

Outubro 2011

Relatório 2 – Estudos Preliminares de Engenharia GRU



Sumário

1	VISÃO GERAL DO AEROPORTO	6
1.1	Localização e Função do Aeroporto	6
1.2	Sítio Aeroportuário e Zoneamento Funcional Existente	8
1.3	Visão Geral da Infraestrutura Existente	10
1.3.1	Sistema de pistas	10
1.3.2	Complexo do Terminal de Passageiros	13
1.3.3	Pátio de Estacionamento de Aeronaves	15
1.3.4	Acesso ao Aeroporto e Estacionamento.....	15
1.3.5	Carga Aérea.....	16
1.3.6	Aviação Geral e Manutenção de Aeronaves.....	17
1.3.7	Instalações de Apoio ao Aeroporto.....	17
1.3.8	Projetos de Referência	18
1.4	Informações Adicionais	18
1.4.1	Aeródromo e Restrições de Controle de Tráfego Aéreo	19
1.4.2	Potencial para a Terceira Pista de Pouso e Decolagem	19
1.4.3	Terminal 3	20
2	Previsões de demanda por transporte aéreo.....	25
2.1	Composição da Frota	25
2.2	Previsões de Pico de Demanda	25
3	DEMANDA/CAPACIDADE E NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA	30
3.1	Resumo das necessidades de infraestrutura	30
3.2	SISTEMA DE PISTAS.....	36
3.1.1	Indutor de Demanda e Aeronave de Projeto.....	36
3.1.2	Capacidade da pista de pouso e decolagem	37
3.2	TERMINAL DE PASSAGEIROS.....	43
3.2.1	Posições de Estacionamento de Aeronaves de Passageiros	44
3.2.2	Componentes do Edifício do Terminal de Passageiros.....	46
3.3	ACESSO AO LADO TERRA E INSTALAÇÕES DE ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS	48
3.3.1	Vias de Acesso e Circulação	48
3.3.2	Meio-fio	48
3.3.3	Estacionamento de Veículos	49
3.4	Instalações para carga aérea	50

3.4.1	Posições de Estacionamento de Aeronaves Cargueiras	50
3.4.2	Terminal de Carga.....	51
3.4.3	Áreas de Terreno Para Carga Aérea	52
3.5	Instalações de apoio do aeroporto.....	52
3.5.1	Administração do Aeroporto e das Empresas Aéreas.....	53
3.5.2	Manutenção do Aeroporto	53
3.5.3	Equipamento de Rampa - GSE	54
3.5.4	Parque de Abastecimento de Aeronaves – PAA.....	55
3.6	INFRAESTRUTURA BÁSICA.....	56
3.6.1	Água.....	56
3.6.2	Esgoto.....	57
3.6.3	Energia Elétrica	57
4	planejAMENTO conceitual de desenvolvimento.....	60
4.1	Resumo do Planejamento	60
4.2	Projetos recomendados.....	61
4.2.1	Sistema de Pistas.....	61
4.2.2	Complexo de Terminal de Passageiros	62
4.2.3	Vias de Acesso e Estacionamento	63
4.2.4	Carga Aérea	64
4.2.5	Áreas de Apoio.....	64
4.2.6	Infraestrutura Básica	65
4.2.7	Plano de implantação	65
4.2.8	Fase 0	65
4.2.9	Fase 1	66
4.2.10	Fase 2	67
4.2.11	Fase 3	67
4.2.12	Fase 4	67
4.2.13	Estimativas de Custo.....	68
4.2.14	Considerações Ambientais	68
5	Anexos e apêndices	80
5.1	Relação de anexos.....	80
5.2	Relação de apêndices	80

Figuras

Figura 1-1 MAPA DA REGIÃO	7
Figura 1-2 PLANTA GERAL DO AEROPORTO	9
Figura 1-3 ZONEAMENTO FUNCIONAL EXISTENTE	10
Figura 1-4 DADOS DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM.....	11
Figura 1-5 DADOS DAS PISTAS DE TÁXI.....	12
Figura 1-6 ALOCAÇÃO DE ÁREAS NOS EDIFÍCIOS DOS TERMINAIS 1 E 2.....	13
Figura 1-7 POSIÇÕES DE ESTAC. NOS PÁTIOS DE AERONAVES EXISTENTES	15
Figura 2-1 COMPOSIÇÃO DA FROTA DE AERONAVES ESTIMADA E PREVISTA	26
Figura 2-2 PREVISÕES DE PICO DE DEMANDA	28
Figura 3-1 RESUMO DAS NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA	31
Figura 3-2 SEPARAÇÕES EXISTENTES DE AERONAVES.....	39
Figura 3-3 CÁLCULOS DA CAPACIDADE HORÁRIA E ANUAL.....	41
Figura 3-4 EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE HORÁRIA E ANUAL	42
Figura 3-5 PORTÕES DE “ALTERNATIVOS”	45
Figura 3-6 REQUISITOS DE POSIÇÕES DE ESTAC. AERONAVES DE CARGA.....	51
Figura 3-7 NECESSIDADES PARA TERMINAL DE CARGA E DE ÁREA	52
Figura 3-8 NECESSIDADES ADMIN. DO AEROPORTO E CIAS AÉREAS	54
Figura 3-9 NECESSIDADES DE ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL.....	55
Figura 3-10 PLANEJAMENTO ANUAL DE INFRAESTRUTURA BÁSICA.....	56
Figura 3-11 REQUISITOS DE ÁGUA	57
Figura 3-12 REQUISITOS DE ESGOTO	57
Figura 3-13 REQUISITOS DE PICO DE ENERGIA.....	58
Figura 4-1 PLANEJAMENTO CONCEITUAL DE DESENVOLVIMENTO	61
Figura 4-2 FASES E ESTIMATIVAS DE CUSTO	70
Figura 4-3 RESUMO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL	75
Figura 4-4 Fase 0 - 2011-2013.....	76
Figura 4-5 Fase 1 - 2013-2016.....	76
Figura 4-6 Fase 2 - 2016-2021	77
Figura 4-7 Fase 3 - 2021-2031	77
Figura 4-8 Fase 4 - 2031-2041	78



Introdução

Visão Geral do Aeroporto

1 VISÃO GERAL DO AEROPORTO

Este Capítulo fornece dados históricos do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro (aqui referenciado como Aeroporto ou Guarulhos) e um inventário abrangente da situação atual e do planejamento para curto-prazo.

Este Capítulo fornece as seguintes informações:

1. Localização e Função do Aeroporto
2. Sítio Aeroportuário e Zoneamento Funcional Existente
3. Inventário Sinóptico da Infraestrutura
4. Informações Adicionais

1.1 Localização e Função do Aeroporto

O Aeroporto de Guarulhos é administrado e operado pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), uma empresa governamental, criada em 1972, como uma empresa pública federal brasileira de administração indireta, vinculada a Secretaria de Aviação Civil, responsável pela administração dos principais aeroportos públicos brasileiros. Como mostrado na Figura 1-1, o Aeroporto está localizado a 25 km do centro de São Paulo no bairro de Cumbica, na cidade de Guarulhos, na Grande São Paulo. O aeroporto começou a operar em 1985, suplantando o Aeroporto Congonhas como o principal aeroporto da cidade de São Paulo.

O Aeroporto atende passageiros com origem e destino em São Paulo (isto é, passageiros que iniciam ou terminam suas viagens em São Paulo) e passageiros de conexão, transferidos de um voo para outro. De acordo com dados de 2009, publicados pelo *Airports Council International*, Guarulhos é o 54º aeroporto mais movimentado do mundo em termos de tráfego de passageiros, o 77º em termos do total de movimentação de aeronaves e o 47º mais movimentado em termos de tonelagem de carga transportada. Em 2010, o Aeroporto recebeu mais tráfego de passageiros, movimento de aeronaves e tonelagem de carga que qualquer outro aeroporto no Brasil. Em 2010, o Aeroporto atendeu mais de 26,7 milhões de passageiros, em confronto com a demanda de passageiros de 15,5 milhões em Congonhas e de 5 milhões em Viracopos, os dois outros aeroportos que atendem região de São Paulo.

Mais de 40 companhias aéreas nacionais e internacionais voam de Guarulhos para mais de 30 países e mais de 100 cidades no Brasil e no mundo. As seguintes companhias aéreas operam a partir de Guarulhos:

Aeroméxico	Continental Airlines	LAN Argentina	TAAG Angola Airlines
Aerosur	Copa Airlines	LAN Perú	TACA Perú

Relatório 2 – Estudos Preliminares de Engenharia

Air Canada	Delta Air Lines	Lufthansa	TAM Airlines
Air China	EI AI	Passaredo Aéreas	Linhas TAP Portugal
Air France	Emirates	PLUNA	TRIP Linhas Aéreas
Alitalia	Gol Airlines	Puma Air	Turkish Airlines
American Airlines	Iberia	Qatar Airways	United Airlines
Avianca	KLM	Singapore Airlines	Webjet
Boliviana de Aviación	Korean Air	South African Airways	

Figura 1-1
MAPA DA REGIÃO



Figura 1-1
MAPA DE ARREDORES DO AEROPORTO
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos
Agosto 2011

O acesso principal para o Aeroporto é feito pela Rodovia Helio Smidt, que pode ser acessada pela Rodovia Presidente Dutra ou pela Rodovia Ayrton Senna. Os moradores da cidade de Guarulhos podem acessar o Aeroporto pela Avenida Monteiro Lobato.

Dois projetos ferroviários estão sendo em fase de planejamento, e são considerados de alta prioridade pelos governos federal e estadual:

- **Expresso Aeroporto.** A ser construído (ou concessionado) pelo governo estadual, ligando Guarulhos ao centro da cidade de São Paulo. O governo estadual anunciou recentemente que este será construído e iniciará suas operações em 2014.
- **Trem de Alta Velocidade Campinas-São Paulo-Rio.** A ser construído (ou concessionado) pelo governo federal, com estações em Viracopos e Guarulhos. O governo acredita que as operações em Viracopos e Guarulhos terão início entre 2016 e 2018.

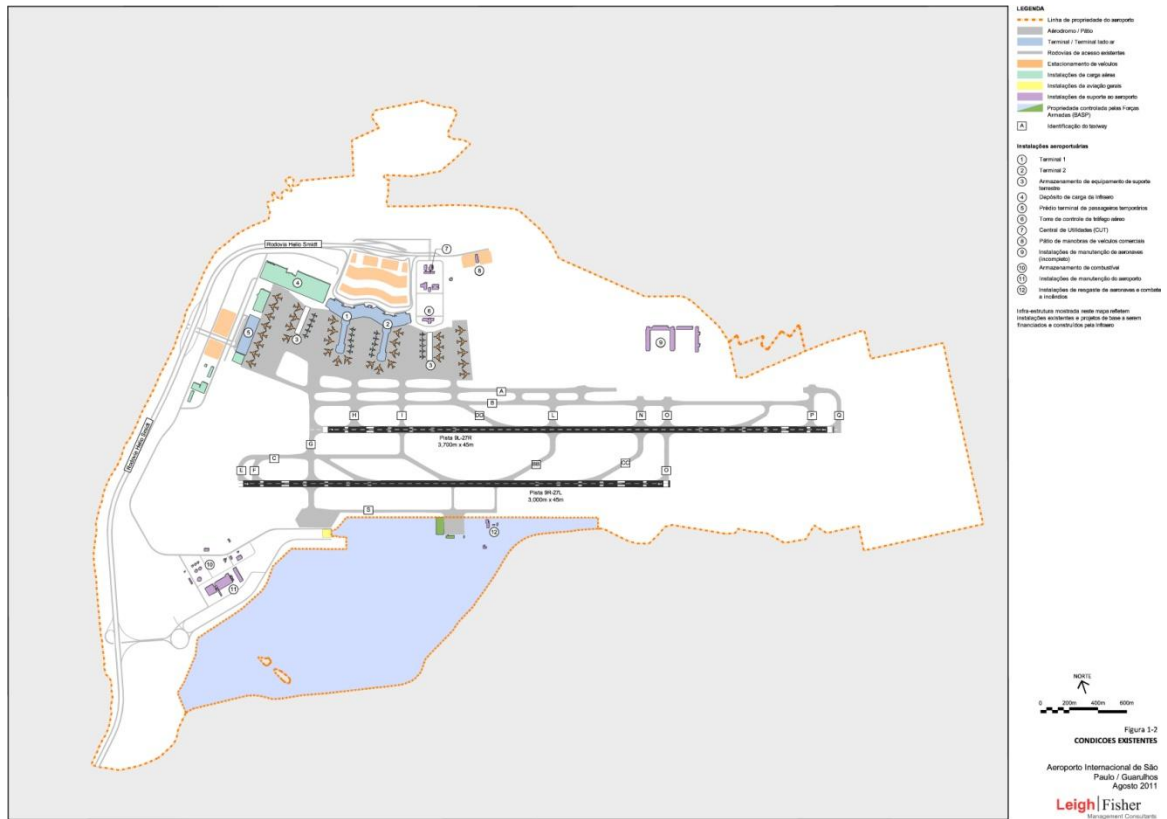
1.2 Sítio Aeroportuário e Zoneamento Funcional Existente

O Aeroporto dispõe de uma área patrimonial de 1.080 hectares, dos quais 500 hectares representam área urbanizada. Ao norte, oeste e nordeste, o entorno do Aeroporto está ocupado por um denso desenvolvimento urbano, já a sul e sudeste encontram-se áreas livres e pântanos.

Os limites patrimoniais do Aeroporto e a localização das instalações existentes está ilustrada na Figura 1-2. Os principais componentes da infraestrutura aeroportuária são:

- **Sistema de Pistas.** O sistema de pistas ocupa cerca de 24% do total da área patrimonial do Aeroporto, e inclui duas pistas de pouso e decolagem paralelas, no sentido leste-oeste, pistas de táxi associadas e zonas de proteção relacionadas à segurança operacional.
- **Terminal de Passageiros.** Inclui o edifício do terminal de passageiros (terminal principal para o processamento de passageiros e duas alas (concourses) para embarque e desembarque); e pátios de estacionamento de aeronaves associados.
- **Acesso / Circulação / Estacionamento.** Inclui instalações para transporte terrestre com vias de acesso e estacionamento de veículos.
- **Carga Aérea.** Localizada no lado oeste do Aeroporto, incluindo um pátio de estacionamento de aeronaves, terminal de carga, áreas de triagem, hangares, e áreas de movimentação e estacionamento de veículos de carga.
- **Áreas de Apoio.** A principal infraestrutura de apoio contempla: um parque de abastecimento de aeronaves (PAA), localizado no vértice sudoeste do Aeroporto; uma Torre de Controle (TWR); Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio (SESCINC); área de manutenção do aeroporto e outras instalações localizadas na área patrimonial.
- **Área Militar.** Aproximadamente 200 hectares, ao sul do Aeroporto, estão reservados e operados pela Base Aérea de São Paulo (BASP).

Figura 1-2
PLANTA GERAL DO AEROPORTO



O uso da área patrimonial, por designação funcional, é apresentado na Figura 1-3.

<p>Figura 1-3</p> <p>ZONEAMENTO FUNCIONAL EXISTENTE</p> <p>Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos</p>			
Zoneamento Funcional	Descrição	Hectares	% do total
Sistema de Pistas	Pistas de pouso e decolagem, pista de táxi e áreas de segurança relacionadas diretamente ao movimento de aeronaves	267	24%
Terminal de passageiros	Edifício do terminal de passageiro, posições de estacionamento de aeronaves, pátios de manobra e equipamentos de rampa e instalações de armazenamento e estacionamento de veículos.	86	7
Acesso / circulação / estacionamento de veículos	Corredor de acesso principal para o aeroporto, meio-fio e estacionamento público/privado de veículos .	112	10
Carga aérea	Áreas utilizadas e dedicadas à movimentação, distribuição e entrega de carga	56	5
Aviação geral	Áreas dedicadas aos usuários da aviação civil privada e não comercial	--	--
Áreas de Apoio	Instalações de apoio às operações de aviação civil incluindo instalações de armazenamento de combustível, áreas de manutenção do aeroporto, TWR e SESCINC.	115	10
Uso comercial	Propriedades alugadas a empresas privadas para instalação de escritórios, depósitos e outros empreendimentos para geração de receita.	61	5
Reserva/ Áreas desocupadas	Áreas desocupadas e áreas do aeroporto reservadas para desenvolvimento futuro relacionado ou não à aviação civil.	<u>383</u>	<u>35</u>
Área total		1.079	100%
<p>Observação: Uma área adicional de 200 hectares na propriedade do aeroporto é de uso exclusivo da BASP.</p> <p>Fonte: LeighFisher, setembro de 2011</p>			

1.3 Visão Geral da Infraestrutura Existente

A seguir será apresentada a descrição das instalações do Aeroporto em agosto de 2011

1.3.1 Sistema de pistas

O sistema de pista contempla as pistas de pouso e decolagem e as pistas de táxi, descrito a seguir.

1.3.1.1 Pistas de Pouso e Decolagem

Conforme ilustrado na Figura 1-2, o Aeroporto possui duas pistas de pouso e decolagem paralelas, com separação de 375 metros. A pista 9L-27R tem 3.700 metros de extensão por 45 metros de largura e situa-se no lado norte do aeródromo. Essa pista é usada principalmente para operações de decolagem. A pista 9R-27L tem 3.000 metros por 45 metros e situa-se paralelamente ao sul da Pista 9L-27R. A pista 9R-27L é usada principalmente para as operações de pouso. A atual configuração e operação das pistas resulta em tempos de ocupação de pista relativamente elevados, devido à necessidade das aeronaves em pouso atravessarem a Pista 9L-27R para ter acesso ao complexo do terminal.

Todas as pistas operam com aproximações de precisão, as cabeceiras 9L e 9R são equipadas com Sistema de Pouso por Instrumentos (ILS - *Instrument Landing System*) Categoria II. Dados adicionais sobre as pistas são fornecidos na Figura 1-4.

Figura 1-4 DADOS DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

	9L	27R	9R	27L
Uso principal	Cias aéreas	Cias aérea	Cias aérea	Cias aérea
Comprimento da pista (metros)	3.700	3.700	3.000	3.000
Largura da pista (metros)	45	45	45	45
Stopway (metros)	60	60	60	60
Elev. das cabeceiras (pés NMM)	2.444	2.440	2.459	2.447
Cabeceira Deslocada(metros)	90	60	--	--
Tipo de pavimento	Asfalto	Asfalto	Asfalto	Asfalto
Resistência do pavimento	85/F/B/W/T8	85/F/B/W/T	85/F/B/W/T	85/F/B/W/T
Auxílios de aproximação	ILS Cat. II / RNAV	ILS Cat. I / RNAV	ILS Cat. II / RNAV	ILS Cat. I / RNAV
Distâncias declaradas				
TORA (metros)	3.700	3.700	3.000	3.000
TODA (metros)	3.700	3.700	3.300	3.000
ASDA (metros)	3.760	3.760	3.060	3.060
LDA (metros)	3.610	3.640	3.000	3.000

ILS = Sistema de Pouso por Instrumentos

RNAV = Navegação de área

TORA = Distância disponível para Corrida de Decolagem

TODA = Distância Disponível para Decolagem

ASDA = Distância Disponível para Aceleração e Parada

LDA = Distância Disponível para Pouso

Fontes: LeighFisher, setembro de 2011 com base no ROTAER (Publicação do Comando da Aeronáutica) e nos procedimentos de aproximação e decolagem publicados por Jeppesen (13 de junho de 2011).

1.3.1.2 Pistas de Táxi

Todas as pistas de táxi do Aeroporto têm pelo menos 23 metros de largura, ou 44 metros de largura quando inclusos os acostamentos, com exceção dos que atendem a BASP. As Pistas de Táxi A e B estão localizadas paralelamente, de leste a oeste, às pistas de pouso e decolagem. A Pista de Táxi B é uma pista de táxi paralela completa e a Pista de Táxi A é uma pista de táxi paralela parcial. A pista de Táxi A está situada ao sul, paralelamente ao pátio de estacionamento de aeronaves existente, fornecendo os únicos meios de circulação entre as cabeceiras das pistas de pouso e decolagem e o pátio estacionamento de aeronaves; desta forma, a eficiência total de aeródromo fica comprometida durante períodos de pico.

As Pistas de Táxi BB e CC fornecem saídas rápidas a partir da cabeceira 9R. A Pista de Táxi DD fornece uma saída rápida a partir da cabeceira 27R. Outras pistas de táxi fazem a ligação entre as partes norte e sul do aeródromo. Dados adicionais sobre as pistas de táxi são fornecidos na Figura abaixo.

Figura 1-5
DADOS DAS PISTAS DE TÁXI

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

Pista de Táxi	Comprimento(m)	Largura(m)	Largura do acostamento (m)	Resistência do pavimento	Aeronaves críticas
A	1.836	23	11,50	77/F/B/W/T	B 744
B	3.447	23	10,90	78/F/B/W/T	B 744
C	401	23	10,90	79/F/B/W/T	B 744
D	177	30,50	11,00	100/F/B/W/T	B 744
E	212	30	9,50	79/F/B/W/T	B 744
G	933	30	11,20	77/F/B/W/T	B 744
H	342	37	11,00	81/F/B/W/T	B 744
I	161	37	11,20	77/F/B/W/T	B 744
J	140	37	10,60	77/F/B/W/T	B 744
L	230	38	11,20	79/F/B/W/T	B 744
N	143	37	11,10	78/F/B/W/T	B 744
O	527	37	10,40	83/F/B/W/T	B 744
P	232	30	10,90	80/F/B/W/T	B 744
Q	384	29	11,10	80/F/B/W/T	B 744
S (15)	960	17,50	6,25	62/F/B/W/T	A 319
S (15A)	306	17,50	11,10	37/F/B/W/T	A 319
T	155	14,60	4,90	48/F/B/W/T	A 319
U	157	14,50	5,00	37/F/B/W/T	A 319
BB	534	26	11,50	87/F/B/W/T	B 744
CC	535	26,50	11,10	78/F/B/W/T	B 744
DD	325	27	11,00	84/F/B/W/T	B 744

Fonte: ANAC, agosto de 2011.

1.3.2 Complexo do Terminal de Passageiros

O complexo do terminal de passageiros de Guarulhos, apresentado na Figura 1-2, está localizado no quadrante noroeste do aeródromo e consiste no prédio do terminal de passageiros, duas alas (concourses) anexas, um pátio de estacionamento de aeronaves de passageiros, áreas de estacionamento e movimentação de equipamentos de rampa e escritórios administrativos. Coletivamente, o edifício do terminal e as alas anexas abrangem cerca de 184.000 m².

1.3.2.1 Edifício do Terminal

O edifício do terminal de passageiros (ou processador) é composto essencialmente por dois edifícios principais (os Terminais 1 e 2), cada um com três pavimentos - dois dedicados aos serviços relacionados aos passageiros e um mezanino com concessões e escritórios. A triagem e a restituição de bagagens, o controle de passaporte, os balcões para aluguel de automóveis e um saguão de desembarque estão localizados no pavimento inferior. Os balcões de *check-in*, os balcões de compra de passagens e escritórios das companhias aéreas, a inspeção de segurança, concessões comerciais e salas de espera estão situados no segundo pavimento. O terceiro pavimento, em ambos Terminais, estão disponíveis áreas reservadas a escritórios e serviços de alimentação. A Figura abaixo apresenta a alocação de áreas nos Terminais 1 e 2.

Figura 1-6 ALOCAÇÃO DE ÁREAS NOS EDIFÍCIOS DOS TERMINAIS 1 E 2

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

Categoria da área	Área (m ²)
Compra de passagens/check-in (a)	28.650
Concessões (b)	24.900
Restituição de bagagem	9.500
Inspeção de Segurança	2.300
Áreas de circulação e de espera	108.500
Alfândega / Controle de passaporte	4.350
Saguão de espera	<u>5.800</u>
Total	184.000

(a) A área de companhias aéreas inclui balcão para compra de passagens, áreas operacionais e salas VIP.

(b) As concessões incluem restaurantes e lojas.

Fonte: LeighFisher, setembro de 2011.

1.3.2.2 Alas de Embarque e Desembarque

As duas alas de embarque e desembarque (*concourses* dos Terminais 1 e 2) se estendem perpendicularmente a partir do edifício principal do terminal até o pátio de estacionamento de aeronaves. A área de cada ala é de cerca de 33.000 m², incluindo áreas de circulação de passageiros, salas de embarque, circulação de desembarque do lado ar, lojas, alimentos, bebidas e salas VIP das companhias aéreas.

A Ala do Terminal 1 está conectada a 4 posições de estacionamento para aeronaves Código C* (aeronaves de fuselagem estreita) e nove posições de estacionamento para aeronaves Código E** (aeronaves de fuselagem larga) (ou seja, posições conectadas por pontes de embarque ou posição de contato). A Ala do Terminal 2 está conectada a 2 posições de estacionamento para aeronaves Código C e nove para aeronaves Código E, todas equipadas com pontes de embarque. Alternativamente, pode haver 26 posições de estacionamento de aeronaves Código C, conectadas com pontes de embarque, caso aeronaves menores estejam utilizando o pátio. Todos os pátios são de uso comum e operados pela Infraero; o uso das posições de estacionamento de aeronaves com ponte de embarque é alocado de acordo com os seguintes critérios:

- | | |
|---|---|
| 1. Voo regular de passageiros | 7. Voo a longo prazo (> 2h na ponte) |
| 2. Número de passageiros a bordo | 8. Voo de saída |
| 3. Voo internacional | 9. Voo de chegada |
| 4. Voo doméstico | 10. Compatibilidade da posição de estacionamento |
| 5. Chegada pontual (15 min. de tolerância). | 11. Prioridades especiais (emergência médica, etc.) |
| 6. Voo em trânsito (< 2h na ponte) | |

As posições de estacionamento remoto de aeronaves (consultar a próxima seção) são atendidas por ônibus, que fazem o traslado de passageiros que irão embarcar, que se encontram nas salas de embarque do pavimento térreo, localizadas em ambas as alas. Os passageiros que desembarcam das posições remotas são transportados por ônibus até os portões de desembarque, localizados no pavimento térreo do edifício do terminal, na extremidade norte de cada ala.

* Aeronaves de Código C são definidas pela ICAO como aeronaves com envergaduras entre 24 m e 36 m exclusive; ou uma distância entre as rodas externas do trem de pouso principal de 6 m a 9 m exclusive.

* * Aeronaves de Código E são definidas pela ICAO como aeronaves com envergaduras de 52 m a 65 m exclusive; ou uma distância entre as rodas externas do trem de pouso principal de 9 m a 14 m exclusive.

Figura1-7 POSIÇÕES DE ESTAC. NOS PÁTIOS DE AERONAVES EXISTENTES

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

Posições de Estacionamento	Código C	Código E
Ala (<i>Concourse</i>) do Terminal 1 (posições de contato)	4	9
Ala (<i>Concourse</i>) do Terminal 2 (posições de contato)	4	9
Posições remotas - Pátio do terminal de passageiros	16	15
Posições remotas - Pátio de carga	<u>0</u>	<u>8</u>
Total	24	41

Fonte: Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), agosto de 2011.

1.3.3 Pátio de Estacionamento de Aeronaves

O pátio de estacionamento de aeronaves associado ao terminal de passageiros ocupa cerca de 257.500 m², no entorno dos terminais e de suas respectivas alas. Este pátio de aeronaves é usado para manobras e estacionamento, embarque e desembarque de passageiros e estacionamento e movimentação de equipamentos de rampa. O pátio de estacionamento de aeronaves associado ao terminal de passageiros pode atender a um total de 67-75 aeronaves, dependendo do tamanho* e do setor. De acordo com a configuração atual, há no pátio de estacionamento de aeronaves 23 posições remotas para aeronaves Código C e 11 para Código E.

Durante os períodos de pico, quando o pátio de estacionamento de aeronaves do terminal de passageiros está totalmente ocupado, aeronaves embarcando /desembarcando são acomodadas em posições remotas localizadas no pátio de estacionamento de aeronaves de carga. A extremidade oeste da Pista de Táxi A é, por vezes, utilizada para estacionamento de aeronaves quando os dois pátios se encontram em sua capacidade máxima.

O pátio associado ao terminal de passageiros inclui dois "pavilhões" de estacionamento e movimentação de equipamentos de rampa localizados ao leste e oeste das Alas dos Terminais 1 e 2. Juntos, os pavilhões de equipamentos de rampa ocupam uma área de, aproximadamente, 15.000 m² para estacionamento e movimentação de equipamentos de rampa.

1.3.4 Acesso ao Aeroporto e Estacionamento

* O pátio de estacionamento de aeronaves está configurado para acomodar aeronaves com tamanho desde jatos regionais até um B-747.

Como apresentado na Figura 1-2, o acesso principal ao Aeroporto é feito pela Rodovia Helio Smidt, que pode ser acessada pela Rodovia Presidente Dutra ou pela Rodovia Ayrton Senna. As seções a seguir apresentam o acesso ao Aeroporto e as instalações de estacionamento de veículos existentes.

1.3.4.1 Acesso e Circulação

Como ilustrado na Figura 1-2, uma rodovia de mão única, de 1,4 km, com duas pistas fornece acesso ao complexo do terminal de passageiros, a partir da Rodovia Helio Smidt. Em frente ao terminal a rodovia alarga e diverge para fornecer um meio-fio superior e outro inferior, cada um com duas pistas de circulação e duas pistas para embarque/desembarque de passageiros. Os passageiros que embarcam são deixados no nível superior, enquanto os passageiros que desembarcam são recolhidos no nível inferior. O meio-fio superior possui um comprimento efetivo de aproximadamente 650 metros lineares. O meio-fio inferior possui um comprimento efetivo de cerca de 750 metros lineares. O total efetivo da meio-fio é de aproximadamente 1.400 metros lineares.

1.3.4.2 Estacionamento de Automóveis

Um estacionamento público de automóveis, com 97.500 m², está localizado no lado norte do complexo do terminal. Esta é a principal instalação para estacionamento público de veículos, destinada aos passageiros das empresas aéreas e conta com aproximadamente 3 mil vagas. Os funcionários do aeroporto e as companhias de aluguel de automóveis ocupam um estacionamento de 450 m² localizado ao lado do terminal de cargas da Infraero.

1.3.4.3 Veículos Comerciais

Atualmente, os táxis e veículos comerciais recolhem seus clientes no meio-fio de embarque. Os veículos comerciais usam atualmente, como área temporária de espera, uma instalação de estacionamento de 16.000 m², situada na extremidade leste da Rodovia Helio Smidt. A cooperativa de táxi Guarucoop está contratada para prestar serviços no Aeroporto.

1.3.5 Carga Aérea

As instalações de carga aérea existentes, incluindo os pátios de estacionamento de aeronaves, terminal de carga e as instalações de carga expressa ocupam 47 hectares, no lado oeste do complexo do terminal de passageiros. A área de carga inclui aproximadamente 104.000 m² de pátio de estacionamento de aeronaves dedicado ao transporte de carga e um total de 110.000 m² de espaço para armazenagem e capatazia. Atualmente, o pátio de aeronaves de carga inclui oito posições de estacionamento para aeronaves com Código E.

O terminal de carga da Infraero é a maior instalação logística de carga da América do Sul, com uma área total de 110.000 m². A instalação é equipada com 16 áreas frigoríficas de armazenagem com uma capacidade total de 121,6 m³, e também com um sistema de armazenamento por empilhadeira automática, com 17.300 posições, envelopadoras, leitores óticos de código de barras, transportadores automáticos, *scanners*, entre outros equipamentos disponíveis. As instalações da Infraero incluem também escritórios administrativos relacionados à carga; sete empresas mantêm instalações permanentes de carga no Aeroporto.

O acesso de veículos à área de carga é fornecido pela Rodovia Helio Smidt.

1.3.6 Aviação Geral e Manutenção de Aeronaves

Não há instalações exclusivas para a aviação geral no Aeroporto. Quando há operações da aviação geral as aeronaves utilizam o pátio de estacionamento de aeronaves localizado no lado sul do aeródromo, bem como as instalações VIP dentro do terminal de passageiros (i.e. salas de embarque e amenidades), quando apropriado.

Não há instalações para manutenção/reparo/reforma (MRR) de aeronaves operadas por companhias aéreas ou por terceiros no Aeroporto. Pequenas tarefas de manutenção de aeronaves são realizadas nos pátios de estacionamento existentes, quando necessário. Uma instalação de 20.000 m² foi inicialmente planejada para ser instalada no quadrante nordeste do Aeroporto; no entanto, a construção foi suspensa e a instalação atualmente está inativa.

1.3.7 Instalações de Apoio ao Aeroporto

As instalações de apoio são retratadas na Figura 1-2 e descritas abaixo.

- **Administração do Aeroporto e de Companhias Aéreas.** As instalações existentes de administração do Aeroporto e de companhias aéreas estão localizadas em um prédio de três andares, acima do edifício do terminal de passageiros. O prédio administrativo oferece cerca de 28.800 m² de área para a Infraero e para outras atividades administrativas.
- **Manutenção do Aeroporto.** As áreas de manutenção do aeroporto oferecem instalações para estacionamento, oficina e manutenção para todos os veículos associados à manutenção de rotina do Aeroporto, incluindo pavimentos do lado ar e da área terminal. As áreas dedicadas à manutenção do aeroporto estão localizadas no quadrante sudoeste do Aeroporto.
- **Equipamento de Rampa.** As principais instalações de estacionamento de equipamentos de rampa (GSE) estão localizadas nos pavilhões de equipamentos de rampa no pátio de estacionamento de aeronaves do terminal de passageiros. Uma instalação adicional de manutenção de equipamentos de rampa, de 30.000 m² está localizada no lado norte do Aeroporto, a norte da Rodovia Helio Smidt.

- **Parque de Abastecimento de Aeronaves.** O parque de abastecimento de aeronaves – PAA está localizado em uma área de 2,7 hectares, no lado sudoeste do Aeroporto, e oferece uma capacidade de 33.600 m³ em tanques instalados acima do solo.
- **Torre de Controle.** A torre de controle - TWR está localizada a leste do complexo do terminal. Além da cabine da torre de controle, a instalação possui áreas de escritório de administração, armazenamento de equipamentos e estacionamento de veículos.
- **Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio.** O Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio - SESCINC está localizado no lado sul do sistema de pistas, próximo ao ponto médio da Pista 9R-27L. A instalação está localizada na parte central em relação às pistas de pouso e decolagem e fornece acesso direto ao pátio de estacionamento de aeronaves e ao sistema de pistas.

1.3.8 Projetos de Referência

Quando este Estudo Preliminar de Engenharia foi iniciado, em agosto de 2011, vários projetos do Aeroporto já estavam em andamento ou aprovados para implementação pela Infraero. Vários desses projetos serão concluídos em curto prazo, antes do início da concessão do Aeroporto, sendo assim considerados parte das condições de referência para a concessão. No entanto, existem outros projetos planejados pela Infraero e que serão de responsabilidade da Concessionária. A categorização dos projetos em andamento ou aprovados permite uma avaliação das necessidades de infraestrutura, no longo prazo, para o Aeroporto. Os projetos de referência são descritos a seguir:

- Recuperação da pista 9L-27R (1.000 m)
- Nova pista de táxi de saída rápida para a pista 9L-27R e extensão das pistas de táxi FF e C
- Projeto do Terminal 3 (TPS-3); o escopo será alterado para atender ao novo planejamento e faseamento de desenvolvimento recomendado para o terminal
- A área livre preparada para o Terminal 3 será modificada para atender a nova localização do terminal
- A conversão das instalações de carga da VASP e da Transbrasil (somando 17.700 m²), no lado oeste do Aeroporto, em uma instalação temporária de terminal de passageiros (ou módulo operacional provisório)

A Infraero planeja concluir e iniciar a operação das instalações acima referidas em 2013.

1.4 Informações Adicionais

As seguintes informações adicionais se referem ao planejamento das instalações do Aeroporto e foram consideradas nos capítulos subsequentes desse Estudo Preliminar de Engenharia.

1.4.1 Aeródromo e Restrições de Controle de Tráfego Aéreo

A capacidade atual do sistema de pistas, que atende a cerca de 46 movimentos de aeronaves por hora, em um movimentado dia útil, é limitada pelas seguintes restrições físicas e operacionais:

Os atuais procedimentos brasileiros de controle de tráfego aéreo, que exigem separações entre aeronaves maiores que as diretrizes da ICAO.

Procedimentos operacionais limitados pela falta de equipamentos atualizados de Comunicação, Navegação e Monitoramento / Gerenciamento de Tráfego Aéreo.

Restrições do espaço aéreo devido à proximidade do Aeroporto de Congonhas, em São Paulo. Esta restrição do espaço aéreo se reflete nos procedimentos existentes de pouso e decolagem para o Aeroporto.

1.4.2 Potencial para a Terceira Pista de Pouso e Decolagem

O atual plano diretor da Infraero recomenda uma nova pista de pouso e decolagem, de 2.000 metros de extensão, no lado sul do aeródromo e um complexo de terminal de passageiros associado. Outros estudos consideraram uma nova pista de pouso e decolagem, de 1.830 metros, ao norte, com uma separação entre os eixos desta terceira pista proposta e da atual Pista 9L-27R igual a 1.540 metros. Uma terceira pista de pouso e decolagem poderia servir como pista exclusivamente para pouso de aeronaves domésticas, de fuselagem estreita (*narrowbody*), segregando, desta forma, as operações por composição da frota para aumentar a capacidade.

Para avaliar a viabilidade e o potencial de acréscimo de capacidade, uma terceira pista de pouso e decolagem foi avaliada do ponto de vista do custo, do comprimento da pista, dos obstáculos, dos procedimentos de gerenciamento do espaço aéreo e conflitos com aeroportos próximos.

- **Custo.** As estimativas de custo para uma terceira pista de pouso e decolagem, no lado norte do Aeroporto, são de, aproximadamente, R\$ 3,0 bilhões, devido principalmente às necessidades de aquisição do terreno, transferência de vias de acesso, preparação do local e as instalações para conectividade desta infraestrutura com o atual sistema de pistas.
- **Comprimento da Pista.** Uma terceira pista de pouso e decolagem, com 1.830 a 2.000 metros de comprimento, não estaria adequada para atender à maioria das operações e ao mix de aeronaves em Guarulhos.
- **Obstáculos.** Uma terceira pista de pouso e decolagem, do lado norte do Aeroporto, implicaria na definição de obstáculos que iriam impor a necessidade de deslocamentos significativos de cabeceira (reduzindo a distância de pouso a zero), além da remoção de até 22 obstáculos, incluindo assentamentos da comunidade local.
- **Procedimentos de Gerenciamento do Espaço Aéreo e Conflitos com os Aeroportos Vizinhos.** Os aeroportos vizinhos e os conflitos relacionados ao

espaço aéreo influenciariam a operacionalidade de uma terceira pista de pouso e decolagem em Guarulhos. A fim de alcançar o máximo de benefícios de capacidade, seria necessário realizar aproximações simultâneas independentes com a nova pista e a Pista 9R existente. Os procedimentos para as aproximações simultâneas devem cumprir as disposições do PANS-RAC*/DOC 4444 da ICAO, que requer segmentos longos de aproximação direta, para que a separação seja garantida até o estabelecimento das aproximações finais. Guarulhos fica a aproximadamente 15 milhas náuticas a nordeste do Aeroporto de Congonhas, em São Paulo. Devido a essa proximidade, uma "zona de não transgressão" separa o espaço aéreo entre os corredores de aproximação final de cada aeroporto. Portanto, os segmentos de aproximação direta para uma nova pista e para a cabeceira 9R, existente em Guarulhos, interfeririam com as rotas de aproximação para o modo predominante de operações em Congonhas (pousos pelas cabeceiras 17L e 17R). De acordo com o estudo "Aeroportos e Planejamento do Sistema do Espaço Aéreo para a Região de São Paulo" (MITRE Corporation, 2001), *"este conflito não pode ser resolvido"*. Por conseguinte, o principal benefício para a capacidade de Guarulhos, que seria provisionado por uma terceira pista - com aproximações independentes - não poderia ser alcançado. Além disso, os necessários afastamentos e divergências entre as aproximações perdidas e decolagens, ou entre duas decolagens consecutivas, não poderiam ser fornecidas para uma terceira pista de pouso e decolagem, considerando-se a proximidade de Congonhas, os obstáculos e o relevo.

A argumentação acima sugere que, mesmo com uma terceira pista de pouso e decolagem, a capacidade do sistema de pistas em Guarulhos não poderia ser significativamente aumentada. Consequentemente, uma terceira pista de pouso e decolagem não será considerada como alternativa neste Estudo Preliminar de Engenharia.

1.4.3 Terminal 3

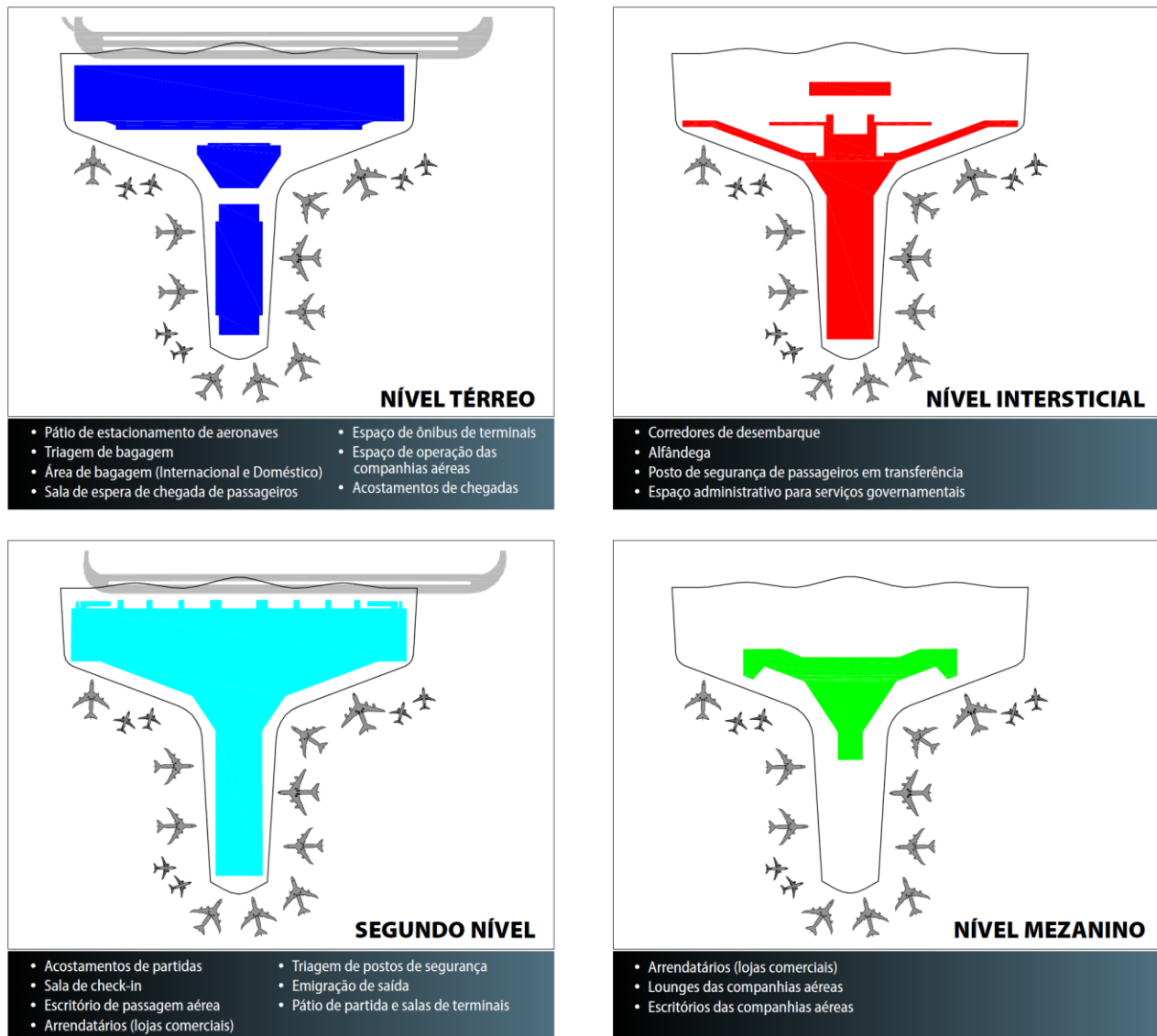
O atual plano diretor da Infraero para Guarulhos, desenvolvido na década de 70, recomenda um novo terminal de passageiros (Terminal 3), localizado a leste do atual terminal de passageiros. A seguir serão apresentados os critérios de planejamento para esta instalação e as respectivas retificações propostas no presente Estudo Preliminar de Engenharia.

1.4.3.1 Atuais Critérios de Planejamento

A maioria dos projetos atuais para o Terminal 3 está ilustrada na Figura 1-3. Conforme apresentado, o futuro terminal está previsto para ser localizado a leste dos Terminais 1 e 2 existentes, mas fisicamente separado destes. De acordo com os projetos atuais, fornecidos pela Infraero, o Terminal 3 foi planejado e dimensionado para:

* *Rules of the Air and Air Traffic Services*, PANS-RAC, Doc. 4444, ICAO (1996).

Figura 1-8 CONCEITO PROPOSTO PARA O TERMINAL 3 PELA INFRAERO



1. Atender a aproximadamente 2.750 passageiros/hora no período de pico de embarque e 2.478 passageiros/hora no período de pico de desembarque.
2. Atender a cerca de 75% do tráfego internacional total do Aeroporto, com um total de 25% da capacidade do terminal sendo "áreas conversíveis" (isto é, áreas que podem atender tanto ao tráfego doméstico quanto ao tráfego internacional)
3. Ter um total de 24 posições adicionais de estacionamento de aeronaves, - 13 posições de estacionamento com pontes de embarque, adequáveis a mais de uma aeronave (MARS)*, e 11 posições remotas Código C; duas das posições de estacionamento de aeronaves estão planejadas para atender ao A380, cada uma equipada com três pontes de embarque; e cada uma das posições de estacionamento de aeronaves de fuselagem larga (B747, B777, B767 e MD-11) devem ser equipadas com duas pontes de embarque.

1.4.3.2 Alterações ao Planejamento Existente

A seguir são apresentadas as alterações possíveis para o planejamento do Terminal 3, que deveriam ser consideradas pela concessionária antes do início da construção.

- **Dimensionamento Correto.** O planejamento de distribuição de áreas do Terminal 3 precisa ser reavaliado, com base nas últimas previsões de demanda de passageiros e nas tendências atuais relacionadas à tecnologia aeroportuária, tais como quiosques de auto-atendimento e tecnologias de uso comum, que têm influência nas exigências de área. O número de posições de estacionamento com pontes de embarque e remotas precisa ser reavaliado, com base na composição mais recente da frota e na previsão máxima de demanda, a fim de assegurar que um número adequado de posições de estacionamento no aeroporto será fornecido, com o intuito de atender a demanda durante as horas de pico.
- **Conectividade com Terminais Existentes.** A concessionária deve assegurar que o Terminal 3 esteja fisicamente conectado aos Terminais 1 e 2 existentes, a fim de fornecer uma plataforma terminal integrada. Isso (1) aumentaria as opções de conexão (estima-se que cerca de 15% são passageiros em conexão); (2) forneceria acesso conveniente aos pedestres entre os terminais; e (3) ofereceria a oportunidade de compartilhar algumas instalações (sistema de bagagem, serviços governamentais etc.) entre os prédios dos terminais e, portanto, reduziria os custos operacionais e de capital.
- **Disposição Física.** A disposição física do Terminal 3 deveria aproveitar a distância disponível entre a Pista 9L-27R e os limites da área patrimonial. A configuração do aeroporto nesta área permite alas (*concourses*) mais longos do que os existentes nos Terminais 1 e 2.

* Uma ponte de embarque, adequável a mais de uma aeronave (MARS) é dimensionada para acomodar tanto uma aeronave de fuselagem larga (por ex., Código E) ou duas aeronaves de fuselagem estreita (por ex., Código C) simultaneamente.

- **Dimensionamento e Localização das Concessões.** A disposição física do Terminal 3 deveria permitir que áreas para concessões comerciais fossem estrategicamente localizadas em todo o terminal, fornecendo padrões elevados de serviços aos passageiros e um apropriado potencial de geração de receita para o operador.

Com base nesta argumentação, a sincronização, o custo, o projeto e a disposição final desta instalação foram consideradas no desenvolvimento do Plano Conceitual de Desenvolvimento apresentado no Capítulo 4.



Capítulo 2

PREVISÕES DE DEMANDA POR TRANSPORTE AÉREO

2 PREVISÕES DE DEMANDA POR TRANSPORTE AÉREO

Com base nos estudos e projeções apresentados no Relatório 1 – Estudos de Mercado, realizou-se uma análise de composição da frota de aeronaves e demanda de pico para estipular os determinantes de planejamento da infraestrutura do Aeroporto.

2.1 Composição da Frota

Para fins de planejamento, define-se a composição da frota (mix) como sendo a porcentagem de cada tipo de aeronave na composição dos MTA do Aeroporto. A Figura 2-7 apresenta o mix de aeronaves de passageiros nacionais e internacionais, estimado para 2010. Conforme mostra a Figura, a maior parte dos MTA é nacional, e correspondem a 71,9% dos MTA em 2010. Essa participação tem previsão de declínio para 50,1% em 2041, uma vez que o serviço internacional do Aeroporto aumenta com a perda correspondente da demanda doméstica, já que esta fica restrita por limitações de capacidade.

A Figura 2-1 também lista as participações no movimento de aeronaves, por cada tipo de aeronave, demonstrando a evolução da frota, conforme são acrescentadas ou retiradas de serviço. Por exemplo, o Airbus A380-800, que atualmente não opera no Aeroporto, deve representar 5,0% dos movimentos internacionais em 2031. Por outro lado, a aeronave F100 de fuselagem estreita, que correspondia a 5,4% das operações domésticas em 2010, será retirada de operação gradualmente pelas companhias aéreas que irão operar no Aeroporto em 2016.

2.2 Previsões de Pico de Demanda

A Figura 2-2 apresenta as previsões de demanda para o mês pico e o dia pico, para passageiros e para movimentos de aeronaves – MTA. As características de pico no Aeroporto são especialmente importantes para a indicação das necessidades de infraestrutura. As características futuras de pico são baseada no entendimento da atividade atual no Aeroporto, associado a uma avaliação profissional com relação a como as operações evoluirão ao longo do tempo.

Os valores para o mês pico representam o número de passageiros ou de MTA esperados no mês mais movimentado do ano. Os valores apresentados para o dia pico representam a atividade do mês de pico dividida pelo número de dias do respectivo mês.

Figura 2-1
COMPOSIÇÃO DA FROTA DE AERONAVES ESTIMADA E PREVISTA

Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos

	Estimada 2010	Prevista			
		2016	2021	2031	2041
Nacionais					
Fuselagem estreita					
A319	0,8%	9,6%	11,3%	6,7%	7,9%
A320	21,5	18,6	14,4	14,5	10,8
A321	4,5	8,3	8,4	8,2	6,7
B733	7,5	0,5	0,0	0,0	0,0
B737	5,6	6,8	6,3	3,5	3,8
B738	15,8	20,1	20,5	19,7	13,5
F100	<u>5,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Subtotal	61,2	64,1	60,9	52,7	42,7
Jatos regionais					
ER4	3,4	2,1	0,0	0,0	0,0
E70	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
E75	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
E95	<u>0,0</u>	<u>0,9</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Subtotal	3,7	3,3	0,0	0,0	0,0
Turboélices					
ATR	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
AT4	3,1	0,1	0,0	0,0	0,0
AT7	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0
EM2	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Subtotal	5,6	0,6	0,0	0,0	0,0
Fuselagem larga					
A330	0,9	0,5	1,8	2,1	3,0
B744	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B763	0,2	0,5	1,7	1,9	2,7
B777	0,3	0,3	1,0	1,1	1,6
B773	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Subtotal	1,4	1,3	4,5	5,1	7,3
Total Nacional	71,9%	69,4%	65,4%	57,9%	50,1%

Os valores das linhas podem não coincidir com os totais devido ao arredondamento

Figura 2-1 (continuação)

COMPOSIÇÃO DA FROTA DE AERONAVES ESTIMADA E PREVISTA
Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos

	Estimada	Estimativa			
	2010	2016	2021	2031	2041
Internacional					
Fuselagem estreita					
A319	0,4%	2,4%	2,1%	3,5%	3,8%
A320	4,7	5,6	6,0	3,4	-0,3
B732	0,0	0,5	1,4	3,3	6,7
B735	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
B737	1,7	1,9	1,3	1,2	1,3
B757	3,1	2,7	3,3	4,5	6,1
Subtotal	<u>10,1</u>	<u>13,2</u>	<u>14,2</u>	<u>15,9</u>	<u>17,6</u>
Jatos regionais					
CRJ	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Fuselagem larga					
A330	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0
A332	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
A340	0,7	0,6	0,0	0,0	0,0
A342	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
A343	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0
A346	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
B744	1,1	1,9	1,9	0,0	0,0
B767	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
B762	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
B763	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
B764	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
B772	1,4	3,3	0,0	0,0	0,0
B773	1,2	6,0	13,9	16,5	17,2
B777	2,9	2,8	0,0	0,0	0,0
B-787-8	0,0	0,6	1,1	1,7	3,5
B-787-9	0,0	0,0	0,2	1,7	2,2
A350	0,0	0,0	0,8	1,5	3,5
A380-800	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>1,5</u>	<u>4,0</u>	<u>5,0</u>
Subtotal	17,1	16,4	19,4	25,3	31,3
Total Internacional	28,1%	30,6%	34,6%	42,3%	50,0%
Total geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Os valores das linhas podem não coincidir com os totais devido ao arredondamento

Fontes: LeighFisher, setembro de 2011.

Figura 2-2
PREVISÕES DE PICO DE DEMANDA

Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos

	Histórico 2010	Previsões				CAGR 2010-2041
		2016	2021	2031	2041	
PICO DE PASSAGEIROS						
Nacionais						
Anual	16.409.100	25.728.800	28.181.600	29.494.600	29.650.700	1,9
Mês pico	1.545.100	2.667.000	2.919.800	3.055.600	3.071.800	2,2
Dia pico	49.800	86.000	94.200	98.600	99.900	2,2
Internacional						
Anual	10.379.000	18.713.300	23.011.200	24.202.500	24.330.600	2,8
Mês pico	996.800	1.907.600	2.345.800	2.467.200	2.480.300	3,0
Dia pico	32.200	61.500	75.700	79.600	80.100	3,0
Total						
Anual	26.788.100	44.442.100	51.192.700	53.697.000	53.981.300	2,3
Mês pico	2.541.900	4.573.700	5.265.600	5.522.800	5.552.100	2,6
Dia pico	82.000	147.500	169.900	178.200	180.000	2,6
PICO DAS MOVIMENTAÇÕES DE AERONAVES						
Passageiros						
Nacionais						
Anual	134.000	188.000	193.100	194.900	195.600	1,2
Mês pico	15.900	19.200	19.600	19.700	19.800	0,7
Dia pico	510	620	630	640	640	0,7
Internacional						
Anual	76.100	90.400	97.600	99.300	99.600	0,9
Mês de pico	7.000	8.100	8.700	8.900	8.900	0,8
Dia pico	230	260	280	290	290	0,8
Subtotal						
Anual	210.100	278.400	290.700	294.100	295.200	1,1
Mês pico	22.900	27.200	28.300	28.600	28.700	0,7
Dia pico	740	880	910	920	930	0,7
Carga aérea						
Anual	3.800	4.000	3.800	3.500	3.100	-0,6
Mês pico	--	--	--	--	--	n.a.
Dia pico	--	--	--	--	--	n.a.
Aviação geral/ militar						
Anual	47.800	24.800	24.800	24.800	24.800	-2,1
Mês pico	--	--	--	--	--	n.a.
Dia pico	--	--	--	--	--	n.a.
Total						
Anual	261.700	307.200	319.300	322.400	323.100	0,7
Mês pico	22.900	27.200	28.300	28.600	28.700	0,7
Dia pico	740	880	910	920	930	0,7

n.a. = não se aplica

CAGR = Taxa Composta de Crescimento Anual

Fontes: Histórico – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero).
Estimativa – LeighFisher, setembro de 2011.



Capítulo 3

DEMANDA/CAPACIDADE E NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA

3 DEMANDA/CAPACIDADE E NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA

Este capítulo apresenta um resumo de estimativas das principais necessidades de infraestrutura e de área patrimonial necessária para acomodar a demanda futura por transporte aéreo no Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos - Governador Andre Franco Montoro (referenciado como Aeroporto ou Guarulhos). Estas necessidades estão fundamentadas nas previsões de demanda por transporte aéreo, resumidas no Capítulo 2 (detalhes das previsões de demanda são fornecidas no Relatório 2 – Projeções de Tráfego). As necessidades de infraestrutura foram diagnosticadas no nível de detalhe apropriado para o planejamento conceitual desenvolvido para o Aeroporto, considerando-se as principais funções do sistema de pistas, do terminal de passageiros, do acesso e estacionamento de veículos e da carga aérea. As necessidades de infraestrutura também foram definidas para as instalações de apoio selecionadas (por ex., instalações de manutenção do aeroporto) e para a infraestrutura básica e serviços públicos, a fim de assegurar que haja reserva de área patrimonial suficiente para essas funções, e para servir de base para as estimativas dos custos de construção (conforme descrito nos capítulos subsequentes).

Este capítulo divide-se nas seguintes seções:

1. Resumo das Necessidades de Infraestrutura
3. Instalações do Sistema de Pistas
4. Instalações do Terminal de Passageiros
5. Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos
6. Instalações de Carga Aérea
7. Instalações de Apoio
8. Serviços Públicos

3.1 Resumo das necessidades de infraestrutura

Um resumo das estimativas de necessidades de infraestrutura do Aeroporto para os horizontes de planejamento de 5, 10, 20 e 30 anos, que correspondem às previsões para os anos 2016, 2021, 2031, e 2041, é fornecido na Figura 3-1 e organizado por área funcional. De acordo com a Figura, as instalações existentes do Aeroporto não são suficientes para acomodar a demanda estimada durante todo o período de planejamento. A maioria das instalações precisa ser modificada ou expandida para acomodar as atividades futuras e para melhorar a capacidade operacional ou os níveis de serviço do Aeroporto.

Figura 3-1
RESUMO DAS NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA
Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos

		Necessidades estimadas			
	Existente 2010	5 anos 2016	10 anos 2021	20 anos 2031	30 anos 2041
RESUMO DA PREVISÃO					
Total de passageiros					
Nacionais	16.409.100	25.728.800	28.181.600	29.494.600	29.650.700
Internacional	10.379.000	18.713.300	23.011.200	24.202.500	24.330.600
Total	26.788.100	44.442.100	51.192.700	53.697.000	53.981.300
Toneladas de carga (administrada pela Infraero) (a)					
Carga de porão	356.500	566.500	604.600	618.400	626.600
Correio	55.900	95.100	97.900	102.000	103.000
Anv. cargueira	21.100	43.300	41.900	39.000	36.300
Total	433.500	704.900	744.400	759.500	765.800
Movimentações do tráfego aéreo					
De passageiros					
Nacionais	76.100	90.400	97.600	99.300	99.600
Internacional	134.000	188.000	193.100	194.900	195.600
Carga aérea					
Nacionais	3.800	3.900	3.700	3.400	3.100
Internacional	30	80	80	80	80
Outros					
Aviação geral	36.600	14.400	14.400	14.400	14.400
Helicóptero	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
Militar	2.800	2.000	2.000	2.000	2.000
Total	261.700	307.200	319.300	322.400	323.100
SISTEMA DE PISTAS					
Aeronave de projeto	Código E	Código F	Código F	Código F	Código F
Comprimento da pista (metros)	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700
Aproximação por instrumento	ILS Cat. II	ILS Cat. II	ILS Cat. II	ILS Cat. II	ILS Cat. II
Número de pistas	2	2	2	2	2
TERMINAL DE PASSAGEIROS					
Posições de Estacionamento					
Aeronave de Código C					
Ponte de Embarque	8	39	40	38	34
Remoto	23	38	37	37	34
Inativo	0	12	12	12	11
Subtotal	31	89	89	87	79
Aeronave de Código E					
Ponte de Embarque	18	21	25	26	30
Remoto	11	8	11	12	16
Inativo	0	5	6	6	7
Subtotal	29	34	42	44	53
Aeronave de Código F					
Ponte de Embarque	0	0	4	8	8
Remoto	0	0	0	0	0
Inativo	0	0	1	1	1
Subtotal	0	0	5	9	9

Relatório 2 – Estudos Preliminares de Engenharia

Total de posições de estacionamento	60	123	136	140	141
Pátio de estacionamento de aeronaves (m²)	257.500	927.400	1.122.400	1.208.200	1.288.300

Figura 3-1 (continuação) RESUMO DE NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA

Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos

	Necessidades estimadas				
	Existente 2010	5-anos 2016	10-anos 2021	20-anos 2031	30-anos 2041
Edifício do terminal (m²)					
Funções de embarque					
Área de embarque terrestre		8.100	9.500	9.900	10.000
Escritórios de cias aéreas		200	200	200	200
Áreas de <i>check-in</i>		5.500	6.500	6.900	7.200
Áreas de controle de segurança		4.200	4.800	5.100	5.400
Emigração		1.400	1.700	1.800	1.900
Saguões centrais de embarque		12.600	14.700	15.400	15.500
Salas de espera		50.800	63.200	68.900	71.200
Manuseio de bag. embarcada		<u>41.500</u>	<u>48.000</u>	<u>51.100</u>	<u>51.100</u>
Subtotal		124.400	148.600	159.300	162.500
Transferência e desembarque					
Circ. de desembarque-lado ar		21.200	25.800	28.000	28.700
Áreas de transferência		2.200	2.400	2.500	2.500
Imigração		1.200	1.400	1.500	1.500
Alfândega		100	100	100	100
Restituição de bagagens		21.900	24.900	26.400	26.400
Área de desembarque-lado terra		6.000	6.900	7.200	7.200
Manuseio de bagagem desemb.		<u>7.400</u>	<u>8.500</u>	<u>9.000</u>	<u>9.000</u>
Subtotal		59.900	69.800	74.600	75.400
Funções secundárias					
Concessões		24.200	28.000	29.300	29.500
Salas classe executiva e 1ª classe		42.100	50.000	53.200	54.000
Áreas discricionárias		<u>500</u>	<u>500</u>	<u>500</u>	<u>500</u>
Subtotal		66.800	78.500	83.100	84.000
Funções adicionais					
Infra Básica e S. de máquinas		50.200	59.400	63.400	64.400
Estrutura e divisões		15.100	17.800	19.000	19.300
Sanitários		7.700	8.900	9.300	9.300
Circulação etc.		<u>30.600</u>	<u>36.000</u>	<u>38.300</u>	<u>38.800</u>
Subtotal		103.600	122.100	130.000	131.800
Áreas de contingência		<u>11.400</u>	<u>13.100</u>	<u>13.800</u>	<u>14.000</u>
Total	184.000	366.100	432.000	460.800	467.700
TRANSPORTE TERRESTRE					
Vias de acesso (pistas por direção)	2	3	3	3	3
Meio-fio					
Desembarque (metros)	750	1.740	2.830	2.070	2.080
Embarque (metros)	650	1.630	1.860	1.950	1.960
Estacionamento público					
Área (m²)	97.500	314.900	362.700	380.300	382.500
Número de vagas	3.000	9.690	11.160	11.700	11.770
Estacionamento para funcionários					
Área (m²)	14.600	58.800	74.400	97.800	131.000
Número de vagas	450	1.810	2.290	3.010	4.030

Figura 3-1 (continuação)
RESUMO DE NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA
Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos

	Necessidades estimadas				
	Existente	5-anos	10-anos	20-anos	30-anos
	2010	2016	2021	2031	2041
CARGA AÉREA					
Pátio de estacionamento de aeronaves					
Posições de estacion. (Código E)	8	5	5	4	4
Posições de estacion. (Código E)	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
Total	8	6	6	5	5
Áreas de carga aérea (m²)					
Terminal de Carga	110.000	130.760	106.350	104.810	102.110
Lado terra	362.000	431.500	351.000	345.900	337.000
Pátio de aeronaves	<u>104.000</u>	<u>81.900</u>	<u>81.900</u>	<u>68.300</u>	<u>68.300</u>
Área total do local	466.000	513.400	432.900	414.200	405.300
ÁREAS DE APOIO					
Escritórios da administração (m²)					
Área útil total do edifício	28.800	47.800	55.100	57.700	58.000
Total projetada		8.100	9.400	9.800	9.900
Total do local		20.300	23.400	24.600	24.900
Manutenção do aeroporto (m²)					
Administração					
Área do edifício/área coberta		2.300	2.700	2.800	2.800
Área adicional		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Subtotal		2.300	2.700	2.800	2.800
Manutenção do edifício					
Área do edifício/área coberta		8.400	9.700	10.200	10.200
Área adicional		<u>900</u>	<u>1.100</u>	<u>1.100</u>	<u>1.100</u>
Subtotal		9.400	10.800	11.300	11.400
Manutenção do aeródromo					
Área do edifício/área coberta		3.400	3.400	3.400	3.400
Área adicional		<u>5.100</u>	<u>5.100</u>	<u>5.100</u>	<u>5.100</u>
Subtotal		8.500	8.500	8.500	8.500
Central de suprimentos					
Área do edifício/área coberta		2.700	2.900	3.000	3.000

Relatório 2 – Estudos Preliminares de Engenharia

Área adicional	<u>1.200</u>	<u>1.300</u>	<u>1.300</u>	<u>1.300</u>
Subtotal	3.900	4.200	4.300	4.300

Oficina industrial					
Área do edifício/área coberta		5.700	6.100	6.300	6.300
Área adicional		<u>1.000</u>	<u>1.100</u>	<u>1.100</u>	<u>1.100</u>
Subtotal		6.700	7.200	7.400	7.400
Infraestrutura básica					
Área do edifício/área coberta		0	0	0	0
Área do terreno adicional		<u>11.000</u>	<u>11.800</u>	<u>12.100</u>	<u>12.100</u>
Subtotal		<u>11.000</u>	<u>11.800</u>	<u>12.100</u>	<u>12.100</u>
Área total do edifício	14.000	22.600	24.900	25.700	25.800
Total da área bruta do terreno	56.000	41.700	45.200	46.400	46.500
Armaz. e manut. de GSE (m²)					
Área de pátio disponível		84.300	97.900	103.100	109.800
Área de preparação de GSE		55.200	63.600	66.800	71.100
Área de espera médio prazo de GSE		17.800	20.600	21.600	23.000
Área extern. de espera de médio prazo de GSE		17.800	20.600	21.600	23.000
Instalação de manutenção de GSE					
Área da oficina		5.600	6.480	6.800	7.200
Área útil do terreno		39.200	45.360	47.600	50.400

Figura 3-1 (continuação)					
RESUMO DE NECESSIDADES DE INFRAESTRUTURA					
Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos					
	Existente	Necessidades estimadas			
	2010	5-anos 2016	10-anos 2021	20 anos 2031	30-anos 2041
Armazenamento de combustível					
Armazenamento bruto de suprimento para 5 dias (m ³)	33.600	37.100	38.600	39.000	39.100
Área do terreno (hectares)	2,7	3,7	3,9	3,9	3,9
INFRA BÁSICA (Dia Pico)					
Água (milhões de litros)		7	8	8	7
Esgoto (milhões de litros)		4	5	5	5
Energia (kw/hora)		550	630	660	670
(a) As necessidades para carga aérea são calculadas somente para a carga processada pela Infraero e será, portanto, de responsabilidade da concessionária. As companhias aéreas e/ou outras operadoras terceirizadas, que processam carga adicional, são responsáveis pela construção e manutenção de suas instalações necessárias. Fonte: LeighFisher, setembro de 2011.					

As necessidades primordiais de infraestrutura, para o período de previsão de demanda, são:

- **Sistema de Pistas.** Enquanto considera-se que as atuais pistas de pouso e decolagem do Aeroporto devem atender a demanda prevista, o aprimoramento de procedimentos de controle de tráfego aéreo e uma infraestrutura adicional de pistas de táxi são necessários para proporcionar uma operação eficiente do sistema de pistas. Estas necessidades incluem a adoção de padrões ICAO de separação entre aeronaves, pistas adicionais de táxi de acesso à pista, pistas de táxi de saída rápida e extensão das pistas de táxi paralela, de forma que as duas pistas de pouso e decolagem atuais possuam pistas de táxi paralelas ao longo de todo comprimento.
- **Pátio de Estacionamento de Aeronaves do Terminal de Passageiros.** Ampliações substanciais dos pátios de estacionamento de aeronaves e no número de posições de estacionamento de aeronaves, com pontes de embarque, serão necessárias para atender à demanda prevista. As necessidades para o pátio de estacionamento de aeronaves do terminal de passageiros aumentarão 5 vezes ao longo do período de planejamento. O pátio existente possui 257.500 m², e serão necessários 1.288.000 m² em 2041. As posições de estacionamento de aeronaves necessárias aumentarão das atuais 60 para 141 em 2041.
- **Complexo do Terminal de Passageiros.** As exigências de área para o terminal de passageiros aumentarão mais que o dobro, ao longo do período de

planejamento. O terminal existente possui 184.000 m², e serão necessários cerca de 370.000 m² em 2016, e 470.000 m² em 2041.

- **Estacionamento de Veículos.** As necessidades de área total de estacionamento público de veículos irão quadruplicar ao longo do período de planejamento. As áreas de estacionamento público existentes possuem 97.500 m², serão necessários aproximadamente 382.000 m² em 2041. As necessidades de estacionamento de veículos para empregados (atualmente 14.600 m²) aumentaram dez vezes durante o período de planejamento.

Explicações adicionais das necessidades de infraestrutura e discussões mais detalhadas sobre o planejamento e premissas analíticas utilizadas estão descritas nas seções subsequentes.

3.2 SISTEMA DE PISTAS

O gerenciamento do lado ar e do espaço aéreo associado tem um impacto significativo sobre a capacidade do aeroporto, em razão das grandes áreas necessárias para pistas de pouso e decolagem, pistas de táxi, pátios de estacionamento de aeronaves e áreas associadas às manobras das aeronaves (atualmente cerca de 24% do total da área patrimonial do Aeroporto). A capacidade máxima do aeroporto é, normalmente, determinada pela capacidade futura dos sistemas localizados no lado ar e, de certa forma, pré-determinada pelo (1) o espaçamento e disposição das pistas de pouso e decolagem e; (2) os regulamentos e padrões estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) e pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (ou DECEA), que asseguram operações seguras de aeronaves; e (3) fatores ambientais postos em prática para amenizar o efeito das operações aeroportuárias (por exemplo, procedimentos de redução do ruído). O desenvolvimento de outros subsistemas primordiais - terminais de passageiros, vias acesso no lado terra, áreas de carga e várias funções de apoio - devem ser empreendidos para alcançar um equilíbrio com a capacidade máxima do lado ar.

3.1.1 Indutor de Demanda e Aeronave de Projeto

As necessidades de infraestrutura do sistema de pistas e do lado do ar são orientadas principalmente pela demanda anual e de hora pico previstas para movimentos de aeronaves e, em menor medida, pela composição da frota de aeronaves. O total anual de MTA está projetado para crescer de 261.700, em 2010, para aproximadamente 323.100 em 2041. Isso reflete uma projeção limitada com base na atual capacidade de hora pico do aeródromo.

Um indutor adicional de necessidades de infraestrutura é a aeronave de projeto que o aeroporto está projetado para acomodar em 2041. Dentro do período de planejamento considerado neste Estudo Preliminar de Engenharia, espera-se que o Airbus A380 comece a operar no Aeroporto. As companhias aéreas que operam no Aeroporto, incluindo Air France, British Airways, Emirates, Korean Air, Lufthansa e Singapore Airlines encomendaram e já começaram a receber A380-800, os quais podem ser

usados para fornecer serviços aéreos para o aeroporto. Além disso, a Airbus tem planos de produzir uma versão maior do A380, o A380-900, durante a próxima década e assume que o A380-800 é um sucesso.

Tanto o A380-800 e A380-900 são classificados pela ICAO como aeronaves Código F*. Informações preliminares do projeto indicam que o A380-900 terá, aproximadamente, seis metros a mais que o A380-800 e terá uma distância entre eixos do trem de pouso - *wheelbase* (isto é, a distância perpendicular entre o trem de pouso dianteiro e o eixo do trem de pouso externo principal) ligeiramente mais longa também. Espera-se que o A380-900 seja mais pesado do que o A380-800. Esses fatores tornam o A380-900 uma aeronave mais importante do ponto de vista de projeto estrutural do sistema de pistas (isto é, bocas-de-lobo da pista de pouso e decolagem e de táxi, túneis, pontes e canalizações), raio de rotação e projeto de filetes.

3.1.2 Capacidade da pista de pouso e decolagem

Esta seção apresenta (1) definições de capacidade do sistema de pistas, por hora e anual, (2) uma descrição dos procedimentos de controle de tráfego aéreo (ATC) existente e potencialmente melhorado no aeroporto e (3) uma descrição dos métodos e premissas usadas para estimar a capacidade.

Como discutido no Capítulo 1, Guarulhos tem duas pistas paralelas separadas por 375 metros. A terceira pista no aeroporto não é recomendada, pois não iria aumentar significativamente a capacidade do aeródromo (ver Seção 1.3.2). Consequentemente, apenas a capacidade existente do sistema com duas pistas é considerada neste documento, e inclui o seguinte:

1. Estimativas de capacidade horária das pistas - fornecidas pelo DECEA para os procedimentos existentes e um cenário assumido como melhorado por procedimentos ATC (ou seja, com os procedimentos ICAO)
2. Estimativas da capacidade anual (ASV) - calculadas com base nas diretrizes fornecidas no FAA AC 150/5060-5, *Airport Capacity and Delay*, para os procedimentos existentes e um cenário assumido como melhorado de procedimentos ATC

3.1.2.1 Capacidade por hora

A capacidade horária das pistas é definida como o número máximo de movimentos de aeronaves (ou seja, pousos e decolagens) que podem ocorrer em um sistema de pista no intervalo de uma hora, para uma configuração de pistas considerada, condições climáticas e mix de aeronaves. A capacidade das pistas também é regida pelos procedimentos ATC.

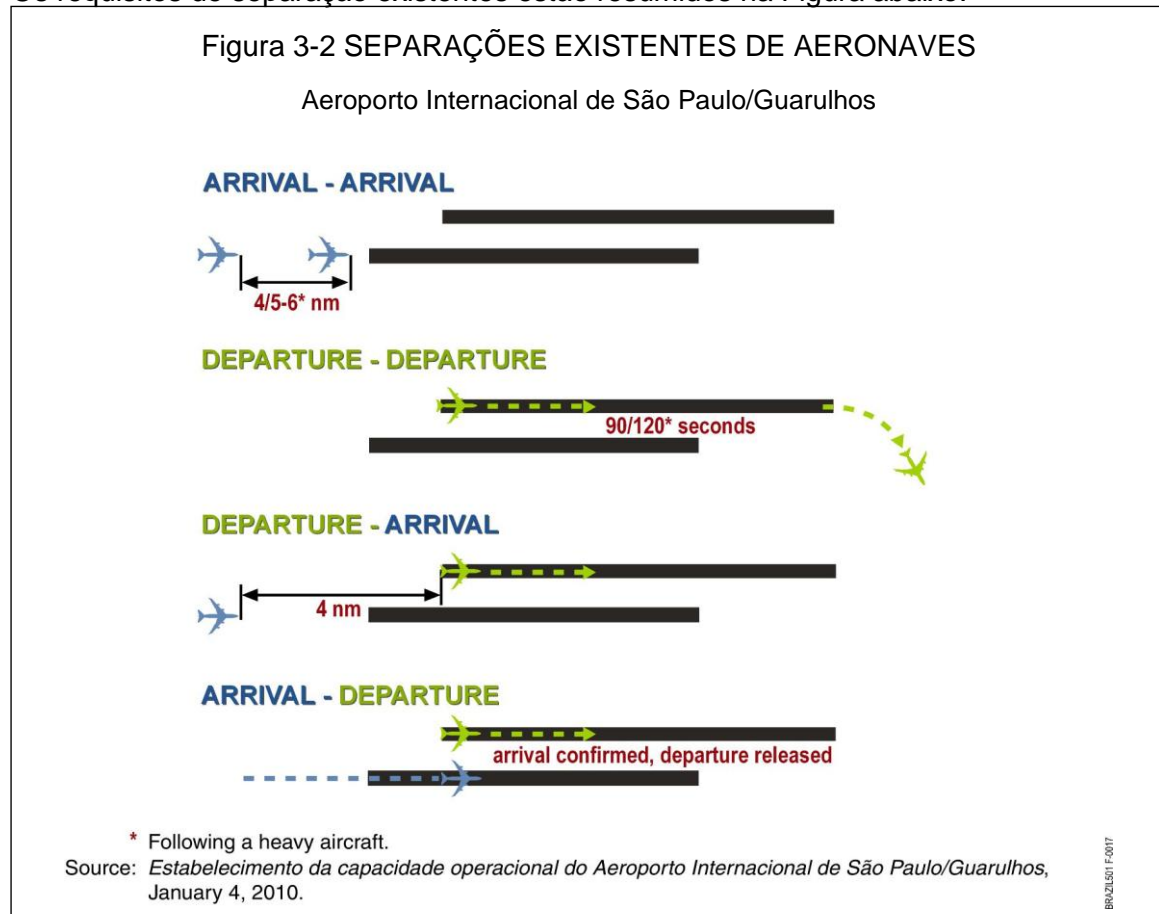
O sistema de pistas existente é operado em um fluxo de leste (uso da cabeceira 9R e 9L) cerca de 75% do ano, e em um fluxo de oeste (uso das cabeceiras 27L e 27R) cerca de 25% do ano. As estimativas de capacidade horária das pistas foram fornecidas pelo DECEA*. Presume-se que a configuração das pistas funcione como duas pistas dependentes, estreitamente espaçadas em paralelo sob condições de operação por

instrumento (isto é, aproximações visuais não são conduzidas e separações de radar são aplicadas), com decolagens em uma pista e pousos na outra.

Os requisitos de separação de aeronaves a seguir refletem os procedimentos DECEA existentes em Guarulhos:

- As separações pouso-pouso foram modeladas de tal forma que a distância mínima será de 4 nm (ou 5-6 nm no caso de uma aeronave "pesada")
- Mínimo de separações de decolagem-decolagem de cerca de 90 segundos (até 120 segundos no caso de uma aeronave "pesada") dados os procedimentos operacionais atuais
- Separação pouso-decolagem de cerca de 4 nm. Ou seja, o pouso deve estar a 4 nm da cabeceira, para que seja liberada uma decolagem. Presume-se que os pousos precisem estar no solo antes de uma decolagem ser liberada.

Os requisitos de separação existentes estão resumidos na Figura abaixo.



De acordo com estimativas DECEA, a capacidade horária *teórica* do sistema de pista, de acordo com os procedimentos existentes ATC, é de 44 MTA por hora.

Em um cenário assumido como melhorado por procedimentos ATC, as separações mínimas entre pousos na aproximação final é reduzido para 3 nm, de acordo com as normas ICAO de separação mínima de aeronaves, e pousos independentes e fluxos de decolagens são implementados. De acordo com a DECEA, a adoção desses procedimentos melhorados de ATC exigirá treinamento dos controladores e pilotos e o tempo médio de ocupação das pistas seria reduzido para 50 segundos ou menos. A capacidade horária do sistema de pistas, com procedimentos melhorados de ATC, é de 58 MTA por hora.

3.1.2.2 Capacidade Anual – ASV

- O ASV é definido como uma estimativa da capacidade anual de um sistema de pistas. Como a demanda de MTA se aproxima do ASV, aumentos adicionais nos movimentos de tráfego aéreo resultam em aumentos desproporcionais do atraso de voos. No entanto, a ASV não representa um "rígido limite máximo" do número de movimentos que podem ser acomodados, e é comumente excedido em muitos aeroportos em todo o mundo. O ASV leva em conta as diferenças no uso

da pista, condições climáticas e mix de aeronaves em um período de um ano. O ASV é calculado pela seguinte fórmula:

- $ASV = Cw \times D \times H$, onde:
 - Cw = média ponderada da capacidade horária da pista
 - D = relação entre a demanda anual e a demanda média diária no mês pico
 - H = relação entre a demanda média diária e a demanda média nas horas pico durante o mês pico

Os parâmetros de cálculo do ASV estão incluídos na Figura 3-3. Para refletir a expectativa de que os padrões de pico irão mudar à medida que a demanda se aproxima da capacidade, a ASV foi estimada com o uso máximo de relações de demanda diária e por hora ("D" e "H"), recomendadas pela FAA em Advisory Circular AC 150-5060-5, *Airport Capacity and Delay*. Estas relações refletiriam a desaceleração a qual se espera ocorrer conforme a demanda aumenta até o ponto onde a capacidade se torna um fator limitante e incentiva padrões de demanda mais constantes ao longo dos dias do ano e das horas do dia. Como o fator "H", calculado para 2010, já foi superior ao valor máximo recomendado pela mencionada AC 150-5060-5, presume-se que permanecerá constante durante o período de planejamento.

A ASV do sistema de pista existente, com os atuais procedimentos ATC, é estimado em 244.000 movimentos. Com a adoção de procedimentos melhorados de ATC, a ASV do sistema de pistas existente é estimada em 322.000 movimentos.

As estimativas da capacidade do aeródromo estão resumidas na Figura 3-3.

Figura 3-3 CÁLCULOS DA CAPACIDADE HORÁRIA E ANUAL

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

	Procedimentos existentes de ATC	Procedimentos melhorados de ATC
Capacidade por hora (Cw) (a)	44	58
Capacidade Anual (ASV)	244.000	322.000

(a) D = relação entre a demanda anual e a demanda média diária no mês pico, assumida como 350; H = relação entre a demanda média e a demanda média diária durante o mês pico calculada como 15,9; $D \times H = 5,565$.

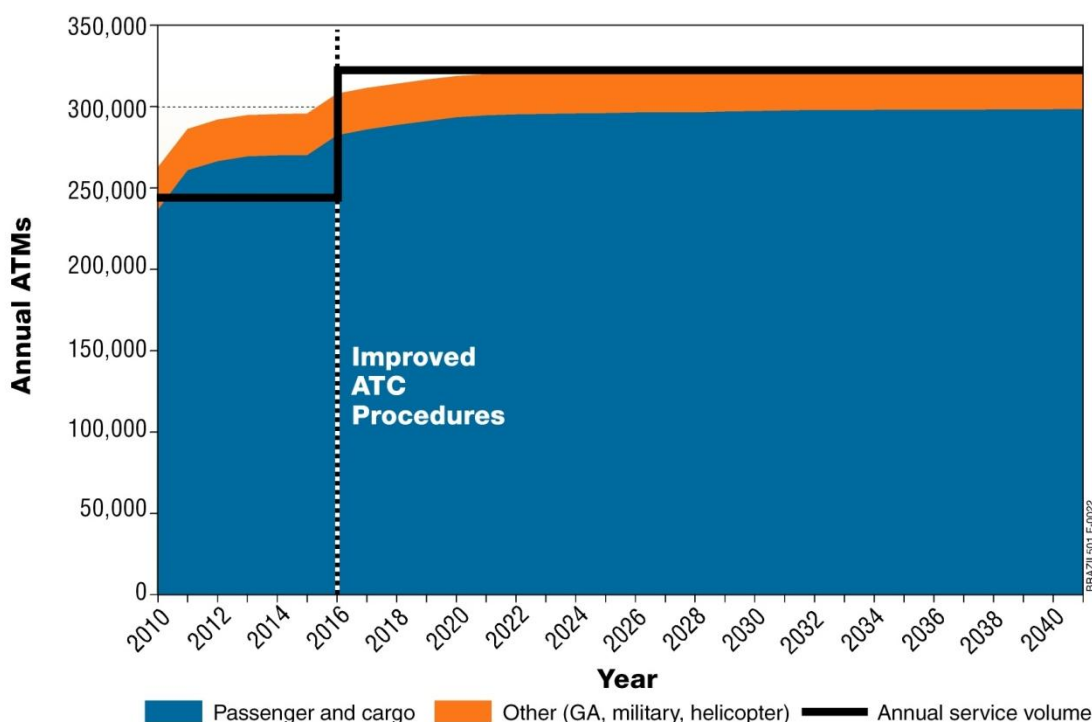
Fontes: Capacidades horária — DECEA, Setembro de 2011
Capacidades Anual — Análise da Infraero/LeighFisher
Registros de 2010, Setembro de 2011.

A Figura 3-4 apresenta a ASV estimada para os cenários com procedimentos de ATC existentes e melhorados em comparação com o MTA anual, estimado durante todo o período de planejamento. Nota-se que a previsão de MTA foi preparada considerando a restrição de capacidade do aeródromo. Conforme apresentado na Figura 3-2, a previsão de demanda restrita excede em muito a ASV estimada, considerando os procedimentos existentes de ATC no início de 2016.

Portanto, a implementação de procedimentos melhorados de ATC será necessária para atender à previsão de demanda restrita. Conforme apresentado, a demanda excede a ASV estimada e, portanto, algum nível de atraso de voos pode ser esperado no aeroporto, até que melhores procedimentos de ATC sejam implementados.

Figura 3-4 EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE HORÁRIA E ANUAL

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos



3.1.2.3 Necessidades para a Pista de Pouso e Decolagem

O comprimento existente da pista 9L-27R (3.700 metros) é suficiente para atender a maioria dos tipos de aeronaves atualmente em operação ou projetadas para operar no aeroporto. Portanto, uma extensão de pista não é necessária no período de planejamento.

Como mencionado anteriormente, as instalações do aeródromo devem ser projetadas para cumprir os critérios de projeto para aeronaves Código F, que exigem o aumento da largura da pista 9L-27R* para 60 metros, com 7,5 metros de acostamento de cada lado. As áreas de segurança operacional para as pistas devem ser protegidas, ou seja, uma área livre de obstáculos de 77,5 metros de cada lado do eixo da pista e as áreas de segurança de fim de pista (RESA) de 90 metros, a partir do final de cada cabeceira. Os requisitos de áreas de transição e de aproximação, de acordo com a ICAO devem ser preservados.

A pavimentação de qualquer pista nova deve ser projetada para suportar o carregamento da aeronave A380-900. Da mesma forma, as estruturas de aeródromo (por exemplo, bueiros, pontes, túneis) devem ser capazes de suportar um carregamento completo de A380-900.

3.1.2.4 Requisitos de pista de táxi

- Para garantir o funcionamento eficiente do sistema de pistas, é recomendável que o sistema de táxi seja ampliado para aumentar a quantidade de entradas de

e saídas da pista, bem como evitar gargalos ao longo do Táxi A. As melhorias recomendadas nas pistas de táxi incluem:

- Conclusão / extensão de todo o comprimento da pista de Táxi A
- Extensão completa do Táxi C
- Adição de três pontos adicionais de cruzamento de pista

Futuras pistas de táxi devem ser projetadas para atender aos critérios de projeto de aeronaves Código F (por exemplo, pelo menos 25 metros de largura, com uma área livre de obstáculos de 57,5 metros do eixo da pista de táxi). A pavimentação de qualquer nova pista de táxi deve ser projetada para suportar uma aeronave A380-900. Da mesma forma, as estruturas do aeródromo (por exemplo, bocas-de-lobo, pontes, túneis) devem ser capazes de suportar o carregamento de um A380-900. As atualizações específicas para aeronaves Código F incluem:

- Ampliar o Táxi B para 25 m de largura, com 17,5 m de acostamento
- Considerar o alargamento dos filetes entre o Táxi B e os Táxi G, H, I, N e O
- Realizar um estudo aeronáutico para definir uma modificação dos padrões quando uma aeronave Código F está operando no Táxi B ou na pista 9L-27R

3.2 TERMINAL DE PASSAGEIROS

As instalações adequadas do terminal de passageiros são essenciais para o cumprimento das atividades previstas da aviação e assegurar bons níveis de serviço e confiabilidade operacional para os passageiros, companhias aéreas e outros parceiros de negócios. Diretrizes de planejamento e as premissas usados para determinar as instalações necessárias para o terminal de passageiros estão descritos nos parágrafos seguintes.

As necessidades de infraestrutura para a construção do terminal de passageiros e posições de estacionamento das aeronaves foram desenvolvidos com o uso de um modelo analítico desenvolvido pela LeighFisher. A base para o modelo LeighFisher é de diretrizes de planejamento publicadas pela *International Air Transport Association (IATA) Airport Development Reference Manual*; e FAA Advisory Circular AC 150/5360-13, *Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities*. O modelo é complementado com referências de instalações oferecidas em aeroportos comparáveis (*benchmarks*) e conhecimento de tendências da indústria na construção de terminais de passageiros. O modelo também leva em conta o planejamento e insumos operacionais fornecidos pela Infraero e observações *in loco* das condições existentes. Para fins de planejamento, presume-se que as instalações do futuro terminal serão desenvolvidas para cumprir o Nível de Serviço IATA “C” (LoS C). O nível de serviço é uma medida da qualidade do serviço prestado dentro do terminal, em termos de facilidade de fluxos e atrasos. LoS C corresponde a atrasos aceitáveis e bons níveis de conforto.

Os requisitos são gerados para posições de estacionamento de aeronaves e os seguintes componentes de construção do terminal: áreas de partida e chegada, acesso de lado terra e as facilidades de estacionamento, estradas de acesso e circulação.

3.2.1 Posições de Estacionamento de Aeronaves de Passageiros

As posições de estacionamento de aeronaves usadas para embarque e desembarque de passageiros podem ser de ponte de embarque ou de contato (isto é, diretamente ligada ao edifício de passageiros via uma ponte de passageiros) ou remotas (isto é, ligadas ao edifício do terminal de passageiros via ônibus e escadas que conduzem os passageiros entre o pátio de estacionamento de aeronaves e a porta da aeronave). Além disso, as posições de estacionamento de aeronaves podem ser dimensionadas para acomodar um tamanho específico de aeronave (por exemplo, Código C, conforme definido pela ICAO) ou flexível para acomodar vários tamanhos de aeronaves. Uma posição de estacionamento de tamanhos variados (MARS) é dimensionada para acomodar uma aeronave de fuselagem grande (por exemplo, Código E ou Código F) ou duas aeronaves de fuselagem estreita simultaneamente (por exemplo, Código C), aumentando assim a flexibilidade geral das posições. O planejamento prudente sugere a construção de posições do Código E para serem MARS, capazes de permitir duas aeronaves Código C estacionar em uma única posição Código E ou Código F, portanto, maximizando a flexibilidade operacional.

Os requisitos operacionais de posições de estacionamento foram derivados da demanda de passageiros projetada e a produtividade das posições projetadas. A produtividade de posições foi estimada sob uma base anual para explicar as flutuações inerentes à demanda entre diferentes horas do dia, dias da semana e meses ao longo do ano. As estimativas de produtividade foram baseadas na análise de produtividade histórica das posições de estacionamento em Guarulhos, tendências projetadas na atividade da aviação a partir das previsões, *benchmarks* com outros aeroportos, em nível mundial, e avaliação profissional. Presume-se produtividades diferentes para posições de estacionamento dimensionada para aeronaves de fuselagem estreita versus fuselagem larga, bem como posições de estacionamento de contato versus remotas. Além disso, posições adicionais necessárias para acomodar aeronaves não-regulares durante a noite, verificações técnicas durante a noite e posições reservadas para aeronaves VIP ou aeronaves de autoridades, estão incluídas nos cálculos. As posições adicionais, conhecidas como posições "inativas", foram estimadas em 15% das posições operacionais totais.

O número total de posições necessárias foi alocada entre posições de contato e remota, com base nos grupos de companhias aéreas, tipos de aeronaves e a necessidade de manter os atuais níveis de serviço aos passageiros. Posições remotas, enquanto oferecem níveis mais baixos de serviço para os passageiros, são de construção mais barata e, muitas vezes disponibilizadas às companhias aéreas por um custo menor do que uma posição de contato. Como resultado, algumas companhias aéreas, muitas vezes, preferem usar as posições remotas. Para garantir que o aeroporto possa cumprir um nível assumido de serviço padrão, os pressupostos com relação aos requisitos de

posições de contato foram feitos de tal forma que cerca de 55% a 60% de posições operacionais sejam de contato.

As seguintes premissas gerais referentes às posições de contato foram usados na análise:

- 60% dos movimentos das aeronaves de fuselagem estreita domésticas e 65% dos movimentos de aeronaves internacionais de fuselagem estreita seriam acomodados em posições de contato
- 70% das aeronaves de fuselagem larga domésticas e 85% das aeronaves de fuselagem larga internacionais acomodadas em posições de contato

Como resultado, aproximadamente 57% do total de posições operacionais no Aeroporto são projetadas para serem posições de contato em 2016, aumentando para 59% do total até 2041. A porcentagem total de passageiros acomodados em posições de contato é projetada para aumentar de 68%, em 2016, para 70% até 2021, permanecendo constante para o resto do período de planejamento.

Como as posições de contato são freqüentemente preferidas para voos internacionais e para aeronaves de fuselagem larga, é recomendável que uma porção das posições de contato, destinadas para vôos domésticos, seja construída de modo que possa "alternar" para posições internacionais, durante períodos pico de demanda de voos internacionais. Isto permite um maior nível de serviço a ser prestado aos passageiros internacionais e, muitas vezes ocorre fora do período de pico doméstico, amenizando a redução dos níveis de serviço para os passageiros domésticos. Recomendações para portões "alternativos", os quais são apresentados na Figura 3-5, são feitas para garantir que 95% dos passageiros internacionais possam ser acomodados em posições de contato, fornecidas desde que os portões estejam servindo voos internacionais durante períodos de pico de vôos internacionais.

Figura 3-5 PORTÕES DE "ALTERNATIVOS"

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

Posições de Aeronaves	5 anos 2016	10 anos 2021	20 anos 2031	30 anos 2041
Código C	3	3	3	3
Código E	4	4	4	5
Total	7	7	7	8

Fonte: LeighFisher, Setembro de 2011.

No total, recomenda-se que oito posições domésticas (três Código C, cinco Código E) sejam configuradas para operações "alternativas" no intervalo de 30 anos (2041). Isto é, aproximadamente 22% do total de posições de contato domésticas. No momento em que as instalações recomendadas são projetadas, o planejamento prudente sugere consideração adicional a ser dada para fornecer portões "alternativos" adicionais, além

daqueles identificados na Figura 3-3, para maximizar a flexibilidade operacional e nível global de serviço oferecido aos passageiros.

Atualmente, o aeroporto tem 60 posições usadas para operações de aeronaves de passageiros, das quais 26 são posições de contato. Em média, cada posição acomoda cerca de 446 mil passageiros por ano e atende a 10 movimentos de aeronaves por dia (equivalente a 5 turnos). Com base na análise de necessidades, 123 posições são necessárias no intervalo de 5 anos (2016), das quais 60 são de contato.

No intervalo de 30 anos (2041), um total de 141 posições são necessárias -- 72 posições de contato e 69 posições remotas. Isto representa um aumento de 46 posições de contato e 35 posições remotas (incluindo posições inativas) em comparação com as instalações existentes. Das 141 posições totais, 53 posições devem ser projetadas para acomodar aeronaves de fuselagem larga Código E, em uma configuração MARS para garantir flexibilidade operacional máxima. Um adicional de 9 posições será dimensionado para acomodar aeronaves Código F. Um resumo das necessidades de posições de estacionamento é mostrado na Figura 3-1 e uma descrição detalhada da análise está disponível no Apêndice A.

3.2.2 Componentes do Edifício do Terminal de Passageiros

Os requisitos para o edifício do terminal de passageiros foram preparados individualmente para as principais áreas funcionais (por exemplo, os processadores relacionados ao embarque ou áreas secundárias). Os requisitos para as várias funções, dentro de cada categoria principal, são baseados também na demanda da atividade (por exemplo, passageiros ou bagagem) para serem acomodados em períodos pico ou padrões aceitos pela indústria. Os requisitos pressupõem que todas as funções do edifício do terminal são acomodadas dentro de um edifício de terminal contíguo. Os requisitos baseados na atividade foram obtidos matematicamente ao relacionar o volume projetado nos picos de demanda e uma série de outras variáveis, incluindo:

- Tempo de permanência de passageiros e taxas de fluxo
- Volumes de bagagem e taxas de fluxo
- Tamanhos de processador
- Tamanhos máximos permitidos por fila ou tempo de atendimento
- Área necessária por unidade de fila
- Área necessária por unidade de volume

Premissas para as taxas de processamento, tamanho de fila e os requisitos espaciais foram baseados em valores preconizados pela IATA para atender aos padrões LoS C. LoS é uma medida da qualidade do serviço prestado dentro do terminal, em termos de facilidade de fluxo e propensão para atrasos. LoS C corresponde a uma situação de

bons níveis de serviço em geral, onde os fluxos são estáveis, os níveis de atraso são aceitáveis e um bom nível de conforto é fornecido. Uma ponderação profissional foi empregada para modificar o modelo analítico e refletir as condições locais para o Brasil (por exemplo, políticas governamentais e os procedimentos de segurança específicos) e as condições existentes. Uma estimativa da atividade de transferência de passageiros foi feita para refletir com precisão o impacto do volume de transferência de passageiros nas instalações do terminal (por exemplo, aumento do espaço de área de verificação de bagagem e reduzido espaço de check-in).

Atualmente, o terminal de passageiros oferece cerca de 184.000 m² de área útil. Com base na análise de requisitos, cerca de 370 mil m² de área do terminal são necessários no intervalo de 5 anos (2016). No intervalo de 30 anos (2041), cerca de 468 mil m² de área do terminal são necessários adicionando 284.000 m² em comparação com a instalação existente.

3.2.2.1 Funções Principais de Embarque

- Esta área funcional capta as principais funções associadas com o processamento de passageiros de embarque. Processos modelados incluem a área pública de embarque, *check-in*, emissão de bilhetes e instalações de despacho de bagagens, pontos de controle de segurança, pontos de controle de emigração para passageiros internacionais, salas de embarque centrais, composição de bagagem de embarque, salas de espera e espaços de circulação no saguão. Os requisitos de instalações para funções principais de embarque estão resumidos na Figura 3-1; detalhes estão incluídos no Apêndice B.
- Como discutido na Seção 3.3.1, há uma exigência para que porções de posições de contato alocadas, principalmente, para operações domésticas serem capazes de alternar para servir operações internacionais nos períodos de pico das operações internacionais. Como tal, posições de contato domésticas alocadas para operações alternadas devem ter configurações de flexível para serem capazes de lidar com embarque e desembarque de passageiros, tanto para uso doméstico quanto internacional. Sempre que possível estas posições devem ser localizadas adjacentes às posições de contato internacionais para maximizar a eficiência operacional.

3.2.2.2 Funções Principais de Desembarque

Esta área funcional capta as principais funções associadas ao processamento de passageiros de desembarque. Processos modelados incluem áreas de circulação de desembarque nos saguões, imigração e alfândega, instalações de restituição de bagagem, sistemas de transporte de bagagem, áreas públicas de desembarque e instalações de apoio para transferência de passageiros (por exemplo, as instalações de verificação de bagagem). Requisitos para as funções principais de desembarque estão resumidos na Figura 3-1; demais detalhes estão incluídos no Apêndice B.

3.2.2.3 Áreas Adicionais

O modelo de requisitos de instalações para as instalações do terminal de passageiros inclui estimativas para funções secundárias, áreas adicionais, e contingências de projeto. Áreas secundárias incluem áreas comerciais, concessões de alimentos e bebidas, salas VIP das companhias aéreas, escritórios administrativos para apoiar as operações de companhias aéreas e parceiros de negócios, e um centro de controle de operações do aeroporto. Áreas adicionais incluem um espaço interior relacionado às funções mecânicas prediais, espaço ocupado por estruturas e divisórias, banheiros e espaço de circulação geral. Uma área de contingência foi incluída nos requisitos para refletir os espaços necessários que surgem durante a preparação dos projetos mais detalhados, em razão das especificidades associadas às áreas de cobertura da edificação e aos limites da área patrimonial. Os requisitos das instalações para essas áreas adicionais são apresentados na Figura 3-1; outros detalhes estão incluídos no Apêndice B.

3.3 ACESSO AO LADO TERRA E INSTALAÇÕES DE ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS

Este item resume os requisitos de instalação para a circulação de veículos, meio-fio, estacionamento de veículos e instalações para aluguel de automóveis no aeroporto. Estes requisitos foram desenvolvidos com base em dados recolhidos durante a preparação do inventário, previsões de demanda de passageiros, informação incidental da equipe da Infraero e experiência pregressa de aeroportos comparáveis. Os resultados estão resumidos na Figura 3-1.

3.3.1 Vias de Acesso e Circulação

Os requisitos de capacidade viária de acesso e circulação foram desenvolvidos com o uso de volumes de tráfego na hora pico, com base na demanda de passageiros. O modo em que é realizada a separação de passageiros de embarque e desembarque no Aeroporto favorece fortemente os veículos particulares, os quais deixam ou buscam passageiros em um meio-fio ou usam as instalações do estacionamento de veículos do aeroporto. Atualmente, duas estradas com duas pistas fornecem o acesso ao complexo do terminal. Até 2016, estima-se que 6 pistas - 3 faixas em cada sentido – serão necessárias para lidar com volumes projetados de tráfego de veículos.

3.3.2 Meio-fio

Os requisitos de meio-fio foram calculados com base na previsão de hora pico para o volume de tráfego, considerando o tempo de permanência de veículo. O número de posições necessárias para acomodar toda a atividade de embarque / desembarque de passageiros define o comprimento necessário da meio-fio.

Em razão da distribuição do tráfego aéreo ao longo do dia, os volumes de desembarque de passageiros dos veículos que acessam o meio-fio é maior nas áreas de embarque, assim o meio-fio de embarque requer mais espaço do que o de desembarque. Desta

forma, os meios-fios de embarque e desembarque, projetados para 2041, deverão ter 2.080 metros e 1.960 metros, respectivamente.

3.3.3 Estacionamento de Veículos

A Infraero opera um estacionamento de veículos de superfície público, adjacente ao edifício do terminal, para passageiros e funcionários do Aeroporto. A seguir são descritos os requisitos futuros para o estacionamento de veículos, durante todo o período de planejamento.

3.3.3.1 Estacionamento Público de Veículos

Os requisitos de estacionamento público de veículos foram desenvolvidos para acomodar o aumento da demanda associada às demandas futuras passageiros. A demanda atual de estacionamento foi estimada pela combinação de 3.000 vagas de estacionamento público, adjacentes ao terminal, com cerca de 8.000 vagas de estacionamento localizados fora do Aeroporto. A demanda total de 11.000 vagas foi determinada pelos embarques previstos. A estimativa de demanda foi acrescida de um adicional de 25% em resposta à evidência incidental de que as instalações atuais de estacionamento são drasticamente inferiores. Como resultado, estima-se um total de 11.800 vagas para a área de estacionamento público no Aeroporto, que ocuparia 380 mil m², necessários para atender a demanda futura.

3.3.3.2 Estacionamento de Empregados

Os empregados do aeroporto atualmente estacionam no pátio do estacionamento público. No futuro, os funcionários devem estacionar em uma área dedicada separada dos veículos de passageiros do transporte aéreo, para maximizar as receitas da instalação do estacionamento público. Uma instalação de estacionamento de empregados deve fornecer cerca de 4.030 vagas que irão ocupar 131 mil m² em 2041. O transporte até os terminais deve estar disponível se a instalação não for localizada dentro de uma distância confortável à pé até os edifícios.

3.3.3.3 Estacionamento de Veículos de Aluguel

A demanda de veículos de aluguel e suas instalações são mínimas no Aeroporto e não há previsão de aumento significativo no período de planejamento.

3.3.3.4 Veículos Comerciais

Tipicamente, táxis e ônibus exigem um espaço de espera conveniente para o terminal do Aeroporto para, temporariamente, estacionar ou aguardar enquanto for necessário no meio-fio. Embora o espaço de espera existente seja de tamanho adequado, deve ser ampliado proporcionalmente ao aumento previsto na demanda de passageiros, para acomodar o número previsto de veículos comerciais no futuro. A instalação atual de

16.200 m² deve triplicar em tamanho, para cerca de 60.000 m² ao longo dos horizontes de planejamento.

3.4 Instalações para carga aérea

Instalações de carga aérea no Aeroporto são fornecidas para promover o processamento de carga de porão (i.e., carga que é carregada no porão de aeronaves de passageiros), de correio, e de aeronaves exclusivamente cargueiras. As instalações de carga acomodam uma variedade de negócios relativos à carga, incluindo operadores de carga aérea, consolidadores e empresas de importação e exportação.

Os requisitos da infraestrutura para as instalações de carga aérea estão apresentados nas seções seguintes para aeronaves exclusivamente cargueiras, áreas de estacionamento, terminais de carga e demais áreas dedicadas à carga aérea. A diretiva principal para as futuras instalações de carga aérea é a demanda prevista para a carga aérea, elaborada como parte das previsões de demanda por transporte aéreo, que inclui uma combinação projetada entre carga de porão e carga transportada em aeronaves cargueiras. Os requisitos de carga foram calculados somente para a porção de carga atualmente manuseada pela Infraero. As Linhas Aéreas e as empresas de carga terceirizadas são responsáveis pelo planejamento e construção de suas próprias instalações e, como tal, não estão incluídas nessa análise.

3.4.1 Posições de Estacionamento de Aeronaves Cargueiras

Áreas de estacionamento dedicadas a aeronaves cargueiras garantem que as aeronaves cargueiras serão acomodadas, independentemente das aeronaves de passageiros. Com o propósito de estimar todos os requisitos operacionais das posições de estacionamento para aeronaves de carga, assumiu-se que a produtividade, em toneladas métricas anuais de carga (MT), por posição de estacionamento, aumentará ao longo do período analisado, de 3.700 MT por posição de estacionamento, em 2010, para 5.000 MT por posição de estacionamento em 2041. Os requisitos para as posições de estacionamento dedicadas a aeronaves cargueiras estão resumidos na Figura 3-4. O pátio de estacionamento de aeronaves de carga atual pode acomodar até 8 aeronaves Código E, o que é suficiente para se adequar a demanda de 2041. O planejamento prudente sugere a construção de posições de estacionamento para aeronaves Código E sejam MARS, compatíveis para permitir que duas aeronaves cargueiras Código C estacionem em uma mesma posição Código E, aumentando assim a flexibilidade operacional.

Figura 3-6 REQUISITOS DE POSIÇÕES DE ESTAC. AERONAVES DE CARGA

Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos

		Necessidades Estimadas			
	Atual	5 anos	10 anos	20 anos	30 anos
	2010	2016	2021	2031	2041
Metodologia					
Tonelagem anual de carga (MT)	433.500	704.900	744.400	759.500	765.800
Produtividade da Posição (MT por posição por ano)	3.725	5.000	5.000	5.000	5.000
Necessidades					
Posições (Código E)	8	5	5	4	4
Posições inativas (Código E)	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
Total	8	6	6	5	5
Pátio de Aeronaves (m²)	104.000	81.900	81.900	68.300	68.300

MT = Tonelada métrica

Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.

3.4.2 Terminal de Carga

Uma metodologia de padrão para estimar os requisitos de áreas de terminais de carga aérea está fundamentado na divisão da tonelage de carga anual prevista por um fator de produtividade expresso em termos da MT anual por metro quadrado, resultando na área necessária de terminal de carga, em metros quadrados.

O terminal de carga existente no Aeroporto conta com cerca de 104.000 m² de áreas para o processamento de carga (área líquida disponível quando a Infraero substituir os 20.000 m² de terminal de carga por uma área de processamento de passageiros.) A produtividade padrão da indústria é de aproximadamente 5 MT por m² por ano, para um terminal de carga de um único pavimento, com mecanização limitada, desde que o tempo de permanência de carga não seja excessivo e que as provisões de alfândega e inspeção de segurança não sejam onerosas. Comparado com o padrão industrial, o espaço existente para o terminal de carga aérea é subutilizado e, atualmente, manipula aproximadamente 3,9 MT por m² por ano. Produtividades mais elevadas são possíveis e foram alcançadas por vários operadores através do aumento da mecanização, redução dos tempos de liberação da alfândega e aumento com foco na eficiência operacional (e.g. foco na diminuição do tempo de permanência de cargas dentro das instalações do terminal). A produtividade para o terminal de carga em Guarulhos foi calculada para aumentar até alcançar 10 MT por m² no intervalo de dez anos (2021). Conseqüentemente, a taxa de utilização das instalações da carga aérea está calculada para continuar aumentando, de modo que uma taxa de 15 MT por m² seja alcançada

em um intervalo de 30 anos (2041). Por causa do aumento calculado na produtividade, espaço adicional de terminal não será necessário durante o período analisado. Os requisitos para as áreas de terminal de carga e de terreno são apresentadas na Figura 3-7.

Figura 3-7 NECESSIDADES PARA TERMINAL DE CARGA E DE ÁREA					
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos					
	Atual	Necessidades estimada			
	2010	5 anos 2016	10 anos 2021	20 anos 2031	30 anos 2041
Metodologia					
Ton. anual de carga (MT)	433.500	704.900	744.400	759.500	765.800
Taxa de utilização (MT por m ²)	3,9	6,5	10,0	12,2	15,0
Necessidades (m ²)					
Área de terminal	110.000	130.800	106.400	104.800	102.100
Área de terreno	362.000	431.500	351.000	345.900	337.000
Área de pátio	<u>104.000</u>	<u>81.900</u>	<u>81.900</u>	<u>68.300</u>	<u>68.300</u>
Área total do local	466.000	513.400	432.900	414.200	405.300
MT = Tonelagem métrica					
Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.					

3.4.3 Áreas de Terreno Para Carga Aérea

Além do espaço para o terminal de carga, áreas adicionais são necessárias para acomodar caminhões, truques, estacionamentos e manobras de veículos de logística de cargas e área de estacionamento de automóveis para os funcionários da área de carga aérea. A área total do terreno, que inclui o prédio do terminal, bem como as instalações anexas associadas, é calculada utilizando uma proporção relativa à área bruta de piso (GFA) da área ocupada pelo terminal de carga. O GFA tradicional da indústria de carga aérea para requisitos de terreno (LRR) é 1:3,3, embora implementações recentes de novas instalações de carga em aeroportos importantes indiquem que a GFA para a LRR pode ser muito baixa e ainda assim utilizar razões tão altas quanto 1:4,5. As LRR mais altas são necessárias quando instalações de terminais e áreas de armazenamento de importadores estão localizadas perto de outras instalações de carga, de forma a assegurar que a movimentação de veículos e caminhões tenham espaço suficiente para atracar, manobrar e enfileirar sem interromper o fluxo de tráfego nas rodovias adjacentes. Atualmente, 47 hectares são dedicados ao uso de cargas. Essa área será suficiente até 2041.

3.5 Instalações de apoio do aeroporto

Instalações de apoio ao transporte aéreo incluem a administração do aeroporto e de empresas aéreas, a manutenção do aeroporto, equipamentos de rampa (GSE), e

instalações de armazenamento de combustível (PAA). Muito embora as instalações de apoio recebem, geralmente, menos atenção que as instalações previamente descritas, se faz essencial para o desenvolvimento futuro do Aeroporto que uma área adequada seja preservada para seu desenvolvimento, à medida que a demanda por transporte aéreo evolui. As seções seguintes descrevem as bases do planejamento e os requisitos futuros para essas instalações ao longo do período de planejamento.

3.5.1 Administração do Aeroporto e das Empresas Aéreas

A provisão de instalações administrativas é regulada através da demanda anual de passageiros. Análises segregadas dos requisitos administrativos do aeroporto e das companhias aéreas, acomodadas em prédios de múltiplos pavimentos, inclusive de estacionamento de veículos e funções externas associadas, são usadas para definir as necessidades das instalações administrativas.

Requisitos específicos dependem do formato preferido da construção e da estratégia de acesso, baseada na utilização do transporte público e privado. As instalações administrativas são tradicionalmente baseadas em anexos adjacentes ao limite aéreo de segurança operacional, para salvaguardar o acesso dedicado às áreas do pátio de estacionamento de aeronaves.

A Figura 3-6 resume as necessidades das instalações administrativas do aeroporto e das companhias aéreas e de área de terreno. As necessidades foram calculadas com propósitos de planejamento estratégico e estão sujeitas a mudanças durante o desenvolvimento do detalhamento de projeto, para melhor se adequarem às necessidades organizacionais prementes.

3.5.2 Manutenção do Aeroporto

As instalações de manutenção do aeroporto são dimensionadas tanto para o prédio agregado, que contém múltiplas funções, quanto para a área pavimentada dedicada às atividades de manutenção do aeroporto. Não há uma metodologia específica, com padrão industrial, para estimar essas instalações e o tamanho e o escopo pode variar substancialmente entre aeroportos baseados em preferências administrativas e em características físicas.

Os requisitos para a manutenção do Aeroporto de Guarulhos são baseados em instalações de aeroportos internacionais similares e foram consideradas para a manutenção do sistema de pistas e da área patrimonial, manutenção predial, almoxarifado central, um prédio industrial e uma oficina e áreas administrativas.

Figura 3-8 NECESSIDADES ADMIN. DO AEROPORTO E CIAS AÉREAS

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

	Necessidades estimadas			
	5 anos 2016	10 anos 2021	20anos 2031	30 anos 2041
Funcionários estimados do aeroporto e das linhas aéreas				
Administração do Aeroporto	10.000	11.500	12.000	12.900
Cias aéreas	<u>4.000</u>	<u>4.600</u>	<u>4.800</u>	<u>4.800</u>
Total	6.000	6.900	7.200	7.300
Administração do aeroporto (m ²)				
Área total bruta	23.900	27.500	28.900	29.000
Área projetada	4.100	4.700	4.900	4.900
Área bruta do terreno	10.200	11.700	12.300	12.400
Cias aéreas (m ²)				
Área total bruta	23.900	27.500	28.900	29.000
Área projetada	4.100	4.700	4.900	4.900
Área bruta do terreno	10.200	11.700	12.300	12.300
Total da área bruta (m ²)	47.800	55.100	57.700	58.000
Total da área projetada (m ²)	8.100	9.400	9.800	9.900
Total de área de terreno (m ²)	20.300	23.400	24.600	24.900

Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.

As instalações requeridas de manutenção do aeroporto estão resumidas na Figura 3-1. Baseadas nas necessidades de curto prazo para as instalações do sistema de pistas e do terminal de passageiros, desta forma, uma necessidade correspondente é projetada para a nova e expandida instalação de manutenção do aeroporto. Aproximadamente 22.600 m² de área construída e 4,2 hectares de terreno devem ser preservados para as funções de manutenção do aeroporto, em 2016. Esses requisitos irão aumentar no período planejado e, em 2041, totalizarão 25.800 m² de área construída e 4,6 hectares de terreno.

3.5.3 Equipamento de Rampa - GSE

Os requerimentos para a área de estacionamento GSE e para as respectivas instalações de manutenção estão resumidos na Figura 3-1. Áreas adicionais de estacionamento, estadia, área de espera de médio prazo e áreas externas de estacionamento serão necessárias para acomodar os equipamentos de rampa. Em 2041, um total de 23 hectares deverá ser reservado para esse uso.

Uma instalação de manutenção GSE é necessária ao longo do período planejado e deve fornecer aproximadamente 7.200 m² de áreas de oficinas em 2041. É importante que área de suficiente terreno para manutenção seja fornecida adjacente à área de estacionamento e armazenamento de GSE. Uma área de 5,0 hectares deverá ser reservada para instalações de manutenção de GSE em 2041.

3.5.4 Parque de Abastecimento de Aeronaves – PAA

Os requisitos para o armazenamento de combustível são baseados na análise histórica dos dados de fluxo de combustível e operações de aeronaves em 2010, bem como as diretrizes planejadas e as hipóteses aqui apresentadas. Entende-se que o consumo de combustível atual é de cerca de 6.250 m³ por dia de pico, para um pico diário de 370 decolagens (incluindo vôos cargueiros), que resultarão em um abastecimento médio de combustível de 16,9 m³ por decolagem. A média de abastecimento de combustível por decolagem foi calculada para permanecer constante para o período planejado. O aeroporto possui atualmente capacidade de armazenamento suficiente para manter uma disponibilidade de 5,4 dias de combustível. O planejamento prudente sugere que cinco dias de armazenamento de combustível seja mantido no Aeroporto, para fornecer uma reserva caso o suprimento de combustível seja interrompido devido à manutenção, produção, ou a aspectos da logística de transporte; consequentemente, uma taxa foi utilizada para estimar os requisitos futuros.

A capacidade de armazenamento de combustível existente, de 33.600 m³, necessitará ser nominalmente aumentada ao longo do período planejado para cerca de 39.100 m³ em 2041. Além disso, a instalação existente precisará ser ampliada para um tamanho final de 3,9 hectares, a fim de fornecer área de terreno suficiente para tanques de combustível adicionais.

Figura 3-9 NECESSIDADES DE ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

	Atual 2010	Necessidades estimadas			
		5-anos 2016	10- anos 2021	20- anos 2031	30- anos 2041
Movimentos no dia pico	700	900	900	900	900
Decolagens no dia pico	400	400	500	500	500
Aumento de combustível em dias de pico (m ³)	6.300	7.400	7.700	7.800	7.800
Dias de combustível estocado	5,4	5	5	5	5
Capacidade de armazenamento (m ³)	33.600	37.100	38.600	39.000	39.100
Área bruta de terreno (hectares)	2,7	3,7	3,9	3,9	3,9

Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.

3.6 INFRAESTRUTURA BÁSICA

A infraestrutura básica necessária para as operações do aeroporto, ao longo do período planejado, estão resumidos abaixo. Para esta análise foi assumido o seguinte:

- As projeções anuais de fluxo de água são baseadas em 30 litros por passageiro. Esse valor é ligeiramente mais baixo do que os 32 litros por passageiro relatado em Guarulhos em 2008, porém, com algum esforço em economizar água acredita-se que 30 litros por passageiro é possível.
- Baseado nos padrões da indústria, as projeções do fluxo de esgoto foram calculadas em 20 litros por passageiro. Os fluxos de esgoto atuais em Guarulhos somam 25,2 litros por passageiro. Com esforços de economia de água acreditamos que 20 litros por passageiro seja possível.
- O consumo de energia anual está baseado em uma utilização de 3 kWh por passageiro, calculado considerando-se os padrões de seis aeroportos internacionais.

A Figura 3-10 resume os requisitos anuais de infraestrutura básica, para cada ano no período planejado. Necessidades diárias e de pico foram determinados com base nos valores anuais e estão resumidas nas Figuras 3-11 até 3-13.

Figura 3-10 PLANEJAMENTO ANUAL DE INFRAESTRUTURA BÁSICA

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

Ano	Passageiros (milhão)	Hora de pico de passageiros	Requisito anual de água (mil. de litros)	Esgoto gerado anualmente (mil. De litros)	Requisito anual de energia (megawatt/ hrs)
2016	44.4	9.800	1.300	900	130
2021	51.2	11.200	1.500	1.000	150
2031	53.7	11.700	1.600	1.100	160
2041	54.0	11.800	1.600	1.100	160

Source: LeighFisher, Setembro de 2011.

3.6.1 Água

O requisito de dia pico para a água será da ordem de 7 milhões de litros, em 2016, que aumentariam para 8 milhões de litros em 2031, então cairiam para 7 milhões de litros em 2041. O armazenamento para a demanda pico deverá ser providenciado na área patrimonial. Os cálculos acima não incluem a armazenagem necessária para um reservatório de incêndio. Esses sistemas serão baseados em necessidades locais e são melhor direcionados durante a fase de projeto, quando as áreas que deverão ter um sistema de sprinkler são conhecidas.

Figura 3-11 REQUISITOS DE ÁGUA

Aeroporto internacional de São Paulo/Guarulhos

Ano	Necessidade anual (milhões de litros)	Média da necessidade diária (milhões de litros)	Fator de pico (a)	Necessidade de dia pico (milhões de litros)
2016	1.300	4	2	7
2021	1.500	4	2	8
2031	1.600	4	2	8
2041	1.600	4	2	7

(a) Baseado em fatores de pico de Water Agencies' Standards (SDWAS).

Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.

3.6.2 Esgoto

O sistema básico de esgoto deverá ser projetado para processar um fluxo pico de 4 milhões de litros por dia, em 2016, e deverá aumentar para 5 milhões de litros por dia em 2041.

Figura 3-12 REQUISITOS DE ESGOTO

Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

Ano	Geração anual de esgoto (milhões de litros)	Média diária de esgoto gerado (milhões de litros)	Fator de pico	Requisitos de dia pico (milhões de litros)
2016	900	2	2	4
2021	1.000	3	2	5
2031	1.100	3	2	5
2041	1.100	3	2	5

Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.

3.6.3 Energia Elétrica

As necessidades de hora pico assumem um dia de operações de 16 horas e que toda a energia será consumida nesse período. Isso dado, o fornecimento de energia para o Aeroporto, em 2016, deve ser 34 kWh e em 2041 aumentará para 42 kWh. Dada a necessidade por fornecimentos redundantes, o plano de 2021 deve incluir 3 fontes de

27 KV. O fator pico utilizado é baseado na experiência de vários aeroportos. O requisito do dia pico é o resultado da multiplicação da média de uso diário pelo fator de pico.

Figura 3-13 REQUISITOS DE PICO DE ENERGIA

Aeroporto internacional de São Paulo/Guarulhos

Ano	Requisito anual de energia (megawatt-hora)	Requisito diário de energia (kilowatt-hora)	Fator de pico	Requisito de dia pico (kilowatt-hora)	Requisito de hora pico (kilowatt-hora)
2016	130	370	2	550	30
2021	150	420	2	630	40
2031	160	440	2	660	40
2041	160	440	2	670	40

Fonte: LeighFisher, Setembro 2011.



Capítulo 4

PLANEJAMENTO CONCEITUAL DESENVOLVIMENTO

4 PLANEJAMENTO CONCEITUAL DE DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresenta um resumo dos projetos incluídos no Planejamento Conceitual de Desenvolvimento para Guarulhos, bem como o plano de fases para se alcançar o desenvolvimento definitivo ou implantação final. Este Planejamento tem função apenas ilustrativa de um possível desenvolvimento do Aeroporto sem nenhum caráter vinculativo para a futura concessionária.

4.1 Resumo do Planejamento

O Planejamento Conceitual de Desenvolvimento para o Aeroporto (referenciado como o Plano), descrevendo a disposição atualizada das instalações do aeroporto é apresentada na Figura 4-1. A seguir o resumo dos principais projetos que são necessários no período de planejamento, para atender as necessidades de infraestrutura apresentadas no Capítulo 3.*

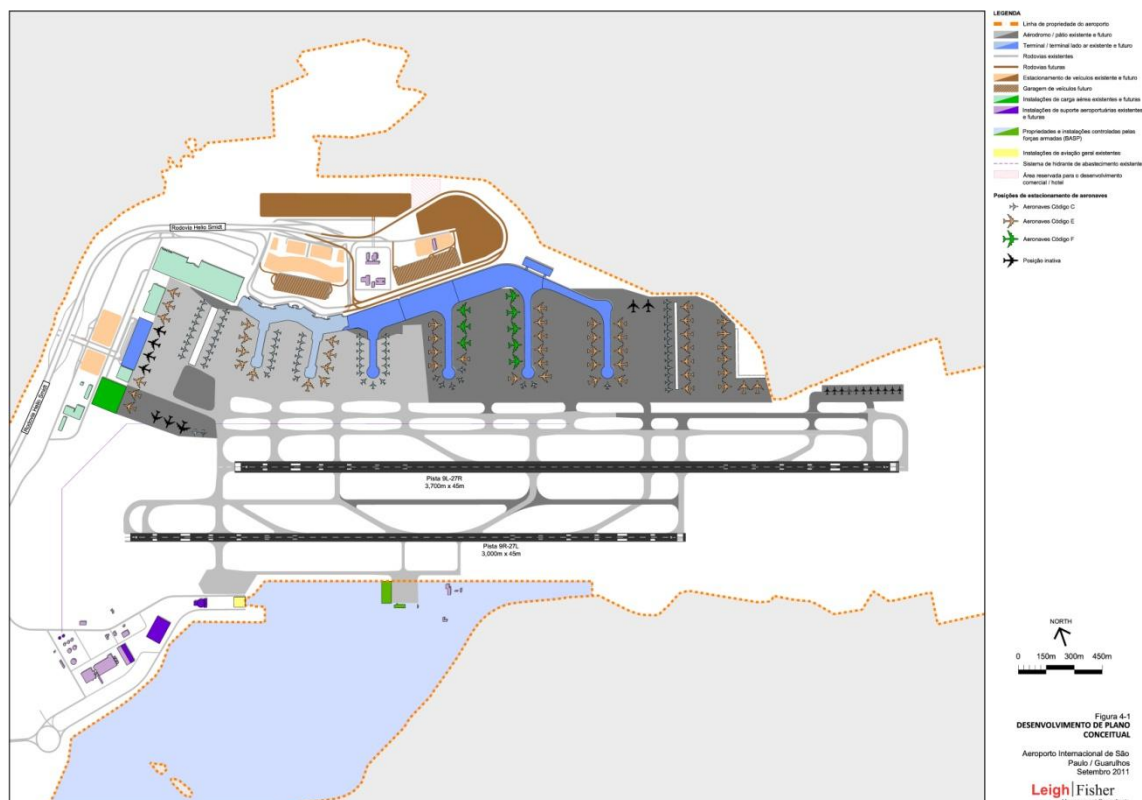
- **Sistema de Pistas.** Desenvolver o sistema de pistas para atender os requisitos para aeronaves do Código F (nominalmente o A380) e fornecer pistas de táxi adicionais, para melhorar a flexibilidade operacional. Os projetos em destaque incluem: extensão da pista de Táxi A, até o final da cabeceira 27R; e a extensão da pista de Táxi C, para servir como pista de táxi de comprimento total para ambas as pistas.
- **Terminal de Passageiros.** Construir um novo complexo, o Terminal 3, fornecendo um total de 283.700 m² de área do novo terminal e, aproximadamente, 106 hectares adicionais de novos pátios de estacionamento de aeronaves, para fornecer um total de 141 posições de estacionamento de aeronaves (72 portões de contato e 69 posições remotas).
- **Vias de Acesso e Estacionamento de Veículos.** Construir novos acessos e instalações de estacionamento de veículos para atender ao Terminal 3, incluindo uma extensão do *loop* do atual terminal, meio-fio superior e inferior adicional, e um edifício garagem de 4 pavimentos de estacionamento. Além disso, construir um novo edifício garagem de 4 pavimentos de estacionamento, na área atual estacionamento público aberto para atender aos Terminais 1 e 2. Construir dois estacionamentos adicionais para os passageiros e funcionários do aeroporto. Alargar a Rodovia Helio Smidt, de quatro para seis faixas, e fornecer as instalações de embarque/desembarque necessárias para atender o desenvolvimento da carga aérea e as ampliações das rodovias.
- **Torre de Controle.** Relocar a Torre de Controle do Aeroporto (TWR) para o lado sul do aeroporto para fornecer espaço para a expansão da nova área terminal.

Carga Aérea. Fornecer cerca de 21.500 m² de área adicional de terminal de carga e, aproximadamente, 24.000 m² de novos pátios de estacionamento de aeronaves

* Os projetos não estão listados em uma ordem particular.

cargueiras. Ambos os projetos são necessários para restituir o espaço de terminal de carga subtraídos pela conversão das instalações de carga em terminais temporários de passageiros (ou módulos operacionais provisórios – MOP).

Figura 4-1 PLANEJAMENTO CONCEITUAL DE DESENVOLVIMENTO



- **Áreas de Apoio.** Ampliar as áreas de manutenção de GSE, das instalações de manutenção do aeroporto e das instalações de abastecimento das aeronaves para atender às demandas previstas.
- **Infraestrutura Básica.** Empreender melhorias na infraestrutura básica e nos serviços públicos para atender aos futuros desenvolvimentos do Aeroporto.

4.2 Projetos recomendados

Esta seção descreve os projetos individuais incluídos no Plano até 2041.

4.2.1 Sistema de Pistas

Os projetos recomendados para o sistema de pistas, resumidos abaixo, focam a melhoria das operações do sistema de pistas e no apoio aos desenvolvimentos futuros da área terminal.

- **Aprimoramento das Instalações para Aeronaves Código F.** Extensão dos acostamentos da Pista 9L-27R, para ampliar a largura para 75 metros (largura da pista para 60 metros, com acostamentos de 12,5 metros de cada lado); alargar o Táxi B para 25 metros, com acostamentos de 17,5 m, e alargar os filetes entre o Táxi B e os Táxis G, H, e I.
- **Recuperação da Pista de Pouso e Decolagem.** O projeto de recuperação da pista de pouso e decolagem 9L-27R foi projetado pela Infraero, mas deve ser empreendido pelo Concessionário.
- **Extensão das Pistas de Táxi.** O Táxi A deve ser estendido de seu término atual para até o final da cabeceira 27R, para que a maior parte da pista 9L-27R seja atendida por duas pistas de táxi paralelas. A extensão das pistas de táxi contemplará novas pistas de táxi de conexão ligando o Táxi A ao pavimento do novo pátio e estacionamento de aeronaves e à pista de pouso e decolagem. o Táxi C deve ser estendido até o Táxi O, para que sirva como pista de táxi paralelo, de comprimento total, entre as duas pistas de pouso e decolagem. Várias pistas de conexão devem também ser construídas, ligando as pistas de pouso e decolagem ao pátio de estacionamento de aeronaves do novo terminal de passageiros.
- **Pistas de Táxi Projetadas pela Infraero.** Construir novas Pistas De Saídas Rápidas AA e HH, estender o Táxi I, e recuperar Táxi B.

4.2.2 Complexo de Terminal de Passageiros

O Plano inclui importantes ampliações do complexo de terminal de passageiros para fornecer instalações de processamento adicionais, alas (*concourses*) com pontes de embarque e melhores níveis de serviço.

- **Terminais de passageiros.** Para poder acomodar a demanda futura projetada, um novo Terminal 3 será providenciado adjacente e a leste dos terminais existentes. A planta física sugerida localiza o Terminal 3 no alinhamento das vias de acesso do terminal existente. O Terminal 3 será um prédio central que englobará aproximadamente 283.700 m². São propostas quatro alas (*concourses*), cada uma com 35 metros de largura. Na última configuração, os prédios do terminal terão conjuntamente 72 pontes de embarque (34 Código C, 30 Código E, e 8 Código F).
- **Expansão do Pátio de Estacionamento de Aeronaves do Terminal de Passageiro.** Para dar apoio às ampliações da área terminal e acomodar mais posições de estacionamento de aeronaves, pistas de táxis de suporte e áreas de manobras, o pátio do terminal de passageiro será aumentado em um total de 106 hectares, para fornecer uma área total de pátio de 131 hectares. Uma vez totalmente construído, o pátio do terminal de passageiros irá acomodar 69 pontos remotos e inativos (45 Código C, 23 Código E, e 1 Código F). A ampliação leste do pátio até o limite da área patrimonial do Aeroporto demandará (1) a cobertura e realinhamento de um riacho; e (2) demolição da instalação de manutenção de aeronaves inacabada, localizada no quadrante nordeste do aeroporto.

4.2.3 Vias de Acesso e Estacionamento

O seguinte item resume as recomendações dos projetos de melhoria para vias de acesso e circulação no Aeroporto.

- **Melhorias das Vias de Acesso.** Para atender a demanda projetada, a Rodovia Helio Smidt, a principal rodovia de acesso ao Aeroporto, deve ser ampliada de quatro para seis pistas, a partir da Rodovia Presidente Dutra, até o complexo terminal do Aeroporto. Além disso, rodovias com anel de mão única, nas proximidades do complexo terminal, que dão acesso às instalações de estacionamento e meios-fios, também devem ser ampliados para três pistas. Finalmente, novas vias de acesso de três pistas devem ser construídas unindo o meio-fio existente dos Terminais 1-2 ao meio-fio do novo Terminal 3, e o meio-fio do Terminal 3 e estacionamento à Rodovia Helio Smidt.
- **Meio-fio superior e inferior do Terminal 3.** Em apoio à construção do novo Terminal 3, novas meios-fios superiores e inferiores devem ser construídos ao longo do lado nordeste do terminal. Ambas os meios-fios serão separadas a partir de um meio-fio único (i.e., “via interna”) e uma via com canteiro central (i.e., “via externa”). As vias internas irão fornecer duas pistas de rodagem de 3 metros, uma pista de manobra de 4 metros, e um meio-fio de 4 metros para as atividades de embarque e desembarque. Os meios-fios terão, aproximadamente, 850 metros de comprimento. As vias externas fornecerão duas pistas de rodagem de 3 metros, uma pista de manobra de 4 metros, e um meio-fio de 4 metros com canteiro central para as atividades de embarque. O meio-fio com canteiro central terá aproximadamente 850 metros de comprimento e 4 a 5 de largura.
- **Edifício Garagem dos Terminais 1-2.** Para atender a demanda projetada, um novo estacionamento de 4 pavimentos deverá ser construído ao norte do complexo terminal existente, na área próxima atualmente utilizada como estacionamento público aberto. A área ocupada pelo edifício garagem teria 26.000 m² e forneceria 3.200 vagas de estacionamento público. O acesso ao estacionamento será feito pela rodovia de acesso sul do terminal, e a praça de pedágio e via de saída estarão conectadas às vias de saída existentes em direção ao norte.
- **Instalações de Estacionamento do Terminal 3.** Para dar suporte ao novo Terminal 3, um novo estacionamento de 4 pavimentos será providenciado ao norte do complexo Terminal 3. A área ocupada da garagem teria 32.000 m² e forneceria 3.900 vagas e estacionamento público.
- **Estacionamento de funcionários.** Além das instalações de estacionamento acima, um novo estacionamento de superfície com 100.000 m² está localizado ao norte das instalações de estacionamento futuras. O novo terreno fornece 3.100 vagas para estacionamento de funcionários.
- **Rodovias de Circulação.** Como mostra a Figura 4-1, várias vias de acesso de duas pistas estão localizadas por toda a área, ligando as várias instalações de estacionamento e de terminais às principais rodovias de acesso existentes e às novas projetadas.

4.2.4 Carga Aérea

Projetos de carga aérea necessários para atender a demanda estão representados na Figura 4-1. Esses projetos incluem ampliações do pátio de estacionamento de aeronaves e do terminal de carga, para compensar o espaço de terminal de carga subtraído pela conversão de instalações de carga para terminais temporários de passageiros (MOP). Não serão criadas mais áreas do lado terra, já que circulação adicional, áreas de estacionamento, hangares de despacho, etc. não são necessários no período previsto. A área total necessária para carga aérea será reduzida de 47 hectares em 2010 para 41 hectares até 2041.

- **Ampliação do pátio de carga aérea.** O pátio de estacionamento de aeronaves de carga aérea será ampliado para 24.000 m² e configurado para fornecer 5 posições de estacionamento para aeronaves Código E, incluindo uma posição inativa.
- **Ampliação do Terminal de Carga.** Para compensar o espaço de terminal de carga subtraído pela conversão de instalações de carga para terminais temporários de passageiros (MOP), será providenciado um total de 21.500 m² de instalação de terminal de carga ao sul das instalações de carga aérea existentes.

4.2.5 Áreas de Apoio

Os projetos seguintes de áreas de apoio necessárias para atender à demanda estão representados na Figura 4-1.

- **Administração do Aeroporto e Empresa Aérea.** Para acomodar os aumentos de funcionários do aeroporto e de companhias aéreas, o espaço administrativo do aeroporto e de companhias aéreas será ampliado para fornecer um espaço adicional de 29.200 m², com um aumento resultante em área total de 28.900 m² para aproximadamente 58.000 m². Presume-se que uma boa percentagem do aumento de área será incorporado no projeto do Terminal 3.
- **Manutenção do Aeroporto.** A área de manutenção do aeroporto será ampliada para providenciar uma área adicional de 12.000 m², com um aumento resultante em área total de 14.000 m² para cerca de 26.000 m² para acomodar os veículos e outros equipamentos. A área atual de 5,6 hectares dedicada à manutenção do aeroporto, localizada ao sul do sistema de pistas, é suficiente ao longo do período de planejamento.
- **Equipamentos de Rampa – GSE.** Aproximadamente 7.000 m² de espaço de estacionamento e armazenamento de GSE será realocado no período de planejamento para providenciar espaço para a construção do Terminal 3. As instalações de substituição devem ser localizadas adjacentes e a leste do futuro pátio de estacionamento de aeronaves, e ao leste do novo Terminal 3. Além disso, a instalação de manutenção dos GSE, atualmente localizada ao sul do sistema de pistas deverá ser ampliada para providenciar um total de 7.200 m² de área.

- **Ampliação do Parque de Abastecimento de Aeronaves – PAA.** As instalações existentes de PAA, localizadas ao sul do sistema de pistas, serão ampliadas para providenciar um adicional de 9.600 m³ de capacidade, com um aumento resultante de capacidade total de 33.600 m³ para aproximadamente 43.200 m³, para incorporar os aumentos nas operações de aeronaves. A área terrestre dedicada ao PAA deveria ser aumentada de 2,7 hectares para 3,9 hectares, para incorporar os aumentos em movimentação de veículos. Além disso, o sistema de combustível em hidrante aumentou em capacidade e ampliou-se para incorporar pontos de aeronaves em todos os pátios de estacionamento de aeronaves.
- **Torre de Controle - TWR.** A TWR deve ser realocada, no início do período de planejamento, para providenciar áreas para a construção do Terminal 3. A nova TWR será localizada, com as outras funções de apoio, no quadrante sudoeste do Aeroporto. A torre realocada incluirá áreas de escritório administrativo adequado, armazenamento de equipamentos, e instalações de estacionamento de veículos.

4.2.6 Infraestrutura Básica

Projetos de infraestrutura básica são necessários para possibilitar o desenvolvimento do Plano. Esses projetos não estão representados na Figura 4-1, mas estão incluídos nas estimativas de custo e planos de fases apresentados em seções deste capítulo.

4.2.7 Plano de implantação

A seguir apresenta-se a descrição da disposição em fases, estimadas para o Plano Conceitual de Desenvolvimento e outros fatores de implantação. As Figuras 4-2 até 4-6 apresentam um plano de fases para o Plano Conceitual de Desenvolvimento, que agrupa projetos nas seguintes fases de desenvolvimento:

- Fase 0—primeiros 2 anos do período de planejamento, entre 2011 e 2013, e corresponde ao desenvolvimento relacionado à “Estratégia de Eventos Especiais”
- Fase 1—2014 a 2016
- Fase 2—2016 a 2021
- Fase 3—2021 a 2031
- Fase 4—2031 a 2041

4.2.8 Fase 0

O fundamento lógico para a construção inicial da Fase 0 é providenciar as instalações necessárias para solucionar a atual queda de capacidade, assim como providenciar as instalações de terminal de passageiros, factíveis e razoáveis de serem construídas dentro de um período de 2 anos, entre 2012 e 2013. Essa fase de “Eventos Especiais”

tem a intenção de prover a capacidade necessária para atender aos requisitos de demanda associados à Copa do Mundo de 2014. Essa fase inicial de construção de área terminal terá que acomodar aproximadamente 1.800 passageiros internacionais de embarque na hora pico e 2.200 passageiros internacionais desembarcando na hora pico, considerando um nível de serviço C, de acordo com os padrões da IATA, em todas as áreas dos terminais de passageiros. Isso irá demandar uma nova instalação de terminal com uma área de aproximadamente 100.000 m², embora a Concessionária precise definir mais especificamente os requisitos da instalação, relacionados à hora pico proposta. Os seguintes projetos estão inclusos nessa fase:

- Ampliação das Pistas de Táxi A e C para providenciar pistas de comprimento total
- Construção do prédio principal e das alas (*concourses*) totalizando 100.000 m² de áreas com um corredor que ligará o novo Terminal 3 ao complexo de terminais existente
- Construção de aproximadamente 270.000 m² de área de pátio de estacionamento de aeronaves
- Extensão do meio-fio em 850 metros, tanto para o meio-fio de embarque quanto para o de desembarque e construção de novas vias acesso ligando os novos meios-fios com as vias de saída da Rodovia Helio Smidt
- Construção de novo estacionamento de superfície, ao norte do complexo de terminais, providenciando um total de 860 vagas para os funcionários do aeroporto.
- Novo estacionamento público de superfície, providenciando 2.200 vagas ao nordeste do complexo de terminais

4.2.9 Fase 1

Necessidades identificadas que não serão construídas na fase de 2 anos de “Eventos Especiais” e que serão construídas após a Copa do Mundo, entre 2014 e 2016. Os seguintes projetos estão inclusos nessa fase:

- Melhorias no sistema de pistas para acomodar aeronaves Código F
- Um prédio de terminal adicional de aproximadamente 82.100 m² e um pátio de estacionamento de aeronaves adicional de 429.900 m². Infraestrutura de apoio do lado terra incluindo dois novos edifícios garagem e vias de acesso
- Construção de 21.500 m² de área de terminal de carga aérea, imediatamente ao sul da área de carga existente, para substituir as instalações existentes
- Ampliação de instalações de apoio existentes, incluindo a manutenção do aeroporto e PAA, ao sudeste do Aeroporto.
- Realocação da TWR, antes do início da construção das instalações do terminal, para uma localização ao sul do sistema de pistas.

É possível que a Concessionária possa agrupar as necessidades da Fase 0 com a Fase 1, em um único projeto de construção, para aumentar as eficiências de custo.

4.2.10 Fase 2

A Fase 2 inclui os projetos de desenvolvimento que serão construídos entre 2016 e 2021. Os seguintes projetos estão são considerados nessa fase:

- Construção de prédio de terminal que providenciará 66.000 m² de espaço de prédio principal e alas (*concourses*) e cerca de 194.800 m² de área de adicional pátio de estacionamento de aeronaves, para suprir uma posições adicional com ponte de embarque para aeronaves Código C, 4 Código E e 4 Código F e ainda 4 posições remotas para aeronaves Código E e 1 Código F
- Construção de uma posição remota de 9.000 m², a leste do complexo de terminais, para dar apoio a operações de posições remotas
- Ampliação do edifício garagem localizado logo ao norte do Terminal 3 para providenciar 900 vagas adicionais
- Ampliação do estacionamento de funcionários para providenciar 1.070 vagas adicionais
- Ampliação do pátio de carga aérea logo ao sul da área de carga existente para acomodar uma aeronave adicional Código E
- Ampliação de instalações de apoio existentes incluindo a manutenção do aeroporto e PAA ao sudeste do Aeroporto

4.2.11 Fase 3

A Fase 3 inclui os projetos de desenvolvimento que serão construídos entre 2021 e 2031. Os seguintes projetos estão inclusos nessa fase:

- Construção de 28.700 m² de área de edifício principal do terminal de passageiros e ala (*concourse*)
- Ampliação do pátio de estacionamento de aeronaves para providenciar aproximadamente 85.800 m² de pátio adicional, para suprir posições com pontes de embarque adicionais para aeronaves 4 Código F
- Infraestrutura adicional do lado terra, inclusive novas vias de acesso, nova estrutura de estacionamento com 380 vagas e ampliação dos estacionamentos de superfície de funcionários e de público em geral
- Ampliação da instalação de manutenção em 830 m²

4.2.12 Fase 4

A Fase 4 inclui os projetos de desenvolvimento que serão construídos entre 2031 e o final do período de planejamento (2041). As áreas do terminal e do pátio de estacionamento de aeronaves serão totalmente construídas para atender a demanda prevista para 2041. Os seguintes projetos são inclusos nessa fase:

- Construção de 6.900 m² de área do edifício principal do terminal de passageiros e ala adicional
- Ampliação do pátio de estacionamento de aeronaves para providenciar aproximadamente 80.100 m² de área adicional, para suprir 8 posições adicionais para aeronaves Código F com ponte de embarque
- Ampliação da capacidade do PAA em 100 m³
- Ampliação do estacionamento de funcionários para providenciar 1.000 vagas adicionais
- Demolição das instalações da manutenção de aeronaves, para permitir a ampliação com complexo de terminais

4.2.13 Estimativas de Custo

As estimativas de custo do projeto e o plano de fases para o Planejamento Conceitual de Desenvolvimento estão resumidas na Figura 4-1. No total, estima-se que o Plano irá custar aproximadamente R\$5.795,64 milhões, ao longo de todo o período de planejamento.

Estimativas de custo detalhadas são fornecidas no Anexo C, e foram desenvolvidas considerando (1) uma margem de lucro geral da empreiteira para mobilização, contingências na construção e evolução do projeto, (2) 7% de custos referentes ao gerenciamento, planejamento e elaboração do projeto; (3) e 30% de custos adicionais para aqueles projetos na Fase 0. As estimativas de custo estão apresentadas na Figura 4-1 e apresentadas em milhões reais.

As estimativas de custo para os projetos de Referência foram desenvolvidas e providenciadas pela Infraero e apresentadas em reais nominais, então não foi necessários outros ajustes.

4.2.14 Considerações Ambientais

A seguir são apresentadas as diferenças do desenvolvimento proposto anteriormente e o aprovado ambientalmente, comparados ao Planejamento Conceitual de Desenvolvimento; e uma avaliação qualitativa dos impactos ambientais potenciais associados com o desenvolvimento máximo do Aeroporto.

4.2.14.1 Aprovação em Curto Prazo

O Desenvolvimento identificado e aprovado no Plano Diretor atual do Aeroporto, desenvolvido pela Infraero, incluía licenças ambientais e, portanto, estava “liberado” no aspecto ambiental. Mudanças feitas nesses projetos aprovados estarão potencialmente sujeitos a revisões e aprovações ambientais adicionais. As principais diferenças entre o desenvolvimento proposto entre as Fases 0 e 1 (2011 a 2016), comparadas ao desenvolvimento proposto até 2015 no Plano Diretor do Aeroporto estão resumidas abaixo:

- Mudanças no projeto, tamanho, e leiaute do prédio do Terminal 3 e estacionamento associado
- Renovação da área de GSE ao leste do Terminal 2, e a área onde a TWR existente está localizada, para implantação do Terminal 3
- Construção de um edifício garagem de 4 pavimentos, ao norte do complexo de terminais existentes, próximo à área utilizada para estacionamento público
- Construção de duas áreas de pátios de estacionamento de aeronaves adicionais (norte e nordeste)
- Ampliação da área de carga aérea a oeste, incluindo novas áreas de pátio de estacionamento de aeronaves e instalações de terminais de carga

As mudanças associadas ao Terminal 3 e meios-fios associados, estacionamento, e área de pátio apresentam apenas uma pequena variação na localização e configuração das estruturas definidas no Plano Diretor atual, que tem licenças ambientais preliminares e de instalação parciais (o aterro de solo já está em andamento). Essas mudanças no projeto e na localização não deveriam mudar os impactos identificados, já que assume-se que os trabalhos de construção são similares. Um documento deve ser enviado à CETESB apresentando as mudanças de projeto com as evidências que mostram um não aumento e/ou não mudança aos impactos licenciados. Medidas de mitigação e programas ambientais específicos devem ser apresentados para quaisquer novos impactos ambientais em potencial. Não são esperados atrasos com o processo de licenciamento em andamento.

As outras diferenças no desenvolvimento proposto anteriormente são projetos que seriam construídos em áreas que já são altamente desenvolvidas e urbanizadas. Os impactos resultantes do desenvolvimento dessas instalações resultariam principalmente da atividade de construção; contudo, licenças ambientais preliminares seriam necessárias. A documentação resumindo os projetos, interferências ambientais esperadas, e medidas de mitigação deve ser enviada à CETESB. Uma exigência para a realização de um estudo ambiental simplificado é o resultado antecipado.

4.2.14.2 Impactos Potenciais de Longo Prazo

As principais diferenças entre os desenvolvimentos propostos na Fase 4, comparadas ao último desenvolvimento proposto no Plano Diretor aprovado para o Aeroporto são a omissão da terceira pista de pouso e decolagem e a construção de duas alas adicionais no terminal de passageiros (aproximadamente 100.000 m²) de prédio de terminal, instalações de estacionamento, e outras instalações (como o hotel no aeroporto).

Considerando a densidade e natureza incompatível dos usos de terra existentes em torno do aeroporto, a omissão da terceira pista reduziria significativamente impactos ambientais potenciais, resultantes da construção e operação nessa pista (e.g. ruído, emissões de gases etc.). Contudo, há potencial para aumento do impacto de ruído de aeronaves, com o aumento geral das operações de aeronaves, especialmente durante o período noturno.

Os arranjos propostos na infraestrutura do aeroporto, para permitir a construção de duas alas de terminal adicionais não precisarão de processamento ambiental

adicional. Essas instalações têm a proposta de serem implantadas em uma área altamente desenvolvida e urbanizada, dentro da área patrimonial atual do Aeroporto, com quase nenhuma vegetação ou cobertura natural.

<p align="center">Figura 4-2 FASES E ESTIMATIVAS DE CUSTO</p> <p align="center">Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos</p>		
Projeto # (a)	Descrição do projeto	Custo (b)
Fase 0 – 2011 a 2013		
	Campo de pouso	
--	Pista de Taxiamento B - reabilitação	60,00
0-a	Nova extensão da construção da Pista de taxiamento A	55,00
0-b	Extensão da construção da Pista de taxiamento C	<u>10,96</u>
	Subtotal	125,96
	Terminal de passageiros	
0-c	Construção de 100,000 m ² de novo Terminal 3 espaço de processador e oferece 11 pontes de carregamento de passageiros e conexões fixas	829,53
0-d	Construir um pátio conector entre os Terminais 2 e 3 de 360 metros	12,61
0-e	Construir um pátio de manobra adicional de aproximadamente 270,000 m ² para estacionamento de aeronaves	289,85
0-f	Conversão das instalações de carga da VASP e da TBA (total de 17.700m ²) no lado oeste do Aeroporto em uma instalação temporária de terminal de passageiros.	<u>32,50</u>
	Subtotal	1.164,48
	Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos	
0-g	Estender a calçadas inferiores existentes na direção nordeste por 850 metros	42,02
0-h	Estender a calçadas inferiores existentes na direção nordeste por 850 metros	1,30
0-i	Construir um espaço público de 2.200 vagas para estacionamento	5,07
0-j	Construir um espaço de 860 para estacionamento de funcionários	5,07
--	Construir estradas de entrada e saída para as novas instalações de estacionamento	1,30
0-k	Construiu uma nova estrada de duas faixas para saída conectando as calçadas do novo Terminal 3 às vias de saída da Rodovia Helio Smidt	<u>3,46</u>
	Subtotal	58,20
	Projetos Diversos	
--	Utilidades modernas conforme necessário	134,86
--	Programas ambientais	33,72
--	Elaboração de projetos	94,41
--	Principais operações de capital	<u>33,72</u>
	Subtotal	296,70
	Custo principal	
	Custo principal	<u>492,75</u>
	Subtotal	492,75
	Fase 0 total	2.138,1

Figura 4-2(continuação)

PLANO DE DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL- FASES E ESTIMATIVAS DE CUSTO
Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos

Projecto # (a)	Descrição do projeto	Custo (b)
Fase 1 – 2014 a 2016		
	Aeródromo	
1-a	Melhorias no aeródromo para atender aos requisitos do Código F (alargar a Pista 9L-27R; alargar a Pista de Taxiamento B e alargar as Pistas de Taxiamento e fileiras B, G, H e I)	<u>30,52</u>
	Subtotal	30,52
	Terminal de passageiros	
1-b	Construção de 82,100 m ² de novo Terminal 3 espaço de processador e oferece 21 pontes de carregamento de passageiros e conexões fixas	617,66
1-c	Construir um pátio de manobra adicional de aproximadamente 429,900 m ² para estacionamento de aeronaves	<u>461,32</u>
	Subtotal	1.078,98
	Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos	
1-d	Construir duas estruturas de estacionamento: um espaço de estacionamento de 3.200 para os terminais 1 e 2 e um espaço de estacionamento de 2.300 para o terminal 3.	<u>262,33</u>
	Subtotal	262,33
	Carga aérea	
1-e	Expansão de 21,500 m ² do complexo de carga	<u>79,44</u>
	Subtotal	79,44
	Suporte de Aviação	
1-f	Reconstruir o ATCT no lado sul do aeródromo	44,13
1-g	Construir 8,590 m ² de área de manutenção adicional no aeroporto	20,14
1-h	Aumentar a capacidade de estoque de combustível para 5,500 m ³	1,69
1-i	Estender e aumentar a linha de serviço de combustível da base de combustível para o novo pátio associado ao Terminal 3	<u>101,55</u>
	Subtotal	167,51
	Projetos Diversos	
--	Demolir as estradas do sul da planta de utilidades central existente	0,10
--	Utilidades modernas conforme necessário	161,88
--	Programas ambientais	40,47
--	Elaboração de projetos	113,31
--	Principais operações de capital	<u>40,47</u>
	Subtotal	356,23
	Fase 1 total	1,975.01

Figura 4-2(*continuação*)PLANO DE DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL- FASES E ESTIMATIVAS DE CUSTO
Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos

Projecto # (a)	Descrição do projeto	Custo (b)
Fase 2 - 2016 a 2021		
	Terminal de passageiros	
2-a	Construção de 66,000 m ² de novo Terminal 3 espaço de processador e oferece 9 pontes de carregamento de passageiros e conexões fixas	494,58
2-b	Construir um pátio de manobra adicional de aproximadamente 194,800 m ² para estacionamento de aeronaves	209,15
2-c	Construir um terminal remoto de espera de ônibus de 9,000 m ² na ponta oeste do Terminal 3	<u>53,74</u>
	Subtotal	703,73
	Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos	
2-d	Expandir a estrutura de estacionamento do Terminal 3 e disponibilizar 900 vagas adicionais.	43,79
2-e	Aumentar as superfícies de estacionamento para passageiros e funcionários e disponibilizar 1070 vagas adicionais.	<u>6,28</u>
	Subtotal	50,07
	Carga aérea	
2-f	Construir aproximadamente 24,000 m ² de um pátio adicional de carga aérea	<u>25,69</u>
	Subtotal	25,69
	Suporte de Aviação	
2-g	Construir 2,300 m ² de instalação de manutenção do aeroporto	9,46
--	Aumentar a capacidade de estoque de combustível para 4,000 m ³	<u>1,26</u>
	Subtotal	10,72
	Projetos Diversos	
--	Desativação e remoção do ATCT existente	4,41
--	Utilidades modernas conforme necessário	79,02
--	Programas ambientais	19,76
--	Elaboração de projetos	55,31
--	Principais operações de capital	<u>19,76</u>
	Subtotal	178,26
	Fase 2 total	968.47

Figura 4-2(*continuação*)PLANO DE DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL- FASES E ESTIMATIVAS DE CUSTO
Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos

Projecto # (a)	Descrição do projeto	Custo (b)
Fase 3 – 2021 a 2031		
	Terminal de passageiros	
3-a	Construir 28,700 m ² de novo Terminal 3 espaço de processador e oferece 3 pontes de carregamento de passageiros e conexões fixas	234,56
3-b	Construir 85,800 m ² de pátio de estacionamento de aeronaves adicional	<u>92,13</u>
	Subtotal	326,70
	Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos	
3-c	Construir uma rodovia de acesso nova de 2 faixas	1,30
3-c	Construir uma rodovia de acesso nova de 1 faixas	1,30
3-c	Construir uma rodovia de acesso nova de 2 faixas elevada	6,73
3-d	Expandir a estrutura de estacionamento do Terminal 3 e disponibilizar 380 vagas adicionais.	22,55
3-e	Expandir a área de estacionamento público e de funcionário para disponibilizar 1.000 vagas adicionais	<u>5,07</u>
	Subtotal	36,94
	Suporte de Aviação	
--	Construir 830 m ² de instalação de manutenção do aeroporto	<u>6,96</u>
	Subtotal	6,96
	Projetos Diversos	
--	Utilidades modernas conforme necessário	37,06
--	Programas ambientais	9,27
--	Elaboração de projetos	25,94
--	Principais operações de capital	<u>9,27</u>
	Subtotal	81,53
	Fase 3 total	452,14

Figura 4-2(*continuação*)PLANO DE DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL- FASES E ESTIMATIVAS DE CUSTO
Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos

Projeto # (a)	Descrição do projeto	Custo (b)
Fase 4 - 2031 a 2041		
	Terminal de passageiros	
--	Construir um corredor de 6,900 m ² do novo Terminal 3	72,73
4-a	Construir 80,100 m ² de pátio de estacionamento de aeronaves adicional	<u>86,01</u>
	Subtotal	158,74
	Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos	
4-b	Expandir a área de estacionamento dos funcionários para disponibilizar 1.000 vagas adicionais	<u>5,87</u>
	Subtotal	5,87
	Suporte à Aviação	
--	Aumentar a capacidade de estoque de combustível para 100 m ³	<u>0,63</u>
	Subtotal	0,63
	Projetos Diversos	
--	Demolir as instalações não terminadas do MRO na parte leste do complexo do terminal	60,33
--	Utilidades modernas conforme necessário	16,52
--	Programas ambientais	4,13
--	Elaboração de projetos	11,57
--	Principais operações de capital	<u>4,13</u>
	Subtotal	96,68
	Fase 4 total	261,92

Todos os custos dos pátios estão escalados para abranger a infraestrutura de abastecimento de hidrantes.

(a) Corresponde ao projeto numerado nas Figuras 4-4 até 4-8.

(b) Os custos são apresentados em milhões de Reais Brasileiros.

Fontes: Projetos e fases do plano – LeighFisher, Setembro 2011

Estimativas de custos – Profitcenter Planejamento de Obras Ltda., Setembro 2011.

Figura 4-3
RESUMO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL

Aeroporto Internacional de São Paulo /Guarulhos

Custo por fase	Custo
Fase 0 - 2011 a 2013	2.138,10
Fase 1 – 2014 a 2016	1.975,01
Fase 2 - 2016 a 2021	968,47
Fase 3 – 2021 a 2031	452,14
Fase 4 - 2031 a 2041	261,92
Total do Plano de Desenvolvimento Conceitual	5.795,64
Custo por área funcional	
Aeródromo	156,48
Terminal de passageiros	3.432,62
Acesso Terrestre e Estacionamento de Veículos	413,42
Carga aérea	105,13
Suporte de Aviação	185,82
Projetos Diversos	1.009,41
Custo principal	492,75
Total do Plano de Desenvolvimento Conceitual	5.795,64

Fonte: Proficenter Planejamento de Obras Ltda., Setembro 2011.

Figura 4-4 Fase 0 - 2011-2013

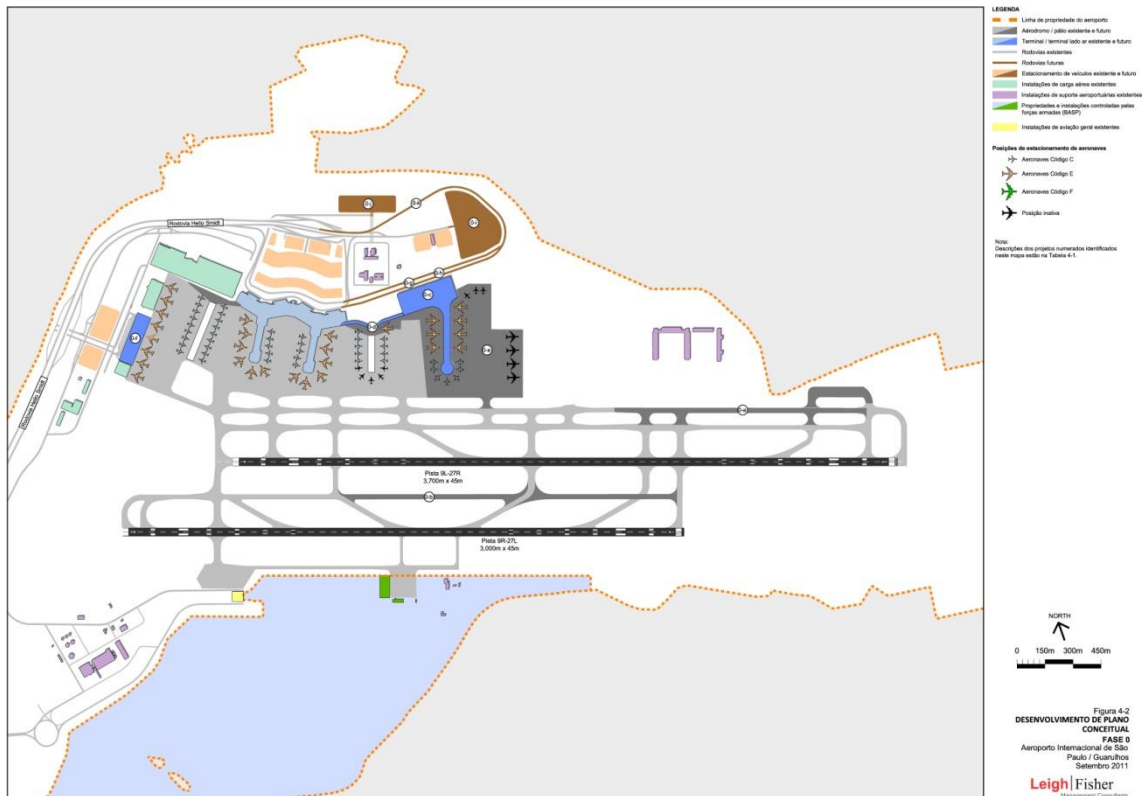


Figura 4-5 Fase 1 - 2013-2016

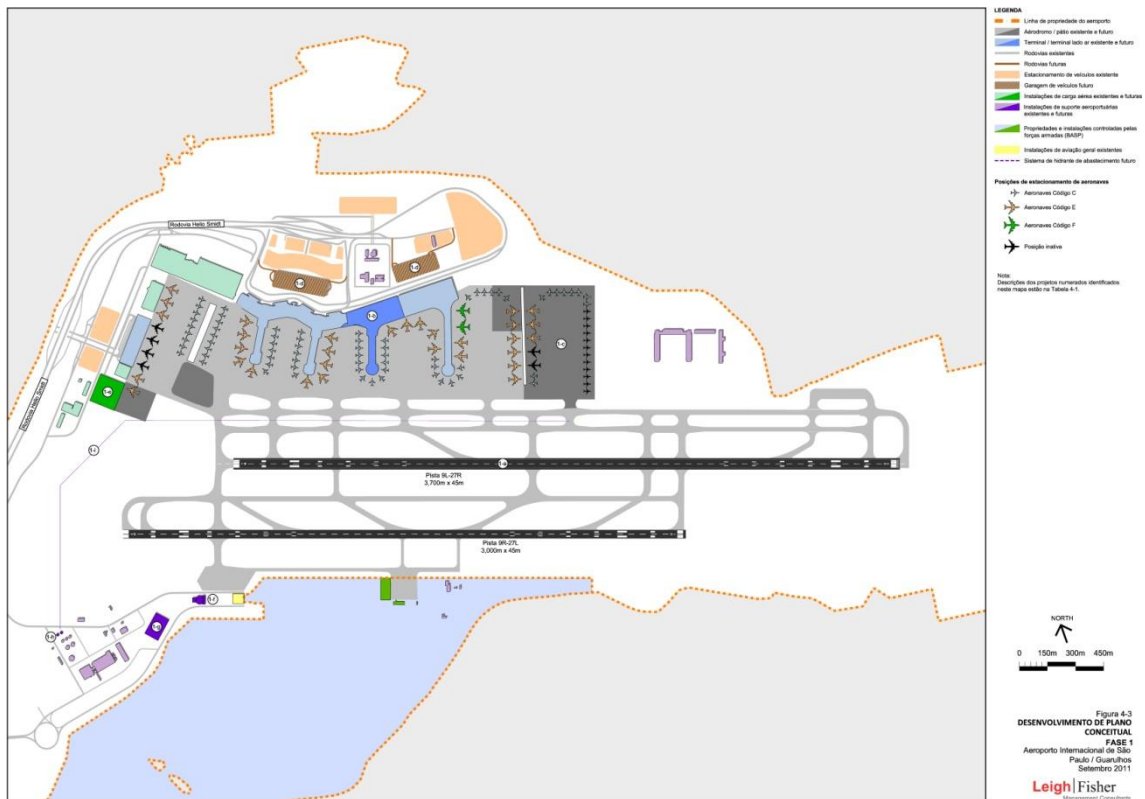


Figura 4-6 Fase 2 - 2016-2021

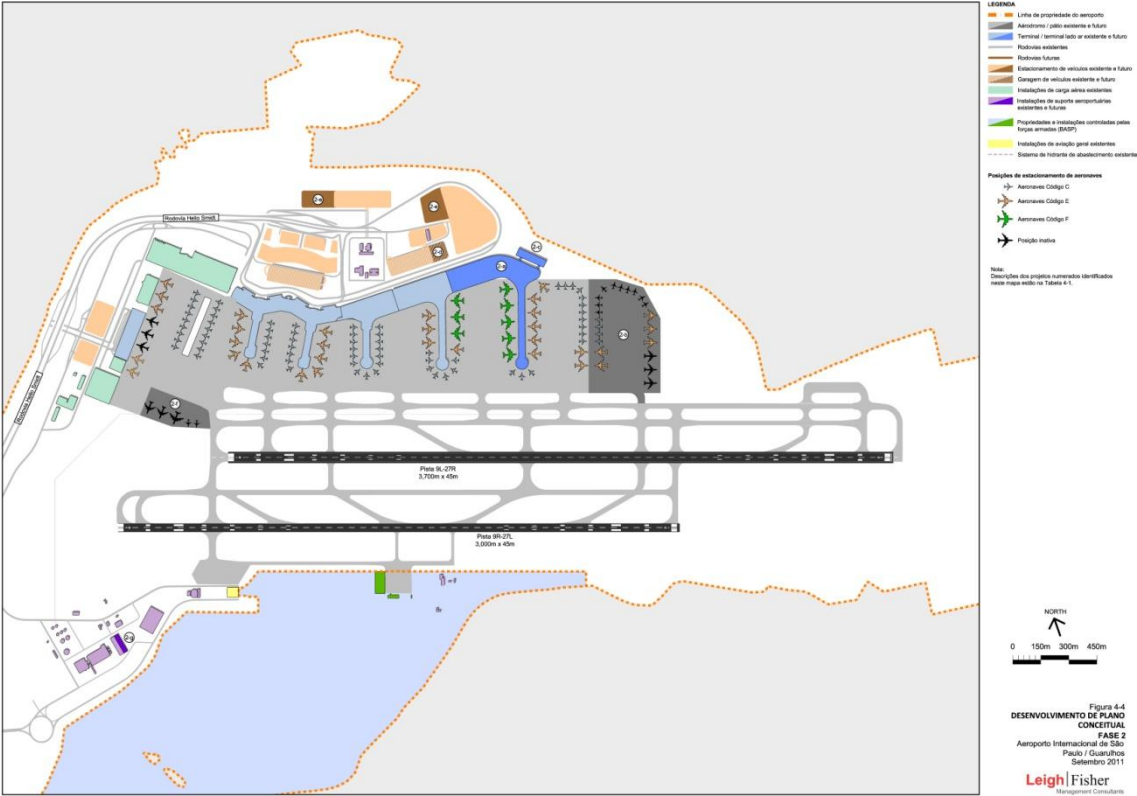


Figura 4-7 Fase 3 - 2021-2031

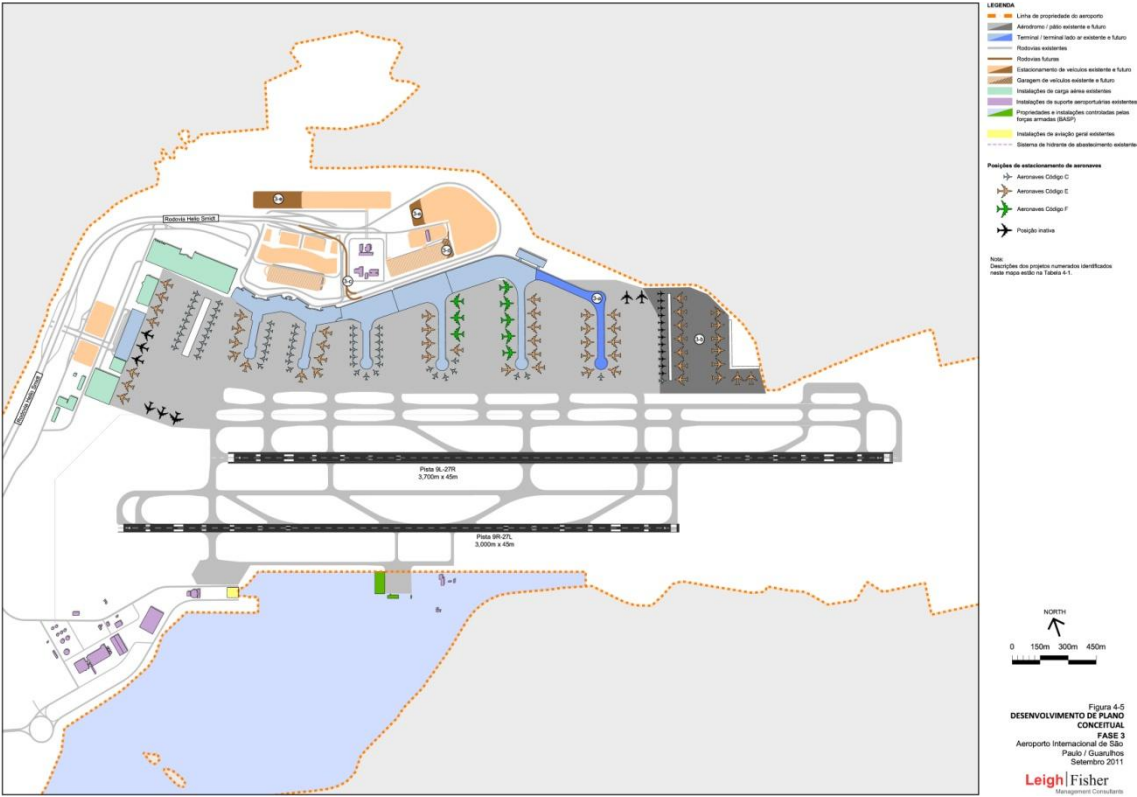
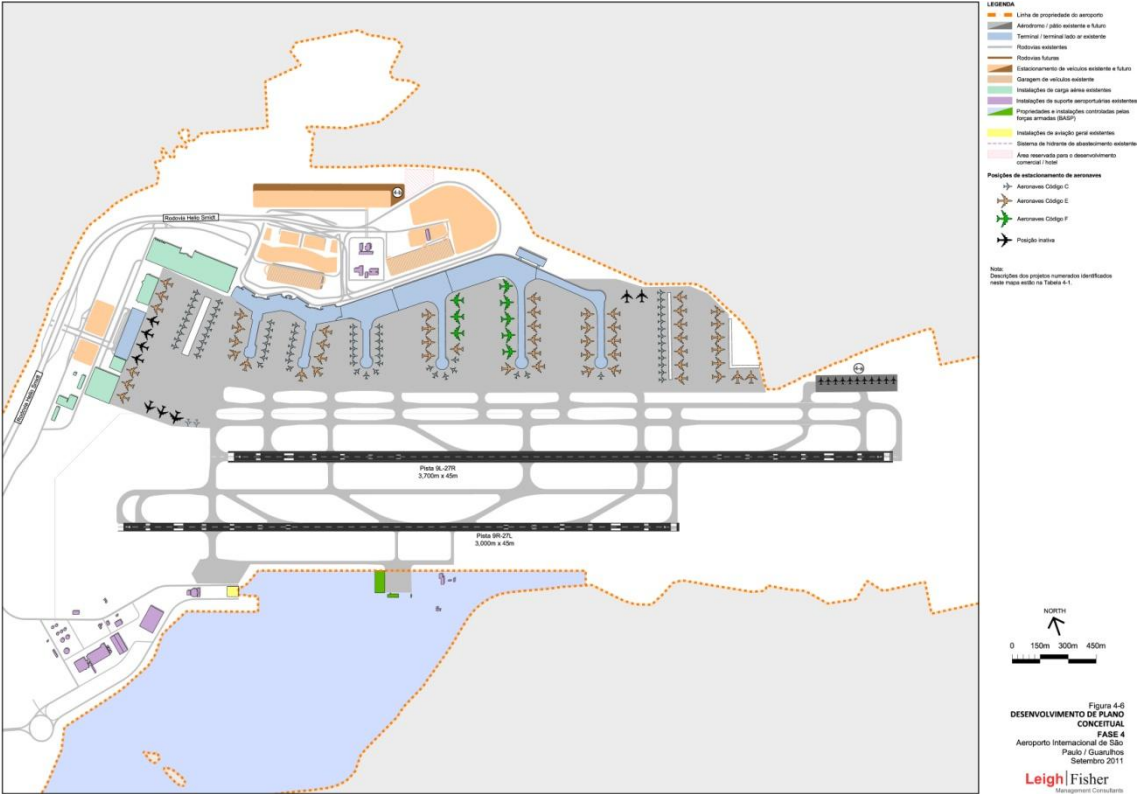


Figura 4-8 Fase 4 - 2031-2041





Capítulo 5

Anexos e Apêndices

5 ANEXOS E APÊNDICES

Dada a quantidade de documentos e páginas, os anexos e apêndices listados a seguir estão apenas em formato eletrônico, entregue à ANAC juntamente com o relatório impresso.

5.1 Relação de anexos

Anexo I Tabela de Custos

5.2 Relação de apêndices

Apêndice A Requisitos de Instalações de Aeroporto

Apêndice B Modelo de Terminal de Passageiros