

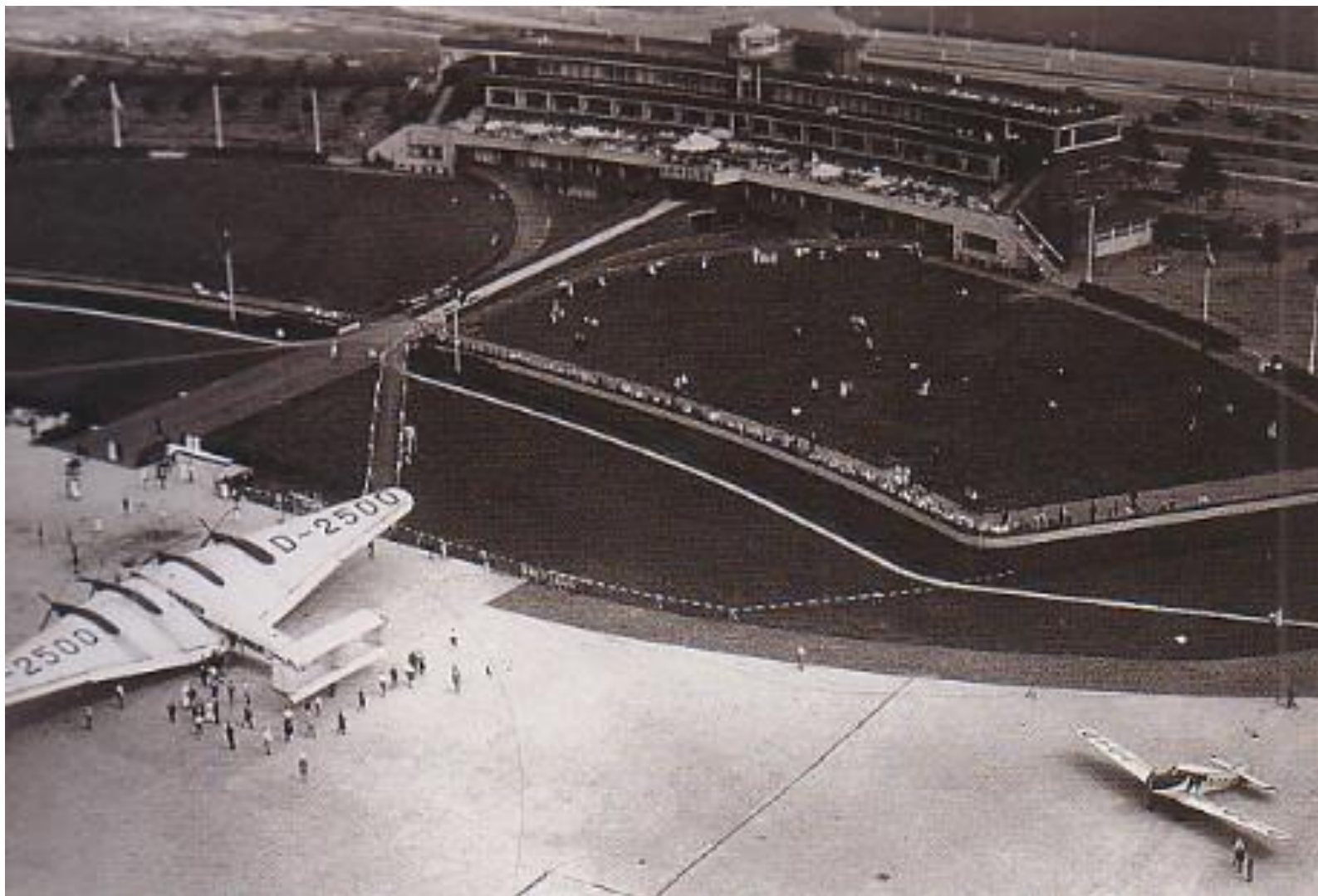


Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminais de Passageiros



Hamburg – Fuhlsbüttel airport 1928-29



Junkers G-38 e F-13



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Zurich airport





Paris – Le Bourget airport ~ 1960's



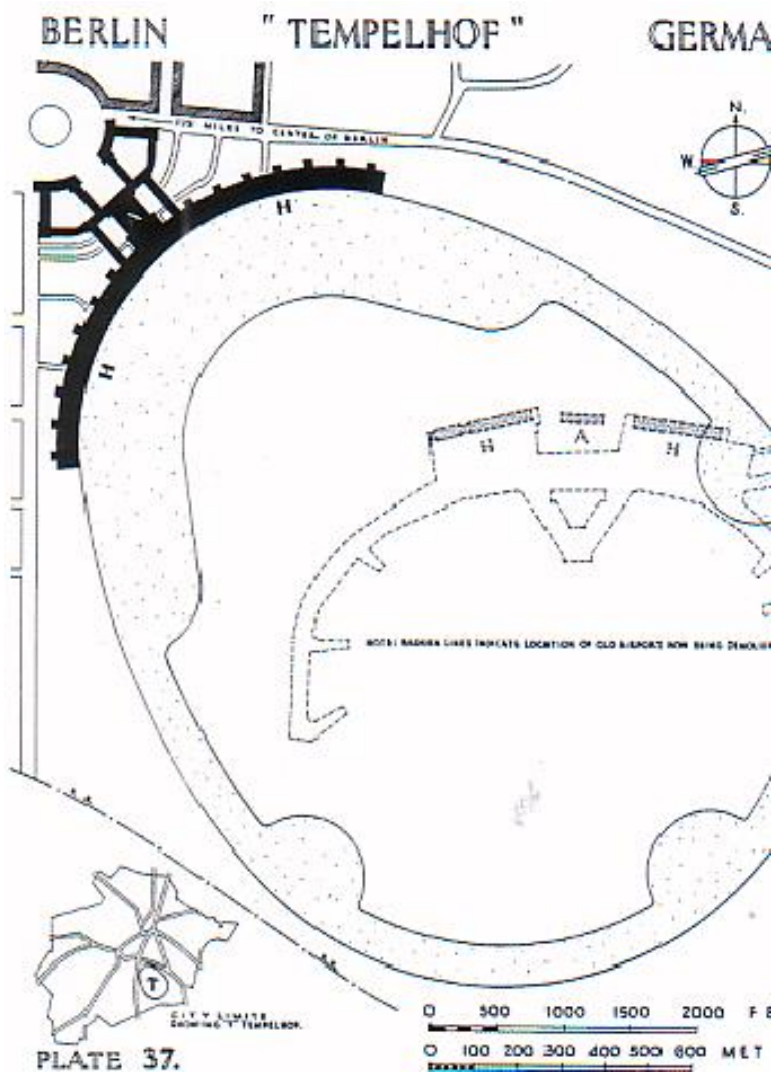


Berlin - Tempelhof airport 1936-39





Berlin – Tempelhof airport





Brasil – Congonhas airport





São Paulo Congonhas airport





São Paulo Congonhas airport





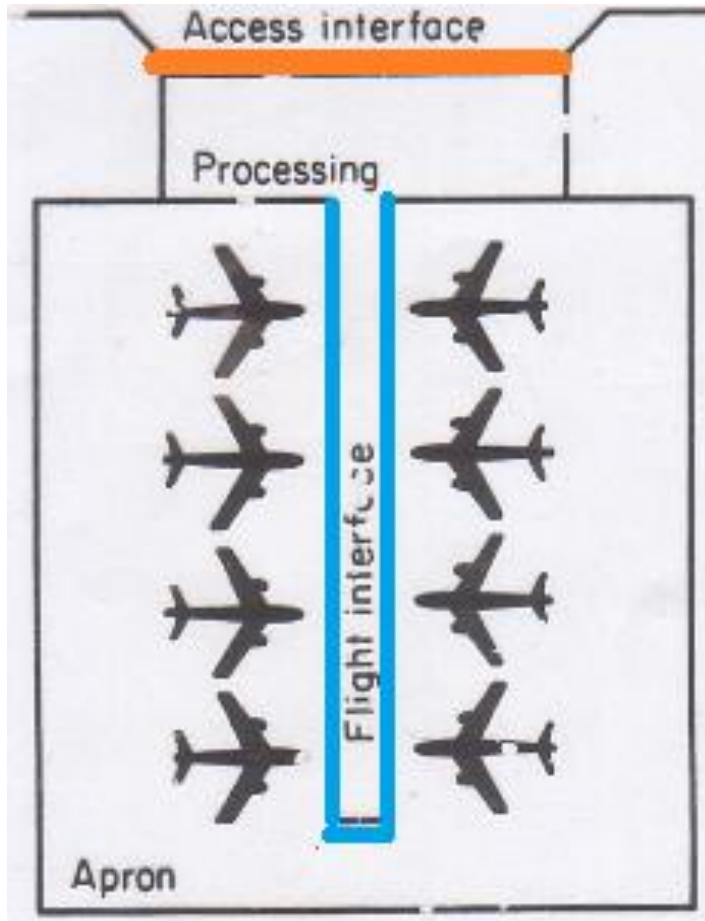
Terminais de passageiros – tipos

- **pier/finger**
- **satélite**
- **transporter**
- **linear**



Terminal tipo ***FINGER*** ou PIER

SATÉLITE

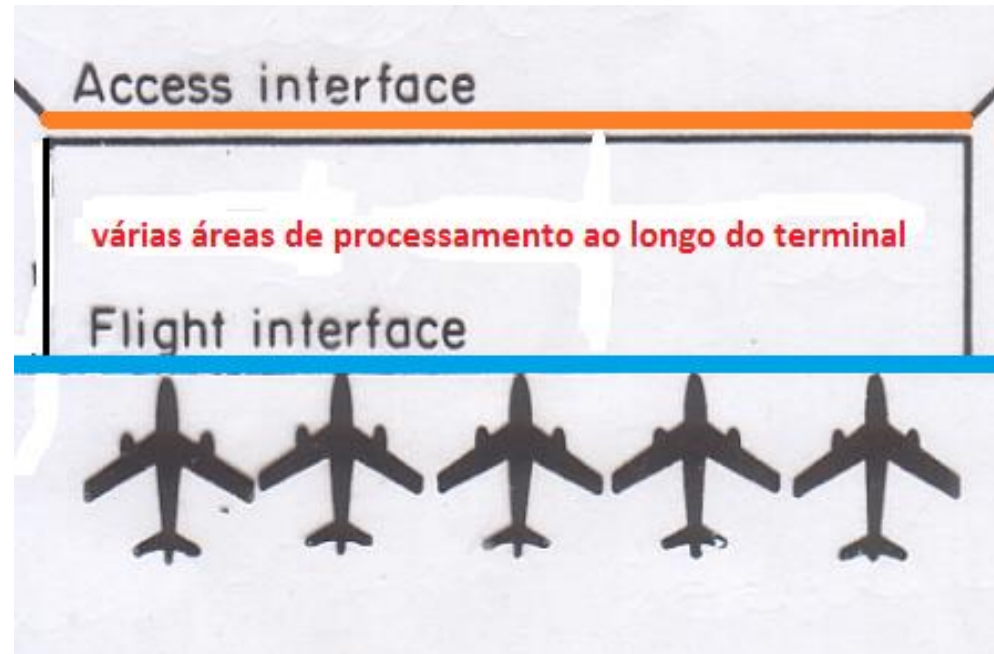
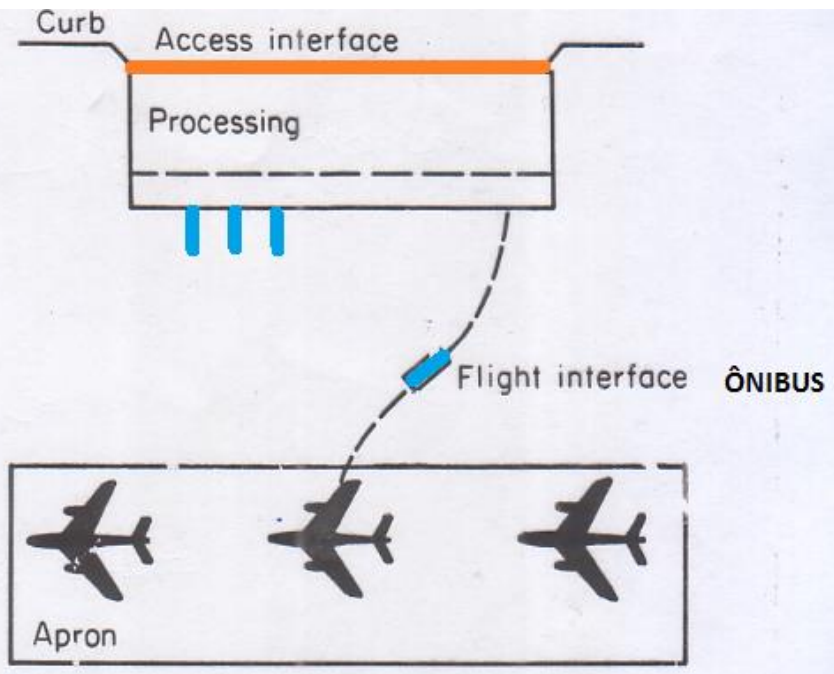


ambos têm processamento centralizado
interface terrestre = access interface

interface aérea = flight interface



Terminal tipo **LINEAR** processamento descentralizado



TRANSPORTER processamento centralizado

interface terrestre = *access interface*

interface aérea = *flight interface*

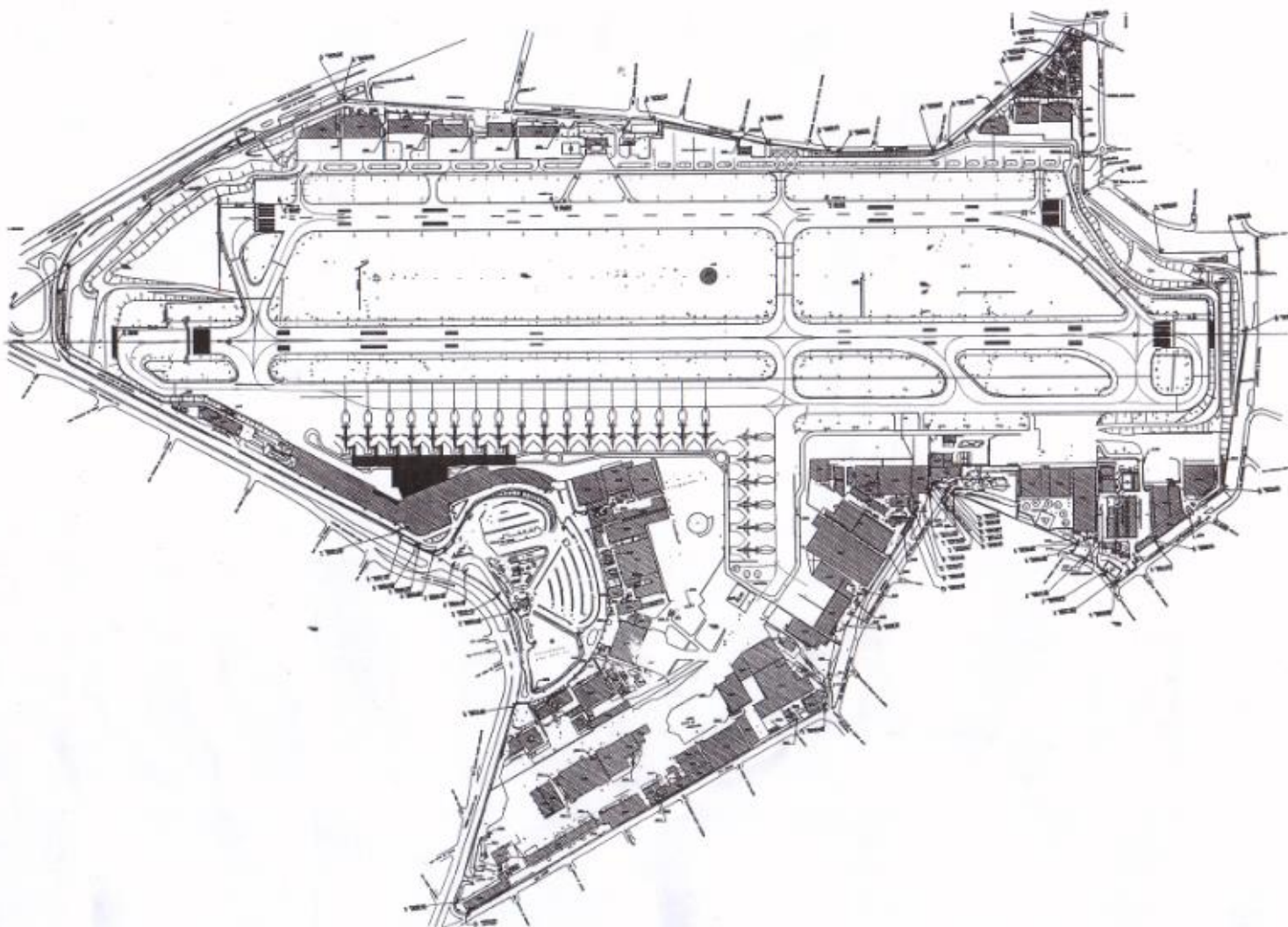


Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Aeroporto de Congonhas – São Paulo

CGH – SBSP



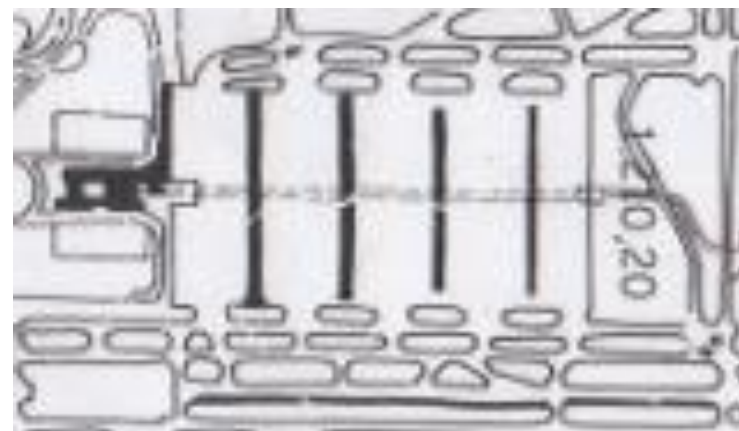
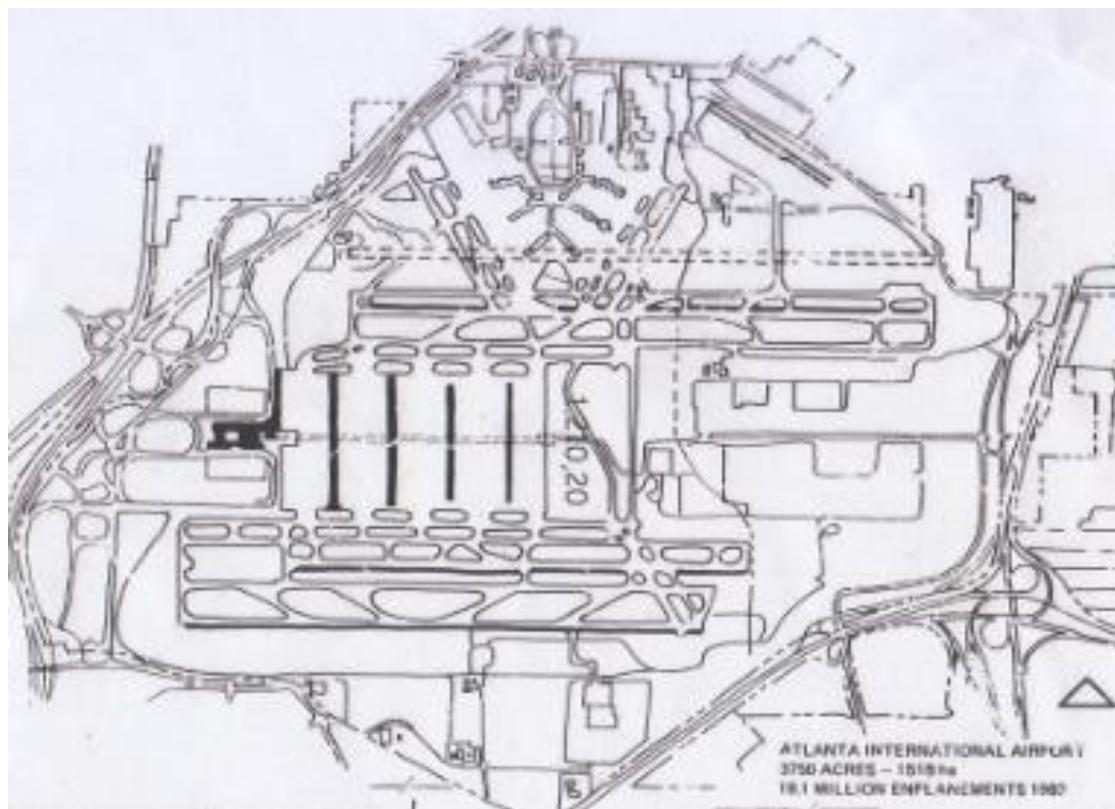


Aeroporto de Schiphol Amsterdão





Aeroporto de Atlanta – Georgia (EUA)

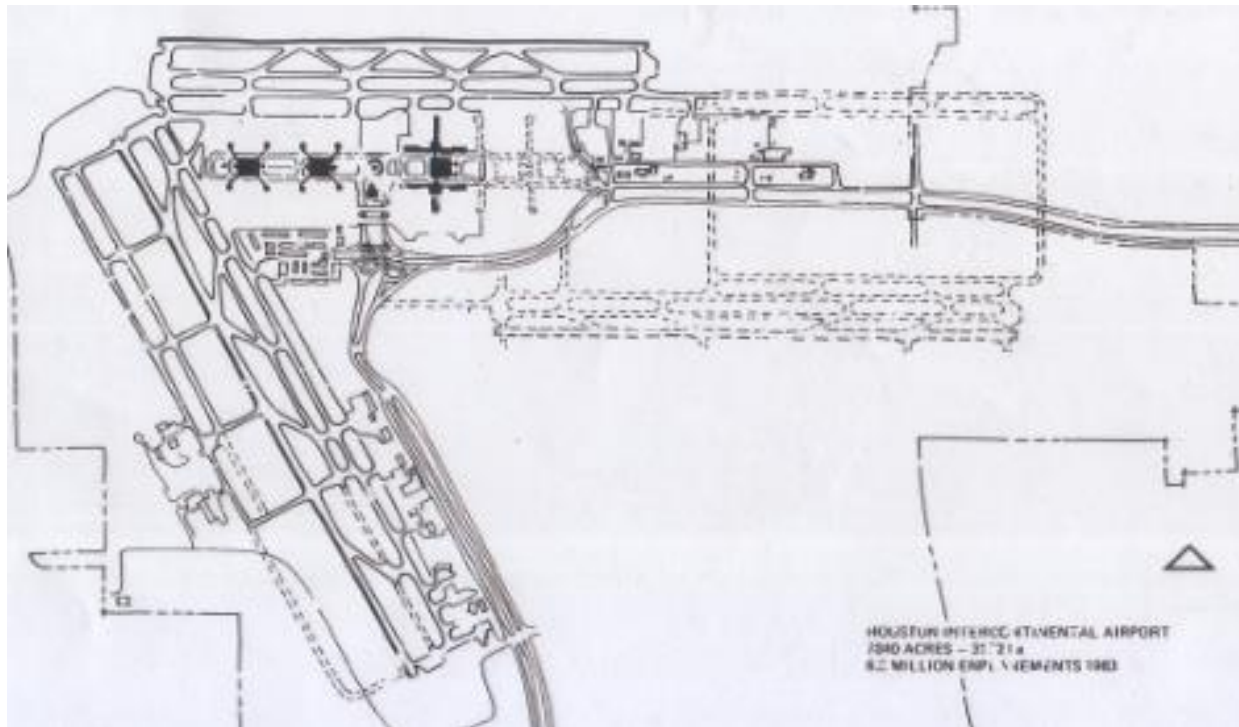




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Aeroporto de Houston – Texas (EUA)

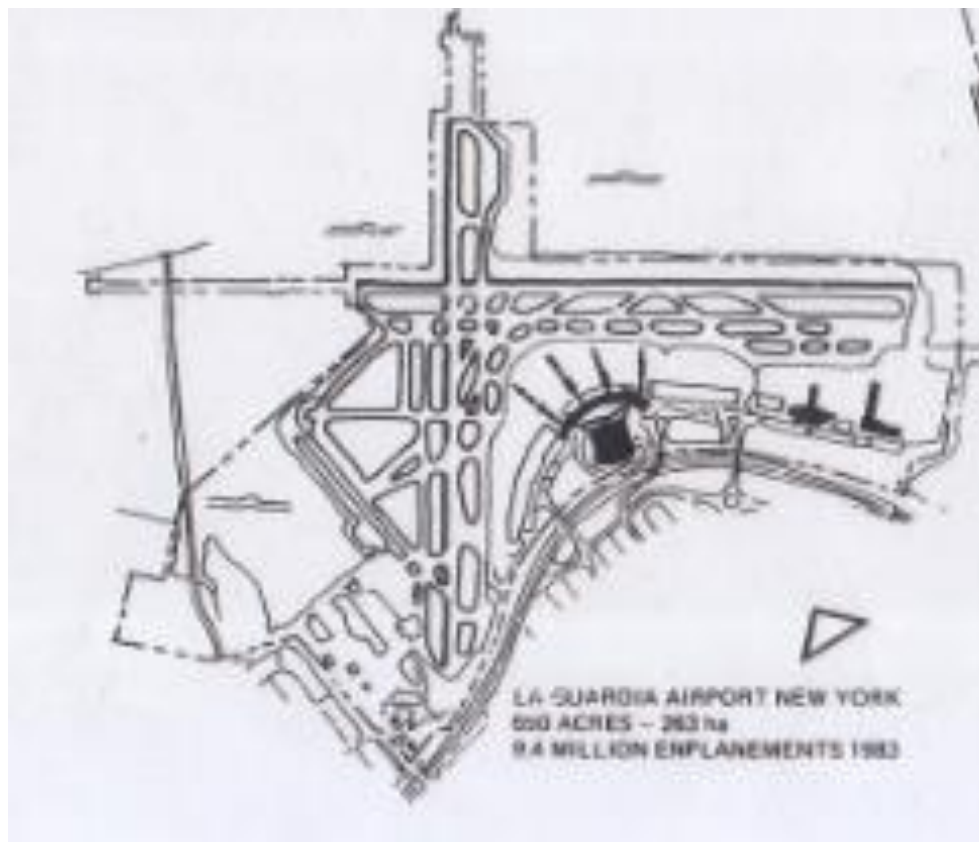




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Aeroporto de La Guardia

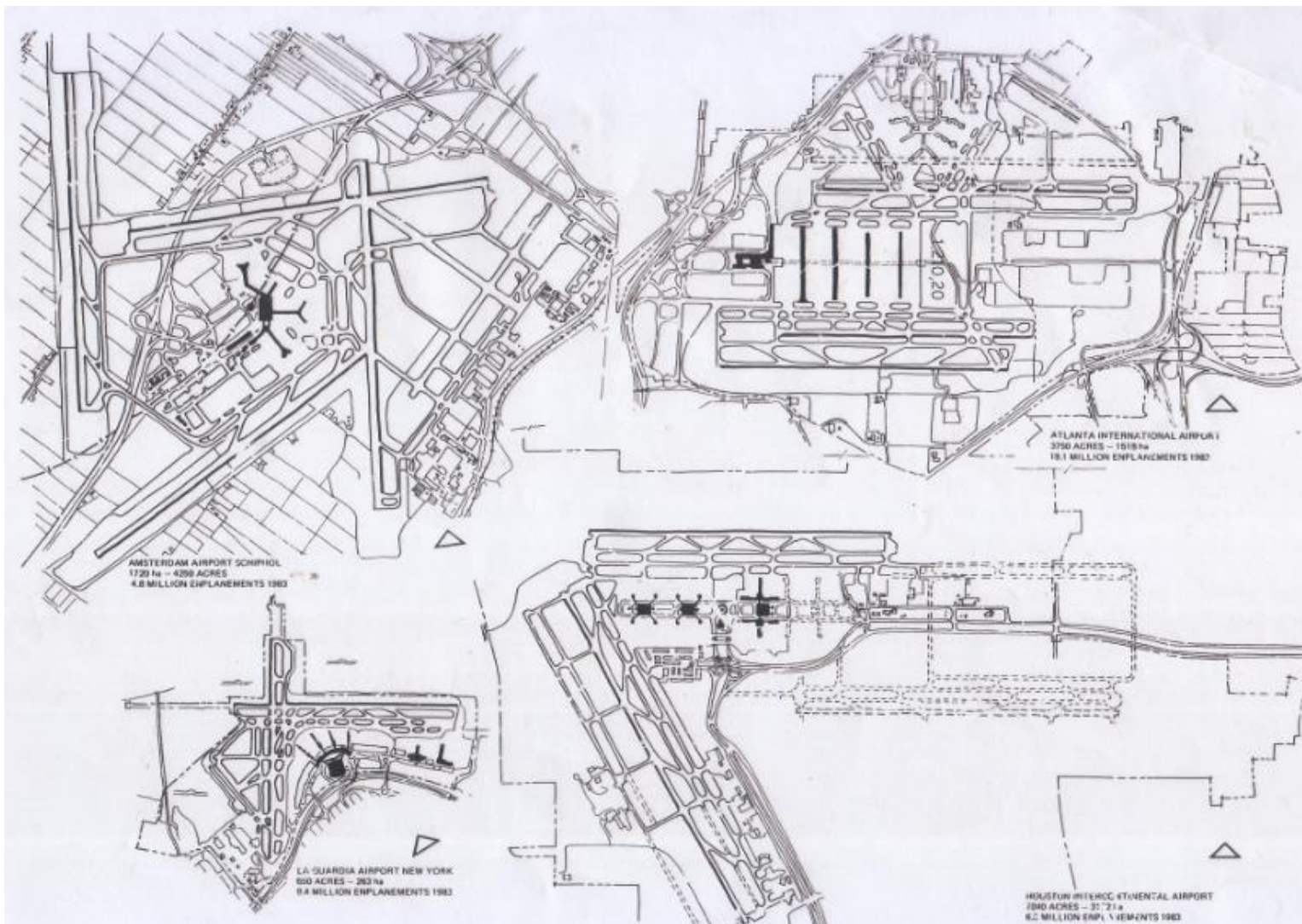




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Aeroportos AMS – ATL – LGA – HOU





Terminais de passageiros

o pátio de estacionamento sempre lhes está relacionado

Tipos de estacionamento de aviões do ponto de vista de **movimentação**

- ***power-in, power-out***

avião estaciona e sai com meios próprios (motores)

ocupa mais área de pátio não exige auxílio externo (tratores para empurrar)

- ***power-in, tow-out***

avião estaciona por meios próprios e sai empurrado (tratorado)

ocupa menos área de pátio exige auxílio externo (tratores)



Terminais de passageiros

relacionados ao pátio de estacionamento de aeronaves

Tipos de estacionamento de aviões do ponto de vista de **posicionamento**

- **próximo** ao terminal
 - normalmente com pontes de embarque
 - maior área edificada de terminal de passageiros**
 - mais conforto para passageiros: embarque direto do terminal para o avião**
- **remoto** ao terminal
 - normalmente com acesso por ônibus
 - menor área edificada de terminal de passageiro**
 - menos conforto pois exige sistema de transporte entre o terminal e o avião**



Estacionamento **posições remotas** *power in power out*



Berlin – Tempelhof



Estacionamento *power-in power-out*



Aeroporto de Congonhas ~ 1950



Aeroporto Le Bourget ~ 1960

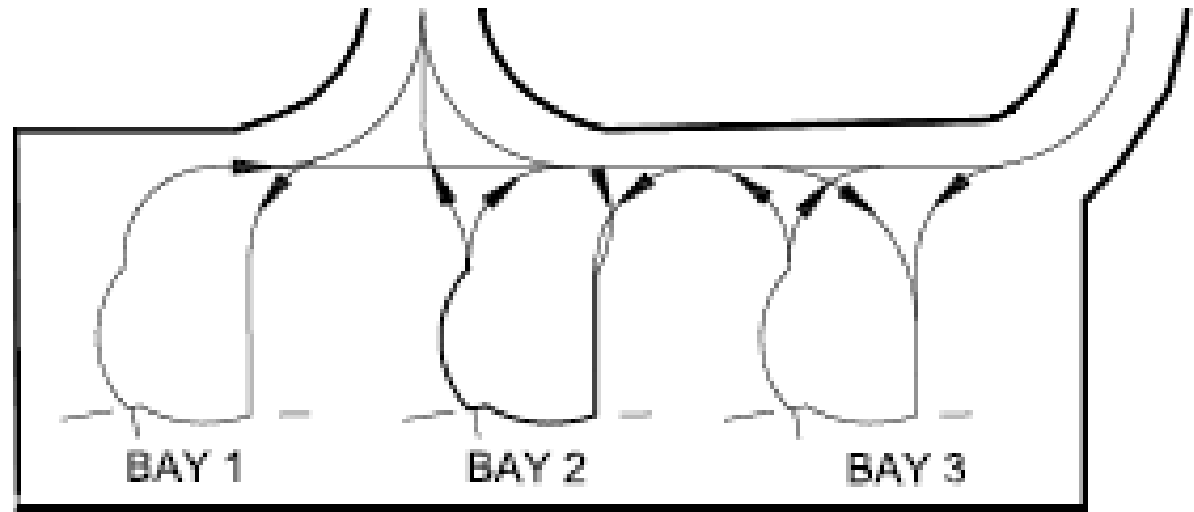


Estacionamento *power-in power-out*

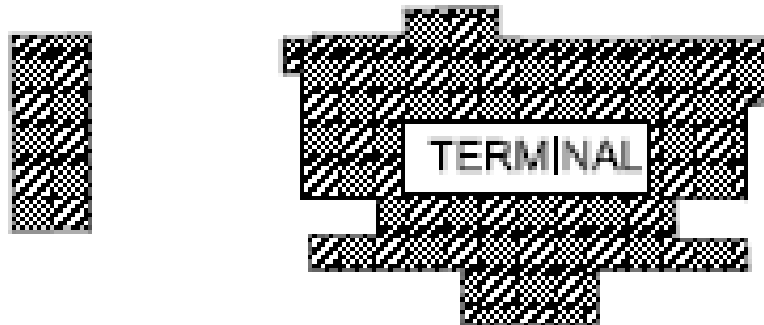




Estacionamento *power-in power-out*

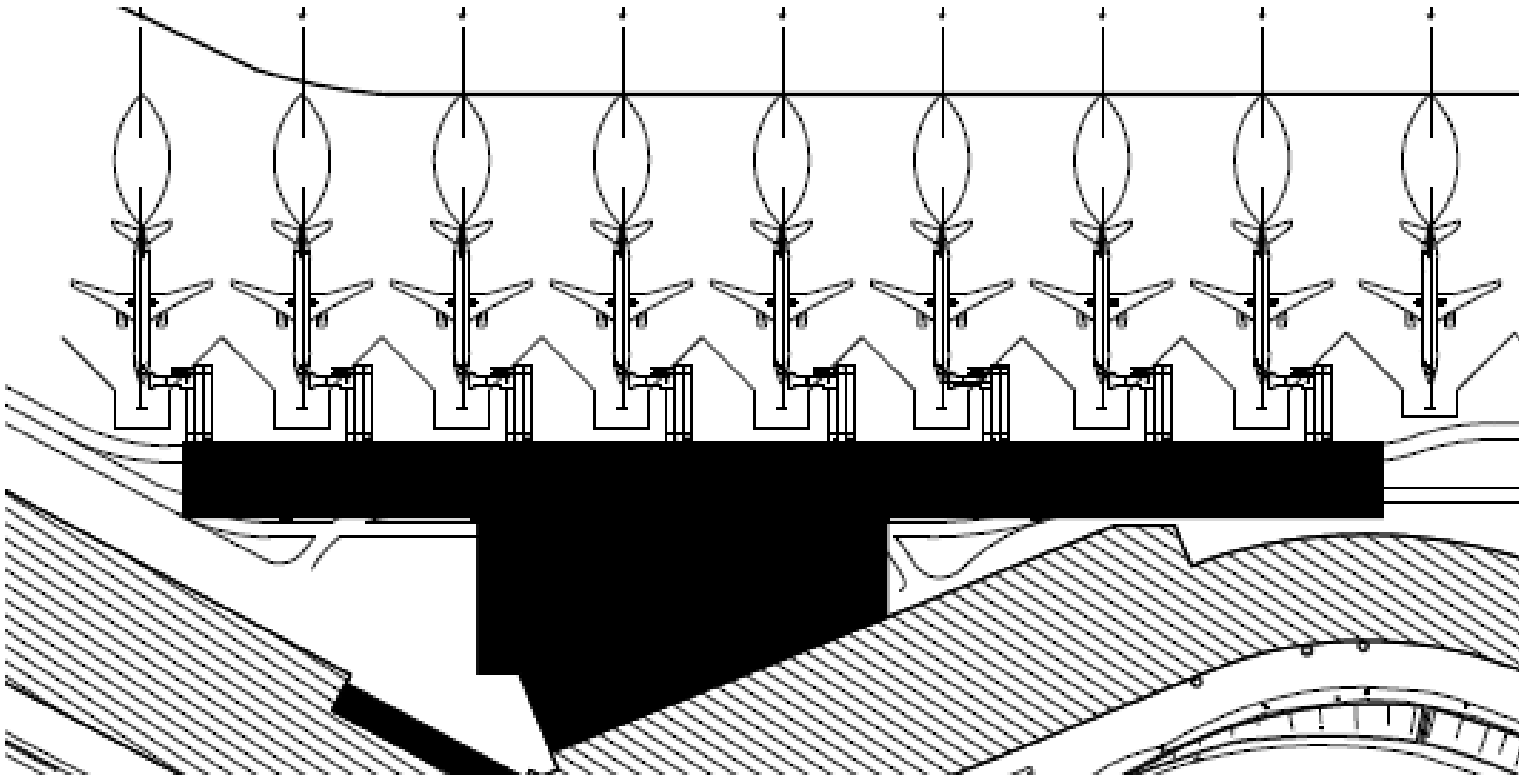


CONTROL TOWER



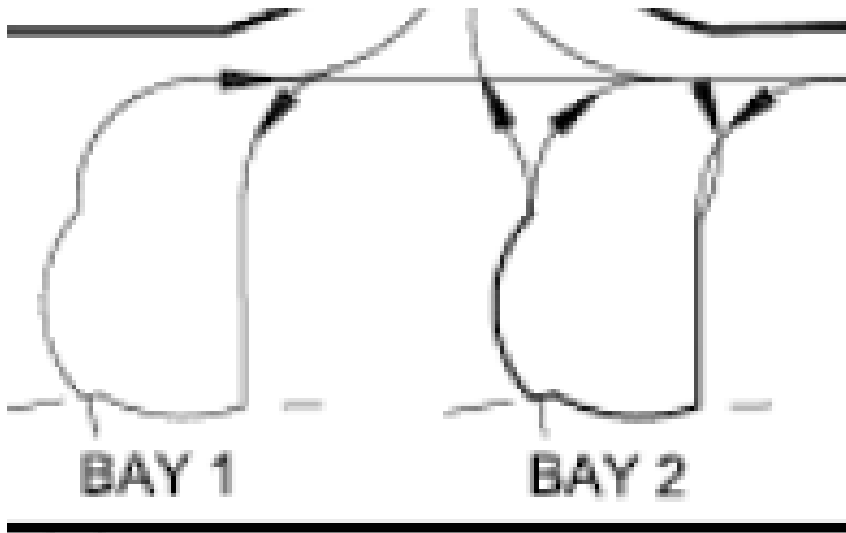


Estacionamento *power-in tow-out*

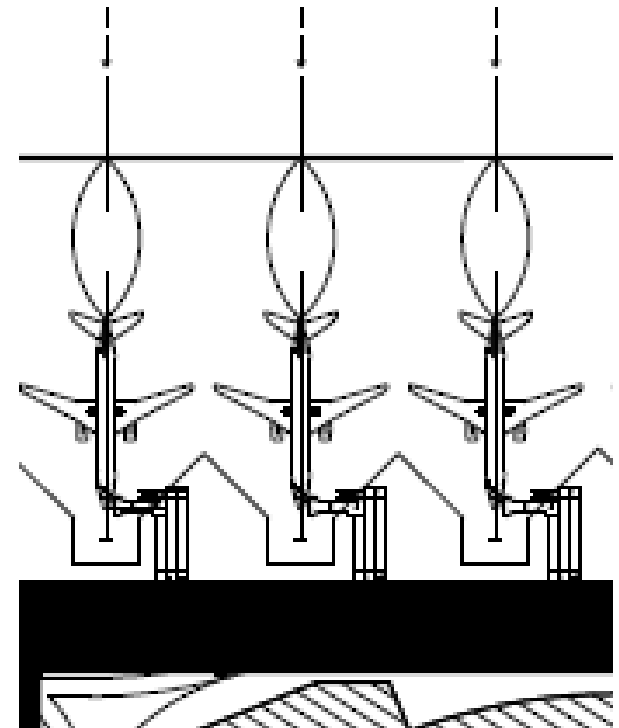




Comparação *power-in power-out e tow-in tow-out*



MAIOR área de pátio
não precisa de trator para “push-back”
(empurrar os aviões) para sair



MENOR área de pátio
precisa de trator para “push-back”



Estacionamento *power-in tow-out* posições próximas





Estacionamento *power-in tow-out* posições próximas





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal tipo finger/pier

**aeroporto de Kansai
projeto Renzo Piano**





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal tipo linear

Terminal 2- aeroporto Roissy Charles de Gaulle – Paris





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Paris – Charles de Gaulle airport



Posições de estacionamento **power in, tow out – PITO**



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal tipo linear

Terminal 2 - aeroporto Roissy Charles de Gaulle – Paris





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo



Aeroporto Chep Lak Kok - Hong Kong



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Rio de Janeiro – Galeão airport





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal tipo linear

Terminais 1 e 2 - aeroporto do Galeão (Tom Jobim) – Rio de Janeiro

posições de estacionamento, próximas e remotas

power in, tow out





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Dallas – Fort Worth airport





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Kansas City airport





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal tipo satélite

Terminal 1 - aeroporto Roissy Charles de Gaulle – Paris





Terminal tipo *finger/pier* (satélite na ponta de um)

aeroporto de Toronto





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

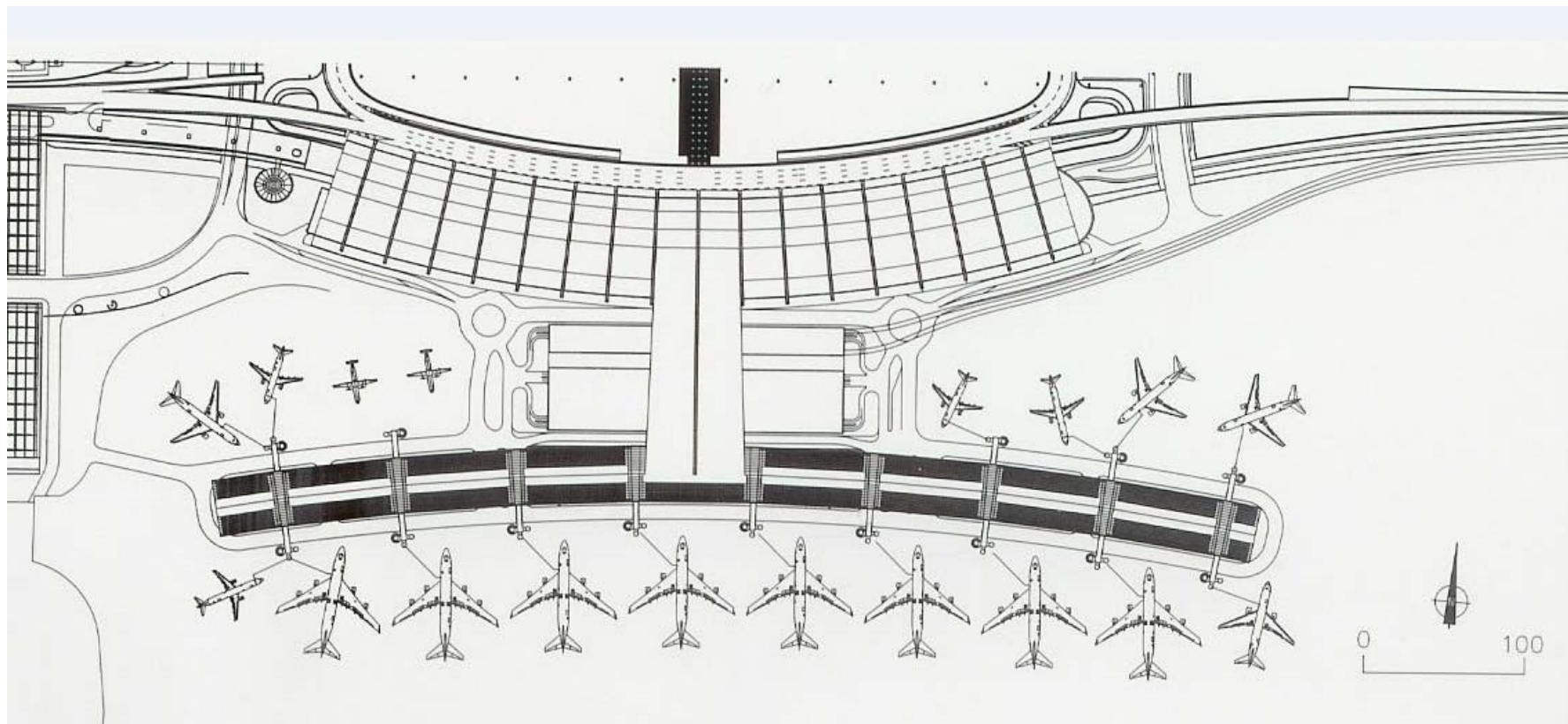
Terminais tipo finger/pier

aeroporto de Schiphol - Amsterdam





Terminal tipo finger/pier



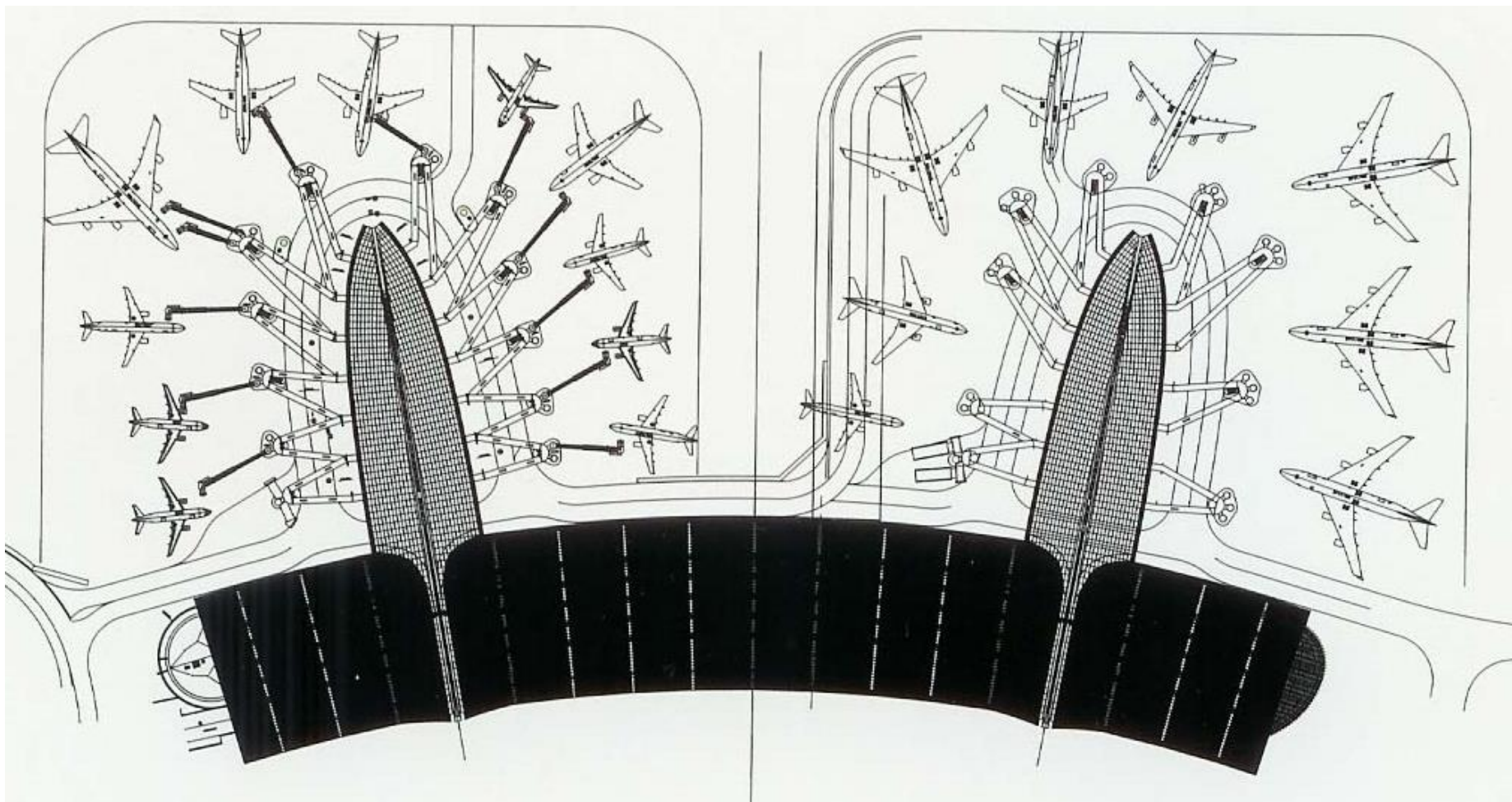


Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal tipo finger/pier

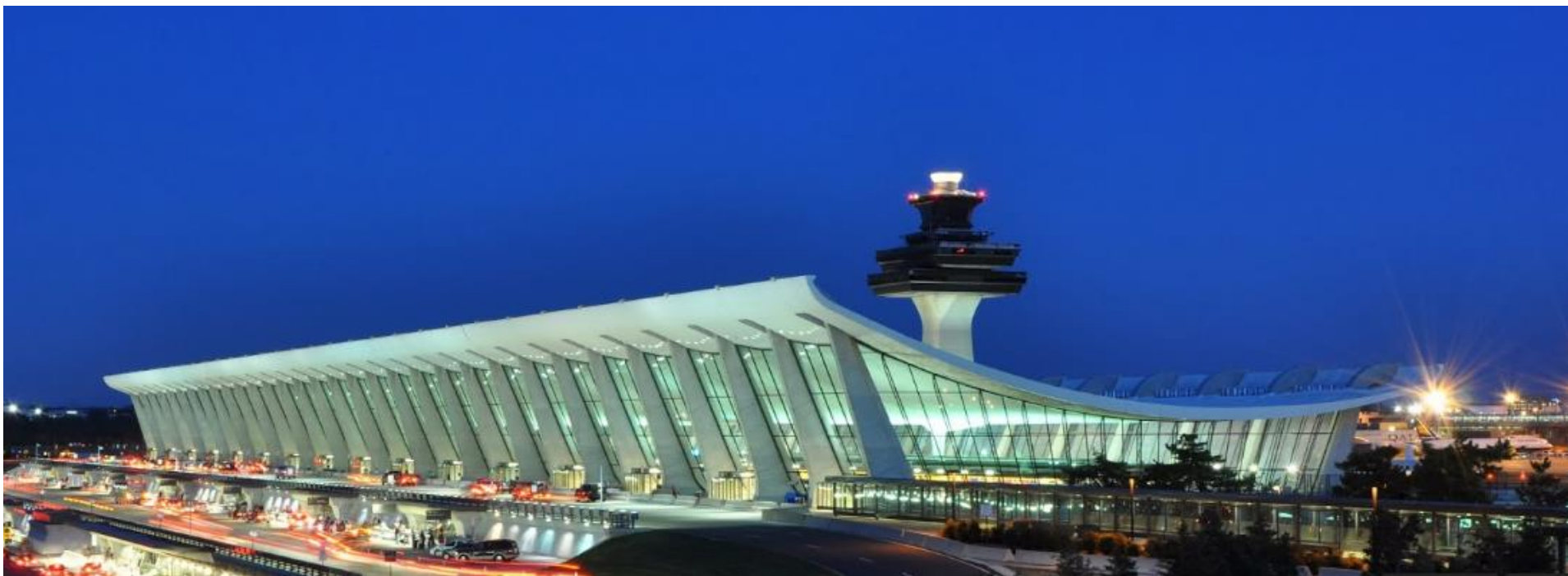
aeroporto de Kansai projeto Renzo Piano





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Aeroportos e Transporte Aéreo

Dulles Airport – transporter





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo



Dulles (transporter)

veículos de
transporte são
também salas
de espera





Dulles Airport – transporter





Congonhas

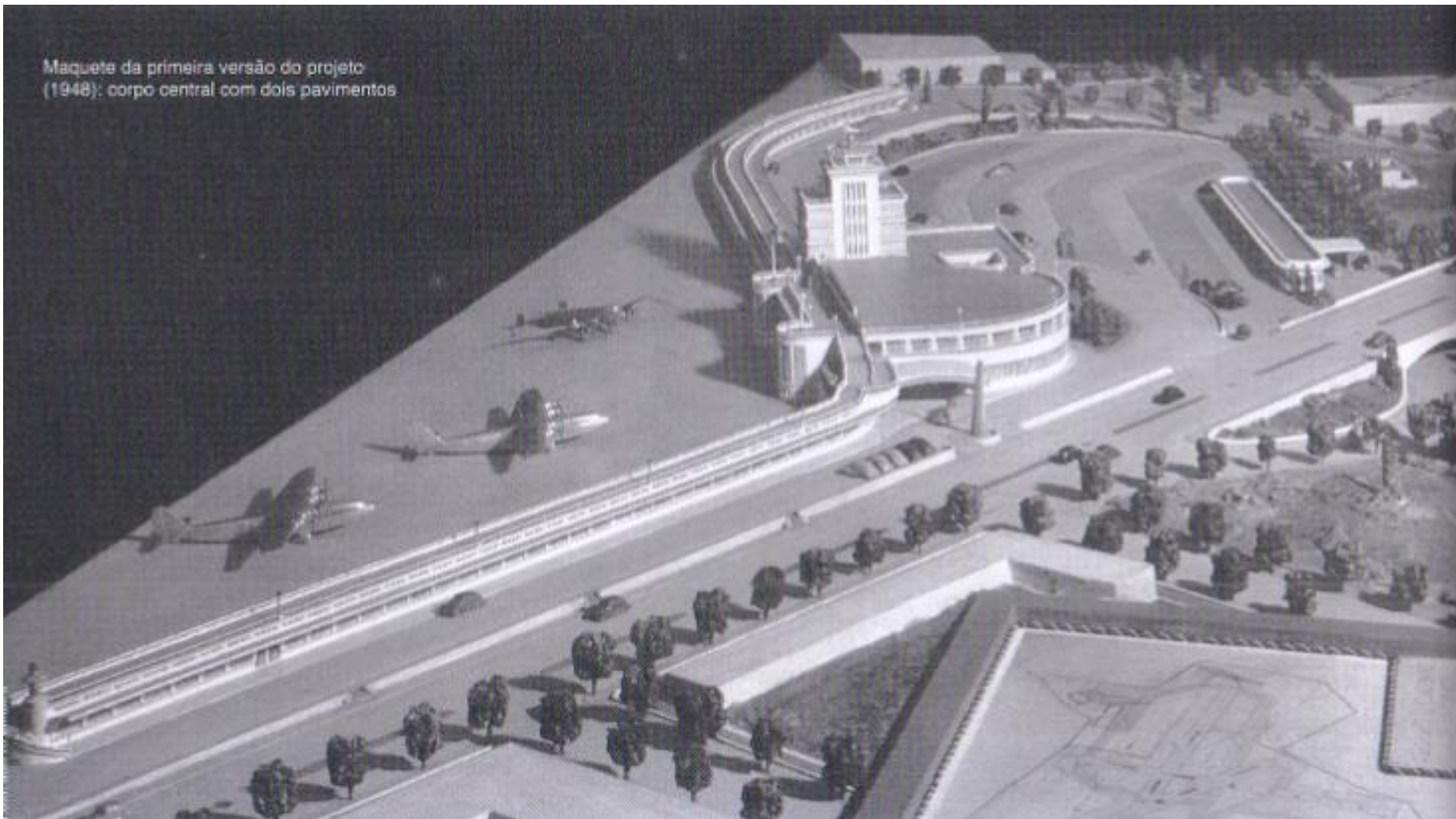
aeroporto inaugurado em 1935





Congonhas – maquete do projeto original

Maquete da primeira versão do projeto
(1948): corpo central com dois pavimentos





Congonhas – terminal de passageiros original

depois destruído





Congonhas – ala norte original do terminal de passageiros





Congonhas – construção do pier do TPS e do edifício garagem



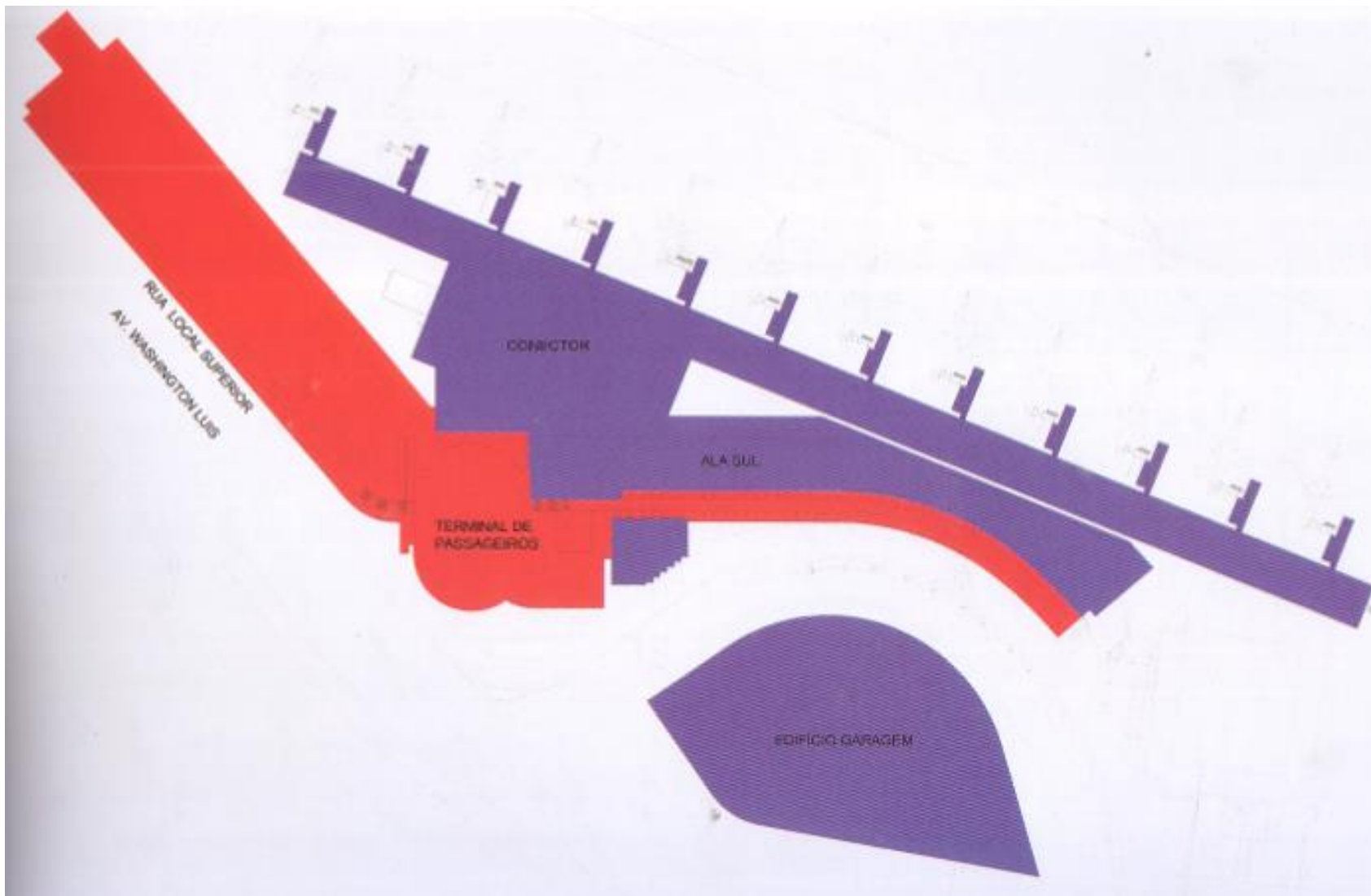


Congonhas – ampliação da ala norte original do TPS





Congonhas – ampliação do terminal de passageiros





Congonhas – concepção original do terminal de passageiros





Congonhas – ala de autoridades – saguão principal



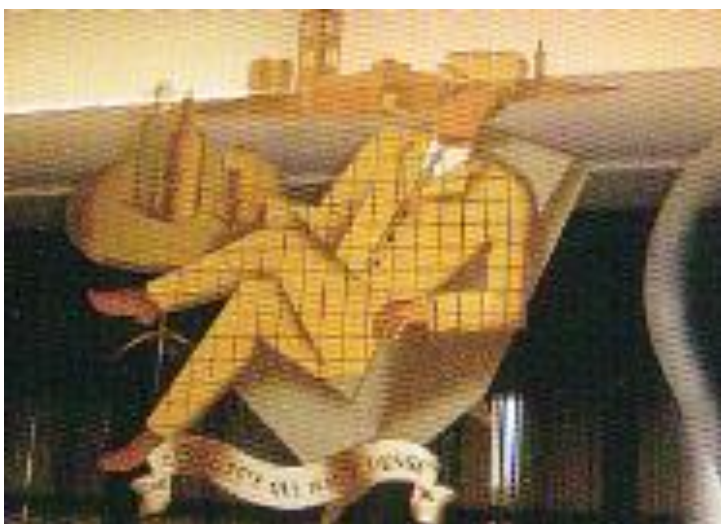
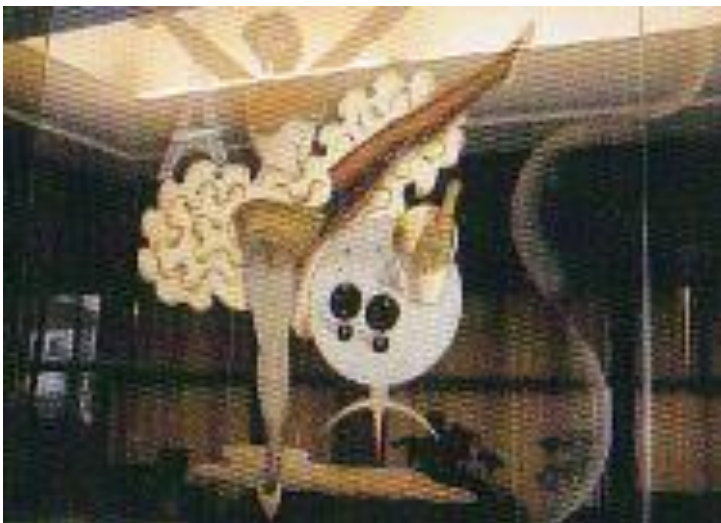


Congonhas – ala de autoridades – painel de Di Cavalcanti





Congonhas – ala de autoridades – espelhos pintados





Congonhas – painéis de arenito rosa do terminal de passageiros





Congonhas – Asa de Brecheret no terminal de passageiros original





Terminal de passageiros

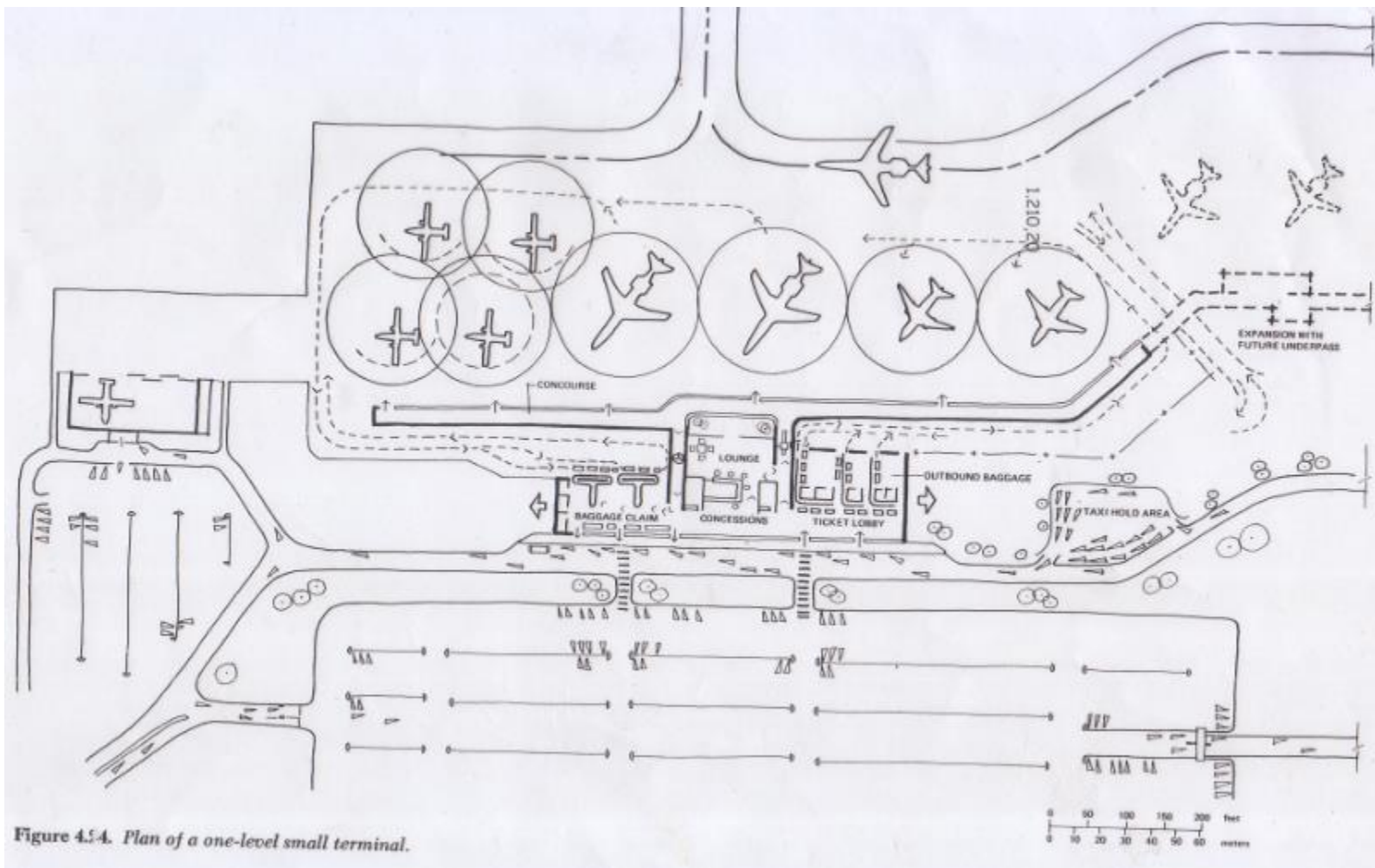
elementos componentes & dimensionamento



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal pequeno em um só nível

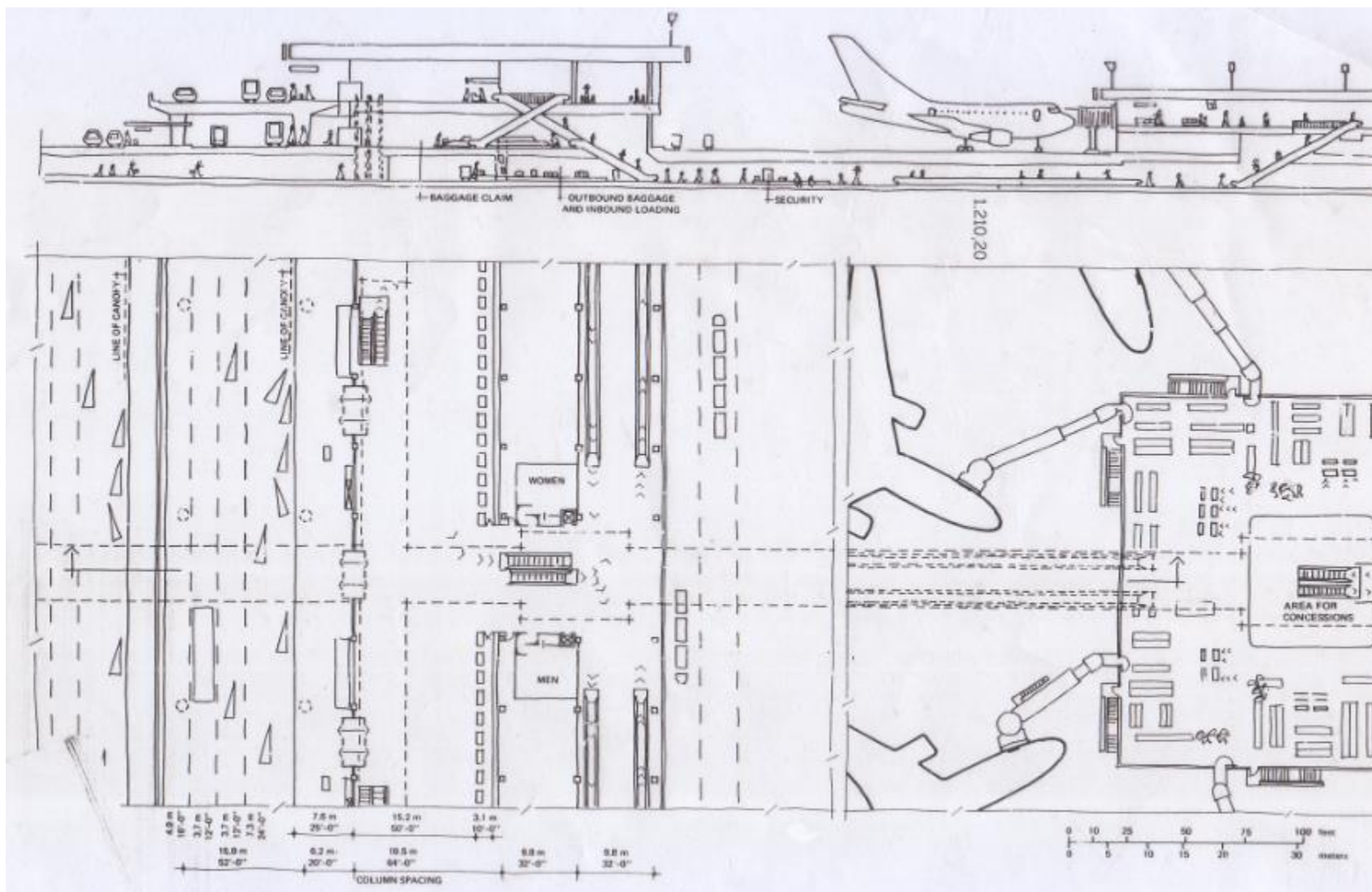




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Terminal grande em dois níveis

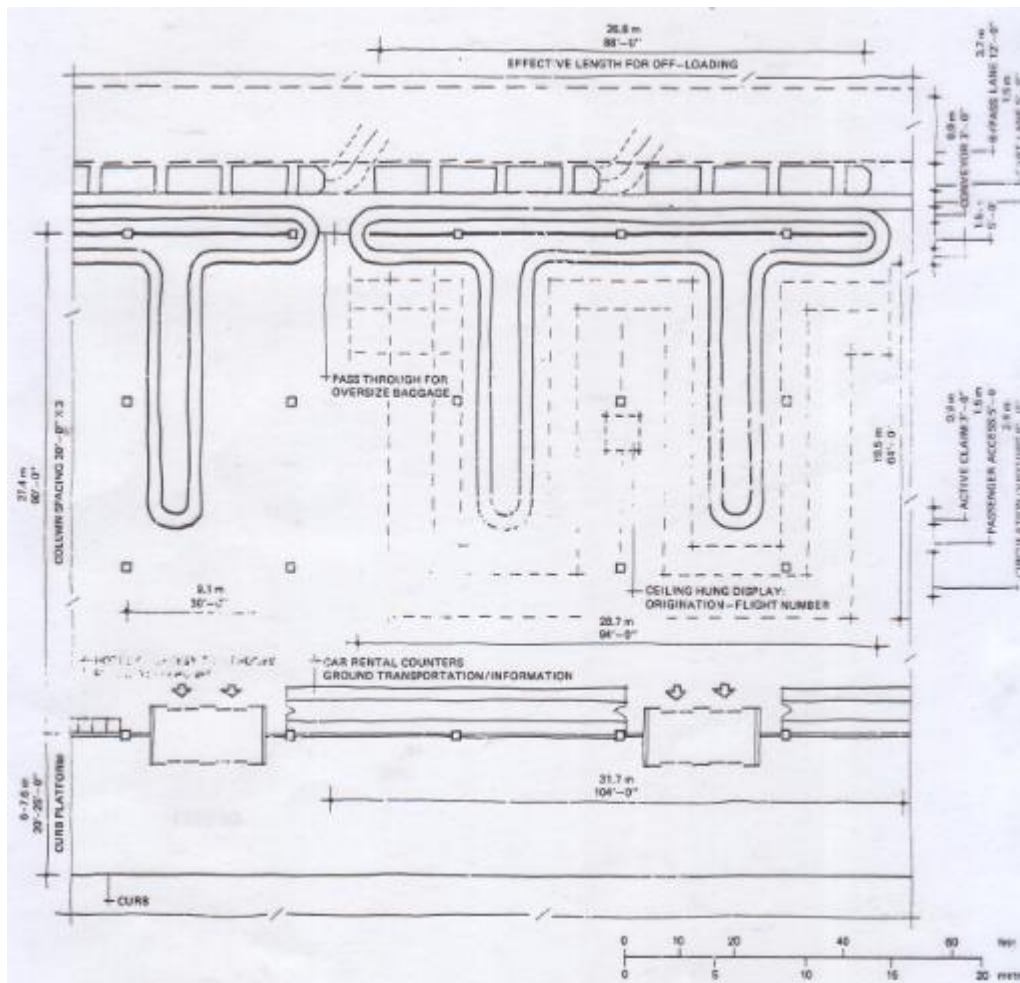




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Área de retirada de bagagens

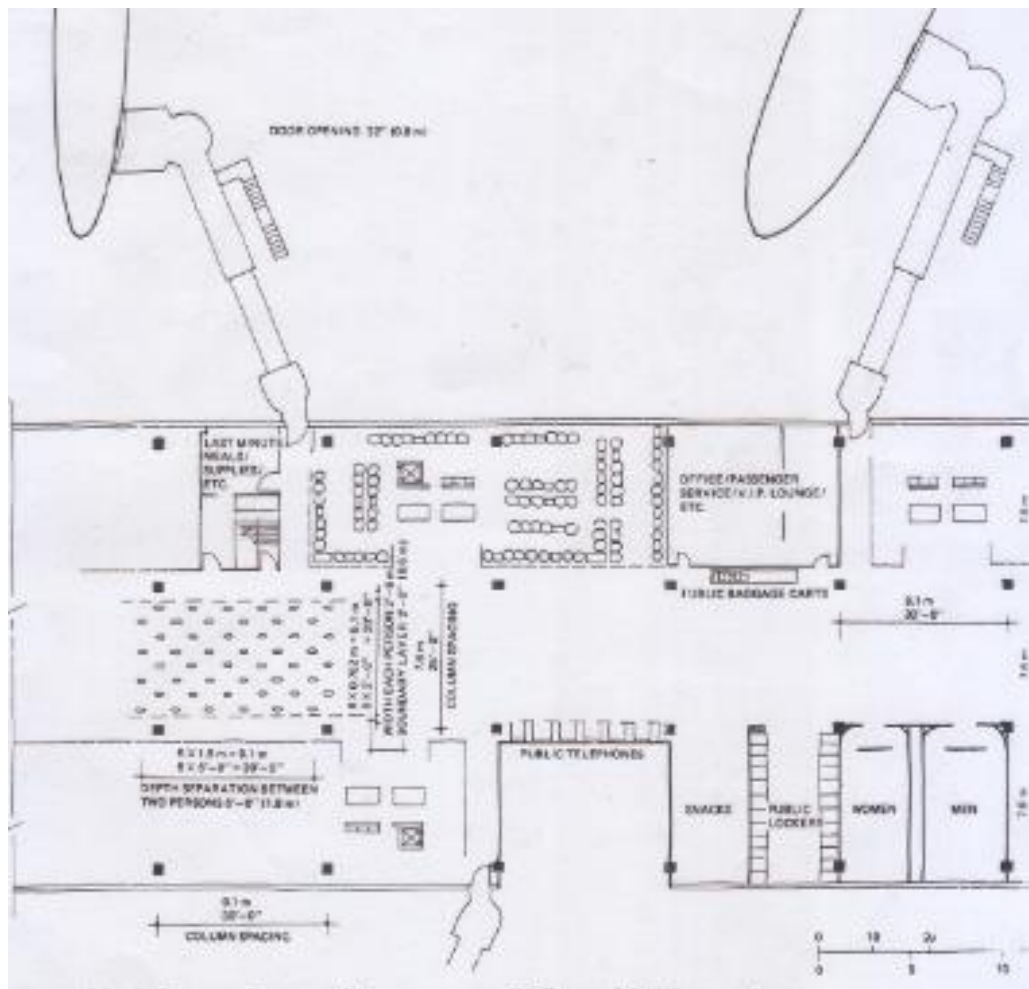




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Área/sala de embarque e corredor de circulação





Elementos componentes de um terminal de passageiros e fatores que afetam seu dimensionamento

Embarque	capacidade	afetada por
Calçada (meio-fio) de embarque (<i>curbside</i>)	veíc/hp	comprimento e tempo de parada
Saguão de público (pax & acomp)	peessoas/hp	área e pessoas/m ²
Balcões de aceitação (<i>check-in</i>)	pax/hp	balcões e tempo de atendimento
Controles de segurança/passaportes	pax/hp	balcões e tempo de atendimento
Saguão de pax	peessoas/hp	área e pessoas/m ²



Elementos componentes de um terminal de passageiros e fatores que afetam seu dimensionamento

Desembarque	capacidade	afetada por
Controles de passaportes/saúde	pax/hp	balcões e tempo de atendimento
Retirada de bagagens	pax/hp	área, perímetro de esteiras, pax/m ²
Alfândega	pax/hp	balcões e tempo de atendimento
Saguão de espera	pessoas/hp	área e pessoas/m ²
Calçada (meio-fio) de embarque (<i>curbside</i>)	veíc/hp	comprimento e tempo de parada



Rede de serviços de transporte aéreo

Sistema ponto-a-ponto

muitos voos diretos

serviços limitados (por ex., um voo/dia por destino)

Sistema *hub-and-spoke* (roda de carroça)

poucos voos diretos, a maioria com conexões ou paradas

maior quantidade de serviços por dia, entre duas localidades

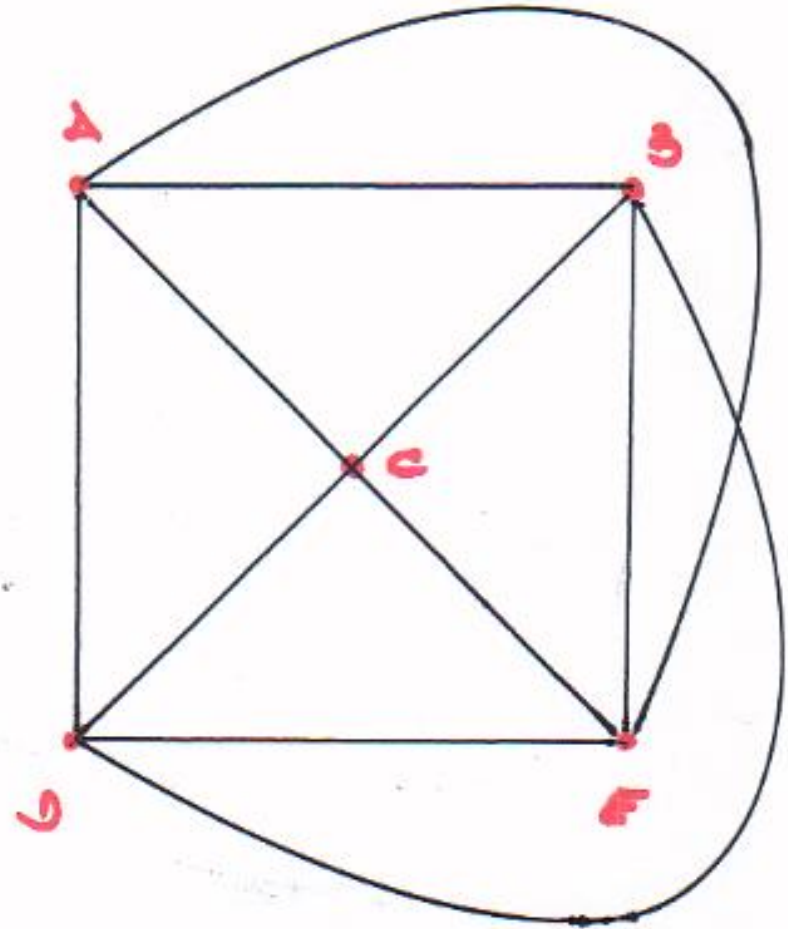
ou serviços limitados mas com preço mais baixo (uso de aviões maiores)

Terminais de passageiros de aeroportos hub: muitas transferências entre voos + muitos aviões no solo simultaneamente (*connection banks*) → mais difícil usar terminais do tipo linear mas sim os de outros tipos (**por que?**)



Rede de serviços de transporte aéreo

- cinco cidades
- um voo diário entre cada par de cidades, em cada sentido
- 50 pax/dia em cada voo
- aviões com 100 lugares
- aproveitamento de cada voo = 50%
- 200 pax/dia saindo de cada cidade
- 200 pax/dia chegando a cada cidade





Rede de serviços de transporte aéreo

- cinco cidades
- um voo diário entre cada par de cidades, em cada sentido
- 50 pax/dia em cada voo
- aviões com 100 lugares
- 200 pax/dia saindo de cada cidade
- 200 pax/dia chegando a cada cidade

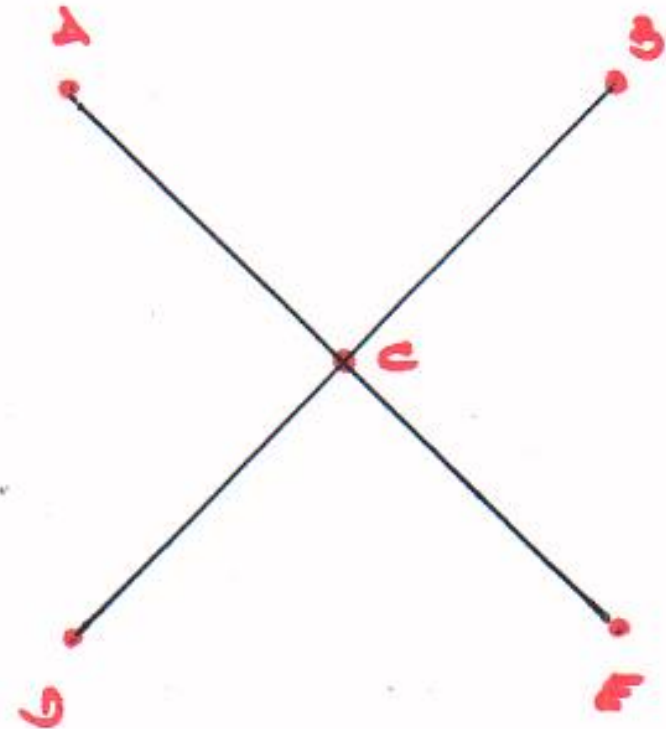
→ 4 voos/dia de cada cidade, 50% *I.f.*

→ melhor qualidade de serviços!

ou

→ 1 voo/dia de cada cidade, 50% *If*

→ avião maior → mais barato!

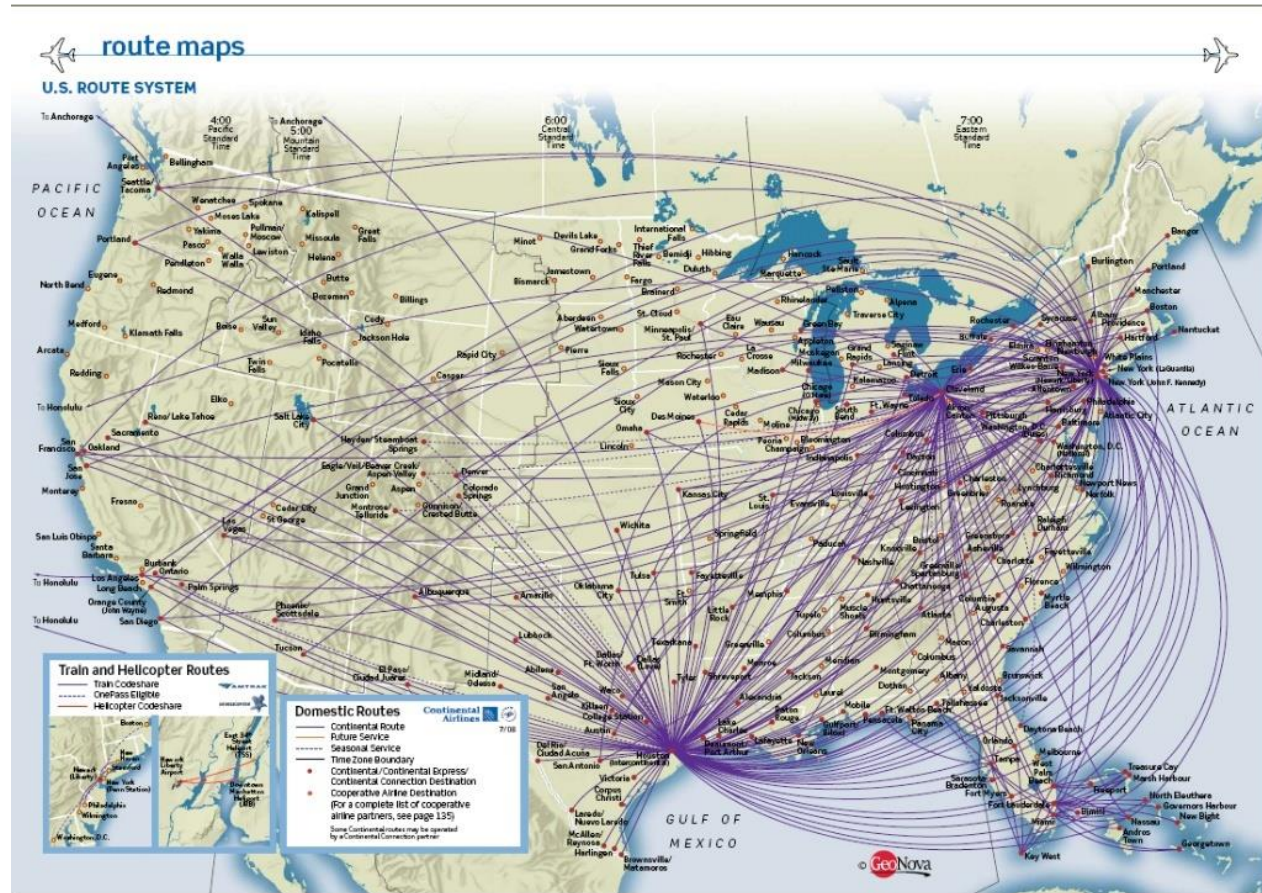




Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

- <http://geekfriendly.org/blog/11/fedex-hub-animation/>





Aeroporto do Funchal: passageiros na hora-pico – emb + desemb, doméstico + internacional

<http://geekfriendly.org/blog/11/fedex-hub-animation/>

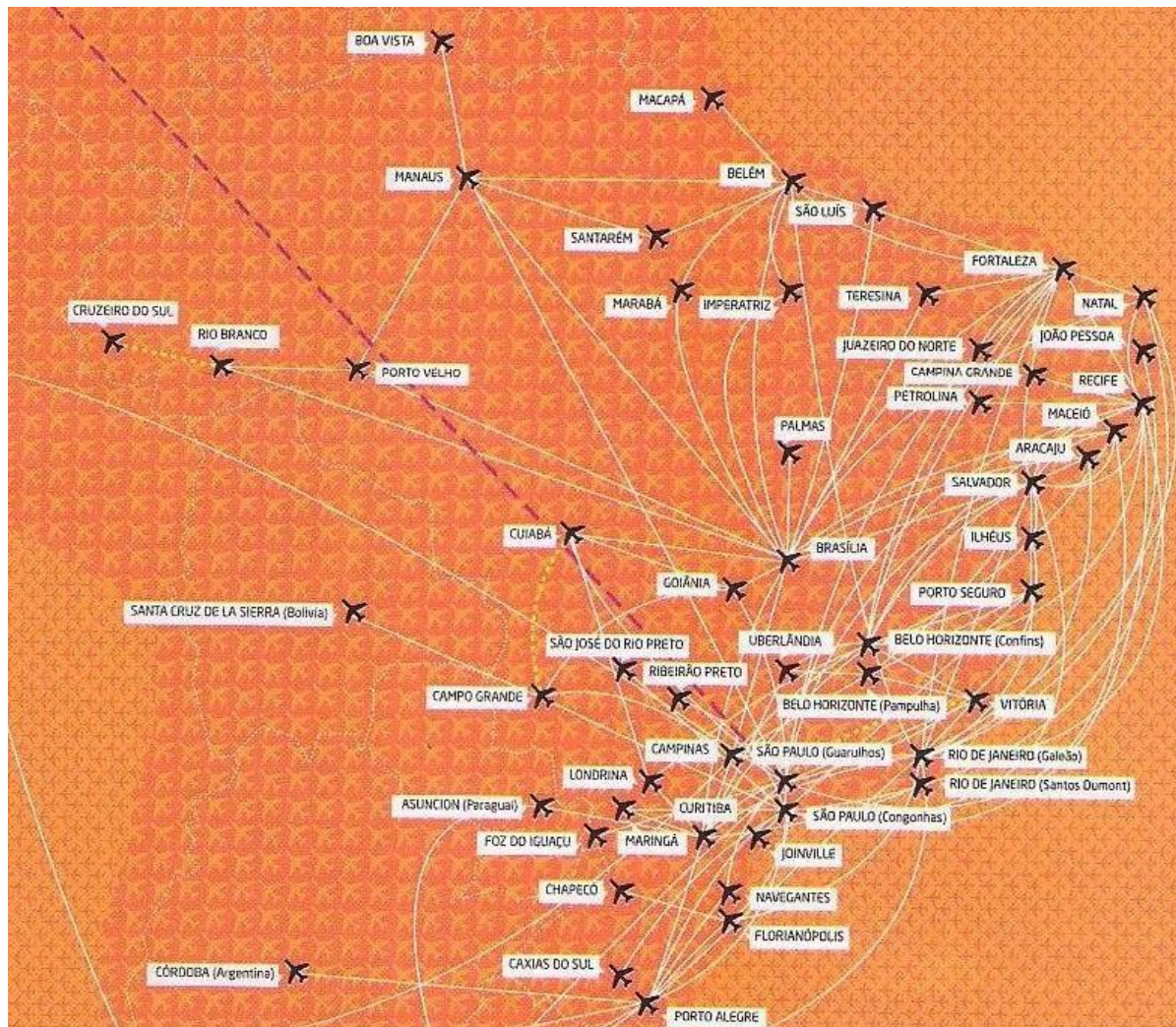
<http://www.leaelliott.com/assets/files/AirportAirsideConveyance.pdf>



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

GOL





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

TAM





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

VARIG





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

2	NAT/FOR	FOR/BSB	BSB/CGH	CGH/FLN	FLN/POA	POA/FLN	FLN/CGH	CGH/BSB	BSB/FOR	FOR/NAT		
flt time	01:00	02:40	01:30	01:10	00:50	00:50	01:10	01:30	02:40	01:00	14:20	14,33
STD	06:30	07:50	11:10	13:00	14:30	15:40	16:50	18:20	20:30	23:40		
STA	07:30	10:30	12:40	14:10	15:20	16:30	18:00	19:50	23:10	00:40		
grd time	0:20	0:40	0:20	0:20	0:20	0:20	0:20	0:40	0:30			
dist NAV	454	1809	926	578	391	372	585	985	1696	454		
dist HORAN	434	1690	873	488	363	363	488	873	1690	434		
CONSUMO lts	3130	7940	4530	3480	2920	2850	3640	4631	7880	3120		
1	JPA/REC	REC/BSB	BSB/CNF	CNF/GIG	GIG/CNF	CNF/BSB	BSB/REC	REC/JPA				
flt time	00:30	02:30	01:10	01:00	01:00	01:10	02:30	00:30			10:20	10,33
STD	07:00	07:50	11:20	12:50	17:00	18:20	20:20	23:10				
STA	07:30	10:20	12:30	13:50	18:00	19:30	22:50	23:40				
grd time	00:20	1:00	0:20	3:10	0:20	0:50	0:20					
dist NAV	111	1698	606	413	470	674	1674	111				
dist HORAN	109	1652	590	362	362	590	1652	109				
CONSUMO lts	1630	7380	3751	2750	3050	4000	7081	1660				
8	MAO/BSB	BSB/GRU	GRU/CWB	CWB/POA	POA/CWB	CWB/GRU	GRU/BSB	BSB/MAO				
flt time	02:50	01:30	01:00	01:00	01:00	01:00	01:30	02:50			12:40	12,67
STD	07:30	11:10	13:10	14:30	15:50	17:10	18:30	20:40				
STA	10:20	12:40	14:10	15:30	16:50	18:10	20:00	23:30				
grd time	0:50	0:30	0:20	0:20	0:20	0:20	0:40					
dist NAV	1998	880	370	594	594	488	943	1998				
dist HORAN	1947	855	359	534	534	359	855	1947				
CONSUMO lts	9370	4551	2650	3371	3371	2950	4600	9370				
4	FOR/THE	THE/BSB	BSB/GYN	GYN/CGR	CGR/GYN	GYN/BSB	BSB/THE	THE/FOR				
flt time	01:00	02:10	00:40	01:20	01:20	00:40	02:10	01:00			10:20	10,33
STD	07:20	08:40	11:30	12:30	17:20	19:00	20:10	22:40				
STA	08:20	10:50	12:10	13:50	18:40	19:40	22:20	23:40				
grd time	0:20	0:40	0:20	3:30	0:20	0:30	0:20					
dist NAV	496	1383	183	726	726	183	1383	496				
dist HORAN	496	1322	164	715	715	164	1322	496				
CONSUMO lts	3101	6451	1371	3911	3911	1371	6451	3101				

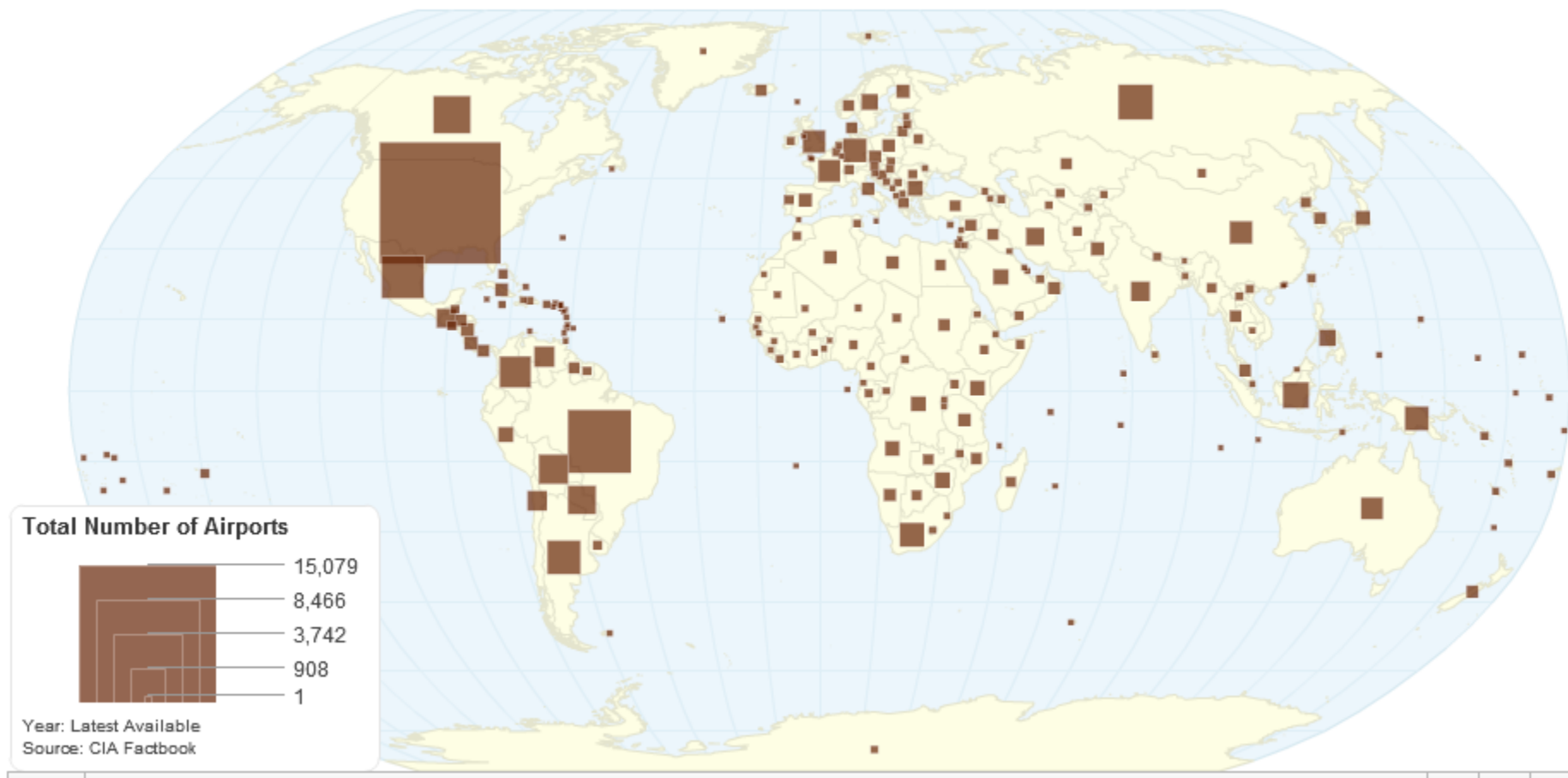


Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Powered by Google Google Translator

Total Number of Airports by Country





Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Aeroportos e Transporte Aéreo

Airports with Paved Runways

