
Superintendência de Empreendimentos de Engenharia - DEEP
Gerência de Planejamento de Engenharia - EPPL



**MANUAL DE CRITÉRIOS
E CONDICIONANTES DE
PLANEJAMENTO AEROPORTUÁRIO**

FEVEREIRO / 2006

SUMÁRIO

1 – OCUPAÇÃO MÁXIMA DO SÍTIO – IMPLANTAÇÃO FINAL	6
1.1 – Sistema de Pistas	6
1.2 – Sistema Terminal de Passageiro.....	6
1.3 – Sistema Terminal de Logística de Carga.....	7
1.4 – Pátio de Aeronaves.....	8
1.5 – Demais Sistemas	9
2 - SISTEMA DE PISTAS DE POUSO/DECOLAGEM E TÁXI	9
2.1 - Capacidades Anual e Horária - Teórica.....	9
2.2 - Capacidade Operacional - Comprimentos de Pistas e Alcances.....	10
2.3 - Capacidade de Suporte	11
3 - SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO TRÁFEGO AÉREO.....	11
3.1 – Navegação Aérea	11
3.2 - Auxílios e Órgãos de Navegação Aérea.....	12
3.3 - Gerenciamento de Tráfego Aéreo – Controle de Aproximação	13
3.4 - Zona de Proteção de Aeródromo – Giro de Horizonte.....	15
4 - SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS.....	16
4.1 - Terminal de Passageiros	16
4.1.1 - Projetos de Aeroshopping.....	19
4.1.2 - Área para administração do TPS	19
4.1.3 - Níveis Operacionais.....	20
4.1.4 - Pontes de Embarque/Desembarque	20
4.2 - Pátio de Aeronaves de Passageiros	20
4.2.1 – Aviação Doméstica/Internacional	20
4.2.2 – Aviação Militar e Outros	22
4.3 - Equipamentos de Rampa.....	22
4.4 - Estacionamento de Veículos.....	23
4.4.1 - Veículos Particulares	23
4.4.2 – Taxis	23
4.4.3 - Ônibus e Transportes Especiais	24
4.4.4 - Veículos e Ônibus Especiais para Funcionários do Aeroporto	24
5 - SISTEMA TERMINAL DE CARGA AÉREA.....	24
5.1 - Terminal de Logística de Carga - TECA.....	24
5.1.1 – Terminal de Importação	25
5.1.2 – Terminal de Exportação	26
5.1.3 - Pátios Lado Ar e Lado Terra	27
5.2 - Pátio de Aeronaves Cargueiras	27
5.3 - Áreas Complementares	27
5.4 - Terminal de Carga Doméstica	28
5.5 - Área Comercial	28

6 - SISTEMA DE AVIAÇÃO GERAL	28
6.1 - Terminal de Passageiros da Aviação Geral (TAG).....	28
6.2 - Estacionamento de Veículos	28
6.3 - Pátio Principal - Estadia	28
6.4 - Hangares de Estadia, Oficinas de Manutenção e Pátios Associados.....	29
7 - SISTEMA ADMINISTRATIVO E DE MANUTENÇÃO	30
7.1 - Área para administração do aeroporto - ADAERO	30
7.2 - Área para manutenção da INFRAERO/Empresas contratadas	30
7.2.1 – Centro de Manutenção (área central para as atividades de manutenção).....	30
7.2.2 – Área de Manutenção Remota (área remota para apoio à manutenção)	31
8 - SISTEMA DE APOIO	31
8.1 - Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA).....	31
8.2 - Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio - SESCINC	33
9 - SISTEMA DAS CIAS. AÉREAS	34
9.1 - Companhias Aéreas – Cargas	34
9.2 - Companhias Aéreas - Manutenção	35
9.3 - Base de Manutenção de Aeronaves	35
10 - SISTEMA INDUSTRIAL DE APOIO	36
10.1 - Correio	36
10.2 – Comissaria	36
10.3 - Serviços Aeroportuários	36
11 - INFRA-ESTRUTURA BÁSICA	38
11.1 - Água	38
11.1.1 - Estimativa do Consumo de Água	38
11.1.2 - Reserva de água	38
11.1.3 - Produção e Reuso da Água	39
11.2 – Esgoto Sanitário	39
11.2.1 - Sistemas de Tratamento	39
11.3 - Energia	39
11.3.1 - Sistema de Emergência	40
11.3.2 – Navegação Aérea	40
11.3.3 – Planos e Programas - Sistema de Cogeração.....	41
11.4 - Resíduos.....	41
11.5 – Telecomunicações/Telemática	42
11.5.1 - Telefones Públicos.....	43
11.5.2 - Telefones para Atividades Operacionais	43
11.5.3 - Telefones para Uso Comercial.....	43
11.5.4 – Campo de Antenas.....	43
11.5.5 – Planos e Programas.....	44
11.6 – Drenagem	44

12 - ÁREAS ESPECIAIS	44
12.1 - Área de Testes de Motores	44
12.2 - Área de Inspeção de Aeronaves	44
13 - SISTEMA COMERCIA EXTERNO.....	44
13.1 - Área para empresas locadoras	44
13.2 – Outras áreas	45
 <u>ANEXOS</u>	
1 – Figuras Diversas	46
2 – Classificação dos Setores nos Terminais de Passageiros.....	53
3 – Classificação de Aeronaves por Categoria	57
4 – Envelopes de Aeronaves	60
5 - Sistemática Atual de Classificação dos Aeroportos.....	63
6 - Planilhas de Avaliação de Capacidade e de Dimensionamento - Terminal de Passageiros.....	65
APÊNDICE	71
BIBLIOGRAFIA	97
SIGLAS E ABREVIATURAS	98

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do aeroporto é normalmente medido pela evolução do número de movimentos de aeronaves, passageiros e carga.

O dimensionamento de cada aeroporto engloba a capacidade de cada um dos seus componentes principais. Esta, de uma forma geral, consiste no número total de movimentos/unidades que cada componente pode atender/suportar em condições de segurança e eficiência.

A quantificação só é possível através da aplicação de critérios, parâmetros e modelos de capacidade que são elaborados a partir de normas e regras aeronáuticas obrigatórias (segurança), das informações dos fabricantes de aeronaves, de procedimentos recomendados por órgãos responsáveis pela operacionalidade da aviação, de dados recomendados por agências internacionais e de várias outras fontes creditadas, bem como, da experiência obtida no funcionamento da rede de aeroportos da própria INFRAERO.

Portanto, os critérios, parâmetros e modelos de capacidade apresentados neste documento, são instrumentos padronizados, em perfeita sintonia com a legislação aeronáutica constituída, para uso no planejamento aeroportuário da rede INFRAERO, de modo a permitir uma comparação válida dos potenciais e das necessidades de seus aeroportos, e ainda permitir calcular os investimentos necessários à manutenção da sua operacionalidade, ao longo do tempo.

A aplicação destes instrumentos servirá para avaliação da capacidade instalada dos componentes, a partir da movimentação de aeronaves, passageiros e carga (e dos valores derivados destes movimentos), ocorrida no ano base de planejamento.

Estes mesmos parâmetros, critérios e modelos, serão utilizados na avaliação da capacidade projetada para ampliação ou implantação dos futuros componentes do aeroporto, calcada na aplicação dos valores encontrados na curva de demanda elaborada para os horizontes de planejamento considerados.

Diante das considerações supra citadas, a contratada deverá aplicar os critérios e fórmulas deste manual na avaliação da capacidade instalada e projetada do aeroporto. Quando da sua aplicação, caso ocorram distorções numéricas e/ou conceituais significativas, a contratada poderá propor (para aprovação da contratante) adoção de outros modelos, critérios e/ou parâmetros, desde que sejam justificados tecnicamente e atendam a legislação em vigor.

1. - OCUPAÇÃO MÁXIMA DO SÍTIO (Capacidade do Sítio) – IMPLANTAÇÃO FINAL

A metodologia apresentada a seguir tem a finalidade de permitir uma avaliação da ocupação máxima da área de um sítio aeroportuário, em termos de atendimento ao transporte aéreo, através da implantação e/ou ampliação dos seus componentes principais: pistas, pátios e áreas terminais de passageiros e de carga. A implantação final assim projetada visa orientar o desenvolvimento do sítio aeroportuário de modo a garantir sua plena capacidade operacional.

1.1 – Sistema de Pistas

Na avaliação da capacidade máxima dos sistemas de pistas, são considerados os seguintes aspectos:

- possibilidade de ampliação e/ou de implantação de nova(s) pista(s) de pouso e decolagem;
- possibilidade de implantação e/ou adequação de elementos componentes do Sistema de Pistas, tais como pistas de táxi paralelas, saídas adequadas aos tipos de aeronaves diagnosticadas pelos estudos de demanda e a existência de auxílios à navegação compatível com o tráfego aéreo neste horizonte de planejamento;
- índice Mix de aeronaves para o final de sítio;
- facilidade de expansão dos limites patrimonial necessário ao melhoramento e/ou balanceamento dos componentes aeroportuários, a fim de prolongar a vida útil do aeroporto;
- viabilidade operacional em termos da existência ou não de obstáculos e/ou incômodos do ruído, considerando as características e a densidade de uso do solo na área de entorno; e,
- restrições de natureza legal e/ou ambiental.

A partir da seleção de um sistema de pistas de pouso, que ofereça a maior capacidade operacional, é possível calcular o total de movimentos anuais de pousos e decolagens (**Mv**), aplicando-se a metodologia descrita no item 2.1 (FAA, Capítulo 2 da AC-150/5060 – Airport Capacity and Delay), adotando-se o MIX de aeronaves na faixa de 121% a 180% para aeroportos com tráfego de grande porte doméstico e internacional de longo curso, e na faixa de 81% a 120% para os demais.

Definido o índice MIX de aeronaves, será estimado o percentual de participação de cada tipo de tráfego aéreo neste horizonte, acompanhando-se as tendências apontadas no estudo de demanda aprovado para o aeroporto.

1.2 – Sistema Terminal de Passageiros

A capacidade máxima da movimentação de passageiros anuais, embarcados e desembarcados, por tipo de tráfego, é estimada através da seguinte fórmula:

$$\text{Pax} = p \times \text{Mv} \times \text{TAMAV} \times \text{FA}$$

Onde:

Pax – número anual de passageiros, de um dado segmento de tráfego;

p – percentual de um dado segmento de tráfego de passageiros no aeroporto;

Mv – capacidade do sistema de pistas em movimentos anuais no final do sítio;

TAMAV – tamanho médio das aeronaves para um dado segmento de tráfego;

FA – fator de aproveitamento médio das aeronaves para um dado segmento de tráfego.

Os valores de p, TAMAV e FA para final do sítio deverão ser avaliados/estimados pela Contratada com base nos seguintes fatores:

- As tendências apontadas nas Projeções de Demanda fornecidas e os possíveis cenários de demanda adicional identificados pela Contratada;
- Limitação, absorção, partição ou transferência de segmento(s) de tráfego de/para outros aeroportos. Consultar diretrizes específicas formuladas pelas autoridades aeronáuticas, Planos Aeroviários Nacionais e/ou Estaduais e outros estudos de partição de tráfego existentes.
- Restrições ao desenvolvimento de componentes aeroportuários;
- Restrições devido a existência de obstáculos à navegação aérea ou proporcionada pelo incômodo gerado pelo ruído aeronáutico, bem como as limitações de espaço aéreo;

O TPS, principal componente do Sistema Terminal de Passageiros, irá operar, neste horizonte, com dois níveis operacionais, acrescidos de um terceiro para as suas demais atividades, como, comerciais, técnicas, administrativas, etc.

O critério de ocupação de área é estimado para atender aos seus usuários no padrão de conforto avaliado em 10,5 m²/1000 pax.ano.

A área total a ser reservada ao estacionamento de veículos, particulares, táxis e outros, será quantificada, considerando-se 01 vaga para cada 3.000 pax.ano, aplicando-se a seguinte equação:

$$Ae = Nv \times I$$

onde:

Ae – área total em m² de estacionamento:

Nv – números de vagas:

I = 27 – estacionamento "a céu aberto"; ou,

I = 31 – estacionamento em edifício garagem.

1.3 – Sistema Terminal de Logística de Carga

A capacidade final de processamento de carga aérea anual doméstica e internacional é obtida a partir da definição das faixas das aeronaves cargueiras neste horizonte de planejamento e do número anual de movimentos previstos para cada uma delas.

A tabela a seguir apresenta o peso transportado por movimento para cada faixa da aeronave de planejamento desse tipo de tráfego:

Faixa	Peso(t) por Mov.
FC1	1,5
FC2	3
FC3	14
FC4	50
FC5	100
FC6	175

A área a ser reservada para atender as expectativas da movimentação de carga internacional, neste horizonte, será definida através do somatório das áreas dos TECA, pátios lado ar/lado terra e áreas complementares, necessárias à intermodalidade do processamento da carga aérea, ou seja:

- Área **TECA** = $T / 8$, sendo T = total da carga processada no TECA, em t/ano:
- Área pátios lado ar/lado terra = 60% da área TECA; e,
- Área complementar = 80% da área TECA

1.4 – Pátios de Aeronaves

A previsão de capacidade do(s) pátio(s) no final do sítio é estimada a partir do número de posições de estacionamento de aeronaves por tipo de tráfego.

- **Aviação de Passageiros Regular e Não regular:**

A tabela a seguir apresenta o número médio de passageiros embarcados e desembarcados anualmente por posição aeronave de passageiro, por Faixa e por intervalo de TAMAV.

Faixa	Intervalo de TAMAV	Pax./ano/posição
1	12 a 25	70.000
2	25 a 35	100.000
3	35 a 60	130.000
4	90 a 130	200.000
5	130 a 170	250.000
6	170 a 300	300.000
7	300 a 450	400.000
8	acima de 450	500.000

Com base no intervalo de TAMAV previsto para cada tipo de tráfego no final do sítio adota-se um valor de pax/ano para cada posição e assim obtêm-se o número de posições para aquele tipo de tráfego.

- **Aviação Geral:**

O número de posições num pátio específico (principal) da aviação geral é avaliado através de um critério único de uma posição de 500m² para cada 1.500 movimentos de aeronaves por ano.

- **Aviação Cargueira**

O número de posições para atendimento às aeronaves cargueiras domésticas e internacionais é obtido a partir da definição da categoria da aeronave de planejamento para cada segmento e do número anual de movimentos de (pousos e decolagem) previstos, conforme indica a tabela a seguir:

Faixa	Mov. Anuais/posição
FC1	100
FC2	200
FC3	700
FC4	1.050
FC5	1.300
FC6	1.950

1.5 – Demais Sistemas

As áreas a serem reservadas para as demais implantações aeroportuárias, tais como, Cias. Aéreas, Hangaragem da aviação geral, industrial e de apoio, etc, serão configuradas, sempre que possível, de acordo com os critérios de capacidade estipulados neste manual, respeitando-se sempre a vocação principal do aeroporto.

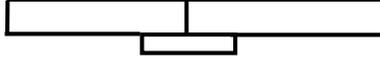
2. - SISTEMA DE PISTAS DE POUSO/DECOLAGEM E DE TÁXI

2.1- Capacidades Anual e Horária - Teórica

A avaliação da capacidade teórica do sistema de pistas, parte da premissa que não há limitações no espaço aéreo capaz de restringir as operações das aeronaves, portanto, em termos de movimentos horários e anuais, considera a metodologia e as facilidades descritas no Capítulo 2 da circular do FAA, AC-150/5060-5 - Airport Capacity and Delay, com base no MIX das aeronaves, que operaram no ano base do planejamento e para capacidade projetada. Para o cálculo do índice MIX de que trata a referida AC, adotar a tabela de conversão a seguir de acordo com os Pesos Máximos de Decolagem:

AC-150/5060-5		Plano Diretor Aeroportuário
Classificação	Peso Máximo de Decolagem	Faixa das Aeronaves
A	< 5.670 kg	Aviação Geral e Executiva
B		
C	de 5.670 a 136.080 kg	1, 2, 3, 4 e 5
D	acima de 136.080 kg	6, 7 e 8

Na avaliação de sistemas de pistas dotados de uma única pista de pouso, considera-se a ausência de pistas de táxi de acesso às cabeceiras e saídas rápidas de pista nas quantidades e locais mais convenientes ao tráfego predominante. Assim sendo, as capacidades horária e anual dos sistemas serão corrigidas através da aplicação dos fatores de correção multiplicados aos valores de capacidades encontrados na circular do FAA, conforme apresentado na tabela a seguir em função da sua configuração:

Sistema de Pistas dotado de uma única pista de pouso/decolagem com:	Croqui do Sistema de Pistas	Fator de Correção
Apenas uma saída localizada em qualquer posição ao longo da pista		0,35
Apenas uma saída e uma pista de táxi de acesso à cabeceira predominante		0,55
Pista de táxi paralela com acesso a ambas às cabeceiras, sem a saída intermediária.		0,70
Pista de táxi paralela com acesso a ambas às cabeceiras e uma saída intermediária		0,80
Pista de táxi paralela com acesso a ambas às cabeceiras e 2 ou 3 saídas intermediárias		0,90
Pista de táxi paralela com acesso a ambas às cabeceiras e 4 ou mais saídas intermediárias		1,00

Os sistemas de pistas compostos de mais de uma pista de pouso deverão ser avaliados de modo análogo ao descrito acima, considerando-se o percentual e a estratégia de utilização das pistas.

O cálculo da capacidade horária balanceada do sistema de pistas deverá ser através da ponderação dos valores avaliados das capacidades horárias VFR e IFR e dos percentuais das condições do tráfego operadas atualmente no aeroporto, ou seja, Condições Visuais (VMC) e Instrumento (IMC).

Os sistemas de pistas também têm suas capacidades anual e horária influenciada devido à qualidade dos serviços de auxílios à navegação aérea existente na área terminal do tráfego aéreo do aeroporto, conforme tabela de fatores de correção a seguir:

Classe*	Serviços	Instalações	Fator de Correção
A	APP e TWR	RADAR, ILS, ALS, VOR, DME, NDB (facultativo), PAPI ou VASIS	1,0
B	APP e TWR	ILS, ALS (facultativo) ou RADAR, VOR, DME, NDB (facultativo), PAPI ou VASIS	0,96
C	APP e TWR	VOR, DME (facultativo) ou RADAR, NDB, PAPI ou VASIS	0,90
D	APP ou TWR	VOR ou NDB, PAPI ou VASIS (facultativo).	0,87
E	AFIS	VOR ou NDB	0,85

* Classificação dos aeroportos – AIP/GEN – 4.2.9

Ob: Adotar, caso exista para o aeroporto considerado, a capacidade horária instalada, definida no DECEA

2.2- Capacidade Operacional (Performance de Aeronaves) - Comprimentos de Pistas e Alcances

A determinação de comprimentos de pistas e de alcances diz respeito diretamente ao desempenho das aeronaves que tem como documento básico dos fabricantes o “Airplane Characteristics – Airport Planning” – AC-AP. Ele apresenta os ábacos de performance das aeronaves que serão utilizados para o planejamento aeroportuário.

As análises operacionais das pistas de pouso e decolagem atuais e futuras dos aeroportos deverão considerar os seguintes parâmetros:

- Temperatura de referência do aeródromo (média das máximas dos meses mais quentes do ano);
- Declive longitudinal do pavimento da pista de pouso igual a zero;
- Vento nulo na decolagem;
- Carga Paga: 100% e 80% da Carga Paga máxima da aeronave;
- Carga paga: correspondente a configuração de 100% de passageiros mais bagagens;
- Aeronaves selecionadas - composição da frota existente e prevista (frota padronizada);
- Elevação do aeródromo: a apresentada na AIP e ROTAER;
- Etapas representativas: as atuais e os prognósticos futuros da demanda;
- Tempo de procedimento (30 minutos de espera); e,
- 200 milhas para alternativa.

Com a finalidade de avaliar as pistas de pouso/decolagem para as condições atuais serão feitas simulações considerando as aeronaves representativas que operam no aeroporto.

Para uma avaliação futura, partindo da composição da frota de aeronaves estimada nos estudos de projeção de demanda, será analisada uma composição de aeronaves e motores, que representam as aeronaves tipo, apresentadas nas tabelas a seguir:

Tráfego Regular e Não Regular de Aeronaves de Passageiros

Faixa	Intervalo de Assentos	Tipo	Características			
			Motor	PMD (kg)	POV (kg)	CP (kg)
1	8 a 18	EMB-110	PT6A-27	5.600	3.693	1.361
2	19 a 30	EMB-120	PW118	11.500	7.230	3.270
3	31 a 60	EMB-145	AE3007-A1/1	20.600	11.690	5.410
4	61 a 130	B-737-500	CFM563B1	60.550	32.900	15.200
5	131 a 180	B-737-800	CFM56-7B24	78.267	41.425	20.281
6	181 a 260	MD-11	CF680C2D1F	273.288	129.657	51.780
7	261 a 450	B-747-400	CF680C2B1F	394.625	179.908	62.722
8	Acima de 450	A380-841	TRENT 970	560.000	277.476	83.524

Tráfego Regular e Não Regular de Aeronaves Cargueiras

Faixa	Intervalo de Carga Paga (kg)	Tipo	Características			
			Motor	PMD (kg)	POV (kg)	CP (kg)
FC1	Até 2.000	EMB-110C	PT6A-27	5.600	3.693	1.361
FC2	2.001 a 6.000	EMB-120C	PW118	11.500	7.230	3.350
FC3	6.001 a 20.000	B-727-200	JT8D-17A	86.500	44.390	19.170
FC4	20.001 a 60.000	B-757-200PF	PW2037	115.650	51.700	39.000
		B-767-300F	CF6-80C3F	185.066	85.275	54.885
FC5	60.001 a 160.000	MD-11F	CF6-80C2	273.288	113.927	92.229
		B-747-400F	CF6-80C2B1	362.873	165.086	111.605
FC6	Acima de 160.001	A-380F	TRENT 977	590.000	251.900	150.100

Onde:

PMD – Peso Máximo de Decolagem

POV – Peso Operacional Vazio

CP – Carga Paga máxima

2.3 - Capacidade de Suporte

A utilização das pistas em termos de suporte adota o método ACN/PCN, que compara um número que exprime o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento e um número que indica a resistência de um pavimento para operações sem restrições, de acordo com o Anexo 14 da OACI.

O Airplane Characteristics - Airport Planning, já mencionado, publica os gráficos e os valores de CBR que permitem avaliar o ACN das aeronaves e o ROTAER apresenta o valor do PCN das pistas dos aeroportos brasileiros.

3 - SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO TRÁFEGO AÉREO**3.1 – Navegação Aérea**

O planejamento terá que considerar, além das necessidades indicadas nos estudos desenvolvidos, os Planos e Programas de implantações e/ou modificações de auxílios e órgãos da navegação aérea nos horizontes de planejamento do aeroporto, elaborados pelos órgãos responsáveis pelo gerenciamento do espaço aéreo e do tráfego aéreo.

3.2- Auxílios e Órgãos de Navegação Aérea

No planejamento da implantação dos auxílios e órgãos de navegação aérea, além dos critérios que orientam sua implantação, são considerados os interesses estratégicos do tráfego aéreo, definido através de estudos específicos realizados pelos órgãos responsáveis pelo gerenciamento desta atividade. Devem ser considerados também os casos de remanejamento e/ou substituição de equipamento por obsolescência ou término da vida útil.

Na localização destes, sua definição é feita segundo critérios técnicos específicos e após análises da topografia e climatologia, recomendada pelo órgão competente, visando prover a segurança e facilidades ao fluxo do tráfego aéreo.

Os critérios básicos, fundamentados no PDSCEA (Plano de Desenvolvimento do Sistema de Controle do Espaço Aéreo), aplicáveis aos dados ocorridos e/ou à demanda, priorizam a instalação de novos equipamentos, descritos a seguir:

NDB

- Para aeródromos que operam linhas aéreas regulares, onde o movimento anual comercial e o movimento anual total são, iguais ou superiores a 1.000 e 3.000, respectivamente.
- Para operar como balizadores de ILS (atuação dos marcadores externo, médio e interno).

VOR

- Para aeródromos apoiados por NDB, que operam com linhas aéreas regulares, utilizando aeronaves de médio e grande porte, aonde o número anual de operações IFR (chegadas e saídas) é igual ou superior a 3.000.
- Para aeródromos apoiados por NDB, onde o N.º anual de operações IFR (chegadas e saídas) é igual ou superior a 4.500.

DME

- Tendo em vista que esses equipamentos trabalham associados aos VOR ou ILS, a implantação dos mesmos obedece aos critérios adotados para aqueles equipamentos.

ILS

Atenção especial deverá ser dada à evolução do plano ILS/MLS da OACI, em revisão, tendo em vista a possível aplicação do GNSS para aproximação de precisão.

- Aeródromos com operação de linhas aéreas internacionais, utilizando aeronaves de médio e grande porte, com número anual de aproximações IFR, igual ou superior a 6.000.
- Aeródromos com operação de linhas aéreas regulares, utilizando aeronaves de médio e grande porte atendendo, pelo menos, um dos requisitos abaixo:
 - a) Número anual de aproximações IFR igual ou superior a 5.000 e média (últimos três anos) do n.º anual de horas de operação abaixo dos mínimos meteorológicos igual ou superior a 110 horas;
 - b) Número anual de aproximações IFR igual ou superior a 8.000 e média (últimos três anos) do n.º anual de horas de operação abaixo dos mínimos meteorológicos, iguais ou superior a 70 horas.

A determinação da categoria do ILS a ser implantado, ou a eventual modificação de uma categoria depende de estudos envolvendo horas de operação abaixo dos mínimos meteorológicos, indicados a seguir.

ILS categoria	I	II	III
Altura de Decisão	60 m	30m	Não é aplicável
Visibilidade	800 m	400m	200/50 m (cat A/B)

ALS

- Aeródromo já equipado com ILS.
- Aeródromo onde foi decidida a implantação de ILS:
- Aeródromo já equipado com Sistema de Aproximação Controlada de Solo

A implantação de ALS dependerá de estudos a semelhança do ILS; da mesma forma, a especificação do tipo de ALS deve ser compatível com a categoria do ILS e, dependendo das necessidades operacionais e/ou possibilidade do local, eventualmente, pode ser instalada um ALS de configuração reduzida.

PAPIS

- Aeródromo com operação de aeronaves, na cabeceira cujo número anual de pousos seja igual ou superior a 5.000.
- Há necessidade de substituição do VASIS, em função do tempo de vida útil daquele auxílio.
- Aeródromo assistido por um órgão de serviço de tráfego aéreo, situado em região onde não exista cobertura radar de qualquer tipo, e cujo movimento anual seja igual ou superior a 4.000.

GPS

Já existe em operação o Sistema de Navegação por Satélites, GPS, apoiando a navegação em rota e os procedimentos de aproximação não precisão.

3.3- Gerenciamento de Tráfego Aéreo – Controle de Aproximação

Deve ser atendido pelo menos um dos seguintes critérios:

APP Radar

- Em Área Terminal cuja soma de movimentos anuais dos seus aeródromos seja igual ou superior a 45.000 e o movimento comercial seja igual ou superior a 10.000, ou movimento total anual igual ou superior a 60.000 e o movimento comercial anual seja igual ou superior a 5.000;
- Necessidade do Tráfego Aéreo, definida após estudos específicos visando aumento da segurança e facilitação do fluxo de tráfego aéreo;
- Onde houver possibilidade técnica e operacional de implantar Radar de Rota que cubra o espaço aéreo da Área Terminal.

APP Não Radar

- Quando a Área Terminal abranger aeródromos internacionais de fronteira e, mediante acordo entre os países, couber ao Brasil a responsabilidade de ativar tais órgãos;
- Quando o movimento anual do principal aeródromo da Área Terminal for igual ou superior a 20.000, e o número anual de operações IFR for igual ou superior a 3.000;
- Quando o movimento anual do principal aeródromo da Área Terminal for igual ou superior a 15.000, e o número anual de operações IFR for igual ou superior a 5.000;
- Quando existir na Área Terminal aeródromo de interesse estratégico ou político de nível nacional;
- Por necessidade do Tráfego Aéreo.

TWR

Uma Torre de Controle será ativada quando um dos seguintes critérios for atendido:

- Aeródromo com movimento de aeronaves comerciais igual ou superior a 5.000 por ano;
- Aeródromo com movimento de aeronaves em operação IFR igual ou superior a 20.000 por ano, e movimento de aeronaves comerciais igual ou superior a 3.000 por ano;
- Aeródromo de interesse estratégico ou político de nível nacional; ou
- Necessidade do tráfego aéreo.

Localização de Torre de Controle:

De acordo com o Doc. 9426-NA/924, Manual de Planejamento ATS da ICAO, a localização da Torre de Controle tem que permitir que o Controlador possa ver todos os setores da área de movimento das aeronaves do aeródromo e seus procedimentos de aproximação e decolagem sobre os quais tenha que exercer Controle.

Espaço físico das Torres de Controle:

De acordo com o Doc. 9426-NA/924, Manual de Planejamento ATS da ICAO, o espaço interno mínimo da cabina de uma Torre de Controle deve ser:

- TWR pequena (Até 6 operadores): 21 m².
- TWR média (de 6 a 12 operadores): 32 m².
- TWR grande (mais de 12 operadores): 50 m².

ESTAÇÃO TELECOMUNICAÇÕES AERONÁUTICAS**Crítérios para implantação de Serviço de Informações de Voo de Aeródromo - AFIS**

- Aeródromo onde se planeja realizar operação IFR; ou
- Aeródromo cujo movimento total anual é igual ou superior a 3.000, sendo pelo menos 1.000 operações de aeronaves comerciais.

Espaço interno da Estação de Telecomunicações Aeronáuticas – ETA

- De acordo com a ICA 102-2 do DECEA, o espaço interno mínimo da Estação de Telecomunicações Aeronáuticas deve ser 9 m².

SALA DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA – AIS

- De acordo com o PDSCEA, as salas AIS devem ser implantadas onde existirem quaisquer tipos de órgãos operacionais de Navegação Aérea.

Espaço físico das salas AIS:

- Categoria A - 60 m²
- Categoria B e C - 30 m²
- Categoria D - 12 m²

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE SUPERFÍCIE – EMS**Crítérios para implantação de EMS, conforme WMO nº8 e Doc 8896 da OACI**

- EMS -1: Aeródromo que opera com aproximação de precisão Cat III B, Cat III A, Cat II, Cat I e aeródromos de interesse militar;
- EMS - 2: Aeródromo que opera apenas com aproximação de não precisão e mais de 4.500 operações por ano; ou.
- EMS – 3: Aeródromo que disponha de apenas um auxílio de aproximação, de não precisão.

CENTRO METEOROLÓGICO DE AERÓDROMO – CMA

- CMA Classe I – Aeródromo onde se originam vôos internacionais, continentais ou nacionais de longo alcance; aeródromos domésticos onde operam empresas de transporte aéreo regular com aeronaves de médio e grande porte e aeródromos onde opera aviação geral internacional;
- CMA Classe II – Aeródromos onde operam EMS- 1 e EMS- 2 e que não sejam sede de CMA – 1;
- CMA Classe III – Centros associados às Estações de Comunicações em aeródromos onde operam EMS - 3

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ALTITUDE – EMA

- Setor estratégico em que se efetuam operações especiais que requeiram informações dos diversos níveis da atmosfera.

ALCANCE VISUAL NA PISTA - RVR

Os requisitos básicos para que as avaliações sejam representativas das áreas de interesse são:

- Categorias ILS
- Pista categoria I, implantação na direção do ponto de toque .
- Pista categoria II ou III com 2400m ou menos de extensão com, implantação em duas posições, uma para cada ponto de toque.
- Pista categoria II ou III com mais de 2400m de extensão, com implantação em três posições, uma para cada ponto de toque e uma terceira no ponto médio da pista.

A instalação de RVR ocorre quanto são freqüentes os períodos de pouca visibilidade, em decorrência do nevoeiro, que é a causa mais freqüente de visibilidade reduzida, da chuva ou de outras circunstâncias locais. O RVR permite à torre informar ao piloto da aeronave se as condições visuais na pista são superiores ou inferiores aos mínimos operacionais estabelecidos.

ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA PARA AS INSTALAÇÕES DE NAVEGAÇÃO AÉREA

Em nível de planejamento deve-se considerar, para as instalações de navegação, as áreas (m²) apresentadas no quadro a seguir, de acordo com a Classe de Comunicação Aeronáutica atual ou prevista para o aeroporto.

Classe	Órgãos de Navegação Aérea (m ²)	TWR (m ²)		
		Cabina com circulação	Andar de apoio sob a cabina	Corpo da TWR/andar
A	1.800	80	160	50
B	600	55	110	32
C	245	35	70	21
D	185	-	-	-
E	160	-	-	-

3.4- Zona de Proteção de Aeródromo – Giro de Horizonte

A avaliação dos obstáculos naturais e artificiais existentes nas zonas de proteção do aeródromo e dos auxílios à navegação aérea deverá ser feita de acordo com o plano específico do aeroporto, quando houver. Nos demais casos deverá ser aplicada a Portaria Nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987, do Comando da Aeronáutica.

Quando houver necessidades operacionais definidas pela segurança do tráfego aéreo e/ou previsão de implantação de novos sistemas/procedimentos de navegação e/ou alteração do sistema de pistas existente, deverá ser realizado um estudo para definir a necessidade de implementação ou revisão, se houver, do Plano Específico da Zona de Proteção do Aeródromo.

No caso de proposta de implantação de nova(s) pista(s) – considerar:

- Obstáculos que restrinjam ou limitem os procedimentos de pousos e decolagens;
- Condições meteorológicas - anemograma.
- Ruído aeronáutico
- Limitações de espaço aéreo
- Restrições de natureza legal e ambiental

4- SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS

4.1 - Terminal de Passageiros - TPS

O Terminal de Passageiros é o principal componente do Sistema Terminal de Passageiros tem como função processar e atender conveniente e eficientemente passageiros e bagagens em transferência do modo de transporte aéreo para modo terrestre e vice-versa.

Um Terminal de Passageiros é composto por diversas áreas, conforme relacionadas a seguir e detalhadas no anexo 2 deste manual:

A - Atividades Operacionais da Infraero;

B - Atividades Operacionais das Empresas Aéreas e Empresas Auxiliares;

C - Atividades Operacionais dos Órgãos Públicos;

D - Processamento Operacional para Passageiros.

E - Áreas Adicionais:

E.1 - Estrutura/Espaço Arquitetônico;

E.2 - Área Técnica;

E.3 - Área Comercial

F - Outras Áreas (localizadas dentro e/ou fora dos TPS)

F.1 - CUT - Central de Utilidades

F.2 - Áreas Administrativas

F.3 - Torre de Controle e demais instalações da Navegação Aérea

F,4 - Manutenção

Para o dimensionamento de um Terminal de Passageiros utilizamos uma planilha de planejamento, arquivo anexo, onde através da aplicação de critérios e parâmetros previamente estabelecidos para as necessidades das diversas áreas existentes no TPS, determina-se a sua área total edificada. Entretanto, os mesmos podem ser modificados de acordo com características próprias do aeroporto em estudo. Assim, esses parâmetros operacionais devem ser pesquisados para cada aeroporto, a fim de serem considerados quando pertinentes nos cálculos da sua área no TPS.

A avaliação da capacidade de um terminal de passageiros está condicionada principalmente à capacidade da área destinada ao processamento operacional dos passageiros. Este setor compreende todas as instalações dentro do terminal destinadas às atividades indispensáveis a movimentação de passageiros e bagagens, o qual é composto normalmente pelos seguintes componentes principais:

- Meio-fio de embarque
- Saguão de embarque
- Check-in
- Praça de movimentação/manuseio de bagagem embarcada
- Controle de passaportes/emigração - Polícia Federal
- Inspeção/vistoria de segurança no embarque - raio X
- Salas de embarque
- Salas de embarque remoto (terminais em dois níveis operacionais – acima de 1,0 milhões de pax emb + des por ano)
- Controle de passaporte/imigração - Polícia Federal
- Salas de desembarque
- Praça de movimentação/manuseio de bagagem desembarcada
- Esteira de restituição de bagagem
- Alfândega/vistoria de bagagem - Receita Federal
- Saguão de desembarque
- Meio fio de desembarque

A avaliação da capacidade de cada componente operacional envolve conceitos de capacidade estática e dinâmica, além de parâmetros relativos a níveis de serviço (conforto). O seu dimensionamento depende também do número de passageiros na hora-pico nos setores de embarque e desembarque, bem como os passageiros simultâneos, aplicados de acordo com o componente que está sendo analisado.

As planilhas anexo já englobam índices, parâmetros e critérios previamente estabelecidos para fins de planejamento, onde, nos índices de ocupação de área por usuário nela apresentados já estão associados aos padrões de nível de conforto ou serviço. Caso os parâmetros pesquisados no aeroporto apontem divergências com aqueles pré-determinados nesta planilha, devido a particularidades do aeroporto considerado, esta questão deverá ser submetida a apreciação da Contratante para definir quais os parâmetros serão adotados.

A mesma planilha de planejamento deverá ser utilizada na avaliação da capacidade existente ou instalada dos Terminais de Passageiros, segundo as características do segmento de tráfego no aeroporto: Ponte Aérea – Negócios e Normais.

A tabela a seguir classifica previamente o perfil dos Terminais de Passageiros existentes nos aeroportos. Caso os estudos elaborados pela Contratada verifiquem alterações no perfil do aeroporto ao longo dos horizontes de planejamento, a mesma poderá propor modificação da classificação estabelecida.

SR	Aeroporto	Tipo	Classificação (Perfil)
SRBE	Belém/Val de Cães	Doméstico/Internacional	Normal
	Belém/Júlio César	Aviação Geral	Aviação Geral
	São Luís/Marechal Cunha Machado	Doméstico/Internacional	Normal
	Macapá	Doméstico/Internacional	Normal

SR	Aeroporto	Tipo	Classificação
	Santarém	Doméstico/Internacional	Normal
	Parauapebas/Carajás	Doméstico	Normal
	Altamira	Doméstico	Normal
	Imperatriz	Doméstico	Normal
	Marabá	Doméstico	Normal
SRBR	Brasília/Pres. Juscelino Kubitschek	Doméstico/Internacional	Normal
	Goiânia/Santa Genoveva	Doméstico	Normal
	Cuiabá/Marechal Rondon	Doméstico/Internacional	Normal
	Palmas/Tocantins	Doméstico	Normal
	Uberlândia/Ten. Cel. Av. César Bombonato	Doméstico	Normal
	Uberaba	Doméstico	Normal
SRMN	Manaus/Eduardo Gomes	Doméstico/Internacional	Normal
	Boa Vista	Doméstico/Internacional	Normal
	Porto Velho/Governador Jorge Teixeira de Oliveira	Doméstico/Internacional	Normal
	Rio Branco/Presidente Médici	Doméstico/Internacional	Normal
	Cruzeiro do Sul	Doméstico/Internacional	Normal
	Tabatinga	Doméstico/Internacional	Normal
	Tefé	Doméstico	Normal
SRPA	Curitiba/Bacacheri	Aviação Geral	Aviação Geral
	Curitiba/Afonso Pena	Doméstico/Internacional	Normal
	Florianópolis/Hercílio Luz	Doméstico/Internacional	Normal
	Foz do Iguaçu/Cataratas	Doméstico/Internacional	Normal
	Londrina	Doméstico	Normal
	Navegantes/Ministro Victor Konder	Doméstico	Normal
	Joinville/Lauro Carneiro de Loyola	Doméstico	Normal
	Porto Alegre/Salgado Filho	Doméstico/Internacional	Normal
	Bagé/Comandante Gustavo Kraemer	Doméstico	Normal
	Uruguaiana/Rubem Berta	Doméstico/Internacional	Normal
	Pelotas	Doméstico/Internacional	Normal
SRSV	Aracajú/Santa Maria	Doméstico	Normal
	Ilhéus	Doméstico	Normal
	Salvador/Deputado Luís Eduardo Magalhães	Doméstico/Internacional	Normal
SRRF	Recife/Guararapes Gilberto Freyre	Doméstico/Internacional	Normal
	Fortaleza/Pinto Martins	Doméstico/Internacional	Normal
	Teresina/Senador Petrônio Portella	Doméstico	Normal
	Parnaíba	Doméstico	Normal

SR	Aeroporto	Tipo	Classificação
SR	Campina Grande/João Suassuna	Doméstico	Normal
	João Pessoa/Presidente Castro Pinto	Doméstico/Internacional	Normal
	Maceió/Zumbí dos Palmares	Doméstico	Normal
	Petrolina/Senador Nilo Coelho	Doméstico	Normal
	Juazeiro do Norte/Regional do Cariri	Doméstico	Normal
	Paulo Afonso	Doméstico	Normal
	Natal/Augusto Severo	Doméstico/Internacional	Normal
SRGL	Belo Horizonte/Tancredo Neves/Confins	Doméstico/Internacional	Normal
	Campo dos Goitacazes/Bartolomeu Lisandro	Doméstico	Normal
	Macaé	Doméstico/Aviação Geral	Aviação Geral/Normal
	Belo Horizonte/Pampulha	Doméstico	Negócios
	Vitória/Goiabeiras	Doméstico	Normal
	Rio de Janeiro/Galeão – Antônio Carlos Jobim	Doméstico/Internacional	Normal
	Rio de Janeiro/Santos Dumont	Doméstico	Negócios
	Juiz de Fora/Francisco de Assis	Doméstico	Normal
	Belo Horizonte/Carlos Prates	Aviação Geral	Aviação Geral
	Montes Claros/Mário Ribeiro	Doméstico	Normal
	Rio de Janeiro/Jacarepaguá	Aviação Geral	Aviação Geral
SRGR	Campinas/Viracopos	Doméstico/Internacional	Normal
	São Paulo/Campo de Marte	Aviação Geral	Aviação Geral
	São Paulo/Congonhas	Doméstico/Internacional	Negócios
	São Paulo/Guarulhos	Doméstico/Internacional	Normal
	Campo Grande	Doméstico/Internacional	Normal
	Ponta Porã	Doméstico/Internacional	Normal
	Corumbá	Doméstico/Internacional	Normal
	São José dos Campos	Doméstico	Normal

4.1.1 Projetos de Aeroshopping

Caberá aos estudos das prospecções de mercado a identificação dos terminais de passageiros que serão contemplados com esse projeto, sendo que o dimensionamento preliminar proposto deverá ser aprovado pela Contratante. Esta perspectiva será incorporada as necessidades de área do Terminal de Passageiros e deverá resultar, desta forma, em um acréscimo de área.

4.1.2 Área para administração do Aeroporto

Normalmente, a área dos setores responsável pela administração do aeroporto está posicionada no interior da edificação do Terminal de Passageiros.

Dependendo do porte e da classificação do aeroporto, a área administrativa deve acomodar diversos setores, tais como: Superintendência, Assessoria(s), Gerência(s), Coordenação(ões), Encarregado(s) de Atividades, incluindo recepção, secretaria(s), sala(s) de reuniões, protocolo, auditório(s) para múltiplos usos (capacitação, treinamento, etc.), espaços para repouso (descanso) dos empregados, copa/cozinha, refeitório(s), vestiário(s), sanitários, almoxarifados e escritórios e almoxarifados para empresas de serviços terceirizados.

A avaliação da área total é calculada a partir de parâmetros relacionados ao total anual de passageiros (embarcados e desembarcados) por tipo de aeroporto,

Pax ano (embarcado e + desembarcado)	Taxa(m ² /1.000 pax/ano)	
	Aeroportos Normais	Aeroportos Negócios
até 500.000	0,93	0,66
500.000 a 1.500.000	0,66	0,46
1.500.000 a 4.500.000	0,44	0,31
4.500.000 a 7.500.000	0,38	0,26
7.500.000 a 15.000.000	0,33	0,23
acima de 15.000.000	0,27	0,20

4.1.3 Níveis Operacionais

A concepção do Terminal de Passageiros será desenvolvida com base na movimentação de passageiros, embarcados e desembarcados por ano, que irá definir a quantidade de níveis operacionais necessários para esta edificação.

A tabela, a seguir, indica o número níveis operacionais a ser adotado no planejamento:

Pax ano(emb+des)	Nº de Níveis Operacionais
Até 1.000.000	1
1.000.000 a 3.000.000	1 ½
Acima de 3.000.000	2

4.1.4 Pontes de Embarque/Desembarque

A previsão de pontes de embarque/desembarque no terminal de passageiros será a partir de 1.000.000 de passageiros embarcados mais desembarcados por ano, considerando a sua tipologia de 1,5 ou 2 níveis operacionais. A tabela a seguir indica o número de passageiros anuais processados por ponte.

Pax ano(emb+des)	Passageiros Anuais por Ponte
Até 1.000.000	-
1.000.000 a 5.000.000	400.000
5.000.000 a 10.000.000	500.000
Acima de 10.000.000	600.000

4.2- Pátio de Aeronaves de Passageiros

4.2.1 - Aviação Doméstica e Internacional

O critério de dimensionamento do(s) pátio(s) de aeronaves de passageiros considera as mesmas classificadas em termos de número médio de assentos nas faixas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 para os tráfegos doméstico e internacional regulares e não regulares, conforme apresentado na tabela a seguir e detalhado por equipamento no anexo 3.

A(s) área(s) do(s) pátio(s) deve(m) permitir o estacionamento simultâneo na hora-pico do conjunto de aeronaves específicas dos transportes doméstico e internacional. Esta hora-pico será determinada pela maior área de pátio ocupada por aeronaves de passageiros estacionadas simultaneamente.

Os cálculos dos envelopes de estacionamento foram elaborados a partir das maiores dimensões de comprimento e de envergadura das aeronaves pertencentes a cada faixa, considerando o estacionamento por “push back” conforme apresentado a seguir:

Faixa	Intervalo de Assentos	Comprimento		Envergadura	
		Tipo	Dimensão(m)	Tipo	Dimensão(m)
1	8 a 18	EMB-110	15,08	C-208	15,88
2	19 a 30	EMB-120	19,72	EMB-120	19,78
3	31 a 60	EMB-145	29,87	F-50	29,00
4	61 a 130	F-100	35,53	B737-500	29,00
5	131 a 180	B737-800	39,48	B737-800	34,32
6	181 a 260	MD11	61,40	MD11	52,00
7	261 a 450	B777-300	73,86	B747-400	64,94
8	Acima de 450	A-380	72,73	A-380	79,75

O quadro abaixo apresenta a memória de cálculo dos envelopes para cada faixa de aeronaves dos tráfegos doméstico e internacional, já tendo incluída a circulação. Os afastamentos mínimos de segurança considerados são os previstos pela OACI, seja entre asas de aeronaves, entre aeronaves e obstáculos, bem como, entre aeronave parada e aeronave em movimento.

Faixa	largura			Profundidade										
	envergadura da aeronave	afastamento	total	afastamento da via de serviço	comprimento da aeronave	afastamento do táxi	circulação na <i>taxi-lane</i> *	total calculado	total adotado* - Faixa da aeronave crítica					
									4**	5	6	7	8	
1	15,88	3,00	18,88	3,00	15,08	10,00	19,44	47,52	76,03					
2	19,78	3,00	22,78	3,00	19,72	10,00	21,39	54,11	76,03					
3	29,00	4,50	33,50	4,50	29,87	10,00	26,00	70,37	76,03					
4	29,00	4,50	33,50	4,50	35,53	10,00	26,00	76,03	76,03	82,64	121,40	140,27	147,60	
5	34,32	4,50	38,82	4,50	39,48	10,00	28,66	82,64		82,64	121,40	140,27	147,60	
6	52,00	7,50	59,50	7,50	61,40	15,00	37,50	121,40		-	121,40	140,27	147,60	
7	64,94	7,50	72,44	7,50	73,80	15,00	43,97	140,27		-	-	140,27	147,60	
8	79,75	7,50	87,25	7,50	72,73	15,00	52,37	147,60		-	-	-	147,60	

*A largura da faixa de circulação foi obtida pela soma da metade da envergadura da aeronave acrescida da metade da largura da pista de táxi (*taxi lane*) (11,50m até a faixa 7 e 12,50m para faixa 8);

**Adotou-se como profundidade mínima dos envelopes a dimensão da faixa 4, mesmo que a aeronave crítica de planejamento prevista seja abaixo desta faixa.

**Na dimensão da profundidade dos envelopes da aviação doméstica/internacional considerou-se aquela suficiente para o estacionamento e a circulação das aeronaves das faixas 4, 5, 6, 7 e 8 (críticas de planejamento), devendo ser adotada aquela que melhor se enquadra em cada horizonte de planejamento do aeroporto em estudo.

Os desenhos dos envelopes das aeronaves de cada faixa constam do Anexo 4.

O quadro seguinte apresenta as áreas dos envelopes a serem aplicadas à cada faixa de aeronave, de acordo com a crítica de planejamento adotada:

Faixa de aeronaves	Doméstica de menor porte	Doméstico e /Internacional – Faixa da Aeronave Crítica			
	Aeronave Crítica – faixa 4	faixa 5	faixa 6	faixa 7	faixa 8
1	1.435		-	-	-
2	1.730		-	-	-
3	2.550		-	-	-
4	2.550	2.770	4.065	4.700	4.945
5	-	3.210	4.715	5.445	5.730
6	-		7.225	8.345	8.780
7	-		-	10.160	10.690
8	-		-	-	12.880

*As aeronaves da faixa 1 não utilizam “push back”.

As áreas calculadas acima consideram pátios com geometria linear e retangular. A concepção física e operacional do sistema terminal pode levar a uma solução diferente da assumida por hipótese (linear e retangular), apresentando conseqüentemente, valores de áreas diferentes das calculadas. Levantamentos feitos em pátios de aeroportos da rede INFRAERO com geometria diferente da linear e retangular levaram a valores de até 20% acima do calculado. Este percentual pode ser aplicado no planejamento de pátios de geometria não linear e retangular.

A(s) fase(s) de implantação(ões) dos Planos Diretores Aeroportuários deve(m) considerar a reserva de área(s) para ampliação do(s) pátio(s) a fim de atender a circulação e o estacionamento da aeronave crítica prevista para o último horizonte de planejamento(20 anos).

No caso dos aeroportos que operam estacionamento de aeronaves por meios próprios, deverá ser estudada a área necessária ao posicionamento de aeronaves à 45°. Entretanto, este procedimento está limitado, para efeito de planejamento, ao estacionamento simultâneo de no máximo duas aeronaves.

4.2.2 – Aviação Militar e Outros

A necessidade de posições nas horas de ponta destinadas especificamente ao atendimento da aviação militar e/ou a vôos especiais será fornecida pela Contratante.

4.3 - Equipamentos de Rampa

Dentro do complexo aeroportuário, os equipamentos de rampa assumem uma função primordial de apoio no solo, às aeronaves de passageiros.

Escadas, esteiras, “loaders”, “dollyes”, “pallets”, “containers”, tratores “push-back”, usinas de energia elétrica, caminhões de abastecimento de água potável, de coleta de dejetos e de fornecimento de ar condicionado, são exemplos de equipamentos de rampa. Estes equipamentos exigem áreas para sua estadia no pátio ou próximas a ele, cobertas ou não. Sua localização deve viabilizar um atendimento rápido às aeronaves e a possibilidade de manutenção expedita dos equipamentos.

A área de permanência é calculada a partir da quantidade de equipamentos utilizados por cada aeronave por faixa prevista na hora-pico e por cada diferente tipo de aeronaves fora das horas-pico. A tabela a seguir, apresenta estes valores:

Categoria (Faixa)	1	2	3	4	5	6	7	8
Área (m²)	100	150	200	250	300	500	800	1.200

A soma das áreas parciais por faixa, resulta na área final destinada aos equipamentos de rampa.

A necessidade de áreas para oficinas de manutenção de equipamentos de rampa está englobada nos itens 9.2, Companhias Aéreas – Manutenção, e 10.3, Serviços Aeroportuários.

4.4 - Estacionamento de Veículos

A reserva de novas áreas (coberta ou a céu aberto) para estacionamento de veículos deverá estar a uma distância mínima de 50m do TPS e de instalações vitais.

4.4.1 - Veículos Particulares

Este modelo tem por objetivo quantificar a área necessária ao estacionamento público de veículos.

Para quantificar o número de vagas de estacionamento foram utilizadas as relações apresentadas na tabela seguinte

Pax/Ano	Relação
0 a 999.999	01 vaga por 1000 pax/ano
1.000.000 a 4.999.999	01 vaga por 1500 pax/ano
5.000.000 a 9.999.999	01 vaga por 2000 pax/ano
acima de 10.000.000	01 vaga por 2.500 pax/ano

Estes índices consideram as vagas para atender aos veículos de passageiros, de acompanhantes e visitantes, ou seja, estacionamento de uso público.

Obtido o número de vagas aplica-se as equações abaixo para calcular a área necessária, que inclui estacionamento, circulação e paisagismo:

$$Aep = Nvp \times I$$

Onde:

Aep - área total do estacionamento pago;

Nvp – número de vagas para carros particulares;

I = 27 - área por vaga, em m², para estacionamento "a céu aberto";

I = 31 - área por vaga, em m², para estacionamento em edifícios garagem.

4.4.2 - Táxis

O estacionamento de veículos utilizados como táxi será avaliado para a frota que transportará os passageiros desembarcados, haja visto que os passageiros embarcados são transportados para o aeroporto e os respectivos veículos devem retornar ou estacionar para ser utilizado no transporte de passageiros desembarcados.

O desembarque de passageiros é analisado quanto a utilização de táxis e de ônibus especiais.

A área para estacionamento dos táxis no aeroporto é avaliada através da expressão:

$$Aet = \frac{HP(des) A \times 27}{B}$$

Onde:

Aet - área para estacionamento de taxis em m²;

HP(des) - hora-pico de desembarque de pax;

A - percentual médio de passageiros da hora-pico de desembarque que utilizam taxi

27 - área em m², destinada a cada posição de espera para taxi;

B - ocupação média de pax por taxi .

4.4.3 - Ônibus e Transportes Especiais

Utiliza-se, como parâmetro, uma área de 100m² para cada vaga de estacionamento de ônibus grande do tipo “turismo”, nela estando incluída a circulação. O número de posições disponíveis e/ou necessárias, deve ser avaliada através de pesquisa local, que fará a relação desta facilidade com o total de passageiros anuais. Admiti-se que os ônibus especiais têm capacidade média de 40 lugares.

4.4.4 - Veículos e Ônibus Especiais para Funcionários do Aeroporto

Para efeito de planejamento considera-se que em cada 10 funcionários (INFRAERO, terceirizados, etc.) do aeroporto, 2 necessitam de vagas para automóveis particulares, sendo cada vaga de 27m². As áreas poderão estar divididas e localizadas em diversos setores..

Cerca de 30% dos funcionários das empresas que trabalham no Aeroporto utilizam vagas para automóveis particulares, para 10% dos demais, são reservadas vagas para ônibus especiais com capacidade de 20 lugares. Cada ônibus ocupa em média 60m².

5.-SISTEMA TERMINAL DE CARGA AÉREA

O complexo da logística de carga necessita para o seu funcionamento de duas áreas distintas, identificadas como alfandegadas e não alfandegadas, de acordo com a sua utilização.

As áreas alfandegadas constituem-se no conjunto de espaço(s) físico(s) delimitado(s) na área aeroportuária destinada a movimentação e armazenamento de mercadorias importadas ou a serem exportadas que devem permanecer sobre o controle aduaneiro.

As áreas complementares, ou seja, de apoio às atividades da logística de carga, no entorno do TECA, são reservadas para implantações das instalações, tais como, administrativas, técnicas e uso comercial, representam até cerca de 80% da área total que deve ser reservada para implantação do Sistema de Logística de Carga.

5.1- Terminal de Logística de Carga – TECA

Infra-estrutura básica do TECA

a) Terminal de Importação (cercado, alfandegado) - Setores

- Recebimento
- Armazenagem (Carga Normal – Refrigerada – Big – Animais – Valor – etc)
- Trânsito Aduaneiro
- Liberação
- Armazém de Perdimento
- Docas para carregamento de caminhões
- Pátio de Caminhões
- Escritórios operacionais para a INFRAERO
- Escritórios operacionais para órgãos de fiscalização (RF/ MAA / ANVISA)
- Sanitários operacionais e públicos
- Área de Fumigação (em alguns casos)

b) Terminal de Exportação (cercado, alfandegado) – Setores

- Pátios de caminhões
- Docas para descarregamento de caminhões
- Recebimento
- Armazenagem (Carga Normal – Refrigerada – Big – Animais – Valor – etc)
- Trânsito Aduaneiro
- Paletização
- Expedição
- Escritórios operacionais para a INFRAERO
- Escritórios operacionais para órgãos de fiscalização (RF / MAA)
- Sanitários operacionais e públicos

c) Pátio Lado Ar – pátio para carregamento e/descarga de cargas

- Área para estacionamento de equipamento de rampa (dolly, carreta, trator, etc.)

5.1.1 – Terminal de Importação

Os parâmetros descritos a seguir referem-se à área edificada destinada ao processamento da **carga importada**.

As expressões apresentadas a seguir, calculam a área total da edificação destinada ao armazenamento da carga sem restrições quanto a sua estocagem:

$$A_u = \frac{T}{240 \times a \times h} \times t$$

$$A_t = A_u + (i \times A_u)$$

Onde:

A_u - área útil de armazenamento em m², incluindo circulação;

T - total de carga desembarcada que entrou em armazenamento, em t/ano;

240 - Número médio de dias úteis por ano

t - tempo médio de armazenagem da carga em dias;

a - índice médio de aproveitamento de carga: 0,040t/m³ sem transelevador e 0,060t/m³ com transelevador (este índice deve ser avaliado para cada aeroporto, de acordo com o perfil da carga processada);

h - altura média de empilhamento da área de armazenagem, em metros. Depende do perfil carga e da característica de operacional do TECA, podendo variar de 4 a 12m.

A_t - área total de armazenamento em m²

i - percentual da área útil de armazenamento destinada à carga em perdimento

Obs.: os valores referentes a **t**, **a**, **h** e **i**, devem ser avaliados criteriosamente para as projeções de necessidades de áreas futuras, em especial no que se refere à indicação de aquisição de transelevadores. Uma vez que sua instalação será pautada no seu custo/benefício, devido aos regimes tributários instituídos pela Receita Federal, para a rápida liberação da carga.

A área total estimada para o TECA de importação é obtida com a adição à área total de armazenagem, de todas as demais áreas indispensáveis ao seu funcionamento.

Estas áreas, relacionadas no quadro a seguir, mostram percentuais médios de ocupação, observados nos TECA de importação dos aeroportos, administrados pela INFRAERO, que apresentam uma movimentação significativa de carga aérea, em relação a área reservada para armazenagem da carga importada.

Áreas	Porcentagem
Armazenagem de cargas restrita e viva	10%
Armazenagem de cargas especiais (xadrez, pequeno volumes de alto valor agregado, perecível – câmara frigorífica, cofre,)	20%
Atracação: desconsolidação, recebimento, despaletização, conferência, pesagem e paletização	70%
Plataforma coberta de Docagem	15%
Conferência, liberação e entrega	30%
Corredor para carga em trânsito (para Estações Aduaneiras de Interior – EADI, entrepostos industriais e de TECA para TECA)	10%
Escritórios Administrativos(para INFRAERO, Secretaria da Receita Federal, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Secretaria da Agricultura, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, etc.)	20%

Caberá à Contratada, após elaborar estudos das necessidades atuais e potenciais da atividade de logística de carga, identificar para cada aeroporto, a análise da natureza desta carga, modal de transporte utilizado, tecnologia empregada na movimentação e armazenagem da mesma, etc., esta ação definirá os percentuais a serem aplicados nos cálculos das áreas para este futuro Terminal de Importação de Carga.

5.1.2 – Terminal de Exportação

Para o dimensionamento da área total destinada ao armazenamento da carga exportada, aplica-se a taxa de 0,10 m²/t ano ao total da carga exportada anualmente e/ou prevista para o aeroporto.

A área total estimada para o TECA de exportação é obtida com a adição de todas as áreas abaixo relacionadas somadas a área de armazenagem. Estas áreas, mostradas no quadro a seguir, foram obtidas da mesma forma que no item anterior e representam percentuais médios, observados na rede INFRAERO, em relação à área reservada para armazenamento da carga exportada.

Áreas	Porcentagem
Recebimento, atracação, conferência, pesagem, paletização e expedição	80%
Armazenagem de cargas especiais (xadrez, pequeno volumes de alto valor agregado, perecível – câmara frigorífica, cofre,)	10%
Armazenagem de cargas restrita e viva	5%
Escritórios Administrativos	10%
Plataforma coberta de Docagem	10%

Caberá a Contratada, baseada nos estudos das necessidades atuais e potenciais da atividade de logística de carga, identificar para cada aeroporto, a natureza desta carga, modal de transporte utilizado, tecnologia empregada na movimentação e armazenagem da mesma, etc., esta ação, definirá os percentuais a serem aplicados nos cálculos das áreas para o Terminal de Exportação de Carga.

5.1.3 – Pátios Lado Ar e Lado Terra

O pátio lado ar é destinado à movimentação e permanência de equipamentos veículos (containers, pallets, dollyes, loaders, tratores push-back, etc) que atendem ao manuseio das cargas entre os TECAS e as aeronaves. Geralmente suas dimensões alcançam cerca de 30% da área somada das edificações dos terminais de importação e exportação. A profundidade do pátio lado ar será de no mínimo 36m.

O pátio lado terra promove a integração do transporte rodoviário com os TECAS, através do pátio de manobras e estacionamentos dos veículos na plataforma de Docagem. Sua dimensão em média chega a 20 % da área total ocupada pelas edificações dos terminais de importação e exportação. A profundidade do pátio lado terra será de no mínimo 35m.

5.2 - Pátio de Aeronaves Cargueiras

O critério de dimensionamento do pátio de aeronaves cargueiras é análogo ao utilizado para aeronaves de passageiros, item 4.2, sendo que as aeronaves são classificadas por faixas de carga paga, conforme detalhado por equipamento no anexo 3.

Considerando que há uma equivalência entre as dimensões dos envelopes das aeronaves de passageiros e de carga, pode-se adotar a relação indicada tabela a seguir:

Faixa Aer. Cargueira	Intervalo de Carga Paga(kg)	Faixa Equivalente Aer Passageiros
FC1	até 2.000	1
FC2	2.001 a 6.000	2
FC3	6.001 a 20.000	5
FC4	20.001 a 60.000	6
FC5	60.001 a 160.000	7
FC6	acima de 160.001	8

Desse modo, o quadro seguinte apresenta as áreas dos envelopes a serem aplicadas à cada faixa de aeronave cargueira, de acordo com a crítica de planejamento a ser adotada:

Faixa de aeronaves cargueiras	Cargueiro de menor porte	Cargueiro – Faixa da Aeronave Crítica			
		faixa FC3	faixa FC4	faixa FC5	faixa FC6
FC1	1.435		-	-	-
FC2	1.730		-	-	-
FC3	-	3.210	4.715	5.445	5.730
FC4	-		7.225	8.345	8.780
FC5	-		-	10.160	10.690
FC6	-		-	-	12.880

*As aeronaves da faixa FC1 não utilizam “push back”.

5.3 – Áreas Complementares

As chamadas áreas complementares do complexo da logística de carga são as áreas não alfandegadas, onde implantações de apoio às atividades cargueiras são requeridas segundo a intensidade e/ou condições peculiares da movimentação de carga que ocorra no aeroporto, ou seja:

- Escritórios Administrativos (INFRAERO, Receita Federal, atividades comerciais, etc.);
- Estacionamento de automóveis (10 vagas, com 27m² cada, para cada 5.000t carga/ano)
- Instalações Técnicas (Cut, castelo d’água, coleta seletiva de resíduos sólidos, etc.);
- Instalações de Manutenção;

- Edificação de Apoio ao pessoal que trabalha no TECA (vestiários, refeitórios, etc);
- Edificação de Apoio, contendo facilidades para motoristas, ajudantes, etc.(sanitários com chuveiro, lanchonete, restaurante e área para eventual repouso); e,
- Estacionamento de caminhões: terminais com operação superior a 20.000t de carga/ano, deverá ser previsto um estacionamento para caminhões e/ou carretas, onde para cada 5.000t acima de 20.000t, reserva-se uma vaga de 250m² para cada veículo, incluindo estacionamento e circulação.

5.4 – Terminal de Carga Doméstica

Para o dimensionamento da área total edificada destinada às operações da carga nacional, quando processadas pela INFRAERO, aplica-se a taxa de 0,16m²/t ano ao total da carga doméstica, embarcada e desembarcada, prevista para o aeroporto.

5.5 - Área Comercial

A reserva de área destinada à exploração comercial dependerá dos estudos das necessidades atuais e potenciais da atividade de logística de carga, com foco no crescimento operacional e nas demandas de mercado da região em que se insere o aeroporto.

6.- SISTEMA DE AVIAÇÃO GERAL

6.1 - Terminal de Passageiros da Aviação Geral (TAG)

Nos aeroportos que apresentam movimentação de passageiros superior a 25.000 pax/ano transportados pela aviação geral, recomenda-se a implantação de um TAG específico para este segmento da aviação.

Caso haja informações do número de passageiros na hora-pico, a avaliação/dimensionamento dos componentes do TAG da aviação geral deverá considerar a mesma planilha utilizada para os seguimentos doméstico e internacional, item 4.1 deste manual. Quando disponíveis somente dados anuais de passageiros embarcados e desembarcados, aplicando-se a taxa de 10,5m²/1.000 pax ano.

6.2 - Estacionamento de Veículos

O número de vagas de estacionamento para atender aos veículos de passageiros, acompanhantes e visitantes da aviação geral é de 3 vagas para cada 10.000 passageiros/ano.

O estacionamento deverá distar 50m do TAG e sua calculada da seguinte maneira:

$$Ag = Ng \times 27$$

Onde:

Ag - área total do estacionamento

Ng - número de vagas para carros particulares

27 - área da vaga, em m², incluindo estacionamento e circulação.

6.3- Pátio Principal - Estadia

O pátio da aviação geral normalmente está localizado junto ao pátio principal ou próximo a ele. O seu parâmetro de ocupação considera para cada aeronave de asa fixa e de asa móvel, 500m² e 1.350m², respectivamente, incluindo as separações e circulação.

O dimensionamento do pátio considera o número médio de aeronaves permanentes no pátio:- aeronaves sediadas acrescidas do trânsito médio nas horas de ponta.

6.4 – Hangares de Estadia, Oficinas de Manutenção e Pátios Associados

A área total necessária para hangaragem da aviação geral será baseada no desenvolvimento deste segmento da aviação identificada na demanda local.

O dimensionamento da área de hangaragem, considera que do número de aeronaves da aviação geral estacionada neste setor estariam 50% hangaradas e 50% estacionadas nos pátios frontais aos respectivos hangares.

Os parâmetros de dimensionamento dos hangares de estadia e oficina de manutenção e pátios frontais são, respectivamente, 140m², 180m² e 250m² por posição de aeronave.

Os lotes destinados à instalação de hangares para manutenção e/ou guarda de aeronaves da aviação geral são ilustrados na figura 1 do anexo 1 e apresentam as seguintes restrições:

- Profundidade constante de 93,0m.
- Largura variável, segundo as necessidades usuárias, partindo-se do mínimo de 25,0m e com variações múltiplas inteiras de 5,0m.
- Os primeiros 30,0m na profundidade dos lotes, no lado ar, são destinados à construção dos pátios frontais aos hangares.
- Os primeiros 13,0m na profundidade dos lotes, no lado terra, são destinadas a estacionamento de automóveis.
- A parte central de 50,0m na profundidade dos lotes, é destinado à construção dos hangares propriamente ditos e demais edificações de apoio.
- Ao longo dos limites laterais dos lotes deverão ser guardados recuos mínimos de 2,5m destinados a implantação de dutos e galerias subterrâneas para água, esgoto, energia elétrica, águas pluviais, etc.
- A projeção da cobertura da edificação não poderá avançar sobre os recuos laterais obrigatórios, nem sobre o pátio de aeronaves frontal ao hangar lado ar, porém, poderá avançar sobre o pátio de estacionamento de veículos, até um máximo de 6,0m, e necessariamente em balanço, ou seja não poderá conter nenhum pilar na área de estacionamento.
- Os lotes guardarão um afastamento mínimo de 10,0m, bordo a bordo, entre o extremo do pátio frontal e a pista de rolamento de aeronaves e de 2,0m bordo a bordo, entre o extremo do pátio de estacionamento de veículos e a via de acesso – lado terra.

Os lotes destinados a instalação de hangares para guarda de aeronaves de pequeno porte (hangares garagem) são ilustrados nas Figuras 2 e 3 do anexo 1 e apresentam as seguintes restrições:

- Profundidade constante de 17m.
- Largura constante de 13m.
- Os primeiros 11m na profundidade dos lotes, no lado ar, são destinados a construção dos hangares sendo os restantes 6m destinados ao estacionamento de veículos.
- Os hangares garagem serão construídos um contínuo ao outro (construção geminada) sem guardar recuos laterais entre lotes.
- Os lotes guardarão um afastamento mínimo de 10m, até a pista de rolamento (acesso das aeronaves).

7- SISTEMA ADMINISTRATIVO E DE MANUTENÇÃO

7.1 - Área para administração do aeroporto – ADAERO

O escritório da administração do Aeroporto quando instalado fora do TPS acomoda os mesmos setores descritos no item 4.1.2 e utiliza o mesmo critério de dimensionamento da edificação.

Obs.: Nos aeroportos onde a administração permaneça dentro do TPS, este componente não deve ser considerado, uma vez que já está incorporado na área total do TPS.

7.2- Área para manutenção da INFRAERO/Empresas contratadas

A área total destinada aos serviços de manutenção do aeroporto efetuados pela INFRAERO e por seus contratados, compreendida pelas seguintes fórmulas:

$$A_M = A_{CM} + A_{RMT}$$

e

$$A_{RMT} = A_{TECA} + A_{TPS}$$

Onde:

A_M - Área total da manutenção

A_{CM} - Área central destinada às atividades de manutenção

A_{RMT} - Área remota para apoio das atividades de manutenção

A_{TECA} - Área de apoio remoto no TECA para as atividades de manutenção

A_{TPS} - Área de apoio remoto em cada TPS para as atividades de manutenção

7.2.1- Centro de Manutenção (área central para as atividades de manutenção)

A área da edificação destinada aos serviços de manutenção do aeroporto efetuados pela INFRAERO e por seus contratados deve abrigar veículos, máquinas, tratores, equipamentos, acessórios, ferramentas, almoxarifados, escritórios, mapoteca, vestiários, depósito(s), oficinas, incluindo as áreas administrativas, tais como: gerência, encarregado(s), auditório(s) de múltiplo uso, copa, refeitório(s), sanitários, etc. No seu dimensionamento utilizam-se parâmetros relacionados ao porte e classificação dos aeroportos (como referência vide Anexo 5 - Sistemática Atual de Classificação dos Aeroportos), considerar o menor resultado entre a tabela abaixo e a seguinte expressão:

$$T_{CM} = 10 \times (Pax)^{-0,1}$$

Onde:

T_{CM} - Taxa (Centro de Manutenção) em m² por pax ano a ser adotada

Pax - número de passageiros embarcados e desembarcados por ano em todos os segmentos de tráfego

Portanto:

$$A_{CM} = \frac{Pax}{1000} \times T_{CM}$$

GRUPOS DE AEROPORTOS		ÁREA DE MANUTENÇÃO (m ²)		
Classificação dos Aeroportos	Pontuação Obtida	Centro de Manutenção	Apoio Remoto TECA	Apoio Remoto por TPS
Especial	-	20.000	2.000	300
I	acima de 9,99	10.000	1.000	100
II	de 6,00 a 9,99	5.000	100	0
III	de 4,00 a 5,99	1.000	0	0
IV e demais	até 3,99	300	0	0

A área do lote para abrigar as instalações de manutenção da INFRAERO e Empresas contratadas, dependerá da concepção do projeto e do número de pavimentos, mas deve-se reservar, pelo menos, o dobro da área edificada prevista.

O lote de manutenção deverá ser locado, preferencialmente, próximo às instalações da área terminal do aeroporto: TPS, pátio, CUTE, etc., facilitando a locomoção as áreas que mais requerem manutenção.

Área de Estacionamento no Centro de Manutenção

Para efeito de planejamento, considerar o mesmo critério utilizado no subitem 4.4.4, ou seja, para cada 10 funcionários (INFRAERO, terceirizados, etc.) que atuam na manutenção do aeroporto e/ou 10 visitantes (fornecedores, etc.), sejam disponibilizadas 02 vagas demarcadas para automóveis particulares, sendo cada vaga de 27 m². As vagas deverão estar localizadas externamente ao Centro de Manutenção.

7.2.2- Área de Manutenção Remota (área remota para apoio à manutenção)

A área da edificação destinada aos serviços localizados de manutenção do aeroporto efetuados pela INFRAERO e por seus contratados deve abrigar equipamentos, ferramentas, escritório, sanitários, etc. No seu dimensionamento utilizam-se parâmetros relacionados ao porte e classificação administrativa do aeroporto, considerar o menor resultado entre a tabela acima e a seguinte expressão:

$$T_{TECA} = 0,04 \times (\text{Carga})^{-0,1}$$

Onde:

T_{TECA} - Taxa (TECA) em m² por (tonelada de carga/ano) a ser adotada

Carga - quantidade de carga em tonelada processada no TECA da INFRAERO por ano em todos os segmentos de tráfego

Portanto:

$$A_{TECA} = \text{Carga} \times T_{TECA}$$

e

$$T_{TPS} = 0,1 \times (\text{Pax})^{-0,1}$$

Onde:

T_{TPS} - Taxa (TPS) em m² por pax ano a ser adotada

Portanto:

$$A_{TPS} = \frac{\text{Pax}}{1000} \times T_{TPS}$$

8- SISTEMAS DE APOIO

8.1 - Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA)

É o conjunto de instalações fixas compreendendo tanques de armazenagem, equipamentos de manuseio de combustível, sistema de combate a incêndio, edifícios de administração e manutenção e áreas para circulação de veículos e carros de abastecimento, com a finalidade de receber, armazenar e distribuir combustíveis de aviação.

As capacidade (tancagem) e área do PAA são estimadas a partir do consumo mensal de combustível previsto para o aeroporto. Este consumo é obtido através de dados históricos de consumo por decolagem dos diversos tipos de tráfego (internacional, nacionais doméstica e regional, aviação geral e militar) durante vários anos. A tancagem deve estar de acordo com o sistema de reposição do estoque, ou

seja reposição por caminhão tanque, queroduto, barcas e outros, que demandam determinados tempos de transporte fator que indicará o volume de estoque desejado para possibilitar o atendimento ininterrupto do aeroporto durante, pelo menos, 5 dias sem realimentação.

A localização do(s) lote(s) do PAA deverá atender as recomendações da NBR 9719 da ABNT, de julho de 1997.

As equações seguintes avaliam o consumo médio mensal de combustível e a tancagem do PAA:

$$C_m = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{3}$$

Onde:

C_m – Consumo médio mensal dos meses pico nos últimos 3 anos em m³/mês.

C₁, C₂, C₃ – consumo mensal (AVTUR+AVGAS) dos meses pico nos últimos 3 anos em m³/mês.

$$N_d = \frac{Mov}{24}$$

Onde:

N_d – Número de decolagens mensais – todos os tipos de tráfego.

Mov – Número de movimentos anuais no ano base – todos os tipos de tráfego

$$C_d = \frac{C_m}{N_d}$$

Onde:

C_d – Consumo médio de combustível por decolagem em m³/mov a ser considerado nas projeções.

$$C_m = C_d \times N_{dh}$$

Onde:

C_m – consumo mensal de combustível em m³.

N_{dh} – Número médio mensal de decolagens projetado – todos tipos de tráfego.

$$T_{anc} = \frac{C_m \times 5 \text{ dias}}{30 \text{ dias}}$$

Onde:

T_{anc} – tancagem em m³

C_m – consumo médio mensal de combustível em m³

Para fins de planejamento, a tabela a seguir indica a reserva de área mínima do(s) lote(s) destinado(s) ao PAA em função do consumo mensal de combustível:

Consumo m ³ /mês	Área mínima do(s) lote(s) m ²
Até 100	300
de 101 a 300	900
de 301 a 2.000	1.600
de 2.001 a 5.000	3.800
acima de 5.001	C _m x 0,76

8.2- Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio – SESCINC

Compreende as instalações localizadas em pontos estratégicos do aeroporto, nas quais são mantidos os equipamentos(carros contra-incêndio - CCI), reservatórios para agentes extintores e o pessoal de operação para combate a qualquer eventual sinistro em sua área de influência.

Com base na ICA 92-1 – Níveis de Proteção Contra-incêndio em Aeródromos, de 24 de janeiro de 2000, do Comando da Aeronáutica, é determinada a categoria requerida à SCI, bem como as necessidades de área e equipamentos.

A categoria requerida e disponível atualmente em um determinado aeródromo é definida pela Diretoria de Engenharia da Aeronáutica - DIRENG e publicadas no AIP.

O nível de proteção contra-incêndio requerido para um aeródromo está relacionado com as dimensões das aeronaves regulares que o utilizam, bem como a frequência de operação dessas aeronaves, em um período de tempo preestabelecido, e será expresso por uma classificação numérica.

Os parâmetros de determinação da categoria requerida são descritos a seguir:

- Classificam-se as maiores aeronaves da aviação regular por faixa (1 ,2 ,3 ,4 ,5 ,6 ,7 e 8) de acordo com o comprimento total da aeronave e largura máxima da fuselagem;
- Determina-se o número de movimentos (pousos + decolagens) regulares por categoria no período de 3 meses consecutivos de maior utilização do aeródromo durante o ano.

A tabela a seguir apresenta a categoria requerida para a SESCINC a ser adotada no planejamento, com base no movimento e no tipo da aeronave prevista para operar no aeroporto:

Comprimento Total da Aeronave(m)	Largura Máxima da Fuselagem(m)	Faixa	Categoria do SESCINC	
			Movimentos em 3 meses(regular)	
			>=700	< 700
0 a 9	2	Aviação Geral	1	-
9 a 12	2	Aviação Geral	2	1
12 a 18	3	1	3	2
18 a 24	4	2	4	3
24 a 28	4	3	5	4
28 a 39	5	4	6	5
39 a 49	5	5	7	6
49 a 61	7	6	8	7
61 a 76	7	7	9	8
76 a 90	8	8	10	9

Os aeródromos deverão ser dotados de CCI, de forma a atender ao nível de proteção requerido dos mesmos.

Os CCI são classificados em dois tipos:

AC – Agentes Combinados

AP – Ataque Principal

O número mínimo de CCI necessários para prover um aeródromo e aplicar com eficácia os agentes extintores nas quantidades especificadas para cada categoria deve estar de acordo com as tabelas 2.4 – Quantidades mínimas de agentes extintores por categoria de aeródromo e 2.9 – Quantidade mínima de CCI por categoria requerida de aeródromo da ICA 92-1.

A tabela a seguir apresenta estimativas de área edificada total para as categorias do SCI.

	Categoria do SESCINC		
	1, 2, 3 e 4	5, 6 e 7	8,9 e 10
Área Total(m ²)	140	470	910

A localização da SCI constitui fator primordial para garantir o atendimento no tempo-resposta(IAC 92-1) adequado, ou seja, no máximo 3 minutos, em condições ótimas de visibilidade, entre o acionamento do SESCINC, chegada do(s) primeiro(s) CCI que intervenham(m) no acidente ou incidente na cabeceira mais distante e a aplicação de, no mínimo, 50% do regime de descarga requerido para o aeródromo. Além deste parâmetro outros aspectos devem ser observados para a localização da SCI:

- existência de acessos que facilitam a locomoção dos carros;
- ausência de obstáculos que possam impedir ou dificultar a movimentação dos veículos;
- ampla visão a partir da SCI, das pistas de pouso e pistas de táxi;
- contato visual com a Torre de Controle;
- atenuação do desconforto acústico para o pessoal lotado na SCI;
- sempre que possível, a localização da SCI deve estar do mesmo lado das pistas de táxi;

Obs.: A reserva técnica total de água deve corresponder a 4 (quatro) vezes a quantidade de água prevista para a categoria requerida do aeródromo deve ser armazenada um quarto em reservatório elevado e o restante em cisterna.

No planejamento físico do aeroporto, sempre que possível, deve-se reservar um lote de 100x100m (10.000m²) para implantação final da SCI principal, composta de instalações completas com todas as facilidades para atender às necessidades das equipes de bombeiros, de longa permanência em serviço.

Quanto às principais instalações de uma SCI Principal bem como a sua concepção básica estão ilustradas na Figura 4 do anexo 1.

Em aeroportos com mais de uma pista ou cujo tempo para acesso aos locais com maiores probabilidades de ocorrência de acidentes é prejudicado pela distância do posto principal deve-se planejar postos avançados (SCI remoto).

A SCI remoto é composto de instalações de pequena monta, com apenas abrigos para os Carros Contra - Incêndios e facilidades mínimas para atender as necessidades das equipes de bombeiros de curta permanência, próximos aos locais de maiores probabilidades de ocorrência de acidentes. Recomenda-se uma área mínima de 300m², a fim de acomodar essas instalações, conforme ilustrado na Figura 5 do anexo 1.

9- SISTEMA DAS CIAS. AÉREAS

9.1- Companhias Aéreas – Cargas

Como as edificações destinadas ao processamento de carga das Cias. Aéreas são normalmente construídas pelos próprios usuários, este modelo avalia somente a área total do lote, que inclui edificações e áreas externas (excluindo os pátios de aeronaves), necessárias às instalações das empresas.

Neste caso, a área total é expressa pela seguintes equação:

$$\text{Acd} = \frac{\text{Ct}}{8}$$

Onde:

Acd – área total dos lotes do sistema de cargas em m²;

- Ct** – carga doméstica em t/ano (Reg + N Reg);
8 - taxa de processamento de carga em t/m³.

OBS.: Nos horizontes de planejamento, esta área deve ser concentrada e dividida em lotes, que podem ser distribuídos proporcionalmente entre as empresas, de acordo com a demanda e a disponibilidade de espaços.

9.2- Companhias Aéreas - Manutenção

A área total dos lotes destinados a garagens, oficinas de equipamentos de terra, armazenagem de materiais, almoxarifado, atividades de manutenção, vestiários, etc. para uso das companhias têm uma relação direta com o movimento anual de aeronaves da aviação regular, avaliada em 0,20m² por movimento de aeronave.

A expressão seguinte apresenta a relação adotada:

$$\text{Ama} = \frac{\text{Mr}}{5}$$

Onde:

Ama – área total dos lotes de manutenção das companhias aéreas, em m².

Mr – movimento anual de aeronaves da aviação regular;

5 – fator médio obtido da avaliação de vários aeroportos da rede INFRAERO.

Em aeroportos de pequeno/médio porte, as companhias aéreas, visando facilitar e otimizar suas atividades, alocam uma única edificação ou lote, para suas instalações destinadas ao manuseio da carga aérea(item 8.1) e para as atividades descritas neste item. Nestes casos, que são a grande maioria, as estimativas das duas áreas deverão ser somadas

9.3-Base de Manutenção de Aeronaves

Considerando a viabilidade econômica e a localização estratégica do aeroporto, há possibilidade de serem solicitadas áreas para a implantação de base de manutenção de aeronaves a jato de médio e grande portes.

Os aeroportos que podem ser escolhidos como base de manutenção de uma empresa ou de várias em consórcio.

Para bases que podem receber aeronaves de grande porte, do tráfego nacional e internacional, os lotes devem possuir no mínimo 40.000 m² por empresa e para as bases para aeronaves de médio porte do tráfego nacional, os lotes mínimos são de 20.000 m² por empresas que incluem pátios, hangares, oficinas (técnicas, auxiliares, motores, etc.), almoxarifados, depósitos e edificações de apoio(administração, vestiários, refeitórios, serviços gerais, segurança), além de pátios internos para estacionamento de veículos.

Os lotes destinados a instalação de hangares para base de manutenção de aeronaves são ilustrados na Figura 6 do anexo 1 e apresentam as seguintes restrições:

- Profundidade constante de 155m.
- Largura variável, segundo as necessidades dos usuários, partindo-se do mínimo de 70m e variações múltiplas inteiras de 10m.
- Os primeiros 15m na profundidade dos lotes, no lado terra, são destinados a construção dos estacionamentos de veículos.
- A parte central de 70m na profundidade dos lotes, destinada à construção dos hangares propriamente ditos e demais edificações de apoio.

- Ao longo dos limites laterais dos lotes deverão ser guardados recuos mínimos de 5m, destinados a implantação dos dutos e galerias subterrâneas para água, esgoto, energia elétrica, águas pluviais etc.

- Os lotes guardarão um afastamento mínimo de 40m, bordo a bordo, entre o extremo do pátio frontal e a pista de rolamento.

10 - SISTEMA INDUSTRIAL DE APOIO

10.1 - Correio

Como as edificações destinadas à mala postal/correios são normalmente construídas pelos próprios usuários, este modelo avalia somente a área total, que inclui edificações e áreas externas(excluindo os pátios de aeronaves), necessária às instalações das empresas.

Neste caso, a área total é expressa pela seguintes equação:

$$Aco = \frac{Cp}{8}$$

Onde:

Aco – área total do sistema de mala postal/correios;

Cp – carga correio em ton/ano(Reg + N Reg);

8 - taxa de processamento, em ton/m²

OBS.: Nos horizontes de planejamento, esta área é dividida em lotes que são distribuídos às empresas, de acordo com a demanda disponibilidade de espaços e sua localização.

10.2 - Comissaria

A área da comissaria abrange a infra-estrutura, a edificação e as instalações que fornecem as refeições e lanches para as aeronaves que operam no aeroporto.

Como as instalações relacionadas a este serviço devem ser implantadas pelas empresas interessadas, considera-se apenas a necessidade de uma área global (edificações + pátios + circulação + urbanização), cujo valor é calculado através do número de refeições diárias fornecidas no aeroporto, sendo alocados 2,0m² por refeição. A área total obtida é rateada entre as empresas pretendentes.

A determinação da área de comissaria é efetuada pela seguinte expressão:

$$Apr = Pme . 2$$

$$Pme = \frac{pax.ano}{365 . 2}$$

onde:

Apr – área para comissaria;

Pme – numero médio de passageiros da aviação doméstica e internacional embarcados por dia;

2 - taxa de ocupação média, por m², observada em comissarias de aeroportos da rede INFRAERO.

10.3 - Serviços Aeroportuários

As áreas destinadas às empresas de apoio e prestação de serviços auxiliares das companhias aéreas(carregamento de bagagens, taxiamento e limpeza de aeronaves, etc.) têm uma relação direta com o movimento anual de aeronaves da aviação regular, avaliada em 0,10m² por movimento.

A expressão seguinte apresenta a relação adotada:

$$Asc = \frac{Mr}{10}$$

Onde:

Asc – área total dos lotes das empresas, em m².

Mr – movimento anual de aeronaves da aviação doméstica e internacional regular e não regular;

10 – fator médio obtido da avaliação de vários aeroportos da rede INFRAERO.

Os lotes destinados à construção de depósitos para guarda de equipamentos de apoio/manutenção das Cias Aéreas e de Serviços Aeroportuário, bem como para terminais de logística de carga (Cias Aéreas, Infraero, Correios, etc.) e comissaria, são ilustrados na figura 7 do anexo 1 e apresentam as seguintes restrições:

- Profundidade constante de 53,0m.
- Largura variável, segundo as necessidades dos usuários, partindo-se do mínimo de 25,0m e com variações múltiplas inteiras de 5,0m.
 - Os primeiros 15,0m na profundidade dos lotes, lado ar são destinados a construção de pátios para estacionamento de veículos e equipamentos de rampa e ainda para carga e descarga.
 - Os primeiros 13,0m na profundidade do lote, lado terra, são destinados a estacionamento de automóveis e veículos de carga.
 - A parte central de 25,0m na profundidade dos lotes, é destinada à construção da edificação propriamente dita, ou seja, depósitos, comissárias ou terminais de carga, e ainda qualquer edificação de apoio.
 - Ao longo dos limites laterais dos lotes deverão ser guardados recuos mínimos de 2,5m, destinados à implantação dos dutos e galerias subterrâneas para água, esgoto, energia elétrica, águas pluviais, etc.
 - A projeção da cobertura da edificação não poderá avançar sobre os recuos laterais obrigatórios, porém, poderá avançar tanto sobre o pátio de equipamento de rampa, lado ar, quanto sobre o estacionamento de veículos, lado terra, até o máximo de 6,0m para cada lado, e necessariamente em balanço, ou seja, nesse avanço de cobertura, não poderá existir nenhum pilar.
 - Os lotes guardarão um afastamento mínimo de 2,0m, bordo a bordo, entre o extremo do estacionamento de veículos, e a via de acesso, lado terra.

11- SISTEMA DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA

Os critérios para avaliação capacidade para infra-estrutura básica limitam-se a energia elétrica, água, esgoto, telecomunicações e lixo. Os resultados obtidos nesses modelos para análise da situação atual devem ser comparados com as condições reais de atendimento em termos de volumes, potências e número de linhas, visando equalizar os parâmetros utilizados nos modelos de dimensionamento. Assim, os valores calculados para os horizontes de planejamento constituem norteadores para o dimensionamento das instalações dos equipamentos e serviços, quando da elaboração do projeto relacionado a aquela infra-estrutura.

Os demais itens relativos à infra-estrutura, quando relevantes, serão estimados a partir das necessidades observadas com a Contratada, aplicando parâmetros adequados e aprovados pela Contratante.

Os estudos ambientais já concluídos, tipo diagnósticos energéticos, PGRH – Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos, PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, ou outros estudos que apresentarem diagnósticos e recomendações, assim como as informações sobre a infra-estrutura serão disponibilizados para a Contratada.

11.1- Água

11.1.1 – Estimativa do Consumo de Água

Quando o aeroporto não tiver um PGRH nem dados suficientes sobre o consumo de água, a reserva destinada ao suprimento de todo aeroporto deverá ser obtida de forma empírica com base no consumo médio diário de passageiros, acompanhantes, visitantes e demais pessoas que trabalham no aeroporto, incluindo os setores de carga, manutenção, apoio, serviço de combate a incêndios, manutenção de áreas verdes, etc.

A fórmula que calcula o consumo médio diário do aeroporto é apresentada a seguir:

$$\mathbf{Cd = Pd \times 0,035 + Pd \times 0,025 \times Tac + Pe \times 0,080}$$

Onde:

Cd - consumo médio diário em m³

Pd - média de passageiros (emb+des)/dia

Tac - relação de acompanhantes e visitantes por passageiro, fornecida pela demanda

Pe – população do aeroporto

0,035 - consumo diário em m³, alocado a cada passageiro

0,025 - consumo diário em m³, alocado a cada acompanhante ou visitante;

0,080 - consumo diário em m³, alocado a cada funcionário do aeroporto;

Obs: os índices de consumo apresentados referem-se ao tipo de utilização convencional, no entanto se forem adotados outros meios de consumo de água, por exemplo sanitários com descarga à vácuo, esses parâmetros deverão ser compatibilizados.

11.1.2 - Reserva de água

Estimou-se que a reserva de água do aeroporto deve ser suficiente para o atendimento de dois dias consecutivos de consumo sem realimentação. A fórmula a seguir fornece a reserva necessária:

$$\mathbf{Ra = Cd \times 2 \text{ dias}}$$

Onde:

Ra – reserva de água do aeroporto em m³

Para combate a incêndios no TPS e demais instalações, é considerada uma reserva de 30% da reserva do aeroporto, conforme fórmula abaixo:

$$\mathbf{Ri = Ra \times 0,3}$$

Onde:

Ri – reserva de água em m³

A área necessária às instalações e depósito de água é função do volume de reserva para o aeroporto. Para planejamento adota-se:

0,3 m²/m³ de água armazenada em reservatório elevado; e,

0,5 m²/m³ de água armazenada em reservatório(enterrado, incluindo estação de bombeamento)

11.1.3 Produção e Reúso da água

As alternativas de suprimento de água para atendimento à demanda do aeroporto deverão estar previstas nesta etapa do planejamento.

A partir das características de cada sítio deverão ser identificadas as possibilidades de aproveitamento das águas de chuva, reciclagem e reúso de água, e a partir de um balanço hídrico para o empreendimento através de EVTEA's identificar as alternativas mais viáveis.

11.2- Esgoto Sanitário

Quando não houver informações disponíveis, a avaliação do volume diário de esgoto produzido no aeroporto deverá ser efetuada a partir do consumo diário de água. O modelo adotado emprega o critério convencional que considera um coeficiente de retorno igual a 90% da demanda de água consumida por dia.

Obs:

1 – A capacidade deverá ser reconsiderada quando implementadas técnicas de reciclagem e reuso.

A expressão a seguir calcula o volume diário de esgoto:

$$Vte = Cd \times 0,8$$

Onde:

Vte – volume diário de esgoto produzido no aeroporto em m³

Cd - consumo médio diário em m³

11.2.1 - Sistemas de Tratamento

- Volume de esgoto diário de até 75 m³/dia

- Fossas Sépticas ou Tanques Inhof, possui condições para tratá-los;

- Volume de esgoto diário acima de 75 m³/dia

- Lagoa de Estabilização: áreas 34m²/m³ de esgoto/dia.
- Valas de Oxidação: avaliação local pela Contratada.
- Estação de Tratamento de Esgoto: áreas de 850 m²(até 285 m³ de esgoto/dia) e 1.450m²(até 485m³ de esgoto/dia).

O local para a implantação de qualquer dos sistemas apresentados requer análise das condições do terreno, da utilização e atividades próximas, da direção dos ventos predominantes, etc.

Além de tudo, a escolha do sistema de tratamento de esgoto deve ser compatível com os processos atuais existentes no aeroporto, com as normas da autoridade sanitária local, com a legislação de defesa do meio ambiente (CONAMA) e, se for o caso, com a capacidade da rede da concessionária local disponível para recebimento do volume de contribuição dos efluentes.

11.3 - Energia

Quando o aeroporto não tiver um Diagnóstico Energético e/ou dados suficientes sobre o consumo de energia, a demanda deverá ser estimada empiricamente.

O modelo abaixo permite estimar a demanda de energia necessária ao sistema alimentador principal do aeroporto, incluindo os equipamentos de proteção ao voo. Ele estima, também, a capacidade de um sistema de emergência para eventuais cortes no fornecimento da concessionária.

Para o cálculo do consumo mensal de energia do aeroporto é utilizada a seguinte fórmula:

$$C_m = 4 \times P_m$$

Onde:

C_m - consumo mensal em kWh

P_m - média mensal de passageiros (emb+des) - (total do ano/12)

4 - índice de consumo, em Kwh/pax, estimado a partir da seleção de aeroportos de médio e grande portes da rede INFRAERO, acrescido de um fator de segurança.

A capacidade da instalação aeroportuária (subestação(ões)), é avaliada através da aplicação da fórmula seguinte :

$$D_m = \frac{C_m}{f_c \times 720 \text{ horas}}$$

Onde:

D_m - capacidade da instalação, em KVA

f_c - fator de carga; (para instalações aeroportuárias de médio e grande portes selecionou-se o valor de 0,71)

720 - número médio de horas mensais.

11.3.1- Sistema de Emergência

O sistema de emergência funciona como sistema alternativo ao fornecimento principal, sendo composto por grupos geradores do tipo “short break” para atendimento independente das necessidades de 100% do sistema de navegação aérea e de, pelo menos, para 30% das demais atividades do aeroporto.

11.3.2- Navegação Aérea

A demanda de energia elétrica para atender as instalações e equipamentos de navegação aérea depende dos auxílios e órgãos existentes e no futuro daqueles à serem instalados.

A tabela apresentada a seguir, fornece a demanda dos principais auxílios à navegação aérea:

Equipamentos e Sistemas	Demanda (KVA)	
	Mínima	Máxima
NDB, isolado com ar condicionado e no-break	9	12,3
VOR, isolado com DME + no-break + ar condicionado	9	11,0
NPV(15KVA) + NDB (3 a 7KVA) + Balizamento de Pista (ver obs.1) (1)	25,5	62
(1) + TWR(12KVA) + ACC(2KVA) + VOR (5KVA) + Rádio Sonda / Gerador de Gás (25KVA) (2)	69	105,5
(2) + DME + ILS(15KVA) + VASIS (5 A 15KVA)(ver obs.2) (3)	89	135,5
(3) + Radar de Vento(20KVA) (4)	109	155,5
(4) + VHF ER + Visibilômetro + Tetômetro (0,25KVA) + Pluviômetro + Psicrômetro (5)	139	189,5
(5) + SARI (6)	349	439,5
(6) + Radar de Aproximação	599	689,5

Obs. 1 – Balizamento de Pista:

- Baixa Intensidade – 420VA para cada 90m de pista; mínimo de 7,5KVA para pista de 1800m. (CAT. I)
- Alta Intensidade – 1,5 a 2 KVA para cada 90m de pista; mínimo de 30KVA para pista de 1800m. (CAT. II ou III)

Obs. 2 – O Sistema VASIS encontra-se em processo de substituição pelo Sistema PAPI cuja a Demanda para uma cabeceira de pista é da ordem de 3 a 5 KVA.

Outros Equipamentos	Demanda (KVA)
Farol Rotativo	1
Glide Sloper c/ ar condicionado	5
Localizer c/ ar condicionado	5
MALSR / ALS	38 / 75

O dimensionamento da(s) área(s) da(s) subestação(ões) é fornecido pelo manual da de planejamento adota-se para subestações abrigadas as seguintes áreas:

- **Aeroportos com carga total até 2.500KVA:** uma única subestação, alimentada em tensão de distribuição(até 35KV), com dois grupos geradores(principal e reserva), quadros de distribuição em baixa tensão e compartimento para os transformadores de pista:

Carga Instalada(KVA)	Área(m ²)
500 a 1.000	150
1.000 a 1.500	240
1.500 a 2.000	330
2.000 a 2.500	420

- **Aeroportos com carga total acima 2.500KVA:** uma única subestação principal de entrada, alimentada em 35KV ou tensão transmissão, com painéis de distribuição em média tensão e com subestações secundárias alimentadas em 13,8KV, com quadros de distribuição em baixa tensão e grupos geradores(principal e reserva).

Carga Instalada(KVA)	Área (m ²)
até 2.500	420
Acima 2.500	Acrescentar 150m ² para cada 1000KVA

A reserva da área para futuras subestações no aeroporto deve considerar o traçado das linhas atuais e estar localizado o mais próximo possível do(s) centro(s) de carga.

11.3.3 – Planos e Programas - Sistema de Cogeração e Energias Alternativas

A viabilidade para implantação de sistemas de cogeração de energia no aeroporto, bem como a reserva de áreas para estas instalações, serão fornecidos pela Contratante em conformidade com o Plano Diretor de Energia da Empresa.

11.4 – Resíduos

De acordo com a Resolução N.º 005, do CONAMA, cabe ao aeroporto o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender os requisitos ambientais e de saúde pública. Além disso, deve ser respeitada a mínima especificação exigida pela NBR 08843/85, que fixa as condições de tratamento de lixo em aeroportos.

Deverão ser feitos a identificação da infra-estrutura instalada, e o atendimento às normas específicas, como a vigência do seu licenciamento, existência de Pareceres Ambientais contrários, existência de multas e orientações da Sede.

Considerar área para fumigação , no caso de aeroportos com TECA.

A quantidade de lixo produzida no aeroporto está associada ao número de usuários do TPS (passageiros, acompanhantes, visitantes e funcionários), além dos resíduos produzidos nas aeronaves, hangares, comissaria, terminais de carga e demais setores do aeroporto. A fórmula a seguir calcula o total diário de lixo produzido:

$$PL = Pd \times 0,3 + Pd \times Toc \times 0,2 + Pe \times 0,4 + Tid \times 3$$

Onde:

PL – produção diária de lixo em kg

Pd - média de passageiros (emb+des)/dia

Pe – população do aeroporto

Tac - relação de acompanhantes e visitantes por passageiro, fornecida pela demanda

Tid - média de carga internacional desembarcada por dia que entra em armazenamento no TECA da INFRAERO, em t;

0,3 – taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada passageiro

0,2 - taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada acompanhante ou visitante

0,4 - taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada funcionário do aeroporto

3 - taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada tonelada de carga internacional desembarcada no aeroporto.

O volume de resíduos sólidos gerados varia de acordo com a sua densidade, que deverá ser estimada para cada aeroporto. A densidade média observada em alguns aeroportos da rede INFRAERO varia de 100 a 150 kg/m³.

A determinação da área necessária para tratamento do lixo é função do sistema de gerenciamento adotado/recomendado e deverá prever local para implantação de instalações de transferência e armazenamento temporário.

Definida a quantidade de lixo a ser descartado e o sistema de gerenciamento a ser adotado, é possível avaliar as características/porte das instalações necessárias para o sistema, e conseqüentemente sua área para implantação.

Para fins de planejamento deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- Condições de gerenciamento de resíduos na região do aeroporto;
- Características e volume do lixo gerado;
- % do lixo/resíduos sujeito a tratamento especial (apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente); e,
- Área para instalação dos equipamentos: a ser aprovada pela Contratante.

Deve ser analisada a direção dos ventos predominantes na escolha do local para implantação de futuras estações de transferência ou tratamento de resíduos sólidos, de forma a não afetar as demais instalações aeroportuárias.

11.5 – Telecomunicações/Telemática

O modelo para avaliar as necessidades de linhas telefônicas no aeroporto considera o número de passageiros na hora-pico, o movimento anual de aeronaves e os tempos de utilização das ligações.

11.5.1- Telefones Públicos:

Para atendimento aos usuários do TPS, considera-se que 25% dos passageiros na hora-pico simultânea utilizam telefones públicos durante um intervalo de 15 minutos, sendo despendidos 3,5 minutos em cada ligação.

A fórmula a seguir fornece o número de telefones públicos:

$$T_p = \frac{HP_c \times 0,25 \times 3,5}{15}$$

Onde:

T_p – número total de telefones públicos

HP_c – total de passageiros na hora-pico simultânea

15 - intervalo de tempo considerado, em minutos

3,5 - tempo médio de cada ligação telefônica em minutos

11.5.2 - Telefones para Atividades Operacionais:

Para atividades operacionais dentro e fora do TPS, é proposta uma linha de comunicação para cada 1.000 movimentos de aeronaves totais anuais, sendo um mínimo de 50% das linhas públicas.

A expressão a seguir fornece o número de telefones para atividades operacionais

$$T_{op} = \frac{M_r}{250}$$

Onde:

T_{op} – total de telefones operacionais

M_r – total anual de movimentos de aeronaves da aviação regular

11.5.3 - Telefones para Uso Comercial:

Para estas atividades, estabeleceu-se que deverá ser disponibilizado um número de linhas igual à metade da soma das linhas destinadas aos setores operacionais e públicos.

$$T_c = (T_p + T_{op}) \times 0,5$$

A fórmula a seguir fornece o número de telefones comerciais:

Onde:

T_c – total de telefones comerciais

11.5.4 – Campo de Antenas

O campo de antenas destina-se à instalação de sistemas irradiantes nas faixas de frequências em SHF, UHF e VHF, juntamente com os seus respectivos equipamentos de transmissão e recepção.

No aeroporto deverá ser reservada uma área em função da categoria do aeroporto, variando as suas dimensões de 50 x 50m a 100 x 100m.

A área destinada ao campo de antenas deverá preferencialmente estar localizado o mais próximo do TPS e deverá atender os seguintes critérios:

- Portaria Nº 1.141/GM5, de 08/12/1987;
- Possuir zona livre de obstáculos, tais como: edificações, arborizações, estruturas refletoras e outros fatores de obstrução de ondas eletromagnéticas;
- Não estar sujeita à interferência de radares, VOR, DME, ILS e cabos de energia de alta tensão; e
- Preferencialmente em terreno plano, à nível do solo.

11.5.5 – Planos e Programas

Os planos e programas previstos para modernização/implementação na área de telecomunicações e telemática serão fornecidos pela Contratante.

11.6 – Drenagem

O sistema de drenagem deverá ser abordado observando os seguintes aspectos:

- Decorrência do Balanço Hídrico visando seu reuso;
- Evitando atração de aves;
- Prevendo traçados e dispositivos de forma a reter óleo e combustível;
- Prevendo áreas para lavagem de aeronaves, quando for o caso, com sistema separador de água e óleo.

12 – ÁREAS ESPECIAIS

12.1 - Área de Testes de Motores

Prever, de acordo com as necessidades de manutenção de aeronaves, a inserção de uma área para teste de motores, de forma a não causar incômodos às áreas urbanas do entorno nem prejudicar as atividades aeroportuárias no local.

12.2 - Área de Inspeção de Aeronaves

Previsão de área (ponto remoto) para estacionamento de aeronave sob ameaça de bomba ou apoderamento ilícito, na maior distância possível ou com distância mínima de 100m de edificações, outras aeronaves e da área perimetral do aeroporto e que, se possível não interfira na operação normal do aeroporto.

13- SISTEMA COMERCIAL EXTERNO

Serão desenvolvidos estudos pela Contratada dos possíveis cenários de usuários das áreas secundárias nos aeroportos para arrendamento comercial.

13.1 - Área para empresas locadoras

Nos aeroportos onde não há disponibilidade de área para atender às locadoras de veículos, recomenda-se oferecer um número de vagas situadas em um setor do estacionamento pago. Este número deve corresponder a uma vaga para cada 30.000 passageiros embarcados e desembarcados no aeroporto, em todos os segmentos da aviação civil.

Onde houver possibilidade de arrendamento de área para as locadoras, o mesmo parâmetro deve ser usado, reservando-se, entretanto, 60 m² por vaga, para considerar o estacionamento, a circulação, a urbanização e as edificações necessárias.

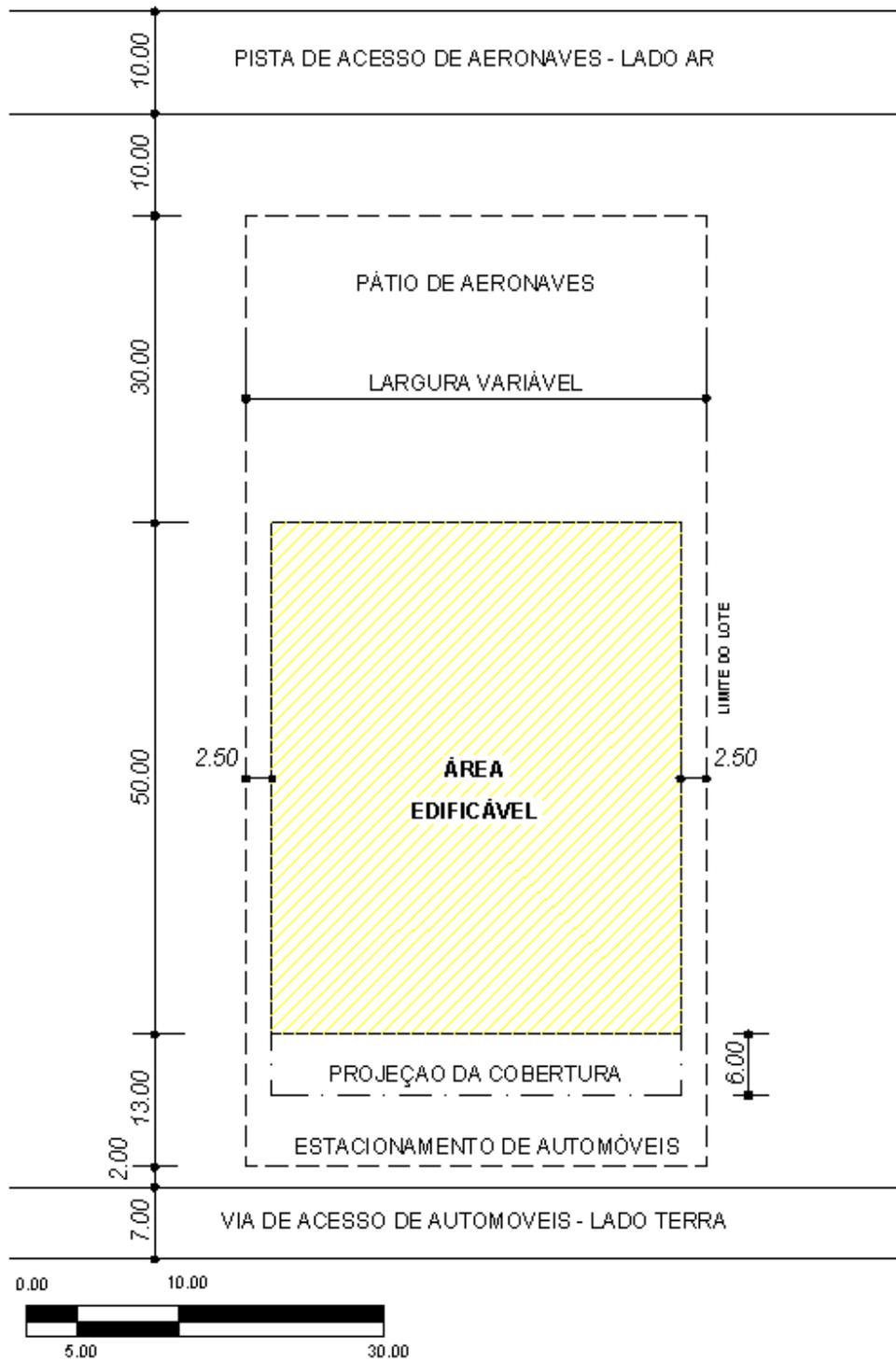
A fim de diminuir a circulação de veículos de locadoras no meio-fio do terminal de passageiros, sempre que possível, deverá ser reservada área para instalações das empresas na via principal de acesso ao terminal, de preferência na mão de chegada. Isso objetiva, também, facilitar a devolução dos veículos pelos clientes, bem como o transportes dos mesmos das instalações para o terminal de passageiros e vice-versa.

13.2 – Outras áreas

A reserva de área para atividades potenciais, como: hotéis, shopping, centros de convenções, e de lazer, supermercados, edifício garagem, postos de combustíveis, etc, estará condicionada às pesquisas de mercado efetuadas pela Contratada.

A demanda de atividades comerciais e oportunidade de negócios dentro do sítio aeroportuário depende de pesquisas do raio de influência comercial. Além disso, está ligada à localização do sítio e às facilidades de meios de transporte, sistema viário de acesso, etc.

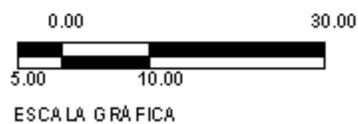
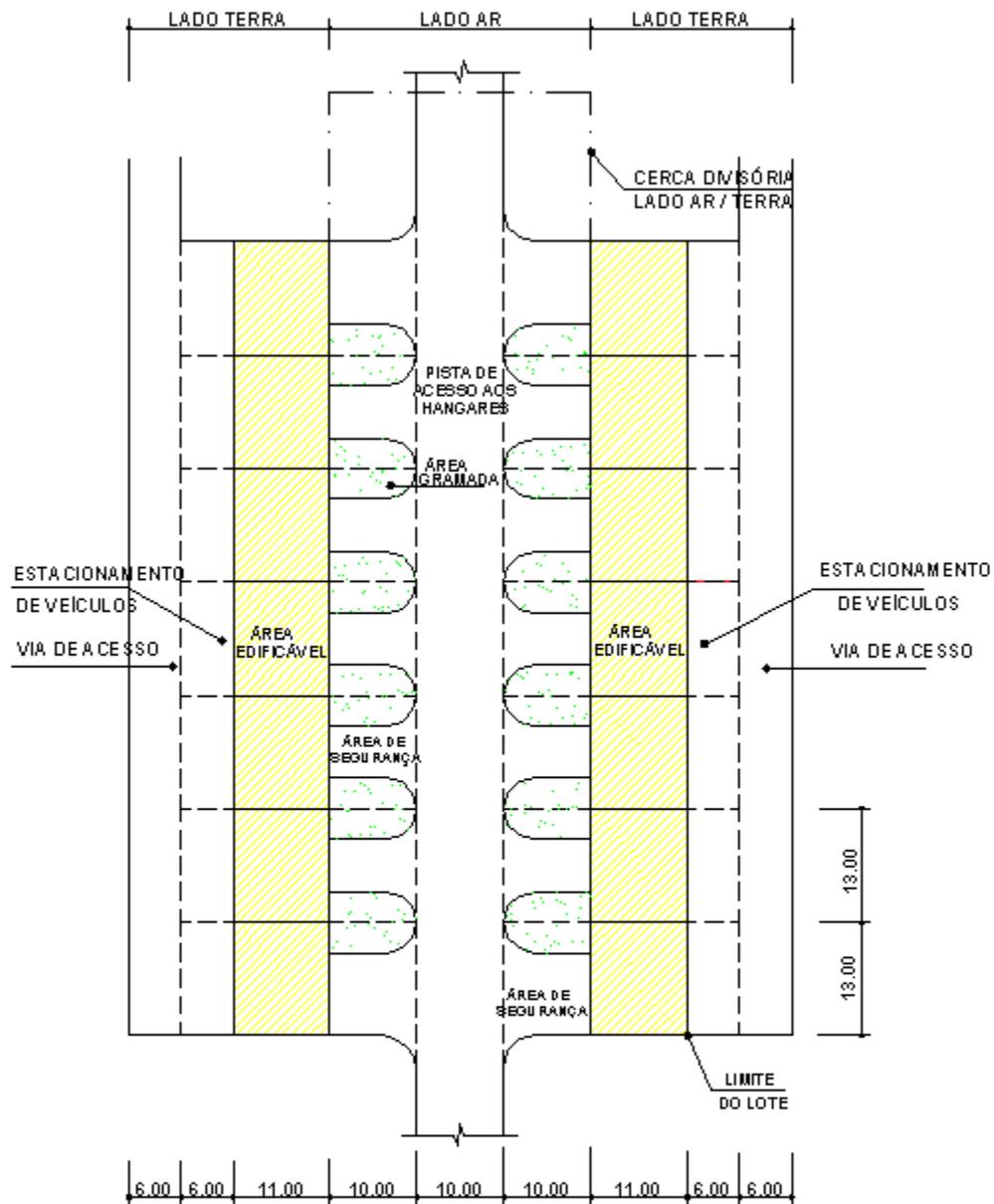
ANEXO 1 - FIGURAS DIVERSAS



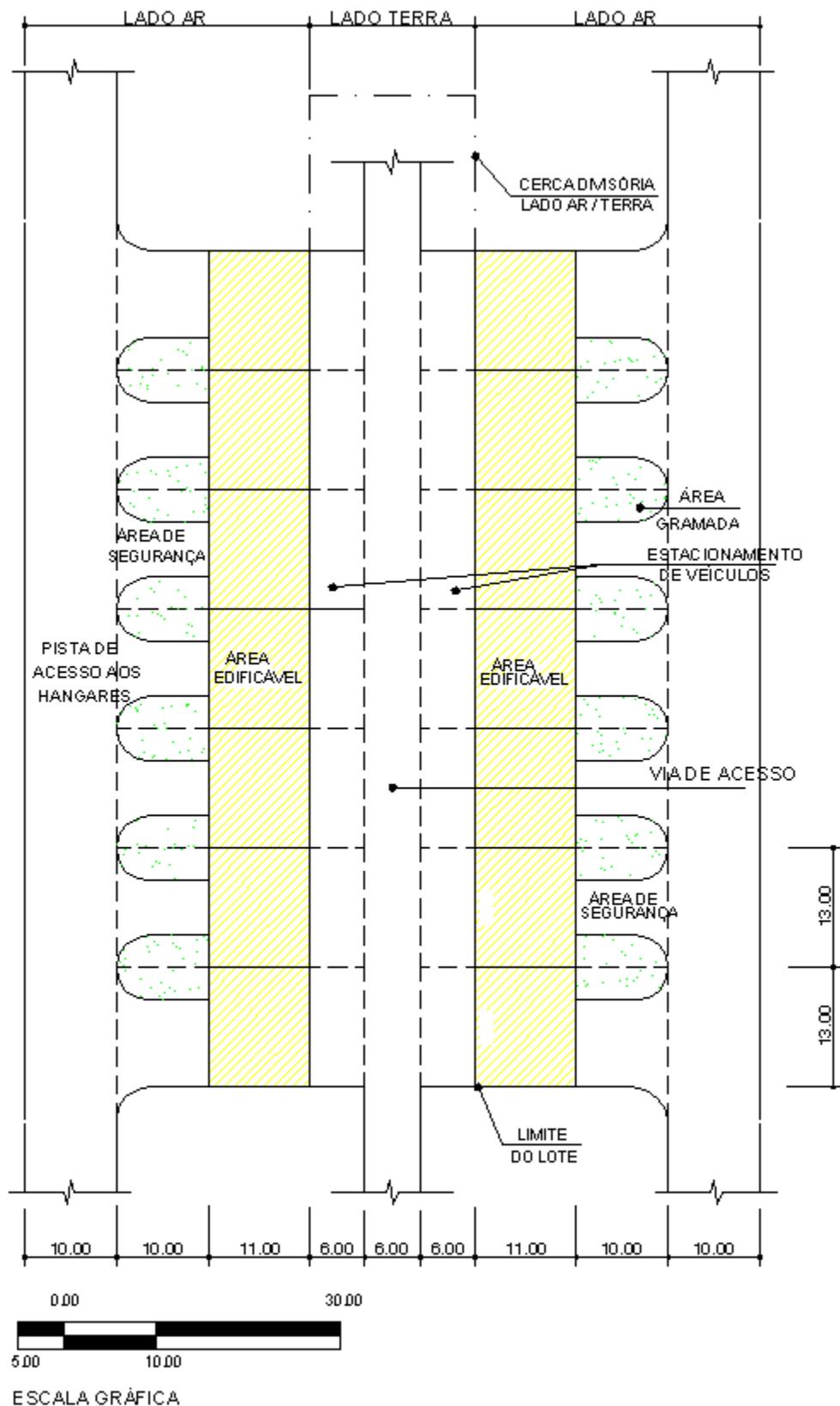
ESCALA GRÁFICA

LOTE - HANGARAGEM - AVIAÇÃO GERAL

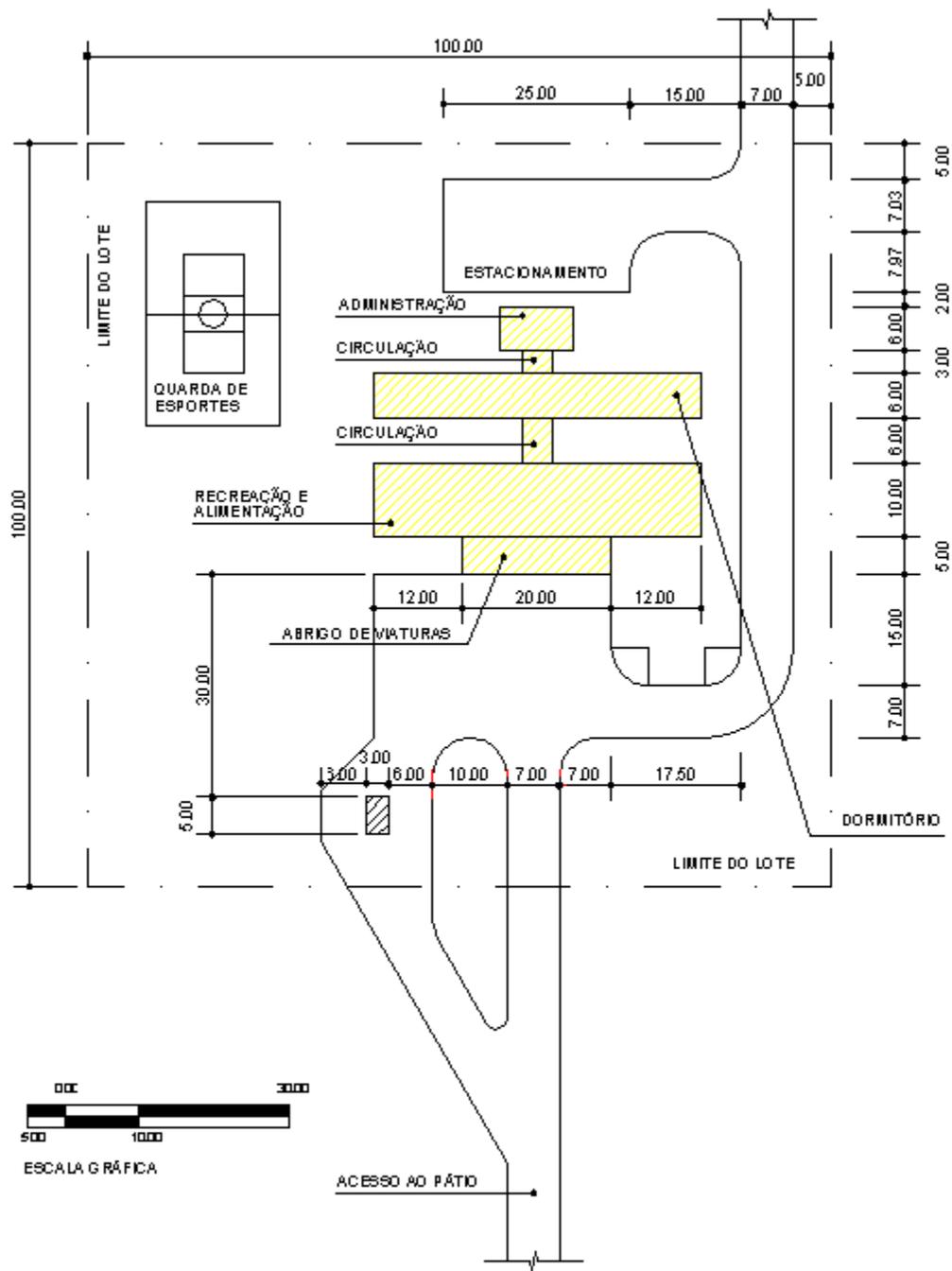
FIG. - 01 - ANEXO 1



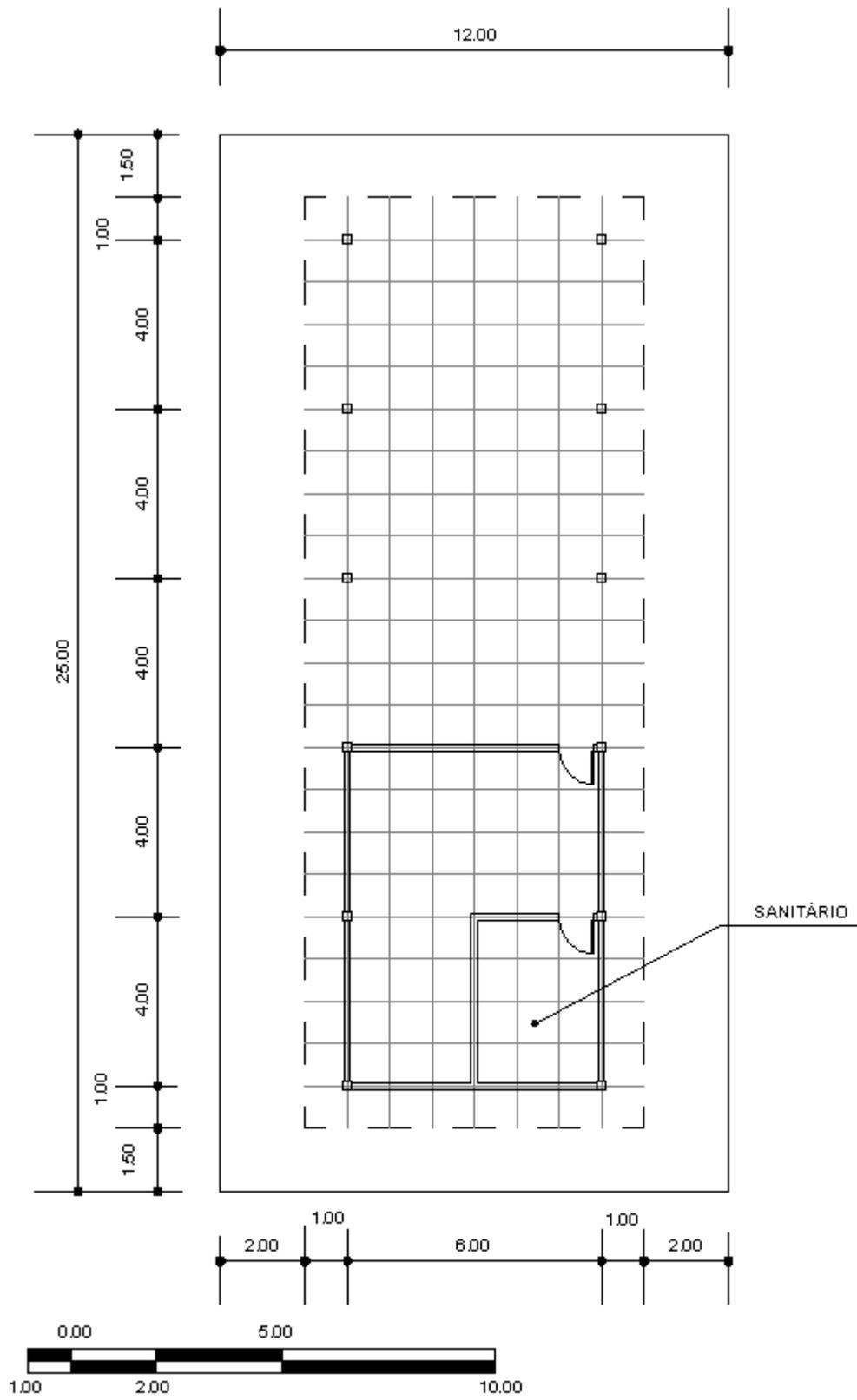
LOTES - HANGARES GARAGEM - AVIAÇÃO GREAL
 FIG. - 02 - ANEXO 1



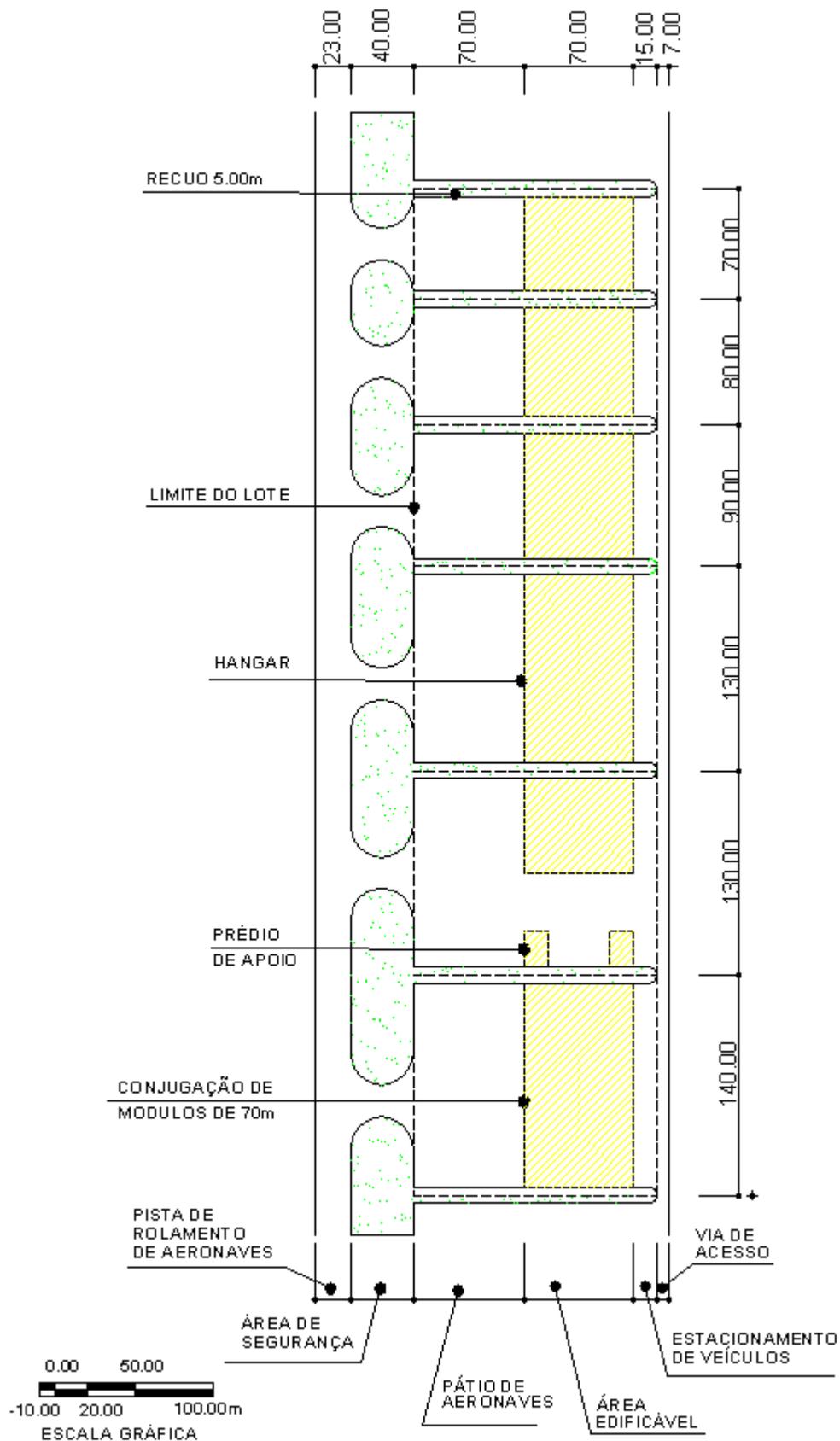
LOTES - HANGARES GARAGEM - AMAÇÃO GERAL
FIG. - 03 - ANEXO 1



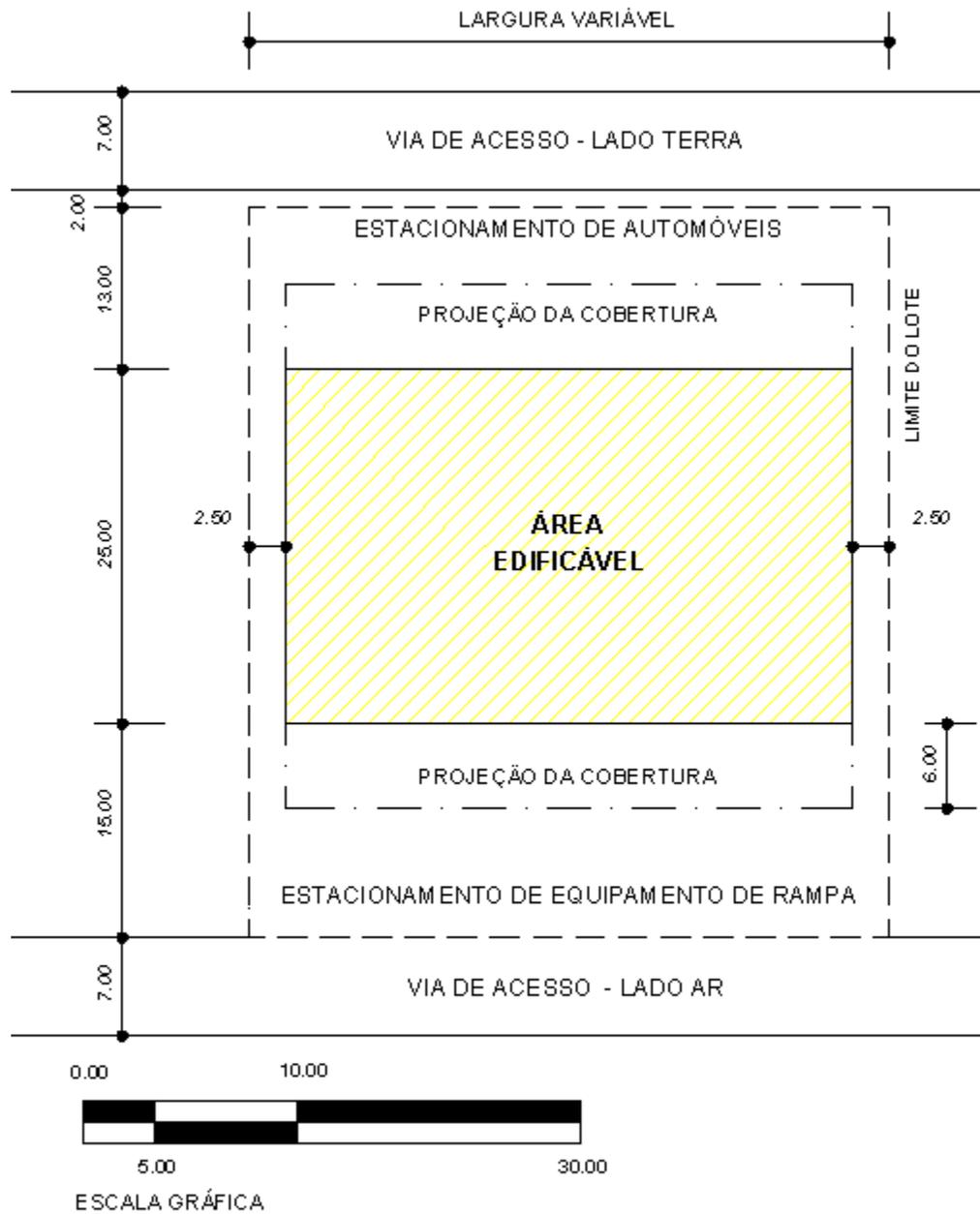
LOTE - SCI PRINCIPAL
FIG. -04 - ANEXO 1



EDIFICAÇÃO - SCI REMOTO
FIG. - 05 - ANEXO 1



LOTES - BASE DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES
 - AVIAÇÃO REGULAR FIG. - 06 - ANEXO 1



LOTE - AEROPORTO INDÚTRIA, CIAS AÉREAS, CORREIO, COMISSARIA E SERVIÇOS AEROPORTUÁRIOS

FIG. - 07 - ANEXO 1

ANEXO 2

CLASSIFICAÇÃO DOS SETORES NOS TERMINAIS DE PASSAGEIROS

A- DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES OPERACIONAIS DA INFRAERO:

- 1- Gerência de Operações
- 2- COA - Centro de Operações Aeroportuárias
- 3- Cabine de Controle de pátio
- 4- Depósito de Operações
- 5- Gerência de Segurança
- 6- CMES - Centro de Monitoramento Eletrônico de Segurança
- 7- COE - Centro de Operações de Emergência
- 8- Depósito de Prevenção e Emergência
- 9- Depósito de Segurança
- 10- Posto de Identificação
- 11- Sala de Achados e Perdidos
- 12- Serviço Médico de Emergência
- 13- Supervisão
- 14- Sala de Múltiplo Uso
- 15- Sala de Encarregados e Fiscais de Pátio
- 16- Estacionamento de Viaturas Operacionais da Infraero(área coberta próximo ao pátio)
- 17- Berçário/Fraldário
- 18- Capela Ecumênica
- 19- Balcão de Informações
- 20- Área Técnica de Telecomunicações
- 21- Depósito Comercial
- 22- Terraço Panorâmico
- 23- Espaço Cultural
- 24- Sala de Segurança
- 25- Banheiros voltados para o lado ar.

B- DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DAS EMPRESAS AÉREAS E EMPRESAS AUXILIARES

- 1- Área para Recebimento e Despacho de Passageiros e Bagagens - CHECK-IN
- 2- Área de Apoio ao CHECK-IN(Back Office)
- 3- Área/Balcões de Vendas, Reservas e Informações - BVRI
- 4- Apoio à Vendas, Reservas e Informações - BVRI
- 5- Balcões de Apoio/Informações na Sala de Embarque
- 6- Gate(Sala de Embarque)
- 7- Área de Check-in para Vôos de Conexão
- 8- Balcões/Sala de Apoio à Passageiros em Conexão
- 9- Balcões de Apoio/Informações na Sala de Desembarque
- 10- LL(Lost Luggage) - Bagagem Extraviada
- 11- Sala de Atendimento Especial(SAE)
- 12- Sala(s) VIP
- 13- Manutenção de Linha(interna e externa da aeronave)
- 14- Área de Apoio para Pessoal e Suprimento de Rampa
- 15- Estacionamento de Viaturas de Apoio à Tripulantes e Passageiros(área coberta próximo ao pátio)
- 16- Despacho de Pronto Atendimento à Aeronave

C- DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

- 1- Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, incluindo estacionamento coberto próximo ao pátio
- 2- Departamento de Aviação Civil - DAC, incluindo estacionamento coberto próximo ao pátio
- 3- Departamento de Polícia Federal, incluindo estacionamento coberto próximo ao pátio
- 4- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA, incluindo estacionamento coberto próximo ao pátio
- 5- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, incluindo estacionamento coberto próximo ao pátio
- 6- Polícia Civil
- 7- Polícia Militar
- 8- Secretaria da Agricultura
- 9- Secretaria da Fazenda
- 10 - Secretaria da Receita Federal, incluindo estacionamento coberto próximo ao pátio
- 11- Vara da Infância e da Juventude - VIJ - Juizado de Menores

D- PROCESSAMENTO OPERACIONAL DE PASSAGEIROS E BAGAGENS

Compreende todas as instalações destinadas às atividades envolvidas com a movimentação de passageiros e bagagens:

- 2- Meio - fio de Embarque
- 3- Calçada do Meio-fio de Embarque
- 4- Saguão de Embarque, incluindo escadas, elevadores e sanitários
- 5- Área de Formação de Filas - check-in
- 6- Praça de Movimentação/Manuseio de Bagagem Embarcada. Adotar como limite da área a projeção da cobertura ou do pavimento superior
- 7- Área de formação de filas para passageiro embarcado
- 8- Área de Formação de Filas para Emigração
- 9- Controle de Passaporte/Emigração - Polícia Federal
- 10 - Inspeção/vistoria de segurança no embarque - raio x
- 11- Salas de embarque, incluindo escadas, elevadores e sanitários
- 12- Conector/Corredor de embarque e desembarque
- 13- Sala de Embarque Remoto
- 14- Baía de ônibus de passageiros - embarque. Adotar como limite da área a projeção da cobertura ou do pavimento superior
- 15- Baía de ônibus de passageiros - desembarque. Adotar como limite da área a projeção da cobertura ou do pavimento superior
- 16- Área de formação de filas para imigração - Polícia Federal
- 17- Controle de Passaporte/Imigração - Polícia Federal
- 18- Sala de desembarque, incluindo área de acumulação de carrinhos, escadas, elevadores e sanitários.
- 19- Praça de movimentação/manuseio de bagagem desembarcada. Adotar como limite da área a projeção da cobertura ou do pavimento superior
- 20- Esteira de restituição de bagagem
- 22- Saguão de desembarque, incluindo escadas, elevadores e sanitários
- 23- Meio - fio de desembarque
- 24- Calçada do meio-fio de desembarque

E - ÁREAS ADICIONAIS

E.1 - ESTRUTURA / ESPAÇO ARQUITETÔNICO

- vãos de circulação;

- Áreas cobertas não relacionadas aos itens A, B, C e D
- áreas de jardins;
- escadas e elevadores que não atendam as áreas operacionais;
- áreas de terraços, que não tenham vista para o(s) pátio(s) de aeronaves;
- Pontes de embarque
- vias de serviço e estacionamentos localizados sob a área do TPS
- lagos e jardins artificiais
- Banheiros que não atendam as áreas operacionais

E.2 - ÁREA TÉCNICA

- casas de força;
- andares e galerias de serviço, incluindo áreas de cobertura com equipamentos implantados
- área de transferência/armazenamento temporário de resíduos
- Halls e shafts de serviço

E.3 - ÁREA COMERCIAL

Áreas destinadas aos estabelecimentos de comércio de bens e serviços. Também abrange as conveniências.

- restaurantes, lanchonetes e bares;
- livraria, papelaria e jornais;
- bomboniere, sorveterias e sucos;
- brinquedos , confecções, roupas e tapeçaria;
- joalheria, souvenir e perfumaria;
- locadora de veículos, turismo e hotéis(conveniência);
- farmácias e drogarias(conveniência);
- artigos regionais e charutaria;
- barbearia e cabeleireiro;
- bancos e caixas eletrônicos (conveniência);
- correios, telefones e fax(conveniência);
- jogos eletrônicos e loterias;
- estande de exposições e vendas;
- confecções;
- escritórios virtuais;
- salas de negócios;
- quiosques
- importadoras
- táxi, ônibus e vans
- guarda volumes
- café,
- galeria de artes
- depósitos das lojas
- freeshop
- sala CIP
- sanitários que atendem as áreas acima.

F - OUTRAS ÁREAS - DENTRO OU FORA DO TERMINAL DE PASSAGEIROS**F.1 - CUT - CENTRAL DE UTILIDADES**

Área situada no interior ou em edificação específica com instalações água potável, contra incêndio, subestação, ar condicionado, gás, etc. que atendam ao terminal de passageiros.

F.2 - ÁREAS ADMINISTRATIVAS

Áreas administrativas da Infraero e empresas terceirizadas não citadas nos itens acima, incluindo banheiros, depósitos e áreas de apoio a essas áreas.

F.3 - TORRE DE CONTROLE INSTALAÇÕES DE NAVEGAÇÃO AÉREA

- Sala de Telecomunicações Aeronáutica
- Sala do Serviço de Informações Aeronáuticas - AIS
- Sala de Observações Meteorológicas
- Torre de Controle - TWR: corpo(escada e elevador) e cabine
- Demais salas do complexo de infra-estrutura do órgão de navegação aérea

F.4 - ENGENHARIA MANUTENÇÃO

- Áreas no interior dos terminais ocupadas pela manutenção da INFRAERO e das empresas contratadas

ANEXO 3**CLASSIFICAÇÃO DE AERONAVES DE PASSAGEIROS POR INTERVALO DE ASSENTOS**

EQUIPAMENTO	INTERVALO DE ASSENTOS	FAIXA (MÉDIA)
C 208 (8) CARAVAN (14) E110 (15)	8 a 18	1 (15)
CL600 (19) CL601 (19) LET-410(19) EMB-120 (30)	19 a 30	2 (25)
EMB-135 (37) ATR – 300 (44) ATR 42-300 (48) ATR-42 (45) DHC-8/300 (50) EMB-145 (50) FK-27 (49/44) FK-50 (50)	31 a 60	3 (45)
146-200 (102) 146-300 (103) A -319-100 (122) B-737-300 (126/128) B-727-100 (103/110) B-737-700 (128) B-737-200 (105/111/118) B-737-500 (117) DC - 9 (115) FK-100 (109) MD80-37 (130) EMB-170 (70/76) EMB-175 (78/86) EMB-190 (96/104) EMB-195 (106/110)	61 a 130	4 (100)
A-320-100 (164) A-320-200 (164) B-727-200 (150) B-737-400 (158) B-737-800 (150) B-737-900 (177/189) IL-62 (168) MD-83 (155/172) TU154M (169)	131 a 180	5 (135)

EQUIPAMENTO	INTERVALO DE ASSENTOS	FAIXA (MÉDIA)
B-707	181 a 260	6 (210)
A -310-300 (215)		
A-300-B4 (239)		
A-310-200 (215)		
A-330-200 (225)		
B - 767-200 (191)		
B 767 - 300 (206)		
B707-120B (174)		
B707-320B (189)		
B-757 (184/240)		
B-757-200 (180)		
B767-200 (194)		
B767-200 ER (216)		
B767-300 (261)		
B-767-300 ER (191)		
DC 10-30 (242)		
DC 8 (201)		
DC8-43 (189)		
IL II86-M (186)		
MD-11(241)		
A-340-200 (303)	261 a 450	7 (350)
A-340-300 (335)		
A-340-600(380)		
B747-100B (400)		
B747-200B (400)		
B747-200C (400)		
B747-300 (400)		
B-747-400 (403)		
B777-200 (305)		
IL-86 (350)		
B777-300 (451)		
IL II86-300 (300)		
B-747-200 (291)		
B-777-200 (270)		
A-380(500)		

CLASSIFICAÇÃO DE AERONAVES CARGUEIRAS POR INTERVALO DE CARGA PAGA

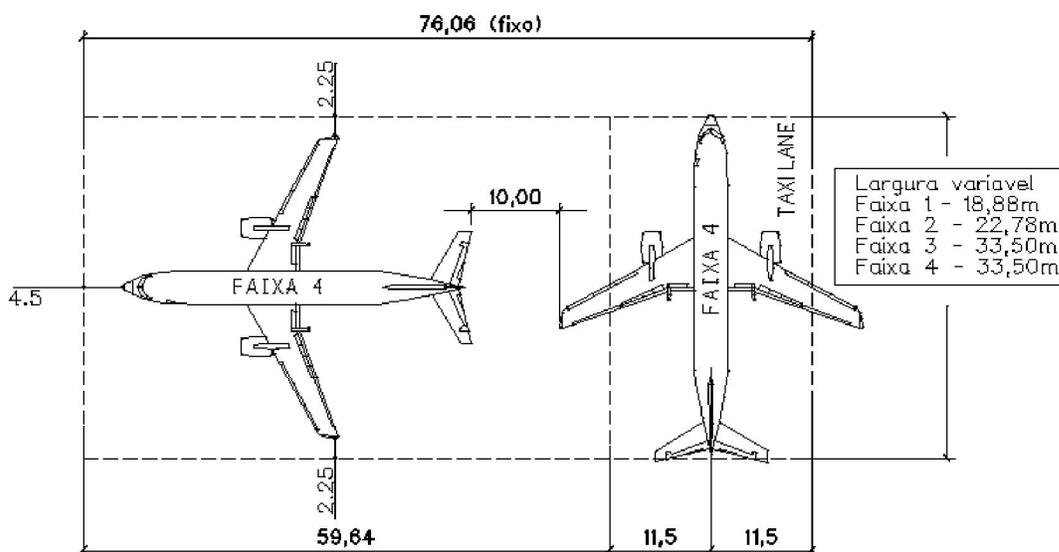
EQUIPAMENTO	INTERVALO DE CARGA PAGA	FAIXA
C 208 EMB-110	até 2.000 kg	FC1
EMB 120	entre 2.001 e 6.000 kg	FC2
B727-100 B727-200 B737-200 B737-300 BAe 146 QT DC9s 15/60	entre 6.001 e 20.000 kg	FC3
B707-320 B757-200F B757-200 DC8 - 50/60 DC8 - 70 A300-B4 A310-200/300 B767-200 B767-200ER B767-300 B767-300ER B767-300F L1011 DC10-10 CF	entre 20.001 e 60.000 kg	FC4
B747-100 B747-200F B747-300 B747-400F DC10-30 CF DC10-40 CF MD10-30 MD-11F	entre 60.001 e 160.000 kg	FC5
A-380F	acima de 160.001 kg	FC6

ANEXO 4 **ENVELOPES DE AERONAVES**

AERONAVE CRITICA - FAIXA 4

COMPRIMENTO: 35,53m

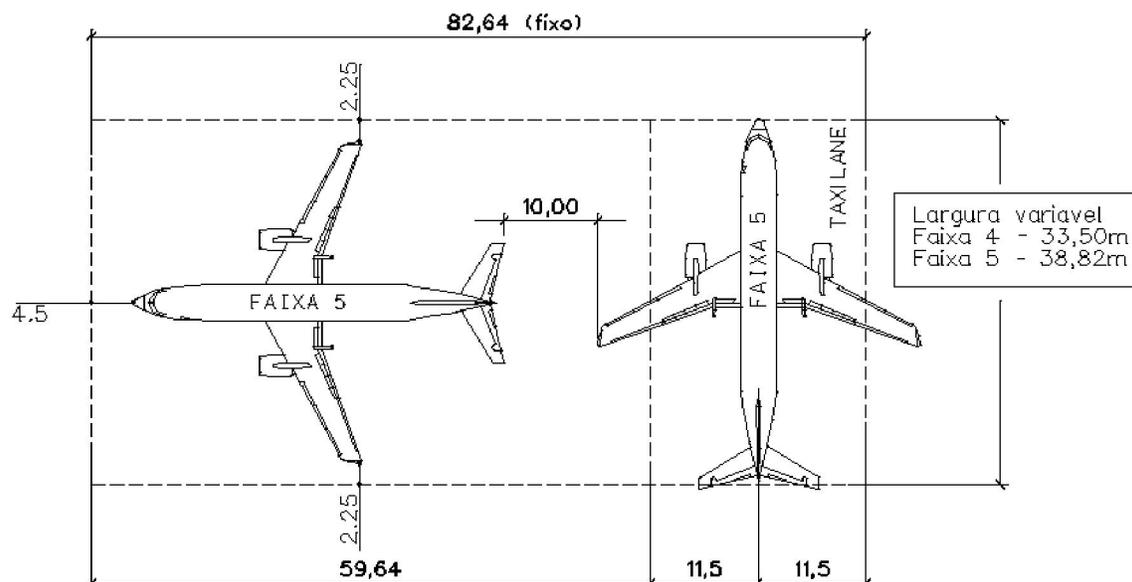
ENVERGADURA: 29,00m



AERONAVE CRITICA - FAIXA 5

COMPRIMENTO: 39,48m

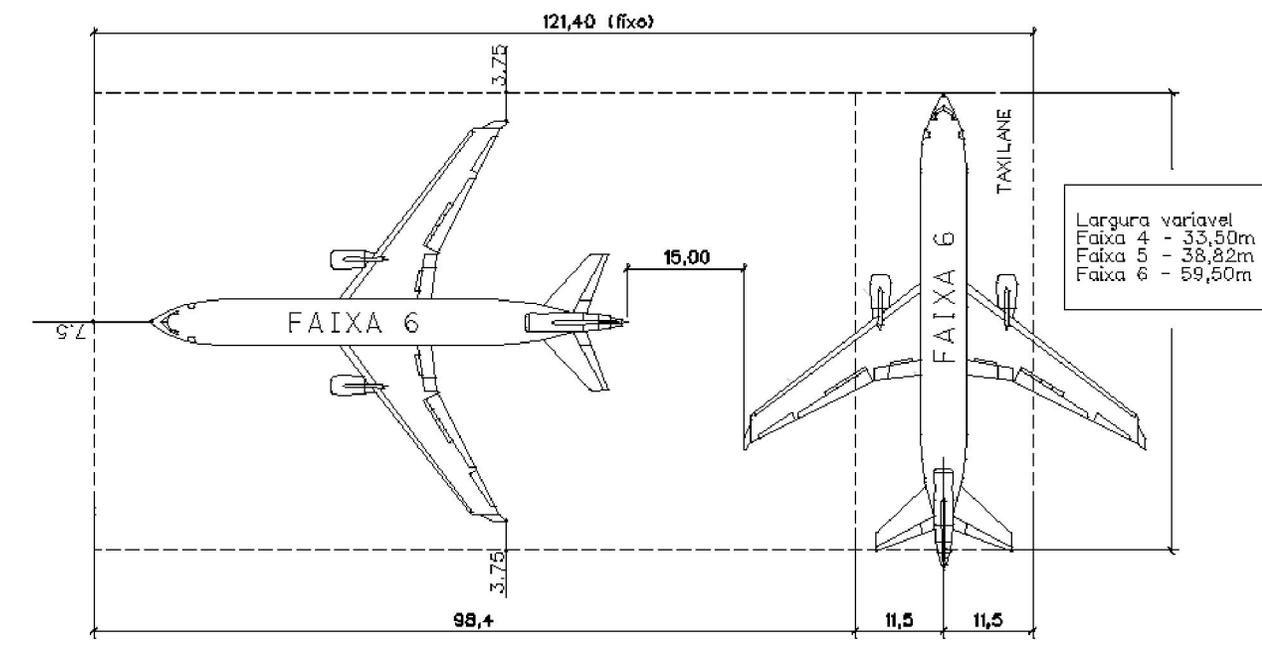
ENVERGADURA: 34,32m



AERONAVE CRITICA - FAIXA 6

COMPRIMENTO: 61,40m

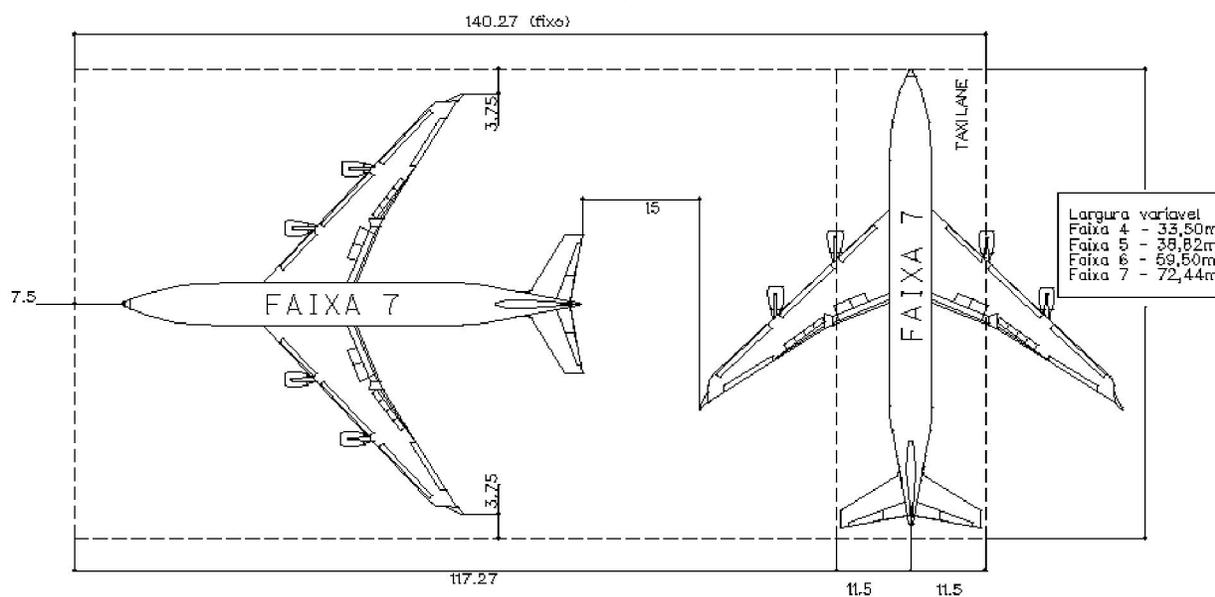
ENVERGADURA: 52,00m



AERONAVE CRITICA - FAIXA 7

COMPRIMENTO: 73,80m

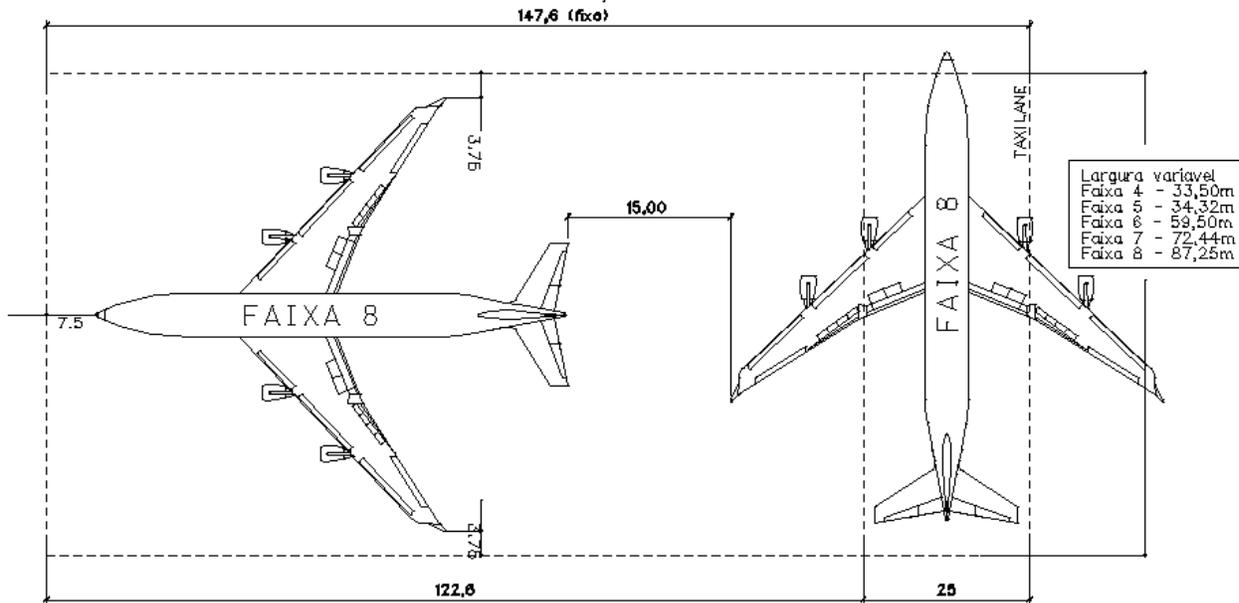
ENVERGADURA: 64,94m



AERONAVE CRITICA - FAIXA 8

COMPRIMENTO: 72,73m

ENVERGADURA: 79,75m



ANEXO 5

SISTEMÁTICA ATUAL DE CLASSIFICAÇÃO DOS AEROPORTOS

Os Aeroportos da INFRAERO são classificados, administrativamente, de acordo com esta escala decrescente de importância organizacional:

- a) GRUPO ESPECIAL;
- b) GRUPO I;
- c) GRUPO II;
- d) GRUPO III;
- e) GRUPO IV.

A classificação resulta de uma metodologia de apuração, baseada na análise e pontuação de itens da infra-estrutura física, da infra-estrutura operacional e de indicadores gerenciais do Aeroporto, bem como de classificação operacional definida pelo DAC - Departamento de Aviação Civil do Ministério da Aeronáutica.

Eis as tabelas de pontuação:

a) INFRA-ESTRUTURA FÍSICA (PESO 2,0)

ITENS	Σ PISTAS (m)			Σ PÁTIOS (m ²)				Σ TPS (m ²)				Σ TECA (m ²)		
	até 2.000	2.001 a 3.000	acima de 3.000	até 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 70.000	acima de 70.000	até 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 15.000	acima de 15.000	até 1.000	1.001 a 2.000	acima de 2.000
PONTOS	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3

b) INFRA-ESTRUTURA OPERACIONAL (PESO 1,5)

ITENS	ILS	SIV (ELETRÔNICO)	EMERGÊNCIA MÉDICA
PONTOS	3	3	2

c) CLASSIFICAÇÃO OPERACIONAL - DAC (PESO 1,5)

ITENS	CLASSE COMUNICAÇÃO					CATEGORIA TARIFÁRIA				GRUPO COMERCIAL					
	A	B	C	D	E	1ø	2ø	3ø	4ø	A	B	C	D	E	F
PONTOS	5	4	3	2	1	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1

d) INDICADORES GERENCIAIS (PESO 2,0)

ITENS	RESULTADO FINANCEIRO (ANUAL - R\$ 1,00)			MOVIMENTO DE AERONAVES (ANUAL)			MOVIMENTO DE PASSAGEIROS (ANUAL)			NÚMERO DE EMPREGADOS (MÊS DE DEZEMBRO)			
	ATÉ	DE	ACIMA	ATÉ	DE	ACIMA	ATÉ	DE	ACIMA	ATÉ	DE	ACIMA	
		62.322,42			20.001			100.001			51		
		A			A			ATÉ			ATÉ		
	62.322,42	617.689,80	617.689,80	20.000	50.000	50.000	100.000	1.000.000	1.000.000	50	200	200	
PONTOS	0	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

A Assessoria de Planejamento e Desenvolvimento Organizacional da Presidência - PRAS (PDO), anualmente, apura a Classificação Administrativa dos Aeroportos da INFRAERO, mediante a seguinte equação:

$$CCA = \frac{(\sum IF \times 2,0) + (\sum IO \times 1,5) + (\sum CO \times 1,5) + (\sum IG \times 2,0)}{2 + 1,5 + 1,5 + 2,0}$$

onde,

CCA = Coeficiente de Classificação Administrativa do Aeroporto
 IF = Infra-Estrutura Física
 IO = Infra-Estrutura Operacional
 CO = Classificação Operacional
 IG = Indicadores Gerenciais

As Tabelas mostradas anteriormente, pontuam cada unidade aeroportuária da INFRAERO, mediante dados do ano imediatamente anterior. De posse do resultado final do Aeroporto, identifica-se na Tabela a seguir em que categoria o aeroporto será enquadrado:

PONTOS OBTIDOS	GRUPO
-----	ESPECIAL
Acima de 9,99	I
de 6,00 a 9,99	II
de 4,00 a 5,99	III
até 3,99	IV

As exceções à regra de pontuação das facilidades são os Aeroportos Internacionais de São Paulo/Guarulhos (SBGR) e do Rio de Janeiro/Galeão (SBGL), que são classificados no GRUPO ESPECIAL e os Aeroportos Internacionais de Brasília (SBBR), Eduardo Gomes (SBEG), Salgado Filho (SBPA), Guararapes (SBRF) e de Belém (SBBE), classificados no GRUPO I, independentemente de pontuação apurada, por decisão da Diretoria da Empresa e por serem Aeroportos-Sede de Superintendências Regionais.

ANEXO 6

PLANO DIRETOR AEROPORTUARIO
AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DE CAPACIDADE DE TERMINAL DE PASSAGEIROS
TRAFEGOS DOMÉSTICO/INTERNACIONAL

AEROPORTO:	
ANO DE AVALIAÇÃO:	

QUADRO DE ÁREAS - DADOS DE ENTRADA

Nº	COMPONENTES OPERACIONAIS PRINCIPAIS	UNIDADE	VALOR
1	SAGUÃO DE EMBARQUE ÚNICO - DOM/INT(área útil) Descontar área ocupada pelas filas de check-in e de jardins artificiais	m ²	
2	ÁREA DE FILAS PARA O CHECK-IN(área útil) Não considerar o espaço de 3m para circulação entre os balcões e as filas	m ²	
3	NÚMERO DE BALCÕES DE CHECK-IN	un	
4	SALA(S) DE EMBARQUE DOMESTICO(área útil) Somatório da área de todas as salas	m ²	
5	SALA(S) DE EMBARQUE INTERNACIONAL(área útil) Somatório da área de todas as salas	m ²	
6	SALA(S) DE DESEMBARQUE DOMESTICO(área útil)] Não considerar a área ocupada pelas esteiras	m ²	
7	SALA(S) DE DESEMBARQUE INTERNACIONAL(área útil) Não considerar a área ocupada pelas esteiras	m ²	
8	ESTEIRA(S) DE RESTITUIÇÃO DE BAGAGEM - DOMESTICO Considerar o perímetro útil dentro da(s) sala(s)	ml	
9	ESTEIRA(S) DE RESTITUIÇÃO DE BAGAGEM - INTERNACIONAL Considerar o perímetro útil dentro da(s) sala(s)	ml	
10	SAGUÃO DE DESEMBARQUE ÚNICO - DOM/INT(área útil) Descontar a área ocupada por jardins artificiais	m ²	

HORA-PICO DO ANO DE AVALIAÇÃO - DADOS DE ENTRADA

	DOMÉSTICO	INTERNAC	SIMULTÂNEO
EMBARQUE			
DESEMBARQUE			
TOTAL SIMULTÂNEO			

NÍVEIS DE SERVIÇO PRECONIZADOS PELA IATA - AVALIAÇÃO/PLANEJAMENTO

Nível A: Serviço Excelente; condições de fluxo livre; sem atrasos; Excelente Nível de conforto.

Nível B: Serviço Alto; condições de fluxo estável; poucos atrasos; alto nível de conforto;

Nível C: Serviço Bom; condições de fluxo estável; atrasos aceitáveis; bom nível de conforto;

Nível D: Serviço Adequado; condições de fluxo instável; atrasos aceitáveis por um curto período de tempo; nível de conforto adequado;

Nível E: Serviço Inadequado; condições de fluxo instável; atrasos inaceitáveis; nível de conforto inadequado;

Nível F: Colapso do Sistema – nível de serviço inaceitável; condições sérias de cruzamento de fluxos e atrasos inaceitáveis; nível de conforto inaceitável.

QUADRO RESUMO - AVALIAÇÃO NA HORA-PICO

Nº	COMPONENTE	CAPACIDADE EM NÚMERO DE PASSAGEIROS					OCORRIDO
		NÍVEL A	NÍVEL B	NÍVEL C	NÍVEL D	NÍVEL E	
1	SAGUÃO DE EMBARQUE	0	0	0	0	0	0
2	ÁREA DE FILAS DE CHECK-IN	0	0	0	0	0	0
3	BALCÕES DE CHECK-IN	0	0	0	0	0	0
4	SALA(S) DE EMBARQUE DOM	0	0	0	0	0	0
5	SALA(S) DE EMBARQUE INT	0	0	0	0	0	0
6	SALA(S) DE DES. DOM	0	0	0	0	0	0
7	SALA(S) DE DES. INT.	0	0	0	0	0	0
8	EST. DE REST DOM	0	0	0	0	0	0
9	EST. DE REST INT	0	0	0	0	0	0
10	SAGUÃO DE DESEMBARQUE	0	0	0	0	0	0

PLANO DIRETOR AEROPORTUÁRIO
DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE
TERMINAL DE PASSAGEIROS
TRÁFEGOS DOMÉSTICO E INTERNACIONAL
NÍVEL DE SERVIÇO: D (IATA)

LEGENDA:

CÉLULA AMARELA	CAPACIDADE NECESSÁRIA
CÉLULA CINZA	DADOS DE ENTRADA

Classificação do aeroporto por passageiros processados	Doméstico/Internacional
Pequeno Porte - Tipo 1 - 0 a 149.999 pax/ano - 1 nível operacional	7
Pequeno Porte - Tipo 2 - 150.000 a 499.999 pax/ano - 1 nível operacional	8
Pequeno Porte - Tipo 3 - 500.000 a 999.999 pax/ano - 1 nível operacional	9
Médio Porte - 1.000.000 a 4.999.999 pax/ano - 1 1/2 ou 2 níveis operacionais	10
Grande Porte - 5.000.000 a 9.999.999 pax/ano - 2 níveis operacionais	11
Especial - acima de 10.000.000 pax/ano - 2 níveis operacionais	12

DADOS DE ENTRADA

AEROPORTO	1			
ANO DE AVALIAÇÃO/DIMENSIONAMENTO	1			
PASSAGEIRO ANUAL(EMB-DES)	1			
CLASSIFICAÇÃO DO AEROPORTO				
Número de posições no pátio de aeronaves?	DOMÉST			
	INTERNAC.			
TORRE DE CONTROLE E INSTALAÇÕES DE NAVEGAÇÃO AÉREA - m²				
DADOS CONSIDERADOS DE HORA PICO - DIMENSIONAMENTO/AVALIAÇÃO				
	DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULT	
EMBARQUE			1	1
DESEMBARQUE			1	1
TOTAL SIMULTÂNEO				1

TPS – ÁREA CONSTRUÍDA – RESUMO

A - ATIVIDADES OPERACIONAIS DA INFRAERA

SUBTOTAL - A	m²	15
--------------	----	----

B - ATIVIDADES OPERACIONAIS DAS EMPRESAS AÉREAS E EMPRESAS AUXILIARES

SUBTOTAL - B	m²	10
--------------	----	----

C - ATIVIDADES OPERACIONAIS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

SUBTOTAL - C	m²	26
--------------	----	----

D - PROCESSAMENTO OPERACIONAL PARA PASSAGEIROS

SUBTOTAL - D	m²	71
--------------	----	----

E - ÁREAS ADICIONAIS

1- ESTRUTURAS/ESPAÇO ARQUITETÔNICO	m²	6
------------------------------------	----	---

2- ÁREA TÉCNICA	m²	11
-----------------	----	----

3- ÁREA COMERCIAL(ESTIMADO PARA PLANEJAMENTO)	m²	30
-----------------------------------------------	----	----

SUBTOTAL - E	m²	47
--------------	----	----

F - OUTRAS ÁREAS - DENTRO OU FORA DO TERMINAL DE PASSAGEIROS

1- CUTE - CENTRAL DE UTILIDADES	m²	8
---------------------------------	----	---

2- ÁREAS ADMINISTRATIVAS	m²	0
--------------------------	----	---

3 - TORRE DE CONTROLE E INSTALAÇÕES DE NAVEGAÇÃO AÉREA	m²	-
--------------------------------------------------------	----	---

SUBTOTAL - F	m²	8
--------------	----	---

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL

(A+B+C+D+E+F)*	m²	177
----------------	----	-----

Estacionamento de viaturas externo ao TPS - Lado Ar²	m²	25
------------------------------------------------------	----	----

Obs. 1: CUTE, administração, TWR e órgãos de navegação aérea posicionados no terminal de passageiros

Obs. 2: Viaturas operacionais e de órgãos públicos em TPS com 1 nível operacional - abaixo de 1,0 milhão de pax/ano

ORÇAMENTO

Área construída com climatização	m²	358
----------------------------------	----	-----

Área coberta sem climatização'	m²	(180)
--------------------------------	----	-------

Total	m²	177
-------	----	-----

Obs: Estacionamentos de viaturas operacionais e de órgãos públicos, calçadas dos meios-fios de embarque e desembarque, praças de movimentação/manuseio de bagagens, baias de ônibus(lado ar), área técnica e CUTE.

ESTACIONAMENTO PÚBLICO DE VEÍCULOS

ÁREA TOTAL - ESTACIONAMENTO À CÉU ABERTO	m²	-
------------------------------------------	----	---

ÁREA TOTAL - EM EDIFÍCIO GARAGEM	m²	-
----------------------------------	----	---

DEMANDA DE PASSAGEIROS ANUAIS	1	NÍVEL DE CONFORTO
-------------------------------	---	-------------------

D

ÁREA TOTAL(m²)	177
----------------	-----

RELAÇÃO m² CONSTRUÍDO POR 1.000 PASSAGEIROS ANUAIS	177.337,26
----------------------------------------------------	------------

A – ATIVIDADES OPERACIONAIS DA INFRAERO

	un	Área	
1- Gerência de Operações	m²	90,00	
2- COA - Centro de Operações Aeroportuárias	m²	70,00	
3- Cabine de controle de pátio	m²	0,00	
4- Depósito de Operações	m²	12,00	
5- Gerência de Segurança	m²	Acumulada	Gerência de Operações
6- STVV - Sistema de TV de Vigilância	m²	50,00	
7- COE - Centro de Operações de Emergência	m²	70,00	
8- Depósito de Prevenção e Emergência	m²	25,00	
9- Depósito de Segurança	m²	Acumulada	Dep. de Operações
10- Posto de Identificação	m²	25,00	
11- Sala de Achados e Perdidos	m²	15,00	
12- Serviço Médico de Emergência	m²	50,00	
13- Supervisão	m²	24,00	
14- Sala de Múltiplo Uso	m²	80,00	
15- Sala dos Encarregados e Fiscais de Pátio	m²	60,00	
16- Estacionamento de Viaturas Operacionais	m²	245,00	
17- Berçário/Fraldário	m²	30,00	
18- Capela Ecumênica	m²	60,00	
19- Balcão de Informações	m²	10,00	
20- Área Técnica de Telecomunicações	m²	31,00	
21- Depósito Comercial	m²	24,00	
22- Terraço Panorâmico	m²	251,63	
23- Espaço Cultural	m²	44,41	
24- Sala de Segurança	m²	0,00	
SUBTOTAL - A	m²	1.267,04	

B- ATIVIDADES OPERACIONAIS DAS EMPRESAS AÉREAS E EMPRESAS AUXILIARES

1- Área para Recebimento e Despacho de Passageiros e Baqagens - CHECK-IN				
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
a) Número de passageiros embarcando na hora pico	un	542	230	739
t) Tempo médio de processamento no check-in	min	1,5	2,5	1,8
Largura do um balcão de check-in	m	2,0	2,0	2,0
Profundidade dos balcões de check-in	m	4,0	4,0	4,0
Numero de balcões - cálculo	un	13,55	9,58	22,14
Balcões adicionais (não compartilhamento e dedicação por classe)	50%	6,78	4,79	11,07
Número de balcões necessários	un	21	15	34
Comprimento total dos balcões de check-in	m	42	30	68
Área total dos balcões de check-in	m2	168	120	272
2- Área de Apoio ao CHECK-IN(Back Office)	m²	1510,00		
3- Área/Balcões de Vendas, Reservas e Informações - BVRI				
Percentual da área destinada às filas de check-in	%	75%	75%	75%
ÁREA TOTAL	m²	473	338	765
4- Apoio à Vendas, Reservas e Informações - BVRI	m²	Incluído no item B.3		
5- Balcões de Apoio/Informações na Sala de Embarque				
Número de balcões necessários - cálculo	un	3	1	4
Área necessária por balcão	m²	16	16	16
Área total do(s) balcão(ões)	m²	48	16	64
Obs.: Garantir a reserva da área internacional				
6- Gate(sala(s) de embarque)				
Número de gates das pontes de embarque	un	5		
Número de gates das posições remotas	un	2		
Número de gates em frente ao TPS(sem pontes)	un	com ponte de embarque		
Número total de gates	un	7		
Área por gate	m²	6		
Área total para gates na sala(s) de embarque(s)	m²	42		
Obs.: Distribuir os gates(Dom e Int) na(s) sala(s) de acordo com as posições no(s) pátio(s) de aeronaves				
7- Área de Check-in para Vôos de Conexão				
Percentual dos balcões de check-in	%	5%	5%	5%
Largura do um balcão de check-in	m	2,0	2,0	2,0
Profundidade dos balcões de check-in	m	4,0	4,0	4,0
Número de balcões de conexão necessários	un	2	1	2
Área total dos balcões de conexão	m²	16	8	16
8- Área/balcão(ou sala) de apoio à passageiros em conexão	m²	0		
9- Balcões de Apoio/Informações na Sala de Desembarque/LL				
Número de balcões necessários - cálculo	un	5	3	6
Área necessária por balcão	m²	16	16	16
Área total do(s) balcão(ões)	m²	80	48	96
Obs.: Garantir a reserva da área internacional				
10- LL(Lost Luggage) Bagagem Extraviada				
10.1- Sala Comum	m²	135		
10.2- Sala individual com balcão	m²	700		
Área total	m²	835		
11- Sala de atendimento especial(SAE)	m²	100		
12- Sala(s) VIP	m²	700		
13- Manutenção de Linha(interna e externa da aeronave)	m²	900		
14- Área de apoio para pessoal e suprimento de rampa	m²	450		
15- Estacionamento de viaturas de apoio à tripulantes e passageiros	m²	686		
16- Despacho de pronto atendimento à aeronave	m²	250		
SUBTOTAL - B	m²	6.686		

C- ATIVIDADES OPERACIONAIS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

			Estacionamen	Soma
1- Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA	m²	231,00	49,00	280,00
2- Departamento de Aviação Civil - DAC	m²	48,70	49,00	97,70
3- Departamento de Polícia Federal	m²	191,00	24,50	215,50
4- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA	m²	48,00	24,50	72,50
5- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA	m²	66,00	24,50	90,50
6- Polícia Civil	m²	48,00		48,00
7- Polícia Militar	m²	48,00		48,00
8- Secretaria da Agricultura	m²	48,00		48,00
9- Secretaria da Fazenda	m²	48,00		48,00
10 - Secretaria da Receita Federal	m²	122,00	49,00	171,00
11- Yara da Infância e da Juventude - YIJ - Juizado de Menores	m²	18,00		18,00
SUBTOTAL - C	m²	916,7	220,50	1137,20

D- PROCESSAMENTO OPERACIONAL PARA PASSAGEIROS

1- ESTACIONAMENTO PÚBLICO DE VEÍCULOS		
Número de vagas	un	1.166
Área por vaga - estacionamento a céu aberto	m²	27
Área por vaga - em edifício garagem	m²	31
ÁREA TOTAL - ESTACIONAMENTO À CÉU ABERTO	m²	31.483
ÁREA TOTAL - EM EDIFÍCIO GARAGEM	m²	36.147

2- MEIO - FIO DE EMBARQUE		EMBARQUE		
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
Número de passageiros embarcando na hora pico	un	542	230	739
Distribuição por tipo de veículo - carro	%	66%	66%	66%
Distribuição por tipo de veículo - táxi	%	32%	32%	32%
Distribuição por tipo de veículo - ônibus	%	2%	2%	2%
Número médio de passageiros por carro	un	1,50	1,50	1,50
Número médio de passageiros por táxi	un	1,60	1,60	1,60
Número médio de passageiros por ônibus	un	17,47	17,47	17,47
Tempo de permanência no meio-fio por carro	min	2,30	2,30	2,30
Tempo de permanência no meio-fio por táxi	min	1,80	1,80	1,80
Tempo de permanência no meio-fio por ônibus	min	5,00	5,00	5,00
Comprimento da vaga para carro	m	7,0	7,0	7,0
Comprimento da vaga para táxi	m	6,5	6,5	6,5
Comprimento da vaga para ônibus	m	15,0	15,0	15,0
Largura da calçada de meio fio	m	5,0	5,0	5,0
Comprimento necessário de meio-fio de embarque	m	86	36	117
Obs.: Fórmula da IATA (IATA AIRPORT TERMINAL CAPACITY PROGRAM - Sept. 1991)				
3- CALÇADA DO MEIO-FIO DE EMBARQUE	m2	430	182	586

4- SAGUÃO DE EMBARQUE		EMBARQUE		
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
Número de passageiros embarcando na hora pico	un	542	230	739
Porcentagem de passageiros no período crítico(20 minutos)	%	50%	50%	50%
Tempo médio de ocupação por passageiro	min	20	20	20
Área necessária por usuário(Nível D da IATA)	m2	1,5	1,5	1,5
Número de visitantes e acompanhante por passageiro	un	1,00	1,00	1,00
Área Necessária	m2	813	345	1.109
Circulação horizontal - sanitários	20%	163	69	222
Circulação vertical(10% da área ou mínimo de 150m²)	m2	150	150	150
ÁREA TOTAL	m2	1.126	564	1.480

5- ÁREA DE FORMAÇÃO DE FILAS - CHECK-IN		EMBARQUE		
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
Comprimento total dos balcões de check-in	m	42,0	30,0	68,0
Profundidade reservada para filas de check-in(12m + 3m)	m	15	15	15
ÁREA TOTAL	m2	630	450	1.020

6- PRAÇA DE MOVIMENTAÇÃO/MANUSEIO DE BAGAGEM EMBARCADA		EMBARQUE		
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
Comprimento total dos balcões de check-in	m	42,0	30,0	68,0
Profundidade da praça de movimentação/manuseio de bagagem embarcada	m	20	20	20
ÁREA DA PRAÇA DE MOVIMENTAÇÃO	m²	840	600	1360

7- ÁREA DE FORMAÇÃO DE FILAS PARA PASSAGEIRO EMBARCADO Incluída na área do saguão

8- ÁREA DE FORMAÇÃO DE FILAS PARA EMIGRAÇÃO		EMBARQUE		
		INTERNL		
Número de passageiros embarcando na hora pico	un	230		
Área necessária por passageiro	m²	0,8		
Redutor		1,0		
ÁREA DE FORMAÇÃO DE FILA - EMIGRAÇÃO	m²	184		

9- CONTROLE DE PASSAPORTES/EMIGRAÇÃO - POLÍCIA FEDERAL		EMBARQUE		
		INTERNL		
Número de passageiros embarcando na hora pico	un	230		
Tempo médio de processamento em minutos	min	0,5		
Área por balcão	m²	25		
Nº balcões - cálculo	un	3,00		
Nº balcões - efetivo	un	2		
Nº balcões - adotado	un	3		
ÁREA PARA CONTROLE DE PASSAPORTES	m²	75		

10 - INSPEÇÃO/VISITÓRIA DE SEGURANÇA NO EMBARQUE - RAIO X			EMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
a) Número de passageiros embarcando na hora pico	un		542	230	739
y) Capacidade do equipamento de Raio X	pp/h		600	600	600
w) Número de bagagens por passageiros	un		2	2	2
	Nº balcões - cálculo	un	2	1	3
	Nº balcões - efetivo	un	1	1	2
	Nº balcões - adotado	un	2	1	3
	Área por balcão(equipamento de Raio-x, pórtico e acumulação)	m²	80	80	80
	ÁREA TOTAL	m²	160	80	240
11- SALAS DE EMBARQUE			EMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
c) Número de passageiros embarcando na hora pico	un		542	230	739
k) Percentagem de passageiros	%		100%	100%	100%
s) Área necessária por passageiro(Nível D da IATA)	m²		0,8	0,8	0,8
	Área necessária		477	202	650
	Circulação horizontal + sanitários	20%	95	40	130
	ÁREA TOTAL	m²	572	243	780
Obs.: Garantir a reserva da área internacional					
12- CONECTOR/CORREDOR DE EMBARQUE E DESEMBARQUE			EMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	TOTAL
Percentual da(s) sala(s) de embarque/desembarque e salas remotas	%		6%	6%	6%
Largura do conector/corredor	m		4	4	4
	Área necessária		118	65	154
13- SALAS DE EMBARQUE REMOTO			EMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	TOTAL
Numero de passageiros embarcando na hora pico	un		542	230	739
Percentagem de passageiros embarcando na remota	%		30%	30%	30%
Área necessária por passageiro(Nível D da IATA)	m²		0,8	0,8	0,8
	Área necessária	m²	130	95	177
	Circulação vertical(10% da área ou mínimo de 150m²)	m²	150	150	150
	Área total	m²	280	205	327
Obs.: Garantir a reserva da área internacional					
14- BAIJA DE ÔNIBUS DE PASSAGEIROS - EMBARQUE			EMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	TOTAL
% da sala de embarque	%		30%	30%	30%
	Área necessária	m²	172	73	234
15- BAIJA DE ÔNIBUS DE PASSAGEIROS - DESEMBARQUE			DESEMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	TOTAL
% da sala de desembarque	%		30%	30%	30%
	Área necessária	m²	333	188	436
16- ÁREA DE FORMAÇÃO DE FILAS PARA IMIGRAÇÃO - POLÍCIA FEDERAL			DESEMBARQUE		
			INTERNL		
d) Número de passageiros desembarcando na hora pico	un			221	
Área necessária por passageiro	m²			0,8	
Redutor				1,0	
	área de formação de filas para imigração	m²		177	
17- CONTROLE DE PASSAPORTE/IMIGRAÇÃO - POLÍCIA FEDERAL			DESEMBARQUE		
			INTERNL		
d) Número de passageiros desembarcando na hora pico	un			221	
t) Tempo médio de processamento em minutos	min			0,5	
Área por balcão do DPF	m²			25	
	Nº balcões - cálculo	un		3	
	Nº balcões - efetivo	un		2	
	Nº balcões - adotado	un		3	
	área para balcões de controle de passaporte/imigração	m²		75	
18- SALA DE DESEMBARQUE			DESEMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
e) Número de passageiros desembarcando na hora pico	un		468	221	637
Percentagem de passageiros na sala	%		100%	100%	100%
s) Área necessária por usuário	m²		1,4	1,4	1,4
	Área Necessária para passageiros	m²	721	340	981
	Circulação vertical(10% da área ou mínimo de 150m²)	m²	150	150	150
	Circulação horizontal + sanit. + acumulação de carrinhos	20%	174	98	226
	Área reservada ao equipamento, dentro da sala de desembarque	m²	64	39	95
	ÁREA TOTAL		1109	627	1452
Obs.: Garantir a reserva da área internacional					
19- PRAÇA DE MOVIMENTAÇÃO/MANUSEIO DE BAGAGEM DESEMBARCADA			DESEMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
Percentual da sala de desembarque	%		30%	30%	30%
	Área da praça de movimentação/manuseio de bagagem desembarcada	m²	216	102	294
Obs.: Garantir a reserva da área internacional					
20- ESTEIRA DE RESTITUIÇÃO DE BAGAGEM			DESEMBARQUE		
			DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
e) Número de passageiros desembarcando na hora pico	un		468	221	637
Percentagem de Passageiros com malas	%		70%	90%	76%
Acupação linear por passageiro - STBA francesa	m/par		0,13	0,13	0,13
Área por metro linear de esteira	m²		1,50	1,50	1,50
	Perímetro útil de esteira	m	42,6	25,9	63,3
l	m²		64	39	95
Obs.: Garantir a reserva da área internacional					

21- ALFANDEGA/VISTORIA DE BAGAGEM - RECEITA FEDERAL		DESEMBARQUE		
			INTERNL	
e	Numero de passageiros desembarcando na hora pico	un	221	
f	Proporção de passageiros a serem checkados	%	50%	
t	Tempo médio de processamento em minutos	min	2	
	Área por passageiro vistoriado	m2	0,8	
	Área por balcão de atendimento	m2	15	
Obs: 50% dos passageiros chegam nos primeiros 20 minutos				
	Nº balcões - cálculo	un	5,00	
	Nº balcões - efetivo	un	1	
	Nº balcões - adotado	un	5	
	área para passageiros vistoriados	m2	88	
	área para balcões	m2	75	
	ÁREA TOTAL	m2	163	
22- SAGUÃO DE DESEMBARQUE		DESEMBARQUE		
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
d	Numero de passageiros de destino na hora pico	un	468	637
w	Tempo médio de ocupação por passageiro	min	30	30
z	Tempo médio de ocupação por visitantes	min	45	45
s	Área necessária por usuário (Nível D da IATA)	m2	1,5	1,5
c	Número de visitantes e acompanhantes por passageiro	un	1,00	1,00
	Área Necessária para passageiros e visitantes	m²	965	1.314
	Circulação horizontal - sanitários	20%	193	263
	Circulação vertical(10% da área ou mínimo de 150m²)	m²	150	150
	ÁREA TOTAL	m²	1.308	1.727
23- MEIO - FIO DE DESEMBARQUE		DESEMBARQUE		
		DOMÉSTICO	INTERNL	SIMULTÂNEO
	Numero de passageiros embarcando na hora pico	un	468	637
	Distribuição por tipo de veículo - carro	%	41%	41%
	Distribuição por tipo de veículo - táxi	%	56%	56%
	Distribuição por tipo de veículo - ônibus	%	3%	3%
	Número médio de passageiros por carro	un	1,30	1,30
	Número médio de passageiros por táxi	un	1,70	1,70
	Número médio de passageiros por ônibus	un	26,44	26,44
	Tempo de permanência no meio-fio por carro	min	2,80	2,80
	Tempo de permanência no meio-fio por táxi	min	3,80	3,80
	Tempo de permanência no meio-fio por ônibus	min	5,80	5,80
	Comprimento da vaga para carro	m	7,0	7,0
	Comprimento da vaga para táxi	m	6,5	6,5
	Comprimento da vaga para ônibus	m	15,0	15,0
	Largura da calçada de meio fio	m	5,0	5,0
	Comprimento necessário de meio-fio de desembarque	m	97	132
24- CALÇADA DO MEIO-FIO DE DESEMBARQUE	m2	486	230	662
Obs: Fórmula da IATA (IATA AIRPORT TERMINAL CAPACITY PROGRAM - Sept. 1991)				
SUBTOTAL - D	m²	11.425,76		
E- ÁREAS ADICIONAIS				
Área do TPS sem adicionais		20.516,00		
1- ESTRUTURA/ESPAÇO ARQUITETÔNICO	5%	1.025,80		
2 - ÁREA TÉCNICA	3%	1.846,44		
3- ÁREA COMERCIAL (ESTIMADO PARA PLANEJAMENTO)	25%	5.129,00		
SUBTOTAL - E	m²	8.001,24		
F- OUTRAS ÁREAS - DENTRO OU FORA DO TERMINAL DE PASSAGEIROS				
1- CUTE - CENTRAL DE UTILIDADES	5%	1.425,86		
2- ÁREAS ADMINISTRATIVAS	m²	639,62		
3 - TORRE DE CONTROLE E INSTALAÇÕES DE NAVEGAÇÃO AÉREA	m²	0,00		
SUBTOTAL - F	m²	2.125,48		

APÊNDICE

APLICAÇÃO

A coletânea dos textos que constituem este apêndice ao Manual de Critérios e Condicionantes de Planejamento Aeroportuário de uso da INFRAERO, são peças de apoio aos estudos aeroportuários baseados no disposto das normas, publicações, procedimentos e recomendações dos diversos órgãos, responsáveis pela regulamentação brasileira e internacional pertinente as atividades aeronáuticas.

Este apêndice e o próprio Manual são aplicáveis as propostas de desenvolvimento dos aeroportos administrados pela INFRAERO. Assim sendo, quando um aeroporto desta rede, ou quaisquer de seus equipamentos ou instalações sofrerem qualquer tipo de alteração, estas modificações deverão permanecer em consonância com as especificações aplicáveis pela legislação em vigor, exceto quando determinado de outra forma pela Autoridade Aeronáutica.

Assim, cabe-nos informar que a Portaria nº 398/GM5, de 4 de junho de 1999, estabelece a aplicação do Anexo 14 à Convenção de Aviação Civil Internacional no Território Nacional, em complemento ou substituição ao que prescreve a Portaria nº 1.141/GM5, de 08 de dezembro de 1987 nos estudos de desenvolvimento para a infra-estrutura aeroportuária no Brasil, complementando os conceitos de dimensionamento descritos neste apêndice e no próprio Manual de Critérios e Condicionantes de Planejamento da INFRAERO.

DEFINIÇÕES

Os termos relacionados a seguir, utilizados com frequência nos estudos aeroportuários, deverão ser interpretados da seguinte forma:

Acostamento. Área adjacente à margem de um pavimento preparada de modo a oferecer uma transição entre o pavimento e a superfície adjacente.

Aeródromo. Uma área definida em terra ou na água (incluindo quaisquer construções, instalações e equipamentos) com o propósito de ser utilizada, no todo ou em parte, para a chegada, partida e movimentação de aeronaves na superfície.

Aeródromo Certificado. Um aeródromo cujo operador é detentor de um certificado de aeródromo.

Alcance Visual da Pista (RVR). Alcance no qual o piloto de uma aeronave no eixo da pista pode ver as na superfície da pista de pouso e decolagem a sinalização horizontal ou as luzes que delineiam a pista ou que identificam seu eixo. Fora de ordem alfabética.

Aproximações paralelas dependentes. Aproximações simultâneas em pistas paralelas, ou quase paralelas, por instrumento onde são prescritas as separações radar mínimas entre aeronaves nos prolongamentos dos eixos das pistas adjacentes.

Aproximações paralelas independentes. Aproximações simultâneas em pistas paralelas, ou quase paralelas, por instrumento onde não são prescritas as separações radar mínimas entre aeronaves nos prolongamentos dos eixos das pistas adjacentes.

Área de manobras. Parte do aeródromo utilizada para a decolagem, pouso e táxi de aeronaves, excluindo-se os pátios de manobras.

Área de movimento. Parte do aeródromo a ser utilizada para decolagem, pouso e táxi de aeronaves, consistindo da área de manobras e dos pátios de manobras.

Área de pouso e decolagem. Parte de uma área de movimento para o pouso ou decolagem de aeronaves.

Área de segurança de fim de pista (RESA). Uma área simétrica ao longo do prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem e adjacente ao fim da faixa de pista utilizada primordialmente para reduzir o risco de danos a aeronaves em pousos aquém ou além da pista.

Área de sinalização. Uma área em um aeródromo utilizada para exibir sinalização horizontal.

Área patrimonial. É o sítio aeroportuário que compõe o patrimônio de uma aeroporto

a) Não Legalizado. Aquele cuja proveniência do domínio, em ato jurídico, não está perfeito e acabado; a União tem a posse, porém o título aquisitivo não está transcrito em Cartório de Registro de Imóveis.

b) Legalizado. Aquele cujo título aquisitivo está transcrito no Cartório de Registro de Imóveis em nome da União, faltando a entrega forma ao Serviço de Patrimônio da União.

c) Regularizado. Aquele cuja proveniência do domínio ou ato jurídico está perfeito e acabado, e sua entrega foi formalizada em termo próprio passado pelo Serviço de Patrimônio da União.

Área secundária. Parte do aeródromo ocupada pelo Sistema de Aviação Geral, áreas verdes, áreas reservadas aos arrendamentos comerciais e instalações e serviços destinados a atividades complementares não ligadas diretamente à aviação regular.

Área terminal. Parte do aeródromo ocupado pelos Sistemas: Terminais de Passageiros e de Carga Aérea, Administrativo e Manutenção, Apoio – SECINC e PAA, Cias Aéreas, Industrial de Apoio e Infra-estrutura básica.

Baía de Espera. Uma área definida onde uma aeronave pode ser retida ou contornada, de modo a facilitar o movimento eficiente de aeronaves na superfície.

Cabeceira. O início da parcela da pista de pouso e decolagem utilizada para o pouso.

Cabeceira deslocada. Cabeceira não localizada na extremidade de uma pista.

Certificado do Aeródromo. Certificado emitido por autoridade aeronáutica competente que regulamenta as operações de um aeródromo.

Dado geodésico. Um conjunto mínimo de parâmetros necessários para definir a localização e a orientação do sistema de referência local com respeito ao sistema/quadro de referência global.

Decolagens paralelas independentes. Decolagens simultâneas por instrumento em pistas paralelas ou quase paralelas.

Densidade de tráfego do aeródromo.

a) Leve. Quando o número de movimentos na hora-pico média não for maior que 15 por pista de pouso e decolagem ou, normalmente, menor que 20 no total de movimentos do aeródromo.

b) Média. Quando o número de movimentos na hora-pico média estiver entre 16 e 25 por pista de pouso e decolagem ou, normalmente, entre 20 a 35 no total de movimentos do aeródromo.

c) Pesada. Quando o número de movimentos na hora-pico média for de 26 ou mais por pista de pouso e decolagem ou, normalmente, maior que 35 no total de movimentos do aeródromo.

Nota 1.– O número de movimentos na hora-pico média é a média aritmética, ao longo de um ano, do número de movimentos na hora-pico de cada dia.

Nota 2.– Tanto um pouso quanto uma decolagem constituem, individualmente, um movimento.

Distâncias declaradas.

a) Distância de rolagem de decolagem disponível (TORA). Extensão de pista declarada disponível e adequada para a corrida no solo de uma aeronave decolando.

b) Distância de decolagem disponível (TODA). Extensão de corrida disponível para decolagem mais a extensão da zona desimpedida se houver.

c) Distância disponível aceleração -parada (ASDA). Extensão da corrida de decolagem disponível mais a extensão da zona de parada, se houver.

d) Distância disponível de aterrissagem (LDA). Extensão da pista que é declarada disponível e adequada para a corrida no solo de uma aeronave em pouso.

Elevação do aeródromo. Elevação do ponto mais alto no eixo da pista de pouso e decolagem.

Estacionamento de aeronave. Uma área designada em um pátio de manobras com o propósito de ser utilizada para estacionar uma aeronave.

Faixa de pista. Área definida que inclui a pista de pouso e decolagem e a zona de parada, se houver, com o propósito de:

a) reduzir o risco de danos a aeronaves que saem da pista; e

b) proteger aeronaves sobrevoando a pista durante operações de decolagem ou pouso.

Faixa de pista de táxi. Uma faixa que inclui uma pista de táxi e que possui a função de proteger uma aeronave em operação na pista de táxi e reduzir o risco de danos a uma aeronave que saia acidentalmente da pista de táxi.

Farol rotativo de aeródromo. Uma luz aeronáutica visível de todos os azimutes, seja contínua ou intermitente, com o propósito de designar um ponto específico no aeródromo.

Fator de utilização. A porcentagem de tempo durante o qual o uso de uma pista de pouso e decolagem ou sistema de pistas não é restrito devido ao componente de vento de través.

Nota. – O componente de vento de través significa o componente de vento de superfície em ângulos retos ao eixo da pista.

Geóide. A superfície equipotencial no campo de gravidade da Terra que coincide com o nível médio do mar em repouso (MSL), estendida continuamente através dos continentes.

Nota.– A geóide possui forma irregular devido a distúrbios gravitacionais locais (marés de vento, salinidade, correntes, etc.) e a direção da gravidade é perpendicular à geóide em cada ponto.

Heliporto. Um aeródromo ou uma área definida sobre uma estrutura com o propósito de ser utilizada, no todo ou em parte, para a chegada, partida e movimentação de helicópteros na superfície.

Indicador de direção de pouso. Um dispositivo para indicar visualmente a direção atualmente designada para pouso e para decolagem.

Interseção de pistas de táxi. Uma junção de duas ou mais pistas de táxi.

Luzes de borda de pista. Sistema de luzes com o propósito de alertar pilotos ou motoristas de veículos que estão prestes a adentrar uma pista de pouso e decolagem ativa.

Sinalizador. Um objeto disposto acima do nível do solo de modo a indicar um obstáculo ou delinear uma fronteira.

Número de classificação de aeronaves (ACN). Um número que expressa o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento para uma categoria de subsolo padrão e específica.

Nota.– O número de classificação de aeronaves é calculado em relação à localização do centro de gravidade (CG) que fornece o carregamento crítico sobre o trem de pouso crítico. Normalmente, a posição traseira do CG apropriada ao peso máximo de rampa é utilizada para calcular o ACN. Em casos excepcionais, a posição mais à frente do CG pode resultar no carregamento do trem dianteiro como sendo o mais crítico.

Número de classificação de pavimentos (PCN). Um número que expressa a resistência à compressão de um pavimento para operações das aeronaves.

Objeto frangível. Um objeto de pouca massa designado a quebrar-se, distorcer-se ou ceder mediante impacto de modo a apresentar o menor risco à aeronave.

Obstáculo. Todos os objetos fixos (seja temporários ou permanentes) e móveis ou suas partes que estejam localizados em uma área prevista para o movimento de aeronaves na superfície ou que se estenda acima de uma superfície definida com o propósito de proteger uma aeronave em voo.

Operações paralelas segregadas. Operações simultâneas em pistas por instrumento paralelas ou quase paralelas nas quais uma pista é utilizada exclusivamente para aproximações e a outra pista é utilizada exclusivamente para decolagens.

Pista de aproximação de precisão, ver Pista por instrumento.

Pátio de manobras. Uma área definida em um aeródromo em terra com o propósito de acomodar aeronaves para fins de embarque e desembarque de passageiros, carregamento ou descarregamento de cargas, correspondências, ou para abastecimento, estacionamento ou manutenção.

Pista de decolagem. Uma pista exclusivamente para decolagens.

Pista visual. Pista de pouso e decolagem para a operação de aeronaves utilizando procedimentos de aproximação visual (VFR).

Pista de pouso e decolagem. Uma área retangular definida em um aeródromo em terra preparada para pousos e decolagens de aeronaves.

Pistas de táxi. Uma circulação definida em um aeródromo, estabelecida para taxiamento de aeronaves e com a função de oferecer uma ligação entre os componentes da área de movimento, incluindo:

a) Linha de táxi de estacionamento e aeronaves. Uma parcela de um pátio de manobras designada como uma pista de táxi e com o propósito único de oferecer acesso às posições de estacionamento.

b) Pista de táxi do pátio de manobras. Uma parcela de um sistema de pistas de táxi localizada em um pátio de manobras com a função de oferecer uma circulação completa de taxiamento através do pátio.

c) Pista de táxi de saída rápida. Uma pista de táxi conectada a uma pista de pouso e decolagem em um ângulo agudo e designada para permitir que aeronaves em pouso saiam da pista em velocidades mais altas do que em outras pistas de saída a 90° e, dessa forma, minimizando o tempo de ocupação da pista de pouso.

Pista por instrumento. Pista de pouso e decolagem habilitada para procedimento de aproximação por instrumento, podendo ser classificada da seguinte forma:

a) Pista de aproximação de não-precisão. Uma pista por instrumento provida de auxílios à navegação visuais e não-visuais que fornecem, no mínimo, orientação direcional adequada para a aproximação direta.

b) Pista de aproximação de precisão, categoria I. Uma pista por instrumento provida de ILS e/ou MLS e auxílios visuais para operações com uma altitude de decisão (ponto crítico) não inferior a 60 m (200 pés) e com visibilidade não inferior a 800 m ou alcance visual da pista não inferior a 550 m.

c) Pista de aproximação de precisão, categoria II. Uma pista por instrumento provida de ILS e/ou MLS e auxílios visuais para operações com uma altitude de decisão (ponto crítico) inferior a 60 m (200 pés), mas não inferior a 30 m (100 pés), e alcance visual da pista não inferior a 350 m.

d) Pista de aproximação de precisão, categoria III. Uma pista por instrumento provida de ILS e/ou MLS para a superfície e ao longo da superfície da pista e:

A – prevista para operações com uma altitude de decisão não inferior a 30 m (100 pés) ou sem altitude de decisão e com um alcance visual da pista não inferior a 200 m.

B – prevista para operações com uma altitude de decisão inferior a 15 m (50 pés) ou sem altitude de decisão e com um alcance visual da pista inferior a 200 m, mas não inferior a 50 m.

C – prevista para operações sem altitude de decisão e sem limitações de alcance visual da pista.

Pista(s) principal(is). Pista(s) de pouso e decolagem utilizada(s) preferencialmente às outras sempre que as condições permitirem.

Pistas quase paralelas. Pistas de pouso e decolagem que não se interceptam e cujo prolongamento das linhas dos eixos possuem um ângulo de convergência/divergência de 15 graus ou menos.

Posição de espera na pista. Uma posição designada com o propósito de proteger uma pista, uma superfície de limitação de obstáculos ou uma área crítica/sensível de ILS/MLS na qual aeronaves taxiando e veículos devem parar e esperar, a menos que autorizados pela Torre de Controle do aeródromo.

Posição de espera em via de serviço. Posições designadas nas quais se pode solicitar que os veículos aguardem.

Ponto de referência do aeródromo. Localização geográfica designada de um aeródromo. Fora da ordem alfabética...

Posição intermediária de espera. Uma posição designada para o controle de tráfego na qual a aeronave que esteja taxiando e os veículos devem parar e esperar até que lhes seja autorizado, pela Torre de Controle do aeródromo, prosseguir.

Qualidade dos dados. Um grau ou nível de confiança de que os dados oferecidos atinjam os requisitos do usuário dos dados em termos de precisão, resolução e integridade.

Radiofarol de identificação. Um radiofarol aeronáutico que emite um sinal codificado por meio do qual um determinado ponto de referência pode ser identificado.

Serviço de gerenciamento do pátio de manobras. Um serviço prestado para regular as atividades e o movimento de aeronaves e veículos em um pátio de manobras.

Sinalização de identificação do aeródromo. Uma sinalização situada em um aeródromo de forma a auxiliar sua identificação do ar.

Sinalização Horizontal. Símbolos ou conjuntos de símbolos dispostos na superfície da área de movimento contendo informação aeronáutica.

Sistema de Gerenciamento de Segurança (Operacional). Um sistema de gerenciamento de segurança operacional para aeródromos, incluindo uma estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e previsões para a implementação de políticas de segurança operacional do aeródromo, indicadas pelo operador do mesmo, que proporciona o controle de segurança operacional do aeródromo.

Via de serviço. Uma rota de superfície estabelecida na área de movimento para o uso exclusivo de veículos.

Zona desimpedida - Clearway. Uma área retangular definida no solo ou na água sob controle da autoridade competente, selecionada ou preparada como uma área adequada sobre a qual uma aeronave pode realizar sua decolagem.

Zona livre de obstáculos (OFZ). Espaço aéreo acima da superfície interna de aproximação, superfície interna de transição, superfície de pouso interrompido e a porção da faixa de pista limítrofe com essas superfícies, a qual não é penetrada por nenhum obstáculo fixo, a não ser por objetos necessários à navegação aérea, de pequena massa e montados em suportes frangíveis.

Zona de parada - Stopway. Uma área retangular definida no solo no fim da distância de rolagem de decolagem disponível e preparada como uma área adequada na qual uma aeronave pode ser parada em caso de decolagem abortada.

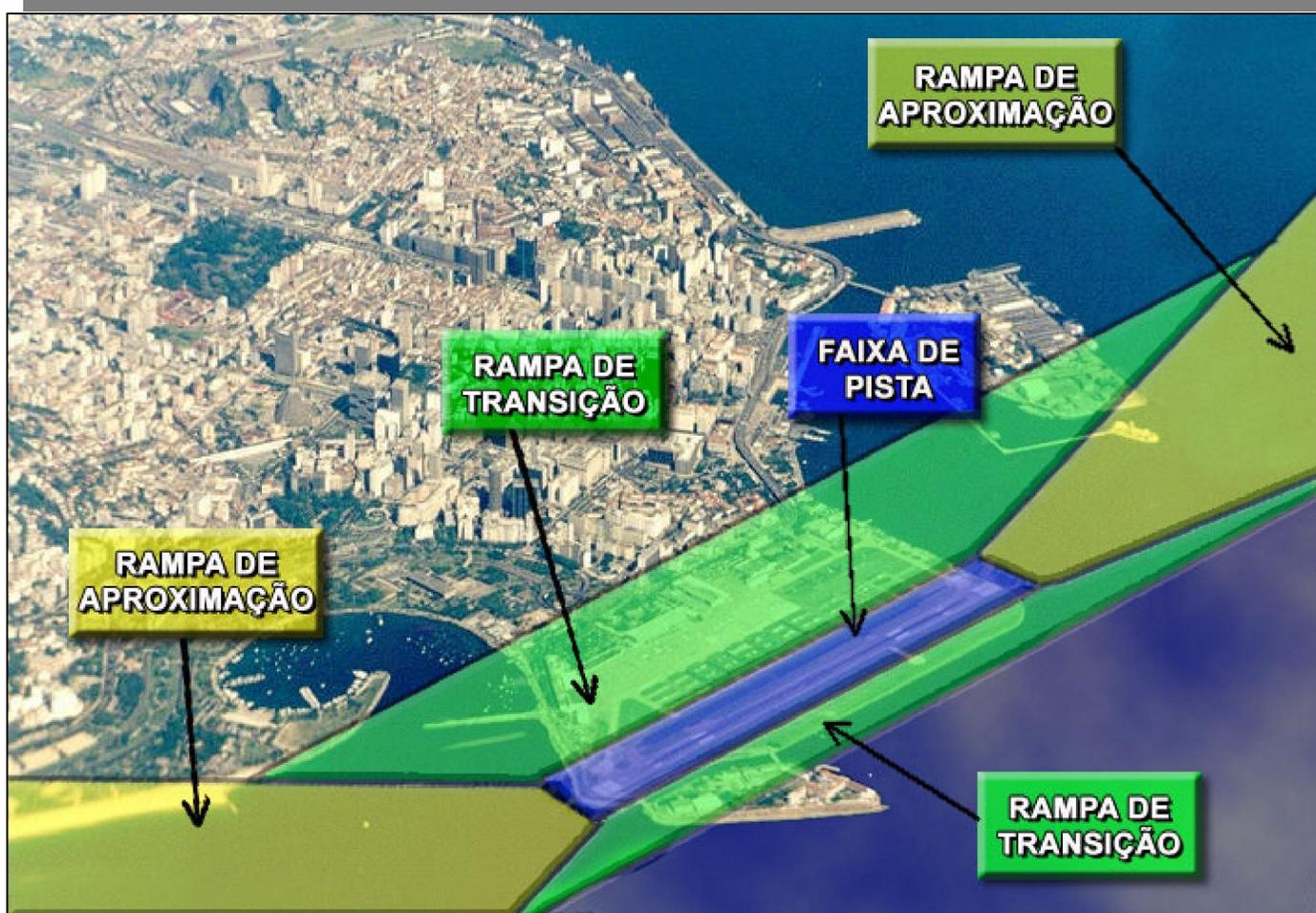
Zona de toque. A parte de uma pista, além da cabeceira, onde se espera que as aeronaves em pouso façam o primeiro contato com o solo.

- ESPAÇO AÉREO

1 ÁREAS DE PROTEÇÃO

O objetivo deste tópico é a definição dos limites do espaço aéreo ao redor dos aeródromos a serem mantidos livres de obstáculos, de forma a permitir que as operações aéreas sejam realizadas de forma segura, assim como evitar que os aeródromos se tornem inoperantes pela implementação de obstáculos em seu entorno. Através do estabelecimento de uma série de superfícies limitadoras de obstáculos, que definem os limites para os quais os objetos não podem se projetar no espaço aéreo. A Figura 1.1 ilustra um Zoneamento Básico de Proteção de Aeródromo.

Figura – Zoneamento Básico de Proteção de Aeródromo, conforme descrito pela portaria nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987.



Os obstáculos ao ultrapassarem as superfícies limitadoras podem, em algumas circunstâncias, causar um aumento na altitude/altura de desobstrução para um procedimento de aproximação por instrumento ou por qualquer procedimento de circulação visual associado. Estes gabaritos impõem restrições ao aproveitamento das propriedades dentro das áreas de segurança de um aeródromo, dos auxílios a navegação aérea e do heliponto.

Os critérios para avaliar os obstáculos estão contidos nos Procedimentos para Serviços de Navegação Aérea - Operações de Aeronaves (PANS-OPS – Doc 8168).

Os dispositivos legais para proteção da faixa de pista, áreas de aproximação, de decolagem, de transição, horizontal interna e externa, estão publicados na **Portaria nº 1.141/ GM5, de 8 de dezembro de 1987, do Ministério da Aeronáutica**.

Quando o aeroporto dispôr de um Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo, estes dispositivos legais de proteção supra mencionados fazem parte integrante da portaria que rege o referido plano específico.

2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

As características físicas da área de movimento do aeroporto podem indicar o grau de eficiência e segurança operacional das aeronaves.

As regulamentações adotadas pelo Ministério da Aeronáutica são aquelas constantes dos Anexos da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), e seus respectivos Manuais.

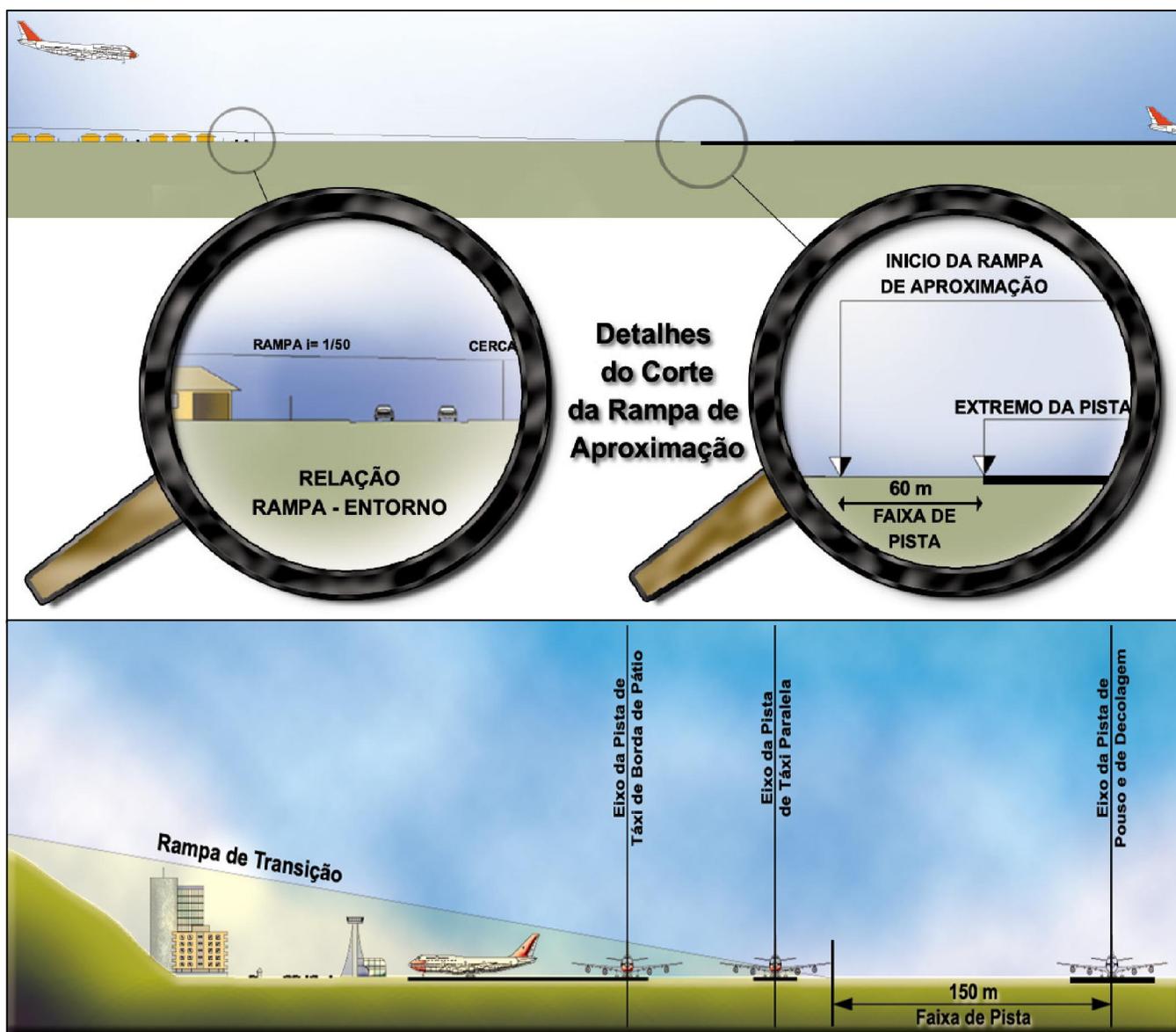


Figura – Detalhes do 1º segmento de uma Rampa de Aproximação e da Rampa de Transição para pista de código 4 IFR.

Obs: A utilização de qualquer outra diretriz, que não as recomendações dos documentos supracitados, deve ser devidamente justificada, podendo ou não ser aprovada pelo órgão competente.

3 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos de proteção ao voo, são aqueles que irão oferecer uma maior segurança operacional para as aeronaves, durante condições de tempo adversas, nos procedimentos de voo em rota, aproximação, espera, pouso e decolagem.

Esses equipamentos compreendem os auxílios visuais e luminosos, auxílios-rádio, centro de controle de área e de aproximação, torre de controle, serviços de comunicação aeronáutica e auxílios meteorológicos.

- **Auxílios visuais e luminosos:** correspondem à sinalização horizontal, ao balizamento de pista, aos sistemas visuais de aproximação (PAPI, VASIS, AVASIS, ALS, MALS), à sinalização de obstáculos;
- **Auxílios-rádio:** sistema de aproximação e pouso por instrumento, composto por NDB, VOR/ DME, MLS, ILS (marcadores interno e externo);
- **Centro de controle de área:** abrange uma região de controle de tráfego aéreo na área de influência de cada ACC;
- **Centro de controle de aproximação:** o APP controla o fluxo de tráfego aéreo dentro da área de aproximação do aeroporto;
- **Torre de controle:** é uma edificação com características especiais onde são instalados os equipamentos de controle do tráfego aéreo;
- **Serviços de comunicação:** compreende as comunicações entre órgãos de controle de tráfego e aeronaves ou veículos equipados com rádio e que se movimentam pelas áreas onde também circulam aeronaves (serviço móvel). Comunicações ponto a ponto, ou seja, integração com sistema DACTA, TWR, outros aeroportos e demais órgãos envolvidos com a operação (serviço fixo).
- **Sistemas meteorológicos:** o sistema meteorológico do aeroporto pode ser composto por centros, estações e jardins meteorológicos.

4 CRITÉRIOS

A implantação de novos equipamentos permite uma plena evolução do Sistema de Navegação Aérea dentro dos padrões internacionais de segurança e de modo economicamente compatível com os níveis previstos de operações aéreas.

A descrição dos equipamentos calculados para os vários horizontes de planejamento deve estar de acordo com os critérios estabelecidos pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA, através do seu Plano de Desenvolvimento do Sistema de Proteção ao Voo – PDSPV.

- PISTA DE POUSO E DECOLAGEM

1 ORIENTAÇÃO DE PISTAS

A direção e intensidade dos ventos em um aeroporto são os fatores mais importantes para implantação da sua infra-estrutura, principalmente quando da localização e orientação das pistas de pouso e decolagem. Esta orientação é definida em função de uma série de fatores a ser analisados, tais como:

- **Disponibilidade Física da Área:** impõe restrições no traçado das pistas devido aos limites patrimoniais do sítio;
- **Condições Topográficas Locais:** influem no seu traçado através da necessidade de obras de terraplanagem e dos custos associados;
- **Perfil Topográfico do Entorno:** tem efeito no espaço aéreo, impondo limitações à operação das aeronaves, podendo influir definitivamente na decisão sobre a orientação das pistas;
- **Uso do Solo:** a ocupação do entorno pode acarretar transtornos às autoridades aeroportuárias, se as rotas de aproximação e de decolagem forem incompatíveis com a área sobrevoada;
- **Condições de Vento:** impõe restrições às decisões relativas à orientação das pistas, no sentido de que se procura minimizar o montante anual de horas de interdição, provocada por ventos de través de intensidade superior ao permitido para pousos e decolagens de aeronaves.

O Anexo 14 à Convenção de Aviação Civil Internacional – OACI postula que uma pista ou sistema de pistas é considerado bem orientado quando não se registra, no período de um ano, uma frequência superior a 5% de componentes transversais de vento, com intensidade acima de determina dos limites (Quadro 2.1).

Quadro – Ventos transversais admissíveis	
Comprimento Básico de Pista	Intensidade Máxima Permitida para a Componente Transversal de Vento
Acima de 1500 metros	20 kt
Entre 1200 a 1500 metros	13 kt
Abaixo de 1200 metros	10 kt

Fonte OACI Anexo 14 – Parte 1

As aeronaves mais leves sofrem maiores restrições de operação sob ventos cruzados do que as mais pesadas, e como normalmente no Brasil uma pista serve a todos os tipos de aeronaves convencionase, para fins de planejamento quanto à influência dos ventos, adotar o índice de 13 kt (6,7 m/s) como limitante na seleção da direção mais adequada para a pista de pouso e decolagem.

O método da OACI, para orientação de pistas, recomenda obter dados históricos de no mínimo cinco anos. Considera-se como direção do vento o azimute de onde ele sopra, sendo as informações quanto à direção e velocidade obtidas através de um anemômetro ou anemógrafo instalado a uma altura de 6 metros do solo.

Medições horárias são tomadas para preenchimento de uma ficha, onde se anota a direção, velocidade e horário da observação. Em seguida deve-se ter outra ficha onde se possa preencher as percentagens das predominâncias diárias, com suas respectivas direções e velocidades. O próximo passo é condensar estes dados de direção, velocidade e intensidade dos ventos diários em uma outra tabela, porém agora com dados mensais.

Para se elaborar o anemograma é necessário que se trabalhe os dados meteorológicos, colocando-os em forma ordenada em termos de direção e percentagens de velocidade nas seguintes faixas: **2,0 a 6,6 m/s**; **6,7 a 13,9 m/s**; **14,0 a 20,9 m/s**; **acima de 21 m/s** e a faixa de 0 a 1,9 m/s; são considerados de ventos calmos.

O anemograma é uma representação gráfica dos ventos em termos de **Frequência, Velocidade e Direção**, onde:

- as linhas radiais são traçadas de modo a definirem ângulos cujas bissetrizes coincidem com as direções radiais;
- os círculos concêntricos representam o limite superior de cada faixa de velocidade de vento, sendo os seus raios proporcionais aos valores limitantes de 2 m/s; 6,7 m/s; 14 m/s e 21 m/s;
- o círculo central de raio proporcional a 2 m/s, delimita a área dos ventos calmos;
- as grandezas indicadas no interior das áreas delimitadas pelos círculos e radiais indicam o percentual, com relação ao período total de observação, correspondente à ocorrência de ventos com origem naquele setor do círculo e cuja velocidade está compreendida entre os limites referentes aos raios que definem a área.

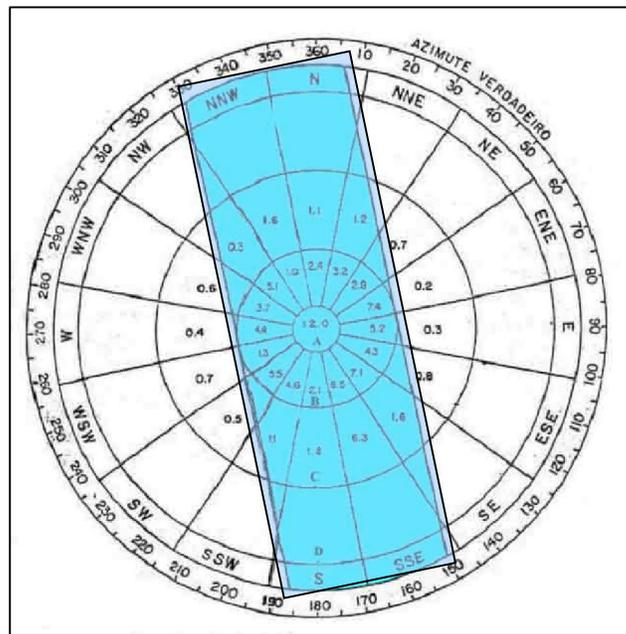


Figura – Exemplo de Anemograma

Para determinação gráfica da orientação da pista, emprega-se uma folha de papel transparente com três paralelas igualmente espaçadas. A do meio representa o eixo da pista, e a distância entre as linhas laterais é, em escala, igual ao diâmetro do círculo de 6,7 m/s (13 kt) do anemograma.

Coloca-se este papel sobre o anemograma com linha central passando sobre o centro do mesmo. Usando-se este pivô, gira-se o papel, até que a soma das percentagens entre as linhas laterais se torne máximas. Este total representa a percentagem do tempo em que a componente transversal de vento será menor que 6,7 m/s. Esse procedimento deve ter uma cobertura mínima de 95% dos ventos do aeroporto.

Todo esse procedimento é relativo ao Norte Verdadeiro ou Norte Magnético, deve-se corrigir a orientação indicada no anemograma, através da declinação magnética local, obtida nas cartas aeronáuticas.

$$R_m = R_v \pm d$$

Onde:

R_m → rumo magnético

R_v → rumo verdadeiro

d → declinação magnética = $d_t + v(t_q - t_c)$

v → variação anual de “d”

d_t → declinação magnética do ano t

t_q → ano em questão

t_c → ano conhecido

Quadro – Exemplo de ponderação quanto a direção do vento			
PORCENTAGEM NÃO COBERTA PELA PISTA			
NNE	0.3	SSW	0,4
NE	0.5	SW	0.3
ENE	0.2	WSW	0.7
E	0.3	W	0.4
ESE	0,5	WNW	0,4
SE	0,4	WNW	0,4
TOTAL = 4,5 %			

2 CAPACIDADE OPERACIONAL DE PISTAS

a) Introdução

A necessidade de compatibilidade entre aeronave e aeroporto é fundamental para o conhecimento do planejador. As aeronaves desempenham papel importante no cenário aeronáutico, especificamente no sistema de pistas. As características pertinentes à aeronave crítica influenciam desde a determinação da espessura do pavimento até o comprimento de pista de pouso e decolagem. Assim as análises de desempenho de aeronaves têm o objetivo de avaliar o nível de adequação e compatibilidade entre as frotas de aeronaves comerciais no aeroporto e sua infra-estrutura.

b) Questões básicas de desempenho de aeronaves

Para fins de planejamento, as questões básicas de estudo que envolvem desempenho de aeronave são as seguintes:

- determinação do comprimento necessário de pista em função das características da aeronave crítica;
- determinação da etapa máxima possível que a aeronave crítica pode cumprir, no que se refere às características do sistema de pistas do aeroporto.

Tais estudos requerem o conhecimento e aplicação dos seguintes conceitos:

- composição de peso de uma aeronave durante as operações de pouso e decolagem;
- as “distâncias declaradas” para as pistas do aeroporto.

c) A aeronave

As tendências de tamanho, velocidade e produtividade das aeronaves cresceram nas últimas décadas. Os jatos apareceram nos anos cinquenta, representando um grande salto de avanço tecnológico. Mais de quarenta anos após o aparecimento destes jatos, o peso das aeronaves de transporte foi acrescido de quarenta vezes, ao passo que o comprimento da aeronave cresceu cerca de cinco vezes e a envergadura dobrou. Os fabricantes de aeronaves fornecem manuais que são utilizados para o cálculo de desempenho de aeronaves, tais como: manual de voo (*flight manual*), manual de operações (*operations manual*), PEM (*performance engineer manual*) e o manual de características da aeronave – planejamento de aeroportos (*airplane characteristics – airport planning*).

O estudo de análise de desempenho de aeronave requer um conhecimento básico da composição do peso de uma aeronave durante uma operação de pouso e decolagem, sendo definitivamente um dos principais fatores na determinação de comprimento de pista. Desse modo, o planejador deve sempre ter em mente de que maneira este peso é composto. A seguir definimos os componentes de peso de uma aeronave e as velocidades de decolagem para uma análise de desempenho.

d) Componentes de peso da aeronave

- **Peso operacional vazio (*operating empty weight*)** → É o próprio peso da aeronave, com todos os itens, equipamentos necessários para o voo, excluídos os pesos de carga paga e combustível. O peso operacional vazio de uma aeronave não é necessariamente constante, ele pode variar com a configuração de assentos utilizada.

- **Peso zero combustível (*zero fuel weight*)** → É o peso da aeronave carregada, isto é, peso operacional vazio acrescido do peso de carga, porém sem combustível. Esse peso é definido de forma a garantir a integridade estrutural da raiz das asas junto à fuselagem.

- **Carga paga (*payload*)** → É o peso composto pela soma dos pesos dos itens que produzem renda para o transportador, tais como: passageiros e bagagens, carga e correio. A carga paga máxima estrutural da aeronave é dada pela diferença entre o peso zero combustível e o peso operacional vazio.

- **Peso máximo de rampa (*maximum ramp weight*)** → É o peso máximo autorizado para a aeronave manobrar no solo (inclusive no táxi até a cabeceira da pista de decolagem). Esse peso é pouco superior ao peso máximo estrutural de decolagem.

- **Peso máximo estrutural de decolagem (*maximum take off weight*)** → É o peso máximo autorizado para a decolagem por razões de integridade estrutural da aeronave. É composto de peso operacional vazio, carga paga e peso de combustível para a etapa e reservas.

- **Peso máximo estrutural de pouso (*maximum landing weight*)** → É o peso máximo autorizado de modo a garantir a integridade do conjunto de trens de pouso da aeronave. Geralmente o conjunto de trens de pouso de uma aeronave é projetado para o peso máximo de pouso, que é freqüentemente menor que o valor de peso de decolagem, devido à perda de peso da aeronave durante a etapa com a queima de combustível. A diferença entre esses dois pesos é maior para as aeronaves concebidas para realizar etapas longas. Em caso de aeronaves que realizam etapas consideradas curtas e aeronaves leves os pesos máximos de decolagem e de pouso são geralmente próximos.

e) Carga paga e etapa de voo

O peso de operação de uma aeronave, como foi visto anteriormente, é composto de três parcelas: peso operacional vazio, carga paga e combustível. Na operação de decolagem a soma desses pesos deve ser igual ou menor ao peso máximo estrutural de decolagem. E na operação de pouso deve ser menor ou igual que o peso máximo de pouso. O peso operacional vazio não deve exceder o peso zero combustível da aeronave. A relação entre carga paga e etapa de voo depende de uma série de fatores, tais como: condições meteorológicas em rota, altitude e velocidade de voo, vento, combustível disponível e de reserva. As informações são geralmente disponíveis em condições de dia padrão, vento nulo e regime de voo cruzeiro.

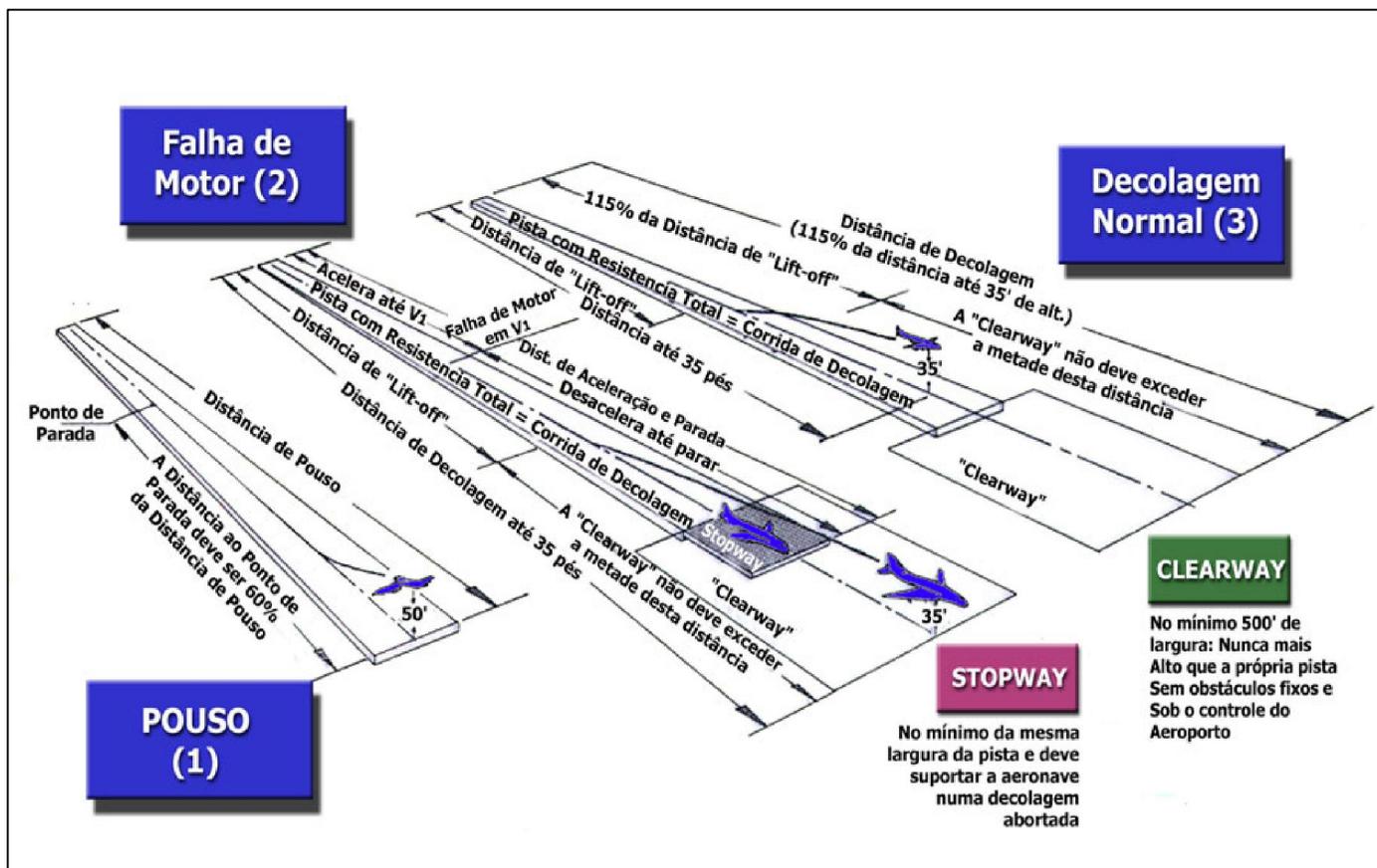


Figura – Definições das velocidades de decolagem.

f) Velocidades de decolagem

- **Velocidade de decisão** → É a velocidade escolhida pelo operador da aeronave, considerando suas características de performance, como a velocidade crítica de decolagem. Esta velocidade determina o procedimento a ser adotado pelo piloto de uma aeronave no caso de falha de um motor. Se a falha ocorrer antes de ser alcançada a V_1 o piloto deve interromper (abortar) a decolagem. Se a falha ocorrer depois da V_1 Ter sido alcançada o piloto deve continuar a decolagem com um motor inoperante. O valor de V_1 é limitado inferior e superior para cada aeronave, pode assumir qualquer valor entre esses limites.
- **Velocidade de rotação:** V_r → É a velocidade na qual o piloto inicia a rotação da aeronave, retirando o trem de nariz do solo.
- **Velocidade de decolagem - lift off:** V_{LOF} → É a velocidade na qual a aeronave adquire sustentação e abandona o solo.
- **Velocidade de início de subida:** V_2 → É a mínima velocidade de início de subida alcançada quando a aeronave se encontra a 10,7 m (35 pés) de altura em relação à pista.

g) Desempenho de aeronave e comprimento de pista

O comportamento das aeronaves durante as operações de pouso e decolagem é influenciado diretamente por alguns parâmetros do local onde se situa o aeroporto e da própria aeronave. São estes:

❑ **Do aeroporto**

- altitude
- temperatura de referência
- declividade de pista
- direção e velocidade do vento

❑ **Da aeronave**

- peso de decolagem ou de pouso
- características aerodinâmicas
- características dos motores

h) Conceitos fundamentais

- ❑ **Atmosfera padrão** → As características da atmosfera variam de dia para dia, de local para local. De modo a tornar possível a comparação dados de performance de aeronaves decidiu-se adotar uma atmosfera com características imutáveis, função apenas da altitude local, a atmosfera padrão. A atmosfera padrão usada é definida pela ICAO – International Civil Aviation Organization.
- ❑ **Altitude/ pressão** → É definida como a altitude que na condição de atmosfera padrão, tenha pressão equivalente à observada no local. Para planejamento de aeroportos é razoável admitir que a altitude geográfica e a altitude pressão sejam iguais, a menos que a pressão barométrica em determinado local tenha um comportamento muito particular.

i) Distâncias declaradas

Este conceito é decisivo para compreensão das análises e determinação do comprimento de pistas no aeroporto. Serão descritas a seguir:

- ❑ **Distância de Decolagem Disponível - TODA** → Distância definida a partir da análise da operação de decolagem, com e sem falha no motor. Observa-se na operação com ocorrência de falha a distância percorrida pela aeronave desde o início da decolagem até o ponto em que a altura de 10,7 m seja atingida. Essa mesma distância no caso de operação sem falha de motor majorando o valor encontrado de 115%. A maior entre essas duas distâncias é definida como a distância de decolagem (TODA).
- ❑ **Distância de Rolagem de Decolagem Disponível - TORA** → Esta distância também é definida considerando a operação com ou sem falha. Observa-se na operação com ocorrência de falha a distância percorrida pela aeronave para, partindo da imobilidade, atingir o ponto médio entre o ponto em que V_{lof} é alcançada e o ponto em que a altura de 10,7 m seja atingida. Essa mesma distância, no caso de operação sem falha, majorando-a de 15%. A maior entre estas distâncias é definida como distância de rolamento de decolagem – TORA.
- ❑ **Distância de Aceleração-Parada Disponível - ASDA** → É definida como a distância necessária para acelerar a aeronave da imobilidade até a ocorrência de falha de um motor e então desacelerá-lo até atingir novamente a imobilidade.

- **Distância de Pouso Disponível - LDA** → É a distância necessária para a aeronave, tendo sobrevoado a cabeceira da pista a 15 m (50 pés) de altura, desacelerar até a imobilidade, majorando de 67% (1/0.6).

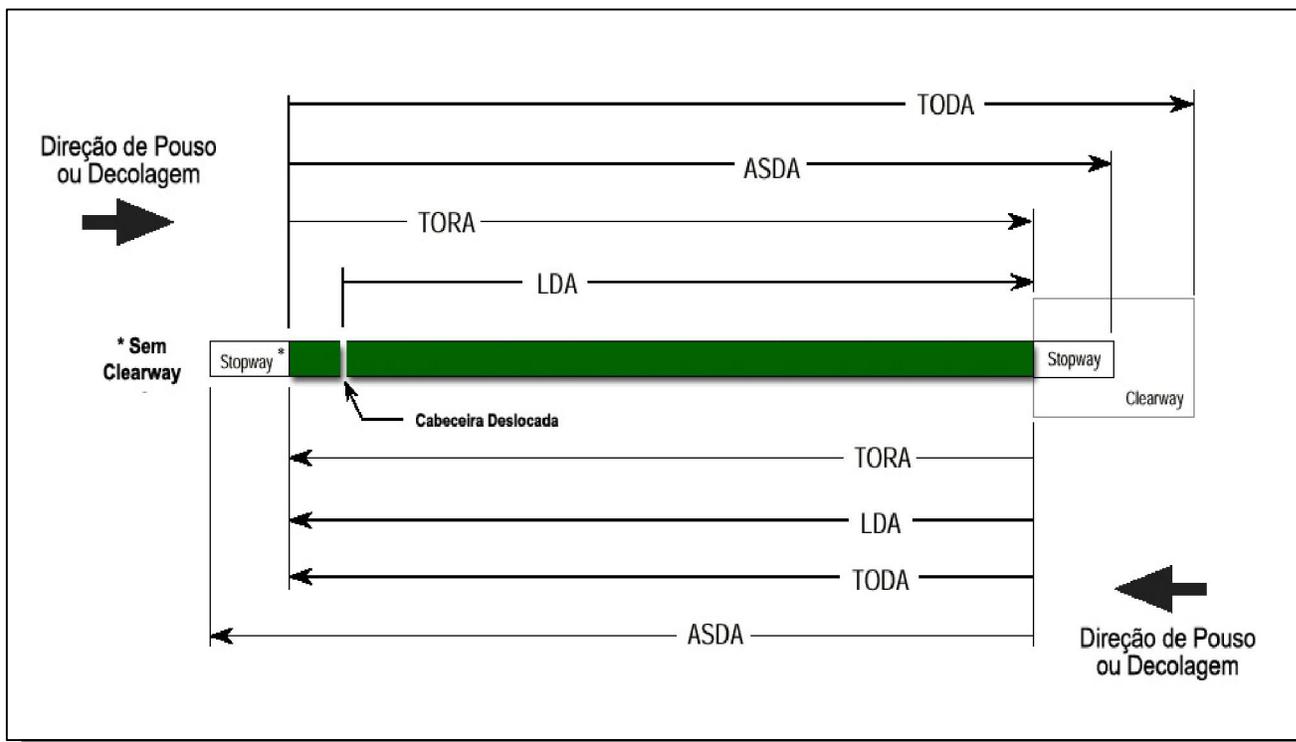


Figura - Definições das distâncias declaradas para pouso e decolagem.

j) Análise das Distâncias Declaradas associadas ao procedimento de decolagem

O comportamento das distâncias declaradas TODA, TORA e ASDA para uma determinada velocidade de decisão V_1 , pode ser visualizado com o auxílio da Figura 2.2. Observa-se, para o caso de operação com falha do motor, que ao aumento de V_1 está associado um crescimento de ASDA e uma redução de TORA e TODA. A partir de determinado valor de V_1 , TODA assume um valor fixo, passando a ser definida como 115% da distância até 10,7 m de altura no caso de operação sem falha. O mesmo pode ser observado para TORA para algum valor de V_1 . O comportamento dessas distâncias para variações de V_1 pode ser retratado como na Figura 2.2.

A distância definida pela diferença entre TODA e TORA é denominada *clearway*. Da mesma forma, a distância definida pela diferença entre ASDA e TORA, quando positiva, é denominada *stopway*.

Em algumas circunstâncias a implantação de *stopway* e *clearway* pode ser mais vantajosa do que a construção de uma pista balanceada, ou convencionalmente, onde $ASDA = TODA$. A escolha do tipo de solução a adotar depende da situação física do local e principalmente de condicionantes econômicas. A construção de *stopway* em cada extremidade da pista é freqüentemente uma solução mais econômica para a aplicação de uma pista existente, uma vez que a adoção corresponde, do ponto de vista operacional da aeronave, a um acréscimo no comprimento de pista.

k) Requisitos mínimos de subida durante a decolagem

Durante a decolagem, após a aeronave atingir V_2 , requisitos mínimos de razão de subida são impostos pelo FAR Part 25 de modo a garantir o sobrevôo de obstáculos.

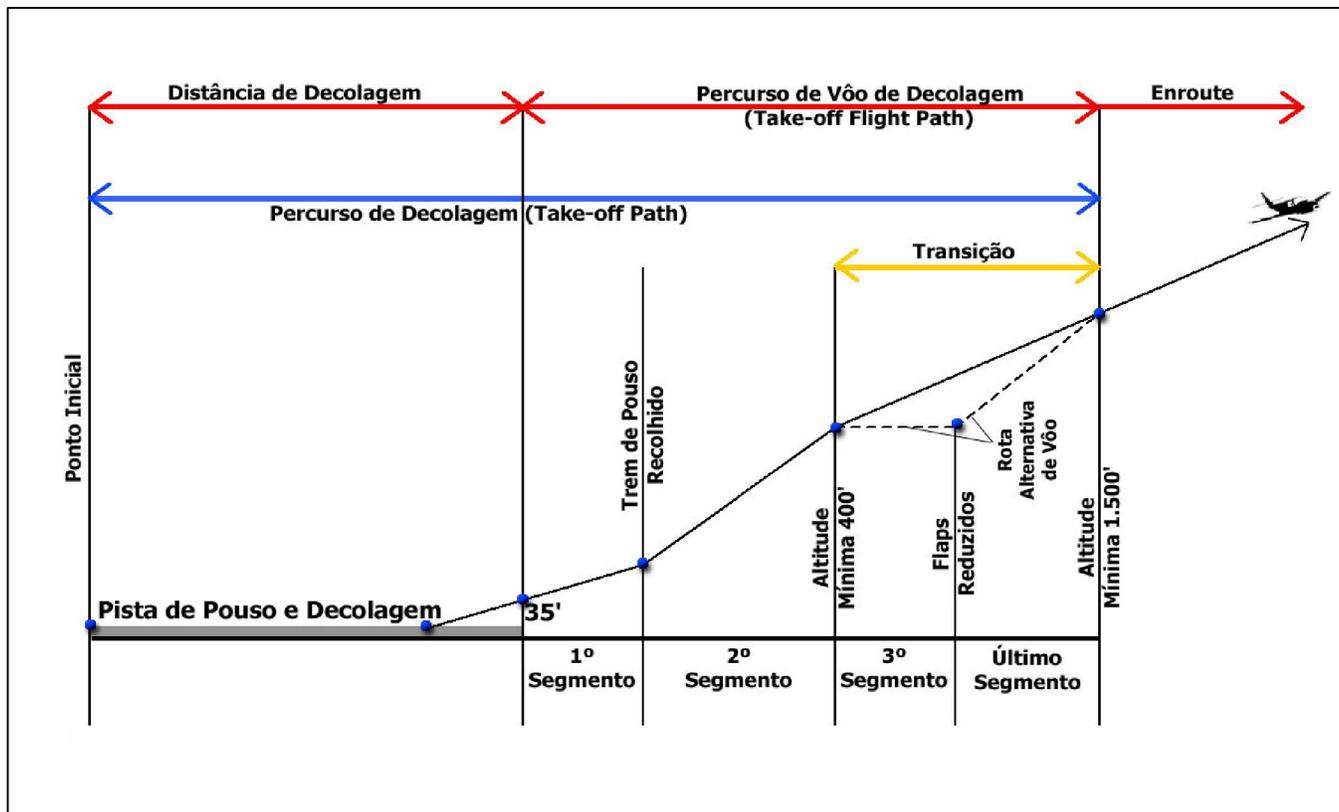


Figura – Segmentos de Decolagem

A distância definida pela diferença entre TODA e TORA é denominada *clearway*. Da mesma forma, a distância definida pela diferença entre ASDA e TORA, quando positiva, é denominada *stopway*.

Em algumas circunstâncias a implantação de *stopway* pode ser mais vantajosa do que a construção de uma pista balanceada, ou convencional, onde $ASDA = TODA$. A escolha do tipo de solução a adotar depende da solução física do local e principalmente de condicionantes econômicas. A construção de *stopway* em cada extremidade da pista é freqüentemente a solução mais econômica para a ampliação de uma pista existente, uma vez que a adoção corresponde, do ponto de vista operacional da aeronave, a um acréscimo no comprimento da pista.

l) Cálculo do comprimento de planejamento para pista de pouso

A determinação do comprimento de pista de aterrissagem dos ábacos editados pelos fabricantes de aeronaves permite obtenção da distância de LDA. A Figura 2.8, no final deste capítulo, representa o tipo de ábaco disponível para essa análise. Essa análise é realizada de forma muito simples. O conhecimento do peso de aterrissagem permite para vários valores de altitude intermediários aos apresentados no ábaco. Observe que apesar de ser evidente a influência da declividade da pista nesse comprimento, são adotados fatores de correção.

m) Cálculo do comprimento de planejamento para pista de Decolagem

A determinação do comprimento de pista necessária para a operação de decolagem de uma aeronave é efetuada, para o planejamento de aeroportos, através de ábacos específicos de performances, editados pelos fabricantes de aeronaves nos manuais *Airplane Characteristics for Airport Planning*.

Estes ábacos fornecem como resposta a Distância de decolagem, TODA, ou seja, a distância necessária para a aeronave partindo de imobilidade atingir 10,7 m de altura em relação à pista. Estes ábacos não permitem a determinação da Distância de Rolamento de Decolagem, TORA, nem a determinação do comprimento de *stopway* e *clearway* associados. Análises que exijam um maior detalhamento têm de ser efetuadas consultando manuais específicos, como por exemplo, o *Airplane Flight Manual* das aeronaves, que considera mais detalhadamente os diversos segmentos no procedimento de decolagem de uma determinada aeronave (Figura 2.4).

A Figura 2.8 representa o tipo de ábaco empregado regularmente em análises de comprimento de pista de decolagem para fins de planejamento apenas. Observe que os dados de entrada necessários para o desenvolvimento da análise são o peso de decolagem da aeronave em estudo, as características próprias da aeronave (tipo de motores, condições aerodinâmicas e etc.) e as condicionantes locais da pista (altitude, temperatura e declividade).

n) Coeficientes de Correção para Cálculo de Comprimento de Pista

Para certas circunstâncias os ábacos de performance editados pelos fabricantes de aeronaves nos manuais de características da aeronave não são suficientes para permitir a análise de pista. Nestes casos, para o planejamento, deve-se adotar coeficientes de correção recomendados pela ICAO. Esses fatores de correção se referem ao comprimento de pista de decolagem determinado para as condições de atmosfera padrão, altitude igual ao nível do mar, sem vento e declividade zero de pista. Os coeficientes de correção recomendados pela ICAO para as condições acima são em acréscimo a pista de pouso e decolagem que são mostrados a seguir:

- ❑ **Correção de Altitude – Fa** → A adoção de um coeficiente de acréscimo do comprimento de pista de decolagem de 7 % para cada 300 m de elevação acima do nível do mar.
- ❑ **Correção para Temperatura – Ft** → A adoção de um coeficiente de acréscimo do comprimento de pista de decolagem de 1% para cada °C que a temperatura de referência exceder a temperatura padrão. A temperatura de referência é definida no anexo 14 da ICAO da seguinte forma: a temperatura obtida através da média mensal das temperaturas máximas diárias do mês mais quente do ano. A temperatura de referência deve ser obtida através de médias de vários anos de observações.
- ❑ **Correção para a Declividade de Pista – Fd** → A adoção de um coeficiente de acréscimo do comprimento de pista de decolagem de 10% para cada 1% de declividade longitudinal efetiva da pista. A declividade longitudinal efetiva é obtida pela razão entre a diferença da cota máxima e a cota mínima da pista pelo seu comprimento.
- ❑ **A Correção Global – Fg**, devido às condicionantes de altitude, temperatura e declividade é então dada por:

$$F_g = (1 + F_a) \times (1 + F_t) \times (1 + F_d)$$

O Anexo 14 recomenda ainda que, para situações em que a correção conjunta de altitude e temperatura exceder 35%, um estudo específico deve ser realizado de modo a evitar o emprego desse valor excessivo na correção.

O emprego de ábacos permite a determinação do comprimento de pista de decolagem para fins de planejamento. Estes ábacos, normalmente, retratam várias alternativas de peso de decolagem e altitude de pista com declividade zero.

Nestes casos pode-se empregar o ábaco para determinar o comprimento de pista de decolagem para a situação mais próxima da que se quer analisar, e a partir deste comprimento efetuar correções à razão dos coeficientes recomendados pela ICAO.

Como para fins de planejamento é permitida a interpolação entre as linhas para diferentes altitudes, representadas no ábaco, as correções necessárias serão apenas para a temperatura e declividade da pista. Outro tipo de ábacos contém também a representação de vários valores de temperatura. Nesses casos a única correção necessária sobre o comprimento de pista de decolagem em que eles resultam é o de declividade de pista.

- PISTA DE TÁXI

A eficiência de uma pista de pouso e decolagem, em termos de volume de tráfego que pode ser processado num dado intervalo de tempo, está diretamente relacionada com a capacidade do sistema de pista de táxi (táxi paralelo e saídas), que auxiliam os movimentos das aeronaves na entrada e saída da pista de pouso e decolagem.

As pistas de táxi de saída podem ser em ângulo reto ou inclinado em relação à pista de pouso. Essa geometria depende da velocidade de saída pretendida para as aeronaves de projeto. Pistas de táxi paralelas, normalmente são utilizadas para aprimorar a capacidade da pista de pouso e decolagem associada, ligando os pátios de aeronaves às cabeceiras das pistas.

1 NÚMERO DE PISTAS DE TÁXI

A quantidade de pistas de táxi de saída a serem implantadas em um aeroporto deve ser analisada em função dos tipos de aeronaves (Índice Mix), das velocidades de toque (V_{td}), das velocidades de saída (V_s) e o índice de desaceleração (A_s).

O número de saídas em uma pista de pouso deve ser no máximo de 5, em relação a cada cabeceira. Este número está relacionado com as velocidades de toque das aeronaves classificadas em 5 grupos: A, B, C, D e E (FAA). As saídas consecutivas devem estar entre si a uma distância de pelo menos 15% do comprimento da pista, em caso contrário, elimina-se a saída que estiver mais próxima da cabeceira.

A quantidade de pistas de táxi do tipo paralela é função do número de movimento de aeronaves. O Guia de Planejamento de Pequenos Aeroportos do Canadá - *Guide for the Planning of Small Airport*, recomenda a implantação de uma pista de táxi paralela á cabeceira predominante, quando o aeroporto atingir pelo menos 30.000 movimentos anuais e uma pista de táxi paralela completa, ou seja, ligando às duas cabeceiras, quando o aeroporto atingir 50.000 movimentos.

2 LOCALIZAÇÃO DA PISTA DE TÁXI

O modelo utilizado para avaliar a localização da pista de táxi baseia-se na seguinte expressão:

$$S = D_t + \frac{(V_{td})^2 - (V_s)^2}{2A_s}$$

onde:

S → distância em metros, com referência ao nível do mar e da temperatura padrão do aeroporto

D_t → distância do ponto de toque da aeronave à cabeceira da pista.

Jatos comerciais → $D_t = 457\text{m}$ (1500 pés) e

Aeronaves de pequeno porte → $D_t = 305\text{ m}$ (1000 pés)

V_{td} → velocidade de toque, varia de acordo com os pesos de pousos e velocidades de aproximação das aeronaves.

A_s → taxa média de desaceleração das aeronaves.

Quadro - Classificação das Aeronaves de Acordo com as Velocidades de Aproximação em Referência ao Nível do Mar

GRUPO	VELOCIDADE
A	Menos de 91 Kt (169 Km/h)
B	Entre 91 Kt (169 Km/h) e 120 Kt (222 Km/h)
C	Entre 121 Kt (224 Km/h) e 140 Kt (260 Km/h)
D	Entre 141 Kt (261 Km) e 140 Kt (260 Km)
E	Acima de 166 Kt (306 Km/h)

Quadro - Velocidades de toque em grupos de aeronaves classificadas por peso e características de motores:

AERONAVES	VELOCIDADE (V _{td})
Turbo-hélices de 1 motor	60 Kt
Turbo-hélices de 2 motores	95Kt
Jatos de médio porte de 2 e 3 turbinas	130 Kt
Jatos de grande porte de 3 a 4 turbinas	140 Kt

- Velocidade de Toque (V_{td})**Quadro - Velocidades Aproximadas de Saída da Pista de Táxi (V_s)**

ÂNGULO DE SAÍDA	VELOCIDADE (V _s)
90°	13 mi/h (24Km/h)
45°	40 mi/h (65 Km/h)
30°	60 mi/h (110 Km/h)

Os valores de desaceleração das aeronaves (**A_s**) podem variar de 1,25 m/s² (FAA) a 1,52 m/s² (ICAO).

O resultado apresentado pela expressão acima deve sofrer correções para altitude (F_a) e temperatura (F_t).

3 CORREÇÃO DA DISTÂNCIA

O valor da distância obtido pela expressão acima se refere ao nível do mar e em condições de temperatura padrão. Neste caso, esse valor deve ser corrigido para as condições de altitude e temperatura de referência (T_{ref}) do aeroporto conforme fatores (F_a e F_t) apresentados a seguir:

$$F_a = \left(\frac{0,07 \times \text{elevação em metros}}{300} \right) + 1 \quad F_t = \left\{ T_{ref} - \left[15 - \left(\frac{6,5 \times \text{elevação em metros}}{1000} \right) \right] \right\} \times 0,01 + 1$$

então, distância corrigida será:

$$S_c = S \times F_a \times F_t$$

- PAVIMENTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O dimensionamento de pavimentos em aeroportos envolve um grande número de variáveis. A metodologia de dimensionamento de pavimentos flexíveis envolve curvas (Anexo 2.2) e está baseada no Índice Suporte CBR (California Bearing Ratio). Já o dimensionamento de pavimentos rígidos varia em termos de K (módulo de reação do terreno de fundação). O pavimento flexível é caracterizado pela ruptura por fadiga do subleito e o rígido pela fadiga da placa de concreto, através da relação entre a tensão de ruptura admissível e atuante.

2 TIPOS DE PAVIMENTOS

Pavimentos Flexíveis → As curvas de dimensionamento de pavimento flexível estão baseadas no Índice CBR, método basicamente empírico. Os ábacos fornecem a espessura total do pavimento flexível (revestimento, base e sub-base) necessária para suportar um dado peso de aeronave, sobre um subleito em particular. As curvas também mostram as espessuras de revestimento necessárias. As espessuras mínimas de camada de base são mostradas em ábacos separados.

Pavimentos Rígidos → As curvas de dimensionamento de pavimentos rígidos estão baseadas na análise de Westergaard. E está caracterizado pelo módulo de reação do terreno de fundação (K).

3 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO

Os pavimentos estão sujeitos a vários tipos de carregamentos e ao efeito do clima. O processo de dimensionamento envolve uma série de variáveis, muitas vezes difíceis de quantificar. Embora muitos trabalhos de pesquisa tenham sido realizados, é difícil determinar uma fórmula matemática para dimensionar a espessura total da camada do pavimento. Por esta razão o dimensionamento das diversas camadas de pavimento baseia-se em análises teóricas de distribuição de cargas no pavimento e no solo, além de análises de dados de pavimentos. É considerada uma vida útil de 20 anos para o pavimento, independente da manutenção.

A estrutura do dimensionamento de pavimentos em aeroportos consiste em determinar a espessura total do pavimento e das camadas que compõem a espessura total. Vários fatores podem influenciar na determinação das camadas do pavimento para obter um serviço satisfatório. Dentre eles estão o peso (carga) da aeronave a ser suportada, o volume de tráfego, a concentração do tráfego em certas áreas e a qualidade de solo do subleito além dos materiais que vão constituir a estrutura do pavimento. Sendo assim, serão descritos a seguir alguns destes fatores influenciadores para dimensionamento de pavimentos.

- CONSIDERAÇÕES SOBRE AERONAVES

a) Carga → O método de dimensionamento de pavimento está baseado no peso bruto da aeronave. Para efeito de dimensionamento deve ser utilizado nas espessuras das camadas do pavimento.

b) Tipo de trem de pouso e sua geometria → O tipo de trem de pouso e sua configuração mostram como o peso da aeronave está distribuído no pavimento e determina a resposta do pavimento para cada tipo de aeronave. A espessura de ambos os pavimentos rígido e flexível depende essencialmente do tipo e dimensões de trem de pouso. Logo, considera-se uma classificação destes tipos para utilização de curvas em comum de aeronaves com o mesmo tipo de trem de pouso. Examinando-se a configuração do trem de pouso, a área de contato dos pneus e a pressão dos pneus têm-se a separação por tipo de trem de pouso e sua geometria (ver Figura 2.7), mostrados a seguir:

- aeronave de roda simples;
- aeronave de roda dupla;
- aeronave de duplo tandem;
- aeronave de grande porte – DC 10/ 30 (trem de pouso especial)

c) Volume de Tráfego → O estudo do número de partidas anuais por tipo de aeronave é necessário para o estudo de dimensionamento de pavimento.

d) Determinação da Aeronave de Projeto → A aeronave de projeto é aquela que requer a maior espessura do pavimento, considerando a sua frequência individual.

e) Determinação da equivalência de partidas anuais para a aeronave de projeto → A previsão de tráfego é a mistura de uma variedade de aeronaves com diferentes tipos de trens de pouso e diferentes pesos, os efeitos do tráfego, como um todo, devem ser levados em conta em termos de aeronave de projeto. Primeiramente, é preciso que todas as aeronaves sejam convertidas para o mesmo tipo de trem de pouso da aeronave de projeto. Os fatores de conversão que se seguem, devem ser usados a fim de converter um tipo de trem de pouso em outro:

Quadro – Fatores de correção para trens de pouso

Para converter de	Para	Multiplicar as partidas
Roda simples	Roda dupla	0.8
Roda simples	Duplo tandem	0.5
Roda dupla	Duplo tandem	0.6
Duplo duplo tandem	Duplo tandem	1.0
Duplo tandem	Roda simples	2.0
Duplo tandem	Roda dupla	1.7
Roda dupla	Roda simples	1.3
Duplo duplo tandem	Roda dupla	1.7

Após as aeronaves terem sido agrupadas sob a mesma configuração, em termos de trem de pouso, a conversão para um número equivalente de decolagens anuais da aeronave de projeto deve ser agrupada pela seguinte fórmula:

$$\log R1 = \frac{\log R2 \times (W_2 / W_1)}{2} \text{ onde:}$$

R1 - decolagens anuais da aeronave de projeto

R2 - decolagens anuais em relação ao trem de pouso da aeronave de projeto

W1 - carregamento por roda da aeronave de projeto

W2 - carregamento por roda da aeronave em questão

Na computação deste valor, parte-se do princípio que 95% do peso bruto da aeronave é transmitido pelo trem de pouso principal. Aeronaves de grande porte exigem uma atenção especial neste cálculo.

O procedimento discutido acima é uma classificação relativa que compara diferentes aeronaves com uma aeronave de projeto comum. Como as aeronaves de grande porte têm trens de pouso radicalmente diferentes das outras aeronaves, são necessárias considerações especiais a fim de manter os efeitos relativos. Para tal, deve-se tratar cada aeronave de grande porte como aeronave de duplo tandem de 300.000 libras (136.100 Kg) quando da computação do número equivalente de decolagens anuais, o que deve ser feito todas as vezes que a aeronave de projeto é uma aeronave de grande porte.

Depois da determinação do número equivalente de decolagens anuais, deve-se prosseguir com o dimensionamento, utilizando-se a curva de projeto apropriada para a aeronave de projeto.

Por exemplo, se a aeronave de projeto é uma aeronave de grande porte, todas as decolagens equivalentes devem ser calculadas como foram descritas acima; depois disso, a curva de projeto para a aeronave de grande porte deve ser usada com o número equivalente de decolagens anuais calculado.

Parâmetros para Dimensionamento de Pátio e Pista

Fonte: Anexo 14 – Aeródromos

- Código de Referência para Aeródromos

Número Do Código	Comprimento Básico da Pista*	Letra de Código	Envergadura	Distância Externa entre Trens de Pouso (a)	Afastamento entre Aeronaves
1	Menos de 800m	A	Até 15m (exclusive)	Até 4,5m (exclusive)	3m
2	De 800m até 1.200m (exclusive)	B	De 15m até 24m (exclusive)	De 4,5m até 6m (exclusive)	3m
3	De 1.200m até 1.800m (exclusive)	C	De 24m até 36m (exclusive)	De 6m até 9m (exclusive)	4,5m
4	1.800m and over	D	De 36m até 52m (exclusive)	De 9m até 14m (exclusive)	7,5m
		E	De 52m até 65m (exclusive)	De 9m até 14m (exclusive)	7,5m
		F	De 65m até 80m (exclusive)	De 14m até 16m (exclusive)	7,5m
		G	De 80m até 90m (exclusive)	-	8,5m

(a) Distância entre as bordas externas do trem de pouso principal da aeronave.

- Afastamentos Mínimos para Pistas de Táxi

Letra de Código (1)	Afastamento entre o eixo do Táxi e o eixo da Pista (metros)								De eixo de Táxi para eixo de Táxi (metros)	De eixo de Táxi para Objetos (metros)	De eixo da Faixa de Circulação para Objetos (metros)
	IFR				VFR						
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1 (6)	2 (7)	3 (8)	4 (9)			
A	82,5	82,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23,75	16,25	12
B	87	87	-	-	42	52	-	-	33,5	21,5	16,5
C			168				93	-	44	26	24,5
D			176	176			101	101	66,5	40,5	36,5
E				182,				107,	80	47,5	42,5
F				190				115	97,5	57,5	50,5
G				195					109	64	57,0

Nota – Os afastamentos mostrados nas colunas (2) até (9) representam combinações genéricas de pistas de pouso e “taxiways”. As bases para o cálculo destas distâncias são fornecidas no Anexo 14 da ICAO (Aerodrome Design Manual, Part 2).

- Largura de Pistas

Número de Código	A	B	C	D	E	F	G
1 ^(a)	18m	18m	23m	-	-	-	-
2 ^(a)	23m	23m	30m	-	-	-	-
3	30m	30m	30m	45m	-	-	-
4	-	-	45m	45m	45m	60m	

(a) A largura para uma pista de pouso de precisão deve ser no mínimo de 30m, quando o número do código for 1 ou 2.

- Separação Mínima entre eixos de Pistas de Pouso para Uso Simultâneo

VFR	IFR
210m, para códigos de pista 3 ou 4	1035m, para aproximações paralelas independentes
150m, para código de pista 2	915m, para aproximações paralelas dependentes
120m, para código de pista 1	760m, para decolagens paralelas independentes
	760m, para operações paralelas segregadas

- Largura de Pistas de Táxi

A	B	C	D	E	F	G
7,5	10,5	15m se a pista de táxi for utilizada por aeronaves com base de rodas menor que 18m;	18m se a pista de táxi for utilizada por aeronaves com distância externa entre trens de pouso menor que 9m;	23m	25m	-
		18m se a pista de táxi for utilizada por aeronaves com base de rodas igual ou maior que 18m;	23m se a pista de táxi for utilizada por aeronaves com distância externa entre trens de pouso igual ou maior que 9m;			

- Faixa de Pista

Código	A Faixa se estende para depois da cabeceira e além do final da pista ou “stopway” numa distância de:
1	30m (VFR)
1	60m (IFR)
2, 3, 4	60m

- Largura da Faixa de Pista

Código	VFR	IFR - Não Precisão	IFR - Precisão
1	30	75	75
2	40	75	75
3	75	150	150
4	75	150	150

Estende-se lateralmente, para cada lado do eixo da pista, por todo o comprimento da Faixa.

BIBLIOGRAFIA

- Anexo 09 – Facilitation - ICAO, 11ª Edição(2002, com suplemento em 2003)
- Anexo 14 – Aerodrome Design and Operations - ICAO, 4ª edição(2004)
- Anexo 16 - Environmental Protection - ICAO, 3ª Edição(1993, com emendas em 1997, 1999 e 2001, e suplementos em 1994, 1999 e 2003)
- Doc 9157 – Parte 1 - Aerodrome Design Manual – Runways - ICAO
- Doc 9157 – Parte 2 - Aerodrome Design Manual – Taxiways, Aprons and Holding Bays - ICAO
- Doc 9157 – Parte 3 - Aerodrome Design Manual – Pavements - ICAO
- Doc 9184-AN/902 – Parte 1 – Manual de Planejamento de Aeroportos - ICAO
- Advisory Circular – AC-150/5060-5, Airport Capacity and Delay – FAA
- Advisory Circular – AC-150/5070-6, Master Planning Guide - FAA
- Advisory Circular – AC-150/5300-13, Airport Design - FAA
- Advisory Circular – AC-150/5335-5, Standardized Method of Reporting Airport Pavement Strength – PCN - FAA
- Airport Development Reference Manual – IATA, de April de 1995
- Airport Characteristics – Airport Planning, Manuais das Aeronaves
- Portaria Nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987, do Comando da Aeronáutica
- ICA 92-1 – Níveis de Proteção Contra-incêndio em Aeródromos – DIRENG – Comando da Aeronáutica, de janeiro de 2000
- NBR 9719 da ABNT – Aeroportos – Parque de Abastecimento de Aeronaves, de julho de 1997
- IMA 100-12 – Comando da Aeronáutica – Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo
- ROTAER – DEPV – Manual auxiliar de Rotas Aéreas
- AIP – BRASIL(MMA 63-1) – Volumes I e II – Publicação de Informação Aeronáutica
- AIP – BRASIL(MAP) – Manual de Procedimentos de Aeronáutica

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABN	Farol rotativo de aeródromo
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
AC	Carta de Aeródromo
AC-AP	Airplane Characteristics – Airport Planning.(publicação)
ACC	Centro de Controle de Área ou Controle de Área
ACN	Número de Classificação de Aeronaves – Numero que indica o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento.
AFIS	Serviço de Informação de Vão de Aeródromo
AIP	Publicação de Informação Aeronáutica
AIS	Serviços de Informação Aeronáutica
ALS	Sistema de luzes de aproximação
APAPI	Indicador Abreviado de Trajetória de Aproximação de Precisão
APP	Centro de Controle de Aproximação ou Controle de Aproximação ou Serviço de Controle de Aproximação
ASA	Área de Segurança Aeroportuária
ATS	Serviços de Tráfego Aéreo
AVASIS	Sistema Visual Abreviado da Rampa de Aproximação
AVGAS	Gasolina de Aviação
AVTUR	Querosene de Aviação
CBR	Índice de Suporte Califórnia
CIP	Commercial Important Person
CMA	Centro Meteorológico de Aeródromo - podendo ser de classes 1,2 e 3
CMES	Centro de Monitoramento Eletrônico de Segurança
COA	Centro de Operações Aeroportuárias
COE	Centro de Operações de Emergência
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CP	Carga Paga – É o peso da carga paga da aeronave
CUTE	Common Use Terminal Equipment
CWY	Clearway - Zona Livre de Obstáculos
DAC	Departamento de Aviação Civil.
DCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DIRENG	Diretoria de Engenharia Aeronáutica.
DME	Equipamento Radiotelemétrico – Equipamento Medidor de Distância (da aeronave à antena do aeroporto)
EIXO RWY	Eixo da pista
EMA	Estação Meteorológica de Altitude
ETA	Hora estimada de chegada ou estimando a chegada
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnica e Ambiental
FA	Fator Aproveitamento = Assentos Utilizados / Assentos Oferecidos
FAA	Federal Aviation Administration.

FAR	Federal Aviation Regulations.
GNSS	Sistema Mundial de Navegação por Satélite
GP	Trajatória de planeio
GPS	Sistema Global de Posicionamento.
HP	Hora-Pico.
IATA	International Air Transport Aviation
ICA	Instituto de Cartografia da Aeronáutica
ICAO	International Civil Aviation Organization.
IFR	Regras de Vôo por Instrumentos.
ILS	Sistema de Pouso por Instrumentos.
IM	Marcador interno
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária.
ISA	Atmosfera Padrão Internacional
L10	REIL – Luzes indicadoras de cabeceira de pista
L11	Luzes de zona de contato
L12	Luzes de cabeceira
L12A	Luzes de cabeceira de alta intensidade
L14	Luzes ao longo das laterais da pista
L14A	Luzes ao longo das laterais da pista de alta intensidade
L15	Luzes (azuis) de pista de táxi, indicando sua trajetória
L19	Luzes de eixo de pista
L19A	Luzes de eixo de pista de alta intensidade
L20	Luzes de eixo de pista de táxi para saída à grande velocidade
L20A	Luzes de eixo de pista de táxi para saída à grande velocidade, de alta intensidade
Lado ar	Área interna à cerca operacional, e com o acesso controlado direta ou indiretamente, pela administração do Aeroporto.
Lado terra	Área externa à cerca operacional, interna ou não à cerca patrimonial, e com acesso livre.
LGE	Líquido gerador de espuma
LLZ	Localizador
LM	Radiofarol de localização intermediária
LO	Radiofarol de localização exterior
LT RWY	Lateral de pista
MALSR	Sistema ALS reduzido
MIX	Classificação de Aeronaves usado pelo FAA
MLS	Sistema de Pouso por Microondas
MLW	(Maximum Design Landing Weight) / PMP (Peso Estrutural Máximo de Pouso)– Peso Máximo de pouso autorizado pelo fabricante.
MM	Marcador médio
NDB	Radiofarol não Direcional.
NLA	New Large Aircraft – Aeronave da categoria A5
NPV	Núcleo de Proteção ao Vôo.
OACI	Organização de Aviação Civil Internacional.

OEW	(Operating Empty Weight) / POV (Peso Operacional Vazio) – É o peso da aeronave, considerando sua estrutura, tripulação e respectiva bagagem, equipamentos de serviço para passageiro e outros necessários à maioria dos vôos, excluindo combustível e carga paga.
OM	Marcador externo
PAA	Parque de abastecimento de aeronaves.
PAPI	Indicador de Trajetória de Aproximação de Precisão
PAPIS	Sistema Indicador de Trajetória de Aproximação de precisão.
PAX	Passageiro
PBZPA	Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos
PBZR	Plano Básico de Zoneamento de Ruído
PCN	Número de Classificação de Pavimento – Número que indica a resistência de um piso para operações de aeronaves, sem restrição
PDA	Peso de Decolagem Admissível
PDSCEA	Plano de Desenvolvimento do Sistema de Controle do Espaço Aéreo
PEZPA	Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromos
PEZR	Plano Específico de Zoneamento de Ruído
PGRH	Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMD	Peso Máximo de Decolagem – É o máximo peso de decolagem da aeronave autorizado pelo fabricante
POV	Peso Operacional Vazio - É o peso da máximo da aeronave, considerando sua estrutura, tripulação e respectiva bagagem sem combustível, passageiros/bagagem e carga.
PQS	Pó Químico Seco
PZPANA	Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea
PZR	Plano de Zoneamento de Ruído
REIL	Luzes indicadoras de cabeceira de pista
ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
RVR	Alcance Visual da Pista
SAC	Seção de Aviação Civil
SECINC	Serviço Contra Incêndio
SERAC	Serviço Regional de Aviação Civil
SIV	Sistema Informativo de Vôo
Stopway	Zona de Parada
TAMAV	Tamanho Médio de Aeronaves – é calculado pela média ponderada dos assentos oferecidos, tendo como peso as frequências diretas semanais ou anuais(ocorrido/previsto)
TECA	Terminal de Logística de Carga Aérea
THR	Cabeceira
TI/NDB	Torre irradiante do NDB
TI/NDB	Radiofarol não Direcional.
TMA	Área de Controle Terminal.
TPS	Terminal de Passageiros.
TWR	Torre de Controle de Aeródromo ou Controle de Aeródromo
VASIS	Sistema Indicador da Rampa de Aproximação Visual.
VASIS 3B	Sistema Visual Indicador da Rampa de Aproximação Visual com 3 barras.

VFR	Regras de Vôo Visual.
VHF-DF	Recalada
VIP	Very Important Person - Pessoa Muito Importante
VOR	Radiofarol Onidirecional em VHF.
WDI	Indicador de direção do vento