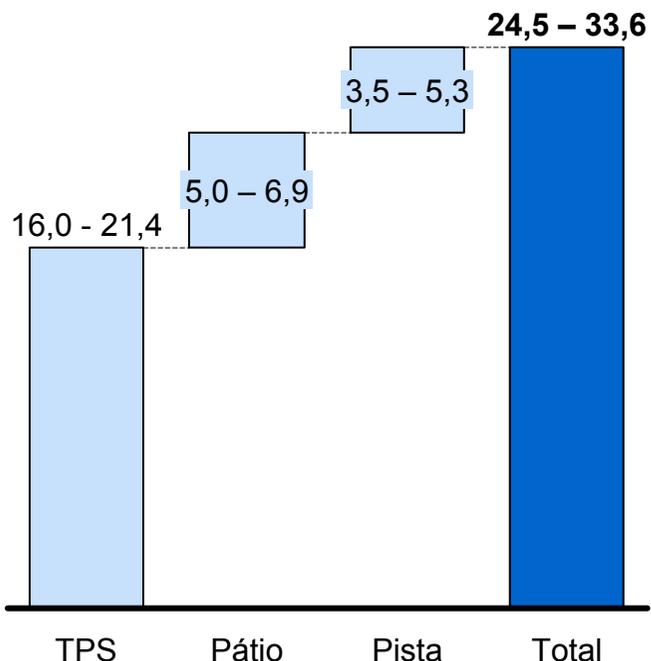
1 TMA-SP: Terminal São Paulo – engloba os aeroportos de Guarulhos, Congonhas e Viracopos

# Os 20 principais aeroportos brasileiros demandarão R\$ 25-34 bilhões em investimentos até 2030

Os investimentos<sup>1</sup> de médio-longo prazo são principalmente em terminal de passageiros...

## Investimento nos 20 aeroportos até 2030

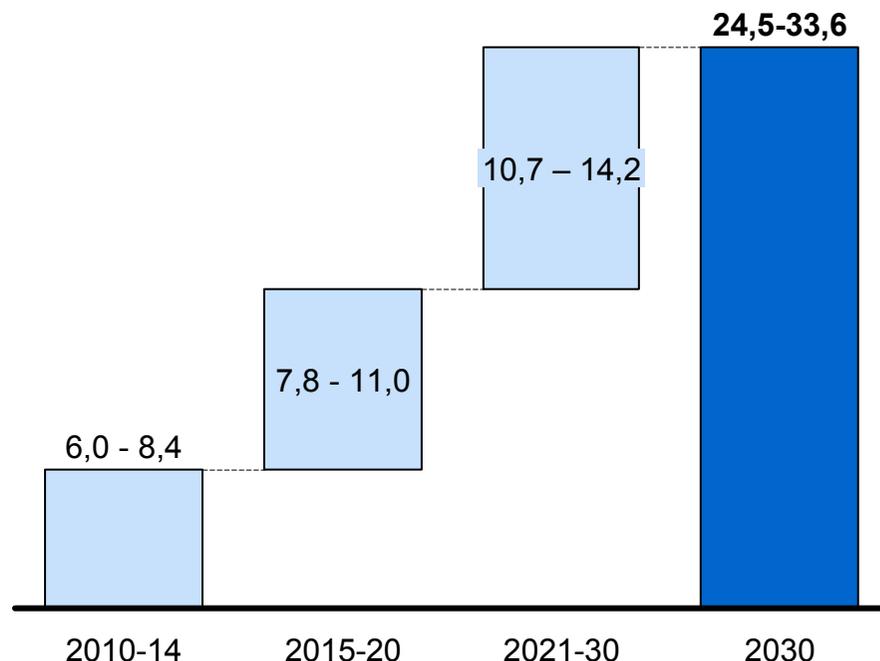
R\$ bilhões



...e concentrados no período entre 2021-30, quando a demanda por transporte aéreo estará crescendo mais em termos absolutos

## Investimento nos 20 aeroportos até 2030

R\$ bilhões



1 Não considera custos com terraplanagem, desapropriação, acessos viários e outras particularidades de cada sítio aeroportuário

# Investimento necessário por aeroporto

Cenário base

 Aeroportos com investimentos críticos

**Capacidade final em 2030**

Milhões PAX

**Capacidade operacional em 2009**

Milhões PAX

**Investimento**

R\$ bilhão<sup>1</sup>

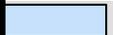
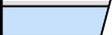
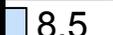
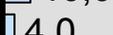
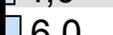
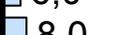
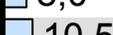
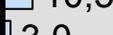
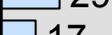
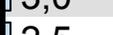
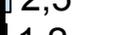
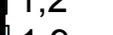
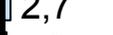
**Aeroporto**

**2010-14**

**2015-20**

**2021-30**

Milhões PAX

RJ	TMA-SP	 36,0	3,8 – 5,3	4,5 – 6,5	3,5 – 4,5	 100-120
	Galeão	 18,0	0,3 – 0,4	< 0,1	1,5 – 2,0	 41
	Santos Dumont	 8,5	0,1 – 0,1	< 0,1	0,2 – 0,3	 15
BH	Confins	 5,0	0,2 – 0,3	0,3 – 0,5	0,5 – 0,7	 22
	Pampulha	 0,6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	 2
Demais	Brasília	 10,0	0,5 – 0,7	0,8 – 1,1	1,0 – 1,3	 44
	Porto Alegre	 4,0	0,2 – 0,2	0,3 – 0,4	0,5 – 0,7	 21
	Curitiba	 6,0	< 0,1	0,2 – 0,3	0,4 – 0,6	 18
	Recife	 8,0	-	0,2 – 0,3	0,6 – 0,8	 21
	Salvador	 10,5	0,1 – 0,2	0,4 – 0,5	0,8 – 1,1	 29
	Fortaleza	 3,0	0,1 – 0,1	0,3 – 0,3	0,4 – 0,6	 17
	Manaus	 2,5	0,1 – 0,1	< 0,1	0,2 – 0,3	 9
	Cuiabá	 1,2	0,1 – 0,1	0,1 – 0,1	0,1 – 0,2	 6
	Natal	 1,9	0,1 – 0,1	0,2 – 0,2	0,2 – 0,3	 7
	Florianópolis	 1,5	0,1 – 0,1	0,1 – 0,2	0,2 – 0,3	 7
	Vitória	 0,6	0,3 – 0,4	0,2 – 0,2	0,2 – 0,3	 11
Belém	 2,7	< 0,1	0,0 – 0,1	0,2 – 0,3	 9	
Goiânia	 1,3	0,1 – 0,1	0,1 – 0,1	0,1 – 0,2	 6	

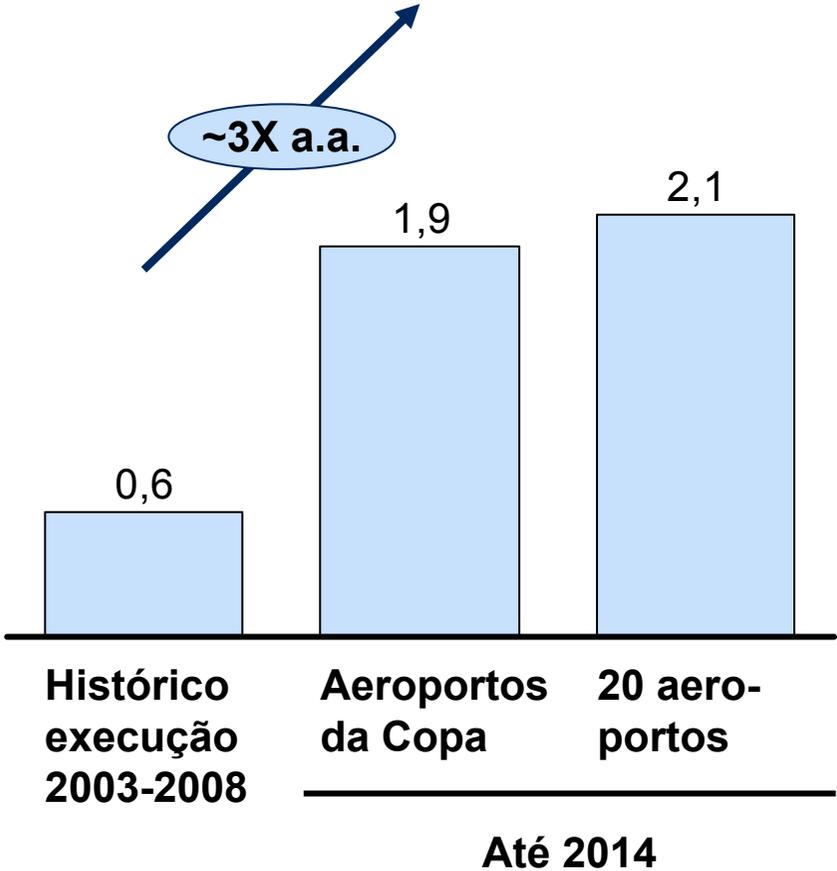
**Total** 6,0 – 8,4 7,8 – 11,0 10,7 – 14,2

<sup>1</sup> Valores reais

# Principal desafio é a execução destes investimentos conforme planejado

## Investimentos (real e necessário)

R\$ bilhões por ano



- Montante anual de investimento em obras críticas para a Copa 2014 é cerca de 3 vezes mais ambicioso do que investido nos últimos 5 anos

# Acessos viários arteriais dos aeroportos em 2030

■ Espaço de solução

Dados do aeroporto		Apenas acesso rodoviário				Com outros modais de acesso	
Nome	Volume de PAX esperado 2030	Fluxo horário por via <sup>1</sup> 2030	Situação esperada <sup>3</sup> em 2030	Total faixa por via 2009	Total faixas <sup>4</sup> por via necessário	Ações adicionais	
	MM PAX/ ano	Unid <sup>2</sup> /hora-pico					
SP	Guarulhos	91	8.618	Crítica	2	5,4	Modal ferroviário
	Congonhas		3.964	Crítica	N/A <sup>5</sup>	4,0	Conexão do metrô ao aeroporto
	Viracopos		4.163	Gerenciável	1	2,6	Modal ferroviário
RJ	Galeão	45	8.035	Crítica	2	5,0	Modal ferroviário
	Santos Dumont		3.634	Crítica	N/A <sup>5</sup>	3,6	Conexão do metrô ao aeroporto
BH	Confins	18	4.431	Gerenciável	2	2,8	Ampliação da MG-010
	Pampulha		676	Disponível	N/A <sup>5</sup>	0,7	-
Demais	Brasília	34	7.788	Crítica	2	4,9	Modal ferroviário
	Porto Alegre	16	4.087	Crítica	2	4,1	Adequação do modal ferroviário
	Curitiba	14	3.782	Crítica	2	3,8	Adequação da malha circunvizinha
	Recife	16	4.579	Crítica	4	4,6	Adequação do modal ferroviário
	Salvador	22	5.530	Crítica	2	5,5	Modal ferroviário
	Fortaleza	13	3.700	Crítica	3	3,7	Alargamento da via de acesso
	Manaus	7	2.781	Gerenciável	2	2,8	Alargamento das vias de acesso
	Cuiabá	5	1.947	Crítica	2	1,9	Alargamento da via de acesso
	Natal	6	2.225	Gerenciável	2	2,2	Alargamento da via de acesso
	Florianópolis	6	2.225	Crítica	1	2,2	Alargamento da via de acesso
	Vitória	7	2.741	Gerenciável	3	2,7	Adequação da via de acesso
	Belém	7	2.821	Gerenciável	2	2,8	Alargamento da via de acesso
	Goiânia	5	1.868	Gerenciável	2	1,9	Adequação da malha circunvizinha

1 Via de chegada ou partida do aeroporto

2 Veículo-equivalente

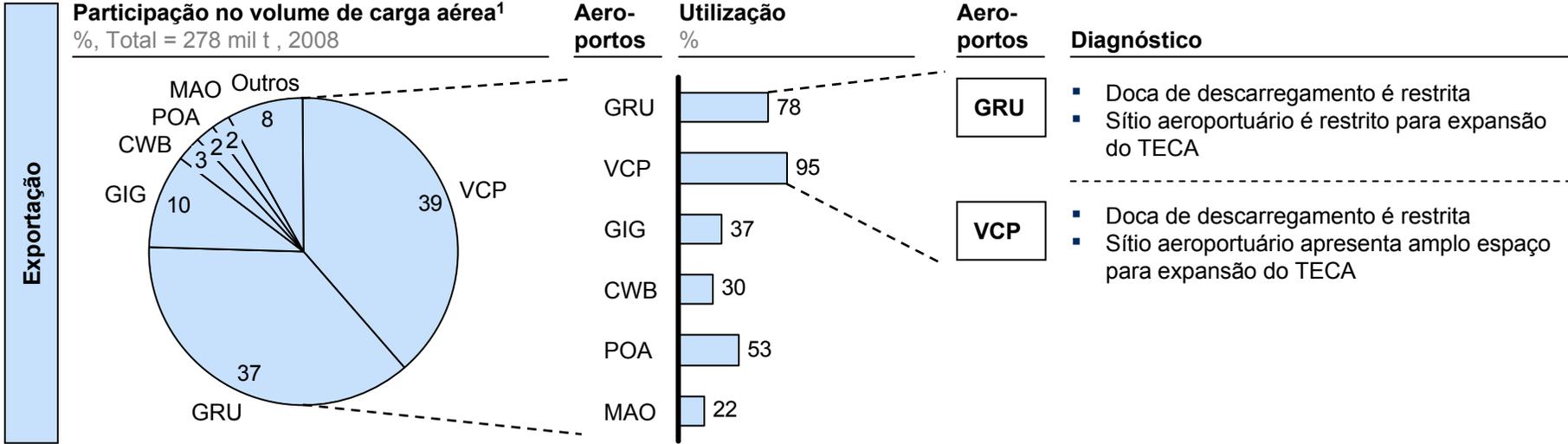
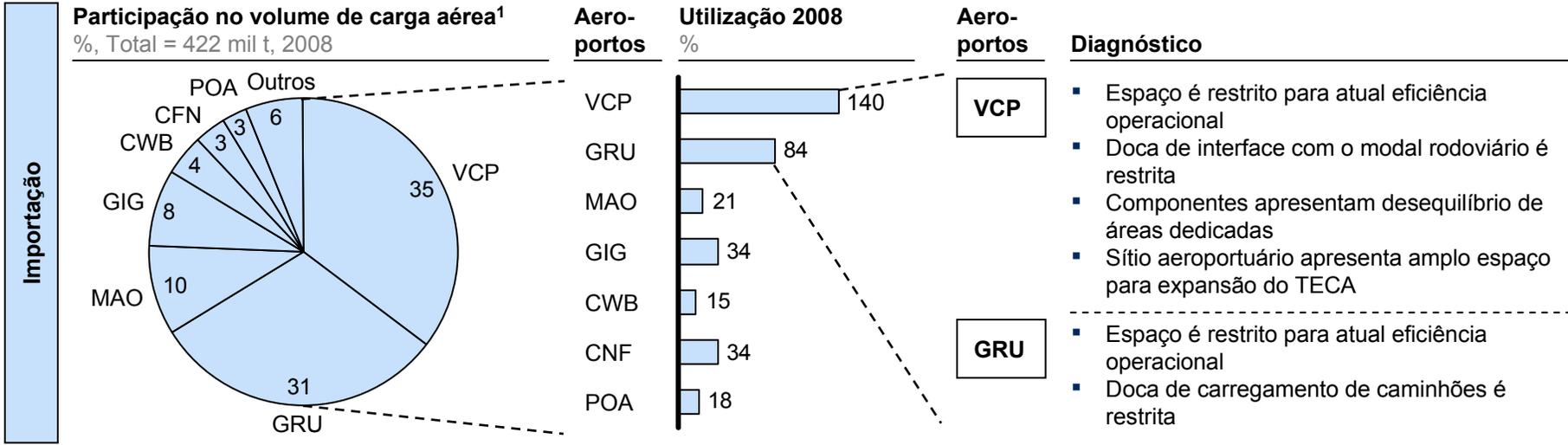
3 Sem nenhum investimento

4 Faixas-equivalentes, onde a capacidade varia de 1.000 a 1.600 veículos-equivalentes por hora dependendo da via

5 Não aplicável, pois aeroporto está inserido na malha urbana

FONTE: ITA; análise da equipe

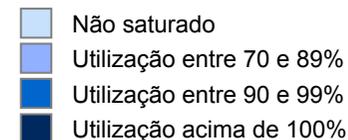
# VCP e GRU são os aeroportos que manipulam o maior volume de carga e que apresentam taxas de utilização mais elevadas



1 Dos 20 aeroportos em análise neste estudo

# O transporte de cargas pelo modal aéreo também apresenta limitações em alguns aeroportos

Detalhamento TECA



		Exportação		Importação	
	Aeroporto	Utilização %	Carga 2008 mil t	Utilização %	Carga 2008 mil t
SP	Guarulhos	78	111	84	130
	Congonhas	N/A	NA	N/A	NA
	Viracopos	95	92	140	148
RJ	Galeão	37	30	34	34
	Santos Dumont	N/A	NA	N/A	NA
BH	Confins	130	5,6	34	14
	Pampulha	N/A	NA	N/A	NA
Demais	Brasília	5	0,1	54	3,2
	Porto Alegre	53	6,3	18	11
	Curitiba	30	7,8	15	18
	Recife	87	4,4	24	1,6
	Salvador	113	6,3	58	5,9
	Fortaleza	32	4,4	9	0,5
	Manaus	22	6,0	21	41
	Cuiabá	N/A	NA	N/A	NA
	Natal	40	2,4	5	0,2
	Florianópolis	23	0,1	27	0,8
	Vitória	33	0,3	90	7,2
	Belém	70	0,4	13	0,2
	Goiânia	42	0,4	74	5,7



# Planejamento de investimentos em ampliação e/ou implantação de novos TECAs envolve, entre outras, duas questões principais

## Principais TECAs do País



## Situação

- Nenhum dos aeroportos da região NE apresenta volume expressivo de carga aérea
- Principais TECAs do Estado de São Paulo (VCP e GRU) estão saturados

## Questão

- Centralização do transporte de carga aérea em apenas um aeroporto na região pode trazer benefícios?
- São José dos Campos, pela sua vocação industrial e pela proximidade à São Paulo e Campinas, seria um terminal alternativo para a carga aérea?

## Recomendação

- Incentivo à formação de um *hub* de carga aérea deverá ter efeito de economia de escala, reduzindo o custo de exportação e importação pelo modal aéreo para agentes localizados no NE
- Ampliação do TECA de Viracopos, pois há espaço disponível
- Infraero possui projeto para que os TECAs dos 3 aeroportos (VCP, GRU e SJK) operem de maneira complementar, tornando-se alternativas entre si

# Conteúdo

- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão Geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# Capacidade de passageiros, aeronaves e carga nos 17 aeroportos

		Passageiros			Aeronaves			Carga	
		Total anual Mi PAX	Embarques por hora <sup>1</sup> PAX/h	Desembarques por hora PAX/h	Pista atual DECEA por hora Mov ARN/h	Pista teórica máxima hora-pico Mov ARN/h	Pátio hora- pico Mov ARN/h	Importação anual '000 t/ano	Exportação anual '000 t/ano
Aeroporto									
RJ	▪ Galeão	18,0	2.032	2.420	48	58	48	99	81
	▪ Santos Dumont	8,5	909	1.250	33	40	28	-	-
BH	▪ Confins	5,0	855	717	32	48	24	43	4
	▪ Pampulha	1,5	300	148	28	48	12	-	-
Demais	▪ Brasília	10,0	1.273	2.227	50	58	37	6	3
	▪ Porto Alegre	4,0	582	785	28	48	24	59	12
	▪ Curitiba	6,0	546	667	38	46	25	117	26
	▪ Recife	8,0	1.164	1.377	28	50	25	7	5
	▪ Salvador	10,5	964	1.212	32	50	15	10	6
	▪ Fortaleza	3,0	582	682	28	46	16	6	14
	▪ Manaus	2,5	691	758	28	44	12	197	26
	▪ Cuiabá	1,6	255	189	26	49	11	-	-
	▪ Natal	3,0	564	758	36	55	8	3	2
	▪ Florianópolis	2,2	546	489	33	42	10	3	0,3
	▪ Vitória	1,5	436	256	26	48	7	8	1
	▪ Belém	2,7	546	773	34	48	12	2	0,6
	▪ Goiânia	1,7	509	353	28	49	9	8	1

<sup>1</sup> Exceto Pampulha, onde o controle de segurança é o gargalo, nos demais aeroportos o *check-in* é o componente do fluxo de embarque mais crítico.

# Projeção de demanda para os 17 aeroportos

Milhões PAX, cenários pessimista, base e otimista

		2009	2014E			2020E			2030E		
Aeroporto		Real	Pess.	Base	Otim.	Pess.	Base	Otim.	Pess.	Base	Otim.
RJ	▪ Galeão	11,8	} 18,8	21,5	24,2	22,7	28,5	37,5	31,1	45,2	76,5
	▪ Santos Dumont	5,0									
BH	▪ Confins	5,6	} 6,9	7,9	8,9	8,6	10,9	14,4	12,5	18,3	31,4
	▪ Pampulha	0,6									
Demais	▪ Brasília	12,2	13,8	15,8	17,9	16,7	21,0	27,9	23,0	33,6	57,7
	▪ Porto Alegre	5,6	6,3	7,2	8,1	7,7	9,7	12,9	10,8	15,8	27,0
	▪ Curitiba	4,9	5,4	6,2	7,0	6,6	8,4	11,1	9,4	13,8	23,6
	▪ Recife	5,2	6,0	6,9	7,8	7,6	9,5	12,6	11,1	16,2	27,7
	▪ Salvador	7,1	8,1	9,3	10,6	10,3	13,0	17,2	15,2	22,3	38,1
	▪ Fortaleza	4,2	4,9	5,7	6,4	6,2	7,8	10,4	9,2	13,5	23,0
	▪ Manaus	2,3	2,7	3,1	3,5	3,3	4,2	5,6	4,8	7,0	12,0
	▪ Cuiabá	1,7	1,9	2,2	2,5	2,4	3,0	4,0	3,4	5,0	8,5
	▪ Natal	1,8	2,2	2,5	2,8	2,7	3,4	4,5	3,9	5,7	9,7
	▪ Florianópolis	2,1	2,2	2,5	2,9	2,7	3,4	4,6	3,9	5,6	9,7
	▪ Vitória	2,3	2,7	3,1	3,5	3,3	4,2	5,6	4,7	7,0	12,0
	▪ Belém	2,2	2,6	3,0	3,4	3,3	4,2	5,5	4,9	7,1	12,2
	▪ Goiânia	1,7	1,8	2,1	2,3	2,3	2,8	3,8	3,3	4,8	8,3

# Já em 2009, a maioria dos TPSs brasileiros não atende os passageiros com nível recomendado de serviço

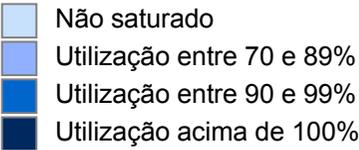
Detalhamento TPS por componente; utilização na hora-pico em % em 2009

**Utilização**  
 Acima de 100%  
 Abaixo de 100%

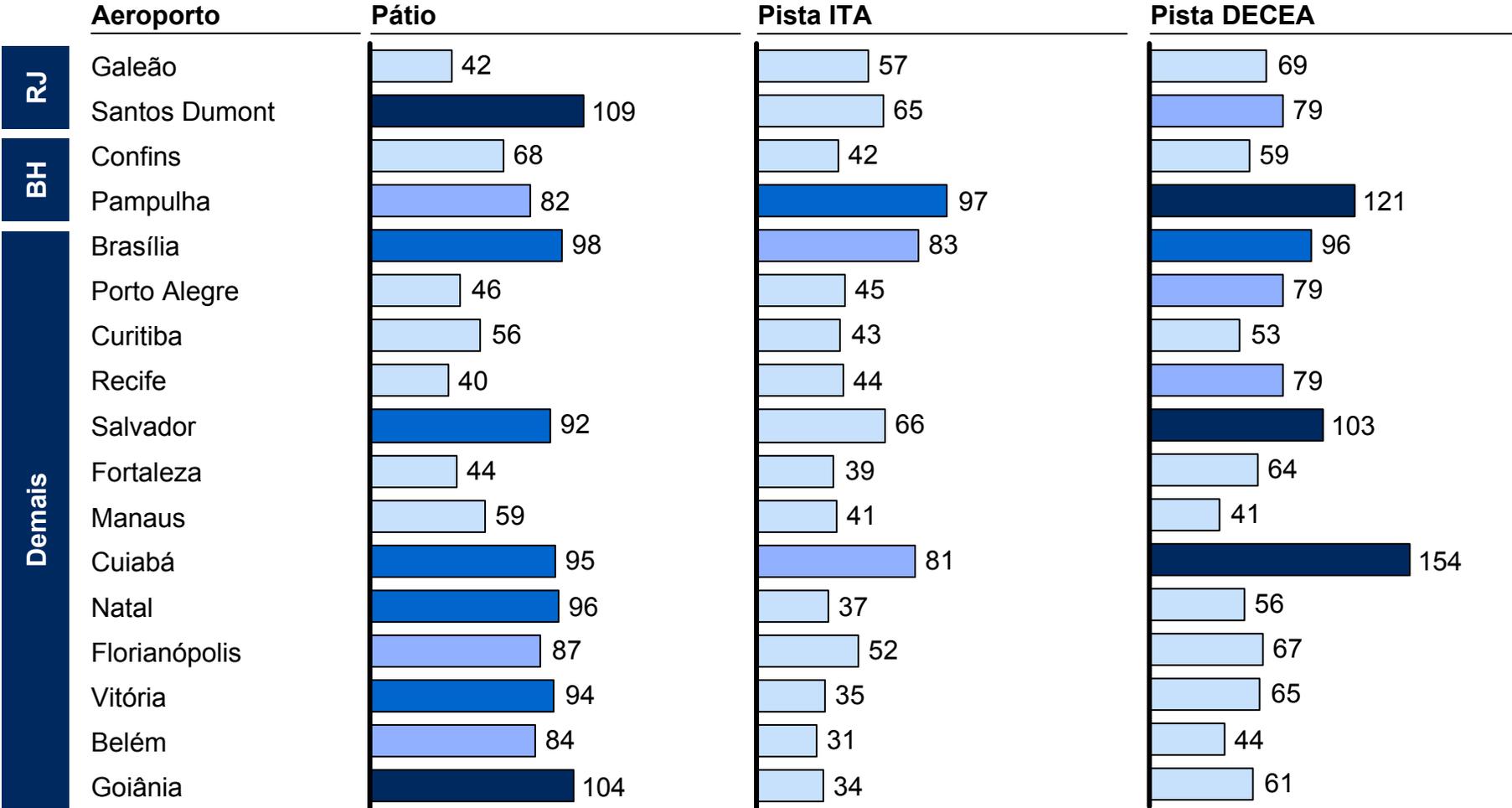
Aeroporto	Embarque				Desembarque		
	Saguão	Check-in	Controle de segurança	Sala de embarque	Restituição bagagens	Saguão	
RJ	▪ Galeão	148	104	39	31	110	36
	▪ Santos Dumont	121	137	83	32	100	22
BH	▪ Confins	114	155	85	104	168	49
	▪ Pampulha	165	49	84	50	170	224
Demais	▪ Brasília	71	94	50	134	98	69
	▪ Porto Alegre	84	203	81	57	350	181
	▪ Curitiba	45	129	58	61	140	125
	▪ Recife	44	100	129	93	112	42
	▪ Salvador	52	161	103	91	255	81
	▪ Fortaleza	59	164	64	114	233	59
	▪ Manaus	337	81	62	113	99	114
	▪ Cuiabá	N.A.	154	66	95	208	N.A.
	▪ Natal	91	141	82	112	69	103
	▪ Florianópolis	150	112	68	67	183	270
	▪ Vitória	392	107	78	172	179	231
	▪ Belém	111	111	101	48	132	62
	▪ Goiânia	139	90	77	163	130	159

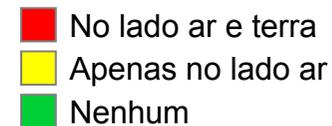
# Escassez de pátio de aeronaves ocorre em múltiplos aeroportos brasileiros

Detalhamento sistema pista/pátio; utilização em %



## Hora-pico





# Sem investimentos até 2030, todos os aeroportos apresentarão restrições relevantes

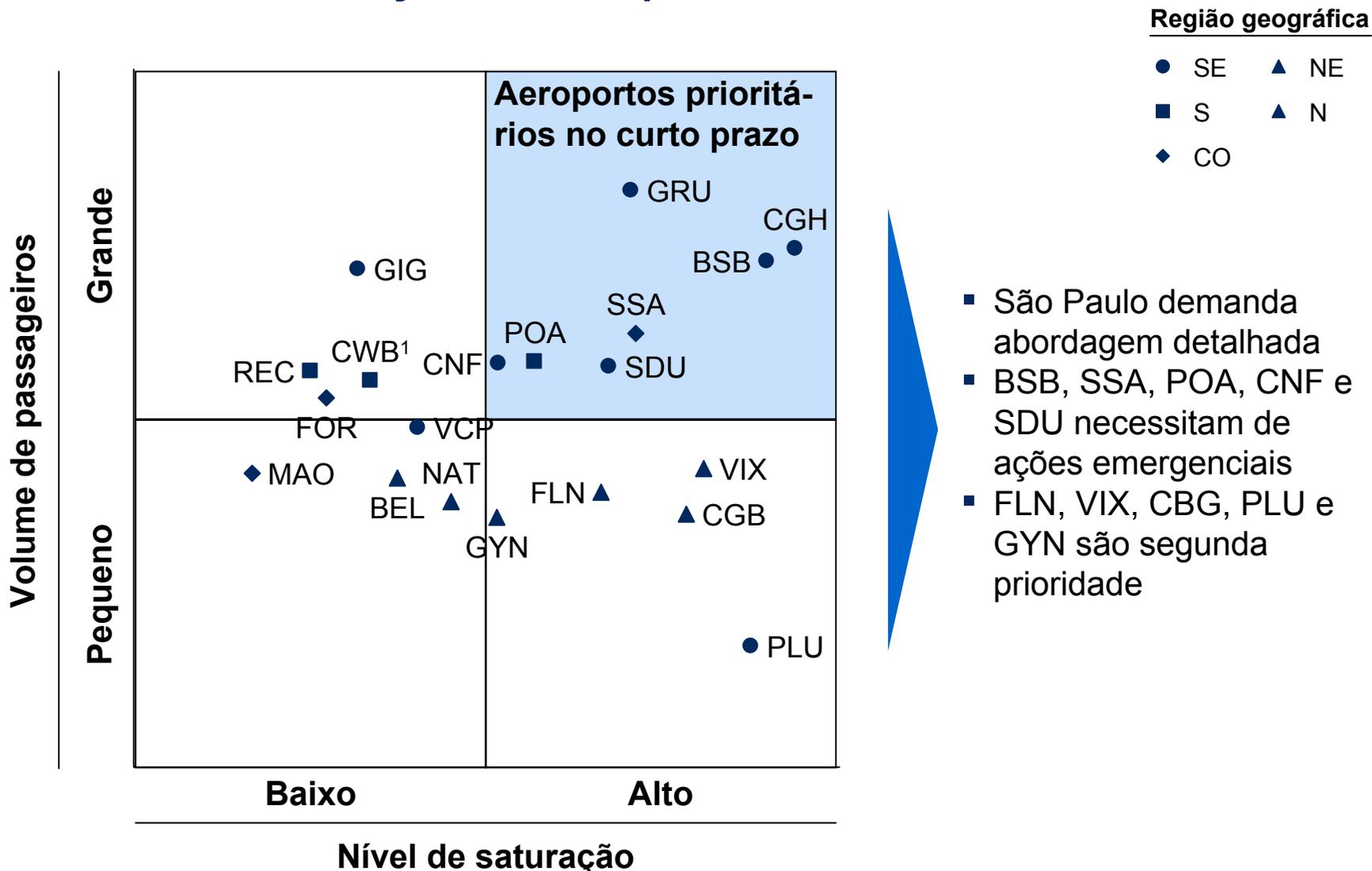
Utilização na hora-pico para pista/pátio e no ano para TPS

	Aeroporto	2009	2014	2020	2030
RJ	▪ Galeão	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio/pista
	▪ Santos Dumont	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio/pista
BH	▪ Confins	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Pampulha	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
Demais	▪ Brasília	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio/pista
	▪ Porto Alegre	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Curitiba	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Recife	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Salvador	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio/pista	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio/pista
	▪ Fortaleza	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Manaus	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Cuiabá	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Natal	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Florianópolis	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Vitória	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
	▪ Belém	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: yellow;">■</span> Pátio	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio
▪ Goiânia	<span style="color: red;">■</span> TPS/pátio				

# Solução para a infraestrutura aeroportuária brasileira foi estruturada em 3 frentes

	Aeroporto	Gargalos			
		Pista	Pátio	TPS	
<b>Gargalos imediatos</b>	▪ Santos Dumont		✓		1) Ações emergenciais para 2010
	▪ Confins			✓	
	▪ Brasília		✓	✓	
	▪ Porto Alegre			✓	
	▪ Salvador			✓	
	▪ Fortaleza			✓	
	▪ Cuiabá		✓	✓	
	▪ Florianópolis			✓	
	▪ Vitória		✓	✓	
	▪ Goiânia		✓	✓	
<b>Gargalos de curto prazo (2011-13)</b>	▪ Santos Dumont		✓		2) Medidas estruturantes <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medidas transitórias até 2011-2013</li> <li>▪ Plano de investimentos de longo prazo (2014, 2020 e 2030)</li> </ul>
	▪ Confins			✓	
	▪ Brasília		✓	✓	
	▪ Porto Alegre	▪ Guarulhos		✓	
	▪ Salvador	▪ Congonhas	✓		
	▪ Fortaleza	▪ Santos Dumont		✓	
	▪ Outros	▪ Salvador	✓	✓	
<b>Gargalos de médio-longo prazo (2014-30)</b>	▪ Todos os aeroportos		✓	✓	Presença de gargalos em alguns aeroportos no longo prazo

# Além dos aeroportos de São Paulo, BSB, SSA, POA, CNF e SDU necessitam de intervenções mais importantes



- São Paulo demanda abordagem detalhada
- BSB, SSA, POA, CNF e SDU necessitam de ações emergenciais
- FLN, VIX, CBG, PLU e GYN são segunda prioridade

<sup>1</sup> Crescimento da aviação de carga e reformas no sistema de pista comprometeram o lado ar deste aeroporto recentemente

# Há 5 alavancas que devem ser exploradas para propor as ações emergenciais para solucionar gargalos da aviação regular

## Alavancas de capacidade

### Descrição

## Melhorias potenciais

#### Investimentos/ obras

- Realizar obras nos aeroportos existentes ou em novos aeroportos

#### Operação aeroportuária

- Otimizar os processos operacionais dos aeroportos para reduzir a necessidade de recursos (espaço, tempo) aumentando assim a capacidade

#### Operação controle de tráfego aéreo

- Otimizar processos de pouso e decolagem
- Melhorar coordenação entre entidades responsáveis pelo movimento de aeronaves

#### Operação de cias. aéreas

- Otimizar processos atendimento e movimentação de passageiros, bem como turnaround de aeronaves

#### Regulatórias

- Realocar determinados tipos de tráfego entre aeroportos

**Capacidade de processamento de passageiros por hora**

**Capacidade de movimentação de aeronaves**

- Pista
- Pátio

**Conforto do passageiro**

# Aeroporto de Brasília

## Alavancas de capacidade

## Oportunidades para ações emergenciais

### Investimentos/ obras

- Construir segundo viaduto ligando pátio à pista 11R/29L
- Ampliar pátio de aeronaves
- Rever *layout* do saguão de embarque e área comercial para ampliar área da sala de embarque ou iniciar imediatamente ampliação do TPS
- Instalar salas de embarque modulares para atender posições remotas

### Operação aeroportuária

- Acrescentar posições de controle de passaporte no fluxo de embarque
- Aumentar eficiência operacional da restituição de bagagens (p.ex., prolongar esteiras)
- Estender esteiras antes dos aparelhos de raio-x

### Operação controle de tráfego aéreo

- Equipar pista 11R/29L para operações em condições IFR
- Operar pousos e decolagens em ambas as pistas de maneira independente

### Operação de cias. aéreas

- Aumentar autoatendimento de *check-in*
- Otimizar *turnaround* das aeronaves

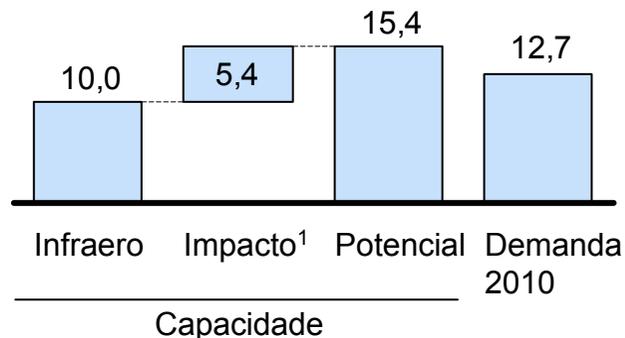
### Regulatórias

- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico
- Fazer ajuste fino HOTRAN nas horas-pico

## Potencial impacto

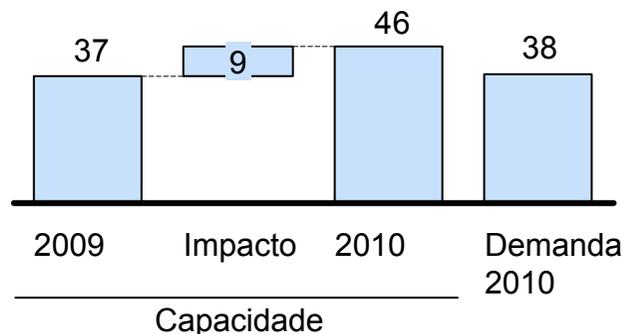
### Movimentação de passageiros

Milhões PAX/ano



### Movimentação de aeronaves comerciais de passageiros no sistema pista-pátio

Mov ARN/hora-pico



<sup>1</sup> Ganho considera alteração de *layout* do terminal

# Aeroporto de Salvador

## Alavancas de capacidade

**Investimentos/ obras**

**Operação aeroportuária**

**Operação controle de tráfego aéreo**

**Operação de cias. aéreas**

**Regulatórias**

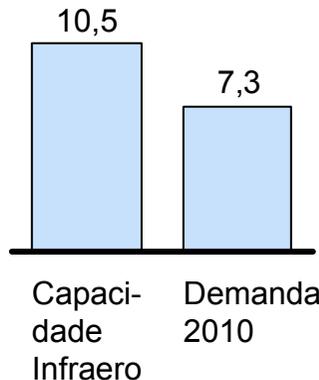
## Oportunidades para ações emergenciais

- Ampliar pátio de aeronaves
- Acrescentar posições de controle de segurança e de controle de passaporte
- Aumentar eficiência operacional da restituição de bagagens (p.ex., prolongar esteiras)
- Estender esteiras antes dos aparelhos de raio-x
- Avaliar alternativas para reduzir conflito entre as operações das pistas 10/28 (aviação regular) e 17/35 (aviação geral)
- Aumentar autoatendimento de *check-in*
- Otimizar *turnaround* das aeronaves
- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico
- Fazer ajuste fino HOTRAN nas horas-pico

## Potencial impacto

### Movimentação de passageiros

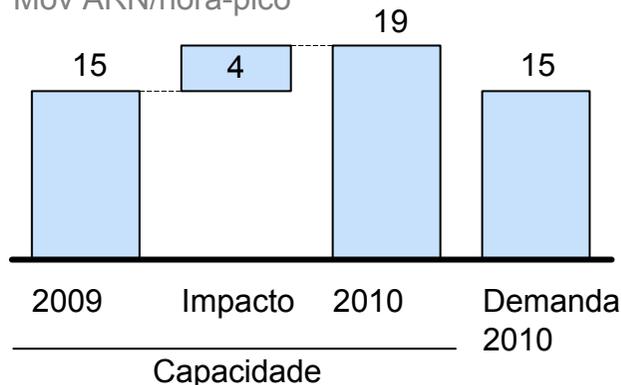
Milhões PAX/ano



- Gargalos se concentram no *check-in* e restituição de bagagens
- Solução dos gargalos não aumenta capacidade anual do TPS

### Movimentação de aeronaves comerciais de passageiros no sistema pista-pátio

Mov ARN/hora-pico



# Aeroporto de Santos Dumont – Rio de Janeiro

## Alavancas de capacidade

## Oportunidades para ações emergenciais

### Investimentos/ obras

- Reformar pavimento do pátio que impede estacionamento de aeronave carregada em posição com ponte de embarque
- Ampliar/adequar pátio para estacionamento de aeronaves categoria C

### Operação aeroportuária

- Melhorar gestão da fila na entrada da sala de embarque
- Estender esteiras antes dos aparelhos de raio-x
- Aumentar eficiência operacional da restituição de bagagens (p.ex., prolongar esteiras)

### Operação de cias aéreas

- Aumentar autoatendimento de *check-in*
- Otimizar *turnaround* das aeronaves
- Melhorar gestão das filas de *check-in*

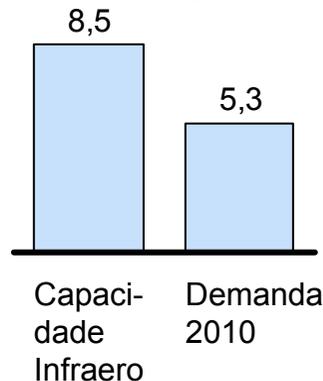
### Regulatórias

- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico
- Fazer ajuste fino HOTRAN nas horas-pico

## Potencial impacto

### Movimentação de passageiros

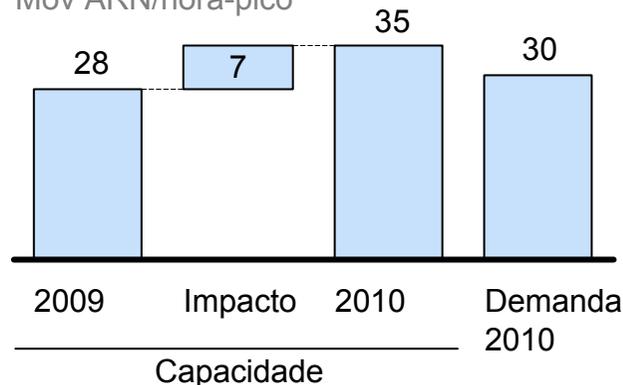
Milhões PAX/ano



- Gargalos se concentram no *check-in* e restituição de bagagens
- Solução dos gargalos não aumenta capacidade anual do TPS

### Movimentação de aeronaves comerciais de passageiros no sistema pista-pátio

Mov ARN/hora-pico



# Aeroporto de Porto Alegre

## Alavancas de capacidade

## Oportunidades para ações emergenciais

### Investimentos/ obras

- Recapear e alargar pista de pouso
- Construir acesso direto à cabeceira 29
- Instalar equipamento de auxílio ao voo na cabeceira 29
- Ampliar pátio para atender demanda de pernoite de aeronaves
- Aumentar número de balcões de *check-in* disponíveis
- Ampliar estacionamento de automóveis

### Operação aeroportuária

- Melhorar gestão da fila na entrada da sala de embarque
- Acrescentar posições de controle de segurança e de imigração em direção ao saguão
- Estender esteiras antes dos aparelhos de raio-x
- Aumentar eficiência operacional da restituição de bagagens (p.ex., prolongar esteiras)

### Operação de cias. aéreas

- Aumentar autoatendimento de *check-in*
- Otimizar *turnaround* das aeronaves
- Melhorar gestão das filas de *check-in*

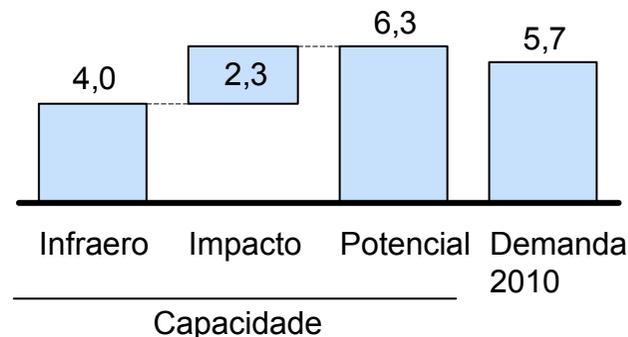
### Regulatórias

- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico
- Fazer ajuste fino HOTRAN nas horas-pico

## Potencial impacto

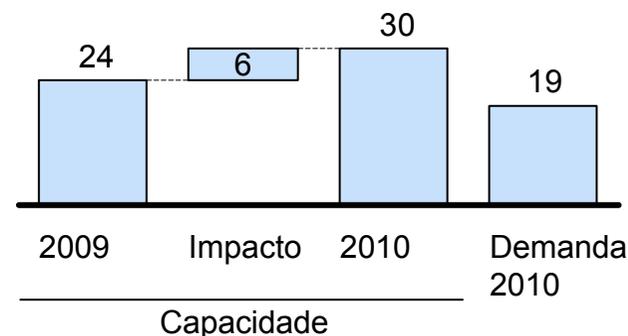
### Movimentação de passageiros

Milhões PAX/ano



### Movimentação de aeronaves comerciais de passageiros no sistema pista-pátio

Mov ARN/hora-pico



# Aeroporto de Confins – Belo Horizonte

## Alavancas de capacidade

**Investimentos/ obras**

### Oportunidades para ações emergenciais

- Rever *layout* do saguão de embarque, com foco em aumentar número de balcões de *check-in* e ampliar sala de embarque, ou iniciar imediatamente ampliação do TPS
- Ampliar pátio para atender demanda de pernoite de aeronaves
- Ampliar pista de táxi para acesso a hangar da Gol
- Ampliar estacionamento de automóveis

**Operação aeroportuária**

- Aumentar eficiência operacional da restituição de bagagens (p.ex., prolongar esteiras)
- Melhorar gestão da fila na entrada da sala de embarque

**Operação de Cias. aéreas**

- Aumentar autoatendimento de *check-in*
- Reorganizar filas do *check-in*
- Otimizar *turnaround* das aeronaves

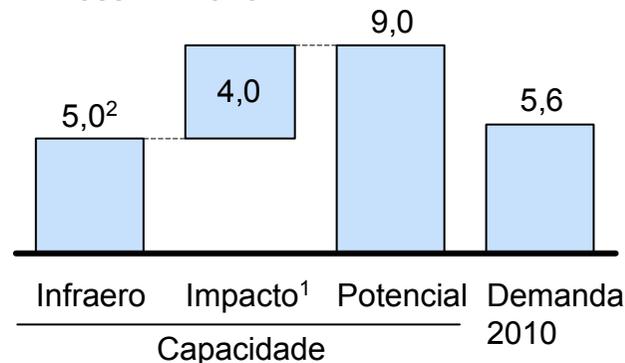
**Regulatórias**

- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico
- Fazer ajuste fino HOTRAN nas horas-pico

## Potencial impacto

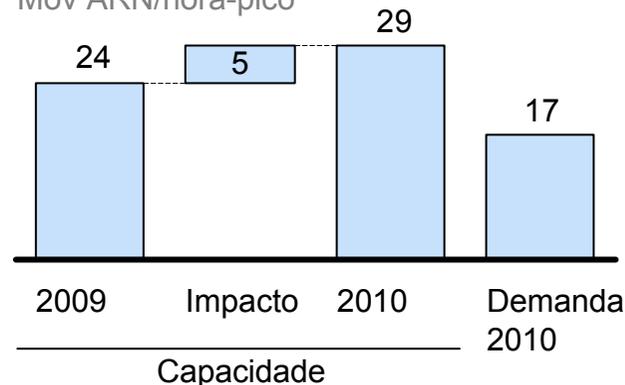
### Movimentação de passageiros

Milhões PAX/ano



### Movimentação de aeronaves comerciais de passageiros no sistema pista-pátio

Mov ARN/hora-pico



1 Ganho considera alteração de *layout* do terminal

2 Capacidade histórica calculada pela Infraero parece estar subestimada

## As medidas estruturantes se dividem em 2 categorias

### Características

### Exemplo de intervenção

#### Curto-médio prazo (2011-2013)

- Aliviam lacunas de capacidade já existentes ou em vias de ocorrer em caráter temporário ou provisório, enquanto obras de grande porte ainda não são finalizadas
- Visam a reequilibrar a capacidade através de todos os componentes do aeroporto

- MOP<sup>1</sup>
- Alteração de *layout* do aeroporto

#### Médio-longo prazo (2014-2030)

- Visam a resolver grandes lacunas de capacidade já existentes ou adequar a capacidade dos aeroportos à demanda esperada no futuro
- Investimentos em ampliação de capacidade devem ser suficientes para suportar a operação do sistema com nível de serviço adequado até o ano previsto para o próximo investimento
- Investimentos precisam considerar equilíbrio da capacidade do aeroporto entre seus lados ar e terra
- Planejamento de investimentos deve considerar a capacidade de execução
- Planejamento individual por aeroporto precisa ser detalhado caso a caso pela Infraero

- Novos terminais de passageiros
- Ampliação do sistema de pátio
- Reforma do sistema de pistas
- Ampliação do sistema de pistas

<sup>1</sup> Módulo operacional provisório

# Cinco aeroportos vão demandar medidas transitórias (ou pequenas obras) para acomodar demanda de 2011 e 2013

ESTIMATIVA

Aeroporto	Lacuna de capacidade 2011-13 Milhões PAX	Medida proposta	Custo estimado R\$ milhões
Brasília	5,8	▪ Sala de embarque modular e alteração de <i>layout</i> <sup>1</sup>	220 - 260
Porto Alegre	2,8	▪ MOP	100 - 120
Vitória	2,4	▪ MOP	80 - 100
Fortaleza	2,3	▪ MOP	80 - 100
Confins	1,8	▪ Alteração de <i>layout</i> do aeroporto <sup>2</sup>	200 - 240
<b>Total</b>			<b>1.180 – 1.520</b>

1 Poderia ser considerada a utilização de um MOP

2 Reforma inclui deslocamento da via de acesso e expansão do terminal atual

## O sistema deverá ter sua capacidade ampliada conforme tabela

ESTIMATIVA

Obras iniciadas nos anos que antecedem 2014, 20 e 30

		2014			2020			2030		
		Reforma sistema pista	Posições de pátio # posições	Expansão TPS Mi PAX	Reforma sistema pista	Posições de pátio # posições	Expansão TPS Mi PAX	Reforma sistema pista	Posições de pátio # posições	Expansão TPS Mi PAX
RJ	▪ Galeão		-	7,0		-	0,2	Nova pista <sup>1</sup>	52	15,7
	▪ Santos Dumont		9	-		13	-		7	3,7
BH	▪ Confins		-	1,8		34	4,2		14	8,3
	▪ Pampulha		5	0,2		10	0,6	✓	5	0,9
Demais	▪ Brasília		28	6,4		30	10,1	✓	19	16,8
	▪ Porto Alegre		-	4,3	✓	10	4,9		28	7,9
	▪ Curitiba		-	-		-	3,5		30	6,9
	▪ Recife		-	-		-	4,3	✓	43	8,1
	▪ Salvador		29	-	✓	37	4,9	Nova pista	20	11,1
	▪ Fortaleza		-	2,3		6	4,3		33	6,7
	▪ Manaus		-	-		9	-		5	3,3
	▪ Cuiabá		7	1,2		8	1,6	✓	4	2,5
	▪ Natal		14	0,8		16	1,8		9	2,8
	▪ Florianópolis		8	1,3		11	1,8		7	2,8
	▪ Vitória		12	2,8		19	2,2	✓	11	3,5
	▪ Belém		8	-		13	-		7	3,7
▪ Goiânia		5	1,0		5	1,6	✓	3	2,4	

<sup>1</sup> Incapacidade do SDU em absorver a demanda fará com que a capacidade do GIG precise ser ampliada

# Principais aeroportos brasileiros, excluindo-se os da TMA-SP, demandarão R\$ 13-17 bilhões em investimentos nos próximos 20 anos

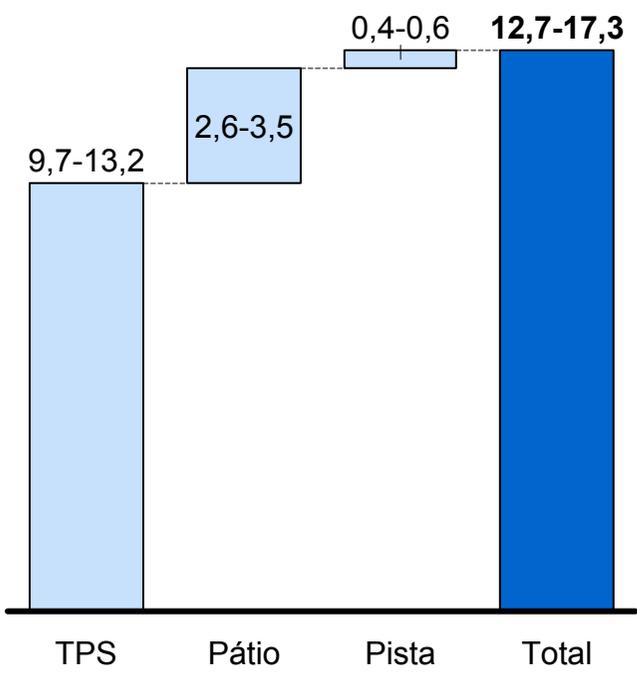
ESTIMATIVA

Os investimentos<sup>1</sup> de médio-longo prazo são principalmente em terminal de passageiros...

...e concentrados no período entre 2021-30, quando a demanda por transporte aéreo estará crescendo mais em termos absolutos

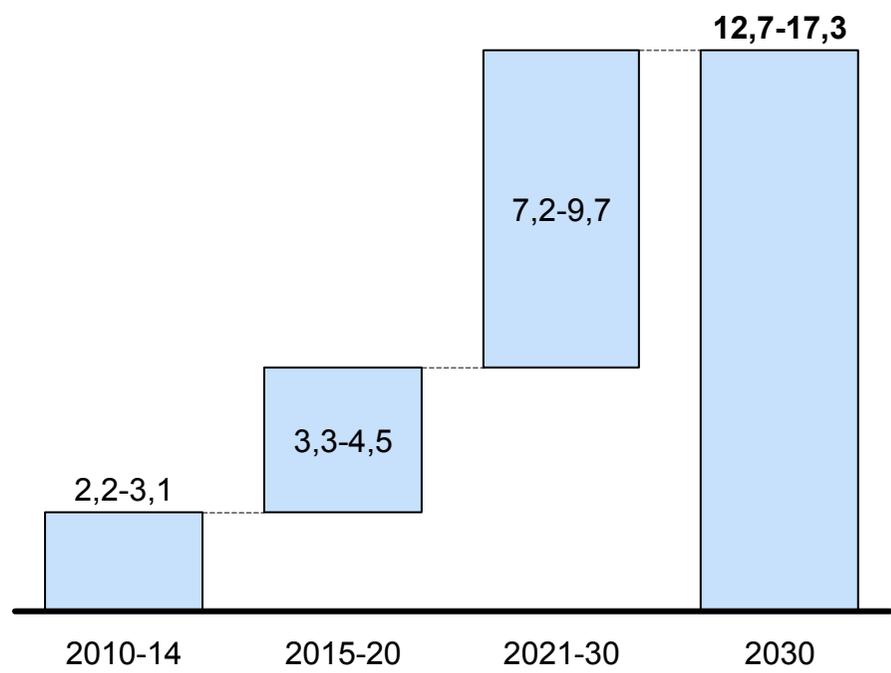
Investimento nos 17 aeroportos até 2030

R\$ bilhão



Investimento nos 17 aeroportos até 2030

R\$ bilhão



1 Não considera custos com terraplanagem, desapropriação e outras particularidades de cada sítio aeroportuário

# Conteúdo

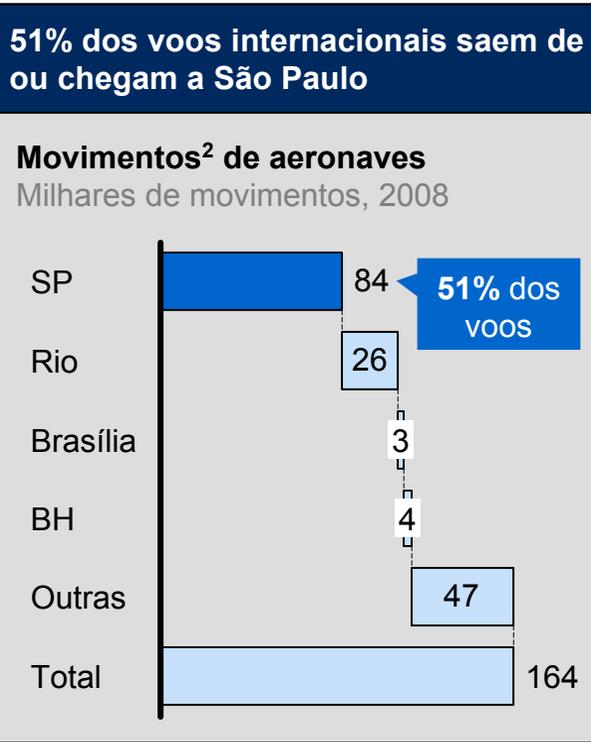
- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão Geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

# São Paulo concentra o fluxo de passageiros, aeronaves, carga e mala postal do transporte aéreo brasileiro

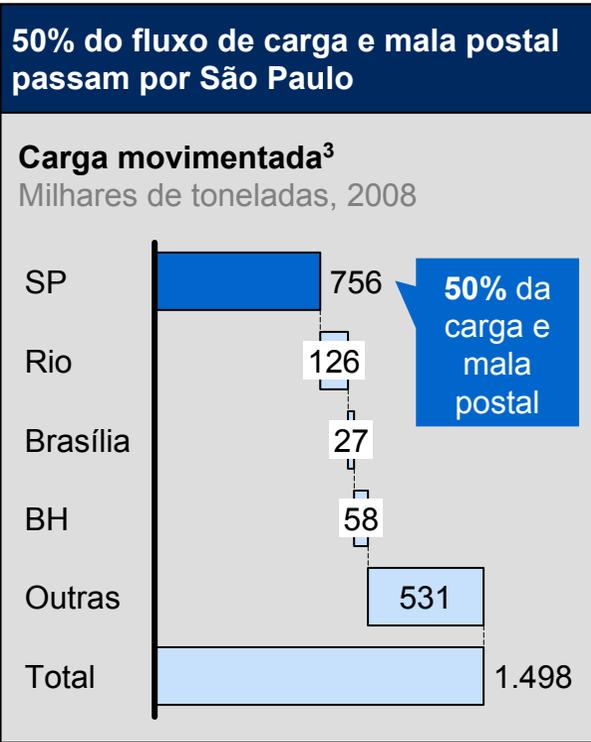
## Fluxo de passageiros



## Portão internacional



## Carga e mala postal



**São Paulo atua como *hub* nacional, com 22% dos passageiros domésticos em conexão do País em 2008**

1 Embarque + desembarque + conexão  
2 Pousos + decolagens  
3 Origem + destino + trânsito

# Capacidade de movimentação de passageiros, aeronaves e carga da TMA-SP

	Passageiros			Aeronaves			Carga	
	Total anual	Embarques por hora	Desembarques por hora	Pista atual DECEA por hora	Pista teórica máxima hora-pico	Pátio <sup>1</sup> hora-pico	Importação Anual	Exportação Anual
	Milhões PAX/ano	PAX/h	PAX/h	Mov ARN/h	Mov ARN/h	Mov ARN/h	'000 t/ano	'000 t/ano
<b>Guarulhos</b>	20,5	3.545 ( <i>Check-in</i> )	3.172 (Restituição de bagagem)	49	58	36	154	143
<b>Congonhas</b>	12,0	1.473 ( <i>Check-in</i> )	2.500 (Restituição de bagagem)	34	45	36	Não há TECA	Não há TECA
<b>Viracopos</b>	3,5	582 ( <i>Check-in</i> )	909 (Restituição de bagagem)	32	46	15	106	97

<sup>1</sup> Considera somente movimentação operacional de aviação regular

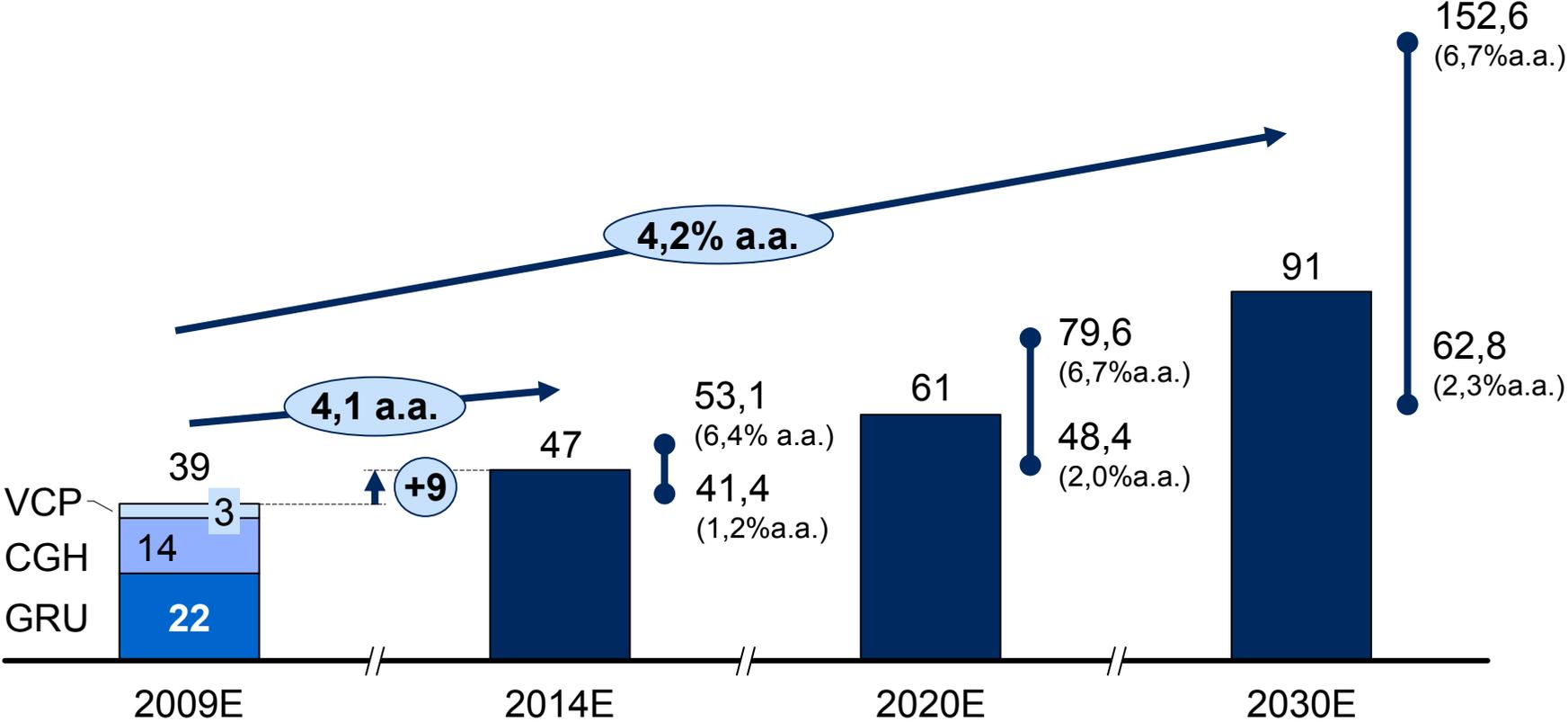
# TMA-SP poderá mais que duplicar sua demanda nos próximos 20 anos

Projeção *top-down* para os cenários base

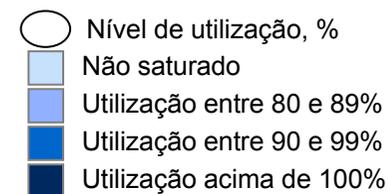
## Demanda de passageiros nos aeroportos da TMA-SP

Milhões PAX/ ano

- Cenário Otimista
- Cenário Pessimista



# Infraestrutura atual já apresenta sérios gargalos nos aeroportos de SP, seja em terminais, seja no sistema pista-pátio



## Utilização atual na hora-pico

%, para componentes críticos

	Aeroportos	Pista	Pátio	TPS <sup>2</sup>
São Paulo	GRU	66	104	116 <sup>3</sup>
	CGH	96	88	159 <sup>3</sup>
	VCP <sup>1</sup>	29	68	76

## Diagnóstico da situação atual

- TPSs (GRU e CGH) apresentam gargalos importantes
  - GRU: *check-in*, imigração, alfândega e restituição de bagagem
  - CGH: *check-in* e controle de segurança
- Sistemas de pista e pátio (GRU e CGH) já estão nos limites de suas capacidades
- Viracopos ainda apresenta capacidade ociosa

1 Realizada em 2009

2 Considera componentes críticos: *check-in*, controle de segurança e restituição de bagagens

3 Utilização do *check-in*

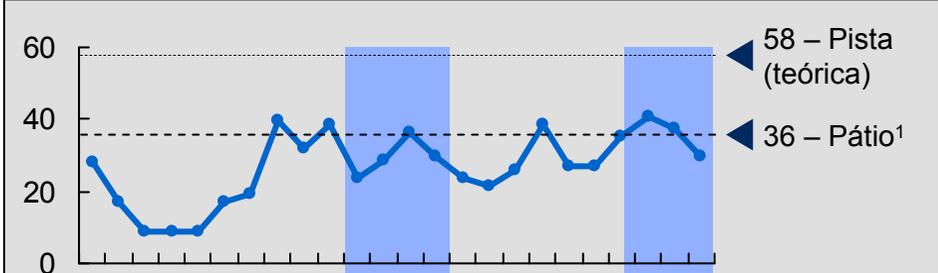
# Em 2010, haverá pouca capacidade remanescente de pátio/pista em São Paulo nos vales, mas a acentuação da saturação nos picos leva a TMA ao esgotamento

Movimento de aeronaves nos aeroportos de SP

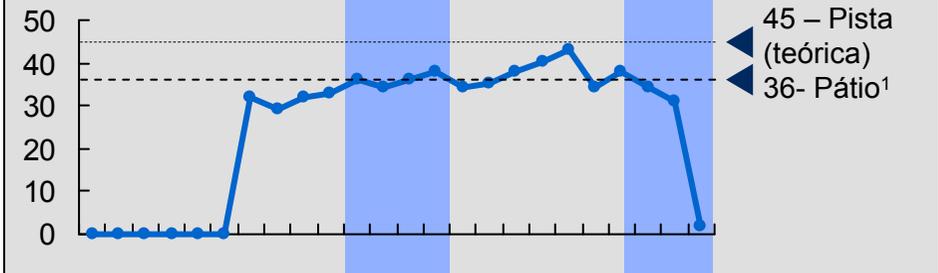
Aeroportos

ARN mov/h, provável dia típico de 2010E

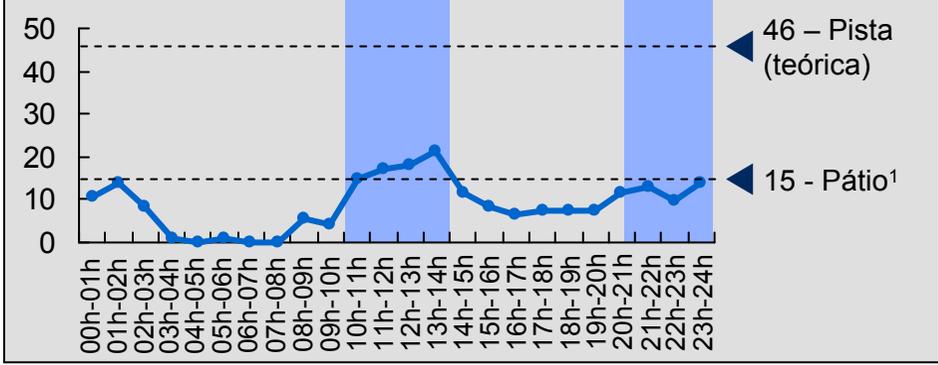
GRU



CGH



VCP



- **Duas faixas de horário (entre 10 e 14h e entre 20 e 24h) se encontrarão saturadas em toda a TMA-SP**
- **Redução da capacidade atual da TMA em lidar com eventos inesperados**
- **Confirma hipótese da necessidade de restringir novos voos em GRU**
- **Impacto negativo no preço de passagens e na disponibilidade de assentos para a região**

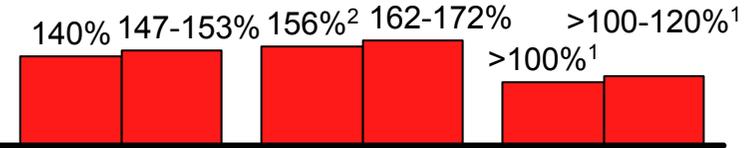
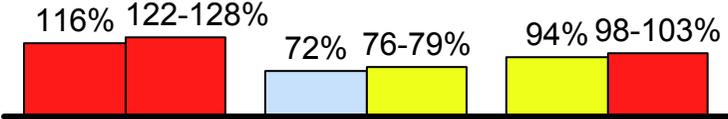
1 Considera apenas pátio operacional de aeronaves de transporte regular de passageiros

# Uma visão mais abrangente para a TMA-São Paulo mostra que a utilização está especialmente crítica em GRU

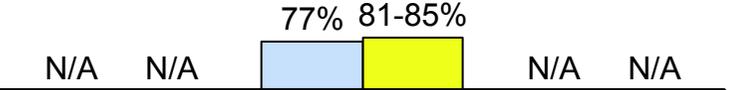
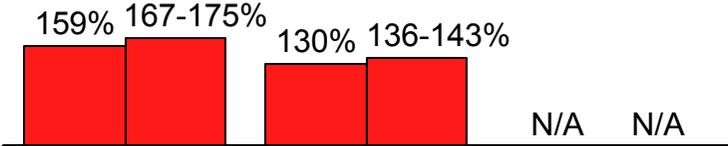
Utilização de capacidade em %; pressupõe crescimento 5-10% para 2010



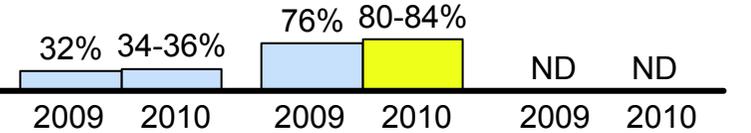
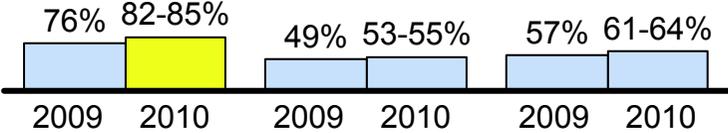
**GRU**



**CGH**



**VCP**



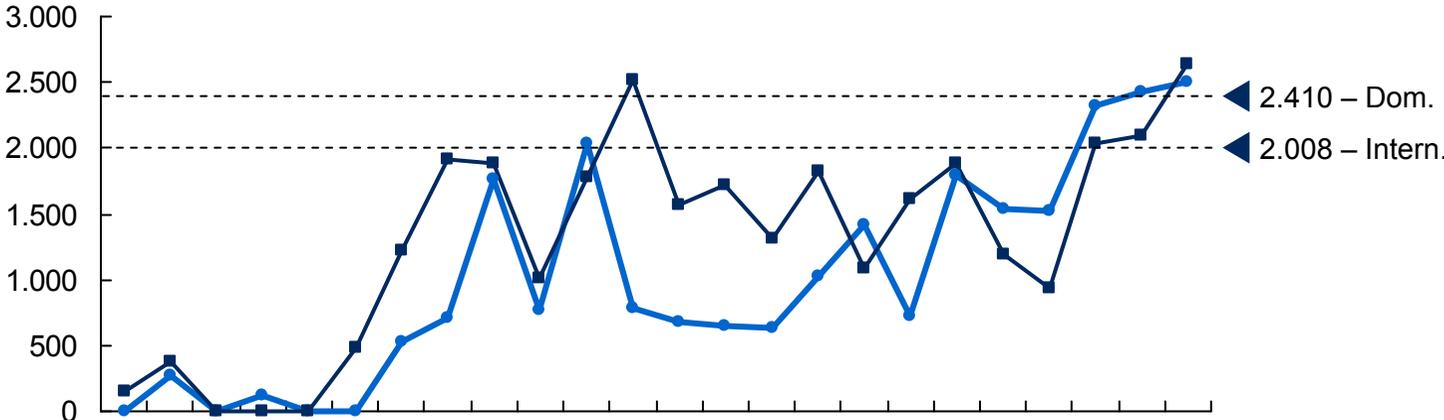
1 Por observação em visita ao local  
2 Desembarque internacional

# Uma das possíveis razões para o esgotamento dos terminais é o número de voos autorizado por aeroporto

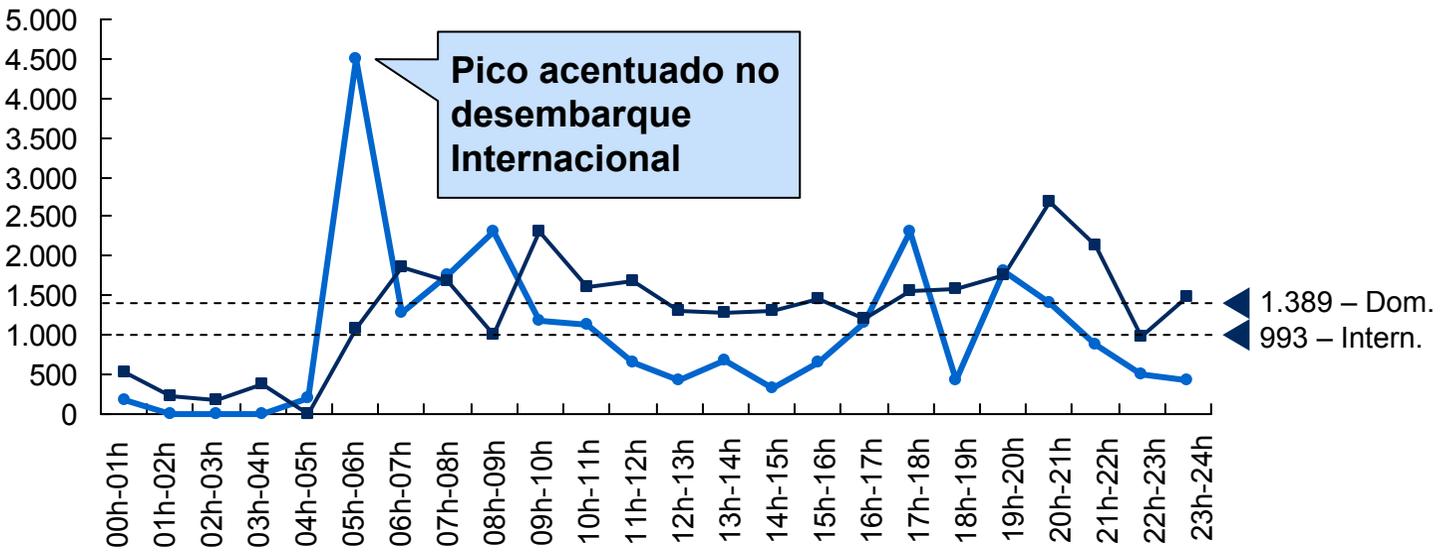
● Internacional  
■ Doméstico

**Assentos ofertados em Guarulhos**  
Assentos ofertados, HOTRAN 11/2009

**Embarque**

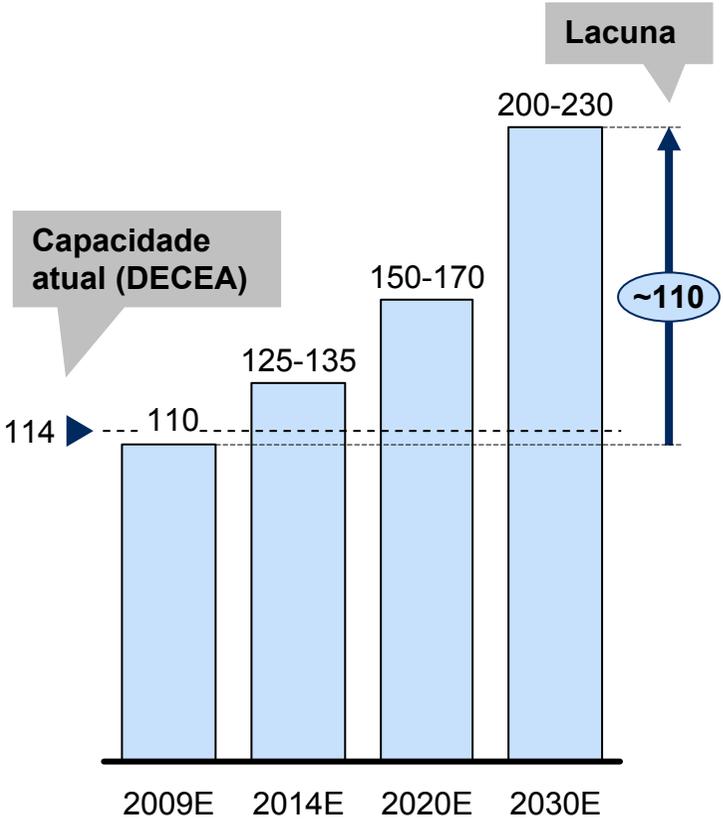


**Desembarque**

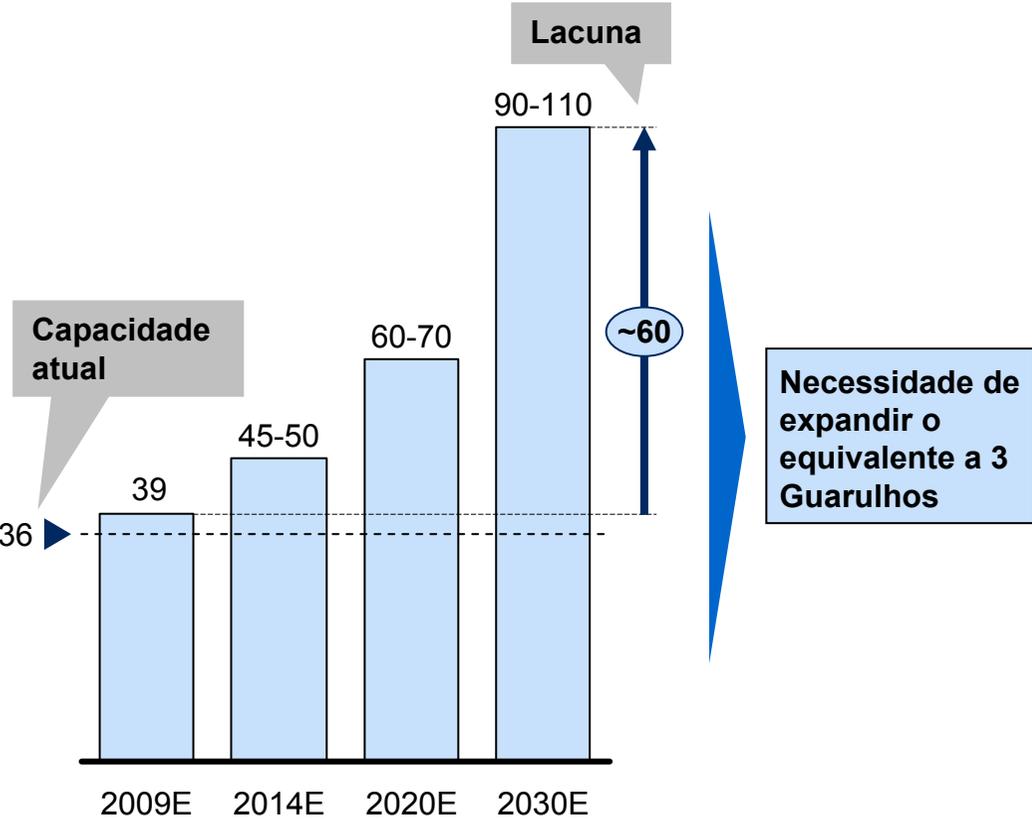


# Nos próximos 20 anos, tráfego em SP deverá mais que duplicar, trazendo grande desafio de expansão de capacidade, tanto em pista-pátio quanto em TPS

**Pista**  
Mov ARN/ hora-pico



**Terminal de passageiros (TPS)**  
Milhões de PAX/ano

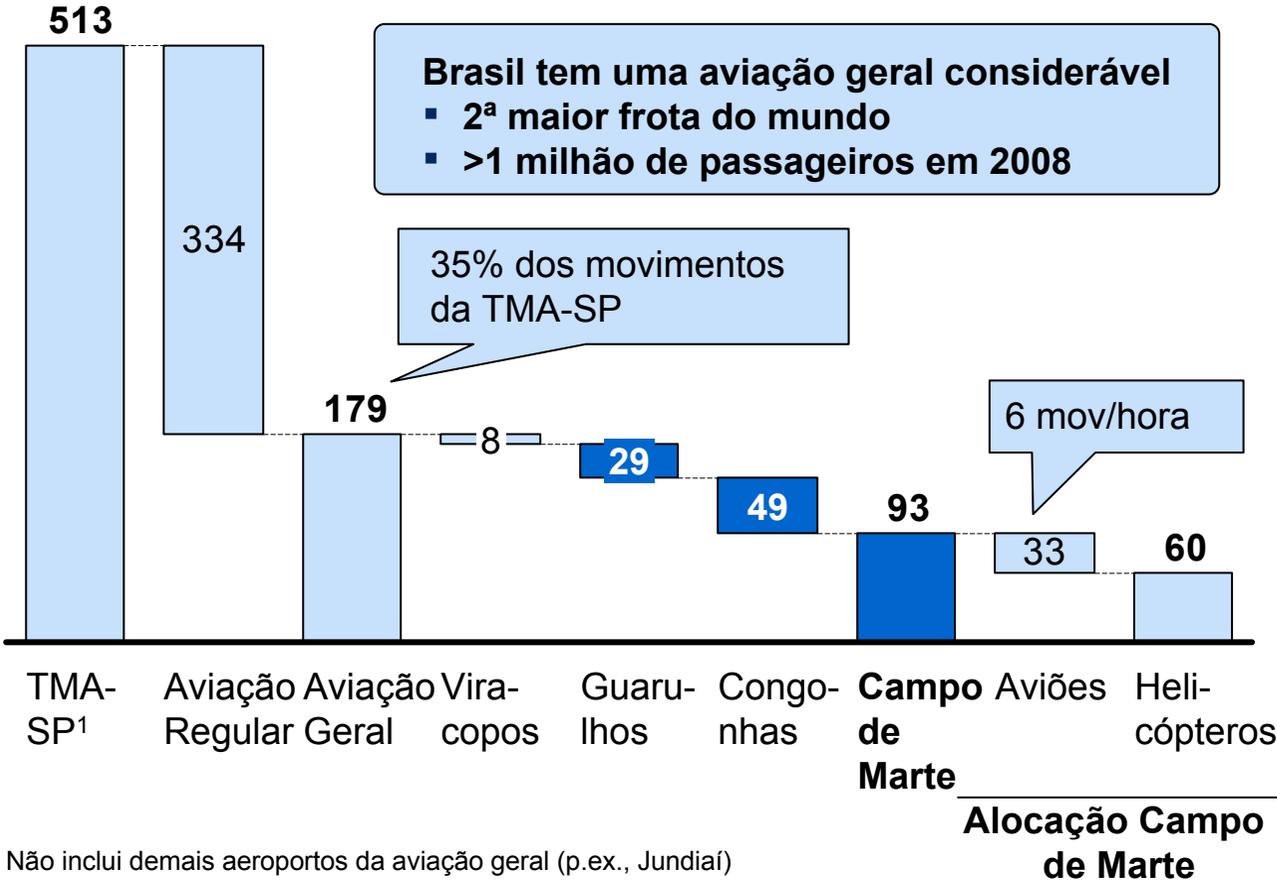


# São Paulo não pode prescindir de qualquer capacidade disponível sem disponibilização de alternativas

EXEMPLO AVIAÇÃO GERAL

Milhares mov/ano; chegadas + partidas; 2007

## Análise da aviação geral na TMA-SP



- Aviação geral de São Paulo tem grande dependência de Campo de Marte, Congonhas e Guarulhos
- A restrição de qualquer destes aeroportos para a aviação geral gera a necessidade de um substituto imediato

<sup>1</sup> Não inclui demais aeroportos da aviação geral (p.ex., Jundiaí)

# A situação atual traz uma série de riscos para o setor

## Riscos atuais:

---

- **Agravamento das condições de desconforto** dos passageiros com aeroportos operando com **nível de serviço inferior ao recomendado pela IATA**
- **Aumento no índice de atrasos** dado “efeito cascata” sobre toda a malha aérea nacional pelo papel de *hub* exercido pela TMA-SP no sistema
- **Restrição da oferta de novos voos para o aeroporto de Guarulhos em 2010**, com consequente impacto adverso aos passageiros (demanda não atendida)
- **Aumento do preço das passagens aéreas**, à medida que a taxa de ocupação das aeronaves aumenta e haverá limitação da oferta de novos *slots*
- **Amplificação das preocupações** para a **Copa do Mundo** e as **Olimpíadas**

# Exemplo de desafios operacionais identificados no TPS de GRU



# Exemplo de desafios operacionais identificados no TPS de GRU



# Exemplo de desafios operacionais identificados no TPS de GRU

Fluxo de embarque

Check-in

Controle de segurança e imigração

Fluxo de desembarque

Controle de passaporte

Alfândega

Restituição de bagagem



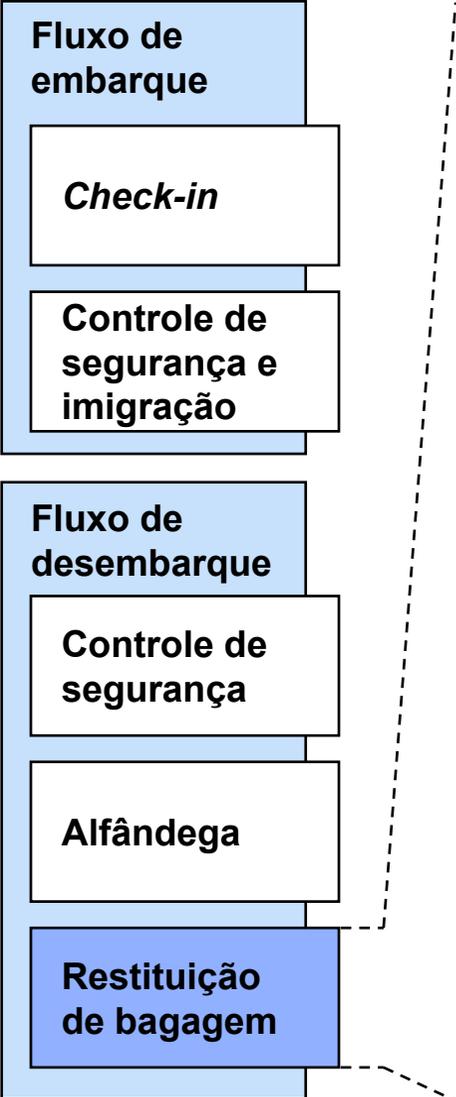
Posições não tripuladas

Má utilização de espaço

# Exemplo de desafios operacionais identificados no TPS de GRU



# Exemplo de desafios operacionais identificados no TPS de GRU



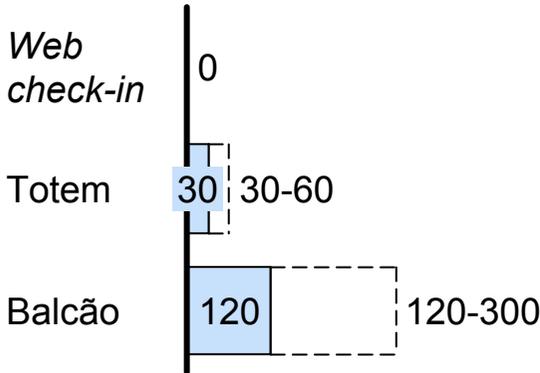
# Desafio operacional: intensificar o uso de autoatendimento no *check-in*

Check-in Guarulhos

## Autoatendimento oferece 3 benefícios

- **Maior produtividade**

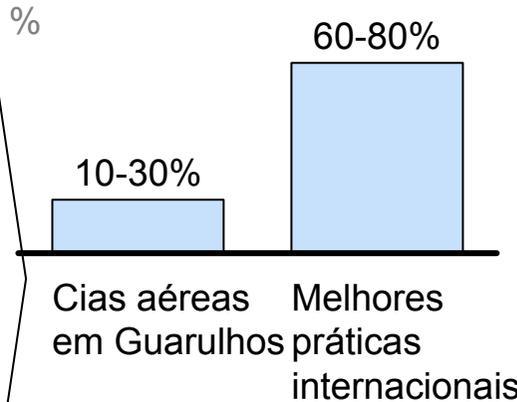
**Tempo médio de atendimento<sup>1</sup>**  
segundos



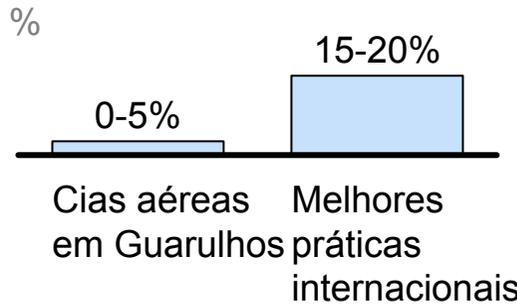
- **Redução da demanda nos balcões**
- **Menor necessidade de espaço**

Entretanto, cias. aéreas tem baixa utilização de autoatendimento

## Utilização de totens



## Utilização de *web check-in*



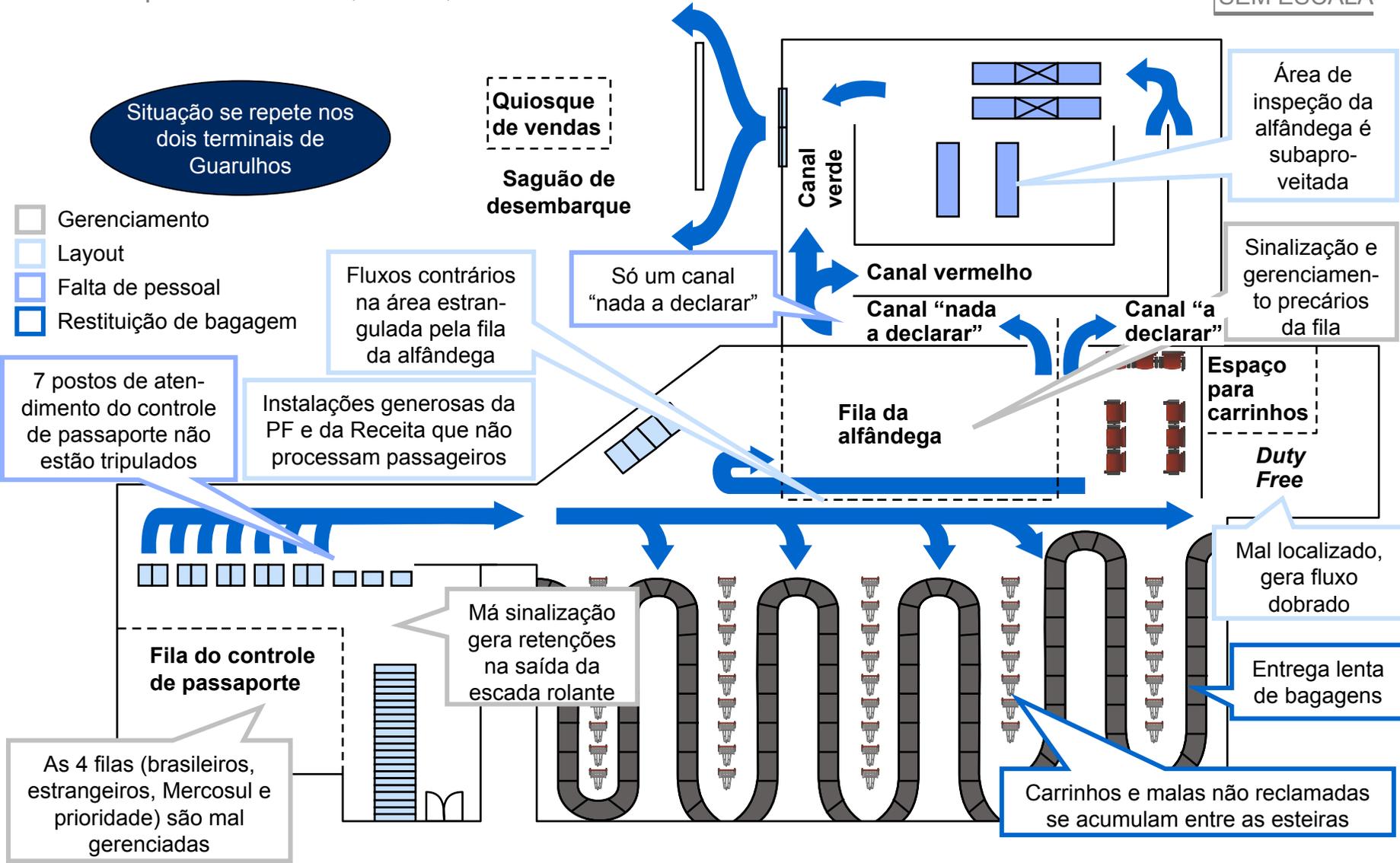
Impacto de redução de metade da diferença para padrões internacionais em Guarulhos

- **Redução de até 25-30% no tempo médio de atendimento**
- **Necessidade de menos 15-20 balcões de atendimento (considerando somente Gol e TAM)**
- **Redução de até 30-40% no tempo médio de espera em filas**

# Desafio operacional: otimizar fluxo de desembarque internacional em GRU

Desembarque internacional; TPS 2; Guarulhos

SEM ESCALA



# Exemplo de desafios operacionais identificados no TPS de CGH

## Check-in

Falta de sinalização



Balcões de cias. menores ociosos na hora-pico e não compartilhados



Segregação de balcões subótima (p.ex., ociosidade na prioridade)



Poucos e mal localizados totens de autoatendimento

## Turnaround de aeronaves

Conexões geram espera no pátio



Processos não padronizados (feito de maneira distinta a cada vez)



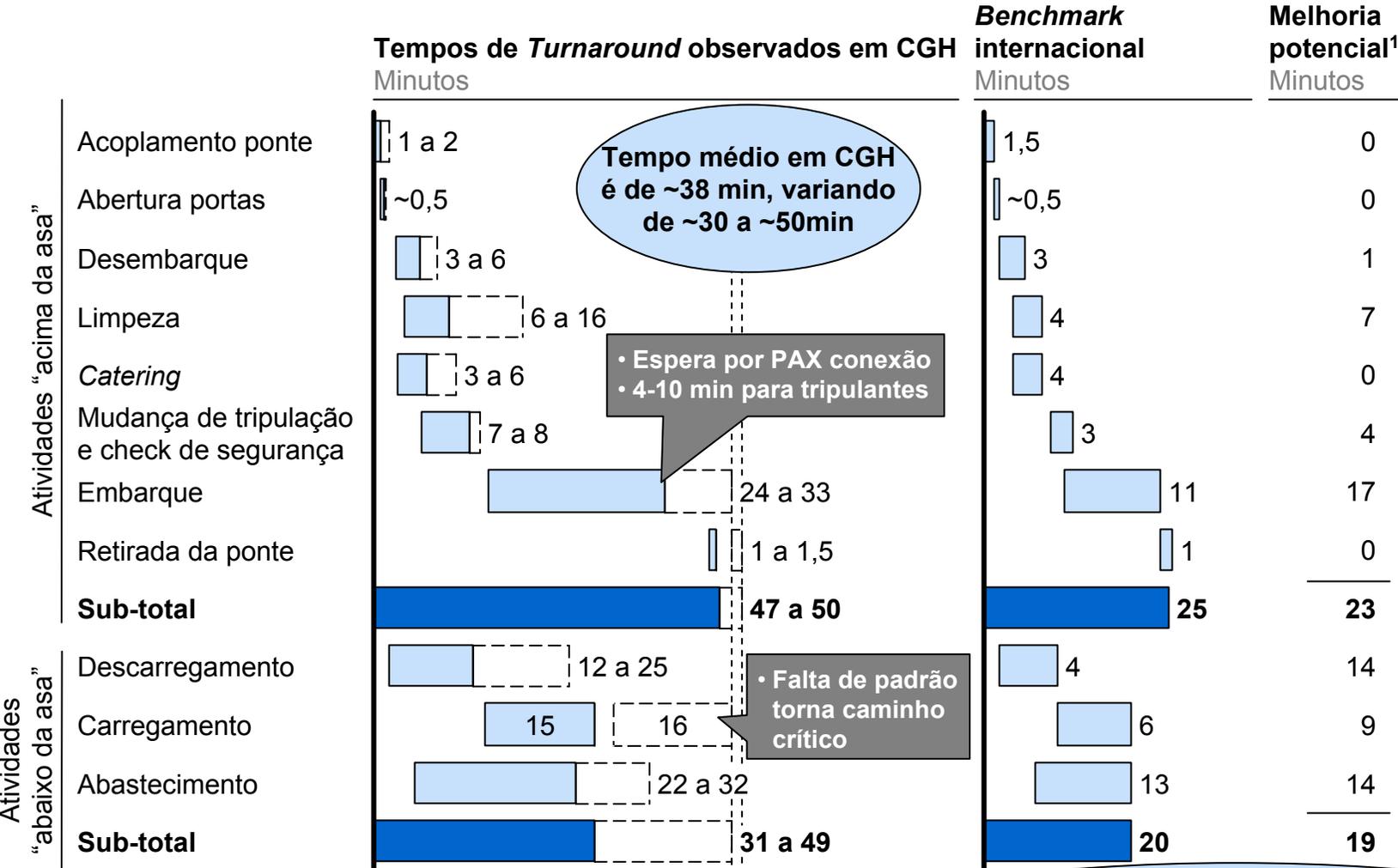
Movimentação de equipamentos não otimizada



Falta de equipamentos resolvida com criatividade

# Desafio operacional: *turnaround* de aeronaves poderia ser acelerado

Pátio Congonhas



**Uma redução de ~5 min no *turnaround* médio adicionaria capacidade de 3 a 6 Mov/h no pátio**

<sup>1</sup> Considera melhoria potencial no tempo médio observado em cada atividade

# Principais exemplos de desafios operacionais observados nas visitas aos aeroportos da TMA-SP

	<u>Guarulhos</u>	<u>Congonhas</u>	<u>Viracopos</u>
<b>Pista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sem desafios operacionais aparentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidade limitada a 34 movimentos por questões de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sem desafios operacionais aparentes</li> </ul>
<b>Pátio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pátio limita movimento de aeronaves</li> <li>Expansão de pátio se encontra inacabada (processo TCU)</li> <li><i>Turnaround</i> de aeronaves mais lento que melhores práticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posições com ponte de embarque impõem restrição no porte de aeronaves</li> <li>Placa do pavimento comprometida causa desvio de circulação</li> <li><i>Turnaround</i> de aeronaves mais lento que melhores práticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posições de aeronaves cargueiras são eventualmente utilizadas para aviação regular</li> <li>Há posições sem homologação</li> </ul>
<b>TPS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Check-in</i> com posições não tripuladas na hora-pico</li> <li>Baixa utilização de autoatendimento</li> <li>Falta de sinalização adequada</li> <li>Área do saguão de embarque é insuficiente</li> <li>Má utilização de espaço no controle de passaporte</li> <li>Posições de controle de passaporte são insuficientes</li> <li>Poucas pessoas atendendo na alfândega</li> <li>Salas de restituição de bagagem são pequenas e as esteiras são curtas</li> <li>Muitos carrinhos de bagagem ocupando espaço</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Check-in</i> atual com 81 posições é insuficiente</li> <li>Balcões de companhias menores ociosos na hora-pico e não compartilhados</li> <li>Falta de sinalização adequada</li> <li>Baixa utilização de autoatendimento (poucos totens e mal localizados)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de sinalização adequada</li> <li>Balcões não compartilhados</li> <li>Baixa utilização de autoatendimento (totens mal localizados)</li> </ul>
<b>Cercanias e acesso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entorno é densamente ocupado</li> <li>Tráfego rodoviário e urbano é intenso e congestionado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidade do estacionamento de automóveis esgotada</li> <li>Entorno densamente ocupado impõe fechamento do aeroporto das 23:00 às 6:00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidade do estacionamento de automóveis esgotada</li> <li>Ferrovias corta sítio aeroportuário previsto pelo Plano Diretor</li> </ul>

# Há 5 alavancas que devem ser exploradas para propor medidas para solucionar os gargalos de curto prazo

## Alavancas de capacidade

### Descrição

## Melhorias potenciais

**Investimentos/ obras**

- Realizar obras nos aeroportos existentes ou em novos aeroportos

**Operação aeroportuária**

- Otimizar os processos operacionais dos aeroportos para reduzir a necessidade de recursos (espaço, tempo) aumentando assim a capacidade

**Operação controle de tráfego aéreo**

- Otimizar processos de pouso e decolagem
- Melhorar coordenação entre entidades responsáveis pelo movimento de aeronaves

**Operação de cias. aéreas**

- Otimizar processos atendimento e movimentação de passageiros, bem como turnaround de aeronaves

**Regulatórias**

- Realocar determinados tipos de tráfego entre aeroportos

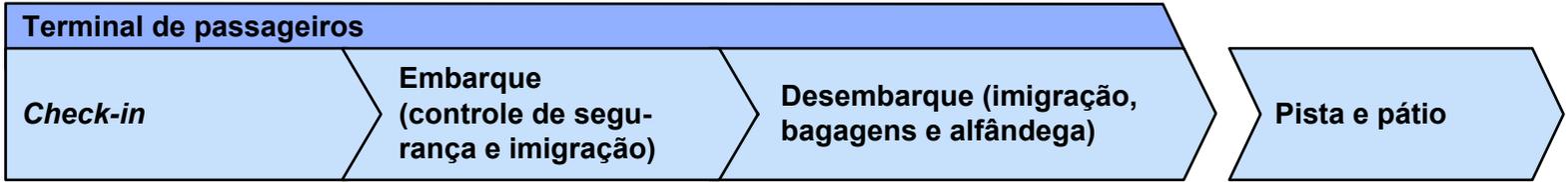
**Capacidade de processamento de passageiros por hora**

**Capacidade de movimentação de aeronaves**

- Pista
- Pátio

**Conforto do passageiro**

# Ações emergenciais identificadas para Guarulhos



	Check-in	Embarque (controle de segurança e imigração)	Desembarque (imigração, bagagens e alfândega)	Pista e pátio
<b>Investimentos/ obras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prover novas posições nas asas A e D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir TPS modular provisório<sup>1</sup></li> <li>Expandir área do controle de segurança e da imigração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remodelar desembarque internacional</li> <li>Reduzir instalações da PF e da Receita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finalizar pátio satélite</li> <li>Finalizar reforma do sistema de pistas (saídas rápidas, TWY A, cabeceira)</li> </ul>
<b>Operação aeroportuária</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorar sinalização</li> <li>Acrescentar posições de controle de segurança e de imigração em direção ao saguão</li> <li>Estender esteiras antes dos raios-x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tripular postos 13-19 da imigração</li> <li>Flexibilizar posições que atendem cada nacionalidade na imigração</li> <li>Diminuir carrinhos disponíveis e acelerar reposição</li> <li>Aproveitar parte da sala de embarque para contenção de passageiros antes da imigração</li> <li>Melhorar sinalização da imigração e da alfândega</li> </ul>	
<b>Operação de tráfego aéreo</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Instituir decalagem virtual</li> </ul>
<b>Operação de cias. aéreas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar auto-atendimento</li> <li>Melhorar sinalização das filas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar efetivo da Receita Federal</li> <li>Agilizar processamento de passageiros na imigração e alfândega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otimizar <i>turnaround</i> das aeronaves</li> </ul>
<b>Regulatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expandir compartilhamento de balcões</li> <li>Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer ajuste fino HOTRAN nas horas-pico</li> </ul>

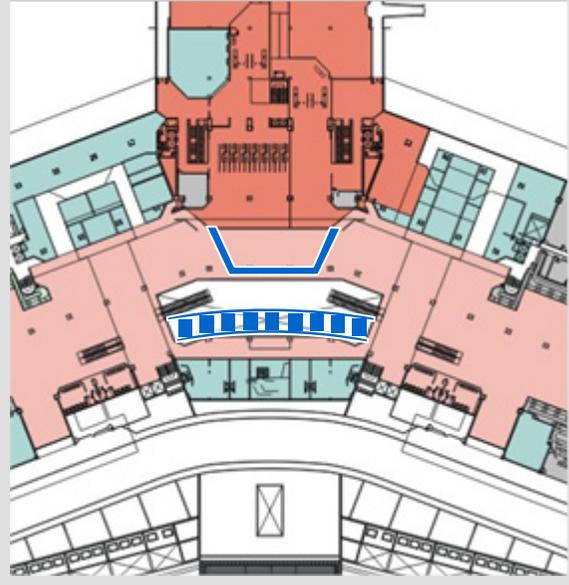
<sup>1</sup> Pode ser considerada a transformação do TECA da Transbrasil em TPS provisório

# Exemplos de pequenas adequações de layout no aeroporto de Guarulhos

- Áreas comerciais
- Áreas operacionais
- Sala de embarque
- Saguão de embarque
- Sala de desembarque

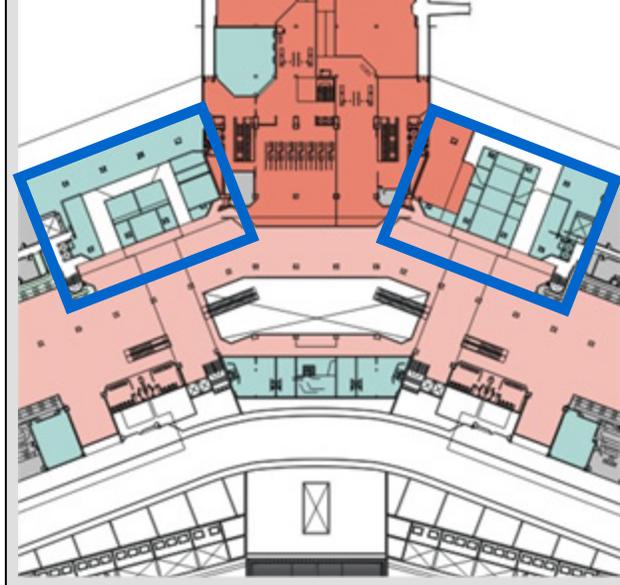
## Aumento da área de controle de segurança e passaporte sobre saguão de embarque

- Uso do espaço de circulação entre as asas dos terminais para aumento da área de raio-x e de controle de passaporte
- Inclusão de passarela metálica sobre o vão para resgate da circulação perdida



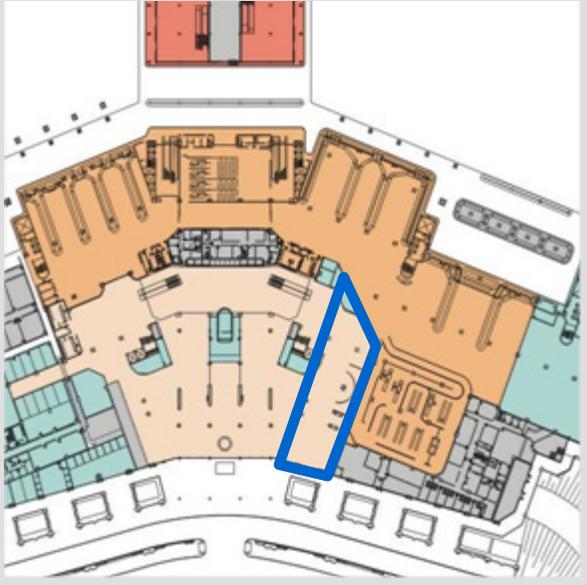
## Aumento da área de controle de segurança e passaporte sobre área comercial

- Uso do espaço comercial ao lado dos embarques doméstico e internacional para aumento da área de raio-x e de controle de passaporte



## Aumento da sala de restituição de bagagens sobre saguão de desembarque

- Uso de área do saguão de desembarque internacional para aumento da área de esteiras do desembarque internacional



# Reforma do sistema de pista-pátio de Guarulhos



# Ações emergenciais identificadas para Congonhas



## Investimentos/ obras

- Reformar salas atrás dos balcões para aumentar área para filas
- Destinar área da ANAC para 30 novas posições

- Construir *taxiways* M e N

## Operação aeroportuária

- Melhorar sinalização de itens proibidos na bagagem
- Estender esteiras antes dos raios-x

## Operação de tráfego aéreo

- Avaliar oportunidades para gradualmente aumentar *slots* na medida em que *turnaround* acelera

## Operação de cias. aéreas

- Aumentar auto-atendimento
- Melhorar sinalização das filas

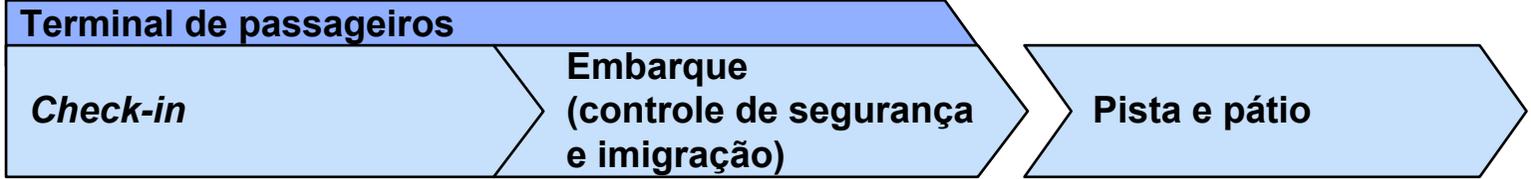
- Otimizar *turnaround* de aeronaves

## Regulatórias

- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico

- Permitir operação da aviação regular na pista 35R/27L
- Incentivar via preços a otimização da utilização de pátio
- Precificar pista pelo seu valor real, reduzindo atratividade para aviação geral

# Ações emergenciais identificadas para Viracopos



## Investimentos/ obras

- Construir terminal modular provisório
- Realocar lojas da frente dos balcões para aumentar espaço
- Expandir pátio conforme plano diretor (10 a 15 posições)

## Operação aeroportuária

- Melhorar sinalização de itens proibidos na bagagem
- Estender esteiras dos raios-x
- Deslocar posicionamento da aviação geral no pátio, pintar e homologar 2-3 novas posições para aviação regular

## Operação de cias. aéreas

- Aumentar auto-atendimento
- Melhorar sinalização de filas
- Otimizar *turnaround* de aeronaves

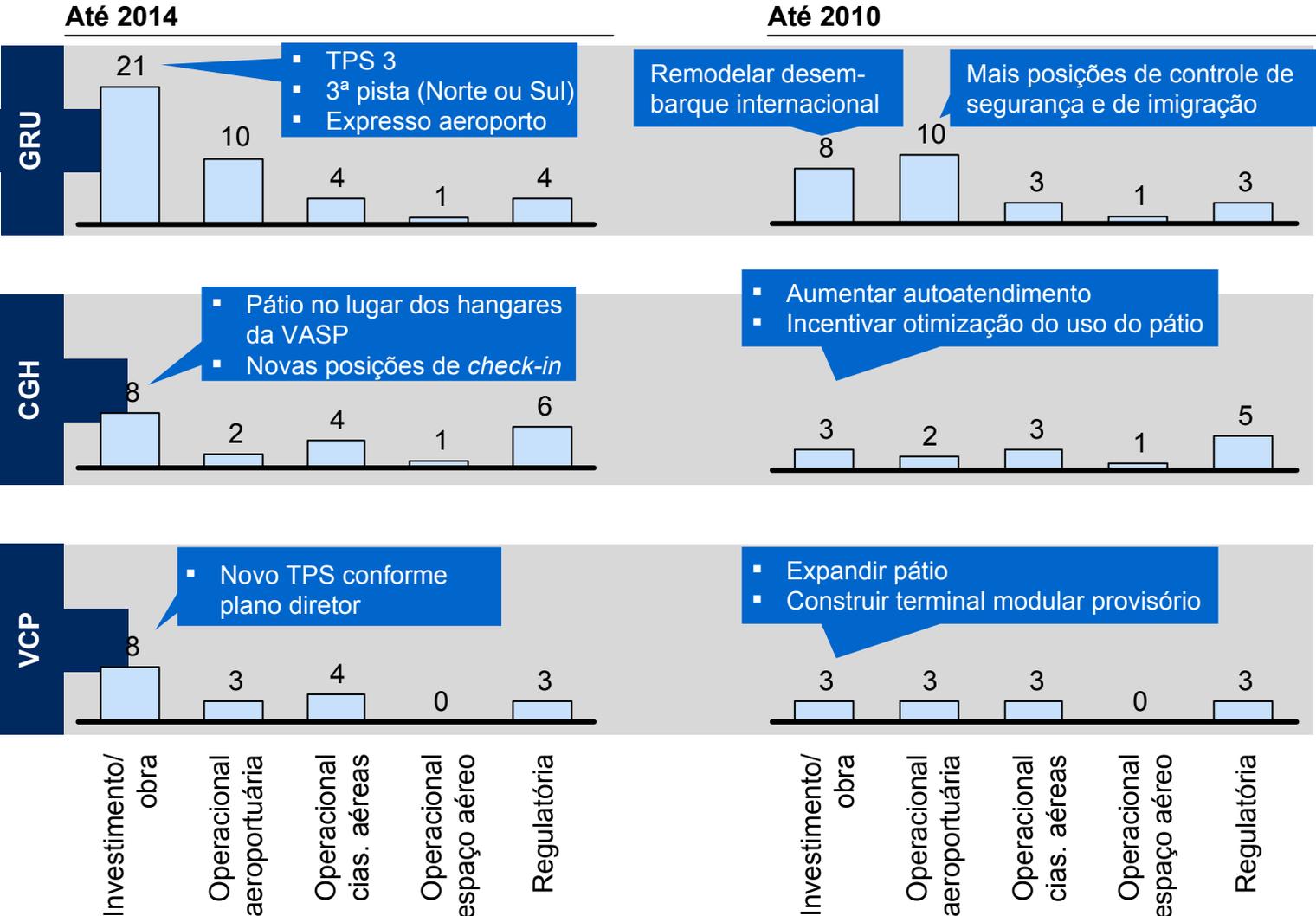
## Regulatórias

- Expandir compartilhamento de balcões
- Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente na hora-pico
- Homologar pintura de pátio (1 posição)

# Da lista completa de ~80 potenciais soluções identificadas para São Paulo, ~50 poderiam ter impacto relevante em 2010

## Quantidade de soluções implementáveis...

- Levantamento de alternativas de solução**
- Entrevista Infraero
  - Entrevista SAC
  - Visitas a aeroportos
  - Análise dos especialistas do ITA

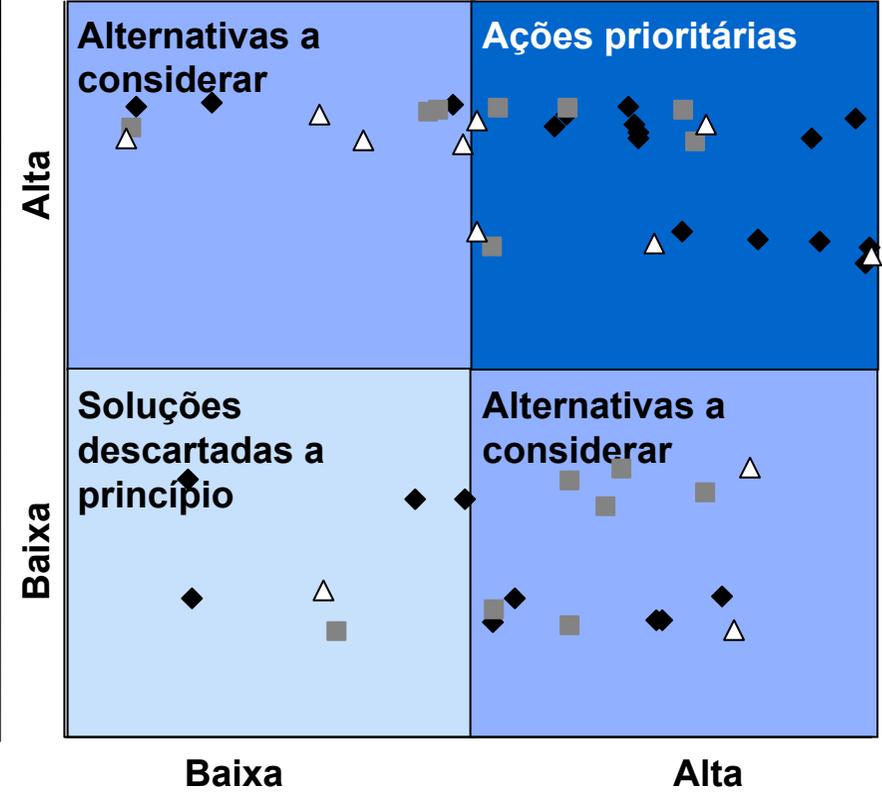


# Das ~50 soluções para 2010, 17 ações são prioritárias para resolver os gargalos de curto prazo de São Paulo

- Legenda**
- ◆ Guarulhos
  - Congonhas
  - △ Viracopos

**Facilidade de implementação**

- Tempo
- Custo



- Melhoria potencial**
- Capacidade de movimento de aeronaves
  - Capacidade processamento de passageiros
  - Conforto
  - Atrasos

# Detalhamento de ações emergenciais para Terminal São Paulo

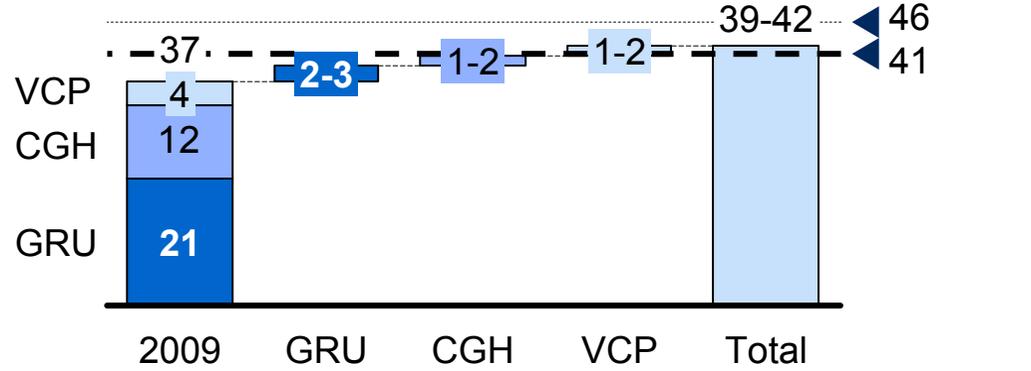
GRU		CGH	
Ações prioritárias para 2010	Responsável	Ações prioritárias para 2010	Responsável
<b>Check-in</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar auto-atendimento</li> <li>Melhorar sinalização de filas</li> <li>Aumentar utilização dos balcões disponíveis, especialmente em hora-pico</li> </ul>		<b>Check-in</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar autoatendimento</li> </ul>	
<b>Embarque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estender esteiras dos raios-x (doméstico e internacional)</li> <li>Colocar novas posições de imigração no saguão de embarque</li> <li>Expandir área do controle de segurança e da imigração (internac.)</li> </ul>		<b>Pátio/Pista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar otimização da utilização de pátio</li> <li>Avaliar oportunidades para gradualmente aumentar <i>slots</i> à medida em que <i>turnaround</i> acelera</li> </ul>	
<b>Desembarque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tripular posições de imigração</li> <li>Flexibilizar posições que atendem cada nacionalidade na imigração</li> <li>Aumentar efetivo da Receita Federal, fazendo triagem ao longo da fila</li> <li>Remodelar desembarque internacional</li> </ul>		<b>VCP</b>	
<b>Pátio/Pista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalizar pátio satélite</li> <li>Ajuste fino HOTRAN nas horas-pico</li> </ul>		<b>Ações prioritárias para 2010</b>	
		<b>Pátio/Pista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Homologar pintura de pátio (1 posição)</li> <li>Expandir pátio conforme plano diretor (10 a 15 posições)</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cias. aéreas</li> <li>Cias. aéreas</li> <li>Todos</li> <li>Infraero</li> <li>Infraero/ PF</li> <li>Infraero/ PF</li> <li>PF</li> <li>PF</li> <li>RF</li> <li>Infraero/ PF/ RF</li> <li>Infraero</li> <li>ANAC</li> <li>Cias aéreas</li> <li>Todos</li> <li>DECEA/ ANAC/ Infraero</li> <li>ANAC</li> <li>Infraero</li> </ul>	

# Vale a pena investir nas ações prioritizadas, pois elas têm o potencial de melhorar significativamente o nível de serviço na TMA-SP em 2010

TPS

**Incremento de capacidade com as ações**  
Milhões PAX/ ano

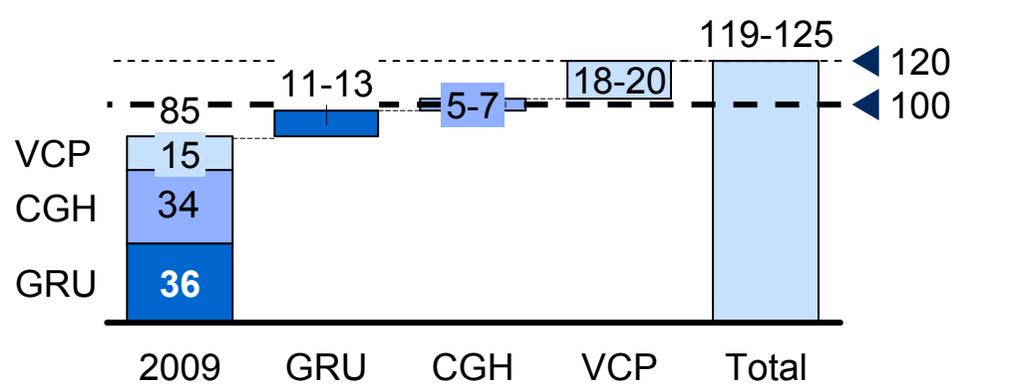
**Demanda**  
Mi PAX



Pista e pátio

**Incremento de capacidade com as ações**  
Mov ARN/ hora-pico

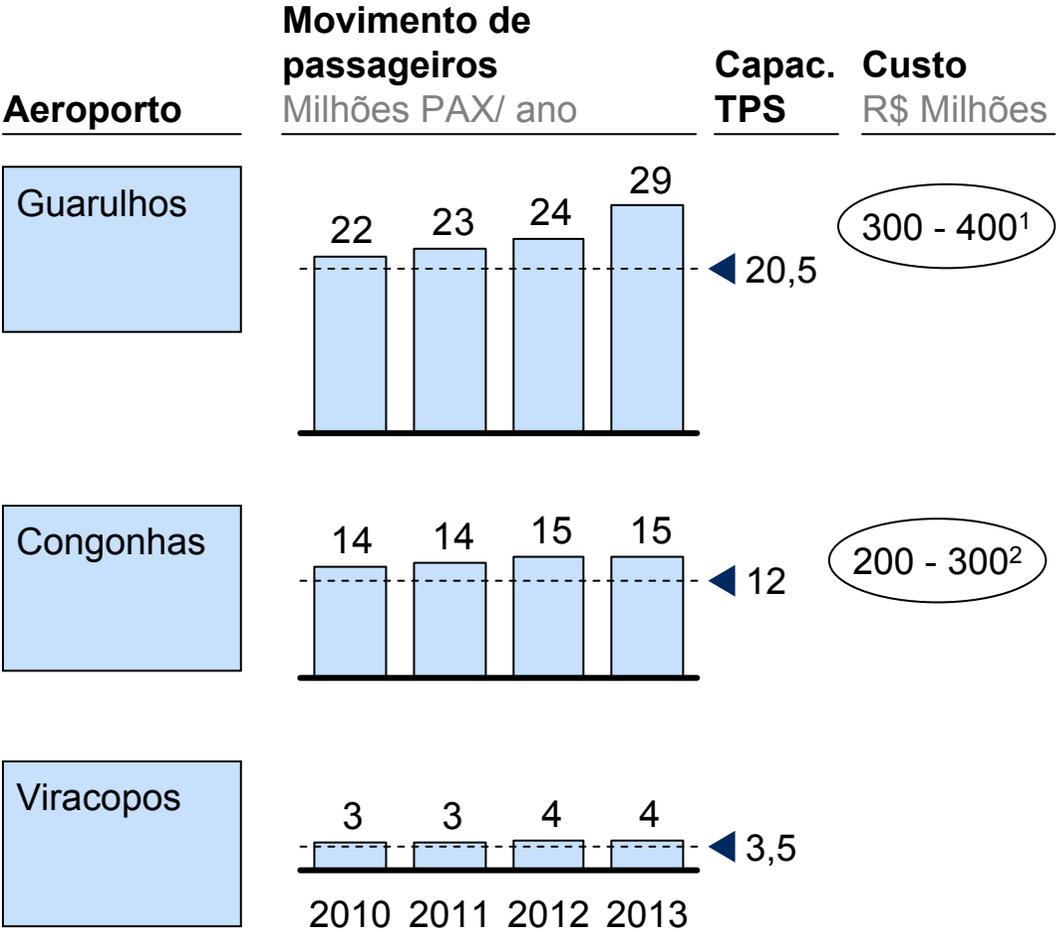
**Demanda**  
Mov ARN



- Ações podem ajudar os aeroportos de São Paulo a atender a demanda de 2010
- Além de atender a demanda, as medidas elevam o conforto dos passageiros
- E trazem maior capacidade de absorção de atrasos
- No ritmo atual de crescimento, São Paulo chegaria a 2011-12 com baixo nível de serviço semelhante ao atual

# Terminais de passageiros modulares e pequenas obras podem ser uma solução para o período 2011-2013

Cenário base



- Para estes aeroportos, em especial Guarulhos, gargalos poderiam chegar a um nível crítico em 2012/13 e não se pode esperar até 2014 para ter as obras concluídas
- Pequenas obras serão necessárias (p.ex., MOP em GRU e ampliação da Ala Norte em CGH) de maneira a atender a demanda de 2011, 2012 e 2013



1 Poderia ser considerada adequação do TECA da Transbrasil para passageiros. A própria Infraero ainda não tem estimativa de custo para a obra  
 2 Inclui obras de reforma em todo o aeroporto (Alas Sul, Norte e saguão central)

# Solução de longo prazo para São Paulo parte da análise de 4 fatores

## Fatores considerados

## Perguntas relacionadas

- | Fatores considerados   | Perguntas relacionadas  |
|--|---|
| <b>1</b><br>Desenho econômico                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Qual a configuração econômica de aeroportos que minimiza seu custo de operação e aumenta o fluxo de passageiros, através de economias de rede (<i>hub economics</i>)?</li></ul>   |
| <b>2</b><br>Conveniência do passageiro                             | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Quão importante é a localização do aeroporto para o passageiro?<ul style="list-style-type: none"><li>– De onde partem os passageiros? Como chegam ao aeroporto?</li><li>– Com que frequência viajam?</li><li>– Como isto varia por aeroporto?</li><li>– Qual a disponibilidade de meios de transporte de massa, e qual o tempo de trajeto?</li></ul></li></ul>  |
| <b>3</b><br>Possibilidade de expansão dos ativos atuais            | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Qual a viabilidade e o custo de expansão dos aeroportos atualmente existentes?<ul style="list-style-type: none"><li>– Quanto a capacidade pode ser aumentada em cada um de seus componentes (pista+pátio, terminal)?</li><li>– Qual o custo financeiro, social e político de se promover a expansão?</li></ul></li></ul>  |
| <b>4</b><br>Disponibilidade de áreas viáveis para novos aeroportos | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Quais são as opções disponíveis para a construção de novos aeroportos?<ul style="list-style-type: none"><li>– Quais são as áreas e qual a sua localização?</li><li>– Qual a capacidade potencial dos aeroportos a serem plotados nestas áreas?</li><li>– Qual o custo de construção?</li></ul></li></ul>  |
| <b>5</b><br>Impacto para aviação geral                             | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Que alternativas de remanejamento de voos aumentariam a capacidade do sistema, sem inviabilizar a aviação geral?<ul style="list-style-type: none"><li>– Qual o volume atual de movimentação de aeronaves de aviação geral?</li><li>– Quais os possíveis remanejamentos de voos de aviação geral?</li><li>– O que seria necessário desenvolver nos aeroportos secundários para receber mais voos de aviação geral?</li></ul></li></ul> |

# 1 Os princípios de desenho econômico sugerem uma configuração de São Paulo que conte, em algum momento, com um “super aeroporto” (ou, eventualmente, com dois aeroportos de porte)

## Princípios de desenho econômico para definição da visão São Paulo 2030

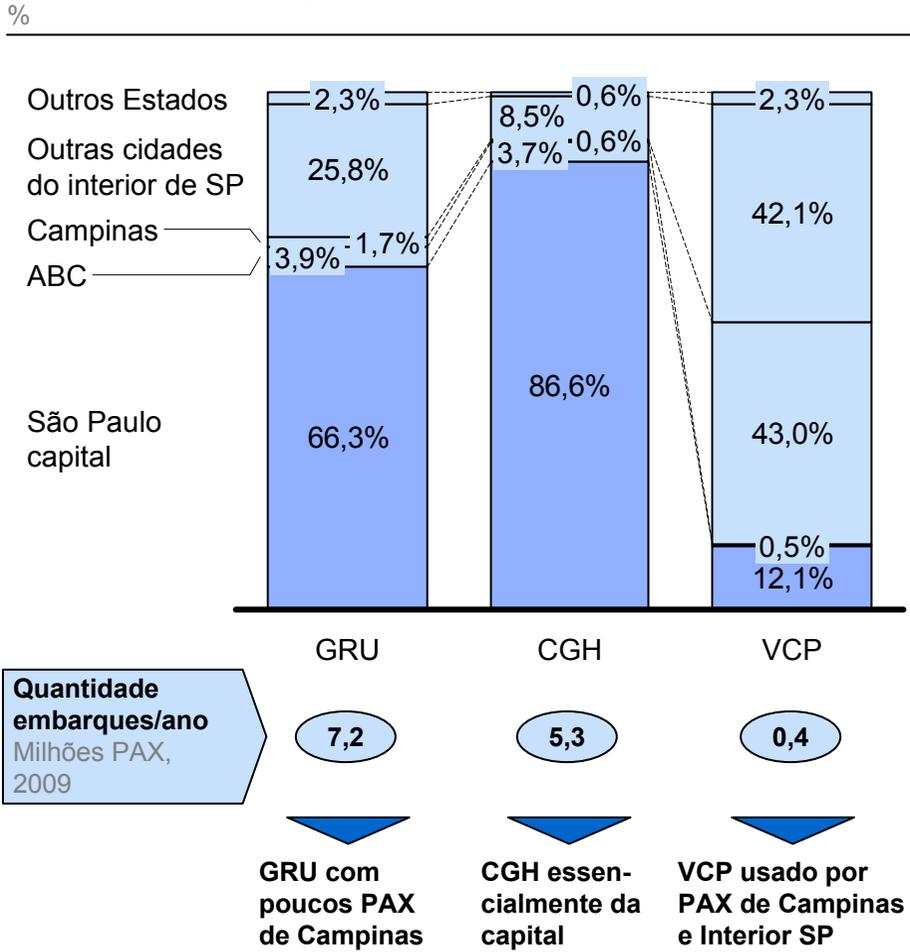
## Racional para o princípio

- 
- |   |  |
|---|--|
| 1 Aeroportos maiores são preferíveis  | ▪ Menor custo de operação por passageiro (economias de escala) e melhoria de arquitetura de rotas ( <i>hub economics</i> )                                       |
| 2 Com tudo o mais constante, ter menos aeroportos é economicamente mais vantajoso para o sistema                                      | ▪ Concentração de demanda tem efeito multiplicativo na disponibilidade de rotas ( <i>hub economics</i> ), aumentando nº de cidades servidas e voos ponto a ponto |
| 3 Caso seja necessário repartir a demanda entre aeroportos, é melhor dividi-la por empresa que entre voos domésticos e internacionais | ▪ Empresas conseguem economias de escala operando em um mesmo aeroporto  |

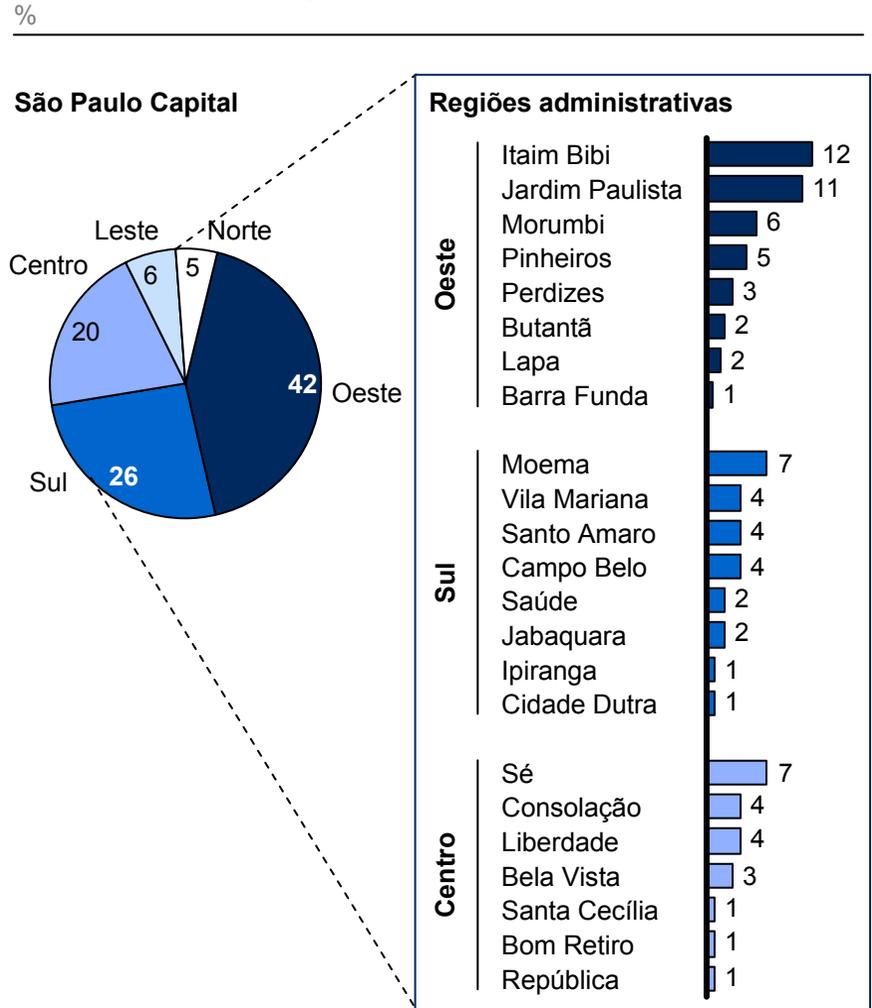
Fator 2: Conveniência do passageiro

# Passageiros nos aeroportos da RMSP são majoritariamente da capital, especificamente das zonas Oeste e Sul

Distribuição dos passageiros com O/D nos aeroportos de São Paulo



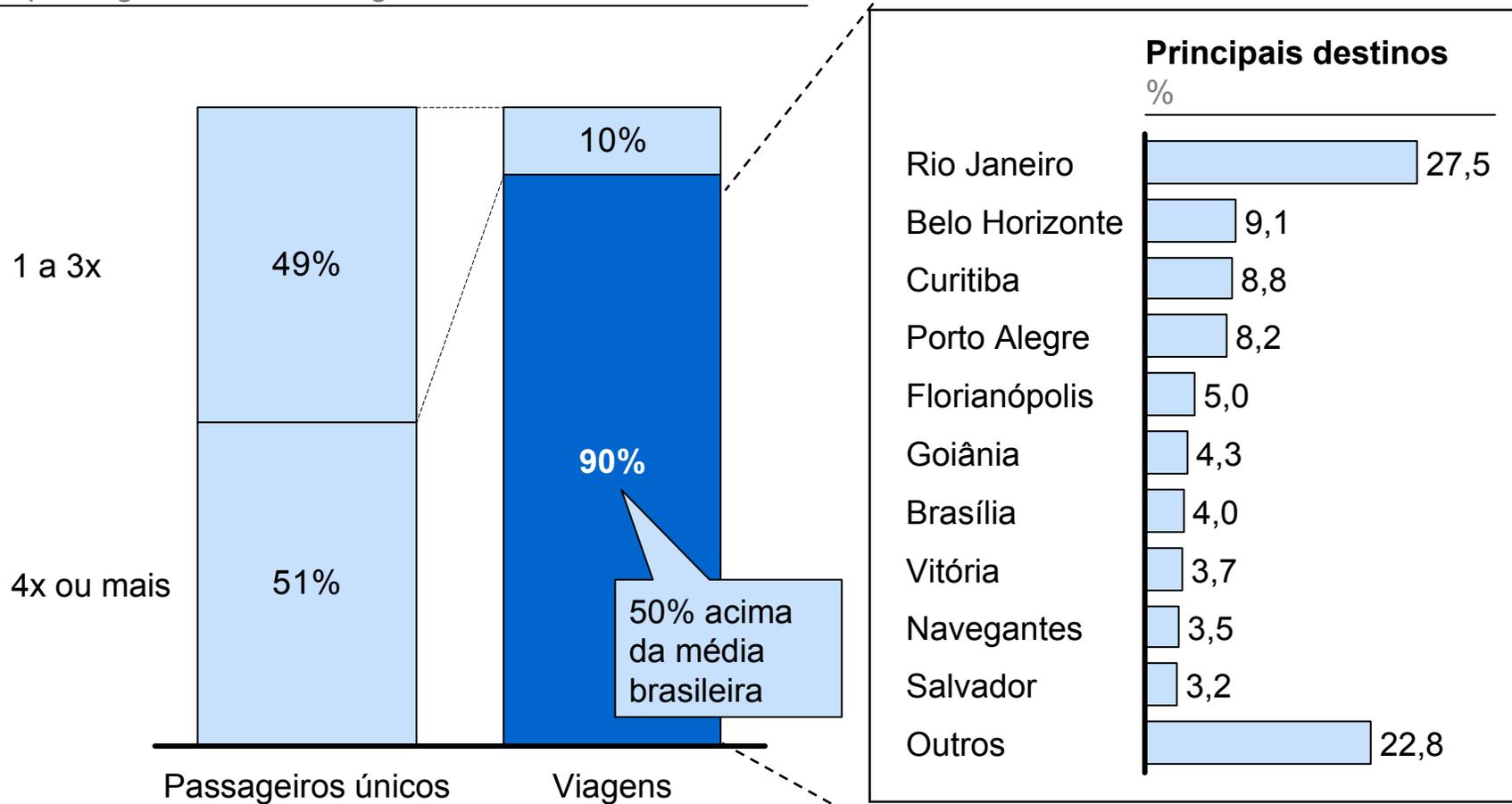
Distribuição dos passageiros com O/D no município de São Paulo



## 2 CGH é majoritariamente um aeroporto de passageiros frequentes, com destinos por todo o Brasil

### Análise de passageiros únicos e viagens – CGH

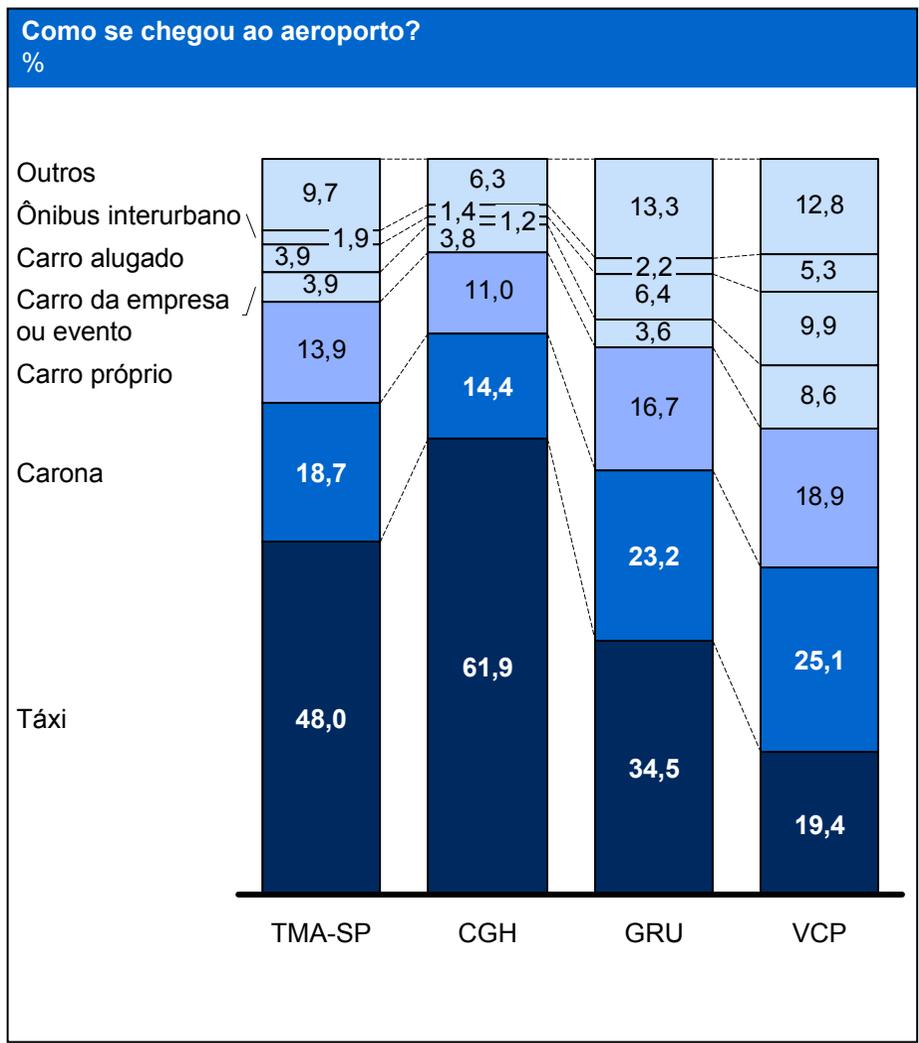
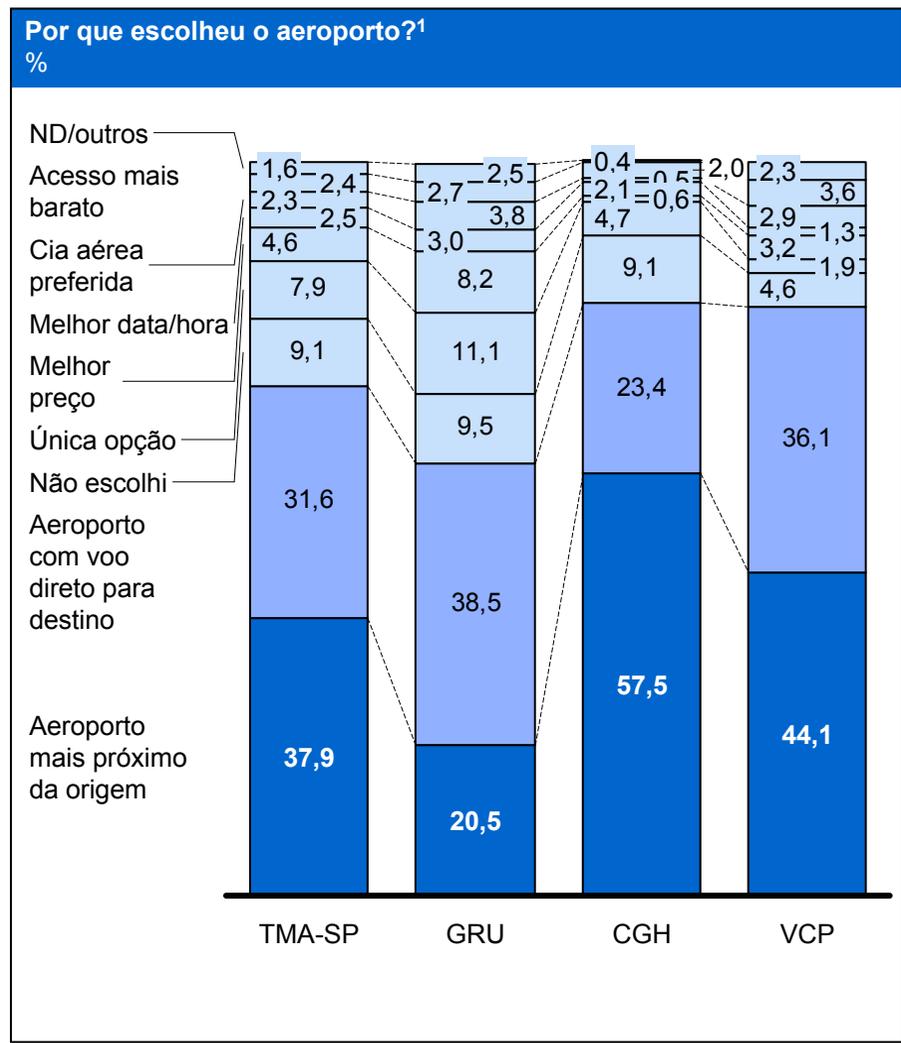
% passageiros/ano, % viagens/ano, 2009<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Projetado com base em dados de agosto 2009

Fator 2: Conveniência do passageiro

## 2 Demanda por conveniência também é evidenciada na TMA-SP pelo motivo de escolha e meio de transporte para se chegar ao aeroporto

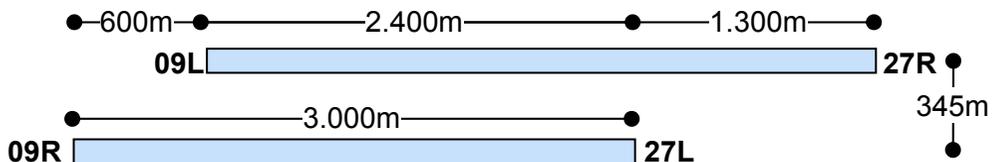


1 Primeiro motivo mencionado na pesquisa

Fator 3: Possibilidade de expansão dos aeroportos atuais

### 3 Opções de aumento de capacidade de pista em GRU

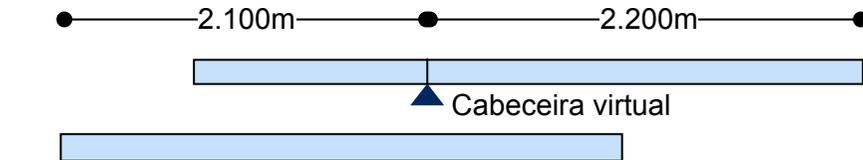
**Configuração atual**



- Pistas são dependentes

**Decalagem de pistas para operações segregadas**

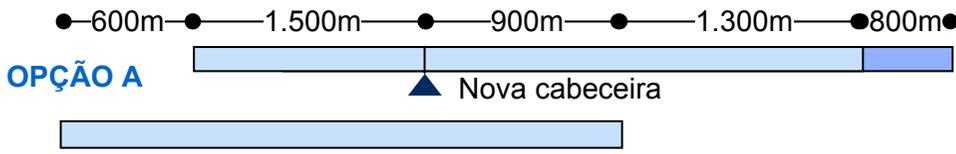
**Decalagem virtual das pistas**



- Pousos e decolagens simultâneos
- Limitado à classe C

Necessita separação de 760m ou considera separação existente + 30m para cada 150m de decalagem

**Decalagem das pistas**



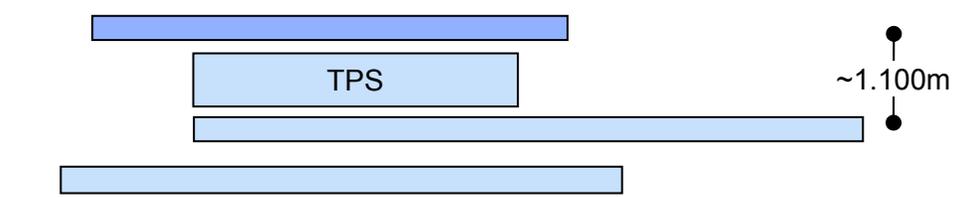
- Pousos e decolagens simultâneos
- Sem limite de classe



- Pousos e decolagens simultâneos
- Sem limite de classe

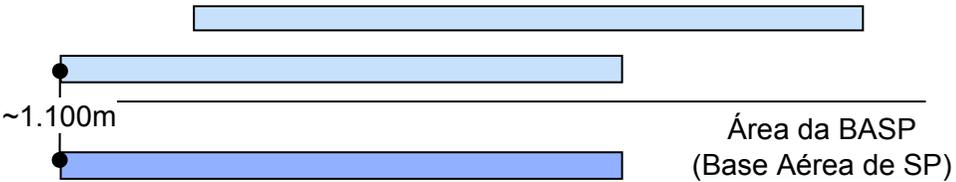
**Construção de nova pista independente**

**Construção da pista Norte**



- Pousos simultâneos e decolagens simultâneas
- 3ª pista limitada à classe C

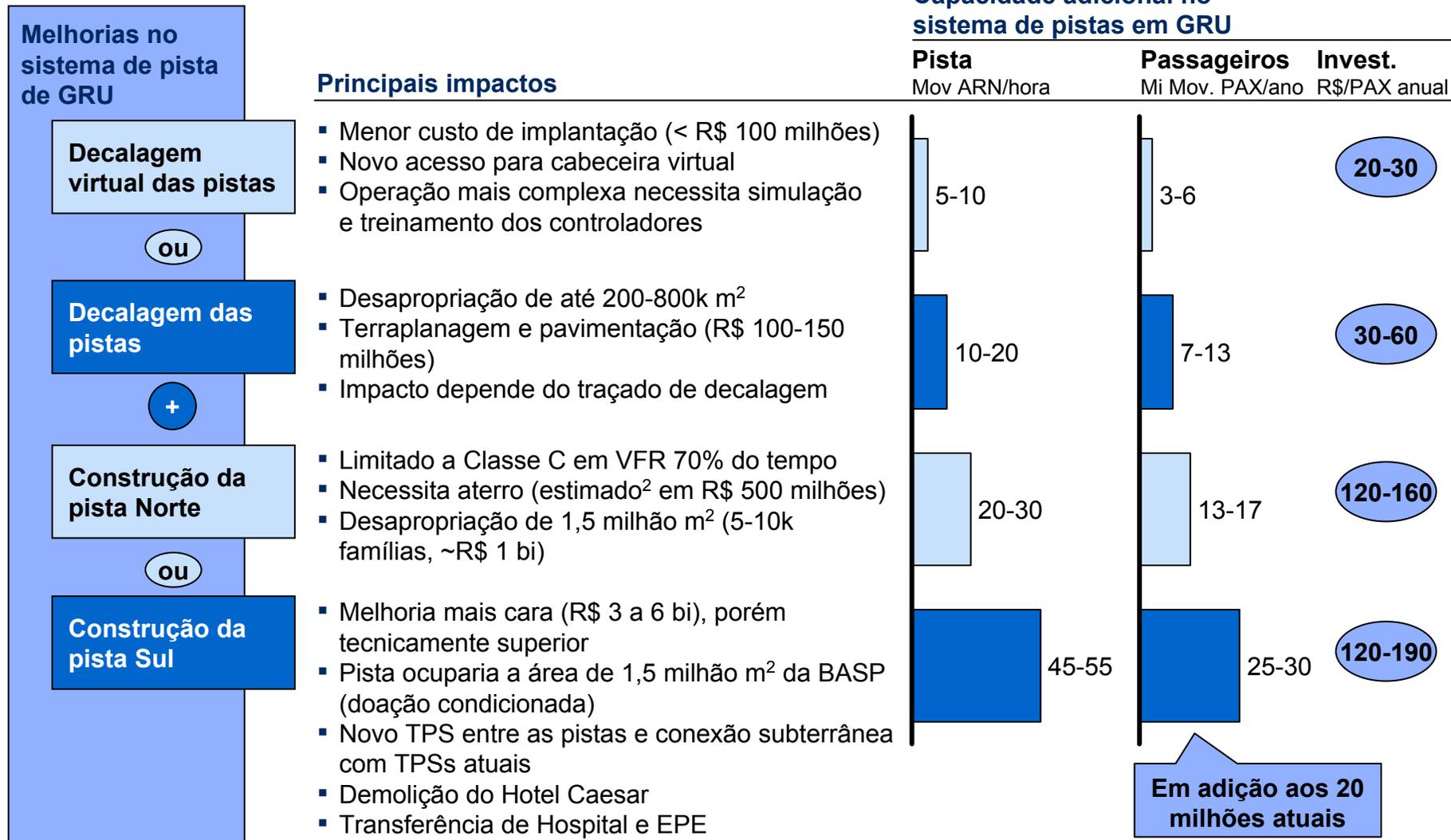
**Construção da pista Sul**



- Pousos simultâneos e decolagens simultâneas
- 3ª pista sem limite de classe

### 3 Se realizadas as intervenções de maior impacto<sup>1</sup>, Guarulhos poderia atender até 60 milhões passageiros por ano

ESTIMATIVA

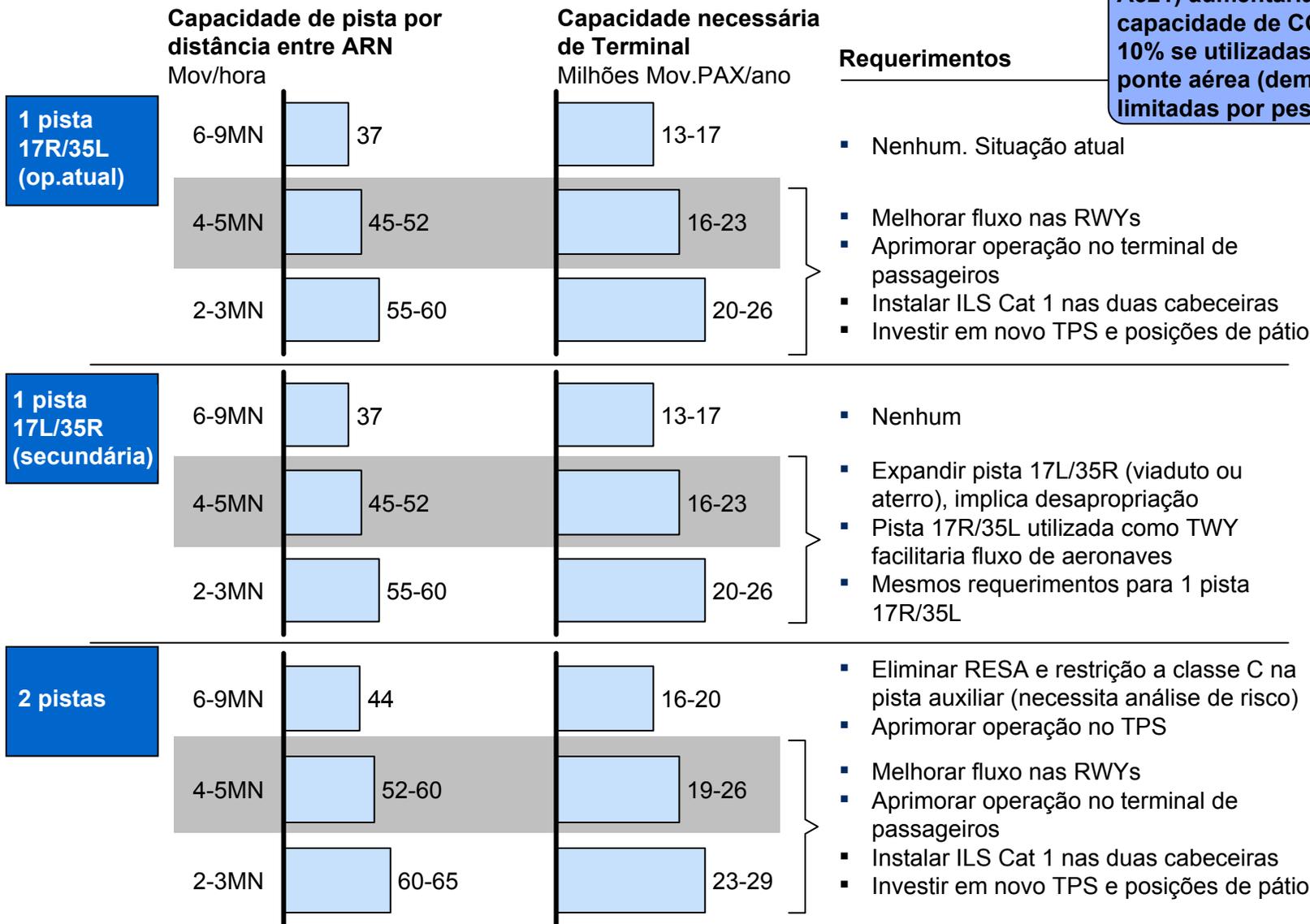


<sup>1</sup> Tais intervenções referem-se à decalagem real das pistas e construção da pista sul, que implicam em maiores impactos

<sup>2</sup> Grupo de trabalho SAC + ANAC + DECEA em 2007

### 3 Congonhas poderia atender até ~5-10 milhões passageiros por ano, adicionais aos 12-14 milhões atuais

Aeronaves maiores (p.ex., A321) aumentariam capacidade de CGH em 10% se utilizadas na ponte aérea (demais rotas limitadas por peso)



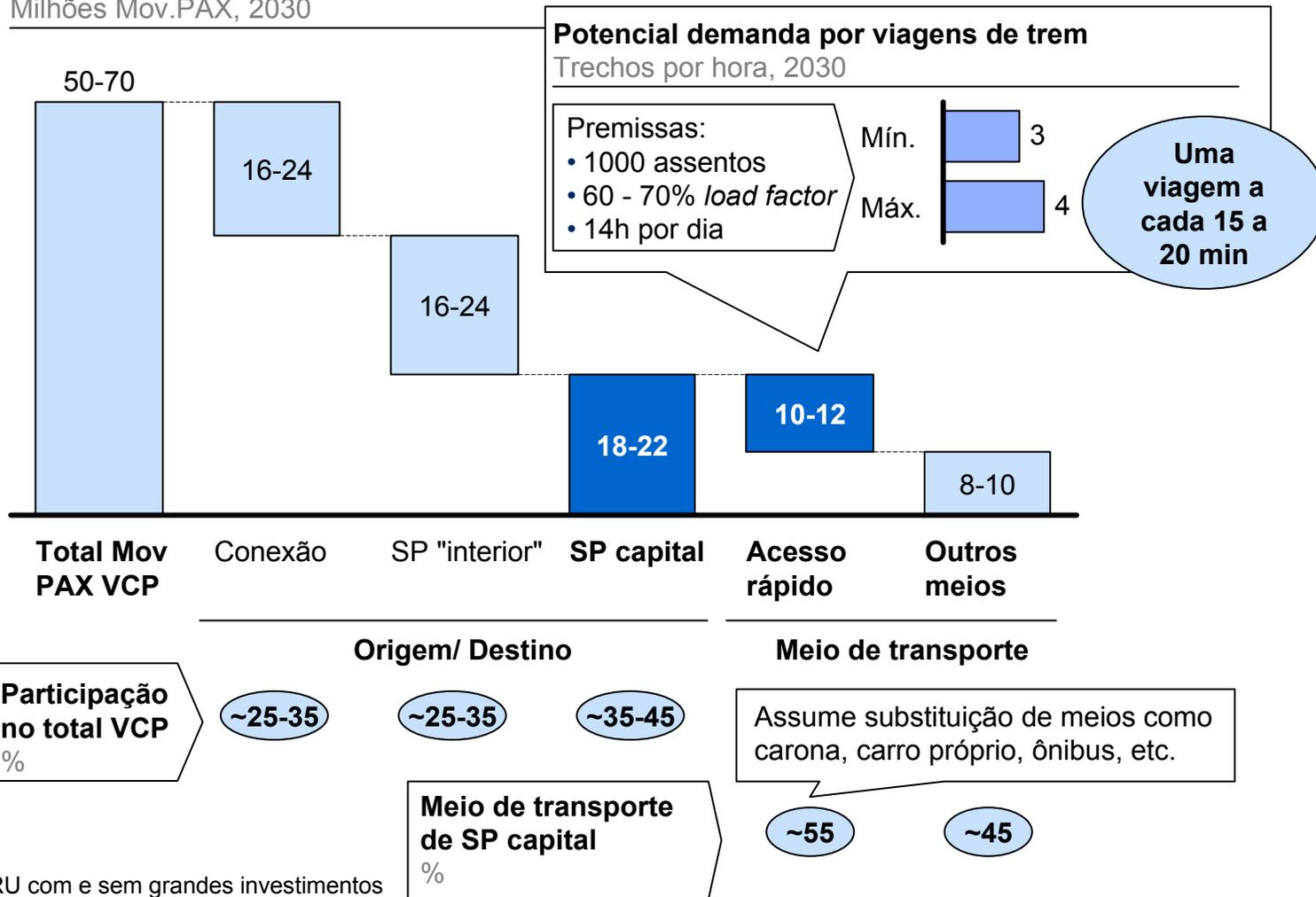
# 3 Viracopos poderia ser o principal aeroporto de SP, porém entre 10 e 12 milhões de passageiros necessitariam de acesso rápido ao aeroporto

Configuração final máxima, conforme Plano Diretor

ESTIMATIVA

## Distribuição potencial do fluxo de passageiros de VCP<sup>1</sup>

Milhões Mov.PAX, 2030



1 Considera cenários de GRU com e sem grandes investimentos

## Fator 4: Disponibilidade de áreas viáveis para novos aeroportos

# 4 Nas condições atuais e considerando as alternativas disponíveis, um 4º aeroporto em São Paulo não parece ser opção recomendável

- Melhor sítio avaliado
- ⊕ Vantagem
- ⊖ Desvantagem

### Premissas para filtro dos sítios

- Inscrito em um raio de 40-60 km centrado na Praça da Sé
- Próximo a rodovias importantes
- Compatível com pelo menos um sistema de pistas com condições para operar aeronaves do segmento doméstico regular
- Compatível com a implantação das facilidades necessárias à operação IFR precisão

Não foi feita modelagem para verificar viabilidade deste 4º aeroporto operando apenas com aviação geral

### Sítios avaliados

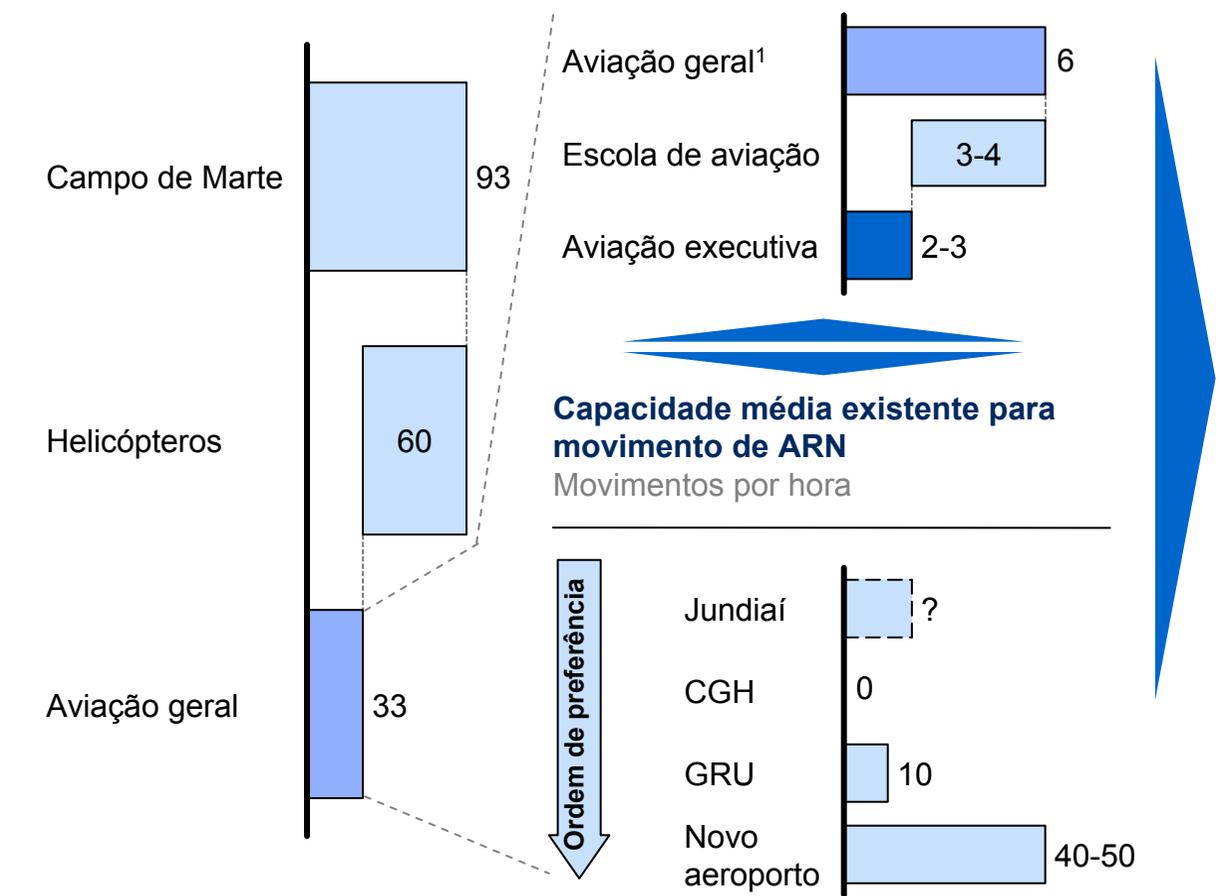
Dimensões	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3
<b>Sistema de pistas</b>	▪ 1 pista	▪ 2 pistas independentes	▪ 1 pista
<b>Capacidade de passageiros</b>	▪ 20-30 milhões Mov PAX	▪ 40-50 milhões Mov PAX	▪ 20-30 milhões Mov PAX
<b>Tempo de acesso na hora-pico</b>	▪ 1h00-1h30	▪ 2h00-2h30	▪ 1h30-2h00
<b>Interferência de espaço aéreo</b>	▪ Interferência com GRU ▪ Entorno com morros	▪ Interferência com GRU ▪ Sem obstáculos	▪ Interferência com CGH ▪ Sem obstáculos
<b>Custo/ dificuldade de obra</b>	▪ Baixo nível de ocupação ▪ Relevo acidentado	▪ Baixo nível de ocupação ▪ Relevo plano	▪ Entorno ocupado ▪ Mata densa, parte sendo APA <sup>1</sup>
	⊕ Mais próximo ao centro financeiro	⊕ Mais adequado tecnicamente	
	⊖ Alto custo de obra devido ao relevo	⊖ Mais distante do centro financeiro	⊖ Problema ambiental

1 Área de Proteção Ambiental

# 5 Eventual desativação do aeroporto de Campo de Marte demandaria soluções de curto e longo prazo para a aviação geral

**Movimento de aeronaves**  
Movimentos em 2007

**Demanda por movimentos de ARN por hora**  
Milhares de movimentos por hora



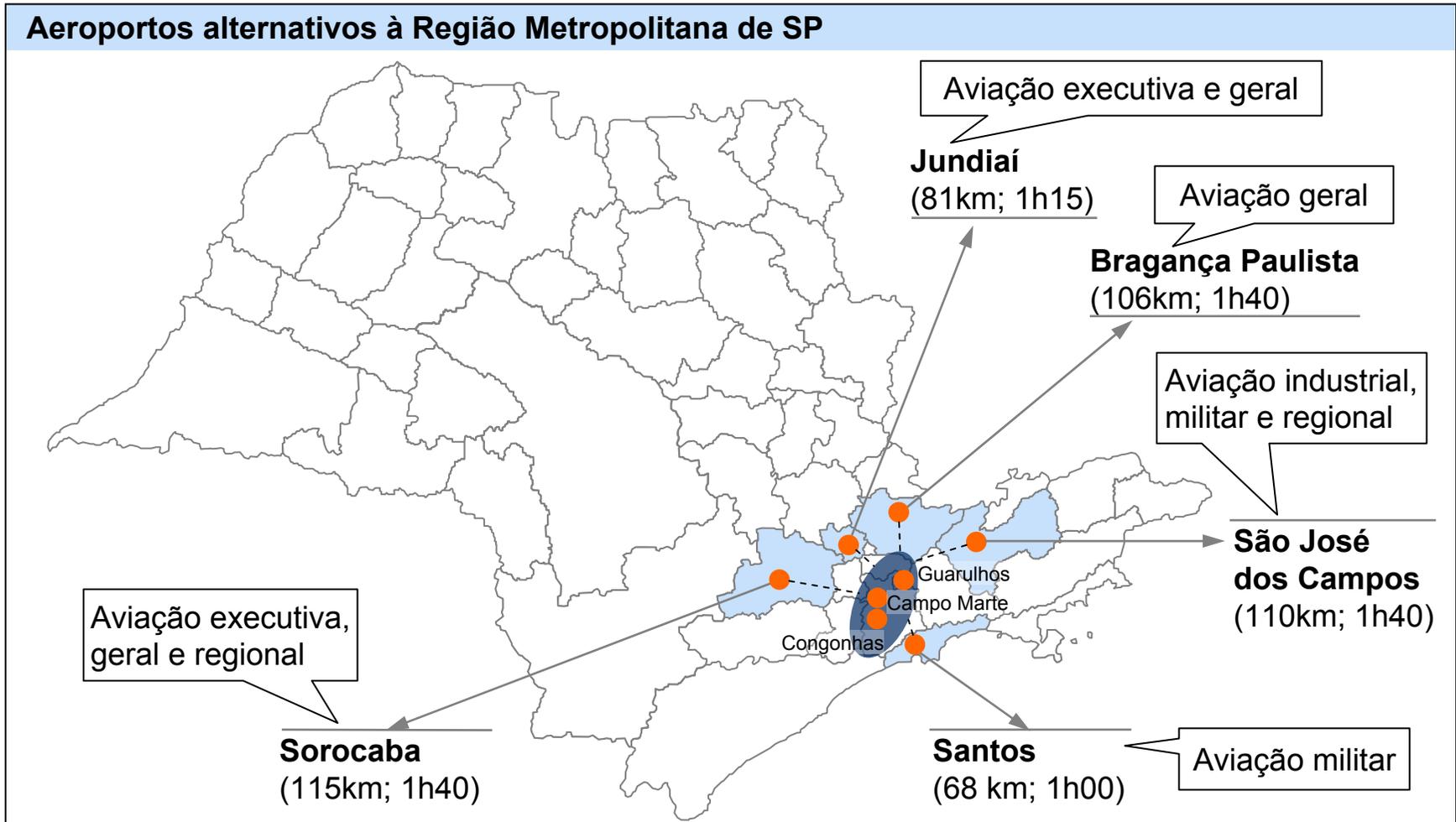
- **No curto prazo:**
  - Escola poderia ser transferida para outros aeroportos próximos a São Paulo (p.ex., São José dos Campos)
  - Aviação executiva poderia ir para Guarulhos ou Jundiaí no curto prazo
- **Entretanto, é preciso estabelecer solução de longo prazo para aviação executiva (p.ex., expansão de Jundiaí ou construção de novo aeroporto)**

1 Considerando que os helicópteros permaneceriam no Campo de Marte

# 5 Cinco localidades são cogitadas como aeroportos alternativos aos 3 que atendem atualmente São Paulo para aviação de menor porte

Nome do Aeroporto  
(km até Centro SP; tempo médio de viagem)

● Aeroportos da RMSP



## 5 Os aeroportos secundários da TMA-SP apresentam infraestrutura aeroportuária não compatível com aviação regular

	PIB 2006 Milhões R\$	PAX 2008 Milhares PAX	Tipo de aviação que opera	Operação regular atual	Infraestrutura instalada/ acessibilidade
<b>S.J. dos Campos</b>	16	48	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Industrial, militar e regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TRIP opera 2 voos por dia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TPS bastante restrito</li> <li>▪ 2 rodovias ligam o sítio à São Paulo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dutra</li> <li>– Ayrton Senna</li> </ul> </li> </ul>
<b>Santos</b>	16	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Militar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não há</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não há instalações para PAX comercial</li> <li>▪ 2 rodovias ligam o sítio à São Paulo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Imigrantes</li> <li>– Anchieta</li> </ul> </li> </ul>
<b>Sorocaba</b>	10	49	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Executiva, geral e regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incipiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidade do TPS: 22 mil PAX/ ano</li> <li>▪ 1 rodovia liga o sítio à São Paulo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Castello Branco</li> </ul> </li> </ul>
<b>Jundiaí</b>	11	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Executiva e geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incipiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidade do TPS: 11 mil PAX/ ano</li> <li>▪ 2 rodovias ligam o sítio à São Paulo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bandeirantes</li> <li>– Anhaguera</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bragança Paulista</b>	2	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incipiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidade do TPS: 6 mil PAX/ ano</li> <li>▪ 1 rodovia liga o sítio à São Paulo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fernão Dias</li> </ul> </li> </ul>

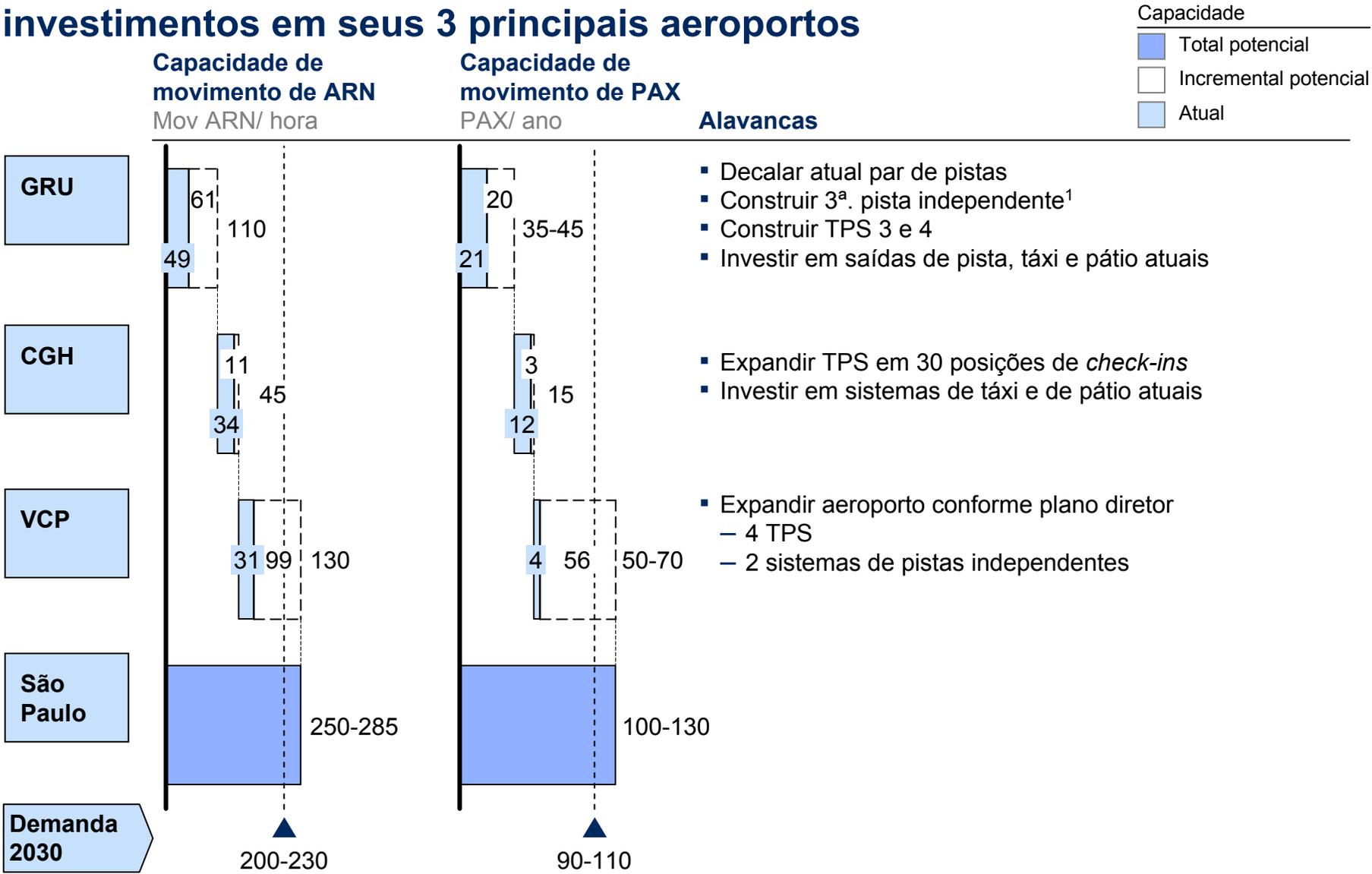
## 5 São necessários investimentos em infraestrutura local e de acesso para que eles se tornem capazes de absorver parte demanda da TMA-SP

	Plano de expansão	Restrições	Potencial	Investimentos necessários
<b>S.J. Campos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano diretor prevê TPS para atender até 3 milhões PAX</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compete diretamente com GRU, que é próximo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S.J.Campos poderia receber as <b>escolas de aviação</b> e tem potencial para <b>rotas ponto a ponto no médio prazo</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliação das instalações do TPS conforme PD</li> </ul>
<b>Santos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização como aeroporto comercial depende de decisão política</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serra do Mar é obstáculo para aproximações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Santos deverá <b>manter seu status de aeroporto militar</b></li> <li>Poderia ter rotas ponto a ponto no longo prazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construção completa do TPS e adequação do sistema de pista-pátio</li> </ul>
<b>Sorocaba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Novo sítio para atender aviação regional em duas etapas (2017 e 27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atual sítio não permite ampliação da pista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atender a crescente demanda pela <b>aviação regional intraestadual</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de aeroporto em novo sítio conforme PAESP</li> </ul>
<b>Jundiaí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adequação do aeroporto ao tipo de operação atual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espaço aéreo interfere com VCP</li> <li>Ampliação da pista é restrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Devido às restrições, deve se manter dedicada às <b>aviação executiva e geral</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provável ligação ferroviária entre VCP e RMSP deveria atender também Jundiaí</li> <li>Necessita expansão do TPS</li> </ul>
<b>Bragança Paulista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adequação do aeroporto à operação de aviação geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operação tem restrição de carga paga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restrição operacional permitiria <b>apenas aviação geral</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perfil de utilização não demandaria grandes investimentos</li> </ul>

# Para atender a demanda em São Paulo no longo prazo, será necessário contar com a possibilidade de expansão de todos os aeroportos atuais

Fatores considerados	Fatos	Implicações	Recomendação
1 Desenho econômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Economia de rede (<i>hubs</i>)</b> tem alta importância no setor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preferência por <b>concentração de tráfego em aeroportos maiores</b></li> <li>▪ Tentativa de <b>não segregar o tráfego</b> entre múltiplos aeroportos</li> </ul>	<p>No longo prazo, fazer de VCP um “super aeroporto” (iniciando expansão agora)</p>
2 Conveniência do passageiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tráfego</b> em São Paulo (CGH e GRU) é <b>concentrado em um número reduzido de passageiros</b> que fazem muitas viagens por ano, que se originam sobretudo da <b>Zona Oeste e Sul</b> e que chegam ao aeroporto de <b>táxi</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grande importância de <b>localização central</b> (com alguma possibilidade de substituição por fácil acesso a área mais distante)</li> <li>▪ Grande importância de se estabelecer <b>acessos rápidos</b> aos aeroportos</li> </ul>	
3 Possibilidade de expansão dos ativos atuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apesar de configurações desfavoráveis, tanto <b>CGH quanto GRU apresentam oportunidades de expansão</b></li> <li>▪ Custo de expansão pode ser alto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Em que pesem os custos, <b>expansão dos aeroportos atuais é opção a se considerar seriamente</b></li> </ul>	<p>No curto e médio prazos, expandir ao máximo a capacidade de CGH e GRU</p>
4 Disponibilidade de áreas viáveis para novos aeroportos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudos realizados até agora indicam <b>alguns sítios alternativos para construção de um 4º aeroporto</b> em São Paulo</li> <li>▪ Sítio mais promissor poderia acomodar <b>aeroporto de até 30 milhões PAX/ano</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Localização do novo aeroporto é menos favorável</b> que de aeroportos existentes</li> <li>▪ <b>Capacidade do novo aeroporto é fator limitante</b> e vai contra o princípio de concentração de tráfego</li> <li>▪ <b>4º aeroporto</b> seria opção a ser considerada para <b>realocação da aviação geral</b>, após esgotadas outras opções</li> </ul>	
5 Impacto para aviação geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aviação geral <b>concentrada em CGH, GRU e Campo de Marte</b></li> <li>▪ Aeroportos secundários <b>saturados</b> e com <b>localização não ideal</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São Paulo <b>não pode prescindir nenhuma capacidade</b> sem alternativa</li> <li>▪ Escola de aviação poderia ir para S.J.Campos</li> <li>▪ Jundiaí com investimentos poderia receber aviação executiva</li> </ul>	<p>4º aeroporto não é opção a ser considerada no momento para aviação regular (poderia ser alternativa para aviação geral)</p>

# São Paulo poderia solucionar gargalos de infraestrutura até 2030 com investimentos em seus 3 principais aeroportos



<sup>1</sup> Para efeito de capacidade, foi considerada a Pista Norte, que implica em menor impacto

# Solução para São Paulo passa por realizar investimentos nos 3 aeroportos o quanto antes, e escolher caminho de expansão mais imediata via GRU ou via VCP

R\$ bilhões

## Investimentos críticos que demandam implementação imediata

### Guarulhos

- Iniciar construção do TPS 3 1,5-2,0
- Proteger entorno para construir nova pista -
- Expandir pátio (14 posições), construir saídas rápidas e TWY A 0,1-0,3

### Congonhas

- Ampliar taxiways M e N para operar 45-50 Mov ARN/hora 0,1-0,2
- Expandir TPS (+30 check-ins) 0,1-0,3

### Viracopos

- Iniciar imediatamente a expansão do TPS 1 2,0-2,5
- Proteger o entorno para futura expansão adicional -

**Investimento total** 3,8-5,3

## Caminhos alternativos de expansão no médio-longo prazo

	Ação	Custo R\$ bilhões	Cenário A	Cenário B
			Expansão prioritária GRU	Expansão prioritária VCP
GRU	▪ Construir 3ª pista em GRU	2,0-3,0	✓	
	▪ Construir TPS 4 em GRU	2,0-2,5	✓	
VCP	▪ Construir TPS 2 em VCP	1,5-2,0	✓	✓
	▪ Construir 2ª pista independente em VCP	1,0-1,5	✓	✓
	▪ Construir TPS 3 em VCP	1,5-2,0	✓	✓
	▪ Construir 3ª pista em VCP	0,3-0,4		✓
	▪ Construir TPS 4 em VCP	2,0-2,5		✓
<b>Total</b> R\$ bilhões			<b>8,0-11,0</b>	<b>6,3-8,4</b>

- Os dois cenários precisam de acesso ferroviário rápido a GRU e VCP
- **Cenário A** adia necessidade de acesso ferroviário rápido para VCP e tem portanto, **expectativa de menor valor presente líquido dos investimentos**

1 Valor presente líquido

# TMA-SP demandará R\$ 12-16 bilhões em investimentos nos próximos 20 anos

ESTIMATIVA

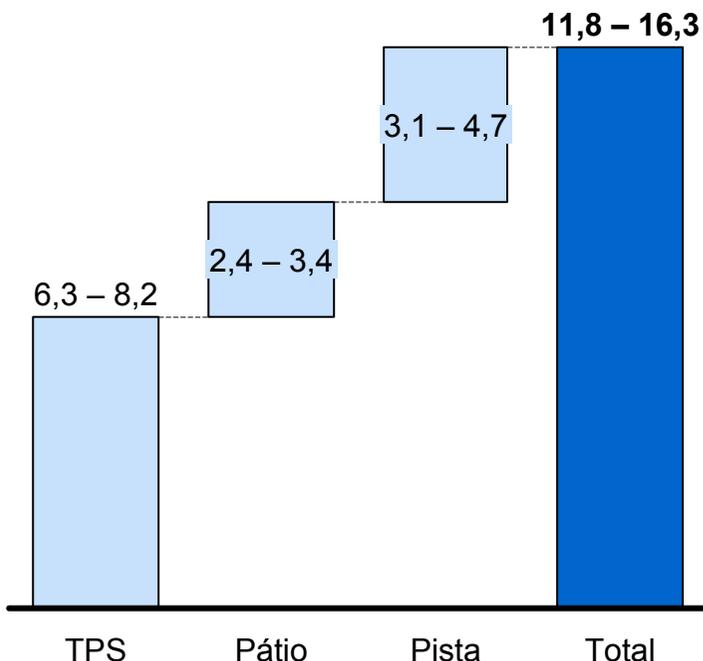
Cenário de investimento – expansão prioritária de Guarulhos

Os investimentos<sup>1</sup> de médio-longo prazo são principalmente em terminal de passageiros...

...e concentrados no período até 2020 devido à urgência com a qual se deve intervir nestes aeroportos

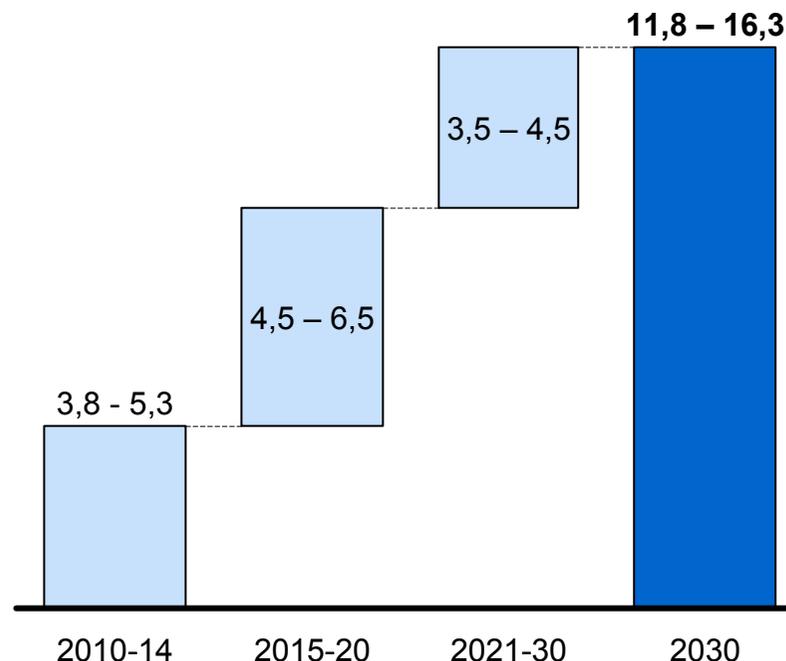
Investimento nos 3 aeroportos até 2030

R\$ bilhão



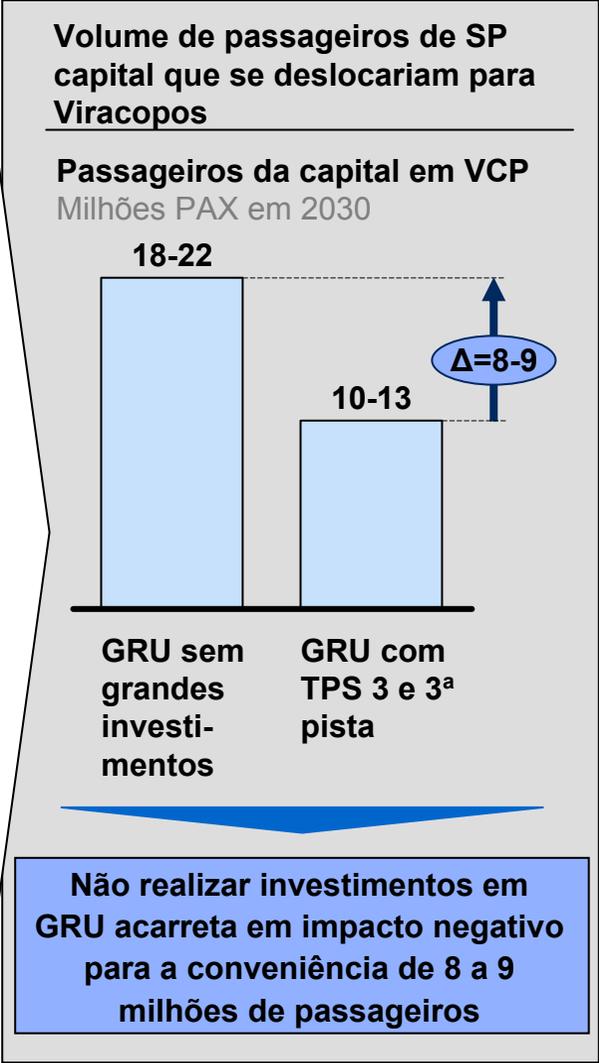
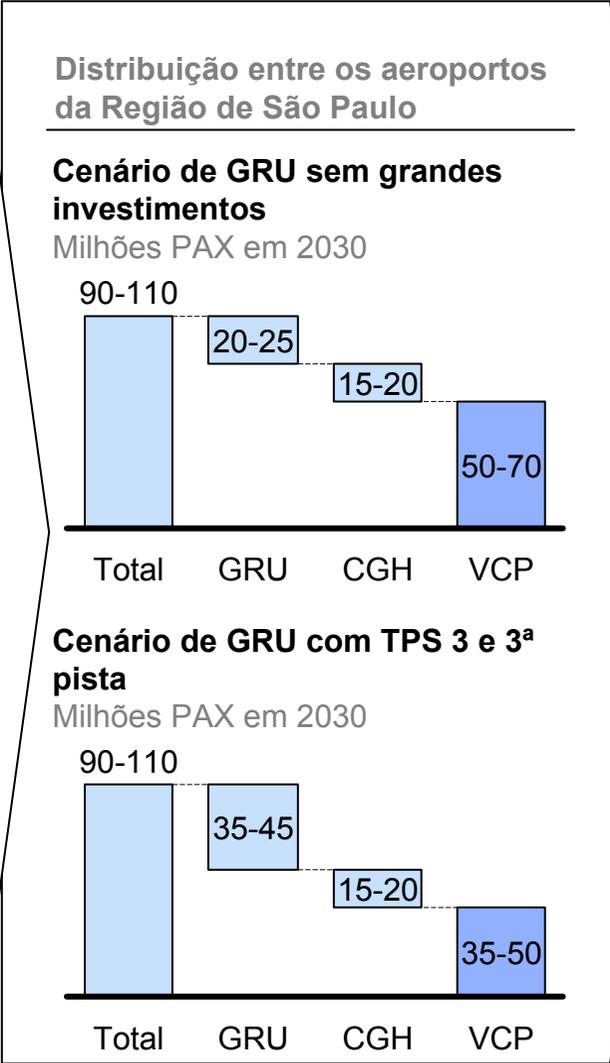
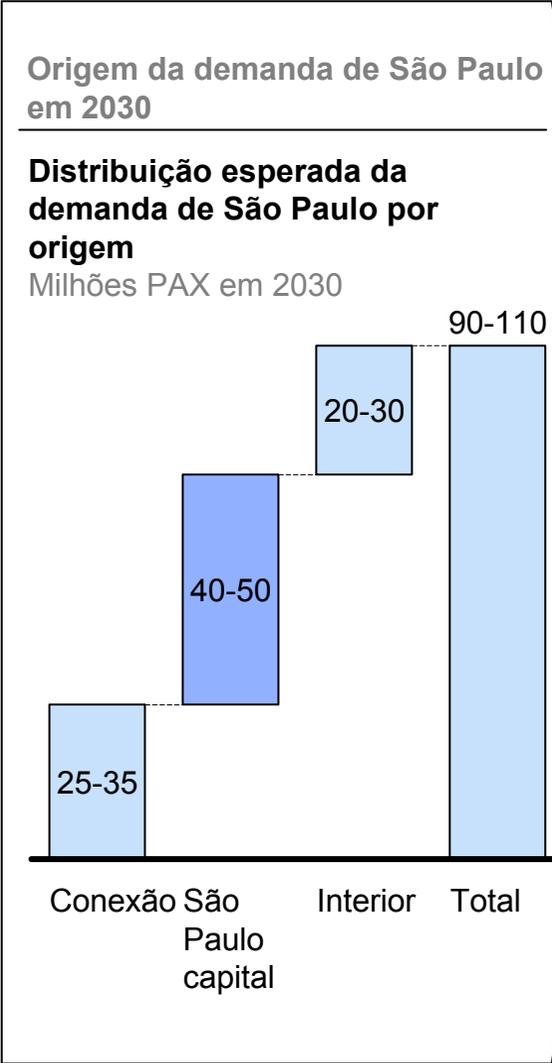
Investimento nos 3 aeroportos até 2030

R\$ bilhão



1 Não considera investimentos em expansão do acesso viário a cada aeroporto

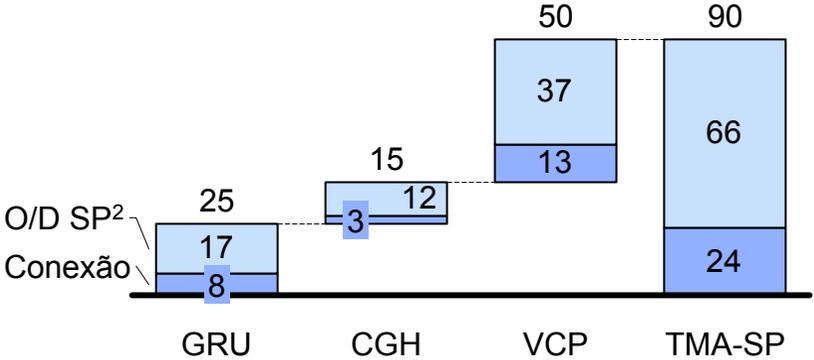
# Provavelmente, pelo menos 10-13 milhões de passageiros terão de se deslocar entre SP capital e VCP em 2030



# Impacto nos acessos rodoviários precisa ser considerado, especialmente na Marginal Pinheiros e nas Rodovias Bandeirantes e Anhanguera

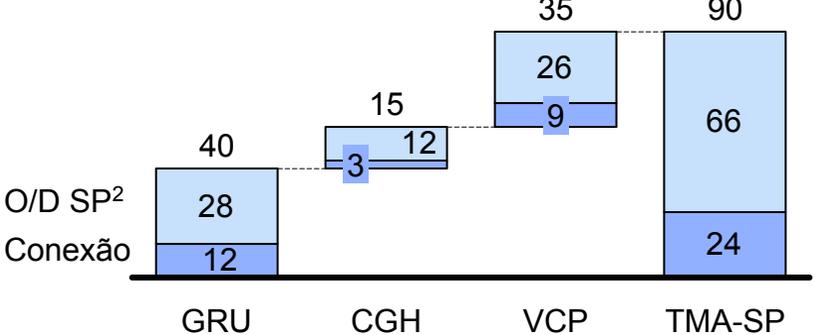
## Cenário de GRU sem grandes investimentos<sup>1</sup>

Milhões PAX em 2030



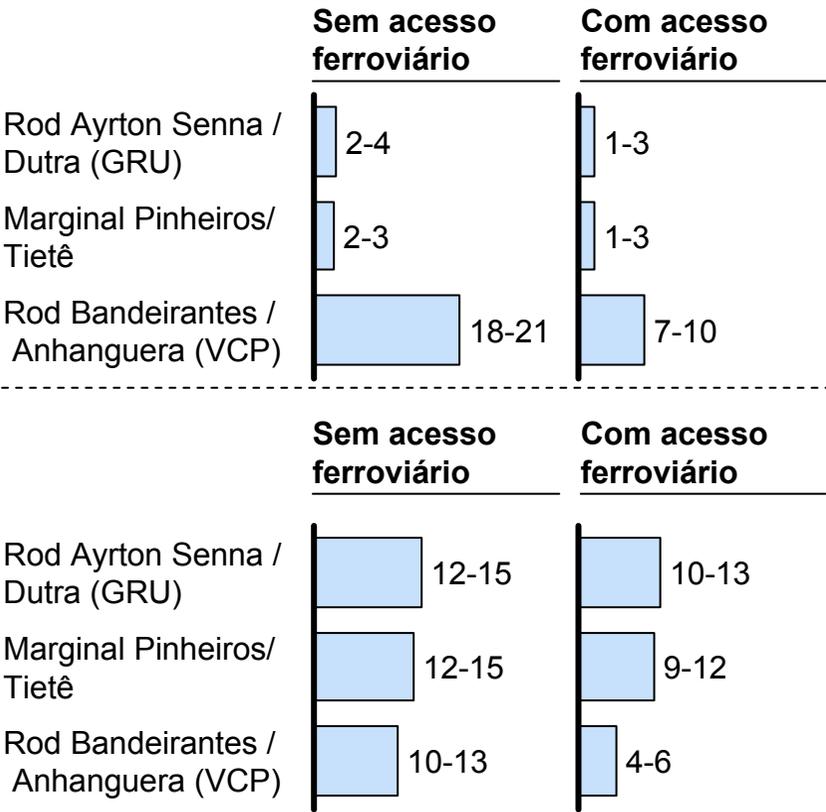
## Cenário de GRU com TPS 3 e 3ª pista<sup>1</sup>

Milhões PAX em 2030



## Impacto nas principais rodovias de SP<sup>3</sup>

Milhões de automóveis por ano



1 Considera projeção cenário base e manutenção da distribuição de participação de conexões total da TMA-SP (27%)

2 Origem/Destino em São Paulo

3 Considera média de 1,5 passageiro por veículo e 55 e 25% dos passageiros usando trem para VCP e GRU, respectivamente, quando disponível

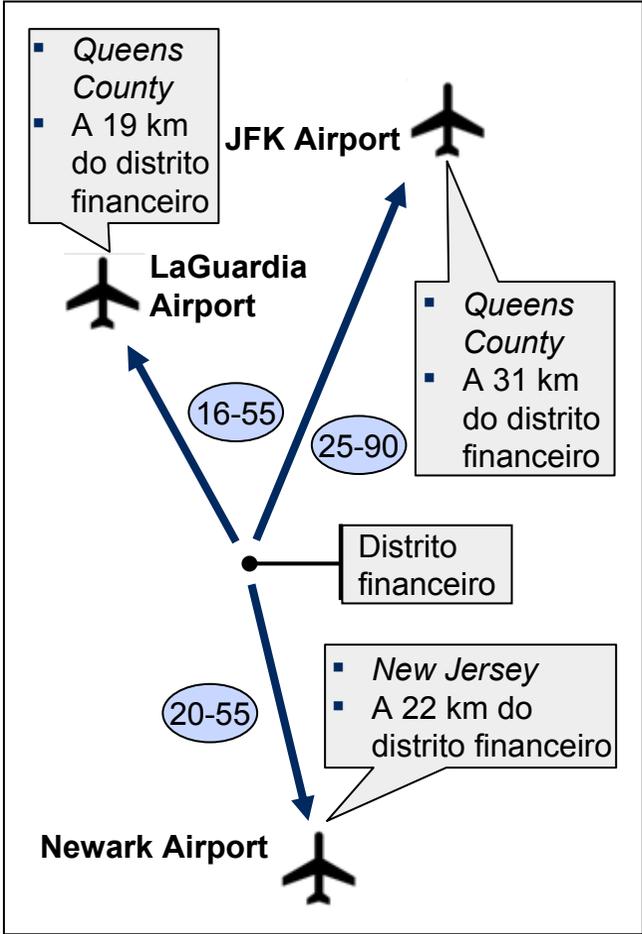
# Dessa forma, a visão mais plausível para São Paulo 2030 seria uma configuração de 2 hubs

NÃO EXAUSTIVO

Princípios atendidos		Descrição	Possível aplicação com ativos atuais	Racional	Custos / desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preferência por aeroportos maiores</li> </ul>	<b>“Super aeroporto”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apenas um “super aeroporto” concentrando voos domésticos e internacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansão e concentração dos voos em VCP ou novo aeroporto</li> <li>Desativação de GRU em data futura</li> <li>CGH apenas para aviação geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização dos custos por passageiro</li> <li>Maximização dos <i>hub economics</i>, implicando maior cobertura de malha (cidades antes não servidas) e maior número de voos diretos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de conveniência para o passageiro, e aumento do tempo de viagem</li> <li>Necessidade de investimento em transporte de massa (p.ex., trem) para acesso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preferência por aeroportos maiores</li> <li>Conveniência dos passageiros</li> </ul>	<b>“Super aeroporto” + aerop. local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apenas um “super aeroporto” concentrando voos domésticos e internacionais</li> <li>Aeroporto local para poucas capitais ponto a ponto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansão e concentração dos voos em VCP ou novo aeroporto</li> <li>Desativação de GRU em data futura</li> <li>CGH apenas para aviação geral e para rotas selecionadas, ponto a ponto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização dos custos por passageiro</li> <li>Maximização dos <i>hub economics</i>, implicando maior cobertura de malha (cidades antes não servidas) e maior número de voos diretos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de conveniência para o passageiro, e aumento do tempo de viagem</li> <li>Necessidade de investimento em transporte de massa (p.ex., trem) para acesso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Divisão da demanda por cia aérea</li> <li>Conveniência do passageiro</li> </ul>	<b>2 hubs em São Paulo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dois aeroportos de grande porte, cada qual servindo como <i>hub</i> para cia. aérea distinta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hubs</i> domésticos e internacionais em GRU e VCP</li> <li>CGH para rotas ponto a ponto e aviação geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de dois <i>hubs</i> em SP</li> <li>Potencial para cada aeroporto servindo a uma cia. aérea distinta, com captura das economias de <i>hub</i> e segregação natural por conveniência dos passageiros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessidade de investimento em transporte de massa (p.ex., trem) para acesso</li> <li>Risco de esvaziamento momentâneo de <i>hub</i> em caso de falência da cia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conveniência do passageiro</li> </ul>	<b>Novo aeroporto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construção de um terceiro aeroporto de grande porte em SP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção de GRU e VCP (com expansão abaixo do plano diretor)</li> <li>Construção de um novo aeroporto de grande porte próximo a área central de SP</li> <li>Desativação de CGH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conveniência do passageiro</li> <li>Menor necessidade de investimento em transporte de massa para acesso (construção em local próximo a área central de SP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de economias de escala e de economias de <i>hub</i> (benefício da confluência de rotas)</li> <li>Dificuldades de coordenação</li> <li>Investimento superior ao das demais alternativas</li> </ul>

# São Paulo poderia ter uma configuração similar à do sistema aeroportuário de Nova York

 Duração da viagem de carro (min)



## Características

## Papel no sistema

**JFK**

- 48 milhões PAX em 2008 – 50% doméstico
- Hub da JetBlue, Delta e American
- Destinos principais: EUA, Europa, Ásia e Américas

- Gateway internacional principal
- Aeroporto mais importante dos EUA em valor de carga aérea

**Newark (EWR)**

- 33 milhões PAX em 2008 – 70% doméstico
- Hub da Continental
- Destinos principais: EUA, Europa, Ásia e Américas

- Gateway internacional secundário

**LaGuardia (LGA)**

- 20 milhões PAX domésticos
- Hub da American, Delta, US Airways, United e Northwest
- Destinos principais: EUA, Canadá e Caribe

- Hub doméstico
- Relativamente, pouco movimento de carga aérea

**Os três aeroportos processaram mais de 100 milhões PAX em 2008, tornando NY o maior sistema de aeroportos dos EUA e segundo maior do mundo**

# Conteúdo

- **Caracterização dos 20 aeroportos estudados**
- **Metodologia**
- **Sumário das conclusões da Pesquisa O/D**
- **Visão Geral dos 20 principais aeroportos brasileiros**
- **Infraestrutura Brasil (exceto SP)**
- **Infraestrutura São Paulo**
- **Considerações sobre eventos**

## Escritório da Copa 2014

### Desafios da Copa

- Decisões de parte dos voos somente após os jogos (“onde meu time jogará?”)
- Chegada e estacionamento das aeronaves das delegações
- Demandas da FIFA
- Aumento expressivo de voos fretados e de aeronaves executivas transportando autoridades e personalidades

### Exemplo de medidas pontuais para superar

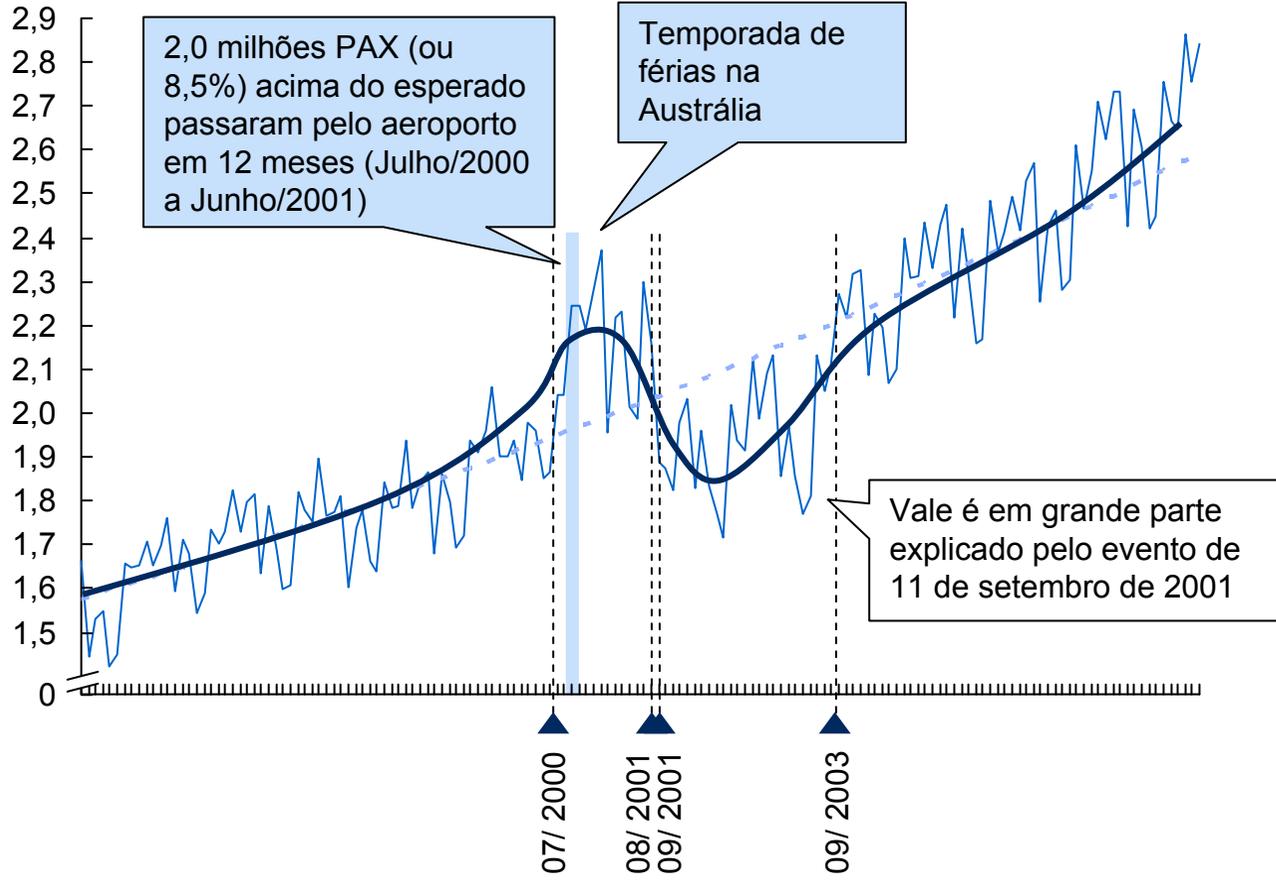
- **Gestão dinâmica de *slots* e rotas** antes e durante a Copa para definir voos em função dos jogos
- **Aeródromos alternativos** para estacionamento de aeronaves (p.ex., bases militares)
- **Ampliar horário** de funcionamento
- **Limite estrito de tempo de permanência** no pátio
- Usar **instalações alternativas como terminal** de passageiros (hangares)
- **Pacotes de estadias mais longas** nas agências de turismo (espaçar os picos)
- **Obrigatoriedade de *check-in* antecipado** para volta de passageiros internacionais

# Rio 2016 poderia trazer 2-4 milhões de PAX adicionais em 12 meses, com aumento de até 10% do movimento nos meses 1-2 meses do evento

Total de passageiros em tráfego regular no aeroporto de Sidney

Milhões PAX/ mês

- Jogos Olímpicos
- Tráfego média móvel
- Tráfego real
- Tendência do tráfego anterior aos Jogos Olímpicos



- O tráfego superou em 10% a expectativa para os meses de setembro e outubro de 2000, quando de fato ocorreram as Olimpíadas
- O tráfego superou em 18% a expectativa para a temporada de férias logo após as Olimpíadas
- Pico poderia ter durado mais se não tivessem ocorrido os atentados de 11 de setembro