



REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL

RBAC nº 154

EMENDA nº 00

Título: PROJETO DE AERÓDROMOS

Aprovação: Em Consulta Pública

Origem: SIE

SUMÁRIO

SUBPARTE A - GERAL

- 154.1 Aplicabilidade
- 154.3 Amparo Legal
- 154.5 Normas
- 154.7 Objetivo
- 154.9 Sistemas de referência comuns
- 154.11 Projeto de aeroporto
- 154.13 Código de referência
- 154.15 Definições
- 154.17 Siglas
- 154.19 Símbolos

SUBPARTE B - DADOS DO AERÓDROMO

- 154.101 Dados aeronáuticos
- 154.103 Ponto de referência do aeródromo
- 154.105 Elevações do aeródromo e da pista de pouso e decolagem
- 154.107 Temperatura de referência do aeródromo
- 154.109 Dimensões do aeródromo e informações correlatas
- 154.111 Resistência de pavimentos
- 154.113 Ponto de teste de altímetro antes do voo
- 154.115 Distâncias declaradas

SUBPARTE C - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 154.201 Pistas de pouso e decolagem
- 154.203 Acostamentos de pista de pouso e decolagem
- 154.205 Área de giro de pista de pouso e decolagem
- 154.207 Faixas de pista de pouso e decolagem
- 154.209 Áreas de segurança de fim de pista (RESA)
- 154.211 Zonas desimpedidas ("clearways")
- 154.213 Zonas de parada ("stopways")
- 154.215 Área de operação de rádio-altímetro
- 154.217 Pistas de táxi
- 154.219 Acostamentos de pistas de táxi
- 154.221 Faixas de pista de táxi
- 154.223 Baías de espera, posições de espera de pista de pouso e decolagem, posições intermediárias de espera e posições de espera em vias de serviço
- 154.225 Pátios de aeronaves
- 154.227 Posição isolada de estacionamento de aeronave

SUBPARTE D - AUXÍLIOS VISUAIS PARA NAVEGAÇÃO

- 154.301 Indicadores e dispositivos de sinalização

- 154.303 Sinalização horizontal
- 154.305 Luzes
- 154.307 Sinalização vertical
- 154.309 Balizas

SUBPARTE E - AUXÍLIOS VISUAIS PARA INDICAR ÁREAS DE USO RESTRITO

- 154.401 Pistas de pouso e decolagem, pistas de táxi, ou partes delas, interditadas
- 154.403 Superfícies sem capacidade de suporte
- 154.405 Área anterior à cabeceira
- 154.407 Áreas fora de serviço

SUBPARTE F - SISTEMAS ELÉTRICOS

- 154.501 Sistema de suprimento de energia elétrica para facilidades de navegação aérea
- 154.503 Projeto de sistemas elétricos
- 154.505 Monitoramento

APÊNDICE A DO RBAC 154 - CORES PARA LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE, SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS, SINALIZAÇÕES VERTICAIS E PAINÉIS

APÊNDICE B DO RBAC 154 - CARACTERÍSTICAS DAS LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE

APÊNDICE C DO RBAC 154 - SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS DE INSTRUÇÃO OBRIGATÓRIA E DE INFORMAÇÃO

APÊNDICE D DO RBAC 154 - REQUISITOS RELATIVOS AO PROJETO DE SINALIZAÇÕES VERTICAIS DE ORIENTAÇÃO PARA TÁXI

APÊNDICE E DO RBAC 154 - REQUISITOS DE QUALIDADE DE DADOS AERONÁUTICOS

APÊNDICE F DO RBAC 154 - LOCALIZAÇÃO DE LUZES EM OBSTÁCULOS

APÊNDICE G DO RBAC 154 - MATERIAL DE ORIENTAÇÃO COMPLEMENTAR AO RBAC NO 154

APÊNDICE H DO RBAC 154 - SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

APÊNDICE I DO RBAC 154 - CÓDIGO DE REFERÊNCIA DO AERÓDROMO PARA DIVERSAS AERONAVES

SUBPARTE A - GERAL

154.1 - Aplicabilidade

(a) Este regulamento estabelece, no território nacional, os critérios a serem adotados no projeto de aeródromos públicos ou privados.

(b) Este RBAC se aplica a toda pessoa natural ou jurídica de direito privado ou público, incluindo as organizações Federais, Estaduais e Municipais, que, direta ou indiretamente, esteja envolvida com a administração, construção, exploração, manutenção e projeto de aeródromos.

(c) A interpretação de algumas das especificações deste RBAC requer, expressamente, o julgamento, a tomada de uma decisão ou o desempenho de uma função pela autoridade competente. Em outras especificações, a expressão autoridade competente não aparece, embora sua inclusão esteja implícita. Em ambos os casos, a responsabilidade por qualquer determinação ou ação, que se fizer necessária, recairá sobre a ANAC, excetuadas àquelas relacionadas especificamente ao controle do espaço aéreo, da competência da Autoridade Aeronáutica.

(d) As especificações deste regulamento têm como base as Normas e Práticas Recomendadas contidas no Anexo 14, Volume I – Aeródromos, à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (CACI) e devem ser aplicadas a todos os aeródromos civis em terra. As especificações deste RBAC devem se aplicar, quando for o caso, a helipontos.

(e) Sempre que uma cor for mencionada neste regulamento, as especificações fornecidas no Apêndice A para essa cor devem ser aplicadas.

154.3 – Amparo legal

Os Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil são emitidos em cumprimento ao art. 2º e incisos IV e XXI do art. 8º e inciso V do art. 11º da Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005.

154.5 - Normas

(a) Este Regulamento contém Normas baseadas no Anexo 14 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional..

(1) é considerada como Norma, qualquer especificação de características físicas, configuração, material/equipamento, desempenho, pessoal ou procedimentos, cuja aplicação uniforme é considerada necessária para a segurança operacional ou regularidade da navegação aérea e, portanto, tem caráter obrigatório.

(b) NOTAS foram incluídas no texto, quando apropriado, para fornecer informações factuais ou referências relativas às Normas em questão, mas que não constituem parte dessas Normas.

(c) A aprovação de um desvio para uma não-conformidade associada às Normas estabelecidas neste RBAC poderá ser concedida, desde que sejam garantidas condições operacionais dentro de níveis de segurança adequados, conforme o caso:

(i) a autorização para operar um aeródromo que possui qualquer não-conformidade associada às Normas deste Regulamento poderá ser concedida pela ANAC mediante a apresentação de um Estudo Aeronáutico, providenciado pelo responsável do aeródromo, em conformidade com a IAC 154-1001 – Termo de Referência de Estudo Aeronáutico, de forma a analisar os riscos envolvidos com a não-conformidade e demonstrar que um nível satisfatório de segurança operacional pode ser alcançado.

(ii) a ANAC poderá dispensar a elaboração do Estudo Aeronáutico mediante a apresentação, pelo responsável do aeródromo, de uma proposta formal de Acordo Operacional, apresentando

procedimentos alternativos que garantam o mesmo nível de segurança estabelecido pela Norma deste RBAC, avaliando o impacto decorrente na capacidade operacional do aeroporto e estabelecendo um cronograma para correção da não-conformidade.

(d) As Normas definidas neste Regulamento estão sujeitas a revisões periódicas. Em geral, a menos que a ANAC julgue necessário e defina um prazo específico, as instalações aeroportuárias existentes não precisam ser imediatamente modificadas em acordo com as novas exigências, até que a instalação seja substituída ou melhorada para acomodar aeronaves que possuem maiores exigências.

(e) Apêndices, envolvendo materiais complementares às Normas, foram incluídos com o propósito de orientar sua aplicação.

154.7 - Objetivo

O presente Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) tem a finalidade de estabelecer os requisitos mínimos para Projeto de Aeródromos.

154.9 - Sistemas de referência comuns

(a) Sistema de referência horizontal.

Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84) deve ser utilizado como o sistema de referência horizontal (geodésico). Coordenadas aeronáuticas geográficas publicadas (indicando latitude e longitude) devem estar expressas nos termos do *datum* de referência geodésica WGS-84.

NOTA - Material de orientação abrangente sobre o WGS-84 está contido no Manual do Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84), (Doc 9674) da OACI.

(b) Sistema de referência vertical

O *datum* do nível médio do mar (MSL), que fornece a relação entre a altura relacionada à Gravidade (elevação) até a superfície conhecida como geóide, deve ser utilizado como o sistema de referência vertical.

NOTA 1 – Globalmente, o geóide se aproxima estreitamente do MSL. Ele é definido como a superfície equipotencial no campo gravitacional da Terra que coincide com o MSL não perturbado, que se estende continuamente por todos os continentes.

NOTA 2 - As alturas relacionadas à Gravidade (elevações) são também referidas como alturas ortométricas, enquanto as distâncias de pontos acima do elipsóide são referidas como alturas elipsoidais.

(c) Sistema de referência temporal:

(1) o Calendário Gregoriano e Tempo Universal Coordenado (UTC) devem ser utilizados como sistema de referência temporal;

(2) quando um sistema de referência temporal diferente for utilizado, deve ser indicado em GEN 2.1.2 da Publicação de Informação Aeronáutica (AIP).

154.11 Projeto de aeroporto

(a) Requisitos arquitetônicos e relacionados à infraestrutura para a implementação ideal de medidas de segurança da aviação civil internacional devem ser integrados ao projeto e à construção de novas facilidades e de alterações nas facilidades existentes em um aeródromo.

NOTA – Orientação sobre todos os aspectos do planejamento de aeródromos, incluindo informações sobre segurança, pode ser encontrada no Manual de Planejamento de Aeroportos (Doc 9164), Parte 1, da OACI.

(b) O projeto de aeródromos deve considerar as medidas de controle ambiental.

NOTA – Orientação sobre o planejamento do uso do solo e medidas de controle ambiental estão descritas no Manual de Planejamento de Aeroportos (Doc 9164), Parte 2, da OACI.

154.13 - Código de referência

(a) O propósito do código de referência é oferecer um método simples para inter-relacionar as diversas especificações sobre as características dos aeródromos, de modo a fornecer uma série de facilidades adequadas às aeronaves que irão operar no aeródromo. O código não foi desenvolvido para ser utilizado na determinação do comprimento da pista de pouso e decolagem ou dos requisitos de capacidade de suporte do pavimento.

(b) O código é composto por dois elementos relacionados às características de desempenho e dimensões das aeronaves. O elemento 1 é um número baseado no comprimento básico de pista da aeronave e o elemento 2 é uma letra baseada na envergadura da aeronave e na distância entre as rodas externas do trem de pouso principal, o que for mais crítico. A letra ou o número de código de um elemento selecionado para fins de projeto dirá respeito às características críticas da aeronave para a qual a facilidade deverá servir. Ao aplicar o RBAC 154, primeiramente serão identificadas as aeronaves servidas pelo aeródromo e, em seguida, os dois elementos do código.

(c) Um código de referência de aeródromo – número e letra de código – que é selecionado para fins de planejamento de um aeródromo, deve ser determinado de acordo com as características das aeronaves para as quais o aeródromo deverá atender.

(d) Os números e letras de código de referência do aeródromo devem ter os significados a eles atribuídos na Tabela A-1.

(e) O número de código para o elemento 1 deve ser determinado pela Tabela A-1, coluna 1, selecionando-se o número de código correspondente ao maior valor dos comprimentos básicos de pista das aeronaves para as quais a pista deverá atender.

NOTA – A determinação do comprimento básico de pista das aeronaves serve unicamente para a seleção do número do código, sem pretender influenciar no comprimento real da pista existente.

(f) A letra de código para o elemento 2 deve ser determinada pela Tabela A-1, coluna 3, selecionando-se a letra de código que corresponde à maior envergadura, ou à maior distância entre as rodas externas do trem de pouso principal, a que possuir a letra de código mais exigente dentre as aeronaves para as quais a facilidade será destinada.

NOTA 1 – Orientações para auxiliar na determinação do código de referência do aeródromo estão contidas no Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Partes 1 e 2, da OACI e em Instruções Suplementares emitidas pela ANAC.

NOTA 2 – O Apêndice I deste RBAC contém o Código de Referência do Aeródromo para diversas aeronaves utilizadas atualmente no transporte aéreo.

Tabela A-1 Código de Referência do Aeródromo

Número do código	Elemento 1 do Código		Elemento 2 do Código	
	Comprimento básico de pista requerido pela aeronave	Letra do código	Envergadura	Distância entre as rodas externas do trem de pouso principal ^a
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Inferior a 800 m.	A	Inferior a 15 m.	Inferior a 4,5 m.
2	De 800 m a 1200 m exclusive.	B	De 15 m a 24 m exclusive.	De 4,5 m a 6 m exclusive.
3	De 1200 m a 1800 m exclusive.	C	De 24 m a 36 m exclusive.	De 6 m a 9 m exclusive.
4	1800 m e acima.	D	De 36 m a 52 m exclusive.	De 9 m a 14 m exclusive.
		E	De 52 m a 65 m Exclusive.	De 9 m a 14 m exclusive.
		F	De 65 m a 80 m exclusive.	De 14 m a 16 m exclusive.

^a. Distância entre as bordas externas das rodas do trem de pouso principal.

NOTA – Orientações sobre o planejamento para aeronaves com envergaduras maiores que 80 m podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 1 e 2, Doc 9157 da OACI.

154.15 - Definições

Os termos a seguir utilizados neste RBAC devem ser interpretados da seguinte forma:

(a) Letra A

- *Administração Aeroportuária Local (AAL)*. Órgão ou empresa responsável pela operação de um aeroporto com estrutura organizacional definida e dedicada à gestão deste aeroporto.
- *Acostamento*. Área adjacente à borda de um pavimento, preparada de modo a oferecer uma transição entre o pavimento e a superfície adjacente.
- *Acurácia*. Grau de conformidade entre o valor estimado ou medido e o valor real.

NOTA – Para dados de localização medidos, a acurácia é geralmente expressa em termos de uma distância a partir de uma determinada posição, dentro da qual há uma confiabilidade definida em relação à real localização do ponto.

- *Aeródromo*. Área definida sobre a terra ou água destinada à chegada, partida e movimentação de aeronaves.
- *Aeródromo Homologado* – Aeródromo público aberto ao tráfego por ato da Autoridade de Aviação Civil.
- *Aeronave Crítica*. Aeronave em operação, ou com previsão de operar em um aeródromo, que demande os maiores requisitos em termos de configuração e dimensionamento da infraestrutura aeroportuária, em função de suas características físicas e operacionais.
- *Aeroporto Certificado*. Aeroporto cuja Administração Aeroportuária Local recebeu o Certificado de Homologação Operacional do Aeroporto (CHOA), conforme o previsto no RBHA 139 – Certificação Operacional de Aeroportos.
- *Aeroporto*. Todo aeródromo público dotado de instalações e facilidades para apoio a aeronaves e ao embarque e desembarque de pessoas e cargas.
- *Alcance Visual de Pista (RVR)*. Distância na qual o piloto de uma aeronave, que se encontra no eixo de uma pista de pouso e decolagem, pode ver a sinalização horizontal na superfície da pista, as luzes que a delineiam ou as que identificam seu eixo.
- *Altura de Decisão* – Altura especificada, empregada em aproximação de precisão, na qual deve ser iniciada uma arremetida, no caso de não ser estabelecida a referência visual exigida para continuar a aproximação e pousar.
- *Altura Elipsóide (altura geodésica)*. Altura relativa à elipsóide de referência, medida ao longo da normal externa elipsoidal através do ponto em questão.
- *Área de Giro de Pista de Pouso e decolagem*. Uma área definida em um aeródromo terrestre, adjacente a uma pista de pouso e decolagem, com o propósito de permitir a uma aeronave completar uma curva de 180 ° sobre a pista de pouso e decolagem.
- *Altura Ortométrica*. Altura de um ponto relativo ao geóide, geralmente apresentado como uma elevação MSL.
- *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 de 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 de pistas adjacentes.
- *Áreas de Cobertura* – Áreas definidas para coleta de dados eletrônicos de terreno e obstáculos à navegação aérea, conforme o Capítulo 10 do Anexo 15 à CACI.
 - *Área 2: área de controle terminal* – Conforme publicada no AIP-Brasil ou limitada a um círculo com 45 km de raio com centro a partir do ponto de referência do aeródromo, a que for menor. Em aeródromos/helipontos onde a área de controle terminal não tiver sido estabelecida, a Área 2 será limitada por um círculo com 45 km de raio com centro no respectivo ponto de referência.

○ *Área 3: área do aeródromo/heliponto* – Em aeródromos/helipontos com operação IFR, a Área 3 deve cobrir a área que se estende da(s) borda(s) da(s) pista(s) de pouso e decolagem até 90m do eixo da pista. Para todas as outras partes da área de movimento, a Área 3 se estende até 50 m da(s) borda(s) das áreas definidas.

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

– *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 aeronaves.

– *Área de Pouso*. Parte de uma área de movimento destinada ao pouso ou decolagem de aeronaves.

– *Área de Segurança de Fim de Pista (“Runway End Safety Area” - RESA)*. 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 que realizem o toque antes de alcançar a cabeceira (“Undershoot”) ou que ultrapassem acidentalmente o fim da pista de pouso e decolagem (“Overrun”).

– *Área de Sinalização*. Área do aeródromo utilizada para exibir sinalização de solo.

(b) Letra B

Baia de Espera. Área definida onde uma aeronave pode esperar ou ser ultrapassada, de modo a facilitar o movimento eficiente de aeronaves na superfície.

– *Baliza*. Objeto instalado acima do nível da superfície, destinado a indicar um obstáculo ou definir um limite.

– *Barreta*. Três ou mais luzes aeronáuticas de superfície, posicionadas próximas e numa linha transversal, de modo que, de certa distância, pareçam ser uma pequena barra luminosa.

– *Base de rodas (“wheel base”)*. significa a distância entre o trem de nariz e o centro geométrico do trem de pouso principal

(c) Letra C

– *Cabeceira*. O início da parcela da pista de pouso e decolagem destinada ao pouso.

– *Cabeceira Recuada ou Deslocada*. Cabeceira não localizada na extremidade de uma pista de pouso e decolagem.

Calendário. Sistema de referência temporal discreto que fornece a base para definição da posição temporal até a resolução de um dia (Norma ISO 19108, *Informação geográfica – Modelo temporal*).

Calendário Gregoriano. Calendário de uso geral; foi introduzido em 1528 para definir um ano que se aproxima mais perto do ano tropical do que o calendário Juliano (Norma ISO 19108, *Informação geográfica – Modelo temporal*)

NOTA – No calendário Gregoriano, os anos comuns têm 365 dias e os anos bissextos, 366 dias, divididos em 12 meses seqüenciais.

– *Certificação*. Processo complementar ao de homologação para os aeroportos internacionais e os aeroportos nacionais onde operam ou se pretendam operar serviços de transporte aéreo regular de passageiros, utilizando aeronaves com capacidade superior a 60 (sessenta) assentos, no qual a ANAC, após as verificações de conformidade com a legislação em vigor, emite o Certificado de

Homologação Operacional do Aeroporto à Administração Aeroportuária Local, atestando o cumprimento dos requisitos de segurança operacional.

- *Certificado de Homologação Operacional do Aeródromo*. Documento emitido pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), certificando que as condições operacionais do aeroporto estão em conformidade com os requisitos de segurança operacional e com as especificações do Manual de Operações do Aeroporto (MOA), após ter sido concluído o processo estabelecido no RBHA 139.
- *Cheragem de Redundância Cíclica (CRC)*. Algoritmo matemático aplicado à expressão digital de dados que oferece um nível de garantia contra perda ou alteração de dados.
- *Código de Referência do Aeródromo*. Código alfanumérico determinado para o aeródromo para fins de planejamento, com base nas características físicas e operacionais da aeronave crítica para ele estabelecida.
- *Comprimento Básico de Pista de Aeronave*. O comprimento mínimo de pista necessário para a decolagem com peso máximo de decolagem certificado, ao nível do mar, em condições atmosféricas normais, ar parado e declividade nula de pista, conforme apresentado no manual de voo da aeronave, determinado pela autoridade de certificação ou nas informações equivalentes do fabricante da aeronave. Comprimento básico de pista significa o comprimento balanceado de pista para aeronaves, quando aplicável, ou o comprimento de pista para decolagem, em outros casos.

NOTA – O Apêndice G deste RBAC fornece informações a respeito do conceito de comprimento balanceado de pista e o Manual Técnico de Aeronavegabilidade (Doc 9760 da OACI) contém orientações detalhadas sobre as questões relacionadas ao comprimento de pista para decolagem.

- *Confiabilidade do Sistema de Iluminação*. A probabilidade de toda a instalação poder operar dentro das tolerâncias especificadas e do sistema estar em condições operacionais para uso.

(d) Letra D

- *Datum*. Qualquer quantidade ou conjunto de quantidades que pode servir como referência ou base para o cálculo de outras quantidades (Norma ISO 19104, Informação geográfica – Terminologia)
- *Datum Geodésico*. Conjunto mínimo de parâmetros necessários para definir a localização e a orientação do sistema de referência local relativamente ao sistema/base de referência global.
- *Declinação de Estação*. Variação de alinhamento entre a radial zero grau de um VOR e o norte verdadeiro, determinada no momento em que a estação VOR for calibrada.
- *Decolagens Paralelas Independentes*. Decolagens simultâneas a partir de pistas paralelas ou quase paralelas operando por instrumento.
- *Densidade de Tráfego do Aeródromo*.
 - *Baixa*. Quando o número médio de movimentos na hora-pico não for maior que 15 por pista de pouso e decolagem ou, normalmente, menor que 20 no total de movimentos do aeródromo.
 - *Média*. Quando o número médio de movimentos na hora-pico estiver entre 16 e 25 por pista de pouso e decolagem ou, normalmente, entre 20 a 35 no total de movimentos do aeródromo.
 - *Alta*. Quando o número médio de movimentos na hora-pico for 26 ou mais por pista de pouso e decolagem ou, normalmente, maior que 35 no total de movimentos do aeródromo.

NOTA 1.– O número médio de movimentos na hora-pico 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.

- *Desempenho Humano*. Capacidades e limitações humanas que influenciam a segurança e a eficiência das operações aeronáuticas.
- *Distâncias Declaradas*. São distâncias utilizadas para efeito de cálculo de pouso e decolagem, compreendendo:
 - *Pista Disponível para Corrida de Decolagem (TORA – “Take-Off Run Available”)*. Comprimento declarado da pista, disponível para corrida no solo de uma aeronave que decola.
 - *Distância Disponível para Decolagem (TODA – “Take-Off Distance Available”)*. Comprimento da pista disponível para corrida de decolagem, mais a extensão da zona desimpedida (“Clearway”), se existente.
 - *Distância Disponível para Aceleração e Parada (ASDA – “Accelerate-Stop Distance Available”)*. Comprimento da pista disponível para corrida de decolagem, somado ao comprimento da Zona de Parada (“Stopway”), se existente..
 - *Distância Disponível para Pouso (LDA – “Landing Distance Available”)*. Comprimento declarado de pista disponível para a corrida no solo de uma aeronave que pouso.

(e) Letra E

- *Elevação do Aeródromo*. Altitude do ponto mais elevado na área de pouso.

(f) Letra F

- *Faixa de Pista*. Área definida no aeródromo, que inclui a pista de pouso e as zonas de parada, se disponíveis, destinada a proteger a aeronave durante as operações de pouso e decolagem e a reduzir o risco de danos à aeronave, em caso desta sair dos limites da pista.
- *Faixa de Pista de Táxi*. Uma área que inclui uma pista de táxi com o propósito 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.
- *Faixa Preparada*. Porção de uma faixa de pista de pouso e decolagem nivelada e construída com capacidade de suporte adequada de forma a minimizar os riscos no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista.
- *Farol Aeronáutico*. Uma luz aeronáutica de superfície, visível de todos os azimutes, contínua ou intermitente, com o propósito de designar um ponto específico na superfície terrestre.
- *Farol de Aeródromo*. Farol aeronáutico utilizado para indicar a localização de um aeródromo às aeronaves em voo.
- *Farol de Identificação de Código*. Um farol aeronáutico que emite um sinal codificado por meio do qual um ponto de referência específico pode ser identificado.
- *Farol de Perigo*. Farol aeronáutico utilizado para indicar um perigo à navegação aérea.
- *Fator de Utilização*. A porcentagem de tempo durante o qual uma pista de pouso e decolagem ou um sistema de pistas não tem sua utilização limitada 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.

(g) Letra G

– *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 – O geóide possui forma irregular devido a distúrbios gravitacionais locais (marés de vento, salinidade, correntes etc.), sendo a direção da gravidade perpendicular ao geóide em cada ponto.

(h) Letra H

– *Heliponto*. Aeródromo destinado exclusivamente a helicópteros.

– *Heliporto*. Heliponto público dotado de instalações e facilidades para apoio de operações de helicópteros e de embarque e desembarque de pessoas e cargas.

(i) Letra I

– *Indicador de Direção de Pouso*. Dispositivo para indicar visualmente, a cada momento, a direção designada para pouso e para decolagem.

– *Integridade (Dados Aeronáuticos)*. Nível de confiabilidade de que um dado aeronáutico e seu valor não foram perdidos ou alterados desde a origem desse dado ou da emenda autorizada.

– *Intensidade Efetiva*. A intensidade efetiva de uma luz intermitente é igual à intensidade de uma luz fixa da mesma cor, produzindo o mesmo alcance visual, sob condições idênticas de observação.

– *Intersecção de Pistas de Táxi*. Junção de duas ou mais pistas de táxi.

(j) Letra J – Reservado

(k) Letra K – Reservado

(l) Letra L

– *Luz Aeronáutica de Superfície*. Qualquer luz especialmente implantada como auxílio à navegação aérea, que não seja uma luz de aeronave.

– *Luz de Descarga de Capacitor*. Lâmpada na qual flashes de alta intensidade e duração extremamente curta são produzidos pela descarga de eletricidade em alta voltagem através de um gás confinado em um tubo.

– *Luz Fixa*. Luz de intensidade luminosa constante, quando observada de um ponto fixo.

– *Luzes de Proteção 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 em uso.

(m) Letra M

– *Método ACN-PCN*. Método utilizado para notificar a resistência de pavimentos destinados a aeronaves de mais de 5.700 kg, que prevê as seguintes informações sobre o pavimento:

- *Número de Classificação do Pavimento (PCN);*
- *Tipo de Pavimento;*
- *Resistência do Subleito;*
- *Pressão Máxima Admissível dos Pneus; e*
- *Método de Avaliação.*

(n) Letra N

– *Neve (no solo)*.

- *Neve Seca*. Neve que pode ser soprada se estiver solta ou, se for compactada com a mão, irá se desfazer novamente ao ser solta; peso específico; menor que 0,35.
- *Neve Úmida*. Neve que, se compactada com a mão, tenderá a formar uma bola de neve, peso específico: maior ou igual a 0,35 e menor que 0,5.
- *Neve Compacta*. Neve que, quando comprimida em uma massa sólida, que resiste a maiores compressões, irá permanecer compactada ou quebrar-se em pedaços quando recolhida; peso específico: igual ou maior que 0,5.
- *Neve Semiderretida*. Neve saturada com água que se espalha quando nela se pisa; peso específico: 0,5 até 0,8.

NOTA – Combinações de gelo, neve e/ou água estagnada podem, especialmente durante chuvas, chuva e neve, ou neve em precipitação, produzir substâncias com gravidades específicas além de 0,8. Essas substâncias, devido ao alto conteúdo de água/gelo, terão uma aparência transparente, ao invés de opaca, e, em gravidades específicas mais altas, serão prontamente distinguíveis da neve semiderretida.

– *NOTAM*. (*Aviso ao Aeronavegante*) – Aviso que contém informação relativa ao estabelecimento, condição ou modificação de quaisquer instalações, serviços, procedimentos ou perigos aeronáuticos, cujo conhecimento seja indispensável à segurança, eficiência e rapidez da navegação aérea.

– *Número de Classificação de Aeronaves (ACN)*. Número que expressa o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento para uma categoria padrão de subleito especificada.

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 mais à ré 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 de pouso dianteiro como sendo o mais crítico.

– *Número de Classificação de Pavimentos (PCN)*. Número que expressa a capacidade de suporte de um pavimento para operações sem restrição.

(o) Letra O

– *Objeto Frangível*. Um objeto de pouca massa designado a quebrar-se, distorcer-se ou ceder mediante impacto, de modo a apresentar o menor perigo às aeronaves.

NOTA – Orientações sobre o projeto da frangibilidade estão contidas no Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 6 da OACI.

– *Obstáculo*. Todo objeto de natureza permanente ou temporária, fixo ou móvel, ou parte dele, que:

- esteja localizado em uma área destinada à movimentação de aeronaves no solo; ou
- se estenda acima das superfícies destinadas à proteção das aeronaves em voo; ou
- esteja fora dessas superfícies definidas e tenha sido avaliada como um perigo para a navegação aérea.

– *Obstáculo Perigoso*. Todo objeto de natureza permanente ou temporária, fixo ou móvel, ou parte dele, que esteja localizado em uma área destinada à movimentação de aeronaves no solo, ou que se estenda acima das superfícies destinadas à proteção das aeronaves em voo e que requer uma

providência aeronáutica no intuito de resguardar a segurança da navegação aérea ou da infraestrutura aeroportuária.

– *Ondulação do Geóide*. A distância do geóide acima (positiva) ou abaixo (negativa) do elipsóide de referência matemática.

NOTA – Com respeito ao elipsóide definido no Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84), a diferença entre a altura elipsóide do WGS-84 e a altura ortométrica representa a ondulação do geóide do WGS-84.

– *Operações Paralelas Segregadas*. Operações simultâneas, em pistas de operação por instrumento paralelas ou quase paralelas, nas quais uma pista é utilizada exclusivamente para aproximações e a outra pista é utilizada exclusivamente para decolagens.

(p) Letra P

– *Pátio de Aeronaves*. 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, correio, reabastecimento de combustível, estacionamento ou manutenção.

– *Pista de Aproximação de Precisão*, ver Pista para Operação por Instrumento.

– *Pista de Decolagem*. Pista destinada exclusivamente para decolagens.

– *Pista de Pouso e Decolagem*. Área retangular, definida em um aeródromo em terra, preparada para pousos e decolagens de aeronaves.

– *Pista de Táxi*. Trajetória definida em um aeródromo em terra, estabelecida para táxi de aeronaves e com a função de oferecer uma ligação entre as partes do aeródromo, incluindo:

○ *Pista de Táxi de Acesso ao Estacionamento de Aeronaves*. Parcela de um pátio de aeronaves designada como uma pista de táxi e com o propósito único de oferecer acesso às posições de estacionamento de aeronaves.

○ *Pista de Táxi de Pátio*. Parcela de um sistema de pistas de táxi localizada em um pátio de aeronaves com a função de oferecer uma circulação completa de táxi através do pátio de aeronaves.

○ *Pista de Táxi de Saída Rápida*. Pista de táxi conectada a uma pista de pouso e decolagem em um ângulo agudo e projetada para permitir que aeronaves em pouso saiam da pista em velocidades mais altas do que em outras pistas de táxi de saída e, dessa forma, minimizando o tempo de ocupação da pista de pouso e decolagem.

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

○ *Pista de Aproximação de Não-Precisão*. Pista para operação por instrumento provida de auxílios visuais e não-visuais à navegação, que fornecem, no mínimo, orientação direcional adequada para a aproximação direta.

○ *Pista de Aproximação de Precisão, Categoria I*. Pista para operação 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 ft) e com visibilidade não inferior a 800 m ou alcance visual de pista não inferior a 550 m.

○ *Pista de Aproximação de Precisão, Categoria II*. Pista para operação 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 ft) mas não inferior a 30 m (100 ft) e alcance visual de pista não inferior a 350 m.

○ *Pista de Aproximação de Precisão, Categoria III.* Pista para operação por instrumento provida de ILS e/ou MLS para a superfície e ao longo da superfície da pista e:

- *A* – prevista para operações com altitude de decisão não inferior a 30 m (100 ft), ou sem altitude de decisão, e com um alcance visual de pista não inferior a 200 m.
- *B* – prevista para operações com altitude de decisão inferior a 15 m (50 ft), ou sem altitude de decisão, e com um alcance visual de 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 de pista.

NOTA 1.– Ver Anexo 10, Volume I, Parte I, da OACI, sobre especificações relacionadas a ILS e/ou MLS.

NOTA 2.– Os auxílios visuais não precisam necessariamente estar vinculados à proporção de auxílios não-visuais fornecidos. O critério para a seleção dos auxílios visuais deve ser baseado nas condições nas quais as operações devem ser realizadas.

– *Pista para Operação Visual.* Pista de pouso e decolagem para a operação de aeronaves utilizando procedimentos de aproximação visual.

– *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 cujos prolongamentos de seus eixos perfazem um ângulo de convergência/divergência menor ou igual a 15 °.

– *Ponto de Referência do Aeródromo.* Localização geográfica designada de um aeródromo.

– *Posição de Espera de Pista de Pouso e Decolagem.* Posição estabelecida visando proteger uma pista de pouso e decolagem, superfície limitadora de obstáculos ou área crítica/sensível de um equipamento de aproximação de precisão, na qual uma aeronave taxiando ou um veículo deve parar e esperar, a menos que autorizada a prosseguir pelo órgão de controle de tráfego aéreo do aeródromo.

NOTA: Na fraseologia radiotelefônica, a expressão “ponto de espera” é usada para designar a posição de espera de pista de pouso e decolagem.

– *Posição de Estacionamento de Aeronave.* Área designada em um pátio de aeronaves com o propósito de ser utilizada para estacionar uma aeronave.

– *Posição de Espera Intermediária.* 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, pelo órgão de controle de tráfego aéreo do aeródromo, prosseguir.

– *Posição de Espera na Via de Serviço.* Posição designada na qual os veículos podem ser solicitados a esperar.

– *Pouso Interrompido.* Manobra de pouso inesperadamente descontinuada em qualquer ponto abaixo da altitude/altura livre de obstáculos (OCA/H).

– *Programa de Segurança Operacional.* Conjunto integrado de regulamentos e atividades objetivando melhorar a segurança operacional.

– *PRENOTAM.* Mensagem contendo notícia de interesse da navegação aérea solicitando a expedição de um NOTAM.

– *Princípios de Fatores Humanos*. Princípios que se aplicam a projetos aeronáuticos, certificação, treinamento, operações e manutenção, buscando uma interação segura entre o ser humano e outros componentes do sistema, com a consideração apropriada do desempenho humano.

(q) Letra Q

– *Qualidade dos Dados*. Grau ou nível de confiança de que os dados fornecidos estarão em conformidade com os requisitos do usuário em termos de acurácia, resolução e integridade.

(r) Letra R – Reservado

(s) Letra S

– *Serviço de Gerenciamento do Pátio*. Serviço prestado para regular as atividades e o movimento de aeronaves e veículos em um pátio de aeronaves.

– *Sinalização*. Marcações, placas e luzes dispostas na superfície da área de movimento destinadas a fornecer informações aeronáuticas.

– *Sinal de Identificação do Aeródromo*. Sinalização colocada em um aeródromo de forma a auxiliar sua identificação a partir de uma aeronave em voo.

– *Sinalização de Obstáculo*. Pintura, iluminação e balizas dispostas nos obstáculos com a finalidade de fazê-los contrastantes em relação ao meio que se encontram.

– *Sinalização Horizontal*. Informação aeronáutica, que compõe os auxílios visuais à navegação aérea, por meio de pintura na pista de pouso e decolagem, na pista de táxi, no pátio de aeronaves ou em outra área do aeródromo, destinada a orientar ou prestar informações aos pilotos de aeronaves e motoristas que trafegam nas vias de serviços.

– *Sinalização Luminosa*. Informação aeronáutica que compõe os auxílios visuais à navegação aérea composta por todas as luzes de pista de pouso e decolagem, de pista de táxi e de pátio de aeronaves.

– *Sinalização Vertical*. Informação aeronáutica que compõe os auxílios visuais à navegação aérea composta por placas ou painéis destinados a fornecer mensagens podendo ser:

○ *Placa/Painel de Mensagem Fixa*. Sinalização vertical que apresenta somente uma mensagem.

○ *Painel de Mensagem Variável*. Sinalização vertical capaz de apresentar diversas mensagens predeterminadas ou nenhuma mensagem, se for o caso.

– *Sinalizador*. Objeto disposto acima do nível do solo de modo a indicar um obstáculo ou delinear um contorno.

– *Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO)*. Um enfoque sistemático para gerenciar a segurança operacional, incluindo a necessária estrutura organizacional, atribuição de responsabilidades, políticas e procedimentos.

– *Superfícies Limitadoras de Obstáculos*. Superfícies que definem um volume de espaço aéreo no aeródromo e ao seu redor, que deve ser mantido livre de obstáculos, de modo a permitir que as operações das aeronaves sejam conduzidas de forma segura, evitando a interdição ou restrições às operações do aeródromo.

(t) Letra T

– *Táxi*. Movimento autopropulsado de uma aeronave sobre a superfície de um aeródromo, excluídos o pouso e a decolagem, mas, no caso de helicópteros, incluindo o movimento sobre a superfície de um aeródromo, a baixa altura e a baixa velocidade.

– *Tempo de Comutação (luzes)*. Tempo necessário para a intensidade real de uma luz, medida em uma dada direção, cair de 50 por cento e recuperar até 50 por cento, durante uma troca de fornecimento de energia, quando a luz está sendo operada sob intensidade maior ou igual a 25 por cento.

(u) Letra U – Reservado

(v) Letra V

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

(w) Letra W – Reservado

(x) Letra X – Reservado

(y) Letra Y – Reservado

(z) Letra Z

– *Zona Crítica de Raios Laser (LCFZ)*. Espaço aéreo na imediata proximidade do aeródromo, porém além da LFFZ (ver abaixo), onde a irradiação está restrita a intensidades com baixa probabilidade de causar ofuscamento.

– *Zona de Parada (“Stopway”)*. Área retangular definida no terreno, situada no prolongamento do eixo da pista no sentido da decolagem, destinada e preparada como zona adequada à parada de aeronaves.

– *Zona de Sensibilidade a Raios Laser (LSFZ)*. Espaço aéreo externo, não necessariamente contíguo à LFFZ ou à LCFZ, onde a irradiação está restrita a intensidades tais que quaisquer efeitos de cegueira por flash ou a retenção de imagens na retina sejam improváveis.

– *Zona de Toque*. A parte de uma pista de pouso e decolagem, além da cabeceira, onde se espera que as aeronaves pousando façam o primeiro contato com o solo.

– *Zona Desimpedida (“Clearway”)*. Uma área retangular, definida no solo ou na água, sob controle da autoridade competente, selecionada ou preparada como área adequada sobre a qual uma aeronave pode realizar sua decolagem.

– *Zona de Voo Normal (NFZ)*. Espaço aéreo não definido como LFFZ, LCFZ ou LSFZ, devendo estar protegido de radiações laser que possam causar danos biológicos aos olhos.

– *Zonas de Voo Protegidas*. Espaço aéreo especificamente destinado a moderar os efeitos perigosos da radiação por raios laser.

– *Zona Livre de Obstáculos (OFZ)*. Espaço aéreo acima da superfície de aproximação interna, superfícies de transição internas, superfície de pouso interrompido e da porção da faixa de pista ligada por essas superfícies, o qual não é penetrado por nenhum obstáculo fixo, que não seja um de pouca massa e montado em suporte frangível, necessário para fins de navegação aérea.

– *Zona Livre de Raios Laser (LFFZ)*. Espaço aéreo na imediata proximidade do aeródromo onde esta irradiação é restrita a uma intensidade tal que qualquer distúrbio visual seja improvável.

154.17 – Siglas

ACN – Número de Classificação da Aeronave
AGL – Nível Acima do Solo.
AIC – Circular de Informação Aeronáutica.
AIP – Publicação de Informações Aeronáuticas.
AIRAC – Regulamentação e Controle de Informação Aeronáutica.
AIS – Serviço de Informação Aeronáutica.
ALS – Sistema de Luzes de Aproximação.
ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
ARP – Ponto de Referência do Aeródromo.
APAPI – Indicador Abreviado de Trajetória de Aproximação de Precisão.
ASDA – Distância Utilizável para parada de decolagem
ATC – Controle de Tráfego Aéreo.
ATS – Serviço de Tráfego Aéreo
AVASIS – Sistema Visual Abreviado Indicador de Rampa de Aproximação.
A-VGDS – Sistema Avançado de Orientação Visual de Estacionamento
C – Grau Celsius
CACI – Convenção sobre Aviação Civil Internacional.
CAT – Categoria.
CBR – Índice de suporte Califórnia
cd – Candela
CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHOA – Certificado de Homologação Operacional do Aeroporto.
CIE – Comissão Internacional de Iluminação
CINDACTA – Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo.
cm – Centímetro
COE – Centro de Operações de Emergência.
COMAER – Comando da Aeronáutica
CRC – Checagem de Redundância Cíclica.
CTB – Código de Trânsito Brasileiro.
DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo.
DIRENG – Diretoria de Engenharia da Aeronáutica.
DME – Equipamento de medição de distâncias
Doc – Documento.
EENA – Espuma de eficácia nível A

EENB – Espuma de eficácia Nível B
fpm – Flashes por minuto.
ft – Pés
GS – Indicador da Trajetória de Planeio do ILS.
IAC – Instrução de Aviação Civil
ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica.
IFR – Regras de Voo por Instrumentos.
ILS – Sistema de pouso por instrumento
IMC – Condições meteorológicas de voo por instrumento
IS – Instrução Suplementar
K – Kelvin
kg – Quilograma
km – Quilômetro
km/h – Quilômetro por hora
kt – Nó(s)
l – Litro
LCFZ – Zona de Voo Crítica a Raios Laser.
LDA – Distância de pouso disponível.
LFFZ – Zona de Voo Livre de Raios Laser.
LLZ – Localizador (Indicador do azimute do eixo da pista do ILS).
LSFZ – Zona de Voo Sensível a Raios Laser.
m – Metro
max – Máximo
mm – Milímetro
mnm – Mínimo
MLS – Sistema de Pouso por Microondas.
MOA – Manual de Operações do Aeroporto.
MN – Meganewton
MPa – Megapascal
MSL – Nível Médio do Mar.
N/A – Não aplicável.
NFZ – Zona de Voo Normal.
NM – Milha náutica
NPR – Normas e Práticas Recomendadas

NU – Não utilizável

OACI – Organização de Aviação Civil Internacional.

OCA/H – Altitude/altura livre de obstáculos

OFZ – Zona livre de obstáculos

OIS – Superfície Identificadora de Obstáculo

PAPI – Indicador de Trajetória de Aproximação de Precisão.

PCM – Posto de Comando de Emergência.

PCN- Número de classificação de pavimento.

RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil

RBHA – Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica.

RESA – Área de segurança de fim de pista.

RETILs – Luzes Indicadoras de Pista de Táxi de Saída Rápida

ROTAER – Manual de Rotas Aéreas.

RVR – Alcance visual de pista.

SGSO – Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional.

SMGCS – Sistemas de Orientação e Controle de Movimentos em Superfície.

SRPV – Serviço Regional de Proteção ao Voo.

TDZ – Zona de toque de pista de pouso e decolagem.

TODA – Distância utilizável para decolagem.

TORA – Superfície utilizável para decolagem.

VASIS – Sistema Visual Indicador de Rampa de Aproximação.

VFR – Regras de Voo Visual.

VHF – Frequência Muito Alta (30 a 300 MHz).

VMC – Condições meteorológicas de voo visual.

VOR – Rádio farol onidirecional VHF.

WGS-84 – Sistema Geodésico Mundial – 1984.

154.19 – Símbolos

° Grau

= Igual

’ Minuto de arco

μ Coeficiente de atrito

> Maior que

< Menor que

% Porcentagem

DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

n° 154

RBAC

Emenda n° 00

± Mais ou menos

SUBPARTE B - DADOS DO AERÓDROMO**154.101 – Dados aeronáuticos**

(a) A determinação e a comunicação de dados aeronáuticos relacionados a aeródromos devem estar em conformidade com os requisitos de integridade e acurácia dispostos nas Tabelas AE-1 a AE-5, contidas no Apêndice E, sempre considerando os procedimentos definidos no sistema de qualidade existente. Os requisitos de acurácia para dados aeronáuticos se baseiam em um nível de confiança de 95 por cento e, nesse aspecto, três tipos de dados posicionais devem ser identificados: pontos levantados (como a cabeceira da pista), pontos calculados (cálculos matemáticos, a partir dos pontos fixos conhecidos, levantados, no espaço) e pontos declarados (tais como pontos de contorno de regiões de informação de voo).

NOTA – As especificações relativas ao sistema de qualidade estão contidas no Capítulo 3 do Anexo 15 à CACI.

(b) O Brasil, como um dos Estados signatários da CACI, deve garantir que a integridade dos dados aeronáuticos seja mantida através de todo o processamento dos dados, desde o seu levantamento/origem até sua obtenção pelo usuário interessado. Os requisitos de integridade dos dados aeronáuticos devem basear-se no risco potencial resultante da corrupção dos dados e no uso que se fará dos dados em questão. Consequentemente, a seguinte classificação e níveis de integridade de dados devem ser aplicados:

(1) Dados Críticos, nível de integridade 1×10^{-8} : ao utilizar dados críticos corrompidos, existe alta probabilidade de que a segurança de voo e pousos, realizados de forma continuada, seja submetida a riscos elevados, com potencial de catástrofes;

(2) Dados Essenciais, nível de integridade 1×10^{-5} : ao utilizar dados essenciais corrompidos, existe baixa probabilidade de que a segurança de voo e pousos, realizados de forma continuada, seja submetida a riscos elevados, com potencial de catástrofes; e

(3) Dados Rotineiros, nível de integridade 1×10^{-3} : ao utilizar dados rotineiros corrompidos, há muito baixa probabilidade de que a segurança de voo e pousos, realizados de forma continuada, seja submetida a riscos elevados, com potencial de catástrofes.

(c) A proteção de dados aeronáuticos eletrônicos, no seu armazenamento ou durante a sua transferência, deve ser totalmente monitorada pela checagem de redundância cíclica (CRC). Para alcançar a proteção do nível de integridade de dados aeronáuticos críticos e essenciais em conformidade com a classificação definida no item acima, um algoritmo CRC de 32 ou 24 bit deve ser aplicado aos parágrafos 154.101(b)(1) e 154.101(b)(2), respectivamente.

(d) Para obter a proteção do nível de integridade de dados aeronáuticos de rotina, conforme classificado no item 154.101(b) acima, deve ser aplicado um algoritmo CRC de 16 bit.

NOTA – Material de orientação a respeito dos requisitos de qualidade dos dados aeronáuticos (acurácia, resolução, integridade, proteção e rastreabilidade) estão contidos no Manual do Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84) (Doc 9674 da OACI). Material de apoio sobre as disposições do Apêndice E, relacionadas à acurácia e à integridade dos dados aeronáuticos, podem ser encontrados no Documento RTCA DO-201A e no Documento ED-77 da Organização Européia de Equipamentos de Aviação Civil (EUROCAE), intitulado Requisitos Industriais para Informação Aeronáutica.

(e) Coordenadas geográficas indicando a latitude e a longitude devem ser determinadas e comunicadas ao DECEA com base no *datum* de referência do Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84), identificando aquelas coordenadas geográficas que foram transformadas para o sistema

WGS-84 por meios matemáticos e cuja acurácia do levantamento de campo original não satisfaça os requisitos constantes do Apêndice E, Tabela AE-1.

(f) A acurácia do levantamento de campo deve ser tal que os dados de navegação operacional resultantes, utilizados nas fases de voo, estejam dentro dos limites de desvios máximos, no que tange à base de referência apropriada, conforme indicado nas tabelas constantes do Apêndice E.

(g) Além da elevação (em relação ao nível médio do mar) de posições específicas levantadas nos aeródromos, a ondulação do geóide (em relação ao elipsóide WGS-84) para essas posições, conforme indicado no Apêndice E, deve ser determinada e comunicada ao DECEA.

NOTA 1.– Uma base de referência apropriada é aquela que permite que o WGS-84 seja definido em um determinado aeródromo e ao qual todos os dados de coordenadas estejam relacionados.

NOTA 2.– Especificações sobre a publicação de coordenadas WGS-84 estão presentes no Anexo 4, Capítulo 2, e no Anexo 15, Capítulo 3, à CACI.

154.103 – Ponto de referência do aeródromo

(a) Um ponto de referência deverá ser definido para o aeródromo.

(b) O ponto de referência do aeródromo deverá estar localizado no centro geométrico da pista de pouso e decolagem do aeródromo e deverá, normalmente, permanecer onde foi estabelecido inicialmente.

(c) A posição do ponto de referência do aeródromo deve ser medida e comunicada ao DECEA em graus, minutos e segundos.

154.105 – Elevações do aeródromo e da pista de pouso e decolagem

(a) A elevação do aeródromo e a ondulação do geóide na posição da elevação do aeródromo devem ser medidas com a acurácia de, pelo menos, meio metro (0,5 m) e comunicadas ao DECEA.

(b) Para um aeródromo utilizado pela aviação civil internacional em aproximações de não-precisão, a elevação e a ondulação do geóide em cada cabeceira, a elevação do fim da pista e quaisquer pontos significativos intermediários, altos ou baixos, ao longo da pista devem ser medidos com acurácia de, pelo menos, meio metro (0,5 m), e comunicados ao DECEA.

(c) Para pistas de aproximação de precisão, a elevação e a ondulação do geóide da cabeceira, da elevação do fim da pista e da elevação mais alta da zona de toque devem ser medidas com a acurácia de, pelo menos, um quarto de metro (0,25 m), e comunicadas ao DECEA.

NOTA – A ondulação do geóide deve ser medida de acordo com o sistema de coordenadas apropriado.

154.107 – Temperatura de referência do aeródromo

- (a) A temperatura de referência do aeródromo deverá ser determinada em graus Celsius.
- (b) A temperatura de referência do aeródromo deve ser a média mensal das temperaturas máximas diárias para o mês mais quente do ano (sendo que o mês mais quente será o mês com maior temperatura mensal média). Essa temperatura deve ser calculada ao longo de um período de alguns anos.

154.109 – Dimensões do aeródromo e informações correlatas

(a) Os dados a seguir devem ser medidos ou descritos, conforme apropriado, para cada facilidade existente em um aeródromo:

(1) Pista de pouso e decolagem – azimute verdadeiro com precisão de um centésimo de grau, número de designação das cabeceiras, extensão, largura, localização da cabeceira recuada com precisão de um metro, declividade, tipo de superfície do pavimento, tipo de pista de pouso e decolagem e, para pistas de aproximação de precisão Categoria I, a existência de uma zona livre de obstáculos (OFZ), se houver;

(2) Faixa de pista/área de segurança de fim de pista (RESA)/zona de parada (“*stopway*”) – comprimento, largura, com precisão de um metro, tipo de superfície do pavimento;

(3) Pista de táxi – designação, largura, tipo de superfície do pavimento;

(4) Pátio de aeronaves – tipo de superfície do pavimento, posições de estacionamento de aeronaves;

(5) Limites do serviço de controle de tráfego aéreo;

(6) Zona desimpedida (“*clearway*”) – extensão com precisão de um metro, perfil do terreno;

(7) Auxílios visuais para procedimentos de aproximação, sinalização horizontal e luminosa da pista(s) de pouso e decolagem, pista(s) de táxi e pátios de aeronaves, outros auxílios de orientação visual e de controle em pista(s) de táxi e pátios de aeronaves, incluindo posições de espera em pista(s) de táxi e barras de parada, além da localização e tipo dos sistemas de orientação visual para estacionamento;

(8) Localização e frequência de auxílio-rádio de qualquer ponto de teste de VOR do aeródromo;

(9) Localização e designação de rotas padrão de táxi; e

(10) Distâncias, com precisão de um metro, dos elementos do localizador e do indicador de trajetória de planeio que integram o sistema de pouso por instrumento (ILS), ou o azimute e a antena de elevação do sistema de pouso por microondas (MLS) em relação às extremidades da respectiva pista de pouso e decolagem.

(b) As coordenadas geográficas de cada cabeceira devem ser medidas e reportadas em graus, minutos, segundos e centésimos de segundos.

(c) As coordenadas geográficas dos pontos apropriados do(s) eixo(s) da(s) pista(s) de táxi devem ser medidas e reportadas em graus, minutos, segundos e centésimos de segundos.

(d) As coordenadas geográficas de cada posição de estacionamento de aeronave devem ser medidas e reportadas em graus, minutos, segundos e centésimos de segundos.

154.111 – Resistência de Pavimentos

(a) A resistência, ou capacidade de suporte, de um pavimento deve ser determinada.

(b) A resistência de pavimentos destinados a aeronaves com peso de rampa superior a 5.700 kg deve ser disponibilizada utilizando-se o método do número de classificação da aeronave – número de classificação do pavimento (ACN-PCN), comunicando-se todas as informações descritas a seguir:

- (1) O número de classificação do pavimento (PCN);
- (2) O tipo de pavimento para a determinação ACN-PCN;
- (3) A categoria de resistência do subleito;
- (4) A categoria de pressão máxima, ou o valor máximo de pressão, permitida nos pneus; e
- (5) O método de avaliação.

NOTA – Se necessário, os PCN podem ser publicados com acurácia de um décimo de um número inteiro.

(c) O número de classificação de pavimentos (PCN) informado deve indicar que uma aeronave com um número de classificação de aeronave (ACN) igual ou inferior ao PCN informado pode operar sobre o pavimento, sujeita a possíveis limitações na pressão dos pneus ou no peso total da aeronave, para determinado(s) tipo(s) de aeronave(s).

NOTA – Diferentes PCN podem ser reportados caso a resistência do pavimento estiver sujeita a variações sazonais significativas.

(d) O ACN de uma aeronave deve ser determinado de acordo com os procedimentos padrões associados ao método ACN-PCN.

NOTA – O procedimentos padrões para determinar o ACN de uma aeronave são fornecidos no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 3, da OACI. Por conveniência, diversos tipos de aeronave atualmente em uso foram avaliadas, sobre pavimentos rígidos e flexíveis com fundações nas quatro categorias de subleitos definidas no item 154.111(f)(2), abaixo, e os resultados estão tabulados naquele manual.

(e) Para fins de determinação do ACN, o comportamento de um pavimento deve ser classificado como equivalente a uma construção rígida ou flexível.

(f) Informações sobre tipos de pavimento para determinação de ACN-PCN, categoria de resistência do sub-leito, categoria de pressão máxima permitida nos pneus e método de avaliação devem ser reportadas utilizando-se os seguintes códigos:

- (1) Tipo de Pavimento para determinação de ACN-PCN:
 - (i) Pavimento Rígido – Código “R”;
 - (ii) Pavimento Flexível – Código “F”.

NOTA – Se a construção real for um pavimento composto ou sem padrão definido, incluir uma NOTA sobre esse aspecto (ver o exemplo 2 abaixo).

(2) Categoria de Resistência do Subleito:

(i) Alta Resistência: caracterizado por K (módulo de reação do subleito) = 150 MN/m^3 e representando todos os subleitos com valores de K acima de 120 MN/m^3 para pavimentos rígidos, e, no caso de pavimentos flexíveis, caracterizado por subleitos com CBR (“*California Bearing Ratio*”) = 15 e representando subleitos com valores de CBR acima de 13 – Código “A”;

(ii) Resistência Média: caracterizado por subleitos com $K = 80 \text{ MN/m}^3$ e representando subleitos com K entre 60 MN/m^3 e 120 MN/m^3 , para pavimentos rígidos, e, no caso de pavimentos flexíveis, caracterizado por subleitos com CBR = 10, e representando subleitos com CBR entre 8 e 13 – Código “B”;

(iii) Resistência Baixa: caracterizado por subleitos com $K = 40 \text{ MN/m}^3$ e representando subleitos com K entre 25 MN/m^3 e 60 MN/m^3 , para pavimentos rígidos, e caracterizado por subleitos com CBR = 6, representando os subleitos com CBR entre 4 e 8, para pavimentos flexíveis – Código “C”;

(iv) Resistência Muito Baixa: caracterizado por subleitos com $K = 20 \text{ MN/m}^3$ e representando subleitos com K abaixo de 25 MN/m^3 , para pavimentos rígidos, e caracterizado por subleitos com por CBR = 3, representando os subleitos com CBR abaixo de 4, para pavimentos flexíveis – Código “D”.

(3) Categoria de Pressão Máxima Permitida de Pneus:

(i) Alta: sem limite de pressão – Código “W”;

(ii) Média: pressão limitada a 1,50 MPa – Código “X”;

(iii) Baixa: pressão limitada a 1,00 MPa – Código “Y”;

(iv) Muito Baixa: pressão limitada a 0,50 MPa – Código “Z”.

(4) Método de Avaliação:

(i) Avaliação Técnica: representando um estudo específico das características do pavimento e a aplicação de método de avaliação de pavimentos – Código “T”;

(ii) Utilizando a experiência com aeronaves: representando o conhecimento do tipo e da massa de uma aeronave específica que opera regularmente e de forma satisfatória no aeródromo – Código “U”.

NOTA – Os exemplos a seguir ilustram como os dados de resistência do pavimento são informados pelo método ACN-PCN.

EXEMPLO 1 – Se a resistência de um pavimento rígido, sobre um subleito de resistência média, tiver sido avaliada pelo método técnico de avaliação como tendo PCN 80 e não há limite na pressão admissível dos pneus, então a informação a ser reportada deverá ser: PCN 80 / R / B / W / T

EXEMPLO 2 – Se a resistência de um pavimento composto, que se comporta como pavimento flexível, localizado sobre um subleito de alta resistência, tiver sido avaliado pela experiência com aeronaves, como sendo PCN 50 e a pressão máxima permitida dos pneus for 1,00 MPa, então a informação a ser prestada deverá ser: PCN 50/ F / A / Y / U

NOTA – *Construção composta.*

EXEMPLO 3 – Se a resistência de um pavimento flexível sobre um subleito de resistência média tiver sido avaliada pelo método técnico como sendo PCN 40, e a pressão máxima permitida nos pneus for 0,80 MPa, então a informação a ser prestada deverá ser: PCN 40 / F / B / Y / T.

EXEMPLO 4 – Se um pavimento estiver sujeito à limitação de peso total de 390.000 kg para um B747-400, a informação a ser prestada deve incluir a seguinte NOTA.

NOTA – O PCN informado está sujeito à limitação de peso total de 390.000 kg para um B747-400.

(g) Alguns critérios foram estipulados para regular o uso de um pavimento por aeronaves com ACN superior ao PCN relatado para um pavimento, de acordo com os itens 154.111(b) e (c). Esses critérios são apresentados na Instrução de Aviação Civil 157-1001.

(h) A resistência à compressão de pavimentos destinados a aeronaves com peso de rampa igual ou menor que 5.700 kg deve ser disponibilizada prestando-se as seguintes informações:

- (1) peso máximo permitido da aeronave; e
- (2) pressão máxima permitida nos pneus.

EXEMPLO: 4000 kg/0,50 MPa.

154.113 – Ponto de teste de altímetro antes do voo

(a) Um ou mais pontos de teste de altímetro pré-voo devem ser definidos em um aeródromo e notificados ao DECEA para divulgação na AIP.

(b) O ponto de teste de altímetro antes do voo deve estar situado em um pátio de aeronaves.

NOTA 1.– A localização de um ponto de teste de altímetro antes do voo em um pátio de aeronaves permite que a verificação do altímetro seja feita antes da obtenção da autorização para o táxi e elimina a necessidade de parar para esse fim após ter deixado o pátio de aeronaves.

NOTA 2.– Normalmente, todo o pátio de aeronaves pode servir como um ponto satisfatório de teste de altímetro antes do voo.

(c) A elevação de um ponto de teste de altímetro antes do voo deve ser dada como a elevação média, arredondada com precisão de um metro (ou um pé), da área na qual esse ponto se encontra. A elevação de qualquer porção de um ponto de teste de altímetro antes do voo deve estar dentro de 3 m da elevação média desse ponto.

154.115 – Distâncias declaradas

As distâncias a seguir devem ser calculadas em metros ou pés arredondados para pistas com o propósito de servir o transporte aéreo comercial internacional:

- (1) Pista Disponível para Corrida de Decolagem (TORA);
- (2) Distância Disponível para Decolagem (TODA);
- (3) Distância Disponível para Aceleração e Parada (ASDA); e
- (4) Distância Disponível para Pouso (LDA).

NOTA – Orientações sobre o cálculo das distâncias declaradas são apresentadas no Apêndice G deste RBAC.

SUBPARTE C - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**154.201 – Pistas de pouso e decolagem****(a) Número e Orientação de Pistas de Pouso e Decolagem:**

NOTA 1 – Muitos fatores afetam a determinação da orientação, da localização e do número de pistas de pouso e decolagem. Um dos mais importantes é o fator de utilização, determinado pela distribuição do vento, que será especificado neste RBAC. Outro fator importante é o alinhamento da pista para permitir aproximações em conformidade com as especificações das superfícies de aproximação descritas na Subparte D. A Seção 1 do Apêndice G, deste RBAC, apresenta informações mais detalhadas sobre estes e outros fatores.

NOTA 2 – Quando uma nova pista para operação por instrumento estiver sendo planejada, especial atenção deve ser prestada às áreas sobre as quais as aeronaves terão que voar ao executar os procedimentos de aproximação por instrumentos e de aproximação perdida, de forma a garantir que os obstáculos nessas áreas, ou outros fatores, não restrinjam as operações das aeronaves para as quais a pista é destinada.

(1) A quantidade e a orientação das pistas de pouso e decolagem de um aeródromo deve ser tal que o fator de utilização do aeródromo não seja menor que 95 por cento, para as aeronaves que esse aeródromo deve atender.

(2) O posicionamento e a orientação da pista de pouso e decolagem de um aeródromo deve ser tal que as trajetórias de chegada e saída das aeronaves minimizem sua interferência com áreas aprovadas para uso residencial e outras áreas sensíveis ao ruído aeronáutico, na vizinhança do aeródromo, a fim de evitar problemas futuros com o ruído produzido pelas aeronaves.

NOTA – Orientação para o tratamento de problemas de ruído aeronáutico é disponibilizada em legislação emitida pela ANAC, no Manual de Planejamento Aeroportuário (Doc 9184), Parte 2, da OACI e na Orientação sobre Abordagem Balanceada para Gerenciamento de Ruído aeronáutico (Doc 9829) da OACI

(3) Escolha de Componentes Máximos Permissíveis de Vento de Través

Deve ser assumido que o pouso ou decolagem de aeronaves são, em circunstâncias normais, comprometidos, quando o componente de vento de través exceder:

(i) 37 km/h (20 kt), no caso de aeronaves cujo comprimento básico de pista for maior ou igual a 1.500 m, exceto quando houver, com certa frequência, uma baixa ação de frenagem na pista devido a um coeficiente de atrito longitudinal insuficiente, quando, então, deve ser assumido um componente de vento de través que não exceda 24 km/h (13 kt);

(ii) 24 km/h (13 kt), no caso de aeronaves cujo comprimento básico de pista for maior ou igual a 1.200 m e menor que 1.500 m; e

(iii) 19 km/h (10 kt), no caso de aeronaves cujo comprimento básico de pista for menor que 1.200 m.

NOTA – No Apêndice G deste RBAC, encontram-se orientações sobre os fatores que afetam o cálculo da estimativa do fator de utilização e das tolerâncias que necessitem ser feitas para levar em consideração os efeitos de circunstâncias incomuns.

(4) Dados a Serem Utilizados

A seleção dos dados a serem utilizados no cálculo do fator de utilização deve estar baseada em estatísticas confiáveis de distribuição do vento que se estendam no maior período possível não

menos que cinco anos. As observações utilizadas devem ser levantadas, no mínimo, oito vezes por dia, com intervalos iguais de tempo.

NOTA – Esses ventos são ventos médios. Referências sobre a necessidade de alguma tolerância a condições de rajadas estão presentes no Apêndice G deste RBAC.

(b) Localização da Cabeceira

(1) A cabeceira deve estar localizada na extremidade da pista de pouso e decolagem, a menos que considerações operacionais justifiquem a escolha da cabeceira em outra localização.

NOTA – Orientações a respeito da localização da cabeceira estão presentes no Apêndice G deste RBAC.

(2) Quando for necessário deslocar a cabeceira de sua posição normal, seja permanente ou temporariamente, devem ser considerados os diversos fatores que podem ter influência na localização dessa cabeceira. Onde o deslocamento for devido ao fato da pista estar fora de serviço, uma área limpa e nivelada de, no mínimo, 60 m de extensão deve ser disponibilizada entre a área fora de serviço e a cabeceira recuada. Deve ser provida, também, uma distância adicional para satisfazer os requisitos da área de segurança de fim de pista (RESA), quando apropriado.

NOTA – Orientações sobre fatores que podem ser considerados na determinação da localização de uma cabeceira recuada podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(b) Comprimento Real de Pistas de Pouso e Decolagem

(1) Pista Principal

Salvo o disposto no item 154.201(c)(3), o comprimento real de pista a ser disponibilizado para uma pista principal deve satisfazer os requisitos operacionais das aeronaves para as quais a pista é destinada e não deve ser inferior ao maior comprimento determinado ao se aplicarem as correções de condições locais para as operações e características de desempenho das aeronaves relevantes.

NOTA 1.– Esta especificação não significa, necessariamente, que devem se prever operações de aeronaves críticas com seu peso máximo.

NOTA 2.– Tanto os requisitos de decolagem quanto os de pouso precisam ser considerados na determinação do comprimento da pista e a necessidade de se realizarem operações nos dois sentidos da pista.

NOTA 3 – As condições locais que podem precisar ser consideradas incluem a elevação, temperatura, inclinação da pista, umidade e características da superfície da pista.

NOTA 4.– Quando os dados de desempenho de aeronaves para as quais a pista é destinada não forem conhecidos, orientações a respeito da determinação do comprimento real de uma pista principal pela aplicação de fatores gerais de correção podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 1, da OACI, e em Instruções emitidas pela ANAC.

(2) Pista Secundária

O comprimento de uma pista secundária deve ser determinado de forma semelhante à pista principal, com exceção de que necessita estar adequada unicamente àquelas aeronaves que precisam utilizar esta pista secundária além da(s) outra(s) pista(s), de modo a se obter um fator de utilização de, no mínimo, 95 por cento.

(3) Pistas de Pouso e Decolagem com Zonas de Parada (“*Stopways*”) ou Zonas Desimpedidas (“*Clearways*”)

Onde uma pista de pouso e decolagem estiver associada a uma zona de parada (“*stopway*”) ou zona desimpedida (“*clearway*”), um comprimento real de pista inferior à resultante da aplicação dos itens 154.201(a)(1) ou 154.201(a)(2), quando apropriado, pode ser considerado satisfatório, mas, nesse caso, qualquer combinação de pista de pouso e decolagem, zona de parada e zona desimpedida deve permitir a conformidade com os requisitos operacionais para pouso e decolagem de aeronaves para as quais a pista é destinada.

NOTA – Orientações sobre o uso de zonas de parada (“*stopways*”) e zonas desimpedidas (“*clearways*”) podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(b) Largura de Pistas de Pouso e Decolagem

A largura de uma pista de pouso e decolagem não deve ser inferior à dimensão apropriada especificada na seguinte tabela:

Número do código	Letra do código					
	A	B	C	D	E	F
1ª	18 m	18 m	23 m	–	–	–
2ª	23 m	23 m	30 m	–	–	–
3	30 m	30 m	30 m	45 m	–	–
4	–	–	45 m	45 m	45 m	60 m

^a. A largura de uma pista de aproximação de precisão não deve ser inferior a 30 m quando o número de código for 1 ou 2.

NOTA 1 – As combinações de números e letras de código para as quais as larguras são especificadas foram desenvolvidas para características típicas de aeronaves.

NOTA 2 – Os fatores que influenciam a largura da pista de pouso e decolagem podem ser encontrados no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 1, da OACI.

(c) Distância Mínima entre Pistas de Pouso e Decolagem Paralelas

(1) Onde pistas paralelas de operação VFR forem utilizadas simultaneamente, as distâncias mínimas entre seus eixos devem ser:

- (i) 210 m onde o maior número de código for 3 ou 4;
- (ii) 150 m onde o maior número de código for 2; e
- (iii) 120 m onde o maior número de código for 1.

NOTA – Os procedimentos para categorização de esteira de turbulência de aeronaves e os valores mínimos de separação de esteira de turbulência estão contidos nos Procedimentos para Serviços de Navegação Aérea - Regras dos Serviços Aéreos e de Tráfego Aéreo (PANS-ATM), Doc 4444, Parte V, Seção 16, da OACI, e na IMA 100-12, Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo.

(2) Onde pistas paralelas de operação IFR forem utilizadas simultaneamente, sujeitas às condições especificadas no PANS-ATM (Doc 4444) e no PANS-OPS (Doc 8168), Volume I, da OACI, a distância mínima entre seus eixos deve ser:

- (i) 1.035 m para aproximações paralelas independentes;
- (ii) 915 m para aproximações paralelas dependentes;

(iii) 760 m para decolagens paralelas independentes;

(iv) 760 m para operações paralelas segregadas;

(3) Para operações paralelas segregadas, a distância mínima especificada no parágrafo 154.201(e)(2):

(i) pode ser diminuída em 30 m para cada 150 m em que a pista de pouso for decalada aproximando-se da aeronave em pouso, até um mínimo de 300 m; e

(ii) deve ser aumentada em 30 m para cada 150 m em que a pista de pouso for decalada afastando-se da aeronave em pouso;

(4) Para aproximações paralelas independentes, combinações de distâncias mínimas e outras condições relacionadas que não as especificadas no PANS-ATM (Doc 4444) podem ser aplicadas quando for determinado que essas combinações não irão afetar adversamente a segurança operacional da aeronave.

NOTA – Requisitos de procedimentos e facilidades para operações simultâneas em pistas de operação por instrumento paralelas ou quase paralelas estão contidos no PANS-ATM (Doc 4444 da OACI), Parte IV, e no PANS-OPS (Doc 8168 da OACI), Volume I, Parte VII e Volume II, Partes II e III. Orientações relevantes podem ser encontradas no Manual de Operações Simultâneas em Pistas por Instrumento Paralelas ou Quase Paralelas (Doc 9643 da OACI) e em instruções complementares do DECEA.

(d) Declividades em Pistas de Pouso e Decolagem

(1) A declividade longitudinal, computada dividindo-se a diferença entre a elevação máxima e a mínima, ao longo do eixo da pista de pouso e decolagem, pelo comprimento dessa pista, não deve exceder:

- (i) 1 por cento onde o número de código for 3 ou 4; e
- (ii) 2 por cento onde o número de código for 1 ou 2.

(2) Ao longo de qualquer trecho de uma pista de pouso e decolagem, a declividade longitudinal não deve exceder:

- (i) 1,25 por cento, onde o número de código for 4, ressalvando-se que, para a primeira e última quartas partes do comprimento da pista, a declividade longitudinal não deve exceder 0,8 por cento;
- (ii) 1,5 por cento, onde o número de código for 3, ressalvando-se que, para a primeira e última quartas partes do comprimento de uma pista de aproximação de precisão, Categoria II ou III, a declividade longitudinal não deve exceder 0,8 por cento; e
- (iii) 2 por cento, onde o número de código for 1 ou 2.

(3) Mudanças de Declividade Longitudinal

Onde mudanças de declividade não puderem ser evitadas, a mudança de declividade entre dois trechos consecutivos, com diferentes declividades, não deve exceder:

- (i) 1,5 por cento, onde o número de código for 3 ou 4; e
- (ii) 2 por cento, onde o número de código for 1 ou 2.

NOTA – Orientação sobre mudanças de declividade de pistas de pouso e decolagem podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(4) A transição de uma declividade para outra deve ser realizada por meio de uma superfície curva, com uma taxa de mudança que não exceda:

- (i) 0,1 por cento por 30 m (raio mínimo de curvatura de 30.000 m), onde o número de código for 4;
- (ii) 0,2 por cento por 30 m (raio mínimo de curvatura de 15.000 m), onde o número de código for 3; e
- (iii) 0,4 por cento por 30 m (raio mínimo de curvatura de 7.500 m), onde o número de código for 1 ou 2.

(5) Distância Visual

Quando as mudanças de declividade não puderem ser evitadas, elas devem ocorrer de forma que haja uma linha de visão desobstruída a partir de:

- Qualquer ponto, posicionado 3 m acima da pista de pouso e decolagem, para todos os outros pontos, posicionados 3 m acima dessa pista, dentro de uma distância de, no mínimo, metade do comprimento da pista de pouso e decolagem, onde a letra de código for C, D, E ou F;
- Qualquer ponto, posicionado 2 m acima de uma pista de pouso e decolagem, para todos os outros pontos, posicionados 2 m acima dessa pista, dentro de uma distância de, no mínimo, metade do comprimento da pista de pouso e decolagem, onde a letra de código for B; e
- Qualquer ponto, posicionado 1,5 m acima de uma pista de pouso e decolagem, para todos os outros pontos, posicionados 1,5 m acima da pista, dentro de uma distância de, no mínimo, metade do comprimento da pista de pouso e decolagem, quando a letra de código for A.

NOTA – Será necessário considerar uma linha de visão desobstruída sobre todo o comprimento de uma única pista de pouso e decolagem, quando não houver uma pista de táxi paralela ao longo de toda a pista de pouso e decolagem. Onde um aeródromo tiver pistas de pouso e decolagem que se interceptam, critérios adicionais para a linha de visão da área de intersecção devem ser considerados para efeito da segurança operacional. Ver o Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 1, da OACI, e Instruções emitidas pela ANAC.

(6) Distância entre Mudanças de Declividade

Ondulações ou consideráveis mudanças de declividade localizadas muito próximas ao longo de uma pista de pouso e decolagem devem ser evitadas. A distância entre os pontos de intersecção de duas curvas sucessivas não deve ser inferior ao maior dos valores obtidos em (i) e (ii) abaixo:

(i) Soma dos valores numéricos absolutos das mudanças de declividade correspondentes, multiplicada pelo valor apropriado, como segue

- 30.000 m, onde o número de código for 4;
- 15.000 m, onde o número de código for 3; e
- 5.000 m, onde o número de código for 1 ou 2; ou

(ii) 45 m;

NOTA – Orientação sobre a implantação desta especificação pode ser encontrada no Apêndice G deste RBAC.

(7) Declividades Transversais

Para promover uma drenagem mais rápida da água, a superfície de uma pista de pouso e decolagem deve, se possível, ser inclinada em direção a ambas as bordas (com o ponto mais alto localizado no eixo longitudinal da pista), salvo quando um único declive transversal de cima para baixo, na direção do vento mais frequentemente associado com a chuva, garantir uma drenagem rápida. A declividade transversal deve ser, de preferência:

- 1,5 por cento onde a letra de código for C, D, E ou F; e
- 2 por cento onde a letra de código for A ou B;

Mas, em nenhuma hipótese, deve exceder 1,5 por cento ou 2 por cento, conforme for o caso, nem ser inferior a 1 por cento, salvo em interseções de pistas de pouso e decolagem ou de táxi, onde possam ser necessárias declividades mais aplainadas.

Para superfícies abauladas, a declividade transversal em cada um dos lados do eixo deve ser simétrica.

NOTA – Em pistas molhadas com condições de vento de través, o problema da aquaplanagem por drenagem insuficiente pode ser acentuado. O Apêndice G deste RBAC, contém informações a respeito desse problema e de outros fatores relevantes.

(8) A declividade transversal deve ser substancialmente a mesma ao longo do comprimento de uma pista de pouso e decolagem, salvo em interseções com outra pista ou com uma pista de táxi, onde deve haver uma transição uniforme considerando-se a necessidade de drenagem adequada.

NOTA – Orientações sobre declividade transversal podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 3, da OACI.

(e) Resistência da Pistas de Pouso e Decolagem

Uma pista de pouso e decolagem deve ser capaz de resistir ao tráfego de aeronaves para o qual é destinada

(f) Superfície de Pistas de Pouso e Decolagem

(1) A superfície de uma pista deve ser construída sem irregularidades que possam resultar na perda das características de atrito ou afetar adversamente a decolagem ou pouso de uma aeronave.

NOTA 1 – Irregularidades na superfície podem afetar adversamente a decolagem ou o pouso de uma aeronave ao causar trancos, saltos, vibrações excessivas ou outras dificuldades no controle da aeronave.

NOTA 2 – Orientações sobre tolerâncias de projeto e outras informações estão presentes no Apêndice G deste RBAC. Orientações adicionais podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 3, da OACI.

(2) A superfície de uma pista pavimentada deve ser construída de modo a oferecer boas características de atrito quando estiver molhada.

(3) Medições das características de atrito de uma pista nova ou repavimentada devem ser realizadas com um aparelho de medição de atrito contínuo, utilizando funções de automedecimento, de modo a garantir que os objetivos do projeto com relação às suas características de atrito tenham sido atingidos.

NOTA – Orientações sobre as características de atrito de novas superfícies de pista podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC. Orientações adicionais estão incluídas no Manual de

Serviços Aeroportuários, Parte 2, da OACI, e na IAC 4302 – Requisitos de Resistência à Derrapagem para Pistas de Pouso e Decolagem.

(4) A profundidade média da textura de uma superfície recém-construída não deve ser inferior a 1,0 mm.

NOTA 1.– Isto normalmente requer alguma forma de tratamento especial na superfície.

NOTA 2.– Orientações sobre os métodos utilizados para medir a textura da superfície são encontradas no Manual de Serviços Aeroportuários, Parte 2, da OACI, e na IAC 4302 – Requisitos de Resistência à Derrapagem para Pistas de Pouso e Decolagem..

(5) Quando o revestimento for sulcado ou ranhurado (“*grooved*”), os sulcos ou ranhuras devem ser ou perpendiculares ao eixo da pista ou paralelos às juntas transversais não perpendiculares, quando for o caso.

NOTA – Orientações sobre os métodos de melhoria do revestimento da superfície da pista podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 3, da OACI.

154.203 - Acostamentos de pista de pouso e decolagem

(a) Disposições Gerais

NOTA – Orientações sobre as características e tratamento de acostamentos de pista de pouso e decolagem podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC, e no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 1, da OACI.

(1) Os acostamentos de pista de pouso e decolagem devem ser implantados em uma pista onde a letra de código for D ou E, e a largura for menor que 60 m.

(2) Os acostamentos de pista de pouso e decolagem devem ser implantados em uma pista onde a letra de código for F.

(b) Largura dos Acostamentos de Pista de Pouso e Decolagem

Os acostamentos de pista de pouso e decolagem devem estender-se simetricamente em cada um dos lados da pista, de modo que a largura total da pista e de seus acostamentos não seja inferior a:

- 60 m onde a letra de código for D ou E; e
- 75 m onde a letra de código for F.

(c) Declividades dos Acostamentos de Pista de Pouso e Decolagem

A superfície do acostamento deve estar alinhada com a superfície da pista de pouso e decolagem e sua declividade transversal não deve exceder 2,5 por cento.

(d) Resistência dos Acostamentos de Pista de Pouso e Decolagem

(1) Os acostamentos de pista de pouso e decolagem devem ser preparados ou construídos de modo a serem capazes de, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista, suportar a aeronave, sem provocar danos estruturais à mesma, bem como suportar veículos que possam operar nos acostamentos.

NOTA – Orientações sobre a resistência de acostamentos de pista de pouso e decolagem podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 1, da OACI.

154.205 - Área de Giro de Pista de Pouso e decolagem**(a) Disposições gerais**

(1) Uma área de giro de pista de pouso e decolagem deve ser provida nas cabeceiras que não são servidas por uma pista de táxi, ou não dispõem de uma área de giro de pista de táxi, quando a letra do código for D, E ou F, para facilitar uma curva de 180° e alinhamento das aeronaves na cabeceira. (Ver a figura C-1)

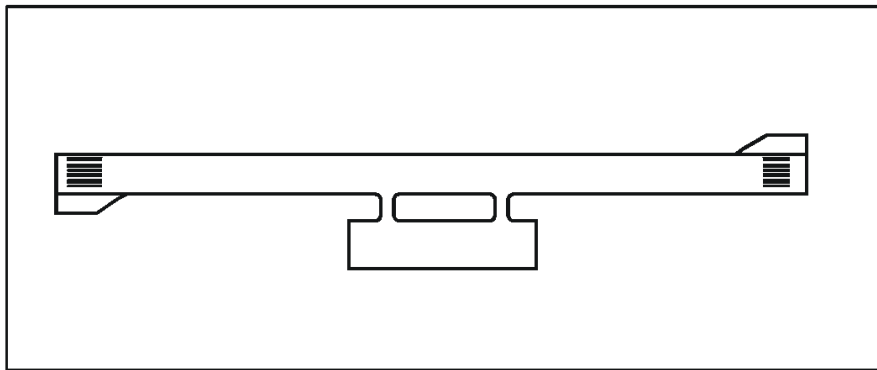


Figura C-1 - Disposição típica de uma área de giro de pista de pouso e decolagem.

NOTA 1 – Tais áreas podem também ser úteis se disponibilizadas ao longo da pista de pouso e decolagem para reduzir o tempo de taxiamento e a distância para aeronaves que não demandam o comprimento total da pista de pouso.

NOTA 2 – Orientação para projeto das áreas de giro de pista de pouso e decolagem está disponível no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte I. Orientação sobre áreas de giro de pista de táxi como uma facilidade alternativa está disponível no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2.

(2) A área de giro de pista de pouso pode ser colocada em qualquer um dos lados da pista, adjacente a ambas cabeceiras e em algumas locações intermediárias, conforme for necessário.

NOTA – O início da curva da aeronave seria facilitado ao se colocar a área de giro no lado esquerdo da pista de pouso, uma vez que normalmente o piloto-em-comando ocupa a cadeira da esquerda.

(3) O ângulo de intercessão da área de giro com a pista de pouso não deve exceder 30 °.

(4) O ângulo de guiagem da roda do nariz da aeronave a ser usado no projeto da área de giro na pista de pouso e decolagem não deve exceder 45 °.

(5) O projeto da área de giro de pista deve ser tal que, quando a cabine de pilotagem da aeronave para a qual a área de giro será disponibilizada permanece sobre a sinalização desta área, o afastamento entre qualquer roda do trem de pouso da aeronave e a borda da área de giro deve ser igual ou superior àquela indicada na tabela a seguir:

Letra do Código	Afastamento
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m se a área de giro é destinada a aeronaves com base de rodas inferior a 18m ou 4,5 m se a área de giro é destinada a aeronaves com base de rodas igual ou superior a 18m
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

NOTA – Base de rodas (Wheel base) significa a distância entre a bequilha dianteira e o centro geométrico do trem-de-pouso principal.

(6) Onde prevalecerem condições de tempo severas e a resultante diminuição das características de atrito do pavimento deve ser provido um afastamento maior de 6 m, entre a roda e a borda do pavimento, quando a letra de código for E ou F.

(b) Declividades das áreas de giro de pista de pouso e decolagem

As declividades longitudinais e transversais de uma área de giro devem ser suficientes para prevenir a acumulação de água e facilitar a drenagem rápida da água superficial. As declividades devem ser as mesmas da superfície do pavimento da pista de pouso adjacente.

(c) Resistência das áreas de giro de pista de pouso e decolagem

A resistência da área de giro de pista de pouso deve ser, no mínimo, igual àquela da pista de pouso adjacente, por ela atendida, considerando-se que a área de giro estará sujeita a um tráfego de movimentação lenta, realizando curvas de maior intensidade e causando maiores esforços sobre o pavimento.

NOTA - Quando se disponibiliza uma área de giro de pista com pavimento flexível, a superfície deve ter capacidade de suportar as forças de deformação horizontal exercida pelos pneus do trem-de-pouso principal durante as manobras de curvas.

(d) Superfície das áreas de giro na pista de pouso

(1) A superfície de uma área de giro na pista de pouso não deve apresentar irregularidades que possam causar dano às aeronaves que a utilizam.

(2) A superfície da área de giro na pista de pouso deve ser construída de forma a prover boas características de atrito para as aeronaves que a utilizam em condição molhada.

(e) Acostamentos para área de giro na pista de pouso

(1) As áreas de giro de pista de pouso devem ter acostamentos com a largura necessária para prevenir a erosão da superfície provocada pelo jato das turbinas das aeronaves mais potentes, para as quais foi construída, e qualquer possível dano por objeto estranho (F.O.D) aos motores das aeronaves.

(2) A largura dos acostamentos, no mínimo, deve cobrir o motor externo da aeronave mais crítica e, assim, serem mais largas do que os acostamentos das pista associada.

(3) A resistência dos acostamentos da área de giro na pista de pouso deve ser capaz de suportar o trânsito ocasional da aeronave para o qual foi prevista, sem induzir danos estruturais à aeronave ou aos veículos de apoio no solo que podem operar no acostamento.

154.207 - Faixas de pista de pouso e decolagem

(a) Disposições Gerais

Uma pista de pouso e decolagem e quaisquer zonas de parada (“*stopways*”) a ela associadas devem estar incluídas em uma faixa de pista.

(b) Comprimento de Faixas de Pista de Pouso e Decolagem

Uma faixa de pista deve estender-se antes da cabeceira e após o fim da pista ou da zona de parada a uma distância de, no mínimo:

- 60 m onde o número de código for 2, 3 ou 4;
- 60 m onde o número de código for 1 e a pista for por instrumento; e
- 30 m onde o número de código for 1 e a pista for para operação visual.

(c) Largura de Faixas de Pista de Pouso e Decolagem

(1) Uma faixa de pista contendo uma pista de aproximação de precisão deve, onde quer que seja viável, estender-se lateralmente ao eixo da pista a uma distância de, no mínimo:

- 150 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 75 m onde o número de código for 1 ou 2;

em cada lado do eixo da pista e do seu prolongamento ao longo de todo o comprimento da faixa de pista.

(2) Uma faixa de pista contendo uma pista de aproximação de não-precisão deve estender-se lateralmente ao eixo da pista a uma distância de, no mínimo:

- 150 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 75 m onde o número de código for 1 ou 2;

em cada lado do eixo da pista e do seu prolongamento ao longo de todo comprimento da faixa de pista.

(3) Uma faixa de pista contendo uma pista para operação visual deve estender-se em cada um dos lados do eixo da pista e do seu prolongamento ao longo de todo comprimento da faixa em uma distância de, no mínimo:

- 75 m onde o número de código for 3 ou 4;
- 40 m onde o número de código for 2; e
- 30 m onde o número de código for 1.

(d) Objetos em Faixas de Pista de Pouso e Decolagem

NOTA – Ver seção 154.817 para obter informações referentes à localização de equipamentos e instalações em faixas de pistas.

(1) Um objeto situado na faixa de pista que possa colocar aeronaves em risco deve ser considerado obstáculo e deve, na medida do possível, ser removido.

(2) Nenhum outro objeto fixo, que não os auxílios visuais necessários para fins de navegação aérea que satisfaçam os requisitos de frangibilidade dispostos na Subparte E, deve ser permitido em uma faixa de pista:

(i) Dentro de 77,5 m do eixo de uma pista de aproximação de precisão de Categoria I, II ou III, onde o número de código for 4 e a letra de código for F; ou

(ii) Dentro de 60 m do eixo de uma pista de aproximação de precisão de Categoria I, II ou III, onde o número de código for 3 ou 4; ou

(iii) Dentro de 45 m do eixo de uma pista de aproximação de precisão de Categoria I, onde o número de código for 1 ou 2.

(3) Nenhum objeto móvel deve ser permitido nessa parte da faixa de pista durante o uso da pista para pousos ou decolagens.

(e) Faixa Preparada

(1) A porção da faixa de pista de uma pista de pouso e decolagem para operação por instrumento dentro de uma distância de, no mínimo:

- 75 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 40 m onde o número de código for 1 ou 2;

do eixo da pista e do seu prolongamento, deve ser uma área nivelada, de acordo com as aeronaves para as quais a pista é destinada, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista.

NOTA – Orientações sobre o nivelamento de uma área maior de uma faixa de pista contendo uma pista de aproximação de precisão com número de código 3 ou 4 podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(2) A porção da faixa de pista de uma pista para operação visual dentro de uma distância de, no mínimo:

- 75 m onde o número de código for 3 ou 4;
- 40 m onde o número de código for 2; e
- 30 m onde o número de código for 1;

do eixo da pista e do seu prolongamento, deve ser uma área nivelada de acordo com as aeronaves para as quais a pista é destinada, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista.

(3) A superfície da porção de uma faixa de pista que fizer contato com uma pista de pouso e decolagem, acostamento ou zona de parada (“*stopway*”) deve ser nivelada com essas superfícies.

(4) A porção de uma faixa de pista de até, no mínimo, 30 m antes de uma cabeceira, deve ser preparada contra a erosão por jatos de ar de modo a proteger uma aeronave em pouso do perigo de uma borda exposta.

(f) Declividades em Faixas de Pista de Pouso e Decolagem

(5) Declividades Longitudinais

Uma declividade longitudinal ao longo da faixa preparada não deve exceder:

- 1,5 por cento onde o número de código for 4;

- 1,75 por cento onde o número de código for 3; e
- 2 por cento onde o número de código for 1 ou 2.

(6) Mudanças de Declividade Longitudinal

Mudanças de declividade na porção de uma faixa preparada devem ser as mais graduais possíveis, evitando-se mudanças abruptas ou inversões bruscas de declividade.

(7) Declividades Transversais

Declividades transversais na porção de uma faixa preparada devem ser adequadas para evitar o acúmulo de água em sua superfície, mas não devem exceder:

- 2,5 por cento onde o número de código for 3 ou 4; e
- 3 por cento onde o número de código for 1 ou 2;

ressalva-se que, para facilitar a drenagem, a declividade nos 3 primeiros metros a partir da borda da pista, acostamento ou zona de parada (“*stopway*”), deve ser negativa até 5 por cento quando medida a partir da pista.

(8) As declividades transversais de qualquer porção de uma faixa de pista, além daquela preparada, não devem exceder uma declividade ascendente de 5 por cento quando medida afastando-se da pista.

(g) Resistência de Faixas de Pista de Pouso e Decolagem

(1) A faixa preparada de uma faixa de pista contendo uma pista de pouso e decolagem para operação por instrumento dentro de uma distância de, no mínimo:

- 75 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 40 m onde o número de código for 1 ou 2;

a partir do eixo de pista e do seu prolongamento, deve ser preparada ou construída de forma a minimizar os riscos às aeronaves para as quais a pista é destinada, oriundos de diferenças na capacidade de suporte do terreno, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista.

NOTA – Orientações sobre o preparo de faixas de pista encontram-se no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte I, da OACI.

(2) A faixa preparada de uma faixa de pista contendo uma pista de pouso e decolagem para operação visual dentro de uma distância de, no mínimo:

- 75 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 40 m onde o número de código for 2; e
- 30 m onde o número de código for 1;

a partir do eixo da pista e de seu prolongamento, deve ser preparada ou construída de forma a minimizar os riscos oriundos de diferenças na capacidade de resistência à compressão das aeronaves para as quais a pista é destinada, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista.

NOTA – Orientações sobre as faixas preparadas podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte I, da OACI.

154.209 - Áreas de segurança de fim de pista (RESA)**(a) Disposições Gerais**

(1) Uma área de segurança de fim de pista deve ser disponibilizada nas extremidades da faixa de pista, de uma nova pista construída a partir da data de publicação deste RBAC, quando:

- O número de código for 3 ou 4; e
- O número de código for 1 ou 2 e a pista for do tipo por instrumento.

(2) Uma área de segurança de fim de pista deve ser disponibilizada nas extremidades da faixa de pista, de uma pista construída até a data de publicação deste RBAC, quando as características do terreno o permitam, haja disponibilidade de área para tal fim e:

- O número de código for 3 ou 4; e
- O número de código for 1 ou 2 e a pista for do tipo por instrumento.

NOTA – Orientações sobre as áreas de segurança de fim de pista podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(b) Dimensões de Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA)

(1) As áreas de segurança de fim de pista (RESA) devem se estender a partir do final de uma faixa de pista a uma distância de, no mínimo, 90 m.

(2) Para uma nova pista, construída a partir da data de publicação deste RBAC, a área de segurança de fim de pista (RESA) deve estender-se a partir do final de uma faixa de pista a uma distância de, no mínimo:

- 240 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 120 m onde o número de código for 1 ou 2.

(3) A largura de uma área de segurança de fim de pista (RESA) deve ser, no mínimo, o dobro da largura da pista a que está associada.

(4) Para uma nova pista construída a partir da data de publicação deste RBAC, a largura de uma área de segurança de fim de pista (RESA) deve ser igual à largura da porção nivelada da faixa de pista associada.

(c) Objetos em Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA)

Um objeto situado em uma área de segurança de fim de pista (RESA) que possa pôr em risco as aeronaves deve ser considerado um obstáculo devendo ser removido.

NOTA – Ver a seção 154.817 para mais informações referentes à localização de equipamentos e instalações em áreas de segurança de fim de pista (RESA).

(d) Limpeza e Nivelamento de Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA)

Uma área de segurança de fim de pista (RESA) deve oferecer uma área limpa e nivelada para aeronaves para as quais a pista é destinada, no caso de uma aeronave realizar o toque antes de alcançar a cabeceira ou ultrapassar acidentalmente o fim da pista.

NOTA – A superfície do terreno nas áreas de segurança de fim de pista não precisa ser preparada com a mesma qualidade que a faixa de pista. Vide o item 154.209(f).

(e) Declividades nas Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA)**(1) Disposições Gerais**

As declividades em uma área de segurança de fim de pista (RESA) devem ocorrer de modo que nenhuma parte da área de segurança penetre na superfície de aproximação ou na superfície de saída.

(2) Declividades Longitudinais

As declividades longitudinais de uma área de segurança de fim de pista (RESA) não devem exceder uma declividade descendente de 5 por cento. Mudanças de declividade longitudinal devem ser as mais graduais possíveis e mudanças abruptas ou reversões bruscas de declividade, evitadas.

(3) Declividades Transversais

As declividades transversais de uma área de segurança de fim de pista (RESA) não devem exceder uma declividade ascendente ou descendente de 5 por cento. Transições entre declividades diferentes devem ser as mais graduais possíveis.

(f) Resistência de Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA)

Uma área de segurança de fim de pista (RESA) deve ser preparada ou construída de forma a reduzir o risco de danos a uma aeronave que realizar o toque antes de alcançar a cabeceira ou ultrapassar acidentalmente o fim da pista, aumentando a desaceleração da aeronave e facilitando a movimentação das equipes e veículos de salvamento e combate a incêndio.

NOTA – Orientações sobre a resistência de uma área de segurança de fim de pista podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 1, da OACI.

154.211 - Zonas desimpedidas (“clearways”)

NOTA – A inclusão de especificações detalhadas sobre zonas desimpedidas (“clearways”) nesta seção não possui o propósito de exigir a provisão de uma zona desimpedida. O Apêndice G deste RBAC, contém informações sobre o uso de zonas desimpedidas.

(a) Localização de Zonas Desimpedidas (“clearways”)

As zonas desimpedidas (“clearways”) devem se iniciar no final da distância de rolagem de decolagem disponível (TORA).

(b) Comprimento de Zonas Desimpedidas (“clearways”)

O comprimento de uma zona desimpedida (“clearway”) não deve exceder metade do comprimento da distância de rolagem de decolagem disponível (TORA).

(c) Largura de Zonas Desimpedidas (“clearways”)

Uma zona desimpedida (“clearway”) deve se estender lateralmente a uma distância de, no mínimo, 75 m de cada lado do prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem.

(d) Declividades em Zonas Desimpedidas (“clearways”)

(1) A superfície do terreno em uma zona desimpedida (“clearway”) não deve se projetar acima de um plano com declividade ascendente de 1,25 por cento, sendo que o limite inferior deste plano é uma linha horizontal que:

(i) É perpendicular ao plano vertical que contém o eixo da pista de pouso e decolagem; e

(ii) Passa por um ponto localizado no eixo da pista no final da distância de rolagem de decolagem disponível (TORA).

NOTA 1 – Devido às declividades transversais ou longitudinais em uma pista de pouso e decolagem, acostamento ou faixa de pista, em alguns casos, o limite inferior do plano da zona

desimpedida especificado acima pode estar abaixo da elevação correspondente da pista de pouso e decolagem, acostamento ou faixa de pista.

NOTA 2 – Desde que satisfeitas as condições da RESA, descritas no item 154.209, não é necessário que essas superfícies sejam niveladas para se ajustarem ao limite inferior do plano da zona desimpedida (“clearway”), nem que o terreno ou os objetos que estiverem acima desse plano, além do fim da faixa de pista, mas abaixo do nível da faixa de pista, sejam removidos, a menos que se considere que eles possam oferecer risco às aeronaves.

(2) Mudanças ascendentes bruscas de declividade não devem existir quando a declividade da superfície do terreno em uma zona desimpedida (“clearway”) for relativamente pequena ou quando a declividade média for ascendente. Nessas situações, na porção da zona desimpedida dentro de uma distância de 22,5 m ou metade da largura da pista de pouso e decolagem, a que for maior, para cada lado do prolongamento do eixo de pista, as declividades, as mudanças de declividade e a transição da pista para a zona desimpedida devem estar de acordo com aquelas da pista de pouso e decolagem à qual a zona desimpedida está associada.

(e) Objetos em Zonas Desimpedidas (“clearways”)

Um objeto situado em uma zona desimpedida (“clearway”) que possa oferecer risco às aeronaves no ar deve ser considerado um obstáculo e deve ser removido.

NOTA 1– Ver o item 154.817 para informações a respeito da localização de equipamentos e instalações em zonas desimpedidas (“clearways”).

154.213 - Zonas de parada (“stopways”)

NOTA – A inclusão de especificações detalhadas para zonas de parada (“stopways”) nesta seção não possui o propósito de exigir a provisão de uma zona de parada. O Apêndice G deste RBAC, contém informações sobre o uso de zonas de parada.

(a) Largura de Zonas de Parada (“stopways”)

Uma zona de parada (“stopway”) deve ter a mesma largura da pista de pouso e decolagem à qual estiver associada.

(b) Declividades em Zonas de Parada (“stopways”)

(1) As declividades e as mudanças de declividade em uma zona de parada (“stopway”), bem como a transição de uma pista para uma zona de parada, devem estar em conformidade com as especificações dispostas nos itens 154.201(f)(1) a 154.201(f)(7) para a pista à qual a zona de parada estiver associada, salvo que:

(i) A limitação no item 154.201(f)(2) de uma declividade de 0,8 por cento para a primeira e última quartas partes do comprimento de uma pista não precise ser aplicada às zonas de parada; e

(ii) Na junção da zona de parada com a pista e ao longo da zona de parada, a taxa máxima de mudança de declividade possa ser de 0,3 por cento por 30 m (raio mínimo de curvatura de 10.000 m) para uma pista com número de código 3 ou 4.

(c) Resistência de Zonas de Parada (“stopways”)

Uma zona de parada (“stopway”) deve ser preparada ou construída de modo a ser capaz, no caso de uma decolagem abortada, de suportar a aeronave para a qual a zona de parada se destina sem provocar danos estruturais à aeronave.

NOTA – O Apêndice G deste RBAC, contém orientações relativas à capacidade de suporte de uma zona de parada.

(d) Superfície de Zonas de Parada (“stopways”)

(1) A superfície de uma zona de parada (“stopway”) pavimentada deve ser construída de modo a oferecer um bom coeficiente de atrito, compatível com aquele da pista à qual está associada, quando a zona de parada estiver molhada.

(2) As características de atrito de uma zona de parada (“stopway”) não pavimentada não deve ser significativamente menor do que as da pista à qual a zona de parada está associada.

154.215 - Área de operação de rádio-altímetro**(a) Disposições Gerais**

Uma área de operação de rádio-altímetro deve ser estabelecida na área de pré-cabeceira de uma pista de aproximação de precisão.

(b) Comprimento da Área

Uma área de operação de rádio-altímetro deve se estender à frente da cabeceira em uma distância de, no mínimo, 300 m.

(c) Largura da Área

Uma área de operação de rádio-altímetro deve se estender lateralmente para cada lado do prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem, a uma distância de 60 m, ressalvando-se que, quando circunstâncias especiais permitirem, essa distância pode ser reduzida a não menos que 30 m, caso um estudo aeronáutico indicar que essa redução não afeta a segurança das operações das aeronaves.

(d) Mudanças de Declividade Longitudinal

Em uma área de operação de rádio-altímetro, mudanças de declividade devem ser evitadas ou mantidas a um número mínimo. Onde não puderem ser evitadas, as mudanças de declividade devem ser as mais graduais possíveis, não devendo haver mudanças abruptas ou reversões repentinas de declividades. A taxa de mudança entre duas declividades consecutivas não deve exceder 2 por cento por 30 m.

NOTA – Orientações sobre a área de operações de rádio-altímetro podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC, e no Manual de Operações em Todas as Condições Meteorológicas (Doc 9365 da OACI), Seção 5.2. Orientações sobre o uso do rádio-altímetro podem ser encontradas no PANS-OPS, Volume II, Parte III, Capítulo 21 e na ICA 100-16, Operação ILS Cat II.

154.217 - Pistas de táxi**(a) Disposições Gerais**

(1) As pistas de táxi devem ser disponibilizadas para permitir a movimentação segura e rápida de aeronaves.

NOTA – Orientações sobre o formato das pistas de táxi podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

(2) Pistas de táxi de entrada e saída de pistas de pouso e decolagem devem ser disponibilizadas em número suficiente para agilizar a movimentação de aeronaves entrando e saindo da pista de pouso e decolagem, considerando-se a possibilidade de pistas de saída rápida quando os volumes de tráfego forem altos.

(3) O projeto de uma pista de táxi deve ser tal que, quando a cabine de comando da aeronave para a qual a pista de táxi se destina permanecer sobre o eixo da mesma, o afastamento entre a roda

externa do trem de pouso principal e a borda da pista de táxi não seja inferior à distância apresentada na seguinte tabela:

Letra do código	Afastamento
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m, se a pista de táxi for destinada a aeronaves com base de rodas menor que 18 m; ou 4,5 m, se a pista de táxi for destinada a aeronaves com base de rodas maior que 18 m.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

NOTA 1.– Base de rodas (“*wheel base*”) significa a distância entre o trem de nariz e o centro geométrico do trem de pouso principal.

NOTA 2.– Onde a letra de código for F e a densidade de tráfego for alta, pode ser considerado um afastamento entre roda e borda maior do que 4,5 m para permitir velocidades mais altas de táxi.

(4) Salvo quando disposto de forma contrária, os requisitos nesta seção são aplicáveis a todos os tipos de pistas de táxi.

(b) Largura de Pistas de Táxi

(1) As partes retilíneas da pista de táxi não devem ter largura inferior às larguras apresentadas na seguinte tabela:

Letra do código	Largura da pista de táxi
A	7,5 m
B	10,5 m
C	15 m, se a pista de táxi for destinada a aeronaves com distância entre eixos menor que 18 m 18 m, se a pista de táxi for destinada a aeronaves com distância entre eixos maior que 18 m
D	18 m, se a pista de táxi for destinada a aeronaves com largura do trem de pouso principal menor que 9 m 23 m, se a pista de táxi for destinada a aeronaves com largura do trem de pouso principal igual ou maior que 9 m
E	23 m
F	25 m

(c) Curvas de Pista de Táxi

(1) Mudanças na direção das pistas de táxi devem ser mínimas e as mais suaves possível. Os raios das curvas devem ser compatíveis com a capacidade de manobra e as velocidades normais de táxi das aeronaves para as quais a pista de táxi é destinada. O traçado da curva deve ser tal que, quando a cabine de comando da aeronave permanecer sobre a sinalização horizontal do eixo da pista de táxi, o afastamento entre as rodas externas do trem de pouso principal e a borda da pista de táxi não seja menor que a distância apresentada no item 154.217(3).

NOTA 1.– Um exemplo do alargamento das pistas de táxi para alcançar o afastamento da roda especificado pode ser visto na Figura C-2. Orientações sobre os valores das dimensões adequadas podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

NOTA 2.– A localização da sinalização horizontal e das luzes de eixo da pista de táxi está especificada no item 154.403(h)(2)(i) e 154.405(v)(3).

NOTA 3.– Curvas compostas podem reduzir ou eliminar a necessidade de larguras adicionais em pistas de táxi.

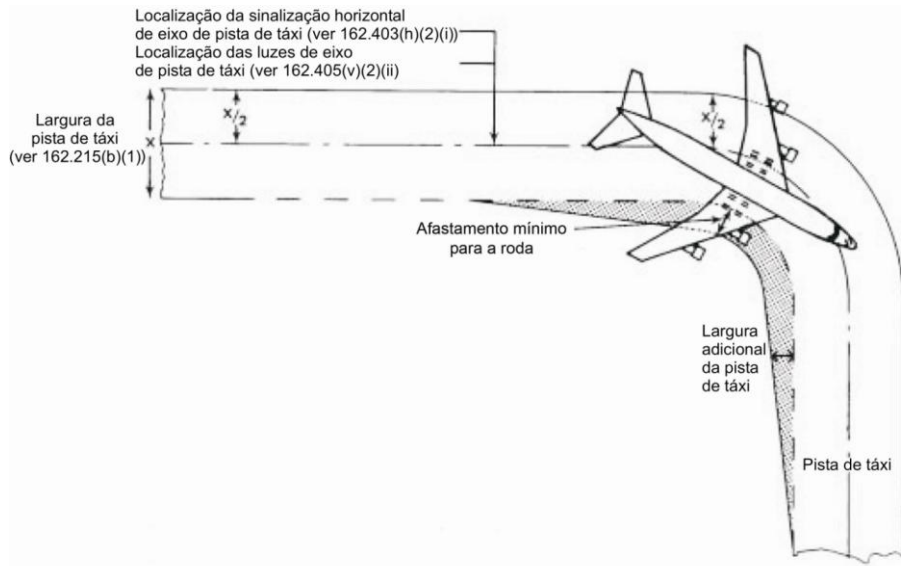


Figura C-2 Curvas de Pista de Táxi

TABELA C-1. Distâncias Mínimas de Separação para Pistas de Táxi

Letra do código	Distância entre os eixos da pista de táxi e da pista (m).								Distância entre o eixo de uma pista de táxi para eixo de outra pista de táxi (m)	Distância entre o eixo de uma pista de táxi e um objeto, excetuando-se pista de táxi de acesso ao estacionamento (m)	Distância entre o eixo de uma pista de táxi de acesso ao estacionamento e um objeto (m)
	Pistas por Instrumento				Pistas Visuais						
	Número do Código				Número do Código						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
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
E	-	-	-	182,5	-	-	-	107,5	80	47,5	42,5
F	-	-	-	190	-	-	-	115	95	55	50,5

NOTA 1 – As distâncias de separação demonstradas nas colunas (2) a (9) representam combinações comuns de pistas e pistas de táxi. A base para o desenvolvimento dessas distâncias pode ser encontrada no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI, e em Instruções emitidas pela ANAC.

NOTA 2 – As distâncias nas colunas (2) a (9) não garantem uma distância livre suficiente, atrás de uma aeronave em espera, para permitir a passagem de outra aeronave em uma pista de táxi paralela. Ver o Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI, e Instruções emitidas pela ANAC.

(d) Junções e Interseções

Para facilitar a movimentação das aeronaves, as junções e interseções entre pistas de táxi com pistas de pouso e decolagem, com pátios de aeronaves e com outras pistas de táxi devem receber filetes (“*fillets*”). O projeto dos filetes deve garantir que os afastamentos mínimos das rodas especificados no item 154.217(a)(3) sejam mantidos quando as aeronaves estiverem manobrando pelas junções ou interseções.

NOTA – Ao se projetarem os filetes, deverão ser levados em consideração os dados de comprimento de aeronaves. Orientações sobre o traçado das superfícies de suavização e a definição de dados de comprimento de aeronaves podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

(e) Distâncias Mínimas de Separação para Pistas de Táxi

(1) A distância de separação entre o eixo de uma pista de táxi e o eixo de uma pista de pouso e decolagem, o eixo de uma pista de táxi paralela ou um objeto, não deve ser menor que as dimensões especificadas na Tabela C-1, ressalvando-se que pode ser permitido operar com distâncias de separação menores em um aeródromo existente, se um estudo aeronáutico indicar que essas distâncias não irão afetar a segurança ou a regularidade das operações das aeronaves.

NOTA 1.– Orientações sobre os fatores a serem considerados no estudo aeronáutico podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

NOTA 2.– As instalações do ILS e do MLS também podem influenciar na localização das pistas de táxi, pois uma aeronave taxiando ou parada pode interferir nos sinais do ILS ou do MLS. Informações sobre as áreas críticas e sensíveis ao redor das instalações do ILS e do MLS estão contidas no Anexo 10 à CACI, Volume I, Apensos C e G (respectivamente) da Parte I, e em instruções complementares do DECEA e da ANAC.

NOTA 3.– As distâncias de separação da Tabela C-1, coluna 10, não necessariamente oferecem a possibilidade de se fazer uma curva normal de uma pista de táxi para outra pista de táxi paralela. Orientações sobre essa condição podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

NOTA 4.– A distância de separação entre o eixo de uma pista de táxi de estacionamento de aeronaves e um objeto demonstrado na Tabela C-1, coluna 12, pode precisar ser aumentada quando a esteira de exaustão de jatos oferecer riscos aos serviços de apoio no solo.

(f) Declividades em Pistas de Táxi**(1) Declividades Longitudinais**

A declividade longitudinal de uma pista de táxi não deve exceder:

- 1,5 por cento onde a letra de código for C, D, E ou F; e
- 3 por cento onde a letra de código for A ou B.

(2) Mudanças de Declividade Longitudinal

Onde não se puderem evitar declividades nas pistas de táxi, a transição de uma declividade para outra deve ser acompanhada de uma superfície curva com uma taxa de mudança que não exceda:

- 1 por cento por 30 m (raio mínimo de curvatura de 3.000 m) onde a letra de código for C, D, E ou F; e
- 1 por cento por 25 m (raio mínimo de curvatura de 2.500 m) onde a letra de código for A ou B.

(3) Distância Visual

Onde não se puderem evitar declividades nas pistas de táxi, a mudança de declividade deve ser tal que, de qualquer ponto:

- 3 m acima da pista de táxi, seja possível ver toda a superfície da pista de táxi em uma distância de, no mínimo, 300 m desse ponto, onde a letra de código for C, D, E ou F; e
- 2 m acima da pista de táxi, seja possível ver toda a superfície da pista de táxi em uma distância de, no mínimo, 200 m desse ponto, onde a letra de código for B; e

- 1,5 m acima da pista de táxi, seja possível ver toda a superfície da pista de táxi em uma distância de, no mínimo, 150 m desse ponto, onde a letra de código for A.

(4) Declividades Transversais

As declividades transversais de uma pista de táxi devem ser suficientes para prevenir o acúmulo de água na superfície da pista de táxi, mas não devem exceder:

- 1,5 por cento onde a letra de código for C, D, E ou F; e
- 2 por cento onde a letra de código for A ou B.

NOTA – Ver item 154.225(d)(1) com relação a declividades transversais em uma pista de táxi de estacionamento de aeronaves.

(g) Resistência de Pistas de Táxi

A resistência de uma pista de táxi deve ser, no mínimo, igual à da pista de pouso e decolagem que serve, devendo-se considerar devidamente o fato de que uma pista de táxi estará sujeita a uma densidade de tráfego maior e, como resultado da movimentação lenta e de paradas de aeronaves, a maiores esforços do que a pista de pouso e decolagem a que estará destinada.

NOTA – Orientação sobre a relação entre as resistências de pistas de táxi e de pistas de pouso e decolagem estão disponíveis no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 3, da OACI.

(h) Superfície de Pistas de Táxi

(1) A superfície de uma pista de táxi não deve ter irregularidades que causem danos às estruturas das aeronaves.

(2) A superfície de uma pista de táxi pavimentada deve ser construída de modo a oferecer boas características de atrito quando a pista de táxi estiver molhada.

(i) Pistas de Táxi de Saída Rápida

NOTA – As especificações a seguir detalham os requisitos específicos para pistas de táxi de saída rápida. Ver a Figura C-2. Os requisitos gerais para pistas de táxi também se aplicam a este tipo de pista. Orientações sobre a existência, localização e projeto de pistas de táxi de saída rápida estão incluídas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

(1) Uma pista de táxi de saída rápida deve ser projetada com um raio de curva de saída de, no mínimo:

- 550 m onde o número de código for 3 ou 4; e
- 275 m onde o número de código for 1 ou 2.

E, para permitir saídas rápidas em condições de pista molhada, com velocidades de:

- 93 km/h onde o número de código for 3 ou 4; e
- 65 km/h onde o número de código for 1 ou 2.

NOTA – As localizações das pistas de táxi de saída rápida ao longo de uma pista de pouso e decolagem se baseiam em diversos critérios descritos no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI, além de diferentes critérios de velocidade.

(2) O raio do filete (“fillet”) na parte interna da curva de saída rápida deve ser suficiente para oferecer uma abertura maior na pista de táxi de modo a facilitar o reconhecimento imediato da entrada e da curva de saída para a pista de táxi.

(3) Uma pista de táxi de saída rápida deve incluir uma distância retilínea após a curva de saída de modo que permita à aeronave fazer uma parada total antes de qualquer intersecção com outras pistas de táxi.

(4) O ângulo de intersecção de uma pista de táxi de saída rápida com a pista de pouso e decolagem não deve ser maior que 45°, nem menor que 25°, sendo, preferencialmente, de 30°.

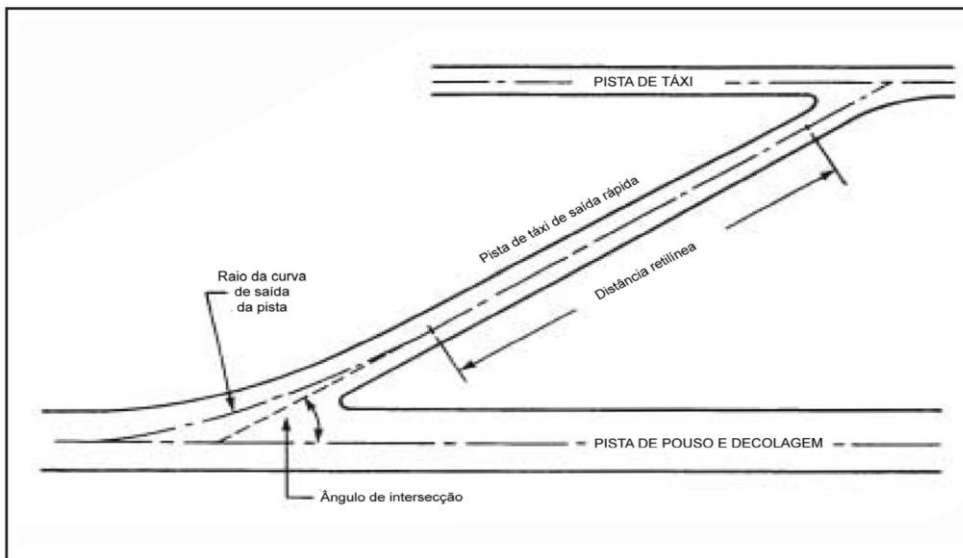


Figura C-3. Pista de Táxi de Saída Rápida

(j) Pistas de Táxi em Pontes

(1) A largura da porção da ponte em pista de táxi capaz de suportar aeronaves, medida perpendicularmente ao eixo da pista de táxi, não deve ser menor que a largura da área nivelada da faixa de pista de táxi, a menos que haja um método comprovado de amparo lateral que não ofereça risco às aeronaves nas pistas de táxi em que forem destinadas a operar.

(2) Deve haver acesso para permitir que os veículos de salvamento e combate a incêndio intervenham em ambas as direções, dentro do tempo-resposta especificado para a maior aeronave para a qual a ponte em pista de táxi estiver destinada.

NOTA – Se os motores da aeronave ficarem suspensos além dos limites laterais da estrutura da ponte, as áreas adjacentes abaixo da ponte podem precisar de proteção contra os jatos dos motores.

(3) Pontes em pistas de táxi devem ser construídas em trechos retilíneos dessas pistas, com trechos retos nas duas extremidades da ponte para facilitar o alinhamento das aeronaves que se aproximam da ponte.

154.219 - Acostamentos de pista de táxi

NOTA – Orientações sobre as características dos acostamentos das pistas de táxi e sobre o tratamento dos mesmos podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

(a) Trechos retilíneos de uma pista de táxi onde a letra de código for C, D, E ou F devem contar com acostamentos que se estendam simetricamente nos dois lados da mesma, de modo que a largura total da pista de táxi com seus acostamentos em trechos retilíneos não seja inferior a:

- 60 m onde a letra de código for F;
- 44 m onde a letra de código for E;
- 38 m onde a letra de código for D; e
- 25 m onde a letra de código for C.

(b) Em curvas de pistas de táxi e em junções ou interseções onde houver acréscimo de pavimento, a largura dos acostamentos não deve ser inferior à largura daqueles dos trechos retilíneos adjacentes da pista de táxi.

(c) Quando uma pista de táxi estiver destinada ao uso por aeronaves a turbina, a superfície dos acostamentos da mesma deve ser preparada de forma a resistir à erosão e à ingestão do material da superfície pelos motores da aeronave.

154.221 - Faixas de pista de táxi

NOTA – Orientações sobre as características das faixas de pista de táxi podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI.

(a) Disposições Gerais

Uma pista de táxi, que não seja uma pista de táxi no pátio de estacionamento de aeronaves, deve estar inserida em uma faixa de pista de táxi.

(b) Largura das Faixas de Pista de Táxi

Uma faixa de pista de táxi deve estender-se simetricamente para cada lado do eixo da pista de táxi ao longo de seu comprimento a uma distância mínima do eixo da pista de táxi descrita na Tabela C-1, coluna 11.

(c) Objetos nas Faixas de Pista de Táxi

NOTA – Ver a seção 154.817 para mais informações referentes à localização de equipamentos e instalações em faixas de pista de táxi.

A faixa de pista de táxi deve oferecer uma área livre de objetos que possam pôr em risco o táxi das aeronaves.

NOTA – A localização e o formato dos drenos em uma faixa de pista de táxi devem ser levados em consideração para evitar danos a uma aeronave que venha a sair acidentalmente pela lateral da mesma. Tampas especialmente desenhadas para os drenos podem ser necessárias.

(d) Nivelamento de Faixas de Pista de Táxi

A porção central de uma faixa de pista de táxi deve dispor de uma faixa nivelada a uma distância do eixo da pista de táxi de, no mínimo:

- 11 m onde a letra de código for A;
- 12,5 m onde a letra de código for B ou C;
- 19 m onde a letra de código for D;
- 22 m onde a letra de código for E; e

- 30 m onde a letra de código for F.

(e) Declividades em Faixas de Pista de Táxi

(1) A superfície da faixa deve estar nivelada com a borda da pista de táxi ou do acostamento, se houver, sendo que a porção nivelada não deve ter uma declividade transversal ascendente que exceda:

- 2,5 por cento para faixas de pista de táxi onde a letra de código for C, D, E ou F; e
- 3 por cento para faixas de pista de táxi onde a letra de código for A ou B.

a declividade ascendente sendo medida com referência à declividade transversal da superfície adjacente da pista de táxi e não à horizontal. A declividade transversal descendente não deve exceder 5 por cento medida em relação à horizontal.

(2) As declividades transversais em qualquer trecho de uma faixa de pista de táxi além das áreas a serem niveladas não devem exceder uma declividade ascendente ou descendente de 5 por cento quando medidas para fora, a partir da pista de táxi.

154.223 - Baías de espera, posições de espera de pista de pouso e decolagem, posições intermediárias de espera e posições de espera em vias de serviço

(a) Disposições Gerais

(1) Deve haver baías de espera quando a densidade do tráfego for média ou alta.

(2) Uma posição ou posições de espera de pista de pouso e decolagem devem ser estabelecidas:

(i) Na pista de táxi, na intersecção de uma pista de táxi com uma pista de pouso e decolagem;

e

(ii) Em uma intersecção de uma pista de pouso e decolagem com outra pista de pouso e decolagem quando a primeira for parte de uma circulação padrão de táxi.

(3) Uma posição de espera de pista de pouso e decolagem deve ser estabelecida em uma pista de táxi se a localização ou o alinhamento da mesma for tal que uma aeronave taxiando ou um veículo possam infringir uma superfície limitadora de obstáculos ou interferir na operação de auxílios rádio à navegação aérea.

(4) Uma posição intermediária de espera deve ser estabelecida em uma pista de táxi em qualquer ponto, que não seja uma posição de espera de pista de pouso e decolagem, onde for necessário definir um limite específico de espera.

(5) Uma posição de espera em via de serviço deve ser estabelecida na intersecção de uma via de serviço com uma pista de pouso e decolagem.

(b) Localização

(1) A distância entre uma baía de espera, uma posição de espera de pista de pouso e decolagem estabelecida na intersecção de uma pista de táxi /pouso e decolagem ou uma posição de espera em via de serviço e o eixo de uma pista de pouso e decolagem deve estar em conformidade com a Tabela C-2 e, no caso de uma pista de aproximação de precisão, deve ser tal que um veículo ou uma aeronave em espera não interfira com as operações dos auxílios-rádios à navegação aérea.

(2) Recomendação – Em elevações maiores que 700 m (2.300 ft), a distância de 90 m especificada na Tabela C-2 para pistas de aproximação de precisão com número de código 4 deve ser aumentada da seguinte forma:

(i) Até uma elevação de 2.000 m (6.600 ft); 1 metro para cada 100 m (330 ft) além de 700 m (2.300 ft);

(ii) Elevação além de 2.000 m (6.600 ft) e até 4.000 m (13.320 ft); 13 m, mais 1,5 m para cada 100 m (330 ft) além de 2.000 m (6600 ft); e

(iii) Elevação além de 4.000 m (13.320 ft) e até 5.000 m (16.650 ft); 43 m, mais 2 m para cada 100 m (330 ft) além de 4.000 m (13.320 ft).

(3) Se uma baía de espera, uma posição de espera de pista de pouso e decolagem ou uma posição de espera em via de serviço para uma pista de aproximação de precisão com número de código 4 estiver em uma elevação maior comparada à cabeceira, a distância de 90 m ou 107,5 m, a que for apropriada, especificada na Tabela C-2 deve ser ainda aumentada em 5 m para cada metro em que a baía ou posição estiver acima da cabeceira.

(4) A localização de uma posição de espera de pista de pouso e decolagem, em conformidade com o item 154.221(a)(3), deve ser tal que um veículo ou uma aeronave em espera não infrinja a zona livre de obstáculos (OFZ), a superfície de aproximação, a superfície de saída, a área crítica/sensível do ILS/MLS ou interfira com a operação de auxílios-rádio à navegação.

Tabela C-2. Distância Mínima do Eixo da Pista de Pouso e Decolagem até uma Posição de Espera de Aeronave ou Veículo

Tipo de Pista	Número do Código			
	1	2	3	4
Aproximação visual	30 m	40 m	75 m	75 m
Aproximação de Não-Precisão	40 m	40 m	75 m	75 m
Aproximação de Precisão Categoria I	60 m ^b	60 m ^b	90 m ^{a, b}	90 m ^{a, b, c}
Aproximação de Precisão Categorias II e III	-	-	90 m ^{a, b}	90 m ^{a, b, c}
Pista de decolagem	30 m	40 m	75 m	75 m

^a Se a elevação de uma baía de espera, do ponto de espera de pista ou ponto de espera na via de serviço for inferior à elevação da cabeceira, esta distância pode ser diminuída em 5 metros para cada metro de diferença entre a baía de espera ou o ponto de espera e a cabeceira, desde que não se infrinja a superfície de transição interna.

^b Pode ser necessário aumentar esta distância, no caso de aproximações de precisão, para evitar interferência com os auxílios-rádio à navegação aérea, especialmente com as instalações do indicador de trajetória de planeio e localizadores. As informações sobre as áreas críticas e sensíveis do ILS e do MLS podem ser encontradas no Anexo 10, à CACI, Volume I, Apensos C e G da Parte I, respectivamente (ver também o item 3.11.6) e em instruções complementares do DECEA.

NOTA 1 – A distância de 90 m, para os números do código 3 ou 4, se baseia em uma aeronave com uma empenagem de 20 m de altura, uma distância entre o nariz e o ponto mais alto da empenagem de 52,7 m e uma altura do nariz de 10 m, em espera em um ângulo de 45° ou mais em relação ao eixo da pista, fora da OFZ e sem ter que considerá-la para o cálculo da OCA/H.

NOTA 2 – A distância de 60 m, para o número do código 2, se baseia em uma aeronave com uma empenagem de 8 m de altura, uma distância entre o nariz e o ponto mais alto da empenagem de 24,6 m e uma altura do nariz de 5,2 m, em espera em um ângulo de 45° ou mais em relação ao eixo da pista e fora da OFZ.

^c Quando a letra do código for F, esta distância deve ser de 107,5 m.

NOTA – A distância de 107,5 m, para o número do código 4 quando a letra do código for F, se baseia em uma aeronave com uma empenagem de 24 m de altura, uma distância entre o nariz e o ponto mais alto da empenagem de 62,2 m e altura do nariz de 10 m, em espera em um ângulo de 45° ou mais em relação ao eixo da pista e fora da OFZ.

154.225 - Pátios de aeronaves

(a) Disposições Gerais

Os pátios de aeronaves devem existir, onde necessário, para permitir o embarque e desembarque de passageiros, cargas ou correspondências, bem como os serviços de rampa prestados à aeronave, sem interferir com o tráfego do aeroporto.

(b) Tamanho de Pátios de Aeronaves

A área total do pátio deve ser adequada para permitir o processamento rápido do tráfego do aeródromo em sua densidade máxima prevista.

(c) Resistência do Pavimento nos Pátios de Aeronaves

Cada parte de um pátio de aeronaves deve ser capaz de suportar o tráfego das aeronaves para as quais for destinada, devendo-se considerar o fato de algumas porções do pátio estarem sujeitas a uma maior densidade de tráfego e, como resultado da lenta movimentação ou mesmo da parada das aeronaves, a níveis de compressão maiores do que a pista de pouso e decolagem.

(d) Declividades em Pátios de Aeronaves

(1) As declividades em um pátio de aeronaves, incluindo aquelas em uma pista de táxi de estacionamento de aeronaves, devem ser suficientes para evitar o acúmulo de água na superfície do pátio, mas devem ser mantidas as mais niveladas possíveis segundo os requisitos de drenagem.

(2) Em uma posição de estacionamento de aeronaves, a declividade máxima não deve exceder 1 por cento.

(e) Afastamentos em Posições de Estacionamento de Aeronaves

(1) Uma posição de estacionamento de aeronave deve possuir os seguintes afastamentos mínimos entre uma aeronave utilizando essa posição e qualquer construção adjacente, aeronave em outra posição de estacionamento e outros objetos:

Letra do código	Distância livre
A	3 m
B	3 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m

(2) Quando circunstâncias especiais permitirem, esses afastamentos podem ser reduzidos para posições de estacionamento de aeronave com nariz para dentro (“nose in”), quando a letra de código for D, E ou F:

(i) Entre o terminal, incluindo qualquer ponte de passageiros fixa, e o nariz da aeronave; e

(ii) Sobre qualquer parte da posição de estacionamento que conte com orientação por azimute por um sistema de orientação visual de estacionamento.

NOTA – Em pátios de aeronaves deve ser considerada a existência de vias de serviço e as áreas de manobras e armazenagem de equipamentos de rampa (ver o Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI, para consultar orientações sobre a armazenagem de equipamentos de rampa).

154.227 - Posição isolada de estacionamento de aeronave

(a) Uma posição isolada de estacionamento de aeronave deve ser designada, ou a Torre de Controle do aeródromo deve ser comunicada sobre uma área ou áreas adequadas para o estacionamento de

uma aeronave que se saiba ou se desconhe estar sujeita a interferências ilícitas, ou que, por outras razões, precise de isolamento das atividades normais do aeródromo.

(b) A posição isolada de estacionamento de aeronave deve estar localizada na máxima distância possível e nunca a menos de 100 m de outras posições de estacionamento, construções ou áreas públicas. Devem ser tomados os cuidados para assegurar que essa posição não esteja localizada sobre instalações subterrâneas como gás ou combustíveis de aeronaves e, na medida do possível, cabos de comunicação ou elétricos.

SUBPARTE D - AUXÍLIOS VISUAIS PARA NAVEGAÇÃO**154.301 - Indicadores e dispositivos de sinalização****(a) Indicadores de Direção de Vento****(1) Aplicação**

Um aeródromo deve estar equipado com, no mínimo, um indicador de direção de vento.

(2) Localização

Um indicador de direção de vento deve estar localizado de forma a ser visível para uma aeronave em voo ou na área de movimento e de modo que possa estar livre de efeitos de distúrbios de ar causados por objetos nas redondezas.

(3) Características

(i) O indicador de direção de vento deve ter a forma de um cone vazado, feito de tecido, e deve ter uma extensão de, no mínimo, 3,6 m e um diâmetro na maior extremidade, de, no mínimo, 0,9 m. Deve ser construído de modo a dar uma clara indicação de direção de vento de superfície e uma indicação genérica da velocidade de vento. As cores devem ser selecionadas de modo a fazer com que o indicador de direção de vento seja claramente visível e compreensível a partir de uma altura de, no mínimo, 300 m, considerando-se também as superfícies que rodeiam o indicador. Quando for possível, uma única cor deve ser utilizada, de preferência branco ou laranja. Quando for necessária a combinação de duas cores para dar contraste em relação à superfície que rodeia o indicador, essas cores devem ser, de preferência, laranja e branco, vermelho e branco ou preto e branco, e devem ser dispostas em cinco faixas alternadas, sendo a primeira e a última faixa da cor mais escura.

(ii) A localização de pelo menos um indicador da direção de vento deve ser marcada com uma faixa circular de 15 m de diâmetro externo e 1,2 m de largura. A faixa deve ter como centro o suporte do indicador de direção de vento, e deve ser de uma cor que cause contraste adequado, de preferência o branco.

(iii) Deve se dispor de iluminação em, no mínimo, um indicador de direção de vento em aeródromos que tenham operações noturnas.

NOTA: 1. – Sobre as características mínimas exigíveis para o indicador visual de condições do vento de superfície em aeródromos ou helipontos, para informar aos pilotos das aeronaves ou helicópteros a direção do vento de superfície e uma estimativa da sua intensidade ver NBR 12.647 - Indicador Visual de Condições do Vento de Superfície em Aeródromos e Helipontos (BIRUTA) da ABNT.

NOTA 2. – Sobre as regras para a localização e cores de indicadores visuais de condições do vento de superfície (biruta) em aeródromos, para informar aos pilotos das aeronaves a direção do vento de superfície e uma estimativa da sua intensidade ver IAC 154-1002 – Localização de Indicador Visual de Condições do Vento de Superfície em Aeródromos.

(b) Indicadores de Direção de Pouso**(1) Localização**

Quando houver, o indicador da direção de pouso deve estar localizado em uma posição visível no aeródromo.

(2) Características

(i) O indicador da direção de pouso deverá ter a forma de um “T”.

(ii) O formato e as dimensões mínimas de um “T” de pouso devem ser como demonstrado na Figura E-1. A cor do “T” deve ser branca ou laranja, sendo que a escolha deve depender da cor que melhor contrastar com o fundo contra o qual o indicador será visto. Quando necessário para uso noturno, o “T” deve ser iluminado ou contornado com luzes brancas.

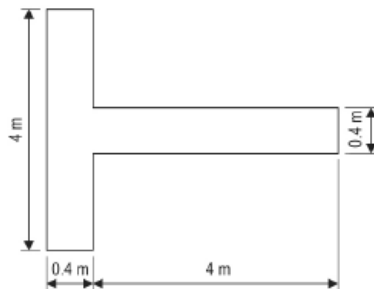


Figura E-1. Indicador de Direção de Pouso

(c) Luz de Sinalização

(1) Aplicação

Uma luz de sinalização deve estar disponível em uma Torre de Controle de um aeródromo controlado.

(2) Características

Uma luz de sinalização deve ser capaz de produzir sinais de luz vermelha, verde e branca, bem como:

(i) Ser direcionada manualmente para qualquer alvo, conforme necessário;

(ii) Dar um sinal em uma das cores seguido por um sinal em qualquer uma das duas outras cores; e

(iii) Transmitir uma mensagem em qualquer uma das três cores por Código Morse, em uma velocidade de, no mínimo, quatro palavras por minuto.

NOTA: Ao selecionar a luz verde, os limites restritos dessa cor devem ser utilizados conforme especificado no Apêndice A, item A.2(a)(2).

(3) A difusão do feixe de luz não deve ser inferior a 1° e nem maior que 3°, com luz imperceptível além de 3°. Quando a luz de sinalização for destinada ao uso diurno, a intensidade da luz colorida não deve ser inferior a 6.000 cd.

(d) Painéis de Sinalização e Área de Sinalização

NOTA.– A inclusão de especificações detalhadas para uma área de sinalização nesta seção não possui o propósito de implicar sua obrigatoriedade. O Apêndice G deste RBAC, contém orientações sobre a necessidade de se fornecerem sinais de superfície. O Anexo 2 à CACI, Apêndice A, especifica o formato, a cor e o uso da sinalização visual de superfície. O Manual de Projeto de Aeródromos (Doc9157), Parte 4, da OACI, possui orientações sobre o projeto dessa sinalização.

(1) Localização da Área de Sinalização

A área de sinalização deve estar localizada de modo a ser visível por todos os ângulos de azimute, acima de um ângulo de 10° sobre a horizontal, quando vista de uma altura de 300 m.

(2) Características da Área de Sinalização

(i) A área de sinalização deve ser uma superfície horizontal nivelada com, no mínimo, 9 m².

(ii) A cor da área de sinalização deve ser escolhida de forma a contrastar com as cores dos painéis de sinalização utilizados, e deve ser contornada por uma borda branca com, no mínimo, 0,3 m de largura.

154.303 - Sinalização horizontal**(a) Disposições Gerais**

(1) Sobre as características mínimas exigíveis de projeto e definição dos termos empregados em sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos ver NBR 10.855 - Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos.

(2) Sobre as características das microesferas de vidro usadas em material para sinalização horizontal viária ver a NBR 6.831 - Sinalização Horizontal Viária - Microesferas de Vidro - Requisitos da ABNT.

(3) Sobre as condições exigíveis empregadas na sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos, mediante processo de projeção pneumática, mecânica ou combinada ver NBR 8.169 - Tinta para Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos da ABNT.

(4) Sobre as características mínimas exigíveis do recebimento de tintas à base de resinas acrílicas emulsionadas em água, para a sinalização horizontal viária (via de serviço) de pistas e pátios de aeronaves ver NBR 13.699 - Sinalização Horizontal Viária - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água - Requisitos e Métodos de Ensaio.

(5) Sobre as características mínimas exigíveis do recebimento de tintas à base de resinas acrílicas emulsionadas em água, para a sinalização horizontal de pistas e pátios de aeronaves ver NBR 13.731 - Aeroportos - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água - Requisitos e Métodos de Ensaio.

(6) Sobre o modo pelo qual devem ser executadas a amostragem e a inspeção visual a serem feitas por ocasião da aceitação e/ou recebimento de tintas em recipientes metálicos fechados ver NBR 12.970 - Amostragem e Inspeção Visual para Recebimento de Tintas para Sinalização Horizontal em Aeroportos da ABNT.

(7) Sobre as condições exigíveis para a execução de sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos ver NBR 8.348 - Execução de Sinalização Horizontal de Pistas e Pátios em Aeroportos da ABNT.

(8) Interrupção de Sinalização Horizontal de Pista

(i) Na intersecção de duas (ou mais) pistas de pouso e decolagem, a sinalização horizontal da pista mais importante, salvo pelas faixas de borda de pista de pouso e decolagem, deve ser traçada, e a da(s) outra(s) pista(s) deve ser interrompida. As faixas de borda de pista de pouso e decolagem da pista mais importante podem tanto ser continuadas através da intersecção, como interrompidas.

(ii) A ordem de importância das pistas para a disposição da sinalização horizontal deve ser a seguinte:

1ª - Pistas de Aproximação de Precisão;

2ª – Pistas de Aproximação de Não-Precisão; e

3ª – Pista para Operação Visual.

(iii) Na intersecção de uma pista de pouso e decolagem com uma pista de táxi, a sinalização horizontal da pista de pouso e decolagem deve ser continuada e a sinalização horizontal da pista de táxi deve ser interrompida, ressalvando-se que as faixas de sinalização de borda de pista, da pista de pouso e decolagem, podem ser interrompidas.

NOTA.– Ver o item 154.403(h)(2)(ii) sobre a maneira de conectar a sinalização horizontal dos eixos de pista de táxi e de pista de pouso e decolagem.

(9) Cor e Conspicuidade

(i) A sinalização horizontal da pista de pouso e decolagem deve ser branca.

(ii) Quando for necessário proporcionar contraste, as sinalizações horizontais devem ser contornadas com a cor preta.

NOTA 1.– É preferível que o risco de desigualdade nas características de atrito sobre a sinalização horizontal seja reduzido ao mínimo possível, utilizando-se um tipo adequado de tinta.

(iii) A sinalização horizontal deve consistir de áreas contínuas preenchidas ou de uma série de faixas contínuas longitudinais de efeito equivalente às áreas preenchidas.

(iv) A sinalização horizontal de pista de táxi, de área de giro na pista de pouso e decolagem e de posição de estacionamento de aeronaves devem ser amarelas.

(v) As linhas de segurança do pátio de aeronaves devem ser de cor claramente visível, de forma a contrastar com as cores utilizadas para as sinalizações horizontais das posições de estacionamento de aeronaves.

(vi) Em aeródromos onde as operações ocorram à noite, a sinalização horizontal do pavimento deve ser feita com materiais refletores desenvolvidos para aumentar a visibilidade da sinalização.

NOTA.– Orientações sobre os materiais refletores podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4, da OACI, e em Instruções emitidas pela ANAC.

(b) Sinalização Horizontal de Designação de Pista de Pouso e Decolagem

(1) Aplicação

(i) A sinalização horizontal de designação de pista de pouso e decolagem deve estar disposta nas extremidades de uma pista de pouso e decolagem pavimentada ou não pavimentada.

(2) Localização

A sinalização horizontal de designação de pista de pouso e decolagem deve estar localizada na cabeceira, conforme demonstrado na Figura E-2.

NOTA.– Se a cabeceira da pista for deslocada da extremidade original, poderá haver uma sinalização horizontal demonstrando a designação de pista de pouso e decolagem para as aeronaves em decolagem.

(3) Características

(i) A sinalização horizontal de designação de pista de pouso e decolagem consiste em um número de dois dígitos, podendo ser complementada com uma letra em pistas de pouso e decolagem paralelas. Em pistas de pouso e decolagem únicas, duplas paralelas e triplas paralelas, o número de dois dígitos deve ser o número inteiro decimal mais próximo do Norte Magnético, quando visto da

direção de aproximação. Em quatro ou mais pistas de pouso e decolagem paralelas, um conjunto de pistas adjacentes deve ser numerado com o azimute magnético decimal mais próximo e o outro conjunto de pistas adjacentes deve ser numerado com o azimute magnético decimal posterior mais próximo. Quando a norma acima causar um número de um único dígito, este deve ser precedido por um zero.

(ii) No caso de pistas de pouso e decolagem paralelas, cada número de designação de pista deve ser complementado com uma letra, como segue, na ordem demonstrada da esquerda para a direita, quando vistas da direção de aproximação:

- para duas pistas paralelas: “L” “R”;
- para três pistas paralelas: “L” “C” “R”;
- para quatro pistas paralelas: “L” “R” “L” “R”;
- para cinco pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “R” ou “L” “R” “L” “C” “R”;
- para seis pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “C” “R”.

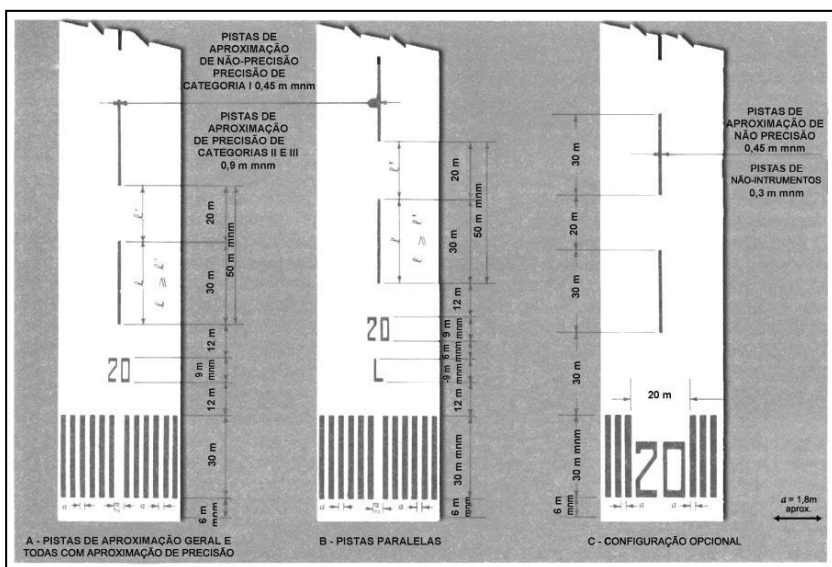


Figura E-2. Sinalização Horizontal de Designação de Pista de Pouso e Decolagem, de Eixo e Cabeceira

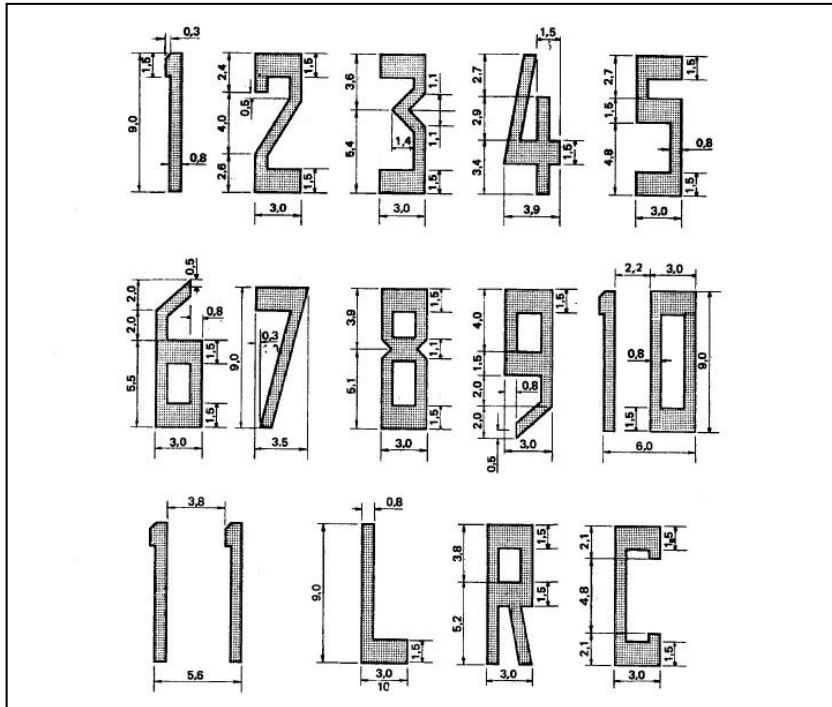


Figura E-3. Formato e Proporções dos Números e Letras para Sinalização Horizontal de Designação de Pistas de Pouso e Decolagem (dimensões em m).

(iii) Os números e as letras devem ser conforme os formatos e proporções demonstrados na Figura E-3. As dimensões não devem ser menores que as dimensões descritas na Figura E-3, mas quando os números forem incluídos na sinalização horizontal de cabeceira, dimensões maiores devem ser utilizadas de modo a preencher adequadamente o vão entre as faixas da sinalização horizontal da cabeceira.

(c) Sinalização Horizontal de Eixo de Pista de Pouso e Decolagem

(1) Aplicação

A sinalização horizontal de eixo da pista de pouso e decolagem deve estar presente em pistas pavimentadas.

(2) Localização

A sinalização horizontal de eixo de pista de pouso e decolagem deve estar localizada ao longo do eixo da pista, entre a sinalização horizontal de designação de pista de pouso e decolagem, conforme demonstrado na Figura E-2, salvo quando interrompida, de acordo com o item 163.403(a)(1)(i).

(3) Características

(i) A sinalização horizontal de eixo da pista de pouso e decolagem deve consistir de uma linha em faixas espaçadas por intervalos uniformes. A extensão de uma faixa mais um intervalo não deve

ser inferior a 50 m, ou maior que 75 m. A extensão de cada faixa deve ser, no mínimo, igual ao comprimento do intervalo ou 30m, o que for de maior valor.

(ii) A largura das faixas não deve ser inferior a:

- 0,90 m em pistas de aproximação de precisão de Categorias II e III;
- 0,45 m em pistas de aproximação de não-precisão com números de código 3 ou 4 e pistas de aproximação de precisão de Categoria I; e
- 0,30 m em pistas de aproximação de não-precisão com número de código 1 ou 2 e pistas para operação visual.

(d) Sinalização Horizontal de Cabeceira

(1) Aplicação

(i) A sinalização horizontal de cabeceira deve ser disposta nas cabeceiras de pistas pavimentadas operadas por instrumento e em pistas pavimentadas de operação visual classificadas com números de código 3 ou 4.

NOTA– O Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 4, da OACI, demonstra uma forma de sinalização horizontal que tem sido satisfatória para a demarcação de declividades descendentes imediatamente anteriores à cabeceira.

(2) Localização

As faixas da sinalização horizontal de cabeceira devem se iniciar a 6 m a partir da cabeceira.

(3) Características

(i) A sinalização horizontal de cabeceira de pista deve consistir de um padrão de faixas longitudinais de dimensões uniformes, dispostas simetricamente ao eixo da pista de pouso e decolagem, conforme demonstrado na Figura E-2 (A) e (B) em pistas com largura de 45 m. O número de faixas deve estar em conformidade com a largura da pista, como segue:

LARGURA DA PISTA	NÚMERO DE FAIXAS
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

NOTA: ressaltando-se que, em pistas de aproximação de não-precisão e pistas para operação visual com largura de 45 m ou mais, as faixas podem ser dispostas conforme a Figura E-2 (C).

(ii) As faixas devem se estender lateralmente até 3 m da borda da pista de pouso e decolagem, ou a uma distância de 27 m para cada lado do eixo da pista, ou seja, a medida que resultar na menor distância lateral. Quando a sinalização horizontal de designação de pista de pouso e decolagem for colocada dentro das faixas de sinalização horizontal de cabeceira, deve haver um mínimo de três faixas em cada lado do eixo da pista. Quando a sinalização horizontal de designação da pista de pouso e decolagem for colocada acima das faixas de sinalização horizontal de cabeceira, as faixas devem ser contínuas, cruzando a pista. As faixas devem ter, no mínimo, 30 m de comprimento e cerca de 1,80 m de largura, com espaçamentos de aproximadamente 1,80 m entre elas, ressaltando-

se que, quando as faixas cruzarem totalmente a pista de pouso e decolagem, um espaçamento duplo poderá ser utilizado para separar as duas faixas mais próximas ao eixo da pista e, no caso em que houver sinalização horizontal de designação entre as faixas da cabeceira, esse espaçamento deve ser de 22,5 m.

(4) Faixa Transversal

(i) Quando uma cabeceira for deslocada da extremidade da pista de pouso e decolagem ou quando a extremidade da pista de pouso e decolagem não for perpendicular ao eixo, uma faixa transversal, conforme demonstrada na Figura E-4 (B), deve ser adicionada à sinalização horizontal de cabeceira.

(ii) Uma faixa transversal não deve ter menos que 1,80 m de largura.

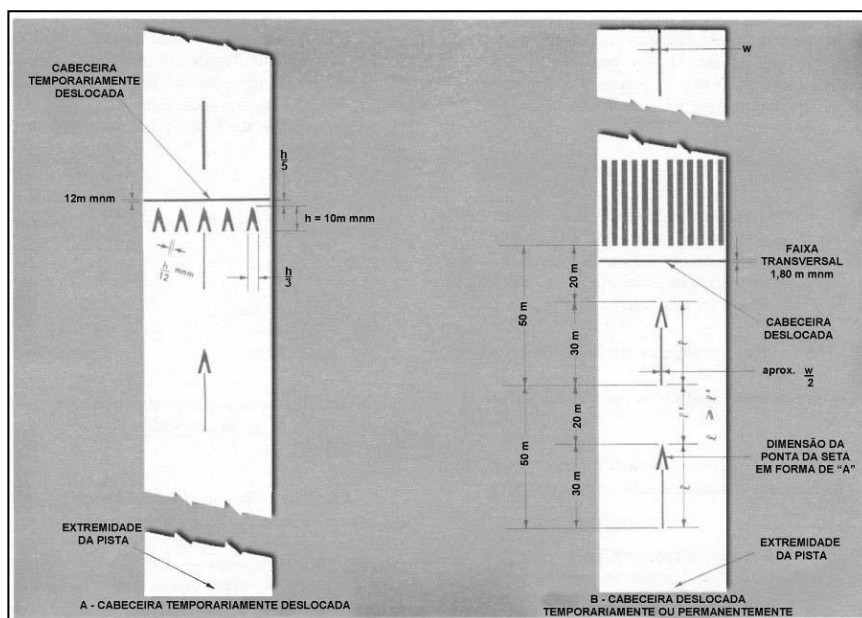


Figura E-4. Sinalização Horizontal de Cabeceira Deslocada

(5) Setas

(i) Quando uma cabeceira de pista for permanentemente recuada, setas como as demonstradas na Figura E-4 (B) devem ser dispostas na porção da pista anterior à cabeceira recuada.

(ii) Quando a cabeceira da pista for temporariamente recuada de sua posição normal, ela deve ser sinalizada conforme a Figura E-4 (A) ou E-4 (B), sendo que toda a sinalização horizontal anterior ao deslocamento da cabeceira deve ser oculta, exceto pela sinalização horizontal do eixo da pista de pouso e decolagem, que deve ser convertida em setas.

NOTA 1.– Nos casos em que uma cabeceira for temporariamente recuada, somente por um curto período de tempo, demonstrou-se satisfatório utilizar sinalizadores no formato e cor da sinalização horizontal de uma cabeceira recuada, ao invés de tentar pintar essas sinalizações na pista.

NOTA 2.– Quando a pista de pouso e decolagem anterior à cabeceira recuada não for adequada para o movimento de aeronaves, sinalizações horizontais em forma de “X”, como descritas no item 154.601(c)(1), têm que estar dispostas.

(e) Sinalização Horizontal de Ponto de Visada

(1) Aplicação

(i) As disposições presentes nos parágrafos 154.303(e) e 154.303(f) não devem exigir a substituição das sinalizações horizontais existentes antes de 1° de janeiro de 2010.

(ii) A sinalização horizontal de ponto de visada deve estar disposta em cada extremidade de aproximação de uma pista para operação por instrumento pavimentada com número de código 2, 3 ou 4.

(2) Localização

(i) A sinalização horizontal de ponto de visada não deve começar mais perto da cabeceira do que a distância indicada na coluna apropriada da Tabela E-1, ressalvando-se que, em pistas equipadas com sistemas visuais de indicação de rampa de aproximação, o início da sinalização horizontal deve coincidir com a origem da rampa de aproximação visual.

Tabela E-1. Localização e Dimensões da Sinalização Horizontal de Ponto de Visada

Localização e dimensões (1)	Distância de pouso disponível			
	Menor que 800 m (2)	800 m até 1200 m, exclusive (3)	1200 m até 2400 m, exclusive (4)	2400 m ou maior (5)
Distância da cabeceira ao início das sinalizações horizontais	150 m	250 m	300 m	400 m
Extensão da faixa	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Largura da faixa	4 m	6 m	6-10 m ^b	6-10 m ^b
Espaçamento lateral entre as laterais internas das faixas	6 m ^c	9 m ^c	18-22,5 m	18-22,5 m

a. As maiores dimensões das variações especificadas estão destinadas ao uso em situações onde um maior contraste for necessário.

b. O espaçamento lateral pode ser variado dentro desses limites, de modo a minimizar a contaminação da sinalização horizontal por depósitos de borraça.

c. Esses cálculos foram deduzidos com base na distância entre as rodas externas do trem de pouso principal, que representa o elemento 2 do código de referência de aeródromos, no Capítulo 1, Tabela 1-1.

(ii) A sinalização horizontal de ponto de visada deve consistir de duas faixas contrastantes. As dimensões das faixas e o espaçamento lateral entre suas laterais internas devem estar de acordo com as disposições da coluna apropriada da Tabela E-1. Quando houver sinalização horizontal de zona de toque de pista, o espaçamento lateral entre as faixas deve ser o mesmo que o espaçamento das sinalizações horizontais de zona de toque.

(f) Sinalização Horizontal de Zona de Toque (Contato)

(1) Aplicação

(i) A sinalização horizontal de zona de toque deve ser disposta na zona de toque de pistas de aproximação de precisão pavimentadas com número de código 2, 3 ou 4.

(2) Localização e Características

(i) A sinalização horizontal de zona de toque deve consistir de pares de retângulos dispostos simetricamente ao eixo da pista de pouso e decolagem, com o número desses pares relacionados à

distância de pouso disponível; e, quando a sinalização horizontal for disposta nos dois sentidos de aproximação da pista, o número de pares de sinais será relacionado à distância entre as cabeceiras, como segue:

Distancia de pouso disponível ou distância entre as cabeceiras	Par(es) de sinalização horizontal
Menor que 900 m	1
900 m até 1.200 m, exclusive	2
1.200 m até 1.500 m, exclusive	3
1.500 m até 2.400 m, exclusive	4
2.400 m ou maior	6

(ii) A sinalização horizontal de ponto de visada deve estar em conformidade com um dos dois padrões demonstrados na Figura E-5. Para o padrão demonstrado na Figura E-5 (A), a sinalização horizontal não deve ter menos do que 22,5 m de comprimento e 3m de largura. Para o padrão demonstrado na Figura E-5 (B), cada faixa de cada sinalização horizontal não deve ter menos que 22,5 m de comprimento e 1,8 m de largura, com um espaçamento de 1,5 m entre faixas adjacentes. O espaçamento lateral entre as laterais internas dos retângulos deve ser igual ao espaçamento das sinalizações horizontais de ponto de visada, quando houver. Onde não houver sinalizações horizontais de ponto de visada, o espaçamento lateral entre as laterais internas dos retângulos deve corresponder ao espaçamento lateral especificado para as sinalizações horizontais de ponto de visada na Tabela E-1 (colunas 2, 3, 4 ou 5, conforme apropriado). Os pares de sinalizações horizontais devem ser dispostos em espaçamentos longitudinais de 150 m, a partir da cabeceira, ressalvando-se que pares de sinalizações horizontais de zona de toque coincidentes ou localizados a menos de 50 m da sinalização horizontal de ponto de visada devem ser apagados.

(g) Sinalização Horizontal de Borda de Pista de Pouso e Decolagem

(1) Aplicação

(i) A sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem deve estar disposta entre as cabeceiras de uma pista pavimentada onde houver falta de contraste entre as bordas da pista e o acostamento ou o terreno ao redor.

(ii) A sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem deve estar presente em pistas de aproximação de precisão, independentemente do contraste entre as bordas da pista e o acostamento ou o terreno ao redor.

(2) Localização

(i) A sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem deve consistir de duas faixas, localizadas ao longo de cada uma das bordas da pista, ressalvando-se que, quando a pista for mais larga que 60 m, as faixas devem estar localizadas a 30 m do eixo da pista.

(ii) Onde uma área de giro na pista de pouso for disponível, a sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem deve continuar entre a pista de pouso e a área de giro.

(3) Características

DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

nº 154

RBAC

Emenda nº 00

(i) A sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem deve ter uma largura total de, no mínimo, 0,9 m em pistas com 30 m ou mais de largura e, no mínimo, 0,45 m em pistas com largura menor do que 30 m.

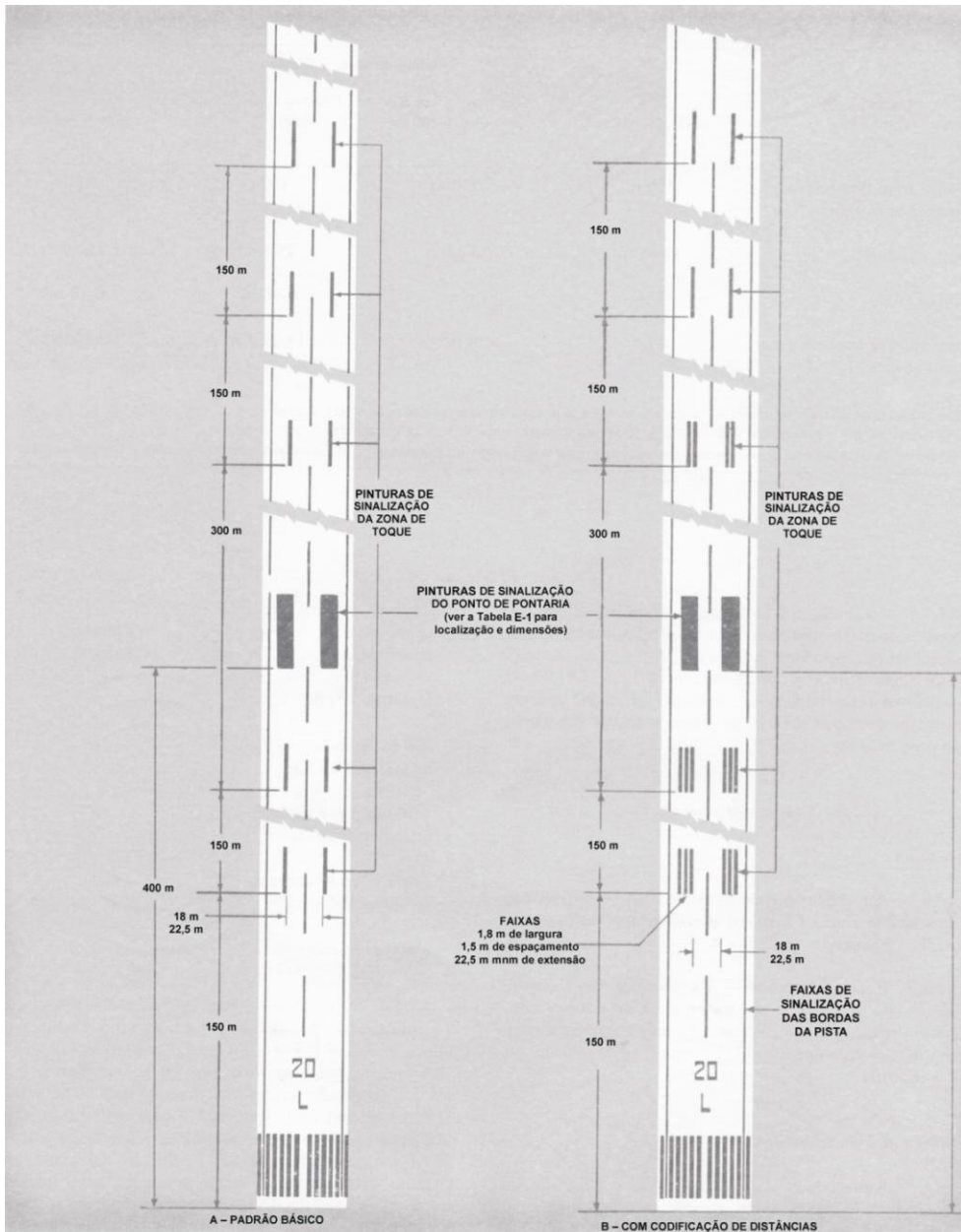


Figura E-5. Sinalização horizontal de ponto de visada e de zona de toque (ilustração de uma pista de pouso e decolagem com extensão de 2.400 metros ou mais)

(h) Sinalização Horizontal de Eixo de Pista de Táxi**(1) Aplicação**

(i) A sinalização horizontal de eixo de pista de táxi deve ser disposta em pistas de táxi pavimentadas e pátios de aeronaves onde o número de código for 3 ou 4, de forma a oferecer uma orientação contínua entre o eixo da pista de pouso e decolagem e as posições de estacionamento de aeronaves.

(ii) A sinalização horizontal de eixo de pista de táxi deve ser disposta em uma pista de pouso e decolagem pavimentada, quando parte da pista de pouso for destinada ao táxi de aeronaves e:

(A) onde o eixo da pista de táxi não for coincidente com o eixo da pista de pouso e decolagem.

(iii) Quando for necessário indicar a proximidade de uma posição de espera de pista, deve ser providenciada uma sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi.

NOTA – A provisão de uma sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi pode fazer parte das medidas de prevenção de incursões na pista de pouso e decolagem.

(iv) Quando provida, a sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi deve ser disposta em cada intercessão de uma pista de táxi e uma pista de pouso e decolagem.

(2) Localização

(i) Em trechos retilíneos da pista de táxi, a sinalização horizontal do eixo deve estar localizada no centro da pista. Nas curvas da pista de táxi, a sinalização horizontal deve continuar a partir do trecho retilíneo do táxi a uma distância constante da borda externa da curva.

NOTA.– Ver 154.217(c) e a Figura C-1.

(ii) Em interseções de uma pista de táxi com uma pista de pouso e decolagem em que a pista de táxi servir como uma saída da pista de pouso, a sinalização horizontal do eixo da pista de táxi deve ser curvada em direção ao eixo da pista de pouso e decolagem, conforme demonstrado nas Figuras E-6 e E-25. A sinalização horizontal de eixo de pista de táxi deve se estender paralelamente às faixas da sinalização horizontal de eixo de pista de pouso e decolagem por uma distância de, no mínimo, 60 m além do ponto de tangência.

(iii) Quando a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi for disposta em uma pista de pouso e decolagem, de acordo com o item 154.403(h)(1)(iii), a sinalização horizontal deve ser disposta no eixo da pista de táxi designada.

(iv) Quando provida, uma sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi deve se estender da posição de espera da pista Padrão A (conforme definido na Figura E-6) até uma distância de 45 m na direção de saída da pista de pouso e decolagem ou até a próxima posição de espera da pista de pouso, se estiver dentro dos 45 m.

(3) Características

(i) A sinalização horizontal de eixo de pista de táxi deve ter, no mínimo, 15 cm de largura e deve ser contínua em extensão, salvo quando houver uma intersecção com a sinalização horizontal de posições de espera de pista de pouso e decolagem ou com a sinalização horizontal de posição intermediária de espera, conforme demonstrado na Figura E-6.

(ii) A sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi deve ser conforme indicado na Figura E-6A.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE POSIÇÃO DE ESPERA DE PISTA

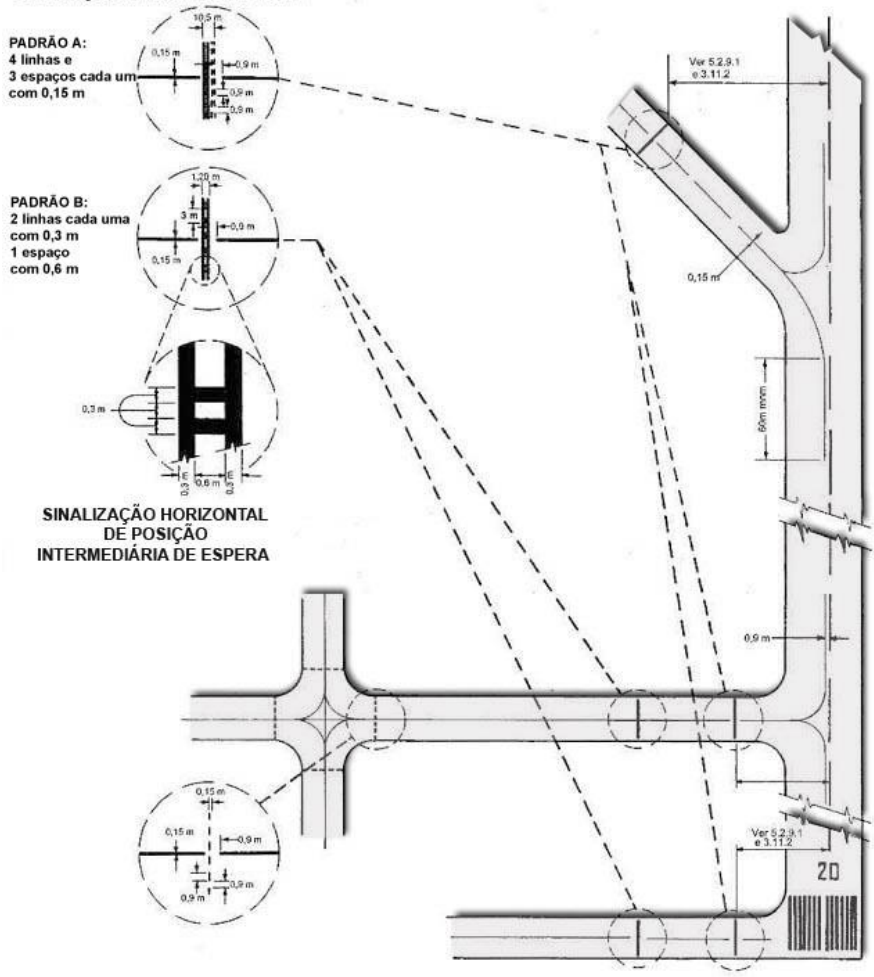


Figura E-5. Sinalização Horizontal de Pista de Táxi (exibidas em conjunto com a sinalização horizontal básica de pista de pouso e decolagem)

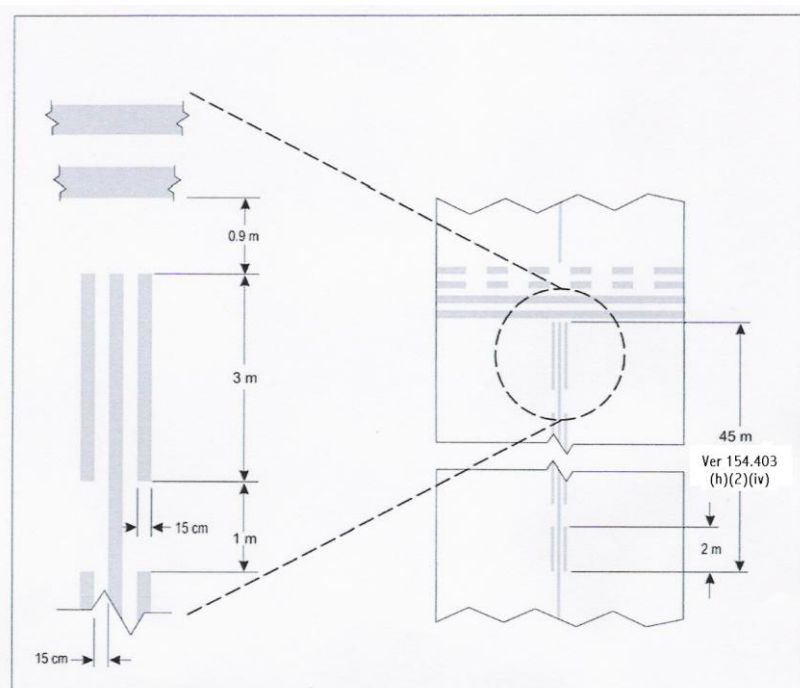


Figura E-6A - Sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi.

(i) Sinalização horizontal da área de giro de pista de pouso e decolagem

(1) Aplicação

Onde uma área de giro de pista de pouso for disponibilizada, será provida uma sinalização horizontal para guiagem continuada de uma aeronave na realização de uma volta de 180° e alinhamento com o eixo da pista.

(2) Localização

(i) A sinalização horizontal da área de giro de pista de pouso e decolagem deve se curvar do eixo da pista para a área de giro. O raio da curva deve ser compatível com capacidade de manobra e velocidades normais de taxiamento das aeronaves para as quais a área de giro foi prevista. O ângulo de interseção da sinalização horizontal da área de giro com o eixo da pista deve ser igual ou inferior a 30°.

(ii) A sinalização horizontal da área de giro de pista de pouso e decolagem deve se estender paralelamente à sinalização horizontal de eixo de pista de pouso e decolagem até uma distância de 60m, no mínimo, além do ponto de tangência, quando o número de código for 3 ou 4, e até uma distância de 30 m, no mínimo, quando o número de código for 1 ou 2.

(iii) A sinalização horizontal da área de giro de pista de pouso e decolagem deve guiar a aeronave de forma a permitir uma parte reta no taxiamento antes do ponto onde a curva de 180° deve ser feita. A parte reta da sinalização horizontal da área de giro de pista de pouso e decolagem deve ser paralela à sua borda externa.

(iv) O projeto da curva permitindo à aeronave realizar uma curva de 180° deve ser baseada em um ângulo de guiagem da roda da bequilha igual ou inferior a 45°.

(v) O projeto da sinalização horizontal da área de giro de pista de pouso e decolagem deve ser tal que, quando a cabine de pilotagem da aeronave permanecer sobre a sinalização da área de giro, o afastamento entre qualquer roda do trem de pouso da aeronave e a borda da área de giro deve ser igual ou superior àquela especificada em 154.205 (a) (6).

NOTA – Para facilidade de manobra, considerações devem ser feitas para prover um afastamento maior entre a roda e a borda para aeronaves códigos E e F. Veja 154.205 (a) (7)..

(3) Características

A sinalização horizontal de uma área de giro de pista de pouso e decolagem deve ter no mínimo 15 cm de largura e ser contínua no seu comprimento.

(j) Sinalização Horizontal de Posição de Espera de Pista de Pouso e Decolagem.

(1) Aplicação e Localização

A sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem deve ser disposta ao longo de posições de espera de pista de pouso e decolagem.

NOTA.– Ver o item 154.307(b) sobre a disposição da sinalização horizontal em posições de espera de pista de pouso e decolagem.

(2) Características

(i) Em interseções de uma pista de táxi com uma pista de pouso e decolagem para operação visual, com uma pista de aproximação de não-precisão ou com uma pista de decolagem a sinalização horizontal da posição de espera de pista de pouso e decolagem deve ser conforme disposto na Figura E-6, padrão A.

(ii) Quando houver somente uma posição de espera na intersecção de uma pista de táxi com uma pista de pouso e decolagem de aproximação de precisão Categorias I, II ou III, a sinalização horizontal de posição de espera deve ser como indicada na Figura E-6, padrão A. Quando houver duas ou três posições de espera nesse tipo de intersecção, a sinalização horizontal de posição de espera mais próxima da pista de pouso e decolagem deve ser como na Figura E-6, padrão A, sendo que a sinalização horizontal mais distante da pista de pouso e decolagem deve ser como indicada na Figura E-6, padrão B.

(iii) A sinalização horizontal de posição de espera de pista disposta em uma posição de espera de pista de pouso e decolagem estabelecida de acordo com o item 154.223(a)(3) deve ser como demonstrado na Figura E-6, padrão A.

(iv) Quando for necessário maior destaque da posição de espera de pista, a sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem deve ser como demonstrado na Figura E-7, padrão A ou padrão B, conforme apropriado.

(v) Quando uma sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem padrão B estiver localizada em uma área onde excederia a 60 m de extensão, o termo “CAT II” ou “CAT III”, conforme for o caso, deve ser marcado na superfície nas extremidades da sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem, em intervalos máximos iguais de 45 m entre sinalizações sucessivas. As letras não devem ter menos que 1,8 m de altura e devem estar situadas até não mais que 0,9 m além das sinalizações horizontais de posição de espera.

(vi) A sinalização horizontal de posição de espera de pista na intersecção de duas pistas de pouso e decolagem devem ser perpendiculares ao eixo da pista de pouso e decolagem que forma parte da trajetória padrão de táxi. O padrão das sinalizações horizontais deve ser conforme exibido na Figura E-7, padrão A.

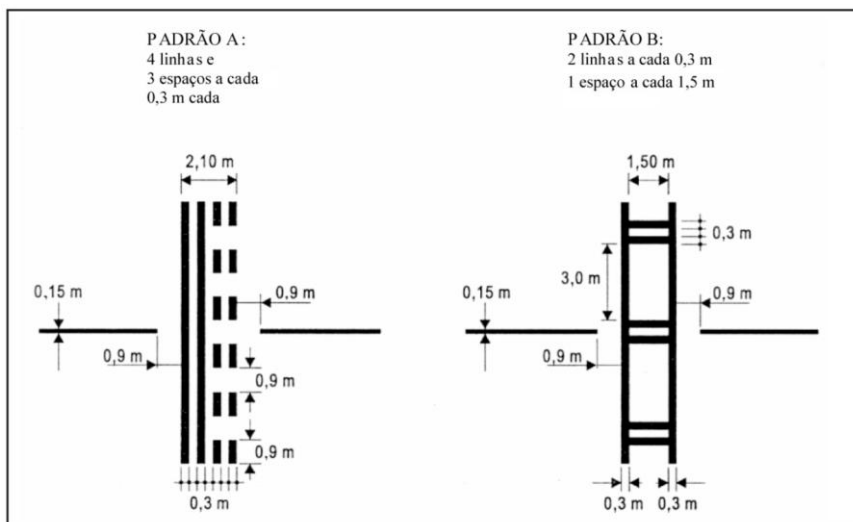


Figura E-7. Sinalização Horizontal de Posição de Espera de Pista de Pouso e Decolagem

(k) Sinalização Horizontal de Posição Intermediária de Espera

(1) Aplicação e Localização

(i) A sinalização horizontal de posição intermediária de espera deve ser disposta ao longo de uma posição intermediária de espera.

(ii) Quando uma sinalização horizontal de posição intermediária de espera estiver disposta na intersecção de duas pistas de táxi pavimentadas, ela deve ser traçada através da pista de táxi a uma distância suficiente da borda próxima da pista de táxi que a intercepta, de forma a garantir uma desobstrução segura entre aeronaves em táxi. Essa sinalização deve coincidir com uma barra de parada ou com luzes de posição intermediária de espera, quando houver.

(2) Características

A sinalização horizontal de posição intermediária de espera deve consistir de uma linha simples interrompida, conforme indicado na Figura E-6.

(l) Sinalização de Ponto de Teste de VOR do Aeródromo

(1) Aplicação

(i) Quando o ponto de teste de VOR de um aeródromo for estabelecido, ele deve ser indicado por uma sinalização vertical e horizontal de ponto de teste de VOR de um aeródromo.

NOTA – Ver a seção 154.307 (d) sobre sinalização vertical de pontos de teste de VOR em aeródromos.

(ii) Seleção do Local

NOTA – Orientações sobre a seleção dos locais para pontos de teste de VOR em aeródromos podem ser encontradas no Anexo 10, Volume I, Adendo E da Parte I da OACI e em Instruções emitidas pela ANAC.

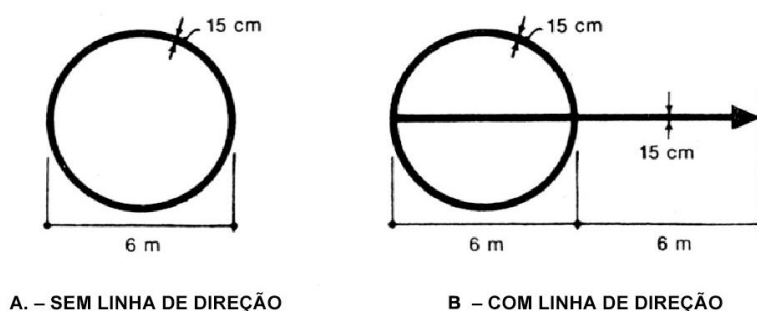
(2) Localização

A sinalização horizontal de ponto de teste de VOR de um aeródromo deve ser centrada no ponto no qual uma aeronave deve ser estacionada para receber o sinal correto do VOR.

(3) Características

(i) A sinalização horizontal de ponto de teste de VOR de um aeródromo deve consistir de um círculo de 6 m de diâmetro e ter uma linha com espessura de 15 cm (ver a Figura E-8 (A)).

(ii) Quando for necessário que uma aeronave seja alinhada em uma direção específica, deve haver uma linha que passe através do centro do círculo em um azimute desejado. A linha deve se estender 6 m para fora do círculo na direção desejada de orientação e terminar em forma de seta. A espessura da linha deve ser de 15 cm (ver a Figura E-8 (B)).



Nota – A linha de direção só precisará estar presente quando uma aeronave tiver que ser alinhada em uma direção específica.

Figura E-8. Sinalização Horizontal de Ponto de Teste de VOR em Aeródromos

(iii) A sinalização horizontal de ponto de teste de VOR de um aeródromo deve ser diferente da cor utilizada para a sinalização horizontal das pistas de táxi, devendo ser, de preferência, de cor branca.

NOTA.– Quando for necessário proporcionar contraste, as sinalizações horizontais devem ser contornadas com a cor preta.

(m) Sinalização Horizontal de Posição de Estacionamento de Aeronaves

NOTA.– Orientações sobre o formato da sinalização horizontal de posição de estacionamento de aeronaves pode ser encontrada no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(1) Aplicação

Sinalização horizontal de posição de estacionamento de aeronaves deve ser disposta nos pontos designados de estacionamento em pátios de aeronaves pavimentados.

(2) Localização

(i) Sinalizações horizontais de posições de estacionamento de aeronaves em pátios pavimentados devem estar localizadas de modo a oferecer os afastamentos de obstáculos especificados nos itens 154.203(e)(1), enquanto o trem de pouso dianteiro segue a sinalização horizontal de posição de estacionamento.

(3) Características

(i) A sinalização horizontal de posição de estacionamento de aeronaves deve incluir elementos como a identificação da posição de estacionamento, a linha de entrada, a barra de virada, a linha de virada, a barra de alinhamento, a linha de parada e a linha de saída, visto que são necessários pela configuração de estacionamento e para complementar outros auxílios de estacionamento.

(ii) A identificação de uma posição de estacionamento (letra e/ou número) deve estar incluída na linha de entrada, a uma pequena distância após o início da linha de entrada. A altura da identificação deve ser adequada para ser legível da cabine de comando da aeronave que utilizar a posição de estacionamento.

(iii) Quando dois conjuntos de sinalização horizontal de posição de estacionamento de aeronaves estiverem sobrepostos de modo a permitir maior flexibilidade no uso do pátio, mas for difícil identificar que sinalização horizontal deve ser seguida ou se a segurança operacional for posta em risco, caso uma sinalização incorreta seja seguida, então a identificação da aeronave para a qual cada ponto de estacionamento se destina deve ser acrescentada à identificação da posição de estacionamento.

NOTA – Exemplo: 2A - B747, 2B - F28.

(iv) As linhas de entrada, virada e saída devem ser contínuas em sua extensão e ter uma largura não inferior a 15 cm. Quando um ou mais conjuntos de sinalização horizontal forem sobrepostos em uma sinalização de estacionamento, as linhas devem ser contínuas para a aeronave mais exigente e interrompidas para as outras aeronaves.

(v) Os trechos curvos das linhas de entrada, mudança de direção e saída devem ter raios apropriados para o tipo de aeronave mais exigente para o qual se destina a sinalização horizontal.

(vi) Quando for pretendido que uma aeronave prossiga em uma única direção, setas apontando a direção a ser seguida devem ser acrescentadas como parte das linhas de entrada e saída.

(vii) Uma barra de curva deve ser posicionada em ângulos retos à linha de entrada, perpendicular à posição do piloto da esquerda, no ponto de início de uma curva pretendida. Deve ter uma extensão e largura não inferior a 6 m e 15 cm, respectivamente, e incluir uma ponta em seta para indicar a direção da curva.

NOTA – As distâncias a serem mantidas entre a barra de curva e a linha de entrada podem variar de acordo com os diferentes tipos de aeronaves, levando-se em consideração o campo de visão do piloto.

(viii) Se mais de uma barra de curva e/ou linha de parada forem necessárias, elas devem ser codificadas.

(ix) Uma barra de alinhamento deve ser colocada de modo a coincidir com o prolongamento do eixo da aeronave na posição de estacionamento especificada e deve ser visível para o piloto durante a parte final da manobra de estacionamento. Essa barra deve ter uma largura não inferior a 15 cm.

(x) Uma linha de parada deve ser posicionada em ângulos retos à barra de alinhamento, alinhada à esquerda da posição do piloto, no ponto pretendido de parada. Essa linha deve ter extensão e largura não inferiores a 6 m e 15 cm, respectivamente.

NOTA – As distâncias a serem mantidas entre a barra de mudança de direção e a linha de entrada podem variar de acordo com os diferentes tipos de aeronaves, levando-se em consideração o campo de visão do piloto.

(n) Linhas de Segurança de Pátio de Aeronaves

NOTA – Orientações sobre as linhas de segurança de pátio podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI (Doc 9157), Parte 4 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(1) Aplicação

Linhas de segurança devem ser dispostas em um pátio de aeronaves pavimentado, conforme sejam necessárias para delimitar as posições de estacionamento de aeronaves e as áreas de utilização de equipamentos de solo.

(2) Localização

Linhas de segurança de pátios de aeronaves devem ser localizadas de modo a definir as áreas destinadas ao uso de veículos no solo e outros equipamentos de atendimento às aeronaves, de modo a permitir um afastamento seguro das aeronaves.

(3) Características

(i) Linhas de segurança de pátios de aeronaves incluem elementos tais como as linhas de afastamento de ponta de asa e linhas de contorno das vias de serviço, conforme sejam necessárias para as configurações de estacionamento e instalações de solo.

(ii) Uma linha de segurança de um pátio de aeronaves deve ser contínua em extensão e ter, no mínimo, 10 cm de largura.

(o) Sinalização Horizontal de Posição de Espera em Vias de Serviço

(1) Aplicação

A sinalização horizontal de posição de espera em via de serviço deve estar disposta em todos os acessos de vias de serviço para uma pista de pouso e decolagem.

(2) Localização

A sinalização horizontal de posição de espera em via de serviço deve estar localizada transversalmente à via de serviço, na posição de espera.

(3) Características

A sinalização horizontal de posição de espera em via de serviço deve estar de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito.

(p) Sinalização Horizontal de Instrução Obrigatória

NOTA.– Orientações sobre sinalização horizontal de instrução obrigatória podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(1) Aplicação

(i) Quando não for possível instalar uma sinalização vertical de instrução obrigatória em conformidade com o item 154.407(b)(1)(i), uma sinalização horizontal de instrução obrigatória deve ser disposta na superfície do pavimento.

(ii) Onde for operacionalmente necessário, como em pistas de táxi mais largas que 60 m ou para auxiliar na prevenção de uma incursão na pista de pouso e decolagem, uma sinalização vertical de instrução obrigatória deve ser complementada pela sinalização horizontal de instrução obrigatória.

(2) Localização

(i) A sinalização horizontal de instrução obrigatória em pistas de táxi, em aeródromos com letra de código A, B, C ou D, deve ser situada transversalmente à pista de táxi, centrada em seu eixo, e do lado da espera da sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem, conforme mostrado na Figura E-9(a). A distância entre o bordo mais próximo da sinalização horizontal e a sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem ou a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi não deve ser inferior a 1 m.

(ii) A sinalização horizontal de instrução obrigatória em pistas de táxi onde a letra do código for E ou F deve ser situada em ambos os lados da sinalização horizontal de eixo de pista de táxi e do lado da espera da sinalização horizontal da posição de espera de pista de pouso e decolagem, conforme mostrado na Figura E-9 (b). A distância entre a borda mais próxima desta sinalização horizontal e a sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem ou da sinalização horizontal do eixo da pista de táxi não deve ser inferior a 1 m.

(iii) Salvo quando operacionalmente necessário, não deve haver sinalização horizontal de instrução obrigatória em uma pista de pouso e decolagem.

(2) Características

(i) Uma sinalização horizontal de instrução obrigatória deve consistir de uma inscrição em branco sobre um fundo vermelho. Salvo pela sinalização vertical de “NO ENTRY” (NÃO ENTRE), a inscrição deve fornecer informações idênticas às da sinalização vertical de instrução obrigatória à qual está associada.

(ii) Uma sinalização vertical de “NO ENTRY” (NÃO ENTRE), deve consistir de uma inscrição em branco onde se lêem as palavras “NO ENTRY” sobre um fundo vermelho.

(iii) Quando não houver contraste suficiente entre as sinalizações horizontais e a superfície do pavimento, as sinalizações horizontais de instruções obrigatórias devem incluir um contorno apropriado, de preferência branco ou preto.

(iv) As letras devem ter a altura de 4 m para inscrições onde a letra do código for C, D, E ou F e 2 m quando a letra do código for A ou B. As inscrições devem ter a forma e as proporções indicadas no Apêndice C.

(v) O fundo deve ser retangular e estender-se, lateralmente e verticalmente, no mínimo 0,5 m além das extremidades da inscrição.

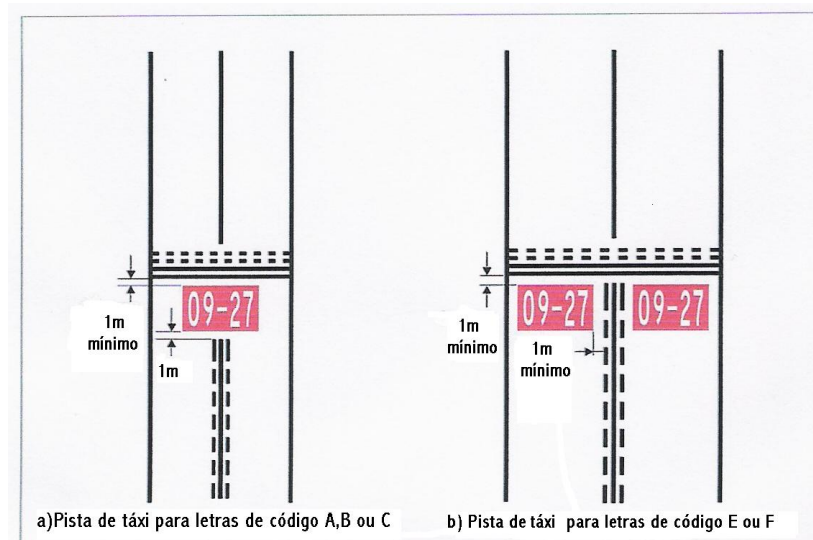


Figura E-9 Sinalização Horizontal de Instrução Obrigatória

(q) Sinalização Horizontal de Informação

NOTA – Orientações sobre a sinalização horizontal de informação podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI (Doc 9157), Parte 4, e em IS a este RBAC.

(1) Aplicação

(i) Onde for impraticável instalar uma sinalização vertical de informação, uma sinalização horizontal de informação deve ser disposta na superfície do pavimento.

(ii) Quando for operacionalmente necessário, uma sinalização vertical de informação deve ser complementada por uma sinalização horizontal de informação.

(iii) Uma sinalização vertical de informação (localização/direção) deve ser disposta antes e após interseções complexas de pistas de táxi e onde a experiência operacional indicar que a adição de uma sinalização vertical de informação de pista de táxi pode assistir à tripulação de voo durante o taxiamento de uma aeronave.

(iv) Uma sinalização horizontal de informação (localização) deve ser disposta na superfície do pavimento, a intervalos regulares, ao longo de pistas de táxi extensas.

(2) Localização

A sinalização horizontal de informação deve ser disposta ao longo da superfície da pista de táxi ou do pátio de aeronaves, conforme necessário, e posicionada de forma a ser legível da cabine de comando de uma aeronave que se aproxime.

(3) Características

(i) Uma sinalização horizontal de informação deve consistir de:

(A) uma inscrição em amarelo, sobre fundo preto, quando complementar ou substituir uma sinalização vertical de localização; e

(B) uma inscrição em preto, sobre fundo amarelo, quando complementar ou substituir uma sinalização vertical de direcionamento ou destino.

(ii) Quando não houver contraste suficiente entre o fundo da sinalização horizontal e a superfície do pavimento, a sinalização deve incluir:

(A) uma borda preta onde as inscrições forem em preto; e

(B) uma borda amarela onde as inscrições forem em amarelo.

(iii) A altura das letras deve ser de 4 m. As inscrições devem ter a forma e as proporções descritas no Apêndice C.

154.305 - Luzes

(a) Disposições Gerais

(1) Luzes que podem pôr em risco a segurança de aeronaves

Uma luz de superfície não aeronáutica e próxima a um aeródromo, que possa pôr em risco a segurança operacional de aeronaves, deve ser apagada, obstruída ou, de outra forma, modificada de modo a eliminar a fonte de perigo.

(2) Emissões de raios laser que podem pôr em risco a segurança de aeronaves

Para proteger a segurança de aeronaves contra os perigosos efeitos de projetores de raios laser, as seguintes zonas de proteção devem ser estabelecidas no entorno de aeródromos:

- Zona Livre de Raios Laser (LFFZ)
- Zona Crítica de Raios Laser (LCFZ)
- Zonas de Sensibilidade de Raios Laser (LSFZ)

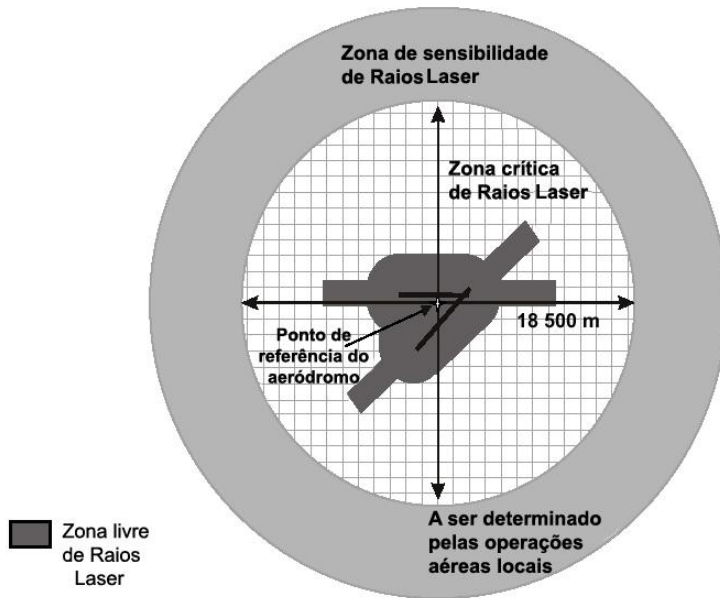
NOTA 1.– As Figuras E-10, E-11 e E-12 podem ser utilizadas na determinação dos níveis de exposição e distância que adequadamente protegem as operações aéreas.

NOTA 2.– As restrições ao uso de raios laser nas três referidas zonas de proteção, LFFZ, LCFZ e LSFZ, referem-se apenas a raios laser visíveis. Raios laser operados por autoridades de forma compatível com a segurança de voo não são incluídos. Em todo o espaço aéreo navegável, o nível de irradiação de qualquer raio laser, visível ou invisível, deve ser igual ou menor que a máxima exposição permitida (MPE), a não ser que tal emissão tenha sido notificada ao SRPV ou CINDACTA e tenha obtido permissão.

NOTA 3.– As zonas de proteção referidas estão estabelecidas com o intuito de mitigar o risco da operação de raios laser nas proximidades de aeródromos. Esta disposição não tem a intenção de outorgar qualquer tipo de responsabilidade aos operadores de aeroportos.

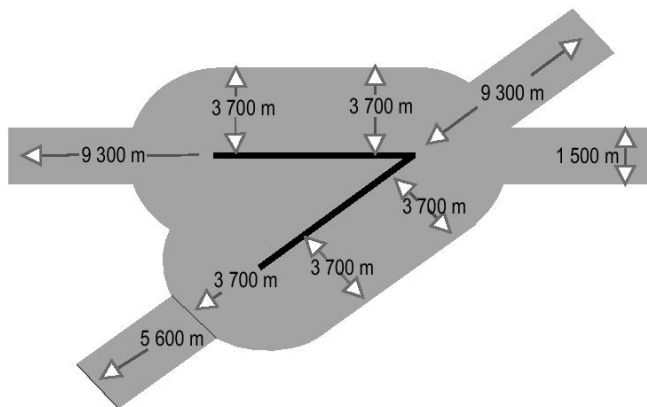
NOTA 4.– Orientação mais detalhada sobre como proteger as operações aéreas contra os perigosos efeitos de projetores de raios laser é encontrada no Manual sobre Projetores de Raios Laser e Segurança de Voo (Doc 9815), da OACI.

NOTA 5.– Veja também o Anexo 11 – Serviços de Tráfego Aéreo, Capítulo 2, à CACI e Instruções emitidas pela ANAC e do COMAER.



Nota. – As dimensões fornecidas servem apenas como indicação.

Figura E-10 – Zonas de Proteção de Voo



Nota. – As dimensões fornecidas servem apenas como indicação.

Figura E-11 – Zona Livre de Raios Laser em Pista Múltipla.

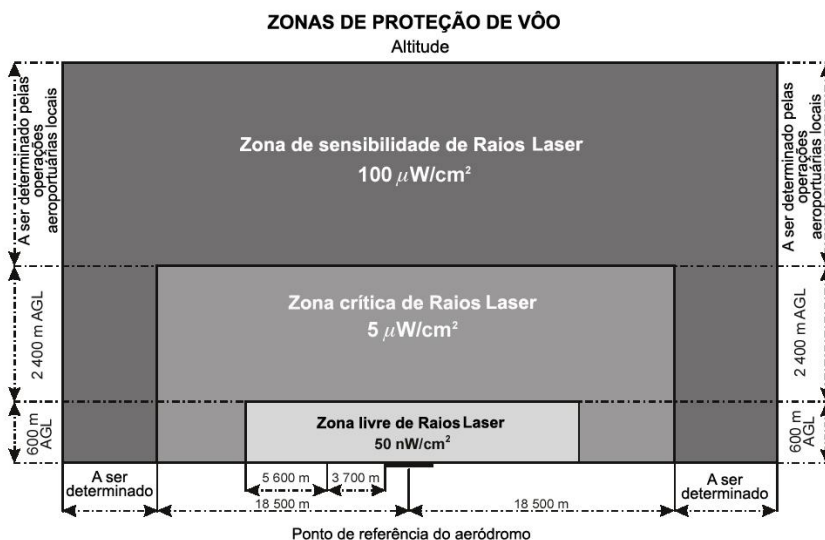


Figura E-12 – Zonas de Proteção de Voo com os Níveis Máximos de Irradiação para Raios Laser Visíveis.

(3) Luzes que podem causar confusão

(i) Uma luz de superfície não aeronáutica que, por razões de intensidade, configuração ou cor, possa impedir ou causar confusão na correta interpretação das luzes aeronáuticas, deve ser apagada, encoberta ou, de outra forma, modificada, de modo a eliminar essa possibilidade. Em especial, deve-se prestar atenção a luzes não aeronáuticas de superfície que forem visíveis do ar e dentro das áreas descritas a seguir:

(A) Pistas de operação por instrumento - número de código 4: dentro de áreas anteriores à cabeceira e posteriores ao fim da pista, estendendo-se, no mínimo, a 4.500 m em extensão da cabeceira e do fim da pista e com largura de 750 m para cada lado do prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem.

(B) Pistas de operação por instrumento - número de código 2 ou 3: como no item A, salvo pela extensão, que deverá ser de, no mínimo, 3.000 m.

(C) Pistas de operação por instrumento - número de código 1; e pistas para operação visual: dentro da área de aproximação.

(4) Luzes aeronáuticas de superfície que podem causar confusão a navegantes

NOTA – no caso de luzes aeronáuticas de superfície próximas a águas navegáveis, deve-se cuidar para que as luzes não causem confusão aos navegantes.

(5) Fixação das luzes e estruturas de suporte

NOTA 1 – Ver a seção 154.817 para informações referentes à localização e construção de equipamentos e instalações em áreas operacionais, bem como o Manual de Projeto de Aeródromos

da OACI (Doc 9157), Parte 6, para orientações sobre a frangibilidade de fixação de luzes e de estruturas de suporte.

NOTA 2. – Sobre as condições exigíveis para vidros usados nos auxílios visuais ver a NBR 11.482 - Vidros para Auxílios Visuais Luminosos de Uso Aeronáutico da ABNT

(6) Luzes elevadas de aproximação

(i) Luzes elevadas de aproximação e suas estruturas de suporte devem ser frangíveis, exceto no trecho do sistema de luzes de aproximação além de 300 m da cabeceira:

(A) quando a altura de uma estrutura de suporte exceder 12 m, a exigência de frangibilidade deve se aplicar somente aos 12 m superiores; e

(B) quando uma estrutura de suporte for envolvida por objetos não frangíveis, somente a parte da estrutura que se prolongar acima dos objetos ao redor deverá ser frangível.

(ii) As disposições do parágrafo 154.305(a)(6)(i) não devem exigir a substituição das instalações existentes antes de 1º de janeiro de 2010.

(iii) Quando a fixação das luzes de aproximação ou a estrutura de suporte não forem contrastantes por si só, elas devem ser sinalizadas adequadamente.

(7) Luzes elevadas

Luzes elevadas de pista de pouso e decolagem, zonas de parada (“*stopways*”) e pistas de táxi devem ser frangíveis. A altura dessas luzes deve ser suficientemente baixa para preservar o afastamento das hélices e naceles de motores de aeronaves a jato.

(8) Luzes de superfície

(i) A fixação embutida de luzes na superfície de pistas de pouso e decolagem, zonas de parada (“*stopways*”), pistas de táxi e pátios de aeronaves deve ser desenvolvida e instalada de modo que uma aeronave que passe com as rodas sobre essas instalações não danifique nem a aeronave e nem as luzes.

(ii) A temperatura produzida pela condução ou irradiação na interface entre uma luz embutida e o pneu de uma aeronave não deve exceder 160° C durante um período de 10 minutos de exposição.

NOTA.– Orientações a respeito da temperatura de luzes embutidas podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e Instruções emitidas pela ANAC.

(9) Controle e intensidade das luzes

NOTA.– Durante o anoitecer ou condições de má visibilidade durante o dia, as luzes podem ser mais eficientes do que a sinalização horizontal. Para que as luzes sejam eficientes nessas condições ou em má visibilidade durante a noite, elas devem ter intensidade apropriada. Para se obter a intensidade necessária, geralmente será necessário tornar as luzes direcionais, neste caso os arcos sobre os quais as luzes se projetam precisarão ser adequados e orientados de modo a atingir os requisitos operacionais. O sistema de luzes da pista de pouso e decolagem terá que ser considerado como um todo, de modo a garantir que as intensidades relativas de luminosidade sejam combinadas adequadamente para o mesmo fim. (Ver o Apêndice G deste RBAC, e o Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e ainda Instruções emitidas pela ANAC).

(i) A intensidade das luzes da pista de pouso e decolagem deve ser adequada às condições mínimas de visibilidade e luz ambiente para a qual a pista está destinada, bem como deve ser

compatível com a luminosidade da seção mais próxima do sistema de luzes de aproximação, quando houver.

NOTA.– Embora as luzes de um sistema de luzes de aproximação possam ser de maior intensidade do que as luzes da pista de pouso e decolagem é conveniente evitar mudanças bruscas na intensidade da luz, visto que isso poderia dar ao piloto a falsa impressão de que a visibilidade está se modificando durante a aproximação.

(ii) Quando houver um sistema de luzes de alta intensidade, um controle apropriado de intensidade deve ser incorporado para permitir o ajuste da intensidade da luz, de modo a atingir as condições prevalentes. Controles independentes de intensidade ou outros métodos apropriados devem ser disponibilizados de forma a garantir que os seguintes sistemas, quando instalados, possam ser operados em intensidades compatíveis:

- sistema de luzes de aproximação;
- luzes de borda da pista;
- luzes de cabeceira de pista;
- luzes de fim de pista;
- luzes de eixo de pista;
- luzes de zona de toque de pista; e
- luzes de eixo das pistas de táxi.

NOTA. – Sobre as condições exigíveis para autotransformadores reguladores de corrente utilizados em auxílios luminosos em aeroportos ver a NBR 12.801 - Autotransformador Regulador de Corrente para Auxílios Luminosos em Aeroportos da ABNT.

(iii) No perímetro e dentro da elipse que define o feixe principal no Apêndice B, nas Figuras AB-1 a AB-10, o valor máximo de intensidade da luz não deve ser maior do que três vezes o valor mínimo de intensidade da luz medido de acordo com o Apêndice B, nas NOTAS coletivas das Figuras de AB-1 a AB-11 e na NOTA 2.

(iv) No perímetro e dentro do retângulo que define o feixe principal no Apêndice B, Figuras AB-12 a AB-20, o valor máximo de intensidade da luz não deve ser maior do que três vezes o valor mínimo de intensidade da luz medido de acordo com o Apêndice B, nas NOTAS coletivas das figuras de AB-12 a AB-21 e na NOTA 2.

(b) Iluminação de Emergência

(1) Aplicação

(i) Em um aeródromo que possua iluminação de pista de pouso e decolagem e não possua uma fonte secundária de energia, luzes de emergência suficientes devem ser disponibilizadas de forma conveniente para a instalação, no mínimo, na pista principal, para o caso de falha do sistema normal de iluminação.

NOTA.– A iluminação de emergência também pode ser útil para sinalizar obstáculos ou delinear pistas de táxi ou áreas do pátio de aeronaves.

(2) Localização

Quando instaladas em uma pista de pouso e decolagem, as luzes de emergência devem, no mínimo, estar em conformidade com a configuração necessária para uma pista para operação visual.

(3) Características

A cor das luzes de emergência deve estar em conformidade com os requisitos de cor para luzes de pistas de pouso e decolagem, ressalvando-se que, quando não for possível dispor de luzes coloridas na cabeceira e no fim da pista, todas as luzes podem ser de cor branca variável, ou o mais próximas da cor branca quanto possível.

(c) Farol Aeronáutico**(1) Aplicação**

(i) Quando for operacionalmente necessário, um farol de aeródromo ou um farol de identificação deve existir em cada aeródromo destinado ao uso noturno.

(ii) O requisito operacional deve ser determinado levando-se em consideração os requisitos do tráfego aéreo que utiliza o aeródromo, o contraste dos recursos do aeródromo em relação à área de entorno e a instalação de outros auxílios visuais e não visuais úteis na localização do aeródromo.

(d) Farol do Aeródromo**(1) Generalidades**

(i) O farol de um aeródromo deve existir em aeródromos destinados ao uso noturno se uma ou mais das seguintes condições estiverem presentes:

(A) as aeronaves navegam predominantemente por meios visuais;

(B) visibilidades reduzidas são frequentes; ou

(C) é difícil localizar o aeródromo do ar devido às luzes no entorno ou ao terreno da região.

(2) Localização

(i) O farol do aeródromo deve estar situado dentro ou nas adjacências do aeródromo, em uma área de baixa luminosidade de fundo.

(ii) A localização do farol deve ser tal que ele não seja ocultado por objetos em direções significativas e não ofusque a vista de um piloto em aproximação para pouso.

(3) Características

(i) O farol do aeródromo deve exibir flashes coloridos alternados com flashes brancos, ou somente flashes brancos. A frequência total deve ser de 20 a 30 flashes por minuto. Quando utilizados, os flashes coloridos emitidos por faróis em aeródromos em terra devem ser verdes, sendo que os flashes coloridos emitidos por faróis de aeródromos sobre superfície aquática devem ser amarelos. No caso de um aeródromo que combine as duas situações, os flashes coloridos, se utilizados, devem ter as características de cor da seção do aeródromo que for designada como instalação principal.

(ii) A luz do farol do aeródromo deve se direcionar a todos os ângulos de azimute. A distribuição vertical da luz deve projetar-se para cima desde uma elevação não superior a 1° até uma elevação que o DECEA determine que seja suficiente para dar orientação na máxima elevação na qual o farol será utilizado, sendo que a intensidade efetiva dos flashes não deve ser inferior a 2.000 cd.

(iii) NOTA.– Em locais onde um alto nível de luminosidade de fundo não puder ser evitado, a intensidade efetiva dos flashes pode ter que ser aumentada por um fator de até 10 vezes seu valor.

(e) Farol de Identificação**(1) Aplicação**

Um farol de identificação deve existir em aeródromos que se destinem para o uso noturno e que não possam ser facilmente identificados do ar por outros meios.

(2) Localização

(i) O farol de identificação deve estar situado no aeródromo, em uma área de baixa luminosidade de fundo.

(ii) A localização do farol deve ser tal que ele não seja ocultado por objetos em direções significativas e que não ofusque a vista de um piloto em aproximação para pouso.

(3) Características

(i) Um farol de identificação em um aeródromo em terra deve se direcionar a todos os ângulos do azimute. A distribuição vertical da luz deve projetar-se para cima, desde uma elevação não superior a 1º até uma elevação que o DECEA determine que seja suficiente para dar orientação na máxima elevação na qual o farol será utilizado. A intensidade efetiva dos flashes não deve ser inferior a 2.000 cd.

NOTA.– Em locais onde um alto nível de luminosidade de fundo não puder ser evitado, a intensidade efetiva dos flashes pode ter que ser aumentada por um fator de até 10 vezes seu valor.

(ii) Um farol de identificação deve emitir flashes verdes em aeródromos em terra e flashes amarelos em aeródromos sobre superfície aquática.

(iii) Os caracteres de identificação devem ser transmitidos utilizando-se o Código Morse Internacional.

(iv) A velocidade de transmissão deve estar entre seis e oito palavras por minuto, sendo que a variação correspondente da duração dos pontos do Código Morse deve ser de 0,15 segundos a 0,2 segundos por ponto.

(f) Sistemas de Luzes de Aproximação

NOTA.– A proposta é de que os sistemas existentes de luzes que não estejam em conformidade com as especificações constantes nos itens 154.305(h)(2)(viii), 154.305(i)(2)(x), 154.305(p)(3)(iv), 154.305(q)(5)(ii), 154.305(q)(5)(iii), 154.305(r)(3)(ii), 154.305(s)(3)(ii), 154.305(t)(3)(iv) e 154.305(w)(2)(iii) sejam substituídos até 1º de janeiro de 2011.

(1) Aplicação**(i) A - Pista para Operação Visual**

Quando for fisicamente possível, o aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação simples, conforme especificado nos itens 154.405(g)(1)(i) a 154.405(g)(2)(iii), para servir pistas para operação visual onde o número de código for 3 ou 4 e destinadas para o uso noturno, salvo quando essas pistas forem utilizadas somente em condições de boa visibilidade e houver orientação suficiente por outros auxílios visuais.

NOTA.– Um sistema de luzes de aproximação simples pode também oferecer orientação visual durante o dia.

(ii) B - Pista de Aproximação de Não-Precisão

Quando for fisicamente possível, o aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação simples, conforme especificado nos itens 154.405(g)(1)(i) a 154.405(g)(2)(iii), para

servir pistas de aproximação de não-precisão, salvo quando essas pistas forem utilizadas somente em condições de boa visibilidade e houver orientação suficiente por outros auxílios visuais.

NOTA.– É aconselhável dar a devida consideração à instalação de um sistema de luzes de aproximação de precisão Categoria I ou ao acréscimo de um sistema de iluminação de orientação de pista.

(iii) C - Pista de Aproximação de Precisão Categoria I

Quando for fisicamente possível, o aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação de precisão Categoria I, conforme especificado nos itens 154.405(h)(1)(i) a 154.405(h)(2)(8), para servir pistas de aproximação de precisão Categoria I.

(iv) D - Pistas de Aproximação de Precisão Categorias II e III

O aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação de precisão Categorias II e III, conforme especificado nos itens 154.405(i)(1)(i) a 154.405(i)(2)(x), para servir pistas de aproximação de precisão Categorias II e III.

(g) Sistema Simples de Luzes de Aproximação

(1) Localização

(i) Um sistema simples de luzes de aproximação deve consistir de uma fileira de luzes no prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem se estendendo, quando possível, a uma distância não inferior a 420 m da cabeceira, com uma fileira e luzes formando uma barra cruzada de 18 m ou 30 m de extensão, a uma distância de 300 m da cabeceira.

(ii) As luzes que formam a barra cruzada devem formar uma linha reta e horizontal, perpendicular à linha de luzes do eixo da pista de pouso e decolagem e por ela dividida ao meio. As luzes da barra cruzada devem ser espaçadas de modo a produzirem um efeito linear, ressaltando-se que, quando uma barra cruzada de 30 m for utilizada, podem-se deixar espaços nos dois lados do eixo. Esses vãos devem ser mantidos a um mínimo, de forma a satisfazer os requisitos locais, não devendo exceder 6 m.

NOTA 1.– Utilizam-se espaçamentos das luzes da barra cruzada entre 1 e 4 m. Espaçamentos nos dois lados do eixo da pista podem melhorar a orientação direcional quando as aproximações são feitas com erro lateral e facilitam o movimento dos veículos de salvamento e combate a incêndio.

NOTA 2.– Ver o Apêndice G deste RBAC, para orientações sobre as tolerâncias de instalação.

(iii) As luzes que formam a linha do eixo devem ser dispostas em intervalos longitudinais de 60 m, ressaltando-se que, quando se quiser melhorar a orientação, intervalos de 30 m podem ser utilizados. A luz mais interna deve estar localizada a 60 m ou 30 m da cabeceira, dependendo do intervalo longitudinal selecionado para as luzes do eixo.

(iv) Se não for fisicamente possível haver um prolongamento da linha de eixo a uma distância de 420 m da cabeceira, essa linha poderá ser prolongada até 300 m, de modo a incluir a barra cruzada. Se isto não for possível, as luzes do eixo devem então consistir de uma barreta de, no mínimo, 3 m de extensão. Dependendo do sistema de aproximação utilizando uma barra cruzada a 300 m da cabeceira, uma barra cruzada adicional pode ser disposta a 150 m da cabeceira da pista.

(v) O sistema deve estar o mais próximo possível do plano horizontal que passa pela cabeceira, de forma que:

(A) nenhum objeto, que não uma antena de azimute ILS ou MLS, se projete através do plano das luzes de aproximação dentro de uma distância de 60 m do eixo do sistema; e

(B) nenhuma outra luz, que não uma luz situada na parte central de uma barra cruzada ou de uma barreta da linha do eixo (ou de suas extremidades), deve ser ocultada de uma aeronave em aproximação.

Qualquer antena de azimute ILS ou MLS que se projetar através do plano das luzes deve ser considerada como um obstáculo, sendo sinalizada e iluminada de acordo.

(2) Características

(i) As luzes de um sistema de aproximação simples devem ser luzes ininterruptas e a cor das luzes deve ser tal que possa garantir que o sistema seja prontamente distinguível das outras luzes aeronáuticas de superfície e de outras luzes estranhas, se houver. Cada luz da linha de eixo deve consistir de:

(A) uma fonte única; ou

(B) uma barreta de, no mínimo, 3 m de extensão.

NOTA 1.– Quando a barreta do item (B) for composta de luzes próximas a fontes pontuais, um espaçamento de 1,5 m entre luzes adjacentes na barreta demonstrou ser satisfatório.

NOTA 2.– Pode ser aconselhável utilizar barretas com 4 m de extensão se for previsto que o sistema de luzes de aproximação simples irá se desenvolver para um sistema de luzes de aproximação de precisão.

NOTA 3.– Em locais onde a identificação do sistema simples de luzes de aproximação for difícil à noite, devido às luzes da vizinhança, luzes com flashes seqüenciais instaladas na porção externa do sistema podem resolver esse problema.

(ii) Quando instaladas em uma pista para operação visual, as luzes devem ser vistas por todos os ângulos no azimute necessário para um piloto em perna base e em aproximação final. A intensidade das luzes deve ser adequada para todas as condições de visibilidade e luzes ambientes para as quais o sistema foi desenvolvido.

(iii) Quando instaladas para uma pista de aproximação de não-precisão, as luzes devem ser vistas por todos os ângulos do azimute necessários para o piloto de uma aeronave que em aproximação final não se desvie por indicações anormais da trajetória definida pelos auxílios não visuais. As luzes devem ser designadas para oferecer orientação tanto durante o dia como à noite, nas condições mais adversas de visibilidade e de luz ambiente para as quais o sistema está destinado a permanecer em uso.

(h) Sistema de Luzes de Aproximação de Precisão Categoria I

(1) Localização

(i) Um sistema de luzes de aproximação de precisão Categoria I deve consistir de uma fileira de luzes no prolongamento do eixo da pista até, onde quer que seja possível, uma distância de 900 m da cabeceira da pista, com uma fileira de luzes formando uma barra cruzada com 30 m de extensão, a uma distância de 300 m da cabeceira da pista.

NOTA.– A instalação de um sistema de luzes de aproximação com menos de 900 m de comprimento pode resultar em limitações operacionais do uso da pista. Ver o Apêndice G deste RBAC.

(ii) As luzes que formam a barra cruzada devem formar uma linha reta e horizontal, perpendicular e bissecionada pela linha de eixo de luzes. As luzes da barra cruzada devem ser espaçadas de modo a produzirem um efeito linear, ressalvando-se que podem ser deixados espaços

nos dois lados do eixo. Esses vãos devem ser mantidos a um mínimo, de forma a satisfazer os requisitos locais, não devendo exceder 6 m.

NOTA 1.– Utilizam-se espaçamentos das luzes da barra cruzada entre 1 e 4 m. Vãos nos dois lados da linha de eixo podem melhorar a orientação direcional quando as aproximações são feitas com erro lateral e facilitam o movimento dos veículos de salvamento e combate a incêndio.

NOTA 2.– Ver o Apêndice G deste RBAC, para orientações sobre as tolerâncias de instalação.

(iii) As luzes que formam a linha de eixo devem ser dispostas em intervalos longitudinais de 30 m, com a luz mais interna localizada a 30 m da cabeceira.

(iv) O sistema deve estar o mais próximo possível do plano horizontal que passa pela cabeceira, de forma que:

(A) nenhum objeto, que não uma antena de azimute ILS ou MLS, se projete através do plano das luzes de aproximação, dentro de uma distância de 60 m da linha de eixo do sistema; e

(B) nenhuma outra luz, que não uma luz situada na parte central de uma barra cruzada ou de uma barreta de linha de eixo (ou de suas extremidades), deverá ser ocultada para uma aeronave em aproximação.

Qualquer antena de azimute ILS ou MLS que se projetar para dentro do plano das luzes deverá ser considerada um obstáculo, sendo sinalizada e iluminada de acordo.

(2) Características

(i) As luzes da linha de eixo e da barra cruzada de um sistema de luzes de aproximação de precisão Categoria I devem ser luzes ininterruptas com um branco variável. Cada posição da linha de eixo de luzes deve consistir de:

(A) Uma fonte de luz única nos 300 m mais internos da linha do eixo de luzes, duas fontes de luz nos 300 m mais centrais da linha do eixo de luzes e três fontes de luz nos 300 m mais externos da linha do eixo de luzes, de maneira a oferecer informação de distância; ou

(B) Uma barreta.

(ii) Quando o nível de qualidade de serviço das luzes de aproximação, especificado como um objetivo de manutenção no item 154.907 (10), puder ser demonstrado, cada posição de luz na linha do eixo pode consistir de:

(A) uma fonte de luz única; ou

(B) uma barreta

(iii) As barretas devem ter, no mínimo, 4 m de extensão. Quando as barretas forem compostas de luzes que se aproximam de fontes pontuais, as luzes devem ser espaçadas de modo uniforme em intervalos não superiores a 1,5 m.

(iv) Se a linha de eixo consistir de barretas, conforme descrito no item 154.305(h)(2)(i)(B) ou 154.405(h)(2)(ii)(B), cada barreta deve ser complementada por uma luz de descarga de capacitor, salvo quando essa luz for considerada desnecessária, considerando-se as características do sistema e a natureza das condições meteorológicas.

(v) Cada luz de descarga de capacitor descrita no item 154.305(h)(2)(iv) deve piscar duas vezes por segundo, em sequência, iniciando pela luz mais externa e progredindo em direção à pista, até a luz mais interna do sistema. O desenho do circuito elétrico deve ser tal que essas lâmpadas possam operar independentemente das outras lâmpadas do sistema de luzes de aproximação.

(vi) Se a linha de eixo consistir de luzes, conforme descritas no item 154.305(h)(2)(i)(A) ou 154.305(h)(2)(ii)(A), barras cruzadas adicionais de luzes, para a barra cruzada situada a 300 m da cabeceira, devem ser instaladas a 150 m, 450 m, 600 m e 750 m da cabeceira. As luzes que formam cada barra cruzada devem estar o mais próximo possível, em uma linha reta horizontal perpendicular e bissecionada pela linha do eixo de luzes. As luzes devem estar espaçadas de modo a produzir um efeito linear, ressaltando-se que vãos podem ser deixados nos dois lados da linha de eixo. Esses vãos devem ser mantidos ao mínimo, de forma a satisfazer os requisitos locais, cada um não excedendo 6 m.

NOTA.– Ver o Apêndice G deste RBAC, para uma configuração detalhada.

(vii) Quando as barras cruzadas adicionais descritas no item 154.305(h)(2)(vi) forem incorporadas ao sistema, as extremidades das barras cruzadas devem formar duas linhas retas que tanto podem ser paralelas à linha de eixo de luzes, como convergir para encontrar o eixo da pista a 300 m da cabeceira.

(viii) As luzes devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-1.

NOTA.– Os diagramas de trajetória de voo utilizados no projeto dessas luzes podem ser encontrados no Apêndice G deste RBAC, Figura AG-4.

(i) Sistema de Luzes de Aproximação de Precisão Categorias II e III

(1) Localização

(i) O sistema de luzes de aproximação deve consistir de uma fileira de luzes no prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem, estendendo-se, onde quer que seja possível, por uma distância de 900 m a partir da cabeceira da pista. Ademais, o sistema deve ter duas fileiras laterais de luzes estendendo-se por 270 m a partir da cabeceira e duas barras cruzadas, uma a 150 m e outra a 300 m da cabeceira da pista, todas conforme demonstradas na Figura E-13. Onde o nível de qualidade de serviço das luzes de aproximação, especificado quanto aos objetivos de manutenção no item 154.907(7), puder ser demonstrado, o sistema poderá ter duas fileiras laterais de luzes estendendo-se a 240 m da cabeceira e duas barras cruzadas, uma a 150 m e outra a 300 m da cabeceira, conforme a Figura E-14.

NOTA.– A extensão de 900 m se baseia no propósito de oferecer orientação para as operações em condições de Categorias I, II e III. Extensões reduzidas podem suportar as operações Categorias II e III, mas impõem limitações para as operações Categoria I. Ver o Apêndice G deste RBAC.

(ii) As luzes que formam a linha de eixo devem ser situadas em intervalos longitudinais de 30 m, com as luzes mais internas localizadas a 30 m da cabeceira.

~~(iii)~~ (iii) As luzes que formam as fileiras laterais devem estar situadas nos dois lados da linha de eixo, em um espaçamento longitudinal igual ao das luzes da linha de eixo e com a primeira luz localizada a 30 m da cabeceira. Quando o nível de qualidade de serviço, especificado quanto aos objetivos de manutenção descritos no item 154.907(7), puder ser demonstrado, as luzes que formam as fileiras laterais poderão ser situadas nos dois lados da linha de eixo, em um espaçamento longitudinal de 60 m, com a primeira luz situada a 60 m da cabeceira. O espaçamento lateral (ou intervalo) entre as luzes mais internas das fileiras laterais não deve ser inferior a 18 m e nem superior a 22,5 m, sendo, de preferência, de 18 m, mas, em qualquer situação, deve ser igual ao espaçamento das luzes da zona de toque.

~~(iv)~~ (iv) A barra cruzada disposta a 150 m da cabeceira deve preencher os vãos entre a linha de eixo e as fileiras laterais.

Formatados: Marcadores e numeração

(ii)(v) A barra cruzada disposta a 300 m da cabeceira deve estender-se para os dois lados da linha de eixo, a uma distância de 15 m da linha de eixo.

(ii)(vi) Se a linha de eixo além de uma distância de 300 m da cabeceira consistir de luzes como as descritas no item 154.305(i)(2)(ii)(B) ou 154.305(i)(2)(iii)(B), barras cruzadas adicionais de luz devem ser dispostas a 450 m, 600 m e 750 m da cabeceira.

(ii)(vii) Quando as barras cruzadas adicionais descritas no item 154.305(i)(1)(vi) forem incluídas no sistema, as extremidades dessas barras devem formar duas linhas retas, que tanto podem ser paralelas à linha de eixo de luzes, como convergir para encontrar o prolongamento do eixo da pista a 300 m da cabeceira.

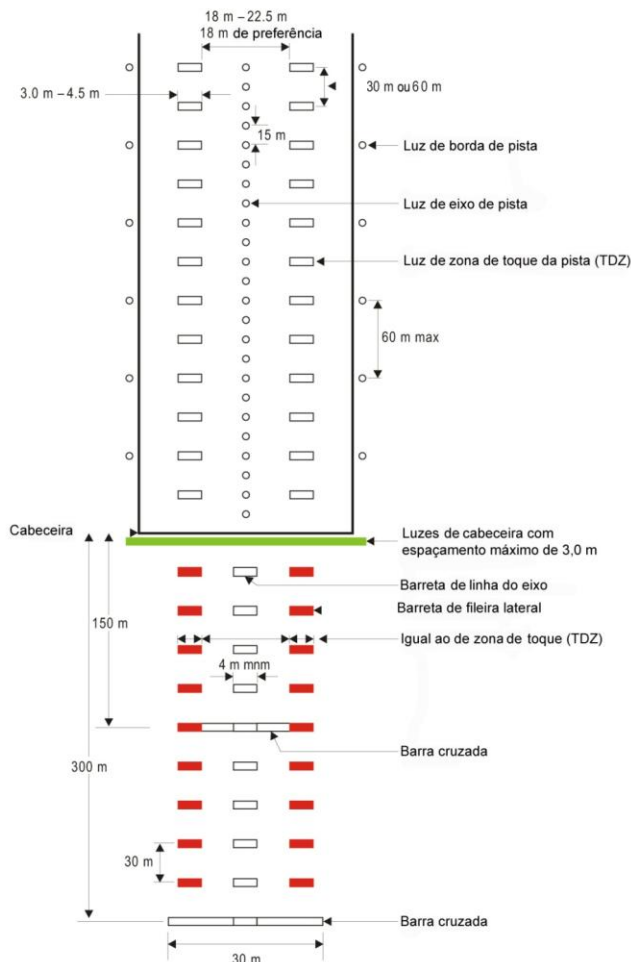


Figura E-13. 300 m mais internos de luzes de aproximação e luzes de pista de pouso e decolagem para aproximação de precisão Categorias II e III.

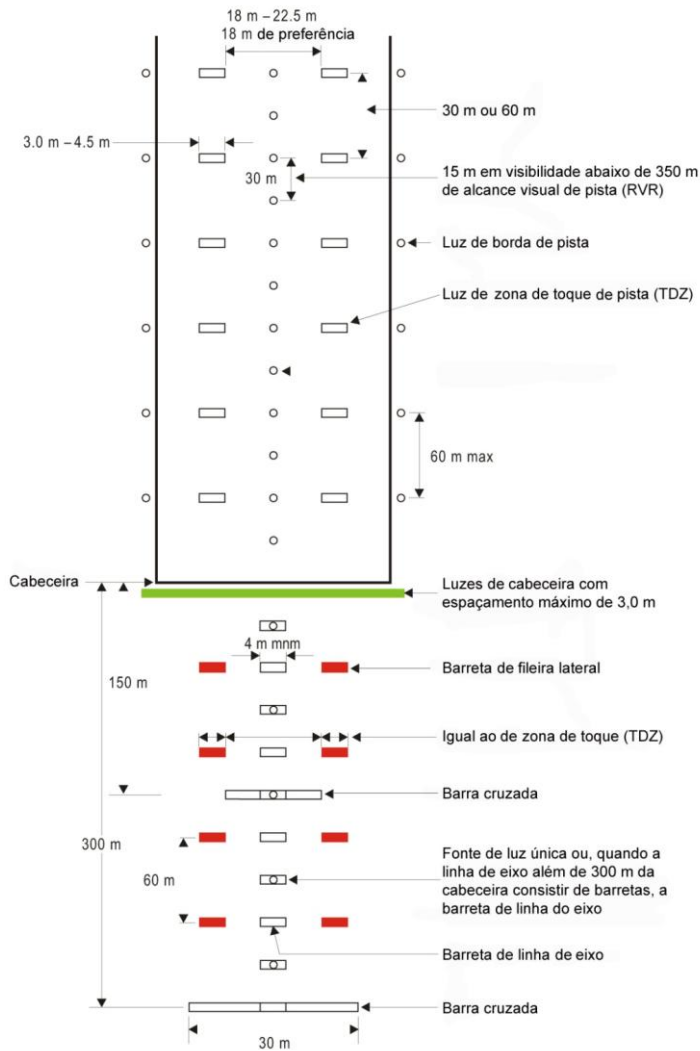


Figura E-14. 300 m mais internos de luzes de aproximação e luzes de pista de pouso e decolagem para aproximação de precisão Categorias II e III, onde os níveis de qualidade de serviço das luzes, especificados como objetivos de manutenção em 154.907, podem ser demonstrados.

(viii) O sistema deve estar o mais próximo possível do plano horizontal que passa pela cabeceira, de forma que:

(A) nenhum objeto, que não uma antena de azimute ILS ou MLS, se projete através do plano das luzes de aproximação, dentro de uma distância de 60 m do eixo do sistema; e

(B) nenhuma outra luz, que não uma luz situada na parte central de uma barra cruzada ou de uma barreta de linha de eixo (ou de suas extremidades), deverá ser ocultada de uma aeronave em aproximação.

Qualquer antena de azimute ILS ou MLS que se projetar através do plano das luzes deve ser considerada um obstáculo, sendo sinalizada e iluminada de acordo.

(2) Características

(i) A linha de eixo de um sistema de luzes de aproximação de precisão Categorias II e III, para os 300 primeiros metros a partir da pista de pouso e decolagem, deve consistir de barretas com luzes de branco variável, ressalvando-se que, quando a cabeceira estiver recuada em 300 m ou mais, a linha de eixo poderá consistir de fontes de luz única de branco variável. Quando o nível de qualidade de serviço, especificado quanto aos objetivos de manutenção descritos no item 154.907(7), puder ser demonstrado, a linha de eixo de um sistema de luzes de aproximação Categorias II e III para os 300 m iniciais a partir da cabeceira poderá consistir de:

(A) barretas, quando a linha de eixo, além dos 300 m a partir da cabeceira, consistir de barretas conforme descrito no item 154.305(i)(2)(iii)(A); ou

(B) fontes alternadas de luz única e barretas, quando a linha de eixo além dos 300 m a partir da cabeceira consistir de fontes de luz única, conforme descrito no item 154.305(i)(2)(iii)(B), com a fonte mais interna de luz única localizada a 30 m da cabeceira e a barreta mais interna estiver situada a 60 m da cabeceira; ou

(C) fontes de luz única quando a cabeceira estiver recuada em 300 m ou mais, sendo que todas essas luzes devem ser de branco variável.

(ii) Além dos 300 m a partir da cabeceira, cada posição de luz na linha de eixo deve consistir de:

(A) uma barreta como a utilizada nos 300 m internos; ou

(B) duas fontes de luz nos 300 m centrais da linha de eixo e três fontes de luz nos 300 m externos da linha de eixo;

todas essas luzes devem ser de branco variável.

(iii) Quando o nível de qualidade de serviço, especificado quanto aos objetivos de manutenção descritos no item 154.907(7), puder ser demonstrado, além dos 300 m da cabeceira, cada posição de luz na linha de eixo poderá consistir de:

(A) uma barreta; ou

(B) uma fonte de luz única;

todas essas luzes devem ser de branco variável.

(iv) As barretas devem ter, no mínimo, 4 m de extensão. Quando as barretas forem compostas de luzes que se aproximam de fontes pontuais, as luzes devem ser espaçadas de maneira uniforme em intervalos de até 1,5 m.

(v) Se a linha de eixo além dos 300 m da cabeceira consistir de barretas, conforme descrito no item 154.305(i)(2)(ii)(A) ou 154.305(i)(2)(iii)(A), cada barreta além dos 300 m deve ser complementada com uma luz de descarga de capacitor, salvo quando esse tipo de luz for considerado desnecessário, levando-se em consideração as características do sistema e a natureza das condições meteorológicas.

(vi) Cada luz de descarga de capacitor deve piscar duas vezes por segundo, em sequência, iniciando pela luz mais externa e progredindo em direção à pista até a luz mais interna do sistema. O projeto do circuito elétrico deve ser tal que essas luzes possam operar independentemente das outras luzes do sistema de luzes de aproximação.

(vii) A fileira lateral deve consistir de barretas com luz vermelha. A extensão de uma fileira lateral e o espaçamento de suas luzes devem ser iguais aos das barretas de luz da zona de toque.

(viii) As luzes que formam as barras cruzadas devem ser ininterruptas com luz branca variável. As luzes devem ser espaçadas de maneira uniforme em intervalos de até 2,7 m.

(ix) A intensidade das luzes vermelhas deve ser compatível com a intensidade das luzes brancas.

(x) As luzes devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, figuras AB-1 e AB-2.

NOTA.– Os diagramas de trajetória de voo utilizados no projeto dessas luzes podem ser encontrados no Apêndice G deste RBAC, Figura AG-4.

(j) Sistemas Visuais Indicadores de Rampa de Aproximação

(1) Aplicação

(i) Um sistema visual indicador de rampa de aproximação deve ser destinado a auxiliar na aproximação de uma pista de pouso e decolagem, conte ou não a pista com outros auxílios visuais ou por instrumentos, quando uma ou mais das seguintes condições estiverem presentes:

(A) a pista é utilizada por turbo-jatos ou outras aeronaves com requisitos semelhantes de orientação de aproximação;

(B) o piloto de qualquer tipo de aeronave possa ter dificuldades ao julgar a aproximação devido a:

1) orientação visual inadequada, como durante aproximações sobre superfície aquática ou terrenos sem referências visuais durante o dia, ou na ausência de luzes externas suficientes na área de aproximação à noite; ou

2) informações equivocadas, como as produzidas por terrenos vizinhos com características ilusórias ou declividades da pista de pouso;

(C) a presença de objetos na área de aproximação que possam oferecer sérios riscos se uma aeronave descer abaixo da trajetória normal de aproximação, especialmente se não houver auxílios visuais ou por instrumentos para alertar sobre esses objetos;

(D) condições físicas nas duas extremidades de uma pista de pouso que apresentem sérios riscos no caso de uma aeronave realizar o toque antes de alcançar a cabeceira ou que ultrapassar acidentalmente o fim da pista; e

(E) o terreno ou as condições meteorológicas prevalentes são tais que a aeronave pode estar sujeita a turbulências incomuns durante a aproximação.

NOTA.– Orientações sobre a prioridade da instalação de sistemas visuais indicadores de rampa de aproximação podem ser encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(ii) O sistema visual indicador de rampa de aproximação padrão, conforme demonstrado na Figura E-15, deve consistir do seguinte:

(A) T-VASIS e AT-VASIS, de acordo com as especificações contidas nos itens de 154.305(k)(1)(i) a 154.305(k)(4)(v) inclusive;

(B) Sistemas PAPI e APAPI, de acordo com as especificações contidas nos itens de 154.305(l)(1)(i) a 154.305(l)(4)(vi) inclusive;

(C) VASIS e AVASIS. Estes equipamentos não devem ser mais instalados. No entanto, os equipamentos instalados permanecerão em funcionamento até que sejam desativados, devido a sua obsolescência, ou substituídos por um PAPI ou um APAPI.

NOTA - No Brasil, os sistemas VASIS existentes estão sendo gradualmente desativados e substituídos por sistemas PAPI e/ou APAPI.

(iii) Sistemas PAPI, T-VASIS ou AT-VASIS devem ser providos quando o número de código for 3 ou 4, sempre que houver a presença de uma ou mais das condições especificadas no item 154.305(j)(1)(i).

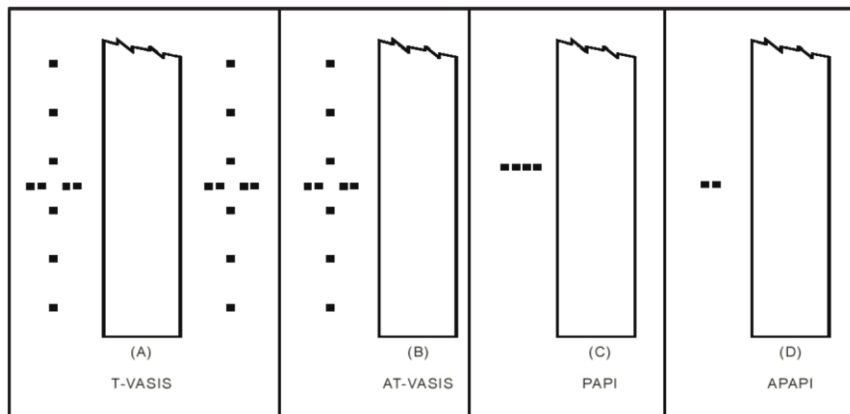


Figura E-15. Sistemas Visuais Indicadores de Rampa de Aproximação

(iv) Sistemas PAPI ou APAPI devem ser disponibilizados quando o número de código for 1 ou 2, quando houver a presença de uma ou mais das condições especificadas no item 154.305(j)(1)(i).

(v) Quando a cabeceira de uma pista for temporariamente recuada da posição normal e quando uma ou mais das condições especificadas no item 154.305(j)(1)(i) existirem, um sistema PAPI deve ser provido, ressalvando-se que, quando o número de código for 1 ou 2, um sistema APAPI poderá ser disponibilizado.

(k) T-VASIS e AT-VASIS

(1) Descrição

(i) O T-VASIS deve consistir de vinte unidades de luzes dispostas simetricamente, nos dois lados do eixo da pista, na forma de duas barras com quatro luzes cada, cortando ao meio linhas longitudinais de seis luzes, conforme a Figura E-16.

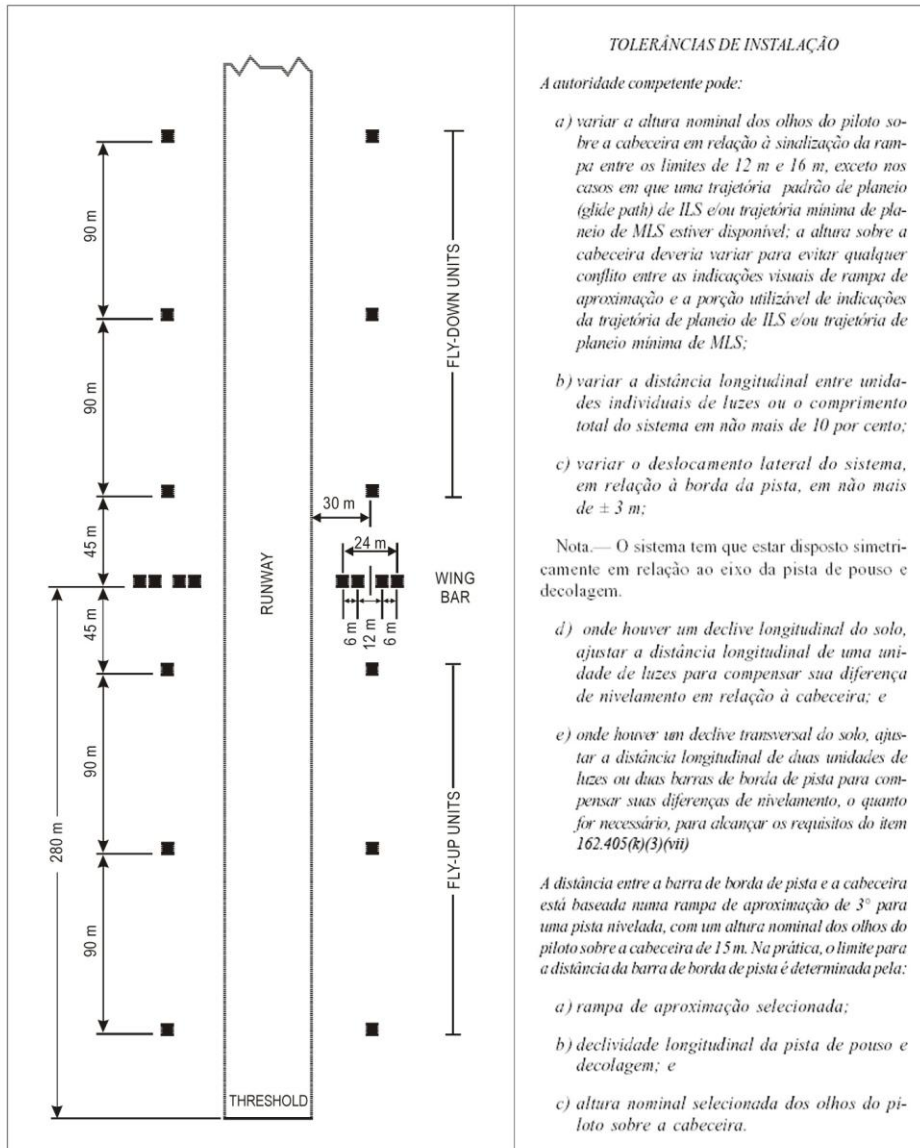


Figura E-16. Localização das Unidades de Luz para o T-VASIS

(ii) O AT-VASIS deve consistir de dez unidades de luz dispostas em um lado da pista na forma de uma única barra de borda de pista com quatro unidades de luz bisseccionadas por uma linha longitudinal de seis luzes.

(iii) As unidades de luz devem ser construídas e dispostas de modo que o piloto de uma aeronave, durante a aproximação, possa:

(A) quando acima da rampa de aproximação, ver a(s) barra(s) de borda de pista branca(s) e uma, duas ou três luzes indicadoras de descida, sendo que, quanto mais luzes de descida forem visíveis, mais acima da rampa de aproximação o piloto se encontra;

(B) quando, na rampa de aproximação, ver a(s) barra(s) de borda da pista branca(s); e

(C) quando abaixo da rampa de aproximação, ver a(s) barra(s) de borda da pista e uma, duas ou três luzes de subida brancas, sendo que, quanto mais luzes de subida forem visíveis, mais abaixo da rampa de aproximação o piloto se encontra; e quando estiver muito abaixo da rampa de aproximação, ver a(s) barra(s) de borda da pista e três luzes de descida vermelhas. Quando acima ou exatamente na rampa de aproximação, nenhuma luz das unidades de luz de subida deve ser visível; quando exatamente ou abaixo da rampa de aproximação, nenhuma luz das unidades de luz de descida deve ser visível.

(2) Localização

(i) As unidades de luz devem estar localizadas conforme demonstrado na Figura E-16, sujeitas às tolerâncias de instalação previstas naquela figura.

NOTA.– A localização do T-VASIS irá proporcionar, para uma declividade de 3° e uma altura visual nominal sobre a cabeceira de 15 m (ver itens 154.305(k)(1)(i) e 154.305(k)(4)(ii)), uma altura visual do piloto sobre a pista de 13 m a 17 m, quando somente as luzes de bordas da pista forem visíveis. Se uma maior altura visual na cabeceira for necessária (para oferecer a desobstrução necessária para as rodas), então as aproximações podem ser feitas com uma ou mais luzes de descida visíveis. A altura visual do piloto sobre a pista será, então, da seguinte ordem:

Luzes da barra de borda da pista e uma luz de descida visível	17 m a 22 m
Luzes da barra de borda da pista e duas luzes de descida visíveis	22 m a 28 m
Luzes da barra de borda da pista e três luzes de descida visíveis	28 m a 54 m

(3) Características das Unidades de Luz

(i) Os sistemas devem ser adequados tanto para operações diurnas como noturnas.

(ii) A distribuição do feixe de luz de cada unidade de luz deve ser em forma de leque, amplamente visível em um grande arco do azimute, na direção da aproximação. As unidades de luz da barra de borda de pista devem produzir um feixe de luz branca, com um ângulo vertical de 1° 54' até 6°, e um feixe de luz vermelha com ângulo vertical de 0° a 1° 54'. As unidades de luz indicadoras de descida devem produzir um feixe branco que se projeta desde uma elevação de 6°, para baixo, até aproximadamente a rampa de aproximação, quando deve ser subitamente interrompido. As unidades de luz de subida devem produzir um feixe branco, desde aproximadamente a rampa de aproximação até um ângulo vertical de 1° 54', e um feixe vermelho abaixo do ângulo vertical de 1° 54'. O ângulo do topo do feixe vermelho nas unidades de luz da barra de borda da pista e nas unidades de luz de subida pode ser aumentado para satisfazer o item 154.305(k)(4)(iv).

(iii) A distribuição da intensidade da luz das unidades de luz de subida, da barra de borda de pista e das luzes de descida deve ser como demonstrado no Apêndice B, Figura AB-22.

(iv) A transição de cor do vermelho para o branco no plano vertical deve ser tal que pareça, para um observador a uma distância não inferior a 300 m, ocorrer sobre um ângulo vertical de não mais que 15'.

(v) Em intensidade total, a luz vermelha deve ter uma coordenada Y que não exceda 0,320.

(vi) Um controle adequado da intensidade deve ser provido para permitir ajustes de forma a atingir as condições prevalecentes e evitar ofuscar o piloto durante aproximações e decolagens.

(vii) As unidades de luz que formam as barras de borda de pista, ou as unidades de luz que formam um par combinado de luz de descida ou de subida, devem ser instaladas de modo a parecerem, para o piloto de uma aeronave em aproximação, estar substancialmente em uma linha horizontal. As unidades de luz devem ser montadas o mais baixo possível e devem ser frangíveis.

(viii) As unidades de luz devem ser desenvolvidas de modo que depósitos de condensação, poeira etc., nas superfícies de transmissão ótica ou refletoras, interfiram o mínimo possível nos sinais de luz, nunca afetando a elevação dos feixes ou o contraste entre os sinais vermelho e branco. A construção dessas unidades de luz deve ocorrer de modo a minimizar a probabilidade de as fendas serem totalmente ou parcialmente bloqueadas por neve ou gelo, no caso dessas condições serem possíveis de ocorrer.

(4) Rampa de Aproximação e Configuração da Elevação dos Feixes de Luz

(i) A rampa de aproximação deve ser adequada para as aeronaves que utilizam a aproximação.

(ii) Quando a pista sobre a qual houver um T-VASIS for equipada com um ILS e/ou MLS, a localização e a elevação das unidades de luz devem ser tais que a rampa de aproximação esteja na maior conformidade possível com a trajetória de descida do ILS e/ou com a trajetória mínima de descida do MLS, conforme apropriado.

(iii) A elevação dos feixes das unidades de luz da barra de borda de pista nos dois lados da pista deve ser a mesma. A elevação do topo do feixe da unidade de luz de subida e do ponto mais baixo do feixe da unidade de luz de descida mais próximas a cada uma das barras de borda de pista deve ser igual e corresponder à rampa de aproximação. O ângulo de corte do topo dos feixes de unidades sucessivas de luzes de subida devem reduzir-se em 5' de arco no ângulo de elevação a cada unidade de luz sucessiva que se afasta da barra de borda de pista. O ângulo de corte do ponto mais baixo do feixe das unidades de luz de descida deve aumentar em 7' de arco a cada unidade de luz sucessiva que se afasta da barra de borda de pista (ver a Figura E-17).

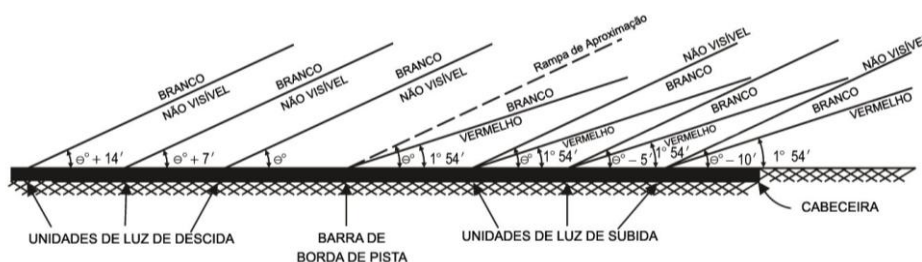


Figura E-17. Feixes de luzes e configurações de elevação do T-VASIS e AT-VASIS

(iv) A configuração da elevação do topo dos feixes de luz vermelha da barra de borda de pista e das unidades de luz de subida deve ser tal que, durante uma aproximação de uma aeronave para a qual a barra de borda de pista e as três unidades de luz de subida forem visíveis, esta passe

desobstruída por todos os objetos na área de aproximação com uma margem segura, caso nenhuma dessas luzes apareça vermelha.

(v) A amplitude do azimute do feixe de luz deve ser adequadamente restringida quando um objeto situado fora da superfície de proteção contra obstáculos do sistema, mas dentro dos limites laterais do feixe de luz, se projetar acima do plano da superfície de proteção contra obstáculos e um estudo aeronáutico indicar que esse objeto irá afetar adversamente a segurança das operações. Os limites da restrição devem ser tais que o objeto permaneça fora do alcance do feixe de luz.

NOTA.– Ver os itens de 154.305(1)(5)(i) a 154.305(1)(5)(v) sobre a superfície de proteção contra obstáculos mencionada.

(I) PAPI e APAPI

(1) Descrição

(i) O sistema PAPI deve consistir de uma barra de borda de pista de 4 quatro unidades de multi-lâmpadas de transição precisa (ou lâmpadas simples em pares) espaçadas igualmente. O sistema deve estar localizado ao lado esquerdo da pista de pouso e decolagem, a menos que seja fisicamente impraticável.

NOTA.– Quando uma pista de pouso e decolagem for utilizada por uma aeronave que necessite de orientação visual de rolamento, que não seja oferecida por outros meios externos, uma segunda barra de borda de pista pode ser disposta no lado oposto da pista de pouso e decolagem.

(ii) O sistema APAPI deve consistir de uma barra de borda de pista de 2 unidades de multi-lâmpadas de transição precisa (ou lâmpadas simples em pares). O sistema deve ser localizado ao lado esquerdo da pista de pouso e decolagem, a menos que seja fisicamente impraticável.

NOTA.– Quando uma pista de pouso e decolagem for utilizada por uma aeronave que necessite de orientação visual de rolamento, que não seja oferecida por outros meios externos, uma segunda barra de borda de pista pode ser disposta no lado oposto da pista de pouso e decolagem.

(iii) A barra de borda de pista de um sistema PAPI deve ser construída e disposta de maneira que um piloto em aproximação possa:

(A) quando, na rampa de aproximação ou próximo dela, ver duas unidades mais próximas da pista em vermelho e duas unidades mais distantes da pista em branco;

(B) quando, acima da rampa de aproximação, ver uma unidade mais próxima da pista em vermelho e três unidades mais distantes da pista em branco; e quando, muito acima da rampa de aproximação, ver todas as unidades em branco; e

(C) quando, abaixo da rampa de aproximação, ver as três unidades mais próximas da pista em vermelho e uma unidade mais distante da pista em branco; e quando, muito abaixo da rampa de aproximação, ver todas as unidades em vermelho.

(iv) A barra de borda de pista de um sistema APAPI deve ser construída e disposta de maneira que o piloto em aproximação possa:

(A) quando, na rampa de aproximação ou próximo dela, ver a unidade mais próxima da pista em vermelho e a unidade mais distante da pista em branco;

(B) quando, acima da rampa de aproximação, ver as duas unidades em branco; e

(C) quando, abaixo da rampa de aproximação, ver as duas unidades em vermelho.

(2) Localização

(i) As unidades de luz devem estar localizadas conforme a configuração básica demonstrada na Figura E-18 e sujeitas às tolerâncias de instalação previstas nessa figura. As unidades que formam uma barra de borda de pista devem ser montadas de modo a parecerem, para o piloto de uma aeronave em aproximação, estar substancialmente em uma linha horizontal. As unidades de luz devem ser montadas o mais baixo possível e devem ser frangíveis.

(3) Características das Unidades de Luz

(i) O sistema deve ser adequado tanto para operações diurnas quanto noturnas.

(ii) A transição de cores do vermelho para o branco no plano vertical deve ser tal que pareça, para um observador a uma distância não inferior a 300 m, ocorrer dentro de um ângulo vertical não superior a 3°.

(iii) Em intensidade total, a luz vermelha deve ter uma coordenada Y que não exceda 0,320.

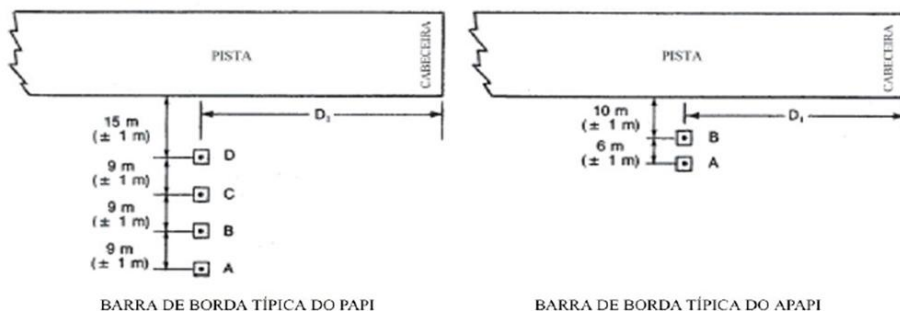
(iv) A distribuição da intensidade de luz das unidades de luz deve ser conforme demonstrado no Apêndice B, Figura AB-23.

NOTA.– Ver o Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 4, da OACI e Instruções emitidas pela ANAC, para orientações adicionais sobre as características das unidades de luz.

(v) Um controle apropriado de intensidade deve ser disposto de forma a permitir ajustes para suprir as condições prevalentes e evitar o ofuscamento do piloto durante a aproximação e o pouso.

(vi) Cada unidade de luz deve ser capaz de ser ajustada na elevação, de modo que o limite mais baixo da parte branca do feixe possa ser fixado em qualquer ângulo desejado de elevação entre 1°30' e, no mínimo, 4°30' acima da horizontal.

(vii) As unidades de luz devem ser desenvolvidas de modo que depósitos de condensação, neve, gelo, poeira etc, sobre as superfícies de transmissão ótica e refletoras, interfiram o mínimo possível nos sinais de luz, e não deve afetar o contraste entre os sinais branco e vermelho e na elevação do setor de transição.



TOLERÂNCIAS DE INSTALAÇÃO

- a) Quando um PAPI ou um APAPI for instalado em uma pista não equipada com um ILS ou MLS, a distância D_1 deve ser calculada para garantir que a altura mais baixa na qual um piloto irá ver uma identificação correta de trajetória de identificação (Figura E-19, ângulo B para PAPI e ângulo A para APAPI) fornece a desobstrução para as rodas sobre a cabeceira especificada na Tabela E-2 para as aeronaves mais exigentes entre as que normalmente utilizam a pista.
- b) Quando um PAPI ou um APAPI for instalado em uma pista equipada com ILS e/ou MLS, a distância D_1 deve ser calculada para garantir a melhor compatibilidade entre os auxílios visuais e por instrumentos para a variação das alturas visuais e por instrumentos das aeronaves que utilizem a pista regularmente. A distância deve ser igual à distância entre a cabeceira e a origem efetiva da trajetória de descida do ILS ou a trajetória mínima de descida do MLS, conforme for o caso, mais um fator de correção para a variação das alturas visuais e por instrumentos das aeronaves envolvidas. O fator de correção é obtido multiplicando-se a média da altura visual e por instrumentos dessas aeronaves pela cotangente do ângulo de aproximação. No entanto, a distância deve ser tal que, em nenhuma hipótese, a desobstrução das rodas sobre a cabeceira seja menor do que a especificada na coluna (3) da Tabela E-2.
- c) Se a desobstrução das rodas for maior do que a especificada no item a) acima, caso seja necessária para uma determinada aeronave, isso pode ser conseguido aumentando o D_1 .
- d) A distância D_1 deve ser ajustada para compensar as diferenças na elevação entre os centros das lentes das unidades de luzes e a cabeceira.
- e) Para garantir que as unidades sejam montadas o mais baixo possível e para possibilitar quaisquer inclinações transversais, pequenos ajustes de altura de até 5 cm entre as unidades são aceitáveis. Um gradiente lateral não maior que 1,25 por cento pode ser aceito, desde que seja aplicado uniformemente nas unidades.
- f) Um espaçamento de 6 m (± 1 m) entre as unidades PAPI deve ser utilizado quando os números de código de pista forem 1 e 2. Nesse caso, a unidade PAPI interna deve estar situada a não menos que 10 m (± 1 m) da borda da pista.

Nota.- reduzir o espaçamento entre as unidades de luz irá resultar na redução da variação utilizável do sistema.

- g) O espaçamento lateral entre as unidades APAPI pode ser aumentado até 9 m (± 1 m), caso uma variação maior for necessária ou uma conversão posterior para um PAPI completo for prevista. Nesse último caso, a unidade APAPI mais interna deve estar situada a 15 m (± 1 m) da borda da pista.

Nota.- Ver seção 162.403(e) para especificações sobre a sinalização horizontal do ponto de visada. Orientações sobre a harmonização dos sinais PAPI, ILS e/ou MLS podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4.

Figura E-18. Localização do PAPI e APAPI

(4) Rampa de Aproximação e Configuração de Elevação das Unidades de Luz

(i) A rampa de aproximação, conforme definida na Figura E-19, deve ser apropriada para as aeronaves que utilizarem a aproximação.

(ii) Quando a pista for equipada com um ILS e/ou um MLS, a localização e o ângulo de elevação das unidades de luz devem ser tais que a rampa de aproximação visual esteja na maior conformidade possível com a trajetória de descida do ILS e/ou com a trajetória mínima de descida do MLS, conforme apropriado.

(iii) O ângulo das configurações de elevação das unidades de luz em uma barra de borda de pista PAPI deve ser tal que, durante uma aproximação, se o piloto de uma aeronave observar o sinal com uma luz branca e três vermelhas, a aeronave esteja desobstruída de quaisquer objetos na área de aproximação em uma margem segura.

Altura olho em relação à roda da aeronave em procedimento de aproximação ^a	Desobstrução desejada para as rodas (metros) ^{a, b}	Desobstrução mínima para rodas (metros) ^d
(1)	(2)	(3)
até, 3 m, exclusive	6	3 ^c
3 m a 5 m, exclusive	9	4
5 m a 8 m, exclusive	9	5
8 m a 14 m, exclusive	9	6

a. Ao selecionar o grupo de altura olho em relação à roda, somente aeronaves destinadas a utilizar o sistema regularmente devem ser consideradas. A aeronave mais exigente dentre as demais deverá determinar o grupo de altura olho em relação à roda.

b. Quando possível, as desobstruções desejáveis para as rodas demonstradas na coluna (2) devem ser providenciadas.

c. As desobstruções das rodas na coluna (2) podem ser reduzidas a não menos que aquelas presentes na coluna (3), caso um estudo aeronáutico indique que essas desobstruções reduzidas são aceitáveis.

d. Quando uma desobstrução reduzida para as rodas for disposta em uma cabeceira deslocada, deve-se garantir que a respectiva desobstrução desejada para as rodas especificada na coluna (2) esteja disponível quando uma aeronave no topo do grupo de altura olho em relação à roda escolhido sobrevoar a extremidade da pista.

e. Essa desobstrução para as rodas pode ser reduzida a 1,5 m em pistas utilizadas principalmente por aeronaves leves não turbojato.

Tabela E-2 Desobstrução para Rodas Sobre a Cabeceira para PAPI e APAPI

(iv) O ângulo das configurações de elevação das unidades de luz em uma barra de borda de pista APAPI deve ser tal que, durante uma aproximação, se o piloto de uma aeronave observar o sinal mais baixo dentro da declividade, como uma luz branca e uma vermelha, a aeronave esteja desobstruída de quaisquer objetos na área de aproximação em uma margem segura.

(v) A amplitude do azimute do feixe de luz deve ser adequadamente restringida quando um objeto situado fora da superfície de proteção contra obstáculos dos sistemas PAPI ou APAPI, mas dentro dos limites laterais do feixe de luz, se projetar acima do plano da superfície de proteção contra obstáculos e um estudo aeronáutico indicar que esse objeto irá afetar adversamente a segurança das operações. Os limites da restrição devem ser tais que o objeto permaneça fora do alcance do feixe de luz.

NOTA.— Ver os itens de 154.305(l)(5)(i) a 154.305(l)(5)(v) sobre a superfície mencionada de proteção contra obstáculos.

(vi) Quando barras de borda de pista forem instaladas nos dois lados da pista, para oferecer orientação de rolagem, unidades correspondentes devem ser configuradas com o mesmo ângulo, de modo que os sinais de cada barra de borda de pista se modifiquem simétrica e simultaneamente.

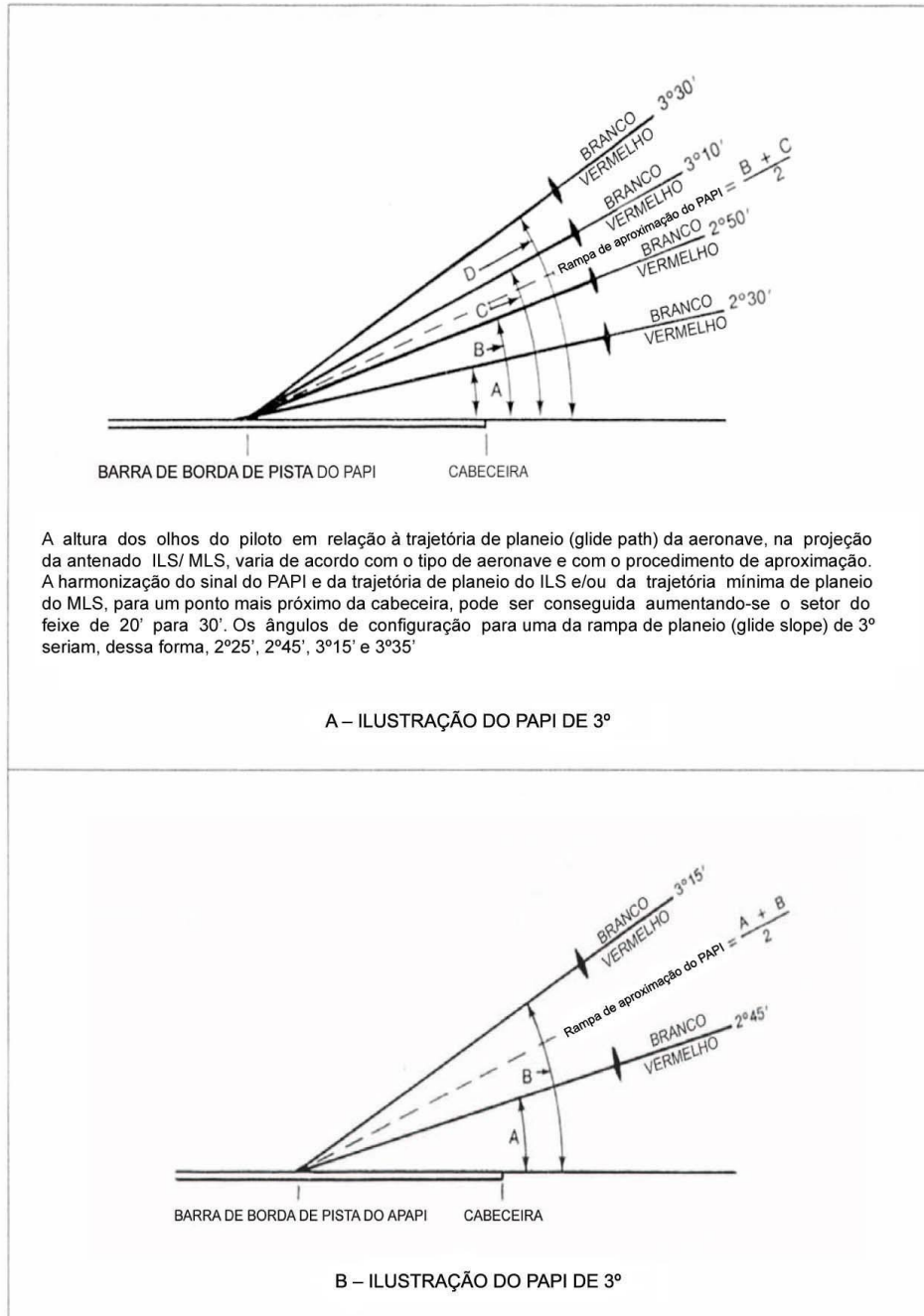


Figura E-19. Feixes de luz e configuração do ângulo de elevação do PAPI e do APAPI

DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

nº 154

RBAC

Emenda nº 00

(5) Superfície de Proteção Contra Obstáculos

As especificações a seguir se aplicam aos sistemas T-VASIS, AT-VASIS, VASIS, PAPI e APAPI.

(i) Uma superfície de proteção contra obstáculos deve ser estabelecida quando for necessário oferecer um sistema visual indicador de rampa de aproximação.

(ii) As características da superfície de proteção contra obstáculos, como a origem, divergência, extensão e declividade, devem corresponder às características especificadas na respectiva coluna da Tabela E-3 e na Figura E-20.

(iii) Novos objetos ou prolongamentos de objetos existentes não devem ser permitidos acima de uma superfície de proteção contra obstáculos, salvo quando Parecer do SRPV ou CINDACTA declarar que o novo objeto ou prolongamento será encoberto por um objeto irremovível já existente.

NOTA.– As circunstâncias nas quais o princípio da sombra pode ser corretamente aplicado estão descritas na Subparte D deste RBAC e no Manual de Serviços Aeroportuários, Parte 6, da OACI.

(iv) Objetos existentes acima de uma superfície de proteção contra obstáculos devem ser removidos, exceto quando, na opinião do SRPV ou CINDACTA, o objeto será encoberto por outro objeto irremovível já existente, ou após um estudo aeronáutico ter determinado que o objeto não irá afetar adversamente a segurança das operações das aeronaves.

(v) Quando um estudo aeronáutico indicar que um objeto existente, que se projeta acima de uma superfície de proteção contra obstáculos, pode afetar adversamente a segurança das operações das aeronaves, uma ou mais das seguintes medidas devem ser adotadas:

(A) elevar adequadamente a rampa de aproximação do sistema;

(B) reduzir a amplitude do azimute do sistema, de modo que o objeto esteja fora do alcance dos feixes;

(C) deslocar o eixo do sistema e de sua superfície associada de proteção contra obstáculos em não mais que 5°;

(D) deslocar adequadamente a cabeceira; e

(E) quando o item (D) for impraticável, deslocar o sistema para barlavento da cabeceira, para prover um aumento na altura de cruzamento da cabeceira igual à altura de penetração do objeto.

NOTA.– Orientações sobre essa questão podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4, da OACI, e Instruções emitidas pela ANAC.

Formatados: Marcadores e numeração

Tabela E-3 Dimensões e Rampas da Superfície de Proteção Contra Obstáculos

Dimensões das superfícies	Tipo de pista de pouso e decolagem/número de código							
	Não-instrumento Número de código				Instrumento Número de código			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Extensão da borda interna	60 m	80 m ^a	150 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m
Distância da cabeceira	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergência (em cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Extensão total	7500 m	7500 m ^b	15000 m	15000 m	7500 m	7500 m ^b	15000 m	15000 m
Rampas								
a) T-VASIS e AT-VASIS	- ^c	1.9°	1.9°	1.9°	-	1.9°	1.9°	1.9°
b) PAPI ^d	-	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°
c) APAPI ^d	A-0.9°	A-0.9°	-	-	A-0.9°	A-0.9°	-	-

- a. Este comprimento deve ser aumentado a 150 m para o T-VASIS ou AT-VASIS.
- b. Este comprimento deve ser aumentado a 15.000 m para o T-VASIS ou AT-VASIS.
- c. Não se especifica nenhuma rampa caso o sistema não seja utilizável em tipo de pista/número de código indicado.
- d. Os ângulos são indicados na Figura 5.19.

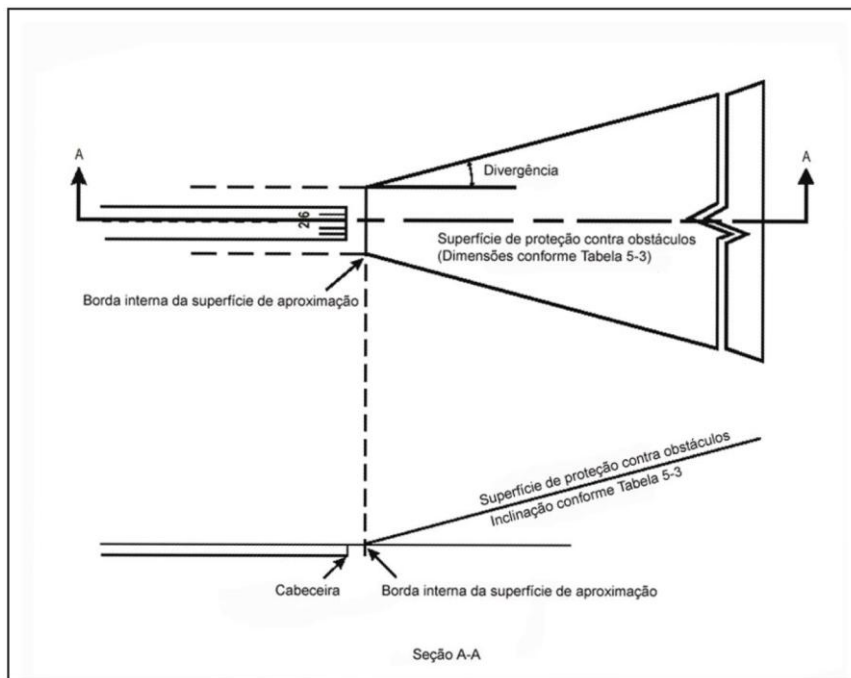


Figura E-20. Superfície de Proteção contra Obstáculos para Sistemas

Visuais Indicadores de Rampa de Aproximação

(m) Luzes de Orientação de Circulação**(1) Aplicação**

Luzes de orientação de circulação devem ser dispostas quando os sistemas de luzes de aproximação e de pista de pouso e decolagem não permitirem satisfatoriamente a identificação da pista e/ou da área de aproximação para uma aeronave em circulação, nas condições em que a pista se destina para circulações de aproximação.

(2) Localização

(i) A localização e o número de luzes de orientação de circulação devem ser adequados para permitir que um piloto:

(A) pegue a perna do vento ou alinhe e ajuste a trajetória da aeronave em direção à pista de pouso e decolagem a uma distância apropriada, bem como possa distinguir a cabeceira ao passar; e

(B) mantenha à vista a cabeceira da pista e/ou outros recursos que irão possibilitar a avaliação da curva para a perna base e para a aproximação final, considerando-se a orientação fornecida por outros auxílios visuais.

(ii) As luzes de orientação de circulação devem consistir de:

(A) luzes indicando o prolongamento do eixo da pista de pouso e decolagem e/ou partes de qualquer sistema de luzes de aproximação; ou

(B) luzes indicando a posição da cabeceira da pista; ou

(C) luzes indicando a direção ou localização da pista;

ou uma combinação dessas luzes, conforme apropriado, para a pista em consideração.

NOTA.– Orientações sobre a instalação de luzes de orientação de circulação podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e Instruções emitidas pela ANAC.

(3) Características

(i) As luzes de orientação de circulação devem ser ininterruptas ou intermitentes, de intensidade e gama de feixe adequados para as condições de visibilidade e luz ambiente na qual serão realizadas as circulações de aproximações visuais. As luzes intermitentes devem ser brancas e as luzes ininterruptas devem ser brancas ou luzes de descarga gasosa.

(ii) As luzes devem ser projetadas e instaladas de modo que não ofusquem ou confundam um piloto em aproximação para pouso, em decolagem ou taxiando.

(n) Sistemas de Luzes de Orientação de Pista de Pouso e Decolagem**(1) Aplicação**

Um sistema de luzes de orientação de pista de pouso e decolagem deve ser disposto quando for necessário oferecer orientação visual ao longo de uma determinada trajetória de aproximação, por motivos tais como evitar terrenos perigosos ou por razões de redução de ruído.

NOTA.– Orientações sobre os sistemas de luzes de orientação de pista de pouso e decolagem podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(2) Localização

(i) Um sistema de luzes de orientação de pista de pouso e decolagem consiste de grupos de luzes posicionados de forma a definir a trajetória de aproximação desejada, de modo que um grupo possa ser visto a partir do grupo anterior. O intervalo entre grupos adjacentes não deve exceder a aproximadamente 1600 m.

(ii) Os sistemas de luzes de orientação de pista de pouso e decolagem podem ser curvos, retilíneos ou uma combinação dos dois.

(iii) Um sistema de luzes de orientação de pista de pouso e decolagem deve estender-se de um ponto determinado pelo SRPV ou CINDACTA, até um outro ponto onde o sistema de luzes de aproximação, se houver, ou o sistema de luzes de pista de pouso e decolagem, ou a própria pista, entrar no campo de visão.

(3) Características

(i) Cada grupo de luzes de um sistema de luzes de orientação de pista de pouso e decolagem deve consistir de, no mínimo, três luzes intermitentes em configuração linear ou agrupada. O sistema pode ser ampliado por luzes incandescentes ininterruptas, sendo que essas luzes auxiliariam na identificação do sistema.

(ii) As luzes intermitentes devem ser brancas, enquanto as luzes incandescentes ininterruptas devem ser luzes gasosas de descarga.

(iii) Quando praticável, as luzes intermitentes de cada grupo devem piscar em sequência e em direção à pista de pouso e decolagem.

(o) Luzes de Identificação de Cabeceira de Pista

(1) Aplicação

As luzes de identificação de cabeceira de pista devem ser instaladas:

(i) na cabeceira de pistas de aproximação de não precisão, quando um maior contraste da cabeceira for necessário, ou quando não for possível dispor de outros auxílios de luzes de aproximação; e

(ii) quando a cabeceira de uma pista for permanentemente deslocada da extremidade da pista de pouso e decolagem ou temporariamente deslocada de sua posição normal e, dessa forma, for necessário um maior contraste da cabeceira.

(2) Localização

As luzes de identificação de cabeceira devem estar situadas simetricamente ao longo do eixo da pista de pouso e decolagem, alinhadas com a cabeceira e a, aproximadamente, 10 m para fora de cada linha de luzes de borda de pista.

(3) Características

(i) As luzes de identificação de cabeceira devem ser luzes intermitentes brancas com uma frequência de intermitência entre 60 pulsos e 120 pulsos por minuto.

(ii) As luzes devem ser visíveis somente na direção da aproximação para a pista.

(p) Luzes de Borda de Pista de Pouso e Decolagem (Sinalização luminosa)

(1) Aplicação

(i) Luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem ser dispostas em pistas destinadas ao uso noturno ou em pistas destinadas para aproximações de precisão diurnas ou noturnas.

(2) Localização

(i) As luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem estar situadas ao longo de toda a extensão da pista, em duas fileiras paralelas e equidistantes ao eixo.

(ii) As luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem estar situadas ao longo das laterais da área declarada para uso como pista de pouso e decolagem, ou fora das laterais da área, a uma distância não superior a 3 m.

(iii) As luzes devem ser uniformemente espaçadas em fileiras, em intervalos de não mais que 60 m para uma pista para operação por instrumento, e em intervalos de não mais que 100 m para uma pista de não instrumento. As luzes nos lados opostos, em relação ao eixo da pista de pouso e decolagem, devem estar alinhadas perpendicularmente ao eixo da pista. Em interseções de pistas, as luzes podem ser espaçadas irregularmente ou omitidas, desde que a orientação adequada permaneça disponível para o piloto.

(3) Características

(i) As luzes de borda da pista de pouso e decolagem devem ser luzes de cor branca variável, ressaltando-se que:

(A) no caso de uma cabeceira recuada, as luzes entre o início da pista de pouso e decolagem e a cabeceira recuada devem ser vermelhas na direção da cabeceira; e

(B) as luzes em uma seção de 600 m ou um terço da extensão da pista de pouso e decolagem, o que for menor, no fim remoto da pista, a partir do ponto onde a corrida de decolagem se inicia, podem ser amarelas.

(ii) As luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem ser vistas por todos os ângulos no azimute necessários para oferecer orientação a um piloto em pouso ou em decolagem, em qualquer direção. Quando as luzes de borda de pista de pouso e decolagem forem destinadas para orientação de circulação, elas devem ser vistas por todos os ângulos de azimute (ver 154.405(m)(1)).

(iii) Em todos os ângulos de azimute necessários para o item 154.405(p)(3)(ii), as luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem ser vistas em ângulos de até 15° acima da horizontal, com uma intensidade adequada para as condições de visibilidade e luz ambiente nas quais a pista será utilizada para pouso ou decolagem. Em todo caso, a intensidade deve ser, no mínimo, de 50 cd, ressaltando-se que, em um aeródromo sem luzes externas, a intensidade das luzes pode ser reduzida, até um mínimo de 25 cd, de modo a evitar o ofuscamento do piloto.

(iv) As luzes de borda de pista de pouso e decolagem em uma pista de aproximação de precisão devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-9 ou AB-10.

(q) Luzes de Cabeceira de Pista e de Barra Lateral de Pista (Sinalização luminosa, ver Figura E-21)**(1) Aplicação das luzes de cabeceira de pista**

As luzes de cabeceira de pista devem ser dispostas em pistas de pouso e decolagem equipadas com luzes de borda de pista, salvo em pistas para operação visual ou de aproximação de não-precisão, em que a cabeceira é recuada e as luzes de barra de borda de pista são disponibilizadas.

(2) Localização das Luzes de Cabeceira de Pista

(i) Quando uma cabeceira estiver disposta no final da pista de pouso e decolagem, as luzes de cabeceira devem estar situadas em uma fileira perpendicular ao eixo da pista e o mais próximo possível da extremidade da pista e, em todos os casos, não mais que 3 m para além da extremidade.

(ii) Quando uma cabeceira for deslocada do final da pista de pouso e decolagem, as luzes de cabeceira devem estar situadas em uma fileira perpendicular ao eixo da pista na cabeceira recuada.

(iii) As luzes de cabeceira devem consistir de:

(A) em uma pista para operação visual ou de aproximação de não-precisão, no mínimo, seis luzes;

(B) em uma pista de aproximação de precisão Categoria I, no mínimo, o número de luzes que seria necessário se as luzes fossem distribuídas uniformemente em intervalos de 3 m, entre as fileiras de luzes de borda de pista de pouso e decolagem; e

(C) em pistas de aproximação de precisão Categorias II e III, luzes distribuídas uniformemente entre as fileiras de luzes de borda de pista de pouso e decolagem em intervalos de não maior que 3 m.

(iv) As luzes descritas no item 154.305(q)(2)(iii)(A) e (B) devem ser:

(A) distribuídas uniformemente entre as fileiras de luzes de borda de pista de pouso e decolagem; ou

(B) dispostas simetricamente ao eixo da pista de pouso e decolagem em dois grupos, com as luzes distribuídas uniformemente em cada grupo e com um vão entre grupos igual ao intervalo das sinalizações ou luzes de zona de toque, quando houver, ou, de outra forma, não maior que a metade da distância entre as fileiras de luzes de borda de pista de pouso e decolagem.

(3) Aplicação das Luzes de Borda Lateral de Pista

(i) As luzes de borda lateral de pista devem ser dispostas em pistas de aproximação de precisão quando uma maior visibilidade for considerada necessária.

(ii) As luzes de borda lateral de pista devem existir em pistas para operação visual ou de aproximação de não-precisão em que a cabeceira esteja deslocada e as luzes de cabeceira forem necessárias, mas não estiverem presentes.

(4) Localização das Luzes de Borda Lateral de Pista

(i) As luzes de borda lateral de pista devem estar dispostas na cabeceira simetricamente ao eixo da pista de pouso e decolagem, em dois grupos de barras de bordas de pista. Cada barra de borda de pista deve ser formada de pelo menos cinco luzes, que se estendam externamente a, no mínimo, 10 m da linha de luzes de borda de pista de pouso e decolagem, de forma perpendicular a esta, sendo que a luz mais interna de cada barra de borda de pista deve estar na linha de luzes de borda de pista de pouso e decolagem.

(5) Características das luzes de cabeceira e de barra de borda de pista

(i) As luzes de cabeceira e de barra de borda de pista devem ser luzes verdes ininterruptas e unidirecionais, na direção de aproximação da pista. A intensidade e alcance do feixe de luzes devem ser adequados para as condições de visibilidade e luz ambiente nas quais a pista será utilizada.

(ii) As luzes de cabeceira de pista, em uma pista de aproximação de precisão, devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-3.

(iii) As luzes de barra de borda de pista, em uma pista de aproximação de precisão, devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-4.

(r) Luzes de Fim de Pista (Sinalização luminosa, ver Figura E-21)

(1) Aplicação

As luzes de fim de pista devem existir em pistas equipadas com luzes de borda de pista de pouso e decolagem.

(i) Quando a cabeceira estiver disposta na extremidade da pista, os equipamentos que servem como luzes de cabeceira podem ser utilizados como luzes de fim de pista.

(2) Localização

(i) As luzes de fim de pista devem estar localizadas em uma linha perpendicular ao eixo da pista, o mais próximo possível do fim da pista de pouso e decolagem e, em todos os casos, não mais que 3 m além do final da pista.

(ii) As luzes de fim de pista devem consistir de, no mínimo, seis luzes. Elas devem ser:

(A) igualmente distribuídas entre as fileiras de luzes de borda de pista de pouso e decolagem; ou

(B) dispostas em dois grupos simetricamente ao eixo da pista de pouso e decolagem, com as luzes distribuídas de maneira uniforme em cada grupo e com um vão entre os grupos não maior que a metade da distância entre as fileiras de luzes de borda de pista de pouso e decolagem.

(iii) Para pistas de aproximação de precisão Categoria III, o espaçamento entre as luzes de fim de pista não deve ser maior que 6 m, salvo entre as duas luzes mais internas se um vão for utilizado.

(3) Características

(i) As luzes de fim de pista devem ser luzes vermelhas ininterruptas e unidirecionais na direção da pista. A intensidade e o alcance do feixe de luz devem ser adequados para as condições de visibilidade e luz ambiente nas quais a pista será utilizada.

(ii) As luzes de fim de pista, em uma pista de aproximação de precisão, devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-8.

(s) Luzes de Eixo de Pista de Pouso e Decolagem (Sinalização luminosa)

(1) Aplicação

(i) As luzes de eixo de pista de pouso e decolagem devem existir em pistas de aproximação de precisão Categorias II ou III.

(ii) Luzes de eixo de pista de pouso e decolagem devem ser dispostas em pistas de aproximação de precisão Categoria I, quando a pista for utilizada por uma aeronave com altas velocidades de pouso ou quando a largura entre as luzes de borda de pista de pouso e decolagem for maior que 50 m.

(iii) As luzes de eixo de pista de pouso e decolagem devem ser dispostas em uma pista destinada ao uso para decolagens com um mínimo operacional abaixo de um RVR da ordem de 400 m.

(iv) As luzes de eixo de pista de pouso e decolagem devem estar dispostas em uma pista destinada ao uso para decolagens com um mínimo operacional da ordem de 400 m RVR, ou maior, quando utilizada por aeronaves com uma velocidade de decolagem muito alta e quando a largura entre as luzes de borda de pista de pouso e decolagem for maior que 50 m.

(2) Localização

(i) As luzes de eixo de pista de pouso e decolagem devem estar situadas ao longo do eixo da pista, ressalvando-se que as luzes podem ser deslocadas de maneira uniforme para o mesmo lado do eixo da pista em não mais que 60 cm quando não for possível situá-las sobre o eixo da pista. As

luzes devem ser instaladas da cabeceira ao fim da pista em um espaçamento longitudinal de, aproximadamente, 15 m. Quando o nível de qualidade de serviço das luzes de eixo de pista de pouso e decolagem, especificado como objetivo de manutenção no item 154.907(7) ou 154.907(11), conforme for o caso, puder ser demonstrado e a pista estiver destinada ao uso em condições de alcance visual de pista de 350 m ou maior, o espaçamento longitudinal poderá ser de, aproximadamente, 30 m.

~~(ii)~~ As luzes de eixo de pista de pouso e decolagem não precisam ser substituídas quando estiverem espaçadas em 7,5 m.

~~(iii)~~ A orientação de eixo de pista para decolagem, do início de uma pista para uma cabeceira recuada, deve contar com:

(A) um sistema de luzes de aproximação, caso suas características e configurações de intensidade ofereçam a orientação necessária durante a decolagem e não ofusquem o piloto de uma aeronave em decolagem; ou

~~(B)~~ luzes de eixo de pista de pouso e decolagem; ou

~~(C)~~ barretas de, no mínimo, 3 m de extensão e espaçadas em intervalos uniformes de 30 m, conforme demonstrado na Figura E-22, projetadas de modo que suas características fotométricas e configurações de intensidade ofereçam a orientação necessária durante a decolagem, sem ofuscar o piloto de uma aeronave decolando.

(iv) Quando necessário, deve ser provido o desligamento das luzes do eixo de pista de pouso e decolagem especificadas no item 154.907(r)(2)(ii)(B) ou reconfigurada a intensidade do sistema de luzes de aproximação ou das barretas quando a pista estiver sendo utilizada para pouso. Em nenhuma hipótese, devem ser exibidas apenas as luzes de fonte única de eixo de pista de pouso e decolagem do início da pista até uma cabeceira recuada, quando a pista estiver sendo utilizada para pouso.

Formatados: Marcadores e numeração

Formatados: Marcadores e numeração

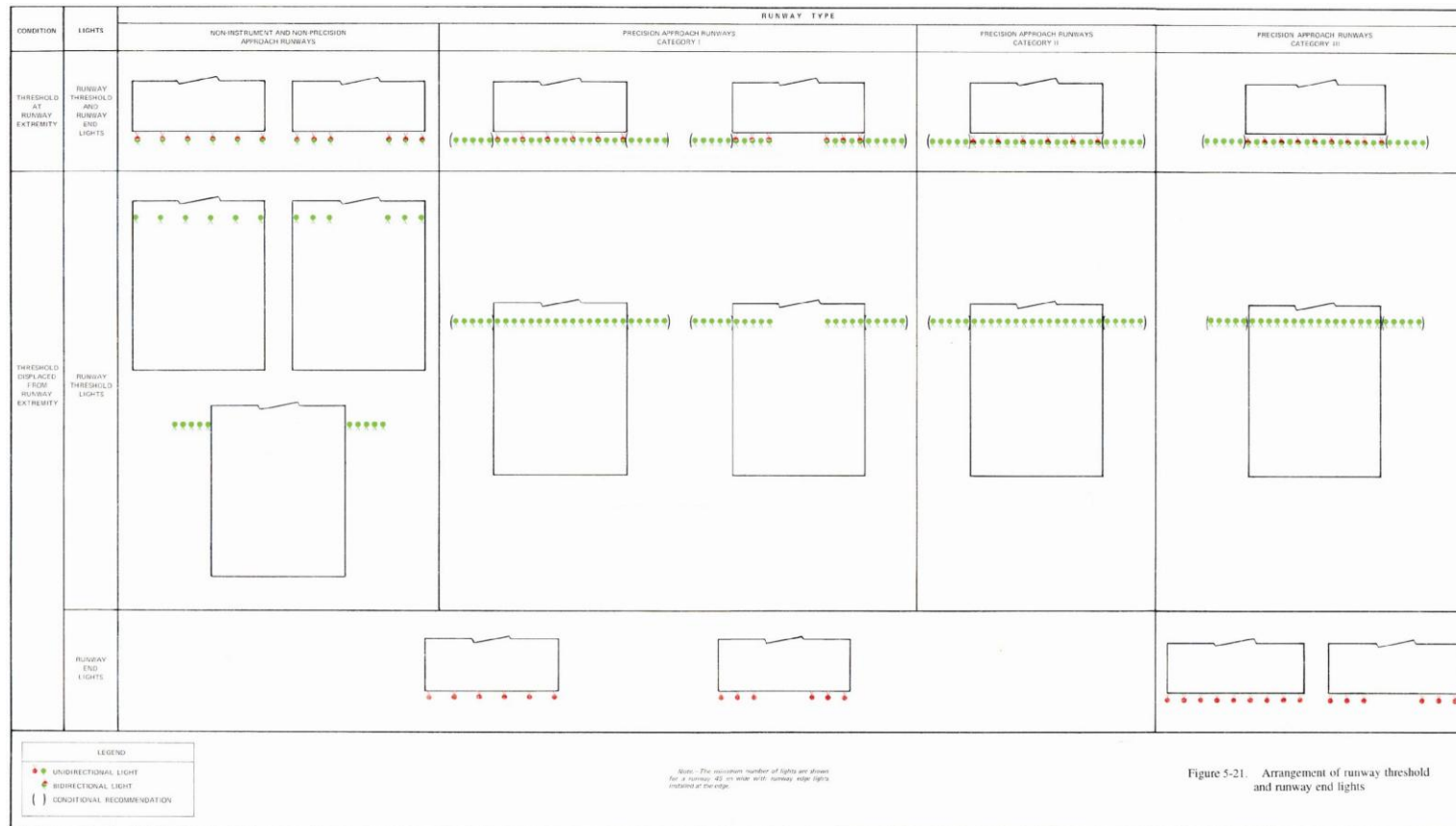


Figure 5-21. Arrangement of runway threshold and runway end lights

Figura E-21. Disposição das Luzes de Cabeceira e de Fim de Pista

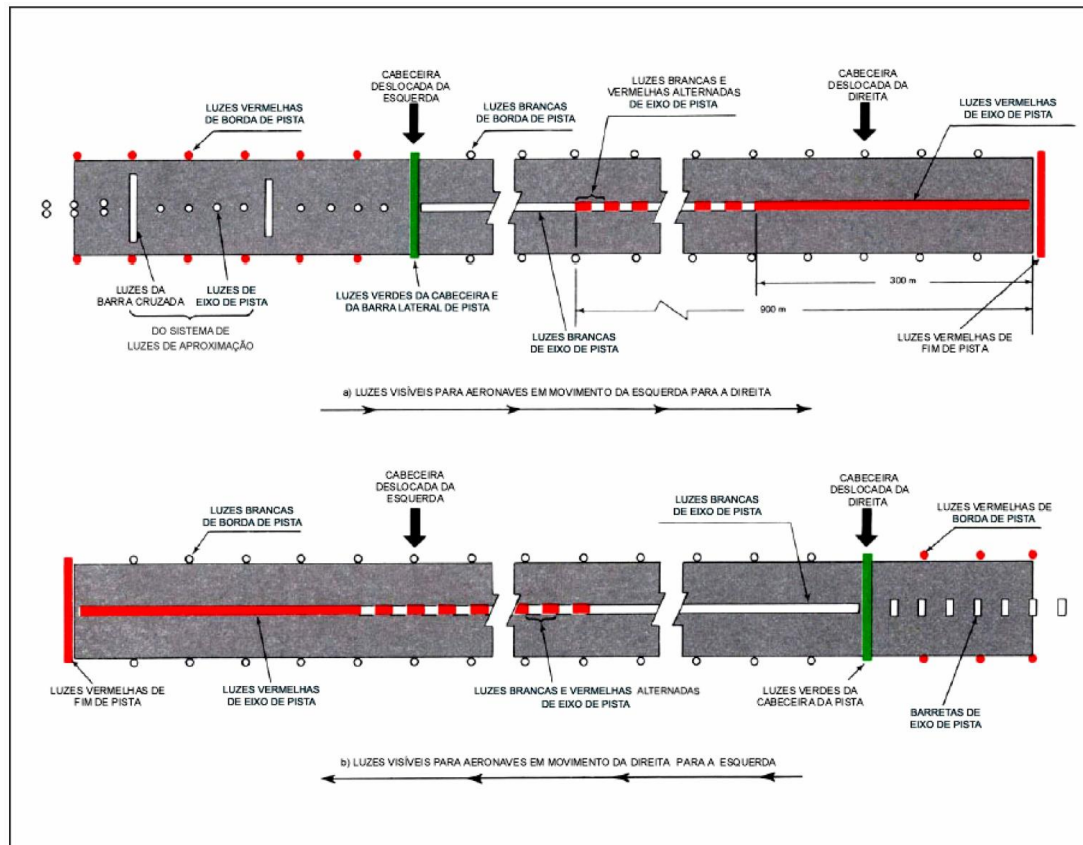


Figura E-22. Exemplo das luzes de aproximação de pista de pouso e decolagem para pistas com cabeceira deslocada

(3) Características

(i) As luzes do eixo de pista de pouso e decolagem devem ser luzes brancas variáveis ininterruptas desde a cabeceira até um ponto a 900 m antes do fim da pista, alternando-se em branco variável e vermelho dos 900 m aos 300 m antes do fim da pista; e vermelho dos 300 m até o fim da pista, ressalvando-se que, para pistas com menos de 1800 m de extensão, as luzes alternadas em vermelho e branco variável devem estender-se do ponto médio da pista de pouso e decolagem utilizável para pouso até 300 m antes do fim da pista.

NOTA.– Atenção deve ser dada ao projeto do sistema elétrico de forma a garantir que a falha de uma parte do sistema não resulte em uma falsa indicação do comprimento restante da pista.

(ii) As luzes de eixo de pista de pouso e decolagem devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-6 ou AB-7.

(t) Luzes de Zona de Toque (Sinalização luminosa)**(1) Aplicação**

As luzes de zona de toque devem ser dispostas na zona de toque de pistas de aproximação de precisão Categorias II ou III.

(2) Localização

As luzes de zona de toque devem se estender desde a cabeceira até uma distância longitudinal de 900 m, ressalvando-se que, em pistas com menos de 1800 m de extensão, o sistema poderá ser encurtado de modo a não ultrapassar o ponto médio da pista de pouso e decolagem. O padrão deve ser formado por pares de barretas situadas simetricamente ao eixo da pista. O espaçamento lateral entre as luzes mais internas de um par de barretas deve ser igual ao espaçamento lateral selecionado para a sinalização horizontal de zona de toque. O espaçamento longitudinal entre os pares de barretas deve ser de 30 m ou 60 m.

NOTA.– De modo a permitir as operações em condições mínimas de visibilidade, pode ser aconselhável utilizar um espaçamento longitudinal de 30 m entre as barretas.

(3) Características

(i) Uma barreta deve ser composta de, no mínimo, três luzes com um espaçamento entre elas não maior que 1,5 m.

(ii) Uma barreta não deve ter menos que 3 m e nem ter mais que 4,5 m de extensão.

(iii) As luzes de zona de toque devem ser luzes de cor branca variável, ininterruptas e unidirecionais.

(iv) As luzes de zona de toque devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-5.

(u) Luzes Indicadoras de Pista de Táxi de Saída Rápida (RETILs)

NOTA – As luzes indicadoras de pista de táxi de saída rápida (RETILs) têm por objetivo proporcionar aos pilotos informação sobre a distância até a pista de táxi de saída rápida mais próxima, para melhorar a percepção situacional em condições de baixa visibilidade e possibilitar aos pilotos desacelerarem a aeronave para atingir velocidades mais eficientes de rolagem e saída. É essencial que os pilotos operando em aeródromos com pistas de pouso equipadas com luzes indicadoras de pista de táxi de saída rápida estejam familiarizados com o propósito dessas luzes.

(1) Aplicação

(i) Luzes indicadoras de pista de táxi de saída rápida devem ser providenciadas em uma pista prevista para uso em condições de alcance visual da pista menor do que 250 m e/ou quando a densidade do tráfego for alta.

NOTA – Veja o Apêndice G, Seção G13

(ii) Luzes indicadoras de pista de táxi de saída rápida não devem ser dispostas em caso de falha de qualquer lâmpada ou outra falha que impeça a configuração completa de luzes representada na Figura E-23

(2) Localização

(i) Um conjunto de RETILs deverá ser localizado na pista de pouso e decolagem, do mesmo lado do eixo da pista de pouso associado à pista de táxi de saída rápida, na configuração mostrada na Figura E-23. Em cada conjunto, as luzes deverão estar espaçadas a intervalos de 2 m e a luz mais próxima do eixo da pista de pouso deverá estar deslocada 2 m do eixo da pista de pouso.

(ii) Onde existir mais de uma pista de táxi de saída rápida, os conjuntos de RETILs para cada saída não devem se sobrepor quando as luzes forem ativadas.

(3) Características

(i) As RETILs devem ser compostas por luzes de cor amarela unidirecionais fixas, alinhadas de forma a serem visíveis ao piloto de uma aeronave pousando, na direção da aproximação para a pista de pouso.

(ii) As RETILs devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-6 ou Figura AB-7, conforme apropriado.

(iii) As RETILs devem ser supridas com energia de um circuito separado das outras luzes da pista de pouso e decolagem, de forma a poderem ser usadas quando as demais luzes estiverem desligadas.

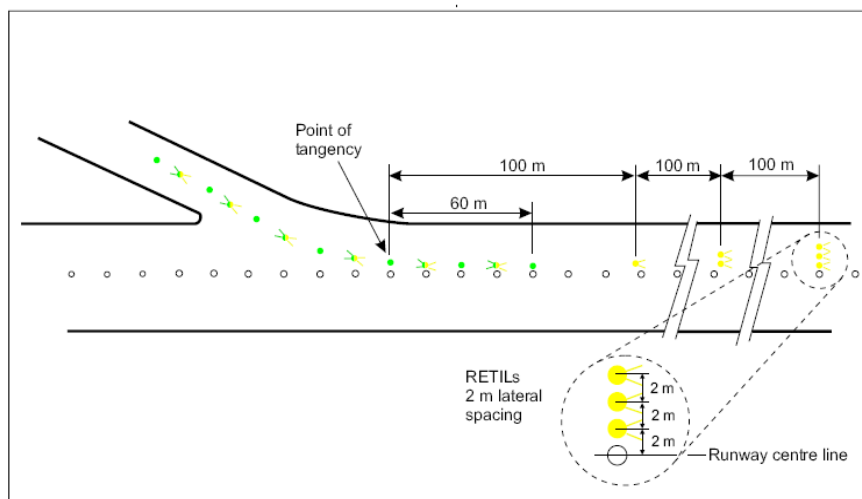


Figura E-23 Luzes da pista de táxi de saída rápida

(v) Luzes de Zona de Parada (Sinalização luminosa do “Stopway”)**(1) Aplicação**

As luzes de zona de parada (“stopway”) devem estar dispostas em zonas de parada destinadas a uso noturno.

(2) Localização

As luzes de zona de parada (“stopway”) devem estar situadas ao longo de toda a extensão da zona de parada e devem formar duas fileiras paralelas equidistantes do eixo e coincidentes com as fileiras de luzes de bordas de pista de pouso e decolagem. As luzes de zona de parada devem também ser dispostas transversalmente em uma linha perpendicular ao eixo da zona de parada, o mais próximo possível de sua extremidade e, em todos os casos, a não mais que 3 m além do fim da zona de parada.

(3) Características

As luzes de zona de parada (“stopway”) devem ser luzes vermelhas ininterruptas e unidirecionais na direção da pista de pouso e decolagem.

(w) Luzes de Eixo de Pista de Táxi (Sinalização luminosa)**(1) Aplicação**

(i) As luzes de eixo de pista de táxi devem estar dispostas em pistas de táxi e em pátios de aeronaves destinados ao uso em pistas de pouso e decolagem com condições de alcance visual de pista menores que 350 m, de maneira a oferecer orientação contínua entre o eixo da pista de pouso e decolagem e as posições de estacionamento, ressaltando-se que essas luzes não precisam existir quando a densidade de tráfego for baixa e as luzes de borda de pista de táxi e a sinalização horizontal de eixo de táxi oferecerem orientação adequada.

(ii) As luzes de eixo de pista de táxi devem ser dispostas em interseções complexas de pista táxi e em pistas de táxi de saída, ressaltando-se que essas luzes não precisam existir quando a densidade do tráfego for baixa e as luzes de borda de táxi e a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi oferecerem orientação adequada.

NOTA.– Onde possa haver a necessidade de delinear as bordas de uma pista de táxi, como em pistas de táxi de saída rápida, pistas de táxi estreitas ou em condições de neve, isso pode ser feito com luzes ou balizas nas bordas da pista de táxi.

(iii) As luzes de eixo de pista de táxi devem existir em pistas de táxi de saída, em pistas de táxi e em pátios de aeronaves, em todas as condições de visibilidade, quando especificadas como componentes de um sistema avançado de controle e orientação de movimentação de superfície, de modo a oferecer orientação contínua entre o eixo da pista de pouso e decolagem e as posições de estacionamento.

(iv) As luzes de eixo de pista de táxi devem existir em uma pista de pouso e decolagem que fizer parte de uma circulação padrão de táxi e destinada ao táxi em condições visuais de pista inferiores ao valor de 350 m, ressaltando-se que essas luzes não precisam existir quando a densidade do tráfego for baixa e as luzes de borda de táxi, assim como a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi, oferecerem orientação adequada.

NOTA.– Ver o item 154.503(a)(3) sobre as disposições a respeito da interligação dos sistemas de luzes da pista de pouso e decolagem e de táxi.

(v) As luzes de eixo de pista de táxi devem existir em todas as condições de visibilidade em pistas que forem parte de uma circulação padrão de táxi onde especificadas como componentes de um sistema avançado de controle e orientação de movimentação de superfície.

(2) Características

(i) As luzes de eixo de pista de táxi, que não seja em uma pista de táxi de saída e em uma pista de pouso e decolagem, que for parte de uma circulação padrão de táxi, devem ser luzes verdes ininterruptas com dimensões de feixes tais que a luz seja visível somente das aeronaves localizadas nas pistas de táxi ou em sua vizinhança.

(ii) As luzes de eixo de pista de táxi em uma pista de táxi de saída devem ser luzes ininterruptas. As luzes do eixo de pista de táxi devem ser luzes alternadas entre o verde e amarelo, desde o início, próximo ao eixo da pista de pouso e decolagem, até o perímetro da área crítica/sensível do ILS/MLS ou até a margem inferior da superfície de transição interna, dentre essas a que estiver mais distante da pista de pouso e decolagem; e, a partir daí, todas as luzes devem ser verdes (Figura E-23). A luz mais próxima ao perímetro deve sempre ser amarela. Quando as aeronaves puderem seguir a mesma linha de eixo nos dois sentidos da pista de táxi, todas as luzes de seu eixo devem parecer verdes para a aeronave que se aproxima da pista de pouso e decolagem.

NOTA 1.– Atenção deve ser dada ao limite da distribuição das luzes verdes sobre a pista de pouso e decolagem ou próximo a ela, de modo a evitar possíveis confusões com as luzes de cabeceira.

NOTA 2.– Para características dos filtros amarelos, ver o Apêndice A, item A.2(b).

NOTA 3.– O tamanho da área crítica/sensível do ILS/MLS depende das características do ILS/MLS associado e de outros fatores. Orientações podem ser encontradas no Anexo 10, Volume I, Adendos C e G da Parte I da OACI.

NOTA 4.– Ver o item 154.307(c) sobre as especificações de sinalização vertical de pista livre.

(iii) As luzes de eixo de pista de táxi devem estar em conformidade com as especificações do:

(A) Apêndice B, Figura AB-12, AB-13, ou AB-14 para pistas de táxi destinadas ao uso em condições de alcance visual de pista de valor inferior a 350 m; e

(B) Apêndice B, Figura AB-15 ou AB-16 para outras pistas de táxi.

(iv) Quando se requer intensidades mais elevadas do ponto de vista operacional, as luzes de eixo de pista de táxi, nas pistas de táxi de saída rápida destinadas a serem utilizadas quando o alcance visual da pista for inferior a 350 m, devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-12. O número de níveis de controle de brilho para essas luzes deve ser o mesmo das luzes do eixo da pista de pouso.

(v) Quando as luzes de eixo de pista de táxi forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controle e orientação de movimentação de superfície e quando, do ponto de vista operacional, intensidades mais altas forem necessárias para manter os movimentos em solo, a certa velocidade, em visibilidades muito baixas ou em condições muito luminosas durante o dia, as luzes de eixo de pista de táxi devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-17, AB-18 ou AB-19.

NOTA.– Luzes de alta intensidade de eixo devem somente ser usadas em caso de absoluta necessidade e de acordo com um estudo específico.

(3) Localização

As luzes de eixo de pista de táxi devem estar localizadas sobre a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi, ressalvando-se que estas podem estar deslocadas em não mais que 30 cm quando não for praticável situá-las sobre a sinalização horizontal.

(x) Luzes de Eixo de Táxi em pistas de Táxi (Sinalização luminosa)

(1) Localização

(i) As luzes de eixo de pista de táxi, em trechos retilíneos dessas pistas, devem estar distribuídas em intervalos longitudinais não maiores que 30 m, ressalvando-se que:

(A) Intervalos maiores que não excederem 60 m podem ser utilizados quando, devido às condições meteorológicas prevalentes, orientação adequada for oferecida por essa distribuição;

(B) Intervalos menores que 30 m devem ser dispostos em trechos retilíneos curtos; e

(C) Em uma pista de táxi destinada ao uso em condições RVR com valor inferior a 350 m, o espaçamento longitudinal não deve exceder 15 m.

(ii) As luzes de eixo de pistas de táxi em uma curva devem continuar do trecho retilíneo da pista a uma distância constante da borda externa da curva. As luzes devem ser distribuídas em intervalos tais que uma indicação clara da curva seja oferecida.

(iii) Em pistas de táxi destinadas ao uso em condições RVR com valor inferior a 350 m, as luzes em uma curva não devem exceder um espaçamento de 15 m e, em uma curva com menos de 400 m de raio, as luzes devem ser distribuídas em intervalos não superiores a 7,5 m. Esse espaçamento deve se estender pelos 60 m anteriores e posteriores à curva.

NOTA 1.– Os espaçamentos em curvas que se mostraram adequados para pistas de táxi destinadas ao uso em condições RVR de 350 m ou maior são:

Raio da curva	Espaçamento das luzes
até 400 m	7,5 m
401 m até 899 m	15 m
900 m ou mais	30 m

NOTA 2.– Ver o item 154.217(c)(1) e a Figura C-1.

(y) Luzes de Eixo de Táxi em Pistas de Táxi de Saída Rápida (Sinalização luminosa)

(1) Localização

(i) As luzes de eixo de pista de táxi em uma pista de táxi de saída rápida devem iniciar-se em um ponto localizado a, no mínimo, 60 m antes do início da curva do eixo da pista de táxi e devem continuar além do fim da curva até um ponto situado no eixo da pista de táxi em que se espera que uma aeronave atinja a velocidade normal de táxi. As luzes nessa porção paralela ao eixo da pista de pouso e decolagem devem sempre estar, no mínimo, a 60 cm de qualquer fileira de luzes de eixo de pista de pouso e decolagem, conforme demonstrado na Figura E-24.

(ii) As luzes devem ser distribuídas em intervalos longitudinais não maiores que 15 m, ressalvando-se que, quando não houver luzes de eixo de pista de pouso e decolagem, um intervalo maior, mas não excedendo 30 m, poderá ser utilizado.

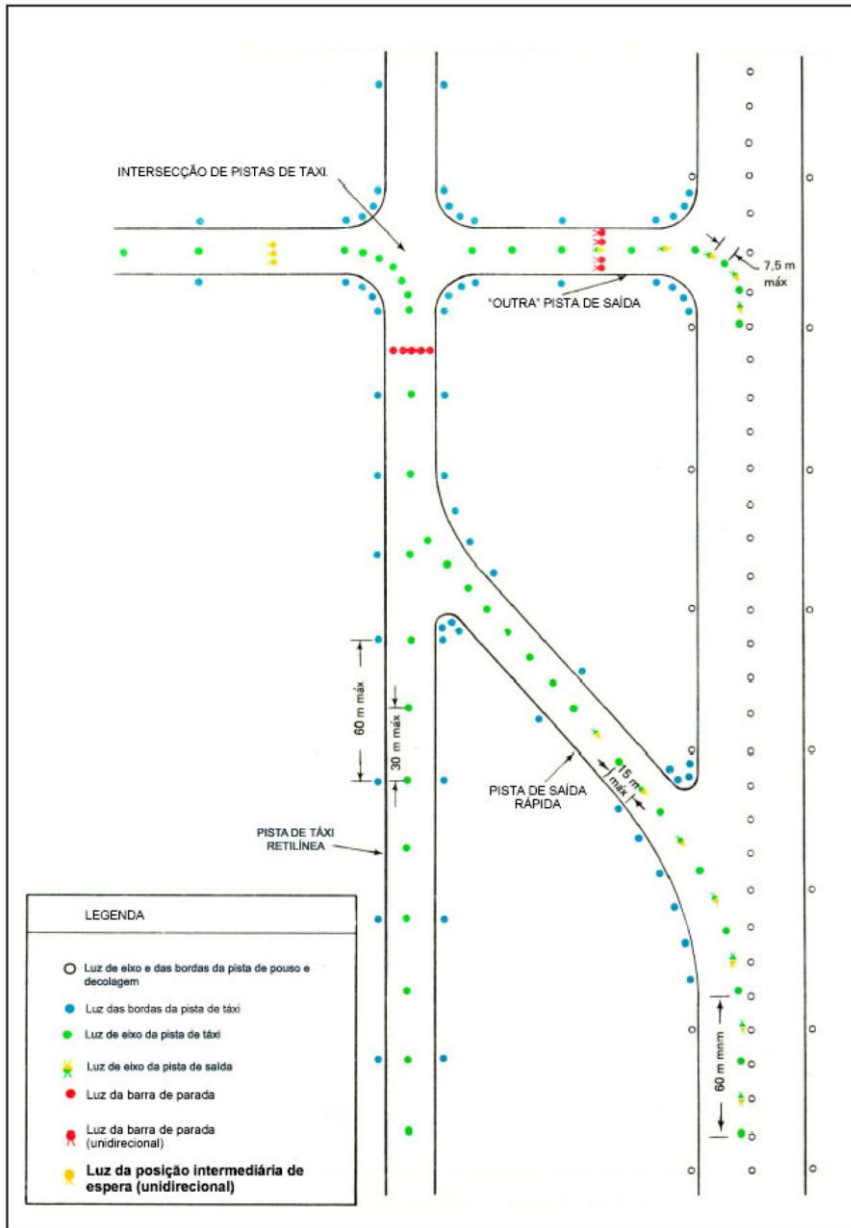


Figura E-24. Luzes de Pista de Táxi

(z) Luzes de Eixo de Táxi em Outras Saídas de Pistas de Táxi (Sinalização luminosa)**(1) Localização**

(i) As luzes de eixo de pista de táxi em outras pistas de táxi de saída que não as de saída rápida devem ter sua origem no ponto em que a sinalização horizontal do eixo da pista de táxi começa a curva, a partir do eixo da pista de pouso e decolagem, seguindo a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi até, no mínimo, o ponto em que sinalização horizontal deixa a pista de pouso e decolagem. A primeira luz deve estar localizada a, no mínimo, 60 cm de qualquer fileira de luzes de eixo de pista de pouso e decolagem, conforme demonstrado na Figura E-25.

(ii) As luzes devem ser distribuídas em intervalos longitudinais não maiores que 7,5 m.

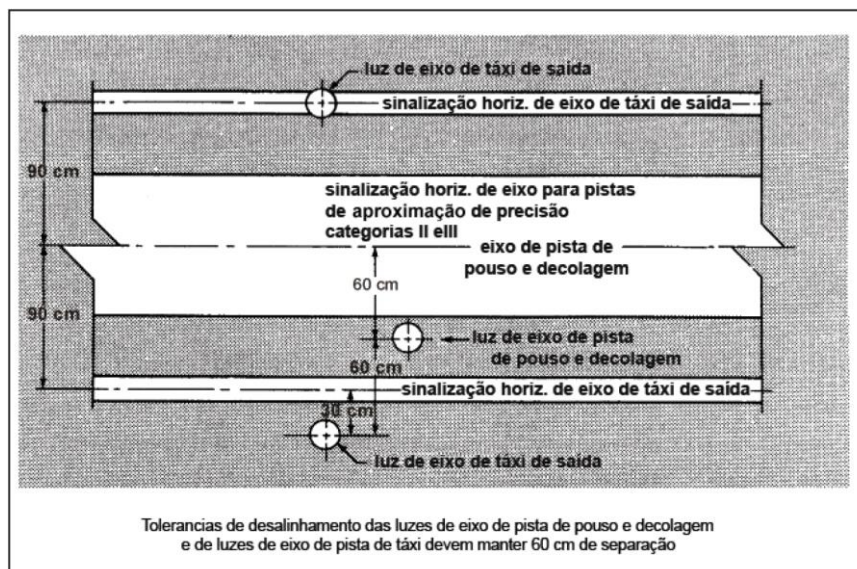


Figura E-25. Luzes Deslocadas do Eixo das Pistas de Pouso e Decolagem e de Táxi

(aa) Luzes de Eixo de Táxi em Pistas de Pouso e Decolagem (Sinalização luminosa)**(1) Localização**

As luzes de eixo de táxi, em uma pista de pouso e decolagem que for parte de uma circulação padrão de táxi, em condições de alcance visual de pista inferiores a 350 m, devem ser distribuídas em intervalos longitudinais não maiores que 15 m.

(bb) Luzes de Borda de Pista de Táxi (Sinalização luminosa)**(1) Aplicação**

(i) As luzes de borda de pista de táxi devem ser dispostas nas laterais de áreas de giro de pistas de pouso e decolagem, de baias de espera, pátios de aeronaves etc, destinados para o uso noturno e em pistas de táxi que não possuam luzes de eixo e que sejam destinadas ao uso noturno, ressalvando-se que as luzes de bordas de pista de táxi não precisam ser dispostas quando,

considerando-se a natureza das operações, orientação adequada for oferecida pela iluminação da superfície ou por outros meios.

NOTA.– Ver o item 154.309(d) sobre balizas de borda de pista de táxi.

(ii) As luzes de borda de pista de táxi devem estar presentes em uma pista de pouso e decolagem que for parte de uma circulação padrão de táxi noturno ou quando a pista de pouso e decolagem não possuir luzes de eixo de pista de táxi.

NOTA.– Ver o item 154.503(a)(3) sobre as disposições a respeito da interligação dos sistemas de luzes de pistas de pouso e decolagem e de táxi.

(2) Localização

(i) As luzes de borda de pista de táxi em um trecho retilíneo e em uma pista de pouso e decolagem que for parte de uma circulação padrão de táxi devem estar distribuídas em intervalos longitudinais uniformes não maiores que 60 m. As luzes em uma curva devem ser distribuídas em intervalos menores que 60 m, de modo que uma clara indicação da curva seja oferecida.

NOTA – Orientação quanto ao espaçamento das luzes de borda de pista de táxi é dada no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4.

(ii) As luzes de borda de pista de táxi em uma baía de espera, pátio de aeronaves etc devem ser distribuídas em intervalos longitudinais uniformes não maiores que 60 m.

(iii) Luzes de borda de pista de táxi em uma área de giro de pista de pouso e decolagem devem ser espaçadas a intervalos longitudinais uniformes iguais ou inferiores a 30 m.

(iv) As luzes devem ser localizadas o mais próximo possível da borda da pista de táxi, da área de giro de pista de pouso e decolagem, da baía de espera, do pátio de aeronaves ou da pista de pouso e decolagem etc, ou fora das bordas a uma distância não maior que 3 m.

(3) Características

(i) As luzes de borda de pistas de táxi devem ser luzes azuis ininterruptas. As luzes devem ser vistas até, no mínimo, 75° acima da horizontal e em todos os ângulos de azimute necessários para oferecer orientação a um piloto taxiando em qualquer sentido. Em interseções, saídas ou curvas, as luzes devem ser encobertas ao máximo possível, de modo a não serem vistas de ângulos de azimute em que possam ser confundidas com outras luzes.

(ii) A intensidade das luzes de borda de pista de táxi devem ser, no mínimo, de 2 cd na abertura angular vertical de 0° a 6° e de 0,2 cd em qualquer ângulo vertical compreendido entre 6° e 75°.

(cc) Luzes da Área de Giro de Pista de Pouso e Decolagem

(1) Aplicação

(i) Luzes de área de giro de pista de pouso e decolagem devem ser providas para guiagem continuada em uma área de giro prevista para uso em condições de alcance visual da pista menor de 350 m, de forma a possibilitar a uma aeronave completar uma curva de 180° e alinhar com o eixo da pista de pouso e decolagem

(2) Localização

(i) Luzes de área de giro de pista de pouso e decolagem devem ser localizadas sobre a sinalização horizontal da área de giro, podendo estar deslocadas a não mais de 30 cm quando não for praticável colocá-las sobre a sinalização.

(ii) Luzes de área de giro de pista de pouso e decolagem sobre uma seção reta da sinalização horizontal da área de giro devem ser espaçadas a intervalos longitudinais iguais ou inferiores a 15 m.

(iii) Luzes de área de giro de pista de pouso e decolagem em uma seção curva da sinalização horizontal da área de giro não devem exceder um espaçamento de 7,5 m.

(3) Características

(i) Luzes de área de giro de pista de pouso e decolagem devem ser luzes fixas unidirecionais na cor verde, com dimensões do feixe tais que a luz seja visível somente de aeronaves se aproximando ou sobre a área de giro.

(ii) Luzes de área de giro de pista de pouso e decolagem devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice 2, Figura 2.13, 2.14, ou 2.15, conforme apropriado.

(dd) Barras de Parada (Sinalização luminosa)

(1) Aplicação

NOTA. 1 – A existência de barras de parada requer o controle, manual ou automático, dessas barras pelos serviços de tráfego aéreo.

NOTA 2 – Incursões na pista podem acontecer em qualquer condição meteorológica ou de visibilidade. A colocação de barras de parada em pontos de espera de pista e sua utilização noturna e em condições de visibilidade superior a RVR de 550 m podem fazer parte de medidas eficazes de prevenção de incursões na pista de pouso e decolagem.

(i) Uma barra de parada deve ser instalada em todas as posições de espera de pista, que servirem a uma pista de pouso e decolagem, quando esta for destinada ao uso em condições de alcance visual de pista menores que 350 m, salvo quando:

(A) auxílios e procedimentos apropriados estiverem disponíveis para auxiliar na prevenção de incursões em pista de pouso e decolagem de aeronaves e veículos; ou

(B) houver procedimentos operacionais para, em condições de alcance visual de pista inferiores a 550 m, limitar a quantidade de:

(1) aeronaves na área de manobras a uma por vez; e

(2) veículos na área de manobras ao mínimo essencial.

(ii) Uma barra de parada deve ser instalada em todas as posições de espera de pista que servirem a uma pista de pouso e decolagem quando esta for destinada ao uso em condições de alcance visual de pista entre 350 m e 550 m, salvo quando:

(A) auxílios e procedimentos apropriados estiverem disponíveis para auxiliar na prevenção de incursões inadvertidas de aeronaves e veículos à pista de pouso e decolagem; ou

(B) houver procedimentos operacionais para, em condições de alcance visual de pista menores que 550 m, limitar a quantidade de:

(1) aeronaves na área de manobras a uma por vez; e

(2) veículos na área de manobras ao mínimo essencial.

(iii) Uma barra de parada deve ser instalada em posições intermediárias de espera quando for necessário complementar a sinalização horizontal com luzes, permitindo o controle de tráfego por meios visuais.

(iv) Quando as luzes normais de barra de parada estiverem obscurecidas (para a visão do piloto), por exemplo, por neve ou por chuva, ou quando um piloto precisar parar a aeronave em uma posição tão próxima às luzes que elas sejam bloqueadas da visão pela estrutura da aeronave, um par de luzes elevadas deve ser acrescentado às extremidades da barra de parada.

(2) Localização

As barras de parada devem estar localizadas transversalmente à pista de táxi, no ponto em que se deseja que o tráfego pare. Quando as luzes adicionais especificadas no item 154.405(dd)(1)(iv) forem dispostas, essas luzes devem estar localizadas a não menos que 3 m da borda da pista de táxi.

(3) Características

(i) As barras de parada devem consistir de luzes distribuídas em intervalos de 3 m, transversalmente à pista, exibindo luz vermelha na(s) direção(ões) desejada(s) de aproximação à intersecção ou à posição de espera de pista de pouso e decolagem.

(ii) As barras de parada instaladas em uma posição de espera de pista de pouso e decolagem devem ser vermelhas e unidirecionais na direção de aproximação para a pista.

(iii) Quando as luzes adicionais especificadas no item 154.405(dd)(1)(iv) forem dispostas, essas luzes devem ter as mesmas características das luzes da barra de parada, mas devem ser visíveis para a aeronave em aproximação até a posição da barra de parada.

(iv) Barras de parada que possam ser ligadas e desligadas seletivamente devem ser instaladas juntamente com, no mínimo, três luzes de eixo de pista de táxi (estendendo-se por uma distância mínima de 90 m da barra de parada) na direção que se pretende que uma aeronave prossiga a partir da barra de parada.

NOTA.– Ver o item 154.305(x)(1)(i) sobre as disposições a respeito do espaçamento das luzes de eixo de pista de táxi.

(v) A intensidade de luz vermelha e a amplitude dos feixes das luzes de barra de parada devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, figuras AB-12 a AB-16, conforme for o caso.

(vi) Quando as barras de parada forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controle e orientação de movimentação de superfície e quando, do ponto de vista operacional, intensidades mais altas forem necessárias para manter os movimentos em solo a certa velocidade, quando em visibilidades muito baixas ou em condições de muita luminosidade durante o dia, a intensidade da luz vermelha e a amplitude dos feixes das luzes da barra de parada devem estar em conformidade com as especificações do Apêndice B, Figura AB-17, AB-18 ou AB-19.

NOTA.– As barras de parada de alta intensidade somente devem ser utilizadas em caso de absoluta necessidade e de acordo com um estudo específico.

(vii) Quando for necessário um equipamento com feixe amplo, a intensidade da luz vermelha e a amplitude dos feixes das luzes da barra de parada devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-17 ou AB-19.

(viii) O circuito de luzes deve ser projetado de forma que:

(A) as barras de parada localizadas transversalmente à pista de táxi de entrada sejam ligadas e desligadas seletivamente;

(B) as barras de parada localizadas transversalmente às pistas de táxi exclusivamente utilizadas como pistas de saída sejam ligadas e desligadas seletivamente ou em grupos;

(C) quando uma barra de parada estiver acesa, quaisquer luzes do eixo da pista de táxi instaladas além da barra de parada sejam apagadas por uma distância mínima de 90 m; e

(D) as barras de parada sejam interligadas às luzes do eixo da pista de táxi, de modo que, quando as luzes do eixo além da barra de parada estiverem acesas, a barra de parada esteja apagada, e vice-versa.

NOTA 1.– Uma barra de parada é ligada para indicar que o tráfego deve parar, e desligada para indicar que o tráfego deve prosseguir.

NOTA 2.– Atenção deve ser dada ao projeto do sistema elétrico para garantir que todas as luzes de uma barra de parada não falhem ao mesmo tempo. Orientações sobre essa questão podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 5 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(ee) Luzes de Posições Intermediárias de Espera (Sinalização luminosa)

NOTA. – Ver o item 154.303(k) sobre as especificações da sinalização horizontal de posições intermediárias de espera.

(1) Aplicação

(i) Salvo quando uma barra de parada estiver instalada, luzes de posição intermediária de espera devem ser dispostas em posições intermediárias de espera destinadas ao uso em condições de alcance visual de pista inferiores a 350 m.

(2) Localização

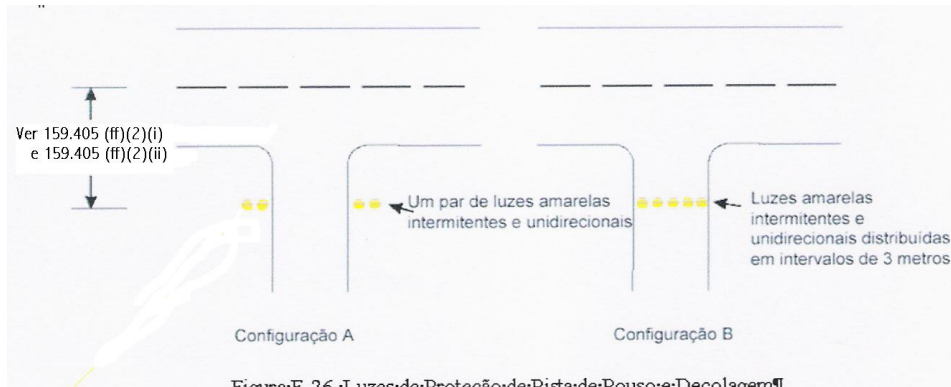
Luzes de posição intermediária de espera devem estar localizadas ao longo da sinalização horizontal de posição intermediária de espera, a uma distância de 0,3 m antes destas sinalizações.

(3) Características

Luzes de posições intermediárias de espera devem consistir de três luzes amarelas ininterruptas e unidirecionais, na direção de aproximação para a posição intermediária de espera, com uma distribuição de luz semelhante às luzes de eixo de pista de táxi, se houver. As luzes devem ser dispostas perpendicular e simetricamente ao eixo da pista de táxi, com luzes individuais espaçadas em 1,5 m.

(ff) Luzes de Proteção de Pista de Pouso e Decolagem (Sinalização luminosa)

NOTA.- As luzes de proteção de pista de pouso e decolagem objetivam advertir os pilotos e os condutores de veículos, quando estão trafegando em pistas de táxi, que estão a ponto de ingressar em uma pista de pouso e decolagem em atividade. Há duas configurações padrão de luzes de proteção de pista de pouso e decolagem, conforme ilustradas na Figura E-26.



(1) Aplicação

(i) As luzes de proteção de pista de pouso e decolagem, Configuração A (ver a Figura E-26), devem ser dispostas em cada intersecção de pista de táxi/pouso e decolagem associada com uma pista de pouso e decolagem destinada para o uso em:

(A) condições de alcance visual de pista com valores inferiores a 550 m em que não houver uma barra de parada instalada; e

(B) condições de alcance visual de pista com valores entre 550 m e 1200 m, quando a densidade de tráfego for alta.

(ii) As luzes de proteção da pista de pouso e decolagem, Configuração A ou Configuração B, ou ambas, devem existir em cada intersecção de pistas de táxi/pouso e decolagem em que seja necessário maior destaque da intersecção das pistas de táxi/pouso e decolagem, como em pistas de táxi muito largas, ressalvando-se que a Configuração B não deve ser instalada juntamente a uma barra de parada.

(2) Localização

(i) As luzes de proteção de pista de pouso e decolagem, Configuração A, devem estar localizadas nos dois lados da pista de táxi, a uma distância do eixo da pista de pouso e decolagem não inferior à especificada para pistas de decolagem na Tabela C-2.

(ii) As luzes de proteção de pista de pouso e decolagem, Configuração B, devem estar localizadas transversalmente na pista de táxi, a uma distância do eixo da pista de pouso e decolagem não inferior à especificada para pistas de decolagem na Tabela C-2.

(3) Características

(i) As luzes de proteção de pista de pouso e decolagem, Configuração A, devem consistir de dois pares de luzes amarelas.

(ii) Quando for necessário aumentar o contraste entre a condição ligada e desligada das lâmpadas de proteção da pista de pouso e decolagem, Configuração A, destinadas para o uso diurno, devem ser instaladas, em cada luz, viseiras de tamanho suficiente para evitar a entrada da luz do sol nas lentes, sem interferir no funcionamento do equipamento.

NOTA.– Alguns outros equipamentos ou projetos, ou seja, dispositivos óticos especialmente desenhados, podem ser utilizados no lugar da viseira.

(iii) As luzes de proteção da pista de pouso e decolagem, Configuração B, devem consistir de luzes amarelas distribuídas em intervalos de 3 m transversalmente à pista de táxi.

(iv) O feixe de luz deve ser unidirecional e alinhado de modo a ser visível para o piloto de uma aeronave taxiando para a posição de espera.

(v) A intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes de luz da Configuração A devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-24.

(vi) Quando as luzes de proteção da pista forem destinadas para o uso diurno, a intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes das luzes da Configuração A devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-25.

(vii) Quando as luzes de proteção da pista de pouso e decolagem forem especificadas como componentes e um sistema avançado de controle e orientação de movimentação de superfície, em que sejam necessárias intensidades de luz mais elevadas, a intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes das luzes da Configuração A devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-25.

NOTA.– Intensidades de luz mais elevadas podem ser necessárias para manter o movimento em solo a uma certa velocidade quando em baixa visibilidade.

(viii) A intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes das luzes da Configuração B devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-12.

(ix) Quando as luzes de proteção da pista de pouso e decolagem forem destinadas para o uso diurno, a intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes das luzes da Configuração B devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-20.

(x) Quando as luzes de proteção da pista de pouso e decolagem forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controle e orientação de movimentação de superfície, em que sejam necessárias intensidades de luz mais elevadas, a intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes das luzes da Configuração B devem estar de acordo com as especificações do Apêndice B, Figura AB-20.

(xi) As luzes em cada unidade da Configuração A devem acender e apagar alternadamente.

(xii) Para a configuração B, luzes adjacentes devem acender e apagar alternadamente e luzes alternadas devem acender e apagar ao mesmo tempo.

(xiii) As luzes devem acender entre 30 e 60 ciclos por minuto e os períodos de supressão e acionamento da luz devem ser iguais e opostos em cada luz.

NOTA.– A melhor taxa de intermitência ótima depende dos tempos do acender e apagar das lâmpadas utilizadas. As luzes de proteção da pista de pouso e decolagem, Configuração A, instaladas em circuitos em série de 6,6 amperes, têm se demonstrado melhores quando operadas de 45 a 50 flashes por minuto por lâmpada. As luzes de proteção de pista de pouso e decolagem, Configuração B, instaladas em circuitos em série de 6,6 amperes, têm se demonstrado melhores quando operadas de 30 a 32 flashes por minuto por lâmpada.

(gg) Iluminação de Pátios de Aeronaves

(ver também os itens 154.305(w)(1)(i) e 154.305(bb)(1)(i))

(1) Aplicação

Iluminação deve ser provida em pátios de aeronaves e em posições designadas de estacionamento isolado de aeronaves destinado ao uso noturno.

NOTA 1.– A designação de uma área isolada de estacionamento de aeronaves está especificada na seção 154.227.

NOTA 2.– Orientações sobre a iluminação de pátios de aeronaves podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(2) Localização

Os refletores de iluminação de pátios de aeronaves devem estar localizados de forma a oferecer iluminação adequada em todas as áreas de serviço do pátio de aeronaves, com um mínimo de ofuscamento para os pilotos de aeronaves em voo e no solo, controladores de tráfego e pessoal de solo. A disposição e direcionamento dos refletores devem ser tais que uma aeronave em estacionamento receba luz de duas ou mais direções para minimizar as sombras.

(3) Características

(i) A distribuição espectral dos refletores do pátio de aeronaves deve ser tal que as cores utilizadas para sinalização das aeronaves conectadas com os serviços de rotina e a sinalização horizontal e de obstáculos possam ser identificadas corretamente.

(ii) A iluminância média deve ser, no mínimo, a seguinte:

(A) Estacionamento de aeronaves:

- iluminância horizontal – 20 lux com uma taxa de uniformidade (média mínima) não superior a 4 para 1; e
- iluminância vertical – 20 lux a uma altura de 2 m acima do pátio de aeronaves e em direções relevantes.

(B) Outras áreas do pátio de aeronaves:

- iluminância horizontal – 50 por cento da iluminação média sobre as áreas de estacionamento de aeronaves, com uma taxa de uniformidade (média mínima), não superior a 4 para 1.

(hh) Sistema de Orientação Visual de Estacionamento

(1) Aplicação

(i) Um sistema de orientação visual de estacionamento deve ser instalado quando se pretende indicar, por meio de auxílios visuais, o posicionamento preciso de uma aeronave no estacionamento e quando outros meios alternativos, como sinalizadores de rampa, não forem possíveis.

NOTA.– Os fatores a serem considerados na avaliação da necessidade de um sistema de orientação visual de estacionamento são, especialmente: o número e o(s) tipo(s) de aeronaves que utilizam o estacionamento, as condições meteorológicas, o espaço disponível nos pátios de aeronaves e a precisão necessária à manobra de entrada para a posição de estacionamento, devido à instalação dos serviços para as aeronaves, terminais de embarque de passageiros e outros. Ver o Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 - Auxílios Visuais para orientação na seleção dos sistemas adequados.

(ii) As disposições constantes nos itens 154.305(hh)(2)(i) a 154.305(hh)(2)(v), 154.305(hh)(2)(vii), 154.305(hh)(3)(i)(A), 154.305(hh)(3)(ii)(A) a 154.305(hh)(4)(i)(B),

154.305(hh)(4)(ii)(A), 154.305(hh)(4)(ii)(B) e 154.305(hh)(4)(ii)(D) não exigem a substituição das instalações existentes antes de 1º de janeiro de 2010.

(1) Características

(iii) O sistema deve dispor tanto de orientação de azimute quanto de parada.

(iv) A unidade de orientação de azimute e o indicador de posição de parada devem ser adequados para o uso em todas as condições meteorológicas, de visibilidade, de luz de fundo e de pavimentação para as quais o sistema se destina, tanto durante o dia como durante a noite, mas não deve ofuscar o piloto.

NOTA.– Atenção deve ser dada tanto ao projeto do sistema quanto à instalação local do sistema, de forma a garantir que o reflexo da luz do sol ou de outras luzes na vizinhança não degradem a clareza e a visibilidade das referências visuais fornecidas pelo sistema.

(v) A unidade de orientação de azimute e o indicador de posição de parada devem ser projetados de forma que:

(A) uma indicação clara de defeito de qualquer um deles seja disponibilizada para o piloto;

e

(B) eles possam ser desligados.

(vi) A unidade de orientação de azimute e o indicador de posição de parada devem estar localizados de forma a haver continuidade da orientação entre a aeronave e as posições de estacionamento, as luzes de orientação de manobras de estacionamento, se houver, e o sistema de orientação visual de estacionamento.

(vii) A acurácia do sistema deve ser adequada ao tipo de terminal de embarque de passageiros e instalações fixas de serviços a aeronaves a serem utilizados.

(viii) O sistema deve ser utilizável por todos os tipos de aeronave para os quais a posição de estacionamento se destina, sem operação seletiva.

(ix) Se uma operação seletiva for necessária para preparar o sistema para o uso de um determinado tipo de aeronave, o sistema deve fornecer uma identificação para o tipo de aeronave selecionado, tanto para o piloto quanto para o operador do sistema, como uma forma de garantir que o sistema foi apropriadamente configurado.

(2) Unidade de Orientação de Azimute

(i) Localização

(A) A unidade de orientação de azimute deve estar localizada no prolongamento do eixo da posição de estacionamento, ou próximo a ela, à frente da aeronave, de modo que os sinais sejam visíveis da cabine de comando de uma aeronave durante as manobras de estacionamento, e alinhada para uso, pelo menos, do piloto que ocupa o assento da esquerda.

(ii) Características

(A) A unidade de orientação de azimute deve oferecer uma orientação precisa de esquerda/direita, permitindo que o piloto atinja e mantenha o alinhamento de entrada sem muitos comandos.

(B) Quando a orientação de azimute for indicada pela mudança de cor, o verde deve ser utilizado para identificar a linha do eixo e o vermelho para os desvios do eixo.

(3) Indicador de Posição de Parada

(i) Localização

(A) O indicador de posição de parada deve estar localizado suficientemente próximo ou em conjunto com a unidade de orientação de azimute, de modo que o piloto possa observar o azimute e os sinais de parada sem ter que mudar a posição da cabeça.

(B) O indicador da posição de parada deve ser utilizável, ao menos, pelo piloto que ocupa o assento da esquerda.

(ii) Características

(A) A informação da posição de parada fornecida pelo indicador, para um determinado tipo de aeronave, deve levar em consideração a gama prevista de variações na altura dos olhos do piloto e/ou do ângulo de visão.

(B) O indicador da posição de parada deve demonstrar a posição de parada à aeronave para a qual oferece orientação, devendo oferecer informações de aproximação para permitir que o piloto desacelere gradualmente a aeronave até a parada total na posição de estacionamento desejada.

(C) O indicador de posição de parada deve fornecer informações de aproximação em distâncias de, no mínimo, 10 m.

(D) Quando a orientação de parada for indicada pela mudança de cor, o verde deve ser utilizado para indicar que a aeronave pode prosseguir e o vermelho para indicar que o ponto de parada já foi alcançado, ressalvando-se que, durante uma distância curta anterior ao ponto de parada, uma terceira cor possa ser utilizada para advertir que o ponto de parada está próximo.

(ii) Sistema Avançado de Orientação Visual de Estacionamento**(I) Aplicação**

NOTA 1 – Os sistemas avançados de orientação visual para estacionamento (*Advanced visual docking guidance systems* A-VGDS) compreendem aqueles que, além de informação básica e passiva de azimute e posição de parada, proporcionam aos pilotos informação ativa de orientação (usualmente baseada em sensores), tais como tipo de aeronave (de acordo com o Doc 8643 da OACI), distância a percorrer e velocidade de aproximação da posição de estacionamento. Geralmente, a informação de orientação para estacionamento é disponibilizada em um único dispositivo de apresentação visual.

NOTA 2 – Um A-VDGS pode prover informação de orientação para estacionamento em três etapas: a aquisição da aeronave pelo sistema, o alinhamento da aeronave em azimute e informação sobre a posição de parada.

(i) Um A-VDGS deve ser provido onde for operacionalmente desejável confirmar o tipo correto da aeronave para a qual a orientação está sendo fornecida e/ou para indicar o eixo da posição de estacionamento em uso, quando haja mais de um.

(ii) O A-VDGS deve ser utilizável por todos os tipos de aeronaves que a posição de estacionamento está prevista atender.

(iii) O A-VDGS deve ser utilizado somente nas condições para as quais está especificada sua performance operacional.

NOTA 1 – É necessário estabelecer especificações sobre a utilização do A-VDGS em função das condições meteorológicas, de visibilidade e de iluminação de fundo tanto diurnas quanto noturnas.

NOTA 2 – Tanto o projeto quanto a instalação do sistema requerem cuidados para assegurar que clarões, reflexos da luz solar e outras luzes na vizinhança não degradem a claridade nem a visibilidade das orientações visuais disponibilizadas pelo sistema.

(iv) A informação de orientação para estacionamento provida por um A-DVGS não deve conflitar com aquela provida por um sistema convencional de orientação visual para a posição de estacionamento da aeronave se ambos forem providos e estiverem em uso operacional. Deve ser disponibilizado um meio para indicar que o A-VDGS não está em uso operacional, ou está inservível, e que não deve ser usado.

(2) Localização

(i) O A-VDGS deve ser localizado de forma tal que a pessoa responsável pelo estacionamento da aeronave e aquelas que auxiliam recebam, durante toda a manobra de estacionamento, uma orientação inequívoca e sem obstruções.

NOTA – Geralmente o piloto-em-comando é responsável pelo estacionamento da aeronave. Não obstante, em algumas circunstâncias, a responsabilidade pode recair sobre outra pessoa que pode ser o condutor do veículo que está rebocando a aeronave.

(3) Características

(i) O A-VDGS deve disponibilizar em cada etapa da manobra de estacionamento, no mínimo, as seguintes informações de orientação:

(A) indicação de parada de emergência;

(B) tipo e modelo de aeronave para a qual é fornecida a orientação;

(C) indicação do deslocamento lateral da aeronave relativo ao eixo da posição de estacionamento;

(D) direção da correção de azimute necessária para corrigir um deslocamento em relação ao eixo da posição de estacionamento;

(E) indicação da distância para a posição de parada;

(F) indicação de que a aeronave atingiu a posição correta de parada;

(G) indicação de alerta se a aeronave ultrapassar a posição apropriada de parada.

(ii) O A-VDGS deve ser capaz de prover informação de orientação de estacionamento para todas as velocidades de táxi da aeronave durante a manobra .

NOTA – O Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4, disponibiliza indicação das velocidades máximas da aeronave relativas à distância para a posição de parada.

(iii) O tempo decorrido desde a determinação do desvio lateral até sua disponibilização na tela não deve resultar, em condições normais de operação, em um desvio da aeronave maior do que 1 m em relação ao eixo da posição de estacionamento.

(iv) Símbolos e gráficos usados para descrever informação de orientação devem ser intuitivamente representativos do tipo de informação proporcionada.

NOTA – O uso de cor necessitaria ser apropriado e precisa seguir a convenção de sinais, isto é, vermelho, amarelo e verde significando condição de perigo, cautela e condição normal ou correta, respectivamente. É necessário considerar também os efeitos dos contrastes de cores.

(v) A informação sobre o deslocamento lateral de aeronave, em relação ao eixo da posição de estacionamento, deve ser provida a, pelo menos, 25m antes da posição de parada.

NOTA – A indicação da distância da aeronave à posição de parada pode ser codificada em cores e apresentada a uma velocidade e distância proporcionais à velocidade de aproximação e distância reais da aeronave que se aproxima do ponto de parada.

(vi) A distância a percorrer e a velocidade de aproximação devem ser providas, continuamente, a partir de, no mínimo, 15m antes da posição de parada;

(vii) Quando a distância para o encerramento do táxi for disponibilizada em numerais, ela deve ser apresentada em metros inteiros até a posição de parada e em números com uma casa decimal a , pelo menos, 3m antes da posição de parada.

(viii) Durante toda a manobra de estacionamento, o A-VGDS deverá poder indicar, por um meio apropriado, a necessidade de parar imediatamente a aeronave. Em tal caso, que inclui uma falha do A-VGDS, nenhuma outra informação será apresentada.

(ix) O pessoal responsável pela segurança operacional da posição de estacionamento deverá dispor dos meios necessários para iniciar uma parada imediata no procedimento de estacionamento.

(x) A palavra "STOP" (PARE) em caracteres vermelhos deve ser apresentada quando a interrupção imediata da manobra de estacionamento for requerida.

(jj) Luzes de Orientação de Manobras de Estacionamento de Aeronaves

(1) Aplicação

Luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves devem ser disponibilizadas para facilitar o posicionamento de uma aeronave ou de uma posição de estacionamento sobre um pátio destinado ao uso em condições de pouca visibilidade, a menos que orientação seja oferecida por outros meios.

(2) Localização

As luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves devem estar localizadas juntamente à sinalização horizontal de estacionamento da aeronave.

(3) Características

(i) As luzes de orientação de manobras de estacionamento, que não as luzes que indicam a posição de parada, devem ser luzes amarelas ininterruptas, visíveis através dos segmentos dentro dos quais estejam destinadas a oferecer orientação.

(ii) As luzes utilizadas para delinear as linhas de entrada, mudança de direção e saída devem ser distribuídas em intervalos de não mais que 7,5 m em curvas e 15 m em seções retilíneas.

(iii) As luzes que indicam uma posição de parada devem ser vermelhas, ininterruptas e unidirecionais.

(iv) A intensidade das luzes deve ser adequada para as condições de visibilidade e luz ambiente para as quais o uso do estacionamento da aeronave está previsto.

(v) O circuito de iluminação deve ser projetado de modo que as luzes possam ser ligadas para indicar que um estacionamento de aeronave está sendo utilizado, e desligadas para indicar que não está sendo utilizado.

(kk) Luz de Posição de Espera em Via de Serviço

(1) Aplicação

(i) Uma luz de posição de espera em via de serviço deve existir em cada posição de espera que sirva uma pista de pouso e decolagem quando esta for destinada ao uso com condições de alcance visual de pista inferior a 350 m.

(2) Localização

(i) Uma luz de posição de espera em via de serviço deve estar localizada de forma adjacente à sinalização horizontal da posição de espera em via de serviço, a 1,5 m ($\pm 0,5$ m) da lateral direita da via. A luz de ponto de espera na via de serviço deve ser localizada do lado esquerdo se o tráfego de veículos for orientado neste sentido (mão inglesa).

(3) Características

(i) A luz de posição de espera em via de serviço deve abranger:

(A) uma luz de tráfego controlável vermelha (pare)/verde (siga); ou

(B) uma luz vermelha intermitente.

NOTA.– O propósito é que as luzes especificadas no subparágrafo (A), acima, sejam controladas pelos serviços de tráfego aéreo.

(ii) O feixe da luz da posição de espera em via de serviço deve ser unidirecional e alinhado de modo a ser visível para o motorista de um veículo que se aproxime da posição de espera.

(iii) A intensidade do feixe de luz deve ser adequada para as condições de visibilidade e luz ambiente para as quais o uso da posição de espera se destina, mas não deve ofuscar o motorista.

NOTA.– As luzes de tráfego usadas normalmente satisfazem as disposições dos itens 154.305(kk)(3)(ii) e 154.305(kk)(3)(iii).

(iv) A frequência de intermitência da luz vermelha deve ser de 30 a 60 ciclos por minuto.

154.307- Sinalização vertical

(a) Disposições Gerais

NOTA.– As sinalizações verticais podem ser de mensagem fixa ou variável. Orientações sobre as sinalizações verticais podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos da OACI, Parte 4 e em Instruções emitidas pela ANAC.

(1) Aplicação

(i) A sinalização vertical deve ser disposta para indicar uma instrução obrigatória, uma informação sobre uma localização ou destino específico em uma área de movimento, ou fornecer outras informações, de forma a satisfazer as disposições do item 154.815(a).

NOTA.– Ver o item 154.303(q) sobre as especificações de sinalização horizontal de informação.

(ii) Uma sinalização vertical de mensagem variável deve existir quando:

(A) as instruções ou informações exibidas na sinalização vertical forem relevantes somente durante um certo período de tempo; e/ou

(B) houver a necessidade de uma informação variável pré-determinada ser exibida na sinalização vertical, de forma a satisfazer as disposições do item 154.303(p).

(2) Características

(i) As sinalizações verticais devem ser frangíveis. Aquelas situadas próximas à pista de pouso e decolagem ou de táxi devem ser baixas o suficiente para manter a desobstrução das hélices e

DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

nº 154

RBAC

Emenda nº 00

naceles dos motores de aeronaves a jato. A altura de instalação da sinalização vertical não deve exceder as dimensões exibidas na coluna apropriada da Tabela E-5.

(ii) As sinalizações verticais devem ser retangulares, conforme demonstrado nas figuras E-27 e E-28, com o lado mais longo na horizontal.

Tabela E-5. Distâncias de localização para sinalização vertical de orientação de táxi, incluindo sinalizações verticais de saída da pista

Número de Código	Legenda	Altura da sinalização vertical (mm)		Distância perpendicular da borda definida da pista de táxi à lateral mais próxima da sinalização vertical	Distância perpendicular da borda definida da pista de pouso e decolagem à lateral mais próxima da sinalização vertical
		Face (mín.)	Instalada (máx.)		
1 ou 2	200	400	700	5-11 m	3-10 m
1 ou 2	300	600	900	5-11 m	3-10 m
3 ou 4	300	600	900	11-21 m	8-15 m
3 ou 4	400	800	1100	11-21 m	8-15 m

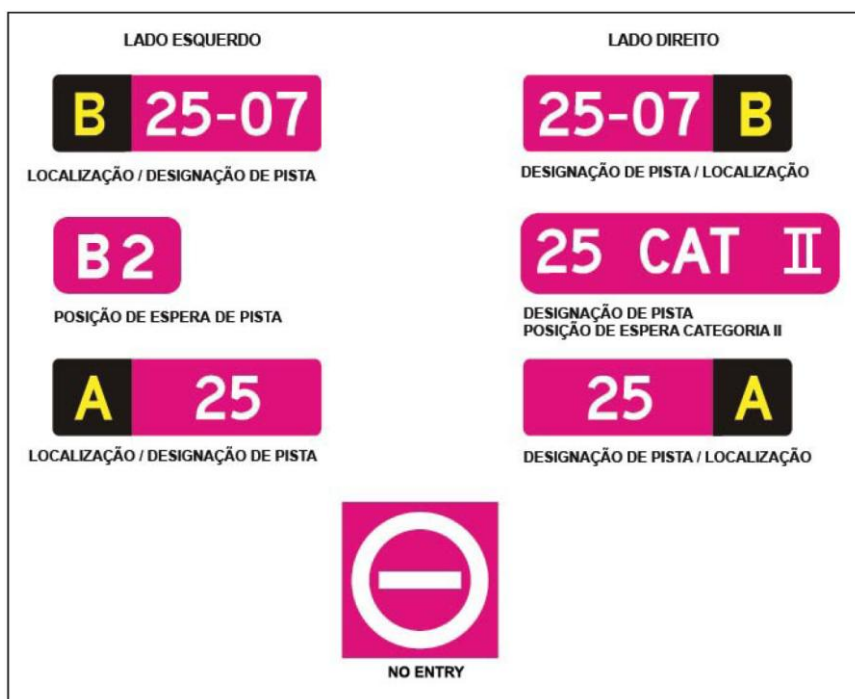


Figura E-27. Sinalizações verticais de instrução obrigatória

(iii) As únicas sinalizações verticais na área de movimento a utilizar o vermelho deverão ser as sinalizações verticais com instruções obrigatórias.

(iv) As inscrições em uma sinalização vertical devem estar de acordo com as disposições do Apêndice D.

(v) As sinalizações verticais devem ser iluminadas de acordo com as disposições do Apêndice D quando destinadas ao uso:

(A) em condições de alcance visual de pista com valores inferiores a 800 m;

- (B) durante a noite, em associação a pistas de operação por instrumento; ou
- (C) durante a noite, em associação com pistas de não instrumento onde o número de código for 3 ou 4.

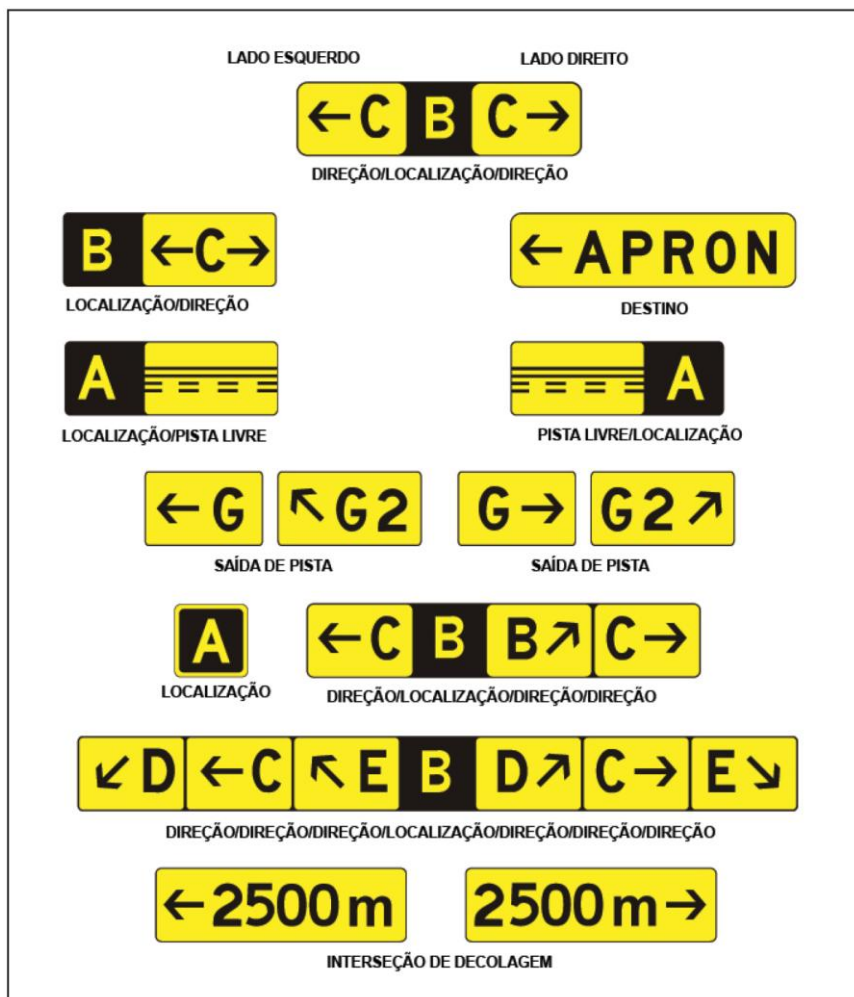


Figura E-28. Sinalizações Verticais de Informação

(vi) As sinalizações verticais devem ser retrorrefletivas e/ ou iluminadas de acordo com as disposições do Apêndice D, quando destinadas ao uso noturno, associadas a uma pista de não instrumento onde o número de código for 1 ou 2.

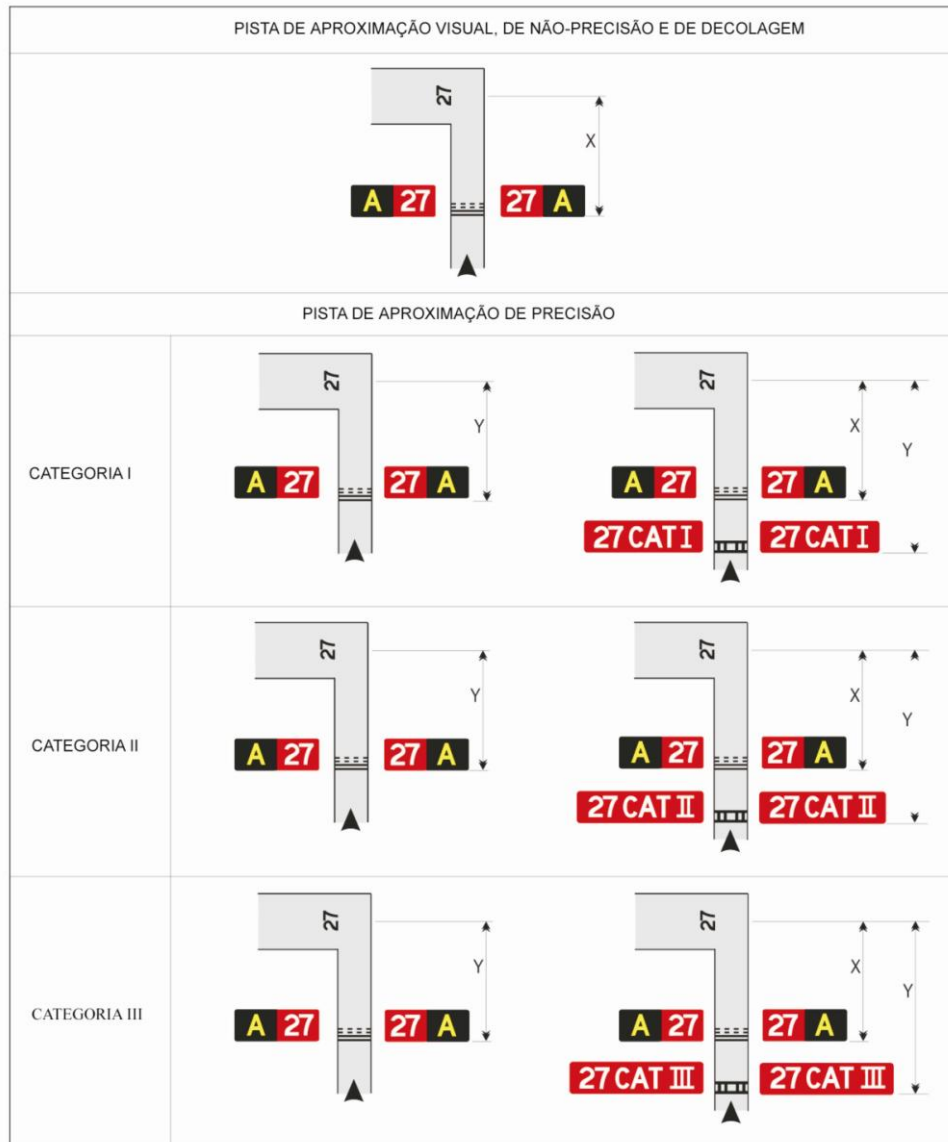
(vii) Sinalizações verticais de mensagens variáveis devem exibir uma face branca quando não estiverem em uso.

(viii) No caso de falha, uma sinalização vertical de mensagem variável não deve informar nenhuma mensagem que possa levar o piloto da aeronave ou motorista de um veículo a agir de forma perigosa.

(ix) O intervalo de mudança de uma mensagem para outra em uma sinalização vertical de mensagem variável deve ser o mais curto possível e não deve exceder 5 segundos.

(b) Sinalizações Verticais de Instrução Obrigatória

NOTA.– Ver a Figura E-27 para uma representação gráfica das sinalizações verticais de informação obrigatória e a Figura E-29 para exemplos de localização de sinalizações verticais nas interseções de pistas de táxi/pouso e decolagem.



NOTA - A distância X é estabelecida de acordo com a Tabela C-2. A distância Y é estabelecida na borda da área crítica/sensível do ILS/MLS.

Figura E-29. Exemplos de Posições de Placas em Interseções de Pistas de Táxi/ Pista de Pouso e Decolagem

(1) Aplicação

(i) Sinalizações verticais de instrução obrigatória devem ser dispostas de modo a identificar um local além do qual uma aeronave em táxi ou um veículo não deve prosseguir, a menos que autorizado pela Torre de Controle do aeródromo.

(ii) Sinalizações verticais de instrução obrigatória devem incluir sinalizações verticais de designação de pistas de pouso e decolagem, sinalizações verticais de posição de espera para Categorias I, II ou III, sinalizações verticais de posição de espera de pista de pouso e decolagem, sinalizações verticais de posição de espera em via de serviço e sinalizações verticais de “*NO ENTRY*” (NÃO ENTRE).

NOTA.– Ver o item 154.307(g) sobre as especificações de sinalizações verticais de posições de espera em via de serviço.

(iii) Uma sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem padrão “A” deve ser complementada com uma sinalização vertical de designação de pista, em uma intersecção de pista de táxi/pista de pouso e decolagem ou em uma intersecção de pista de pouso e decolagem/pista de pouso e decolagem.

(iv) Uma sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem padrão “B” deve ser complementada com uma sinalização vertical de posição de espera Categorias I, II ou III.

(v) Uma sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem padrão “A” localizada em uma posição de espera de pista de pouso e decolagem, estabelecida de acordo com o item 154.223(a)(3), deve ser complementada com uma sinalização vertical de posição de espera em pista de pouso e decolagem.

NOTA.– Ver o item 154.303(j) sobre as especificações de sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem.

(vi) Uma sinalização vertical de designação de pista de pouso e decolagem em uma intersecção de pista de táxi/pista de pouso e decolagem deve ser complementada com uma sinalização vertical de localização na parte externa (mais distante da pista de táxi), de forma apropriada.

NOTA.– Ver o item 154.307(e) sobre as características das sinalizações verticais de localização.

(vii) Uma sinalização vertical de “*NO ENTRY*” (NÃO ENTRE) deve ser disposta quando a entrada em uma área for proibida.

(2) Localização

(i) Uma sinalização vertical de designação de pista de pouso e decolagem, em uma intersecção de pista de pouso e decolagem /pista de pouso e decolagem, deve ser localizada nos dois lados da sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem, voltada para a direção de aproximação para a pista de pouso e decolagem.

(ii) Sinalizações verticais de posição de espera para Categorias I, II ou III devem estar localizadas nos dois lados da sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem, voltadas para a direção de aproximação da área crítica.

(iii) Sinalizações verticais de “*NO ENTRY*” (NÃO ENTRE) devem estar localizadas no início da área para a qual a entrada é proibida, em cada lado da pista de táxi observado pelo piloto.

(iv) Sinalizações verticais de posição de espera de pista de pouso e decolagem devem estar localizadas nos dois lados de uma posição de espera de pista de pouso e decolagem, estabelecida de acordo com o item 154.223 (a), voltadas para a superfície de limitação de obstáculos ou para a área crítica/sensível de ILS/MLS, conforme apropriado.

(3) Características

(i) Uma sinalização vertical de instrução obrigatória deve consistir de uma inscrição em branco sobre um fundo vermelho.

(ii) Quando, devido ao meio ambiente ou outros fatores, a visibilidade da inscrição em uma sinalização vertical de instrução obrigatória precisa ser melhorada, a borda externa da inscrição em branco deve ser suplementada por um contorno preto. O contorno preto deve ter 10 mm de largura para pistas com letras de código de pista 1 e 2 e de 20 mm de largura para pistas com letras de código 3 e 4.

(iii) A inscrição de sinalização vertical de designação de pista de pouso e decolagem deve consistir das designações da pista interceptada, devidamente orientada com respeito à posição de visão da sinalização vertical, ressaltando-se que uma sinalização vertical de designação de pista instalada nas proximidades da extremidade da pista de pouso e decolagem pode somente demonstrar a designação da respectiva extremidade da pista.

(iv) A inscrição da sinalização vertical de uma posição de espera para Categorias I, II, III ou II/III deve consistir de uma designação de pista seguida por CAT I, CAT II, CAT III ou CAT II/III, conforme for o caso.

(v) A inscrição da sinalização vertical de “NO ENTRY” (NÃO ENTRE) deve estar em conformidade com a Figura E-27.

(vi) A inscrição em uma sinalização vertical de posição de espera de pista de pouso e decolagem, em uma posição de espera estabelecida de acordo com o item 154.223(a)(3), deve consistir da designação da pista de táxi e de um número.

(vii) Onde for apropriado, as seguintes inscrições/símbolos devem ser utilizados:

Inscrição/Símbolo

Uso

Designação de pista de pouso e decolagem de uma extremidade de pista de pouso e decolagem e Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem na extremidade da pista de pouso e decolagem

OU

Designação de pista de pouso e decolagem em suas duas extremidades e Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem situada tanto em interseções de pista de táxi /pista de pouso e decolagem como em interseções de pista de pouso e decolagem/pista de pouso e decolagem

25 CAT I (exemplo) Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem de Categoria I na cabeceira da pista 25

25 CAT II (exemplo)	Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem Categoria II na cabeceira da pista 25
25 CAT III (exemplo)	Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem Categoria III na cabeceira da pista 25
25 CAT II/III (exemplo)	Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem Categoria II/III na cabeceira da pista 25
“NO ENTRY” (NÃO ENTRE) símbolo	Indicar que a entrada em uma área é proibida
B2 (exemplo)	Indicar uma posição de espera de pista de pouso e decolagem estabelecida de acordo com o item 154.221(a)(3)

(c) Sinalizações Verticais de Informação

NOTA.– Ver a Figura E-28 para representações gráficas das sinalizações verticais de informação.

(1) Aplicações

(i) Uma sinalização vertical de informação deve ser disposta onde haja necessidade operacional de identificar, por meio de uma sinalização vertical, uma informação sobre uma localidade específica ou trajetória (direção ou destino).

(ii) Sinalizações verticais de informação devem incluir: sinalizações verticais de direção, sinalizações verticais de localização, sinalizações verticais de destino, sinalizações verticais de saída de pista, sinalizações verticais de pista livre e sinalizações verticais de intersecção de decolagem.

(iii) Uma sinalização vertical de saída de pista deve ser disposta onde houver a necessidade operacional de identificação de uma saída de pista.

(iv) Uma sinalização vertical de pista livre deve ser disposta quando a pista de táxi de saída não contar com luzes de eixo de pista de táxi e houver a necessidade de indicar, a um piloto que sai da pista de pouso, o perímetro da área crítica/sensível de ILS/MLS ou o limite da borda inferior da superfície de transição interna, o que estiver mais distante do eixo da pista de pouso e decolagem.

NOTA.– Ver o item 154.305(w) sobre as especificações do código de cores das luzes de eixo de pista de táxi.

(v) Uma sinalização vertical de decolagem cruzada deve ser disposta quando houver a necessidade operacional de indicar a distância de corrida de decolagem disponível (TORA) para decolagens cruzadas.

(vi) Quando necessário, uma sinalização vertical de destino deve ser disposta para indicar a direção para um determinado destino no aeródromo, tal como a área de carga, aviação geral etc.

(vii) Uma sinalização vertical combinada de local e direção deve ser disposta quando destinada a oferecer informações de trajetória antes da intersecção com uma pista de táxi.

(viii) Uma sinalização vertical de direção deve ser disposta quando houver necessidade operacional de identificar a designação e a direção de pistas de táxi em uma intersecção.

(ix) Uma sinalização vertical de localização deve ser disposta em posições intermediárias de espera.

(x) Uma sinalização vertical de localização deve ser disposta em conjunto com uma sinalização vertical de designação de pista, exceto em uma intersecção de pista de pouso e decolagem/pista de pouso e decolagem.

(xi) Uma sinalização vertical de localização deve ser disposta em conjunto com uma sinalização vertical de direção, ressalvando-se que ela pode ser omitida quando um estudo aeronáutico indicar que não é necessária.

(xii) Onde necessário, uma sinalização vertical de localização deve ser disposta para identificar as pistas de saída de um pátio de aeronaves ou pistas de táxi depois de uma intersecção.

(xiii) Onde uma pista de táxi terminar em uma intersecção em “T” e for necessário identificá-lo, uma barricada, uma sinalização vertical de direção e/ou outro auxílio visual adequado deve ser utilizado.

(2) Localização

(i) Salvo pelas especificações dos itens 154.307(c)(2)(iii) e 154.307(c)(2)(xi), as sinalizações verticais de informação devem, onde quer que seja viável, estar localizadas do lado esquerdo da pista de táxi, de acordo com a Tabela E-4.

(ii) Em uma intersecção de pista de táxi, as sinalizações verticais de informação devem ser localizadas antes da intersecção e alinhadas com a sinalização horizontal de intersecção de pista de táxi. Onde não houver sinalização horizontal de intersecção de pista de táxi, as sinalizações verticais devem ser instaladas a, no mínimo, 60 m do eixo da pista de táxi que a intercepta, onde o número de código for 3 ou 4 e, no mínimo, a 40 m onde o número de código for 1 ou 2.

NOTA.– Uma sinalização vertical de localização instalada depois de uma intersecção de pista de táxi pode ser instalada em qualquer lado da pista de táxi.

(iii) Uma sinalização vertical de saída de pista de pouso e decolagem deve estar localizada no mesmo lado da pista em que se localiza a saída (isto é, esquerdo ou direito) e posicionada de acordo com a Tabela E-4.

(iv) Uma sinalização vertical de saída de pista de pouso e decolagem deve estar situada antes do ponto de saída da pista, alinhada com uma posição, no mínimo, 60 m antes do ponto de tangência onde o número de código for 3 ou 4 e, no mínimo, 30 m onde o número de código for 1 ou 2.

(v) Uma sinalização vertical de pista livre deve estar localizada, no mínimo, em um lado da pista de táxi. A distância entre a sinalização vertical e o eixo de uma pista de pouso e decolagem não deve ser menor que o maior valor dentre os seguintes:

(A) a distância entre o eixo da pista de pouso e decolagem e o perímetro da área crítica/sensível do ILS/MLS; ou

(B) a distância entre o eixo de pista de pouso e decolagem e o limite da borda inferior da superfície de transição interna.

(vi) Quando disposta em conjunção com uma sinalização vertical de pista livre, a sinalização vertical de localização de pista de táxi deve ser posicionada na borda externa da sinalização vertical de pista livre.

(vii) Uma sinalização vertical de interseção de pista decolagem deve estar localizada ao lado esquerdo da pista de táxi de entrada. A distância entre a sinalização vertical e o eixo da pista de pouso e decolagem não deve ser menor que 60 m onde o número de código for 3 ou 4 e não inferior a 45 m onde o número de código for 1 ou 2.

(viii) Uma sinalização vertical de localização de pista de táxi instalada em conjunto com uma sinalização vertical de designação de pista de pouso e decolagem deve ser posicionada na borda externa da sinalização vertical de designação de pista de pouso e decolagem.

(ix) Uma sinalização vertical de destino não deve ser colocada junto com uma sinalização vertical de localização ou de direção.

(x) Uma sinalização vertical de informação, que não seja uma sinalização vertical de localização, não deve ser colocada junto com uma sinalização vertical de instrução obrigatória.

(xi) Uma sinalização vertical de direção, barricada e/ou outro auxílio visual apropriado utilizado para identificar uma intersecção em "T", deve ser localizada no lado oposto da intersecção, voltada para a pista de táxi.

(3) Características

(i) Uma sinalização vertical de informação, que não seja uma sinalização vertical de localização, deve consistir de uma inscrição em preto sobre um fundo amarelo.

(ii) Uma sinalização vertical de localização deve consistir de uma inscrição em amarelo sobre um fundo preto e, quando for uma sinalização vertical isolada, deve ter as bordas amarelas.

(iii) A inscrição em uma sinalização vertical de saída de pista de pouso e decolagem deve consistir do designador da pista de táxi de saída e de uma seta indicando a direção a seguir.

(iv) A inscrição em uma sinalização vertical de pista livre deve descrever a sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem de padrão A, conforme demonstrado na Figura E-28.

(v) A inscrição em uma sinalização vertical de decolagem cruzada deve consistir de uma mensagem numérica indicando o percurso de corrida de decolagem disponível restante, em metros, mais uma seta, apropriadamente situada e orientada, indicando a direção da decolagem, conforme demonstrado na Figura E-28.

(vi) A inscrição em uma sinalização vertical de destino deve conter uma mensagem alfabética, alfanumérica ou numérica identificando o destino, mais uma seta indicando a direção a seguir, conforme demonstrado na Figura E-28.

(vii) A inscrição em uma sinalização vertical de direção deve conter uma mensagem alfabética ou alfanumérica identificando a(s) pista(s) de táxi, mais uma seta ou setas apropriadamente orientadas, conforme demonstrado na Figura E-28.

(viii) A inscrição em uma sinalização vertical de localização deve conter a designação de localização da pista de táxi, da pista de pouso e decolagem ou de outro pavimento sobre a qual a aeronave se encontra ou esteja entrando, e não deve conter setas.

(ix) Onde for necessário identificar cada uma dentre uma série de posições intermediárias de espera, em uma mesma pista de táxi, a sinalização vertical de localização deve consistir da designação da pista e de um número.

(x) Onde uma sinalização vertical de localização e de direção forem utilizadas em conjunto:

(A) todas as sinalizações verticais de direção relativas a curvas para a esquerda devem estar situadas do lado esquerdo da sinalização vertical de localização e todas as sinalizações verticais de direção relacionadas a curvas para a direita devem estar situadas do lado direito da sinalização vertical de localização, ressalvando-se que, quando a junção consistir de uma pista de táxi cruzada, a sinalização vertical de localização poderá estar alternativamente localizada do lado esquerdo;

(B) as sinalizações verticais de direção devem ser posicionadas de modo que a direção das setas parta progressivamente a partir da vertical, com a crescente mudança de direção em relação à pista de táxi;

(C) uma sinalização vertical de direção apropriada deve ser posicionada logo após a sinalização vertical de localização no ponto onde a localização da pista de táxi muda significativamente de direção, após a intersecção; e

(D) sinalizações verticais de direção adjacentes devem ser delineadas por uma linha preta vertical, conforme demonstrado na Figura E-28.

(xi) Uma pista de táxi deve ser identificada por um designador composto por uma letra, por letras ou pela combinação de uma letra ou letras seguidas de um número.

(xii) Ao designar as pistas de táxi, não devem ser usadas as letras "I", "O" ou "X" bem como palavras como interno ou externo, de forma a evitar confusão com os números 1, 0 e com sinalização de interdição de pista.

(xiii) O uso de números, apresentados isoladamente, na área de manobras deve ser reservado à designação das pistas de pouso e decolagem.

(d) Sinalização Vertical de Ponto de Teste de VOR do Aeródromo

(1) Aplicação

Quando um ponto de teste de VOR do aeródromo for estabelecido, ele deve ser indicado pelas sinalizações horizontais e verticais de pontos de teste de VOR do aeródromo.

NOTA.– Ver o item 154.303(1) sobre sinalização horizontal do ponto de teste de VOR do aeródromo.

(2) Localização

Uma sinalização vertical de ponto de teste de VOR de aeródromo deve estar situada o mais próxima possível do ponto de teste e deve ser tal que as inscrições sejam visíveis da cabine de comando de uma aeronave devidamente posicionada sobre a sinalização horizontal do ponto de teste de VOR de aeródromo.

(3) Características

(i) Uma sinalização vertical de ponto de teste de VOR de aeródromo deve consistir de uma inscrição em preto sobre um fundo amarelo.

(ii) As inscrições em uma sinalização vertical de ponto de teste de VOR devem estar em conformidade com uma das alternativas demonstradas na Figura E-30, nas quais:

VOR	é uma abreviação que identifica um ponto de teste de VOR;
116.3	é um exemplo da frequência de rádio do respectivo VOR;
147°	é um exemplo de rumo do VOR, arredondada para o grau mais próximo, que deve ser indicado no ponto de teste de VOR; e
4,3 NM	é um exemplo da distância em milhas náuticas para um DME instalado junto com o respectivo VOR.

NOTA.– As tolerâncias para o rumo indicado na sinalização vertical podem ser encontradas no Anexo 10, Volume I, Adendo E da Parte I à OACI e em Instruções emitidas pela ANAC. É reconhecido que um ponto de teste somente pode ser operacionalmente utilizado quando verificações periódicas demonstrarem que ele está consistentemente dentro de $\pm 2^\circ$ do rumo declarado.

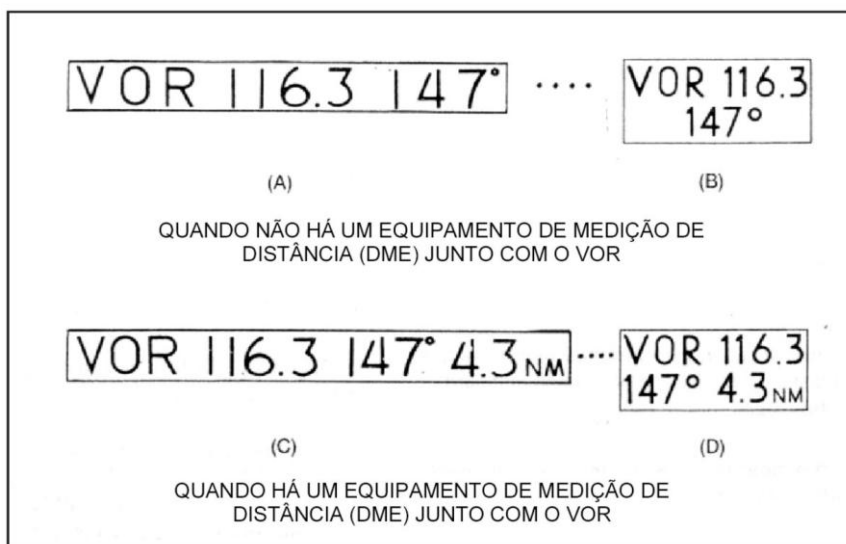


Figura E-30. Sinalizações verticais de ponto de teste de VOR de aeródromo.

(e) Sinalização de Identificação de Aeródromo

(1) Aplicação

Uma sinalização de identificação de aeródromo deve ser disposta em um aeródromo onde houver insuficientes meios alternativos de identificação visual.

(2) Localização

A sinalização de identificação do aeródromo deve ser posicionada no aeródromo de forma a ser legível, , tão distante quanto possível, por todos os ângulos sobre a horizontal.

(3) Características

(i) A Sinalização de identificação de aeródromo deve consistir do nome do aeródromo.

(ii) A cor selecionada para a sinalização deve oferecer uma visibilidade adequada quando vista contra seu ambiente de fundo.

(iii) Os caracteres devem ter uma altura maior ou igual a 3 m.

(f) Sinalização Vertical de Posição de Espera em Via de Serviço

(1) Aplicação

Uma sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve estar disposta em todas as entradas de vias de serviço em uma pista de pouso e decolagem.

(2) Localização

A sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve estar situada a 1,5 m da lateral direita da via de serviço. A sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve ser localizada na lateral esquerda se o tráfego de veículos for orientado a seguir neste sentido (mão inglesa).

(3) Características

(i) Uma sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve consistir de uma inscrição em branco sobre um fundo vermelho.

(ii) A inscrição na sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve estar no idioma nacional, em conformidade com Código Brasileiro de Trânsito (CBT), e incluir o seguinte:

(A) uma exigência de parada; e

(B) onde apropriado:

(1) uma exigência para obter a autorização da torre de controle do aeródromo; e

(2) um designador de localização.

NOTA.– Exemplos de sinalização vertical de posição de espera em via de serviço podem ser encontrados no Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 4, da OACI e em Instrução complementar da ANAC.

(iii) Uma sinalização vertical de posição de espera em via de serviço destinada para o uso noturno deve ser retrorrefletiva ou iluminada.

154.309 - Balizas

(a) Disposições Gerais

As balizas devem ser frangíveis. As balizas localizadas próximas a uma pista de pouso e decolagem ou de táxi devem ser suficientemente baixas para preservar a desobstrução das hélices ou das naceles de motores de aeronaves a jato.

NOTA 1.– Âncoras ou correntes são utilizadas às vezes para evitar que balizas quebradas de suas fixações sejam sopradas.

NOTA 2.– Orientações sobre a frangibilidade das balizas podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos (Doc 9157), Parte 6, da OACI ou em Instruções emitidas pela ANAC.

(b) Balizas de Borda de Pista de Pouso e Decolagem Não Pavimentada

(1) Aplicação

As balizas devem ser dispostas quando a dimensão de uma pista não pavimentada não for claramente indicada pela aparência de sua superfície, comparada com a do terreno ao redor.

(2) Localização

Onde houver luzes de pista de pouso e decolagem, as balizas devem ser incorporadas nas fixações das luzes. Onde não houver luzes, as balizas de formato retangular plano ou cônico devem ser posicionadas de forma a delimitar claramente a pista.

(3) Características

Recomendação.– As balizas retangulares planas devem ter uma dimensão mínima de 1 m por 3 m e devem estar situados com o lado mais longo paralelo ao eixo da pista. As balizas cônicas devem ter uma altura menor ou igual a 50 cm.

(c) Balizas de Borda de Zona de Parada (“Stopway”)

(1) Aplicação

As balizas de borda de zona de parada (“stopway”) devem ser dispostas quando a extensão de uma zona de parada não for claramente indicada por sua aparência, comparada com o terreno ao redor.

(2) Características

As balizas de zona de parada (“stopway”) devem ser suficientemente diferentes de quaisquer outros tipos de balizas utilizadas nas bordas da pista de pouso e decolagem, de forma a garantir que os dois tipos de balizas não sejam confundidos.

NOTA.– Balizas que consistam de pequenas placas verticais camufladas no lado oposto, quando observadas da pista de pouso e decolagem, provaram ser operacionalmente aceitáveis.

(d) Balizas de Borda de Pista de Táxi

(1) Aplicação

As balizas de borda de pista de táxi devem ser dispostas em pistas de táxi onde o número de código for 1 ou 2 e quando não houver luzes de borda ou de eixo de pista de táxi ou sinalizadores de eixo de pista de táxi.

(2) Localização

As balizas de borda de pista de táxi devem ser instaladas, no mínimo, nos mesmos locais em que seriam instaladas as luzes de borda de pista de táxi, se estas fossem utilizadas.

(3) Características

(i) Uma baliza de borda de pista de táxi deve ser azul e retrorrefletiva.

(ii) A superfície sinalizada a ser vista pelo piloto deve ser um retângulo e deve ter uma área mínima de visão de 150 cm².

(iii) As balizas de borda de pista de táxi devem ser frangíveis. A altura dessas balizas deve ser suficientemente baixa para manter a desobstrução das hélices e das naceles dos motores de aeronaves a jato.

(e) Sinalizadores de Eixo de Pista de Táxi

(1) Aplicação

(i) Os sinalizadores de eixo de pista de táxi devem ser dispostos quando o número de código for 1 ou 2 e não houver luzes de eixo ou de borda de pista de táxi, ou não houver balizas de borda de pista de táxi.

(ii) Os sinalizadores de eixo de pista de táxi devem ser dispostos quando o número de código for 3 ou 4 e quando não houver luzes de eixo de pista de táxi, se houver a necessidade de melhorar a orientação fornecida pela sinalização horizontal de eixo de pista de táxi.

(2) Localização

(i) Os sinalizadores de eixo de pista de táxi devem ser instalados, no mínimo, nos mesmos locais onde seriam instaladas as luzes de eixo de pista de táxi, se estas fossem utilizadas.

NOTA.– Ver o item 154.305(x)(1)(i) para o espaçamento das luzes de eixo de pista de táxi.

(ii) Os sinalizadores de eixo de pista de táxi devem, normalmente, ser colocadas sobre a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi, ressaltando-se que eles podem ser deslocados no máximo 30 cm onde não for possível colocá-los sobre a sinalização horizontal.

(3) Características

(i) Um sinalizador de eixo de pista de táxi deve ser verde e retrorrefletivo.

(ii) A superfície sinalizada a ser vista pelo piloto deve ser um retângulo e ter uma área mínima de visão de 20 cm².

(iii) Sinalizadores de eixo de pista de táxi devem ser projetados e ajustados de tal forma que possam resistir a passagem de uma aeronave sem danificar seu trem de pouso ou os sinalizadores.

(f) Balizas de Borda de Pista de Táxi Não Pavimentada

(1) Aplicação

Onde a extensão de uma pista de táxi não pavimentada não for claramente indicada por sua aparência comparada com a do terreno ao redor, balizas devem ser colocadas.

(2) Localização

Onde houver luzes de pista de táxi, as balizas devem ser incorporadas às fixações das luzes. Onde não houver luzes, as balizas de formato cônico devem ser situadas de forma a delimitar claramente a pista de táxi.

(g) Balizas de Contorno

(1) Aplicação

As balizas de contorno de borda de pista devem ser dispostas em aeródromos onde a área de pouso não possuir uma pista de pouso e decolagem.

(2) Localização

As balizas de contorno devem ser distribuídas ao longo do contorno da área de pouso em intervalos menores ou iguais a 200 m, se o tipo demonstrado na Figura E-31 for utilizado, ou aproximadamente 90 m, se o tipo cônico for utilizado com uma baliza nos vértices.

(3) Características

As balizas de contorno devem ter a forma semelhante ao demonstrado na Figura E-31, ou a forma de um cone maior ou igual a 50 cm de altura e não menos que 75 cm de diâmetro na base. As balizas devem ser coloridas para contrastar com o fundo contra o qual possam ser vistas. Uma única cor, vermelha ou laranja, ou duas cores contrastantes, laranja e branco ou vermelho e branco, devem ser utilizadas, exceto quando essas cores se misturarem com o ambiente de fundo.

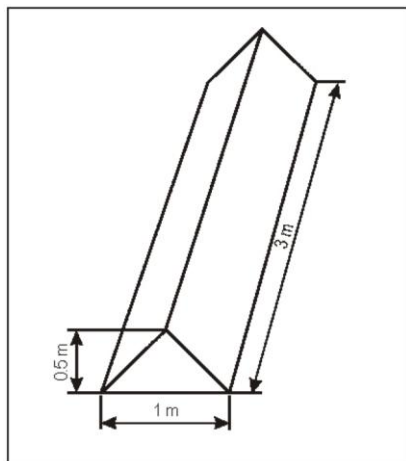


Figura E-31. Balizas de Contorno

SUBPARTE E - AUXÍLIOS VISUAIS PARA INDICAR ÁREAS DE USO RESTRITO**154.401 - Pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi, ou partes delas, interditadas****(a) Aplicação**

(1) Uma sinalização horizontal de interdição deve ser colocada em uma pista de pouso e decolagem ou pista de táxi (ou em parte delas) que esteja permanentemente interditada para o uso de todas as aeronaves.

(2) Uma sinalização horizontal de interdição deve ser exibida em uma pista de pouso e decolagem ou pista de táxi, ou parte delas, temporariamente interditada, ressalvando-se que essa sinalização pode ser omitida quando a interdição for de curta duração e for dada uma advertência adequada pelos serviços de tráfego aéreo.

(b) Localização

Em uma pista de pouso e decolagem, ou parte dela, declarada interditada, deve ser colocada uma sinalização horizontal de interdição em cada extremidade da pista, ou da parte interditada, e outras sinalizações devem ser colocadas de forma que o intervalo máximo entre elas não exceda 300 m. Em uma pista de táxi, deve ser colocada uma sinalização horizontal de interdição em cada extremidade da pista ou da parte declarada interditada.

(c) Características

(1) A sinalização horizontal de interdição deve ter o formato e proporções mostrados na Ilustração (a) da Figura G-1, quando exibida em uma pista de pouso e decolagem, bem como o formato e proporções mostrados na Ilustração (b) da Figura G-1 quando exibida em uma pista de táxi. A sinalização deve ser branca quando exibida em uma pista de pouso e decolagem e amarela quando exibida em uma pista de táxi.

NOTA – Quando uma área estiver temporariamente interditada, barreiras frangíveis ou sinalizadores frágeis que utilizem outros materiais que não tinta ou outros meios adequados podem ser utilizados para identificar a área interditada.

(1) Quando uma pista de pouso e decolagem ou pista de táxi, ou parte delas, estiver permanentemente interditada, todas as sinalizações normais dessas pistas devem ser removidas.

(2) A iluminação de uma pista de pouso e decolagem ou pista de táxi, ou parte delas, interditada não deve funcionar, exceto quando necessário para fins de manutenção.

(3) Além das sinalizações de interdição, quando a pista de pouso e decolagem ou pista de táxi, ou parte delas, interditada, for interceptada por uma outra pista de pouso e decolagem ou pista de táxi em funcionamento e que seja utilizada no período noturno, luzes indicadoras de áreas interditadas devem ser colocadas na entrada da área interditada em intervalos não superiores a 3 m (ver item 154.407(d)).

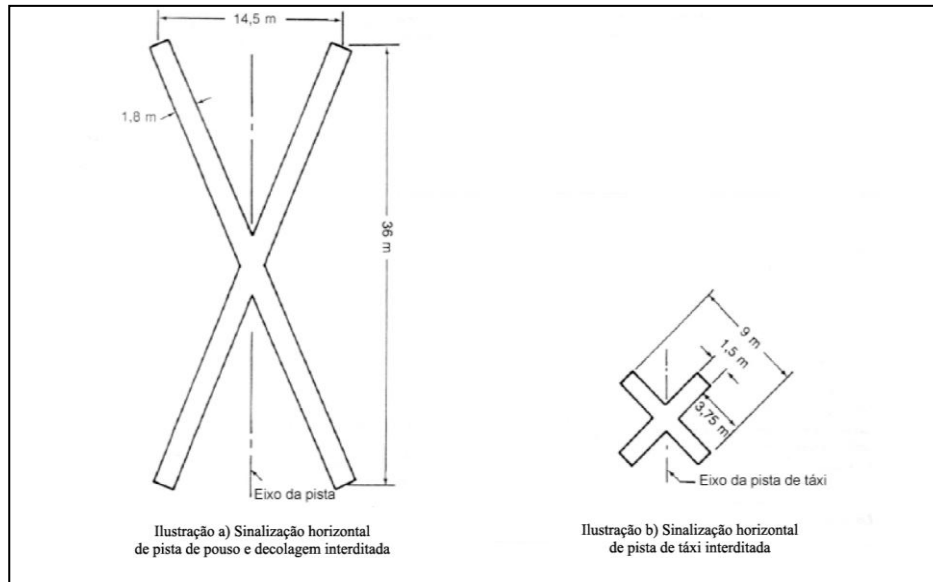


Figura E-1. Sinalizações Horizontais de Pistas de Pouso e Decolagem e de Pista de Táxi Interditadas

154.403 - Superfícies sem capacidade de suporte

(a) Aplicação

Acostamentos de pistas de táxi, áreas de giro de pistas de pouso e decolagem, baias de espera, pátios de aeronaves e outras superfícies que não suportam cargas que, de imediato, não podem ser distinguidas das superfícies que suportam carga e que, se utilizadas por uma aeronave, poderia resultar em dano à mesma, devem possuir o limite entre essas áreas e a superfície que suporta carga sinalizado por meio de uma sinalização horizontal de faixa lateral de pista de táxi.

NOTA – A sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem encontra-se especificada no item 154.303(g).

(b) Localização

Uma sinalização horizontal de faixa lateral de pista de táxi deve ser disposta ao longo da borda do pavimento que suporta carga, com a borda externa da sinalização disposta aproximadamente sobre a borda do pavimento que suporta carga.

(c) Características

Uma sinalização horizontal de faixa lateral de pista de táxi deve consistir em um par de linhas cheias, com 15 cm de largura cada e espaçadas de 15 cm, possuindo a mesma cor que a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi.

NOTA – Orientações sobre a implementação adicional de outras faixas transversais em uma intersecção ou uma pequena área no pátio de aeronaves podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4, da OACI.

154.405 - Área anterior à cabeceira**(a) Aplicação**

Quando a superfície anterior a uma cabeceira for pavimentada, possuindo mais de 60 m de comprimento e não for adequada para o uso normal por aeronaves, toda a extensão antes da cabeceira deve receber uma sinalização horizontal com padrão em “V”.

(b) Localização

Uma sinalização horizontal com padrão em “V” deve apontar em direção à pista de pouso e decolagem e estar disposta conforme mostrado na Figura G-2.

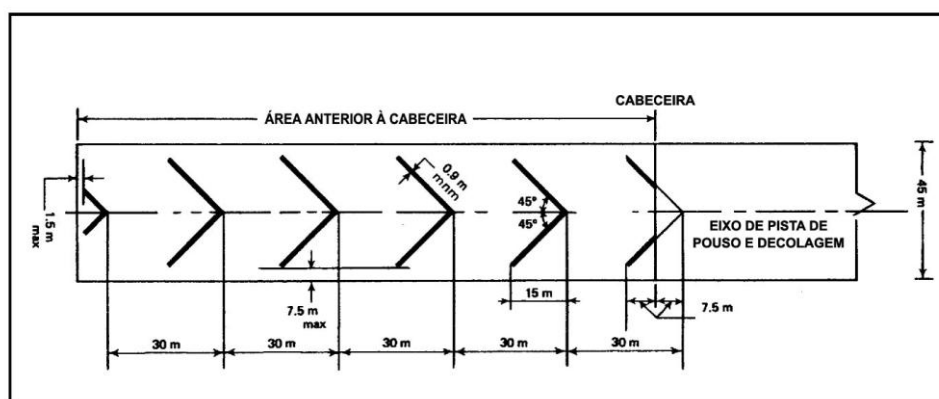


Figura E-2. Sinalização de Área Anterior à Cabeceira

(c) Características

Uma sinalização horizontal com padrão em “V” deve ser de cor visível e contrastar com a cor usada para as sinalizações horizontais da pista de pouso e decolagem; ela deve ser amarela, possuindo uma largura de, no mínimo, 0,9 m.

154.407 - Áreas fora de serviço**(a) Aplicação**

Sinalizadores de áreas fora de serviço devem ser colocados em qualquer parte de uma pista de táxi, pátio de aeronaves ou baía de espera que estiver inapta para o movimento de aeronaves, sendo, entretanto, ainda possível que uma aeronave contorne a área com segurança. Em uma área de movimento com operação noturna, devem ser utilizadas luzes indicadoras de áreas fora de serviço.

NOTA – Os sinalizadores e as luzes indicadoras de áreas fora de serviço são usados para advertir os pilotos sobre um buraco no pavimento de um pátio de aeronaves ou de uma pista de táxi ou para destacar uma parte do pavimento, como em um pátio em reparos. Eles não devem ser utilizados quando uma parte da pista de pouso e decolagem se tornar fora de serviço, nem em uma pista de táxi quando uma grande parte de sua largura se tornar fora de serviço. Nesses casos, a pista de pouso e decolagem ou pista de táxi deve ser interditada.

(b) Localização

Os sinalizadores e as luzes indicadoras de áreas fora de serviço devem ser colocados em intervalos suficientemente próximos de forma a delinear a área fora de serviço.

NOTA – Orientações sobre a localização das luzes indicadoras de áreas fora de serviço são encontradas no Apêndice G deste RBAC.

(c) Características dos Sinalizadores de Áreas Fora de Serviço

Os sinalizadores de áreas fora de serviço devem consistir em dispositivos eretos e visíveis como bandeiras, cones ou placas de sinalização.

(d) Características das Luzes Indicadoras de Áreas Fora de Serviço

Uma luz indicadora de área fora de serviço deve ser vermelha ininterrupta. Ela deve possuir uma intensidade suficiente para garantir sua visibilidade, tendo-se em vista a intensidade das luzes adjacentes e o nível geral de iluminação contra o qual ela seria normalmente vista. De forma alguma a intensidade deve ser inferior a 10 cd de luz vermelha.

(e) Características de Cones de Sinalização de Áreas Fora de Serviço

Um cone de sinalização de áreas fora de serviço deve possuir, no mínimo, 0,5 m de altura e ser vermelho, laranja ou amarelo, ou qualquer uma dessas cores em combinação com a cor branca.

(f) Características das Bandeiras de Sinalização de Áreas Fora de Serviço

Uma bandeira de sinalização de áreas fora de serviço deve possuir, no mínimo, 0,5 m, ser vermelha, laranja ou amarela, ou qualquer uma dessas cores em combinação com a cor branca.

(g) Características das Placas de Sinalização de Áreas Fora de Serviço

Uma placa de sinalização de áreas fora de serviço deve possuir, no mínimo, 0,5 m de altura e 0,9 m de comprimento, com faixas verticais alternadas nas cores vermelho e branco ou laranja e branco.

SUBPARTE F - SISTEMAS ELÉTRICOS**154.501 Sistemas de suprimento de energia elétrica para facilidades de navegação aérea**

NOTA Introdutória – A segurança das operações em aeródromos depende da qualidade da energia elétrica suprida. O sistema total de suprimento de energia elétrica pode incluir conexões a uma ou mais fontes externas de fornecimento de energia, uma ou mais unidades de geração e uma rede de distribuição incluindo transformadores e dispositivos comutadores. Ao planejar o sistema de energia elétrica em aeródromos, devem ser consideradas muitas outras facilidades aeroportuárias cuja energia é fornecida pelo mesmo sistema.

(a) Considerações gerais

(1) O aeródromo deve dispor de adequada fonte primária de energia elétrica para o funcionamento seguro das facilidades de navegação aérea.

(2) O projeto e a provisão de sistemas de energia elétrica para auxílios visuais à navegação aérea e rádio-auxílios em aeródromos deverá ter características tais que uma falha de equipamento não deixe o piloto sem adequada orientação visual ou por instrumentos, nem lhe proporcione informação errônea.

NOTA – O projeto e a instalação dos sistemas elétricos devem ter em conta fatores que possam provocar falhas, tais como perturbações eletromagnéticas, perdas nas linhas de transmissão, qualidade da energia etc. Orientação adicional está disponível no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 5.

(3) As conexões da fonte de energia elétrica às facilidades que necessitam de energia secundária devem ser dispostas de modo que as facilidades sejam automaticamente conectadas à fonte secundária de energia em caso de falha da fonte primária de energia.

(4) Os critérios estabelecidos na definição do tempo de comutação serão obrigatórios a partir de 1º de janeiro de 2011. Até a mencionada data não se exigirá a substituição das fontes secundárias que não atenderem àqueles critérios. Entretanto, as conexões de energia elétrica para os equipamentos que requeiram fonte secundária, instaladas após 4 de novembro de 1999, devem ser arranjadas de forma que os equipamentos sejam capazes de atender os tempos máximos de comutação apresentados na Tabela H-1, conforme definido na Subparte A.

NOTA – Os requisitos para a iluminação mínima podem ser atendidos por outros meios que não o elétrico.

Tabela F-1. Requisitos da fonte secundária de energia elétrica (ver o item 154.701(b)(2))

Pista de pouso e decolagem	Auxílios luminosos que precisam de energia	Máximo tempo de comutação
Aproximação visual	Indicadores da rampa de aproximação visual a Luzes laterais de pista b Luzes de cabeceira de pista b Luzes de fim de pista b Luzes de obstáculo a	Ver os itens 154.701(b)(2) e 154.701(c)(1)(i)
Aproximação de Não-Precisão	Sistema de luzes de aproximação (ALS) Indicadores da rampa de aproximação visual a, d Luzes de lateral de pista d Luzes de cabeceira de pista d Luzes de fim de pista Luzes de obstáculo a	15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Aproximação de Precisão CAT I	Sistema de luzes de aproximação (ALS) Luzes de lateral de pista d Indicadores da rampa de aproximação visual a, d Luzes de cabeceira de pista d Luzes de fim de pista Luzes de pista de táxi essencial a Luzes de obstáculo a	15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Aproximação de Precisão CAT II/III	Sistema de luzes de aproximação (ALS) Barretas complementares de luzes de aproximação Luzes de obstáculo a Luzes de lateral de pista Luzes de cabeceira de pista Luzes de eixo de pista Luzes de fim de pista Luzes de zona de toque Luzes de todas as barras de parada Luzes de pista de táxi essencial	15 segundos 1 segundo 15 segundos 15 segundos 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 15 segundos
Pista destinada à decolagem em condições de RVR inferior a 800 m.	Luzes de lateral da pista Luzes de fim de pista Luzes de eixo de pista Luzes de todas as barras de parada Luzes de pista de táxi essencial a Luzes de obstáculo a	15 segundos 1 segundo 1 segundo 1 segundo 15 segundos 15 segundos

- a) Fornecida com energia secundária quando sua operação for essencial para a segurança da operação de voo.
- b) Ver o Subparte E, item 154.405(b) com relação ao uso de iluminação de emergência.
- c) Um segundo quando não existir luzes de eixo de pista de pouso e decolagem.
- d) Um segundo quando as aproximações forem sobre terrenos perigosos ou escarpados.

(b) Auxílios Visuais**(1) Aplicação**

(i) Para uma pista de pouso e decolagem de aproximação de precisão, deve ser disponibilizada uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos da Tabela H-1 para a Categoria apropriada de pista de aproximação de precisão. As conexões da fonte de energia elétrica às facilidades que necessitam de energia secundária devem ser dispostas de modo que as instalações sejam automaticamente conectadas à fonte secundária de energia em caso de falha da fonte primária de energia

(ii) Para uma pista destinada a decolagens em condições de alcance visual de pista inferior a um valor de 800 m, deve ser disponibilizada uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos da Tabela H-1.

(iii) Em um aeródromo onde a pista de pouso e decolagem principal for uma pista de aproximação de não-precisão, deve ser disponibilizada uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos da Tabela H-1, ressalvando-se que uma fonte secundária de energia para auxílios visuais não precisa ser disponibilizada para mais de uma pista de aproximação de não-precisão.

(iv) Em um aeródromo onde a pista de pouso e decolagem principal for uma pista para operação visual, deve ser disponibilizada uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos do item 154.701 (a)(4), ressalvando-se que uma fonte secundária de energia para auxílios visuais não precisa ser disponibilizada quando existir um sistema de iluminação de emergência de acordo com as especificações do item 154.405(b), que possa ser acionado em 15 minutos.

(v) As seguintes facilidades aeroportuárias devem ser supridas por uma fonte secundária de energia elétrica em caso de falha da fonte primária de energia:

(A) lâmpadas de sinalização e iluminação mínima necessárias para permitir que o pessoal dos serviços de tráfego aéreo realize suas funções;

NOTA – Os requisitos para a iluminação mínima podem ser atendidos por outros meios que não o elétrico.

(B) todas as luzes de obstáculo que, na opinião da Autoridade Aeronáutica forem essenciais para garantir a operação segura da aeronave;

(C) iluminação de aproximação, pista de pouso e decolagem e pista de táxi, conforme especificado nos itens 154.301(b)(1)(i) a 154.301(b)(1)(iv);

(D) equipamentos meteorológicos;

(E) iluminação essencial para a segurança da aviação civil, se disponibilizada em conformidade com o RBAC 155;

(F) equipamentos e facilidades essenciais para os órgãos/organizações de emergência que atendem o aeródromo;

(G) refletores, se disponibilizados em conformidade com o item 154.405(gg)(1), para atender a uma posição isolada de estacionamento de aeronaves previamente escolhida; e

(H) iluminação de pátio de aeronaves onde possa haver trânsito de passageiros.

NOTA – As especificações sobre fontes secundárias de energia para auxílios-rádio à navegação e os elementos terrestres de sistemas de comunicação encontram-se no Anexo 10, Volume I, Parte I, Capítulo 2, à CACI, e em instruções específicas do Comando da Aeronáutica.

(vi) Os requisitos de uma fonte secundária de energia devem ser satisfeitos por um dos seguintes recursos:

- energia de rede pública independente, que é uma fonte de energia que abastece os serviços do aeródromo a partir de uma subestação que não a subestação normal, através de uma rede de transmissão que segue uma trajetória diferente da linha normal de fornecimento de energia e cuja possibilidade de falha simultânea das fontes de energia de rede pública independente e normal seja extremamente remota; ou
- unidades auxiliares de energia, que são grupos geradores, baterias etc., a partir dos quais a energia elétrica pode ser obtida.

NOTA – Orientações sobre sistemas elétricos podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 5, da OACI, e no RBAC 155.

154.503 – Projeto de Sistemas elétricos

NOTA 1. – Sobre as condições exigíveis na aceitação e/ou no recebimento de cabos unipolares com condutor de cobre isolado com cloreto de polivinila (PVC) ou borracha etilenopropileno (EPR), com cobertura, tensão de isolamento 3,6/6KV para aplicação em auxílios luminosos em aeroportos, ver a NBR 7.732 - Cabos Elétricos para Auxílios Luminosos em Aeroportos da ABNT.

NOTA 2. – Sobre os requisitos mínimos exigíveis para execução da instalação de cabos elétricos subterrâneos para auxílios luminosos em aeroportos, ver NBR 7.733 - Aeroportos - Execução da Instalação de Cabos Elétricos Subterrâneos para Auxílios Luminosos da ABNT.

NOTA 3. – Sobre os requisitos mínimos exigíveis para projeto, execução, recebimento e manutenção de sistema de aterramento elétrico para proteção de auxílios luminosos em aeroportos, ver a NBR 12.971 – Emprego de Sistema de Aterramento para Proteção de Auxílios Luminosos em Aeroportos da ABNT.

(a) Considerações Gerais

(1) Para uma pista de pouso e decolagem destinada a uso em condições de alcance visual de pista inferior a um valor de 550 m, os sistemas elétricos para o fornecimento de energia, iluminação e controle dos sistemas de iluminação previstos na Tabela H-1 devem ser projetados de forma que uma falha nos equipamentos não deixe o piloto com uma orientação visual inadequada ou com informações erradas.

NOTA – Orientações sobre os meios de disponibilizar essa proteção podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 5, da OACI.

(2) Nos casos em que a fonte secundária de um aeródromo for alimentada pelo uso de alimentadores duplicados, esses fornecimentos devem ser física e eletricamente separados de modo a garantir o nível exigido de disponibilidade e independência.

(3) Nos casos em que uma pista de pouso e decolagem que faça parte de uma circulação padrão de táxi possuir tanto uma iluminação de pista de pouso e decolagem como de pista de táxi, os

sistemas de iluminação devem estar entrosados para eliminar a possibilidade de operação simultânea das duas formas de iluminação.

154.505 - Monitoramento

NOTA – Orientações sobre este assunto podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 5, da OACI e no RBAC 155.

(a) Considerações Gerais

(1) Um sistema de monitoramento deve ser empregado para indicar a condição operacional dos sistemas de iluminação.

(2) Nos casos em que sistemas de iluminação forem utilizados para fins de controle de aeronaves, esses sistemas devem ser monitorados automaticamente, de modo a se ter uma indicação a respeito de qualquer falha que possa afetar as funções de controle. Essas informações devem ser automaticamente retransmitidas para a unidade de serviço de tráfego aéreo.

(3) Ocorrendo uma mudança na condição operacional das luzes, uma indicação deve ser fornecida em dois segundos para uma barra de parada em uma posição de espera de pista e dentro de cinco segundos para todos os outros tipos de auxílios visuais.

(4) Para uma pista de pouso e decolagem destinada a uso em condições de alcance visual de pista inferior a um valor de 550 m, os sistemas de iluminação previstos na Tabela H-1 devem ser monitorados, de forma a fornecer uma indicação quando o nível de qualidade de serviço de qualquer elemento ficar abaixo do nível mínimo de qualidade de serviço especificado no RBAC 155 conforme apropriado. Essas informações devem ser automaticamente retransmitidas à equipe de manutenção.

(5) Para uma pista de pouso e decolagem destinada a uso em condições de alcance visual de pista inferior a um valor de 550 m, os sistemas de iluminação previstos na Tabela H-1 devem ser monitorados automaticamente, de modo a fornecer uma indicação quando o nível de qualidade de serviço de qualquer elemento ficar abaixo do nível mínimo de qualidade de serviço especificado pela autoridade competente, nível este em que as operações aéreas não devem continuar. Essas informações devem ser automaticamente retransmitidas às unidades de serviço de tráfego aéreo e exibidas em um local proeminente.

NOTA – Orientações sobre a interface de controle de tráfego aéreo e monitoramento de auxílios visuais podem ser encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 5, da OACI.

APÊNDICE A DO RBAC 154**CORES PARA LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE, SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS, SINALIZAÇÕES VERTICAIS E PAINÉIS**

Disposições Gerais

NOTA Introdutória.– As especificações a seguir definem os limites de cromaticidade das cores a serem utilizadas para luzes aeronáuticas de superfície, sinalizações horizontais, sinalizações verticais e painéis, estando de acordo com as especificações da Comissão Internacional de Iluminação (CIE), de 1983.

Não é possível estabelecer especificações para cores de modo que não haja possibilidade de confusão. Para um reconhecimento razoavelmente preciso, é importante que a intensidade luminosa percebida pelo olho esteja bem acima do limite de percepção, que a cor não seja fortemente modificada pelas atenuações atmosféricas seletivas e que a visão da cor pelo observador seja adequada. Há também um risco de confusão de cores em um nível extremamente alto de intensidade luminosa percebida pelo olho, que pode ser obtido a partir de uma fonte de alta intensidade a uma distância bem próxima. A experiência indica que o reconhecimento satisfatório pode ser obtido se esses fatores forem levados em consideração.

As cromaticidades encontram-se expressas com base em um sistema de coordenadas e no observador padrão adotado pela Comissão Internacional de Iluminação (CIE) em sua Oitava Reunião em Cambridge, Inglaterra, em 1931*.

Cores para Luzes Aeronáuticas de Superfície

Cromaticidades

(1) As cromaticidades das luzes aeronáuticas de superfície não devem ultrapassar os limites a seguir:

Equações da CIE (ver Figura AA-1):

Vermelho

- Limite roxo $y = 0,980 - x$
- Limite amarelo $y = 0,335$

Amarelo

- Limite vermelho $y = 0,382$
- Limite branco $y = 0,790 - 0,667x$
- Limite verde $y = x - 0,120$

Verde

- Limite amarelo $x = 0,360 - 0,080y$
- Limite branco $x = 0,650y$
- Limite azul $y = 0,390 - 0,171x$

Azul

- Limite verde $y = 0,805x + 0,065$
- Limite branco $y = 0,400 - x$

– Limite roxo		$x = 0,600 + 0,133$
Branco		
– Limite amarelo		$x = 0,500$
– Limite azul		$x = 0,285$
– Limite verde		$y = 0,440$
	e	$y = 0,150 + 0,640x$
– Limite roxo		$y = 0,050 + 0,750x$
	e	$y = 0,382$
Branco variável		
– Limite amarelo		$x = 0,255 + 0,750y$
	e	$x = 1,185 - 1,500y$
– Limite azul		$x = 0,285$
– Limite verde		$y = 0,440$
	e	$y = 0,150 + 0,640x$
– Limite roxo		$y = 0,050 + 0,750x$
	e	$y = 0,382$

NOTA – Orientações sobre as mudanças de cromaticidade resultantes do efeito da temperatura nos elementos de filtração são encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4, da OACI.

(2) Nos casos em que a diminuição da intensidade não for necessária, ou nos casos em que observadores portadores de deficiência visual para cores precisarem determinar a cor da luz, os sinais verdes devem estar dentro dos limites a seguir:

– Limite amarelo	$y = 0,726 - 0,726x$
– Limite branco	$x = 0,650y$
– Limite azul	$y = 0,390 - 0,171x$

(3) Nos casos em que precisão de reconhecimento elevada for mais importante que alcance visual máximo, os sinais verdes devem estar dentro dos limites a seguir:

– Limite amarelo	$y = 0,726 - 0,726x$
– Limite branco	$x = 0,625y - 0,041$
– Limite azul	$y = 0,390 - 0,171x$

* Ver a publicação da CIE No 15, Colorimetria (1971).

Diferenciação entre luzes

(1) Se houver uma exigência de se diferenciar o amarelo do branco, essas cores devem ser dispostas em proximidade física ou de tempo como, por exemplo, piscando sucessivamente a partir do mesmo farol.

(2) Se houver uma exigência de se diferenciar o amarelo do verde e/ou do branco, como, por exemplo, em luzes de eixo da pista de táxi de saída, as coordenadas y da luz amarela não devem ser superiores a um valor de 0,40.

NOTA.– Os limites de branco foram baseados na suposição de que serão utilizados em situações em que as características (temperatura de cor) da fonte de luz serão substancialmente constantes.

(3) A cor branca variável é destinada a ser usada apenas para luzes que precisam ser variadas em intensidade, por exemplo, para evitar ofuscamento. Se essa cor tiver de ser diferenciada do amarelo, as luzes devem ser projetadas e operadas de modo que:

a coordenada x do amarelo seja, no mínimo, 0,050 maior do que a coordenada x do branco;

e

a disposição das luzes seja tal que as luzes amarelas sejam exibidas simultaneamente e bem próximas às luzes brancas.

(4) As cores das luzes aeronáuticas de superfície devem ser verificadas de forma a estar dentro dos limites especificados na Figura AA-1 pela medição em cinco pontos dentro da área limitada pela curva de isocandela mais interna (gráficos de isocandela de referência no Apêndice B), com operação a corrente ou voltagem classificadas. No caso de curvas de isocandela elípticas ou circulares, as medições de cor devem ser feitas no centro e nos limites horizontais e verticais. No caso de curvas de isocandela retangulares, as medições de cor devem ser feitas no centro e nos limites das diagonais (cantos). Além disso, a cor da luz deve ser verificada na curva de isocandela mais externa para garantir que não existe nenhuma mudança de cor capaz de causar confusão de sinal ao piloto.

NOTA 1.– Para a curva de isocandela mais externa, uma medição das coordenadas de cor deve ser feita e registrada para análise e julgamento de aceitabilidade pela autoridade competente.

NOTA 2.– Determinadas unidades de luz podem possuir uma aplicação de modo que estas possam ser vistas e usadas por pilotos a partir de outras direções além daquela da curva de isocandela mais externa (por exemplo: luzes de barra de parada em posições de espera em pista significativamente largas). Nesses casos, a o Operador do Aeroporto deverá avaliar a aplicação real e, se necessário, verificar a mudança de cor a alcances angulares além da curva mais externa.

(5) Caso indicadores de rampa de aproximação visual e outras unidades de luz possuam um setor de transição de cor, esta deve ser medida em pontos de acordo com o item 2.2.4, ressaltando-se que as áreas de cor devem ser tratadas separadamente e nenhum ponto deve estar dentro de $0,5^\circ$ do setor de transição.

Cores para Sinalizações Horizontais, Sinalizações Verticais e Painéis

NOTA 1.– As especificações de cores de superfície encontradas abaixo se aplicam apenas a superfícies recentemente pintadas. As cores usadas para sinalizações horizontais, sinalizações verticais e painéis que mudarem com o tempo precisam ser renovadas.

NOTA 2.– Orientações sobre cores de superfície podem ser encontradas no documento da CIE intitulado “*Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling*” (Recomendações para Cores de Superfície para Sinalização Visual) - Publicação No 39-2 (TC-106), de 1983.

As cromaticidades e os fatores de luminância de cores comuns, cores de materiais retrorrefletivos e cores de sinalizações verticais e painéis luminosos (internamente iluminados) devem ser determinados de acordo com as seguintes condições padrão:

(1) ângulo de iluminação: 45° ;

(2) direção de visão: perpendicular à superfície; e

(3) fonte luminosa: fonte luminosa padrão da CIE D65.

A cromaticidade e os fatores de luminância de cores comuns para sinalizações horizontais e verticais, bem como painéis iluminados externamente, determinados sob condições padrão, devem estar dentro dos limites a seguir.

Equações da CIE (ver Figura AA-2):

Vermelho

- Limite roxo $y = 0,345 - 0,051x$
- Limite branco $y = 0,910 - x$
- Limite laranja $y = 0,314 + 0,047x$
- Fator de luminância $\beta = 0,07$ (mínimo)

Laranja

- Limite vermelho $y = 0,285 + 0,100x$
- Limite branco $y = 0,940 - x$
- Limite amarelo $y = 0,250 + 0,220x$
- Fator de luminância $\beta = 0,20$ (mínimo)

Amarelo

- Limite laranja $y = 0,108 + 0,707x$
- Limite branco $y = 0,910 - x$
- Limite verde $y = 1,35x - 0,093$
- Fator de luminância $\beta = 0,45$ (mínimo)

Branco

- Limite azul $y = 0,610 - x$
- Limite verde $y = 0,030 + x$
- Limite amarelo $y = 0,710 - x$
- Fator de luminância $\beta = 0,75$ (mínimo)

Preto

- Limite roxo $y = x - 0,030$
- Limite azul $y = 0,570 - x$
- Limite verde $y = 0,050 + x$
- Limite amarelo $y = 0,740 - x$
- Fator de luminância $\beta = 0,03$ (máximo)

Verde amarelado

- Limite verde $y = 1,317x + 0,4$

– Limite branco	$y = 0,910 - x$
– Limite amarelo	$y = 0,867x + 0,4$
Verde	
– Limite amarelo	$x = 0,313$
– Limite branco	$y = 0,243 + 0,670x$
– Limite azul	$y = 0,493 - 0,524x$
– Fator de luminância	$\beta = 0,10$ (mnm)

NOTA – A pequena separação entre o vermelho da superfície e o laranja da superfície não é suficiente para garantir a distinção dessas cores quando vistas separadamente.

A cromaticidade e os fatores de luminância de cores de materiais retrorefletivos para sinalização horizontal, sinalização vertical e painéis, determinados sob condições padrão, devem estar dentro dos limites a seguir.

Equações da CIE (ver Figura AA-3):

Vermelho

– Limite roxo	$y = 0,345 - 0,051x$
– Limite branco	$y = 0,910 - x$
– Limite laranja	$y = 0,314 + 0,047x$
▪ Fator de luminância	$\beta = 0,03$ (mínimo)

Laranja

– Limite vermelho	$y = 0,265 + 0,205x$
– Limite branco	$y = 0,910 - x$
– Limite amarelo	$y = 0,207 + 0,390x$
▪ Fator de luminância	$\beta = 0,14$ (mínimo)

Amarelo

– Limite laranja	$y = 0,160 + 0,540x$
– Limite branco	$y = 0,910 - x$
– Limite verde	$y = 1,35x - 0,093$
▪ Fator de luminância	$\beta = 0,16$ (mínimo)

Branco

– Limite roxo	$y = x$
– Limite azul	$y = 0,610 - x$
– Limite verde	$y = 0,040 + x$
– Limite amarelo	$y = 0,710 - x$
▪ Fator de luminância	$\beta = 0,27$ (mínimo)

Azul

- Limite verde $y = 0,118 + 0,675x$
- Limite branco $y = 0,370 - x$
- Limite roxo $y = 1,65x - 0,187$
 - Fator de luminância $\beta = 0,01$ (mínimo)

Verde

- Limite amarelo $y = 0,711 - 1,22x$
- Limite branco $y = 0,243 + 0,670x$
- Limite azul $y = 0,405 - 0,243x$
 - Fator de luminância $\beta = 0,03$ (mínimo)

A cromaticidade e os fatores de luminância de cores para sinalizações verticais e painéis luminosos (iluminados internamente), determinados sob condições padrão, devem estar dentro dos limites a seguir.

Equações da CIE (ver Figura AA-4):

Vermelho

- Limite roxo $y = 0,345 - 0,051x$
- Limite branco $y = 0,910 - x$
- Limite laranja $y = 0,314 + 0,047x$
 - Fator de luminosidade $\beta = 0,07$ (mínimo)
 - (condição diurna)
 - Luminosidade relativa 5% (mínimo)
 - ao branco (condição 20% (máximo)
 - noturna)

Amarelo

- Limite laranja $y = 0,108 + 0,707x$
- Limite branco $y = 0,910 - x$
- Limite verde $y = 1,35x - 0,093$
 - Fator de luminosidade $\beta = 0,45$ (mínimo)
 - (condição diurna)
 - Luminosidade relativa 30% (mínimo)
 - ao branco (condição 80% (máximo)
 - noturna)

Branco

- Limite roxo $y = 0,010 + x$

- Limite azul	$y = 0,610 - x$
- Limite verde	$y = 0,030 + x$
- Limite amarelo	$y = 0,710 - x$
▪ Fator de luminosidade (condição diurna)	$\beta = 0,75$ (mínimo)
▪ Luminosidade relativa ao branco (condição noturna)	100%
Preto	
- Limite roxo	$y = x - 0,030$
- Limite azul	$y = 0,570 - x$
- Limite verde	$y = 0,050 + x$
- Limite amarelo	$y = 0,740 - x$
▪ Fator de luminosidade (condição diurna)	$\beta = 0,03$ (máximo)
▪ Luminosidade relativa ao branco (condição noturna)	0% (mínimo) 2% (máximo)
Verde	
- Limite amarelo	$x = 0,313$
- Limite branco	$y = 0,243 + 0,670x$
- Limite azul	$y = 0,493 - 0,524x$
▪ Fator de luminosidade (condição diurna)	$\beta = 0,10$ mínimo
▪ Luminosidade relativa ao branco (condição noturna)	5% (mínimo) 30% (máximo)

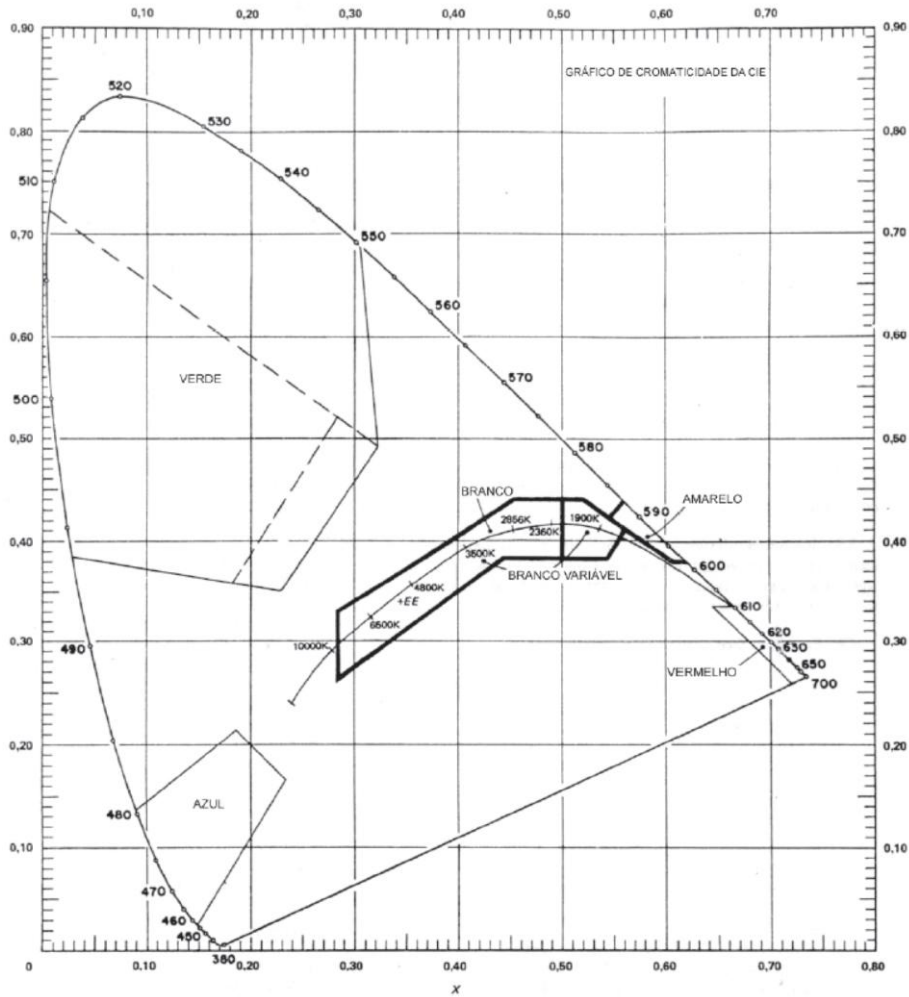


Figura AA-1 Cores para Luzes Aeronáuticas de Superfície

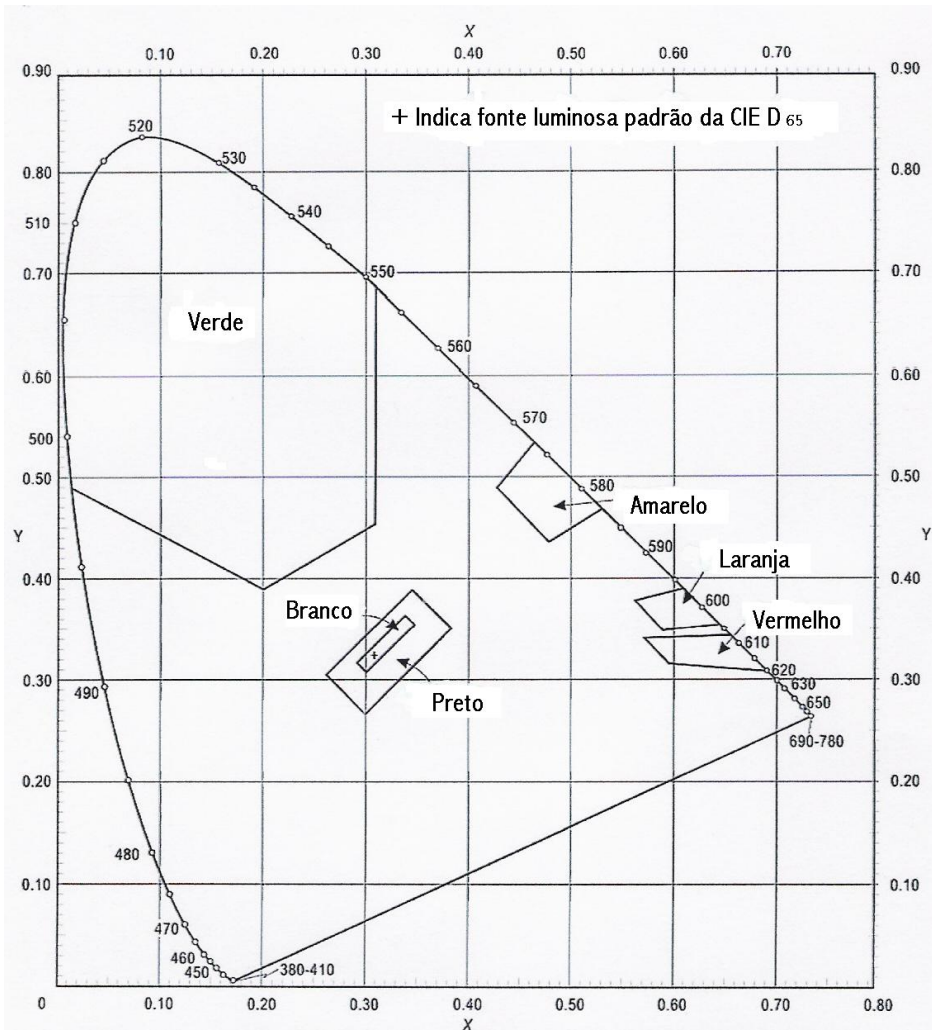


Figura AA-2 Cores Comuns para Sinalizações Horizontais e para Sinalizações Verticais e Painéis Iluminados Externamente

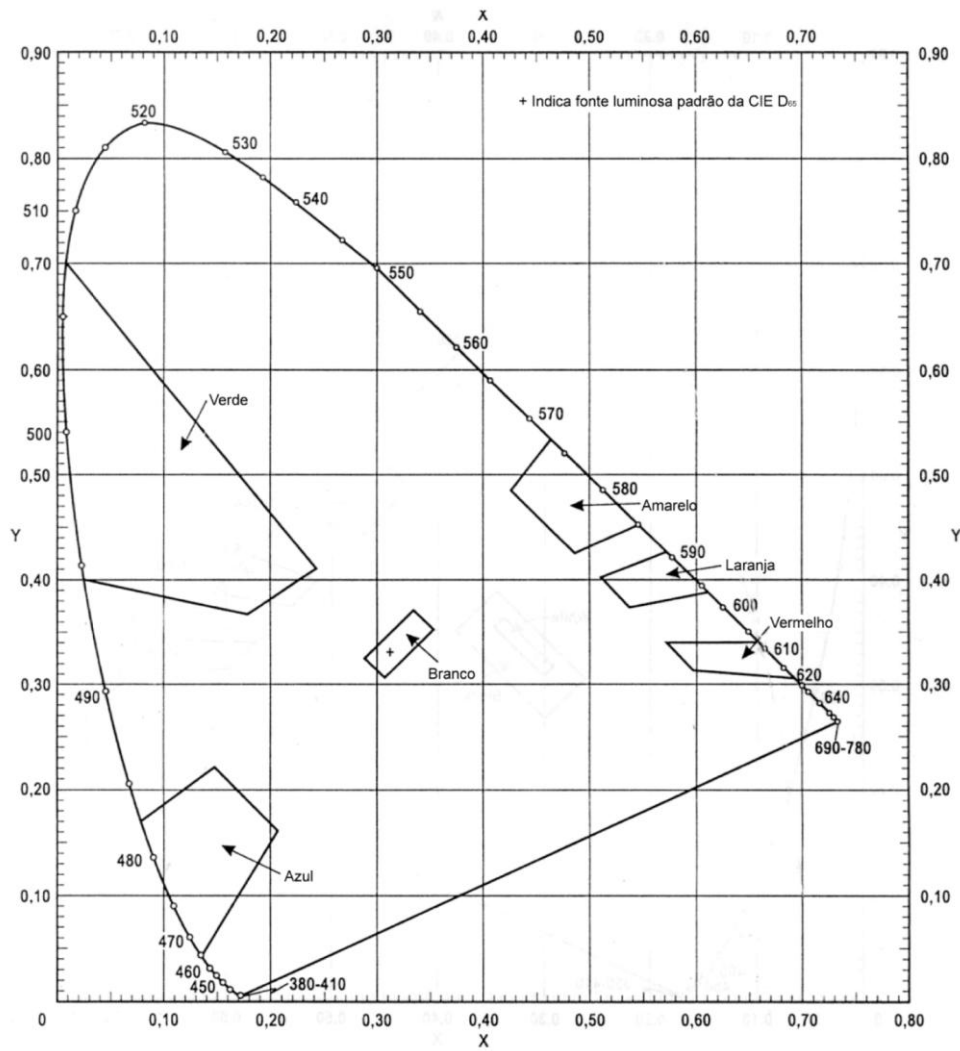


Figura AA-3 Cores de Materiais Retrorrefletivos para Sinalizações Horizontais, Sinalizações Verticais e Painéis

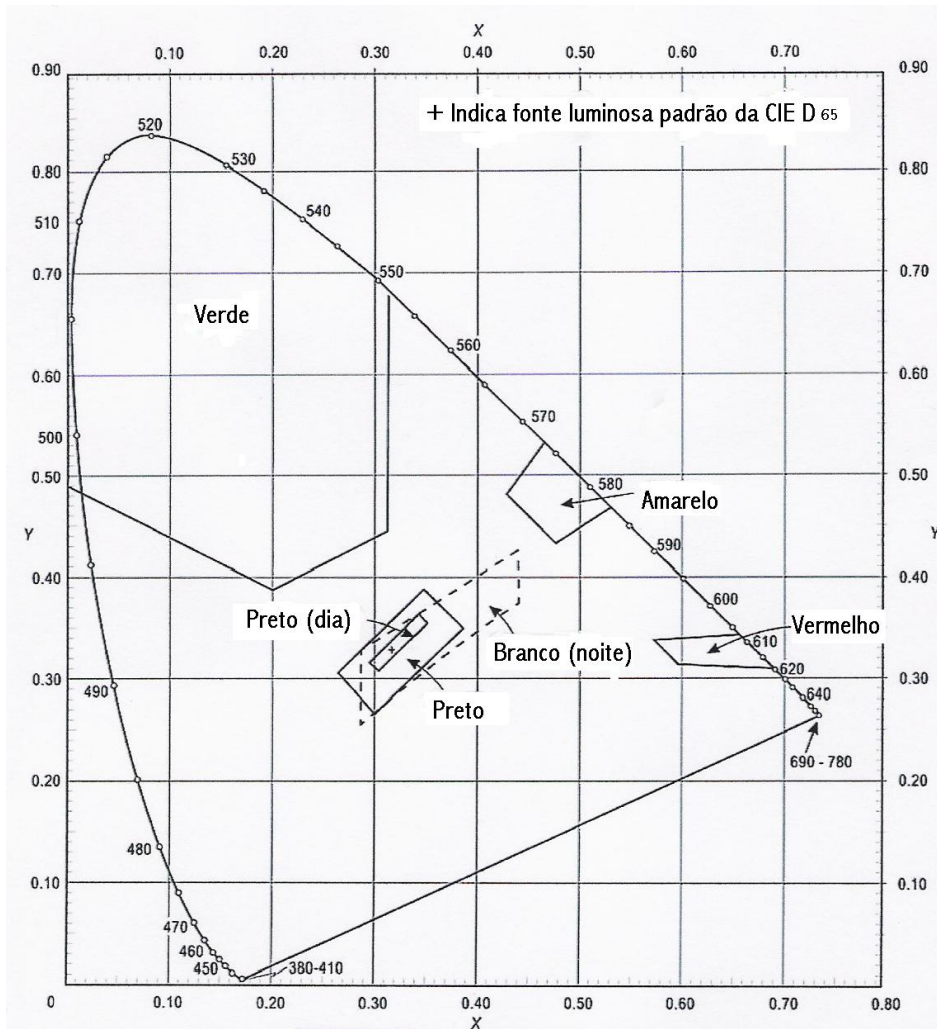


Figura AA-4 Cores de Sinalizações Verticais e Painéis Luminosos (Iluminados Internamente) ou luminescentes

APÊNDICE B DO RBAC 154
CARACTERÍSTICAS DAS LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE

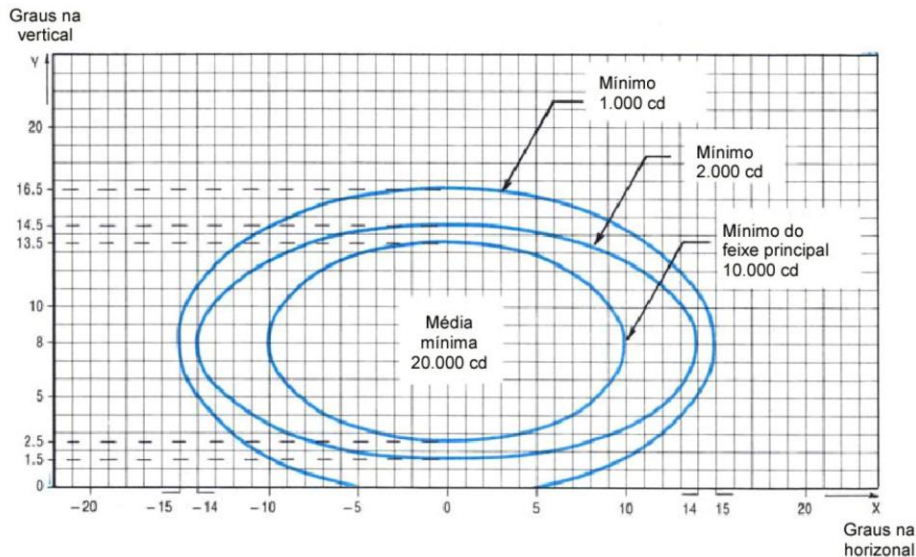


Figura AB-1 Diagrama de Isocandela para as Luzes do Eixo de Aproximação e Barras Cruzadas (Luz Branca).

NOTAS

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	10	14	15
b	5,5	6,5	8,5

2. Os ângulos verticais de ajuste das luzes devem ser de um valor que a cobertura vertical a seguir do feixe principal seja atingida:

Distância da Cabeceira	Cobertura Vertical do Feixe Principal
cabeceira até 315 m	0° — 11°
316 m até 475 m	0,5° — 11,5°
476 m até 640 m	1,5° — 12,5°
641 m e além	2,5° — 13,5°

(conforme ilustrado acima)

3. Luzes em barras cruzadas além de 22,5 m do eixo devem convergir em dois graus. Todas as outras luzes devem ser alinhadas de forma paralela ao eixo da pista de pouso e decolagem.

DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

nº 154

RBAC

Emenda nº 00

4. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

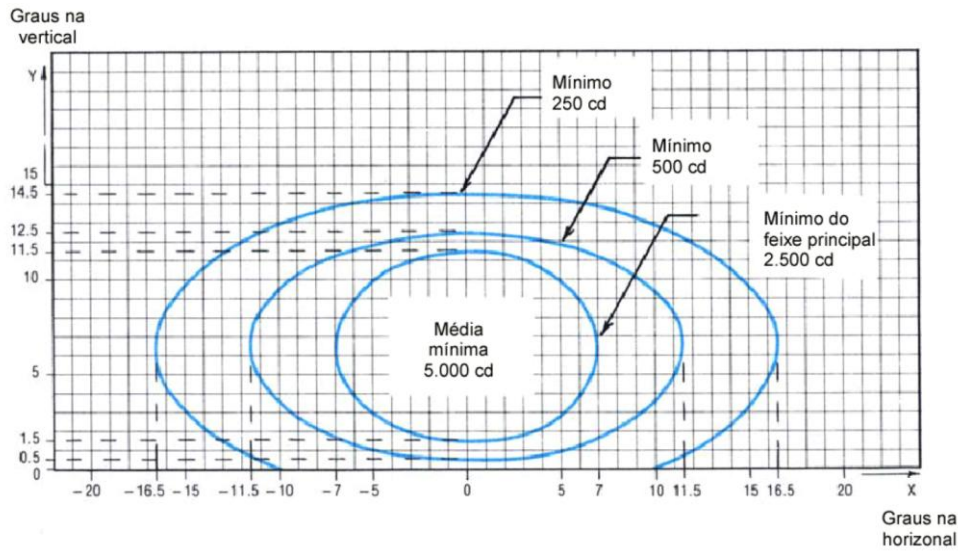


Figura AB-2 Diagrama de Isocandela para as Luzes da Fileira Lateral de Aproximação (Luz Vermelha)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

2. Convergência de 2°

3. Os ângulos verticais de ajuste das luzes devem ser de um valor que a cobertura vertical a seguir do feixe principal seja atingida:

distância da cabeceira	cobertura vertical do feixe principal
cabeceira até 115 m	0,5° — 10,5°
de 116 m a 215 m	1° — 11,0°
de 216 m e além	1,5° — 11,5°
	(conforme ilustrado acima)

4. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

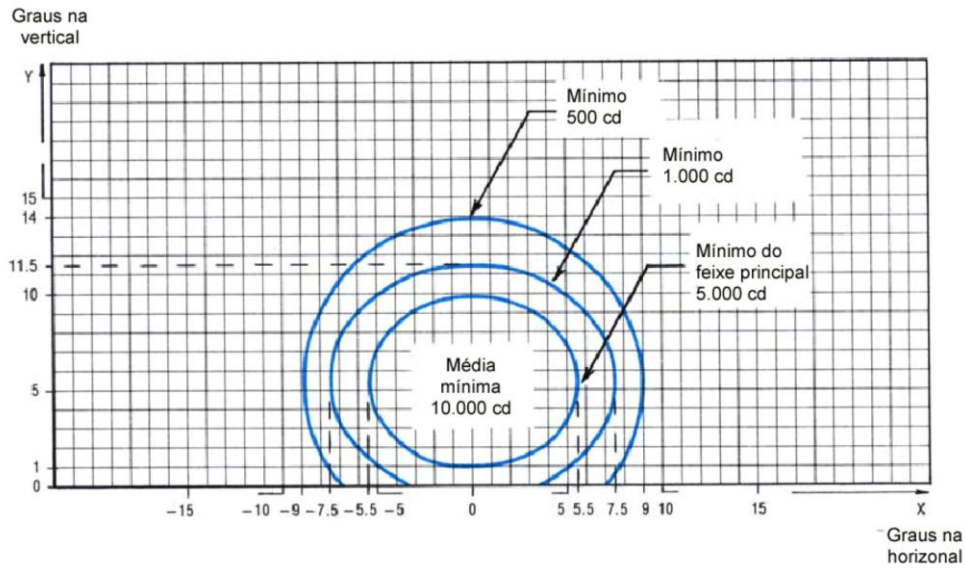


Figura AB-3 Diagrama de Isocandela para as Luzes de Cabeceira (Luz Verde)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5,5	7,5	9,0
b	4,5	6,0	8,5

2. Convergência de 3,5 °

3. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

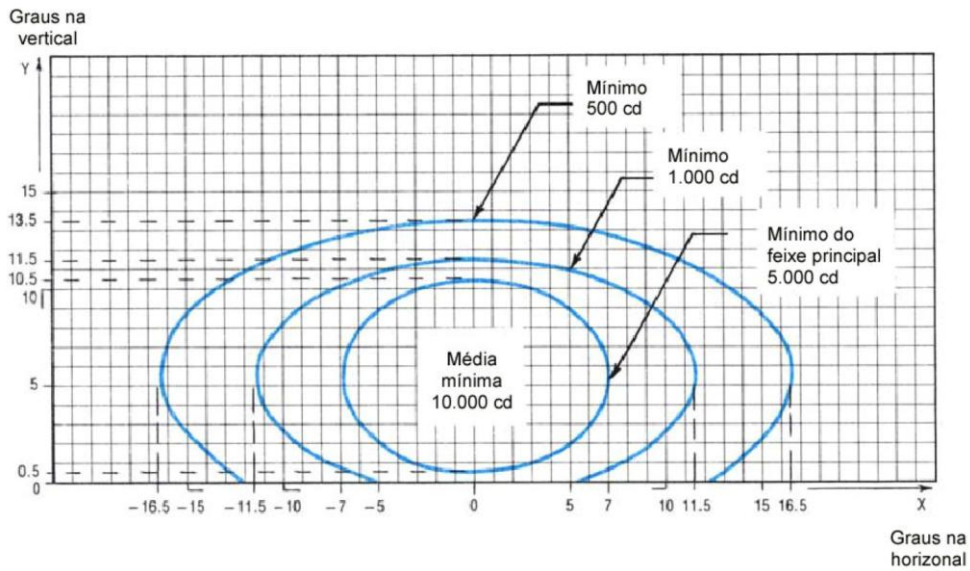


Figura AB-4 Diagrama de Isocandela para as Luzes da Barra Lateral da Cabeceira (Luz Verde)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

2. Convergência de 2,0 °

3. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

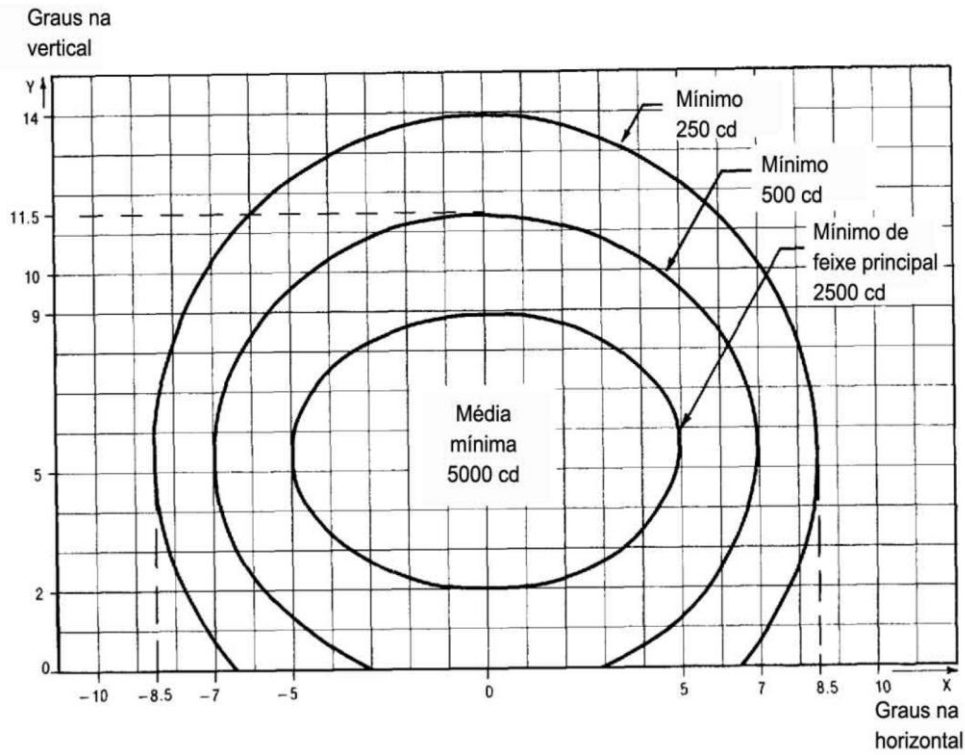


Figura AB-5 Diagrama de Isocandela para as Luzes da Zona de Toque (Luz Branca)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	3,5	6,0	8,5
b	5,0	7,0	8,5

2. Convergência de 4 °

3. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

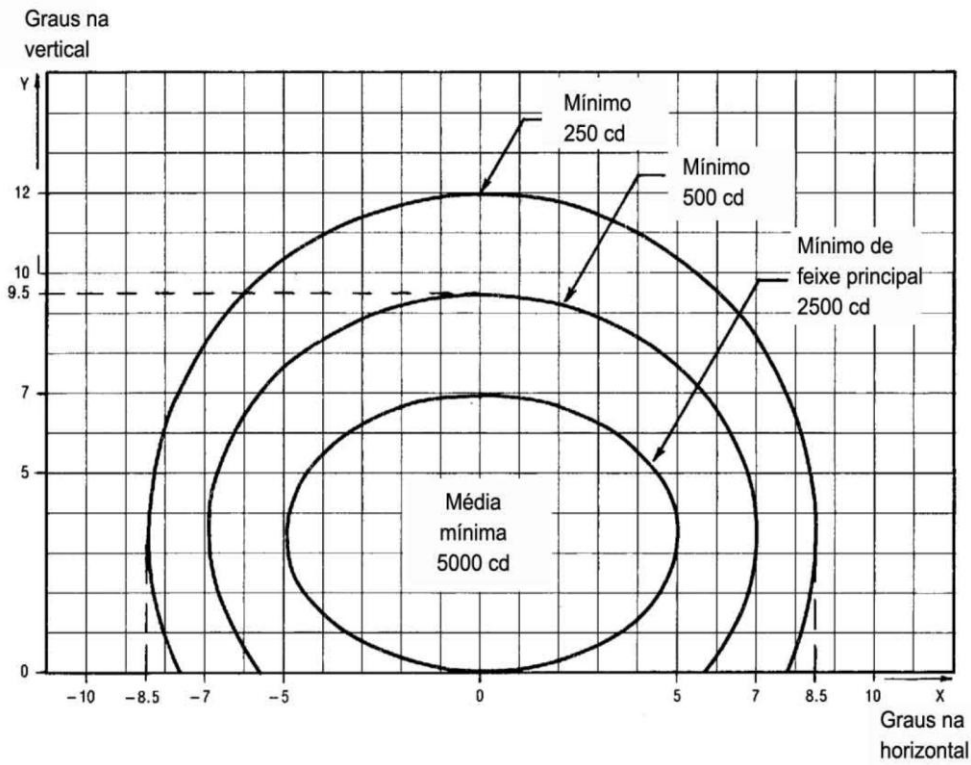


Figura AB-6 Diagrama de Isocandela para as Luzes do Eixo da Pista de Pouso e Decolagem com Espaçamento Longitudinal de 30 m (Luz Branca) e luz indicadora de pista de táxi de saída rápida (Luz Amarela)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Para luz vermelha, multiplicar valores por 0,15
3. Para luz amarela, multiplicar valores por 0,40
4. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

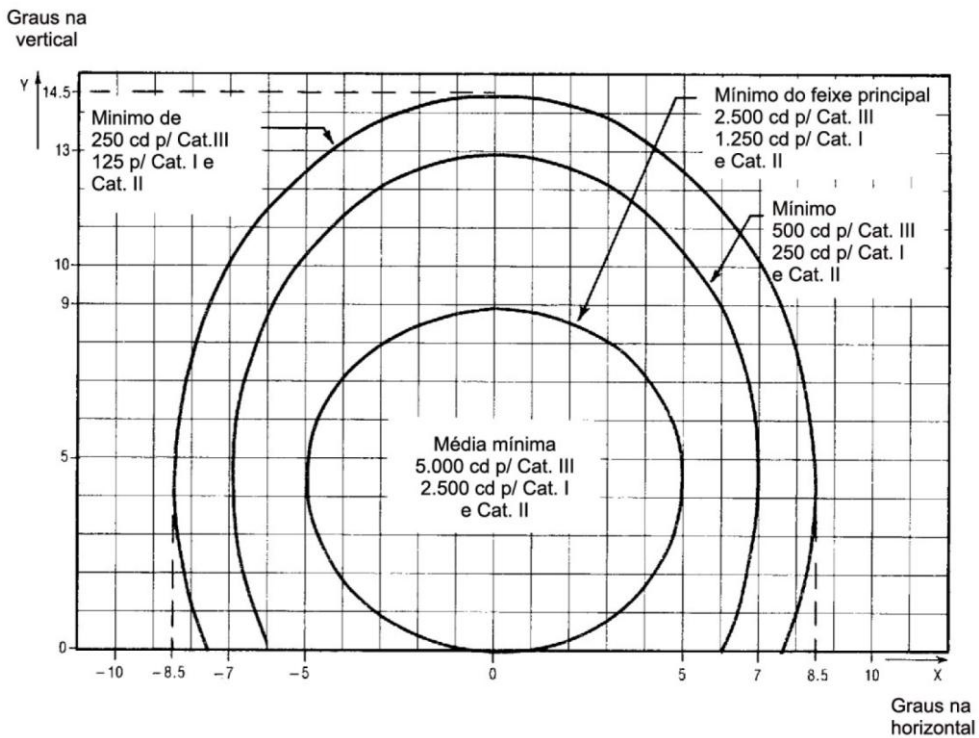


Figura AB-7 Diagrama de Isocandela para as Luzes do Eixo da Pista de Pouso e Decolagem com Espaçamento Longitudinal de 15 m (Luz Branca) e luz indicadora de pista de táxi de saída rápida (Luz Amarela)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5,0	7,0	8,5
b	4,5	8,5	10,0

2. Para luz vermelha, multiplicar valores por 0,15
3. Para luz amarela, multiplicar valores por 0,40
4. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

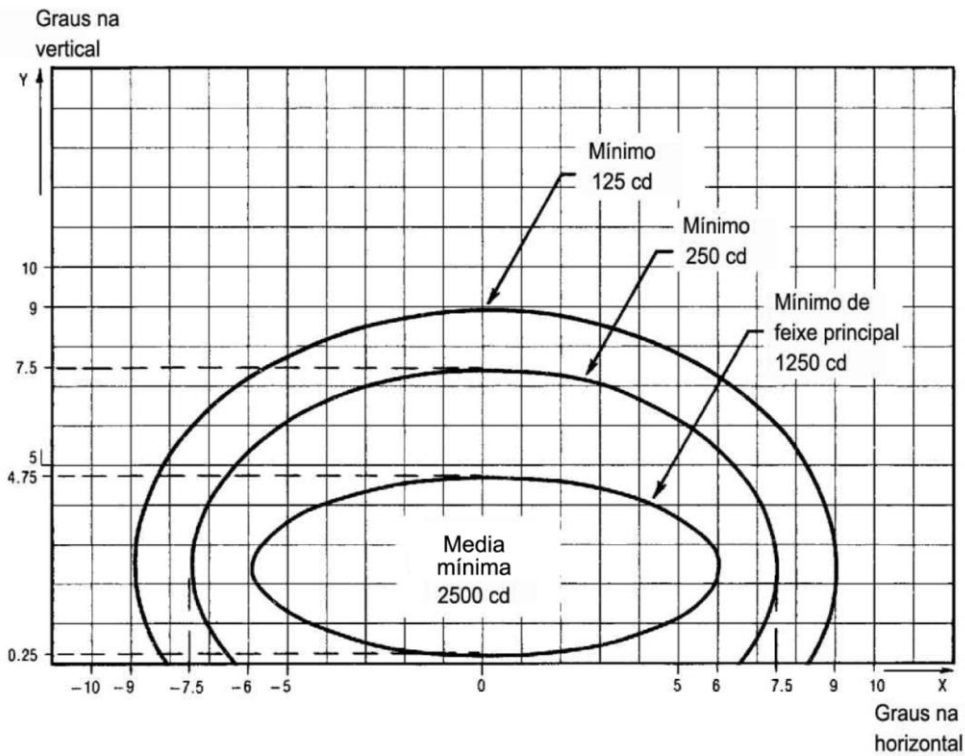


Figura AB-8 Diagrama de Isocandela para as Luzes de Fim de Pista de Pouso e Decolagem (Luz Vermelha)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	6,0	7,5	9,0
b	2,25	5,0	6,5

2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

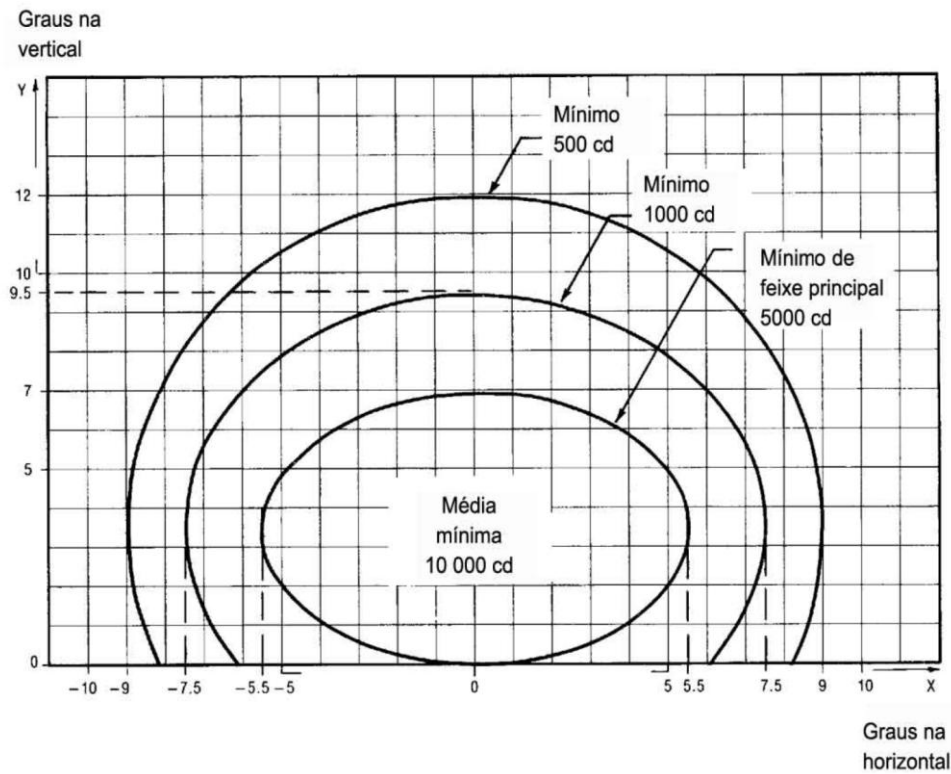


Figura AB-9 Diagrama de Isocandela para as Luzes de Borda da Pista de Pouso e Decolagem Quando a Largura da Pista for de 45m (Luz Branca)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5,5	7,5	9,0
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergência de 3,5 °

3. Para luz vermelha, multiplicar valores por 0,40

4. Para luz amarela, multiplicar os valores por 0,4

5. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

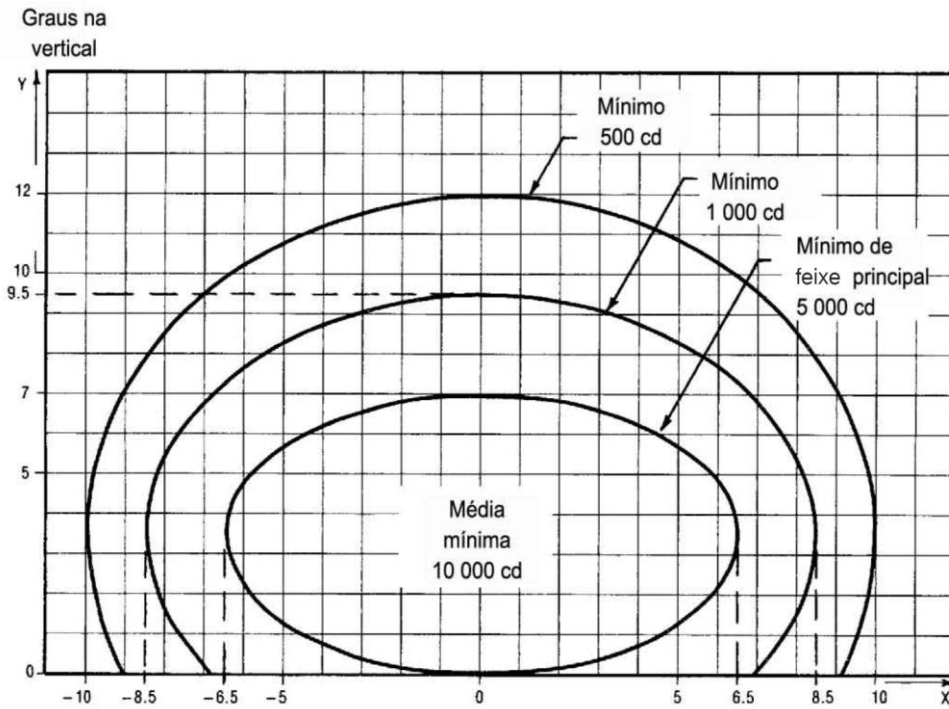


Figura AB-10 Diagrama de Isocandela para as Luzes de Borda da Pista de Pouso e Decolagem Quando a Largura da Pista for de 60 m (Luz Branca.)

NOTAS:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula x2

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	6,5	8,5	10,0
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergência de 4,5°

3. Para luz vermelha, multiplicar valores por 0,15

4. Para luz amarela, multiplicar os valores por 0,4

5. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11.

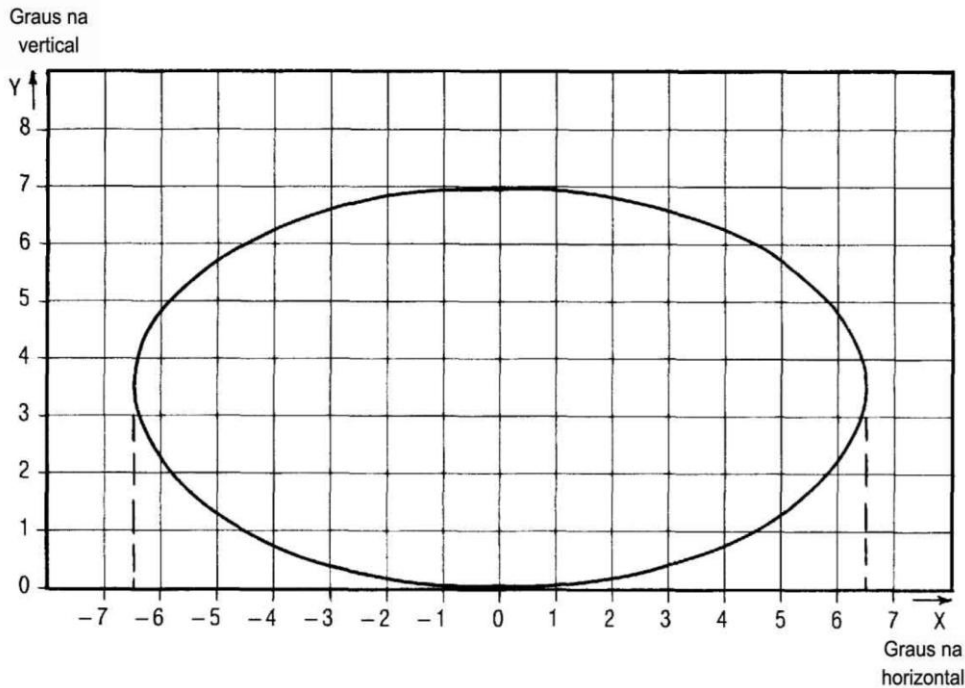


Figura AB-11 Pontos de Coordenadas a Serem Utilizados para o Cálculo da Intensidade das Luzes de Aproximação e de Pista de Pouso e Decolagem

NOTAS coletivas para as figuras AB-1 a AB-11

1. As elipses em cada figura são simétricas aos eixos vertical e horizontal.
2. As figuras AB-1 a AB-10 mostram as intensidades mínimas permitidas de luz. A intensidade média do feixe principal é calculada por meio do estabelecimento de pontos de coordenadas, conforme demonstrado na Figura AB-11, e utilizando os valores de intensidade medidos em todos os pontos de coordenadas, localizados dentro e sobre o perímetro da elipse que representa o feixe principal. O valor médio é a média aritmética das intensidades de luz medidas em todos os pontos de coordenadas considerados.
3. Nenhum desvio no padrão do feixe principal é aceitável quando a fixação das luzes estiver adequadamente direcionada.
4. Quociente de intensidade média. O quociente entre a intensidade média na elipse que define o feixe principal de uma luz nova típica e a intensidade média de luz do feixe principal de uma luz nova de borda de pista de pouso e decolagem deve ser o seguinte:

Figura AB-1	Eixo central de aproximação e barras cruzadas	1,5 a 2,0 (luz branca)
Figura AB-2	Fileira lateral de aproximação	0,5 a 1,0 (luz vermelha)
Figura AB-3	Cabeceira	1,0 a 1,5 (luz verde)
Figura AB-4	Barra lateral de cabeceira	1,0 a 1,5 (luz verde)

Figura AB-5	Zona de toque	0,5 a 1,0 (luz branca)
Figura AB-6	Eixo de pista de pouso e decolagem (espaçamento longitudinal de 30 m)	0,5 a 1,0 (luz branca)
Figura AB-7	Eixo de pista de pouso e decolagem branca) (espaçamento longitudinal de 15 m)	0,5 a 1,0 para CAT III (luz branca) 0,25 a 0,5 para CAT I e II (luz branca)
Figura AB-8	Fim de pista de pouso e decolagem	0,25 a 0,5 (luz vermelha)
Figura AB-9	Borda de pista de pouso e decolagem (pista com largura de 45 m)	1,0 (luz branca)
Figura AB-10	Borda de pista de pouso e decolagem (pista com largura de 60 m)	1,0 (luz branca)

5. As coberturas de feixe nas figuras fornecem a orientação necessária para aproximações até um RVR da ordem de 150 m e decolagens até um RVR da ordem de 100 m.

6. Os ângulos horizontais são medidos em relação ao plano vertical através do eixo da pista. Para luzes, que não as do eixo de pista de pouso e decolagem, a direção no sentido do eixo da pista é considerada positiva. Os ângulos verticais são medidos em relação ao plano horizontal.

7. Onde, para luzes de eixo de aproximação e de barras cruzadas e para luzes de fileiras laterais de aproximação, forem utilizadas luzes embutidas em lugar de luzes elevadas, por exemplo, em uma pista de pouso e decolagem com uma cabeceira recuada, os requisitos de intensidades podem ser atingidos instalando-se dois ou três grupos (de intensidade mais baixa) em cada posição.

8. A importância de uma manutenção adequada não pode ser subestimada. A intensidade média nunca deve cair para um valor inferior a 50% do valor mostrado nas figuras, devendo a Administração Aeroportuária Local manter um nível de emissão de luz superior à intensidade média mínima especificada.

9. A unidade de luz deve ser instalada de modo que o feixe principal esteja alinhado dentro de meio grau do requisito especificado.

NOTAS:

1. Essas coberturas de feixe permitem o deslocamento da cabine de comando do eixo de pista até distâncias da ordem de 12 m, quando destinadas ao uso antes e depois de curvas.

2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

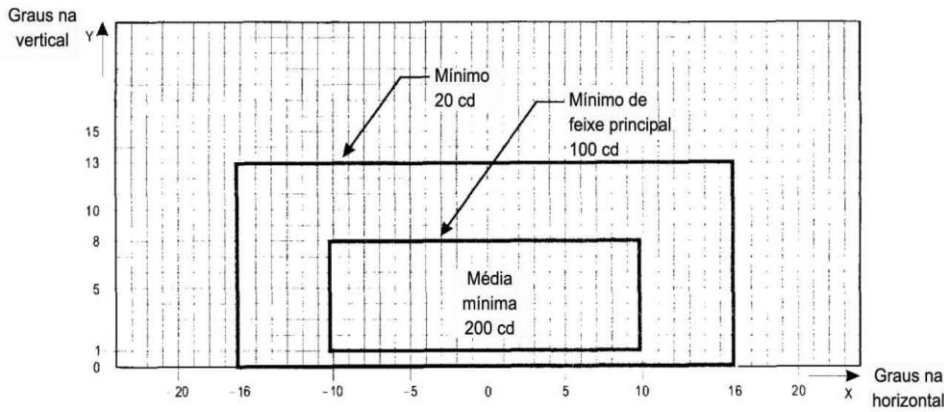


Figura AB-12 Diagrama de Isocandela para as luzes do eixo da pista de táxi (espaçamento de 15 m) e de barras de parada em seções retas destinadas ao uso em condições de alcance visual da pista inferior a um valor de 350 m, onde podem ocorrer grandes correções, bem como para luzes de proteção de pista de baixa intensidade, configuração b.

1. Essas coberturas de feixe permitem um deslocamento da cabine de comando do eixo de pista até aproximadamente 15 m e são providas para uso antes e após curvas.
2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.
3. Para melhorar as luzes de eixo da pista de táxi de saída rápida, como exigido em 154.405(w)(2)(iv), são usadas intensidades mais elevadas, de 4 vezes àquelas da figura (por exemplo, 800 cd para a média mínima do feixe principal).

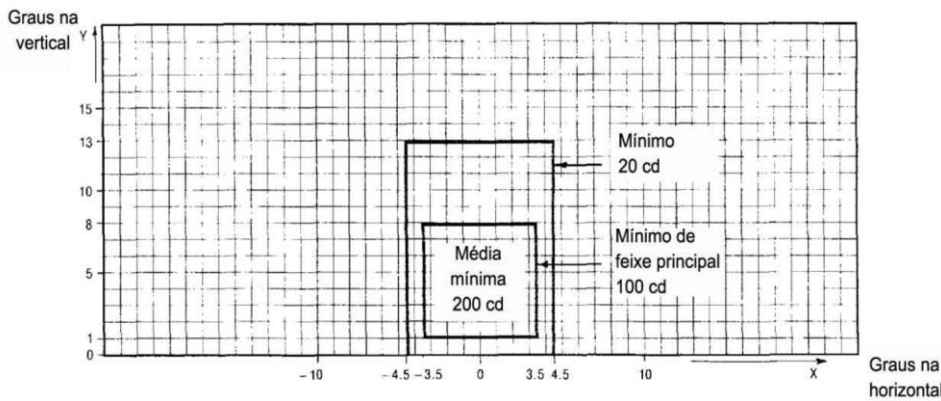


Figura AB-13 Diagrama de Isocandela para as luzes do eixo da pista de táxi (espaçamento de 15 m) e de barras de parada em seções retas destinadas ao uso em condições de alcance visual da pista inferior a um valor de 350 m.

NOTAS:

1. Essas coberturas de feixe geralmente são satisfatórias (o que deverá ser verificado pela AAL) e fornecem um deslocamento normal da cabine de comando do eixo de pista aproximadamente 3 m.

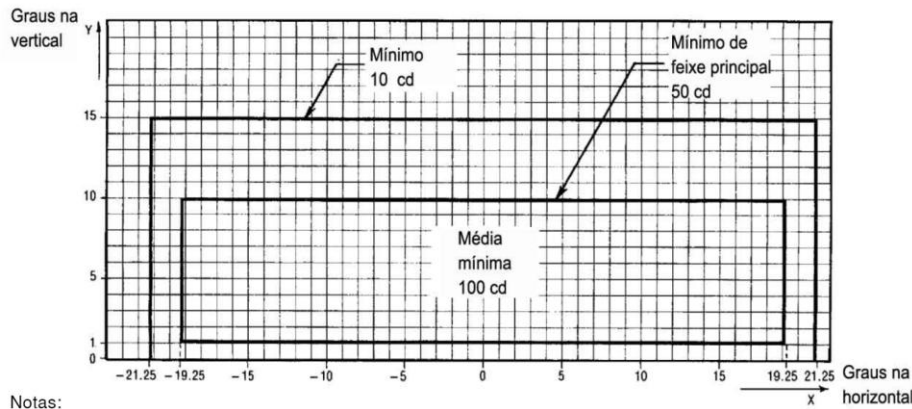
DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

nº 154

RBAC

Emenda nº 00

2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.



Notas:

Figura AB-14 Diagrama de Isocandela para as luzes do eixo da pista de táxi (espaçamento de 7,5 m) e de barras de parada em seções curvas destinadas ao uso em condições de alcance visual da pista inferior a um valor de 350 m.

NOTAS:

1. Luzes em curvas devem ser convergidas $15,75^\circ$ em relação à tangente da curva.
2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

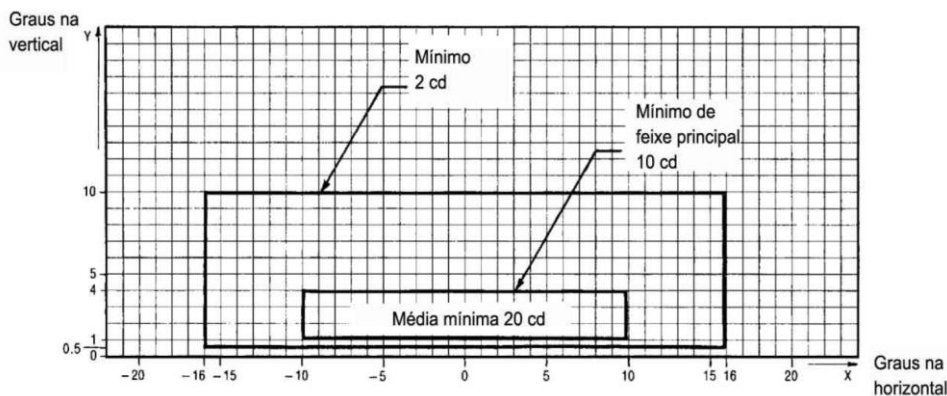


Figura AB-15 Diagrama de Isocandela para as luzes de eixo da pista de táxi (espaçamento de 30 m e 60 m) e de barras de parada em seções retas destinadas ao uso em condições de alcance visual da pista de 350 m ou mais.

NOTAS:

1. Em locais onde a alta luminosidade do fundo for comum e onde a deterioração da emissão de luz resultante de poeira, neve e contaminação local for um fator significativo, os valores de candelas (cd) devem ser multiplicados por 2,5.
2. Nos casos em que luzes onidirecionais forem utilizadas, elas devem obedecer aos requisitos de feixe vertical da presente Figura.

3. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

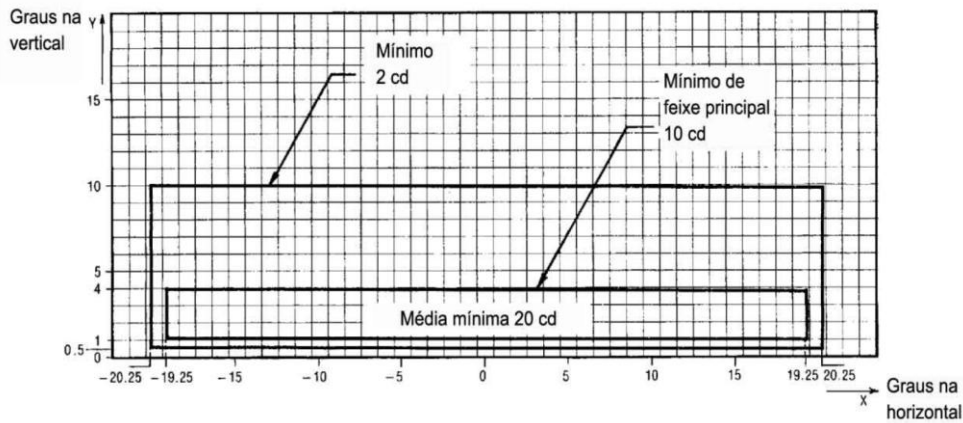


Figura AB-16 Diagrama de Isocandela para as luzes de eixo da pista de táxi (espaçamento de 7,5 m, 15 m e 30 m) e de barras de parada em seções curvas destinadas ao uso em condições de alcance visual da pista de 350 m ou mais.

Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1800

NOTAS:

1. Luzes em curvas devem ser convergidas 15,75 ° em relação à tangente da curva.
2. Em locais onde a alta luminosidade de fundo for comum e onde a deterioração da emissão de luz resultante de poeira, neve e contaminação local for um fator significativo, os valores de candelas (cd) devem ser multiplicados por 2,5.
3. Essas coberturas de feixe permitem o deslocamento da cabine de comando do eixo de pista até distâncias da ordem de 12 m, como pode ocorrer no final das curvas.
4. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

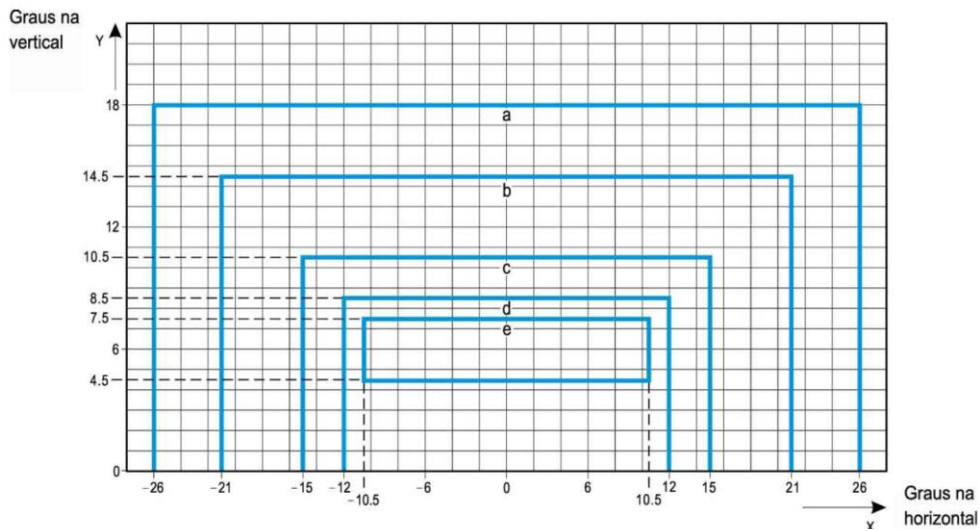


Figura AB-17 Diagrama de Isocandela para as luzes de eixo de táxi de alta intensidade (espaçamento de 15 m) e de barras de parada em seções retas destinadas ao uso em um sistema avançado de controle e orientação de movimentos em superfície onde são exigidas intensidades de luz mais altas e onde podem ocorrer grandes correções.

Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1800

NOTAS:

- Essas coberturas de feixe permitem o deslocamento da cabine de comando da linha do eixo até distâncias da ordem de 12 m, quando destinadas ao uso antes e depois de curvas.
- Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

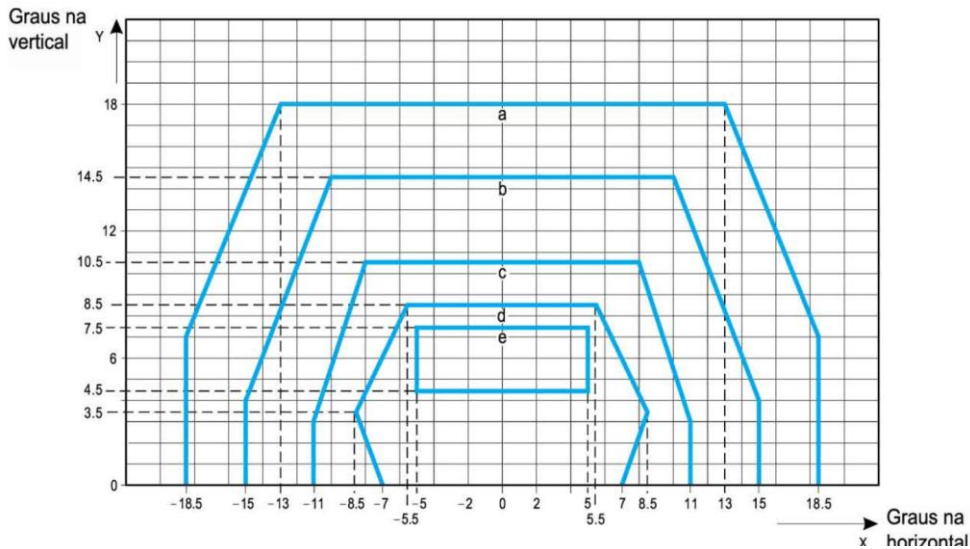


Figura AB-18 Diagrama de Isocandela para as luzes de eixo de táxi de alta intensidade (espaçamento de 15 m) e de barras de parada em seções retas destinadas ao uso em um sistema avançado de controle e orientação de movimentos em superfície onde são exigidas intensidades de luz mais altas.

Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1800

NOTAS:

- Essas coberturas de feixe geralmente são satisfatórias (o que deverá ser verificado pela AAL) e fornecem um deslocamento normal da cabine de comando correspondente à roda externa do trem de pouso principal na borda da pista de táxi.
- Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

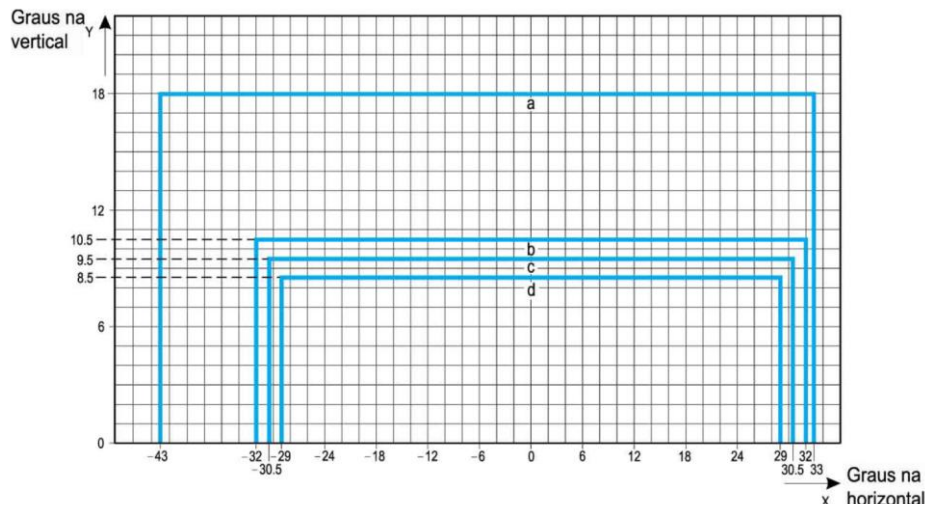


Figura AB-19 Diagrama de Isocandela para as luzes de eixo de táxi de alta intensidade (espaçamento de 7,5 m) e de barras de parada em seções curvas destinadas ao uso em um sistema avançado de controle e orientação de movimentos em superfície onde são exigidas intensidades de luz mais altas.

NOTAS:

1. Luzes em curvas devem ser convergidas 17 ° em relação à tangente da curva.
2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

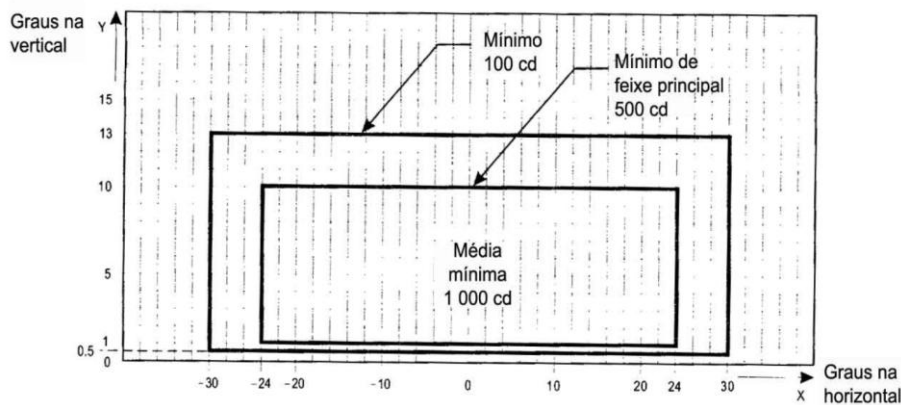


Figura AB-20 Diagrama de Isocandela para as luzes de alta intensidade de proteção da pista de pouso e decolagem, configuração B.

NOTAS:

1. Embora as luzes pisquem em operação normal, a intensidade da luz é especificada como se as luzes fossem ininterruptas para lâmpadas incandescentes.

2. Ver as NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21.

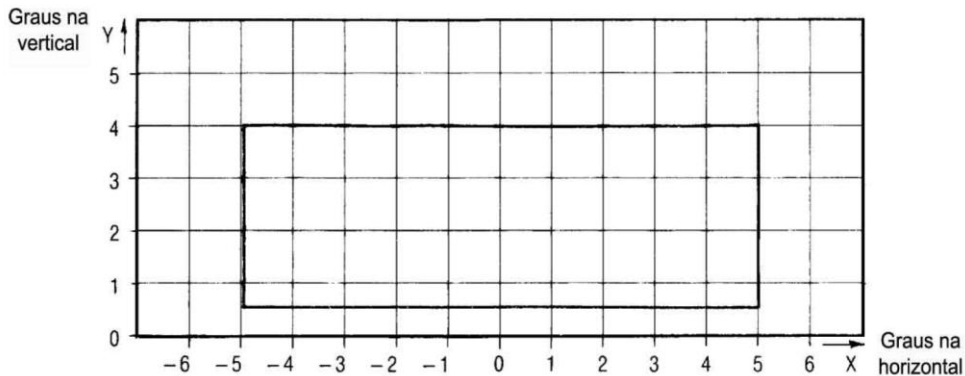
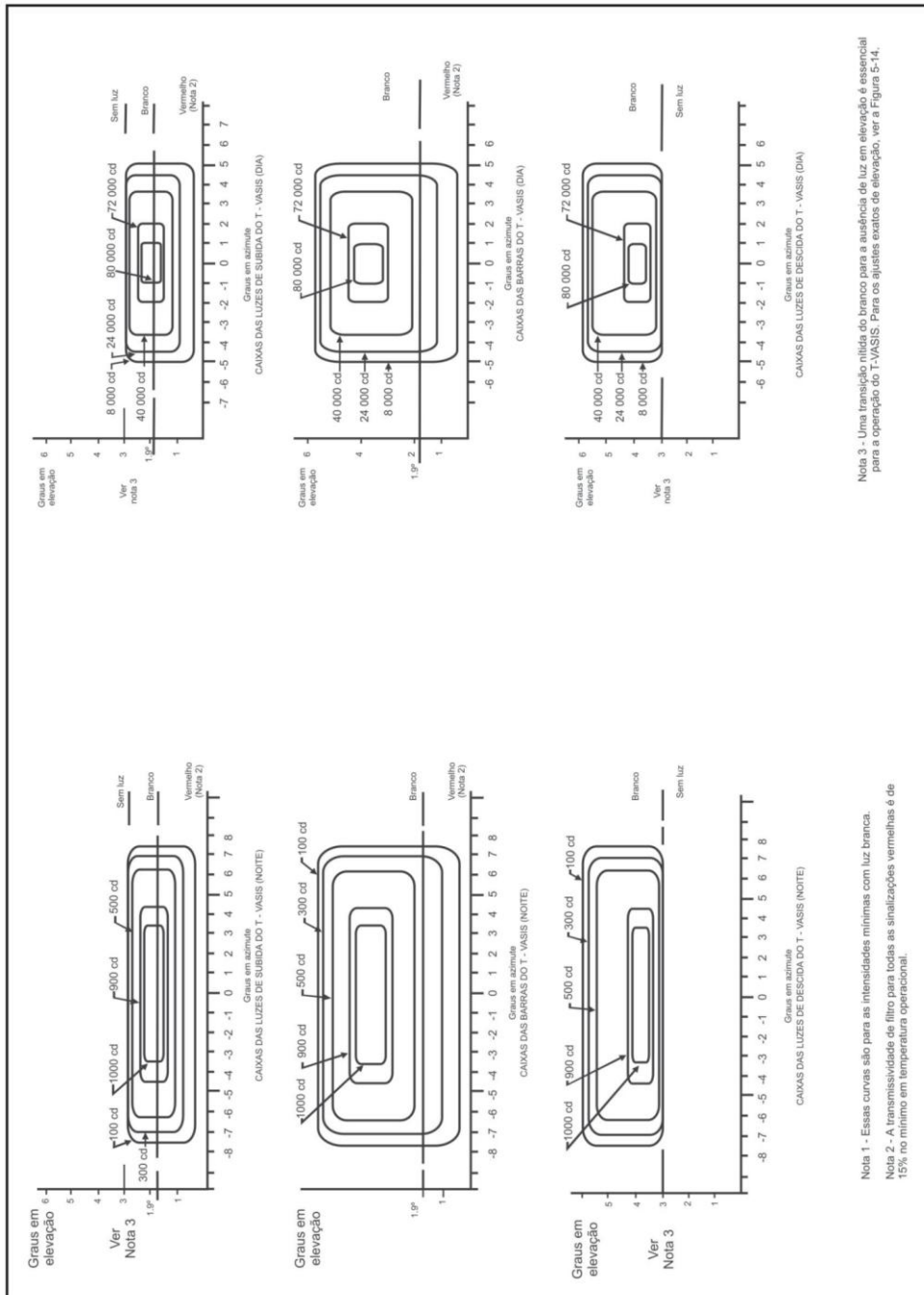


Figura AB-21 Pontos de Coordenadas a serem usados para cálculo da intensidade média das luzes do eixo da pista de táxi e de barras de parada.

NOTAS coletivas para as figuras AB-12 a AB-21

1. As intensidades especificadas nas figuras AB-12 a AB-20 são de luzes verde e amarela para as luzes de eixo de pista de táxi, luz amarela para proteção de pista de pouso e decolagem e luz vermelha para as luzes de barras de parada.
2. As figuras AB-12 a AB-20 mostram as intensidades mínimas de luz permitidas. A intensidade média do feixe principal é calculada por meio do estabelecimento de pontos de coordenadas, conforme demonstrado na Figura AB-21, e utilizando os valores de intensidade medidos em todos os pontos de coordenadas, localizados dentro e sobre o perímetro do retângulo, que representa o feixe principal. O valor médio é a média aritmética das intensidades de luz medida em todos os pontos de coordenadas considerados.
3. Nenhum desvio no feixe principal ou no feixe mais interno é aceitável, conforme o caso, quando a fixação das luzes estiver adequadamente direcionada.
4. Os ângulos horizontais são medidos em relação ao plano vertical através do eixo da pista, exceto em curvas onde estes são medidos em relação à tangente da curva.
5. Os ângulos verticais são medidos a partir da inclinação longitudinal da superfície da pista de táxi.
6. A importância de uma manutenção adequada não pode ser subestimada. Tanto a intensidade média, quando aplicável, quanto a intensidade especificada nas curvas correspondentes de isocandela, nunca devem cair para um valor inferior a 50% do valor mostrado nas figuras, devendo a AAL manter um nível de emissão de luz superior à intensidade média mínima especificada.
7. A unidade de luz deve ser instalada de modo que o feixe principal ou o feixe mais interno, conforme o caso, esteja alinhado dentro de meio grau do requisito especificado.



Nota 3 - Uma transição nítida do branco para a ausência de luz em elevação é essencial para a operação do T-VASIS. Para os ajustes exatos de elevação, ver a Figura 5-14.

Nota 1 - Essas curvas são para as intensidades mínimas com luz branca.
 Nota 2 - A intensidade de filtro para todas as sinalizações vermelhas é de 15% no mínimo em temperatura operacional.

Figura AB-22 Distribuição da Intensidade de Luz do T-VASIS e do AT-VASIS

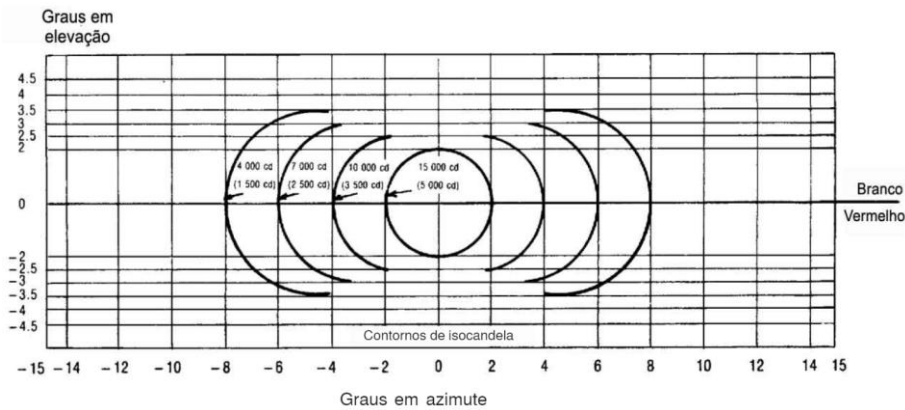
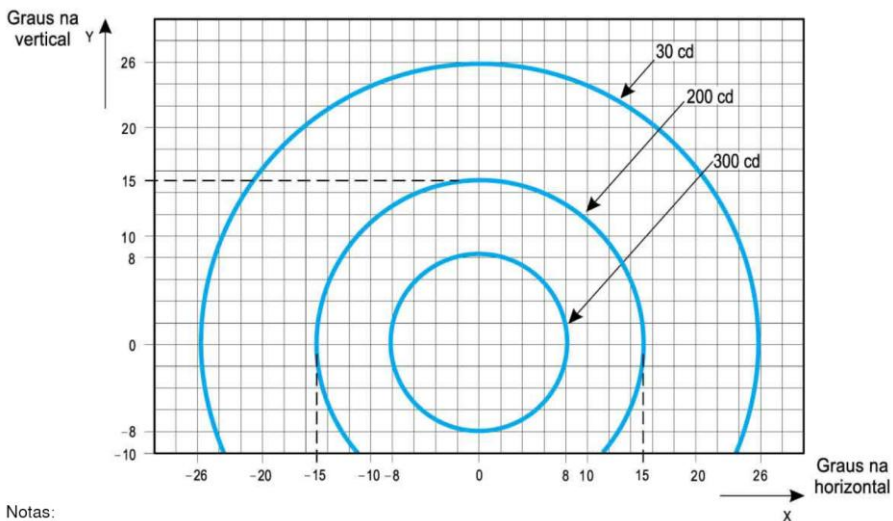


Figura AB-23 Distribuição da Intensidade de Luz do PAPI e do APAPI.

NOTA 1.– Essas curvas são para as intensidades mínimas com luz vermelha.

NOTA 2.– O valor de intensidade do feixe no setor branco não é inferior a 2 e pode ser tão alto quanto 6,5 vezes a intensidade correspondente no setor vermelho.

NOTA 3.– Os valores de intensidade mostrados entre parênteses aplicam-se ao APAPI.



Notas:

Figura AB-24 Diagrama de Isocandela para cada luz em luzes de baixa intensidade de proteção da pista de pouso e decolagem, configuração A.

NOTAS:

1. Embora as luzes pisquem em operação normal, a intensidade da luz é especificada como se as luzes fossem ininterruptas para lâmpadas incandescentes.
2. As intensidades especificadas são em luz amarela.

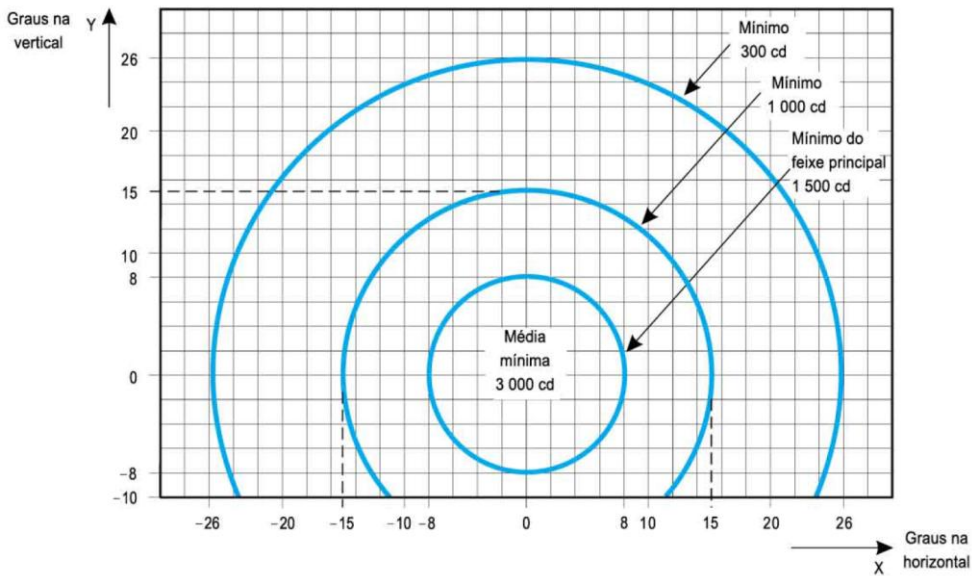


Figura AB-25 Diagrama de Isocandela para cada luz em luzes de alta intensidade de proteção da pista de pouso e decolagem, configuração a.

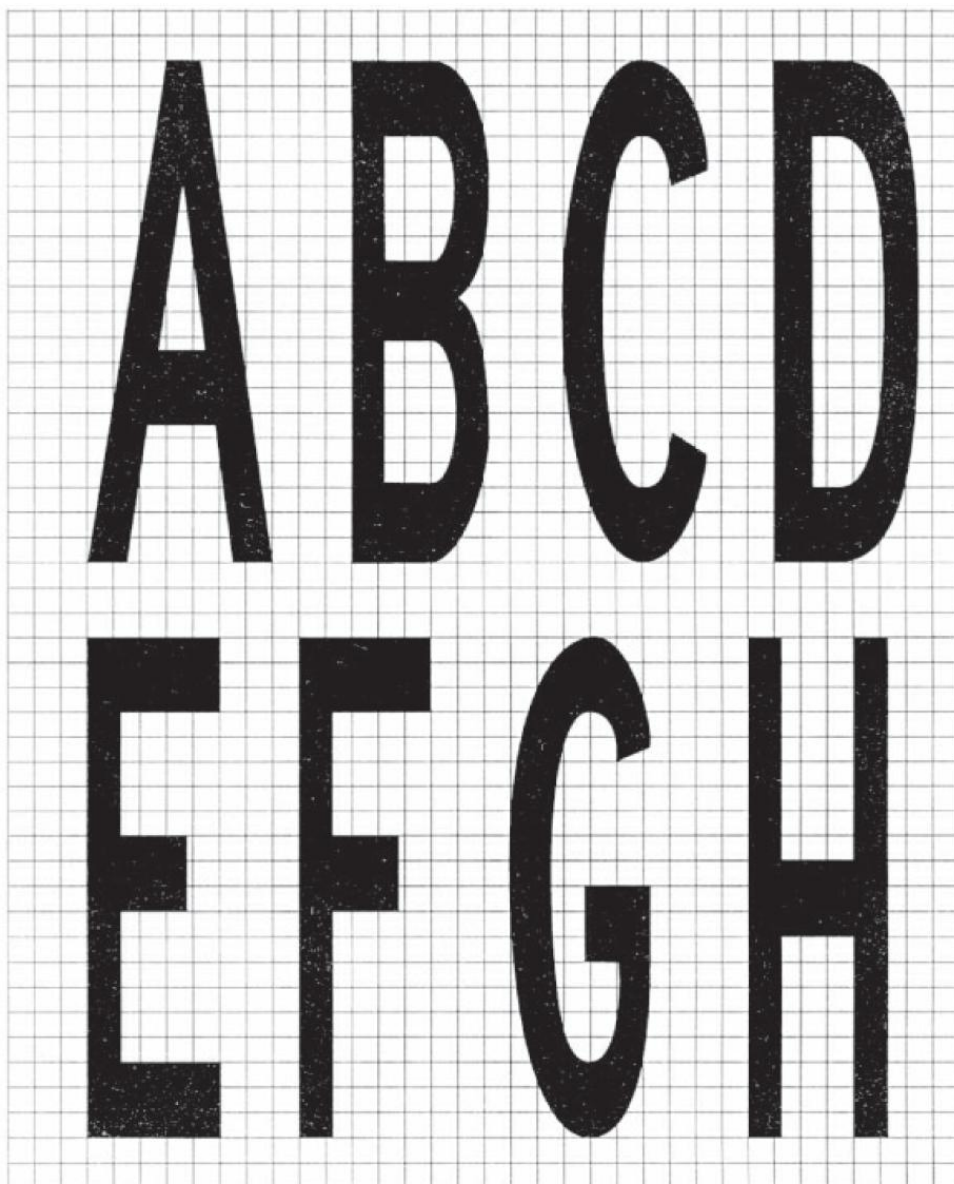
NOTAS:

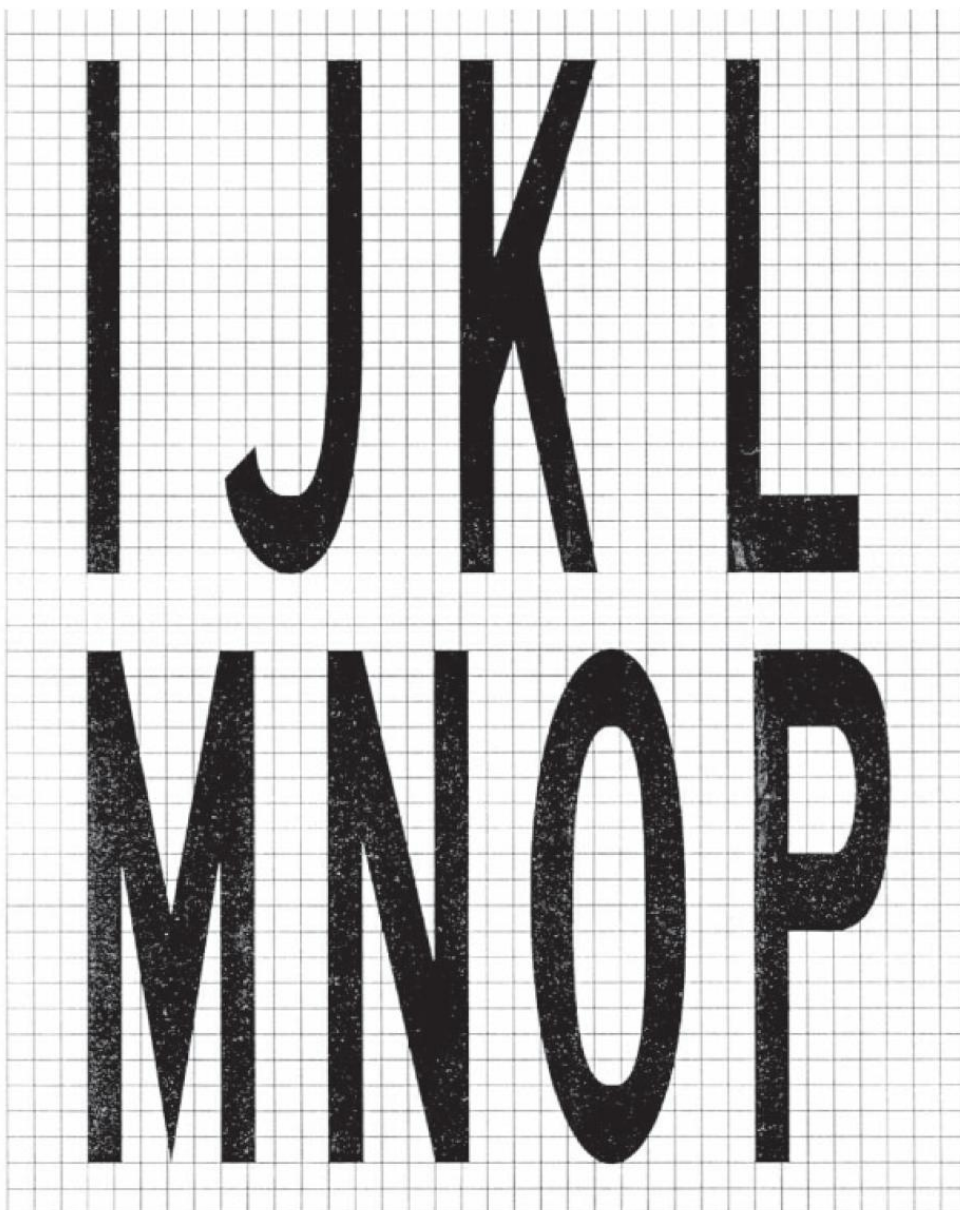
1. Embora as luzes pisquem em operação normal, a intensidade da luz é especificada como se as luzes fossem ininterruptas para lâmpadas incandescentes.
2. As intensidades especificadas são em luz amarela.

APÊNDICE C DO RBAC 154
SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS DE INSTRUÇÃO OBRIGATÓRIA E DE
INFORMAÇÃO

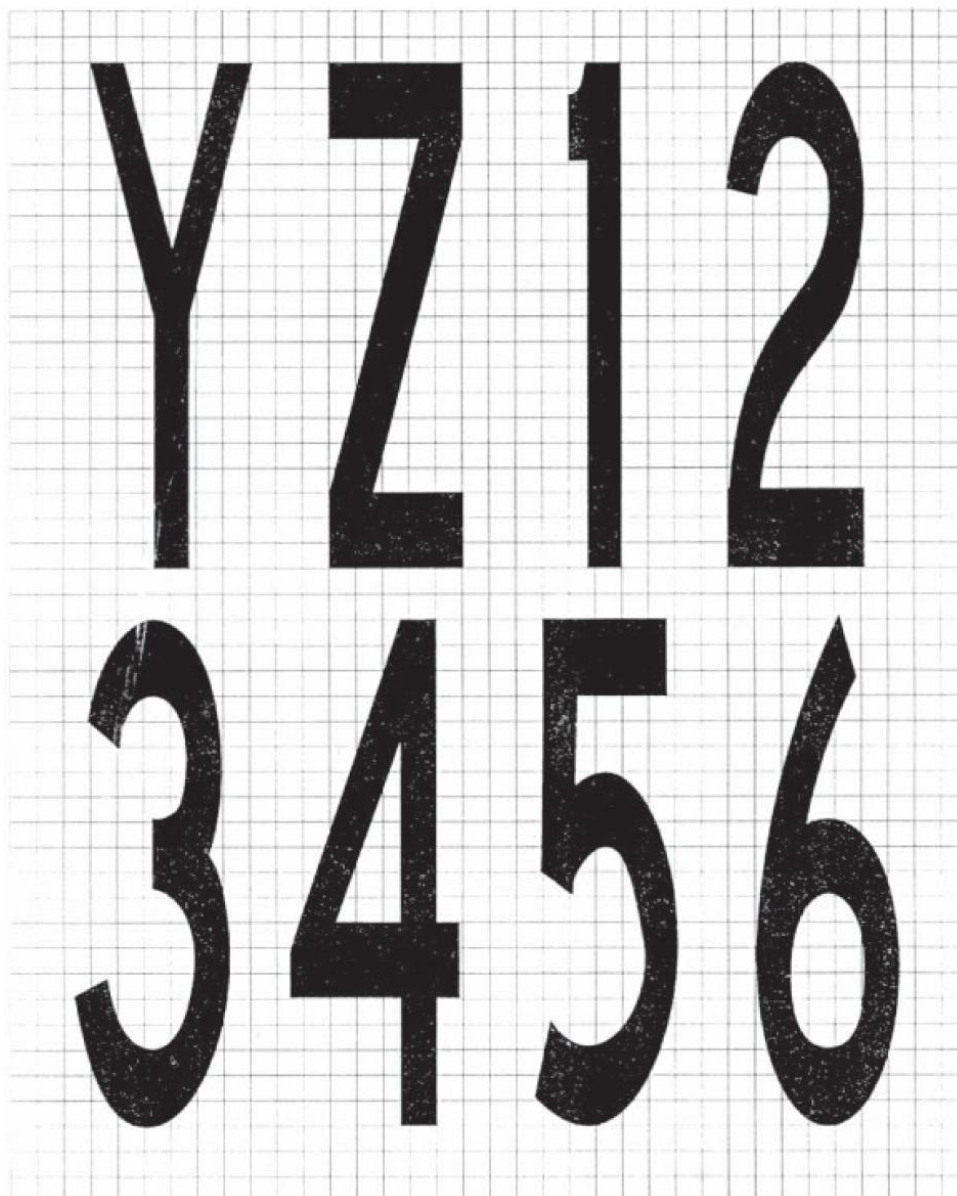
NOTA 1.– Ver a Subparte E, itens 154.403(o) e 154.403(p) para as especificações sobre aplicação, localização e características das sinalizações horizontais de instrução obrigatória e de informação.

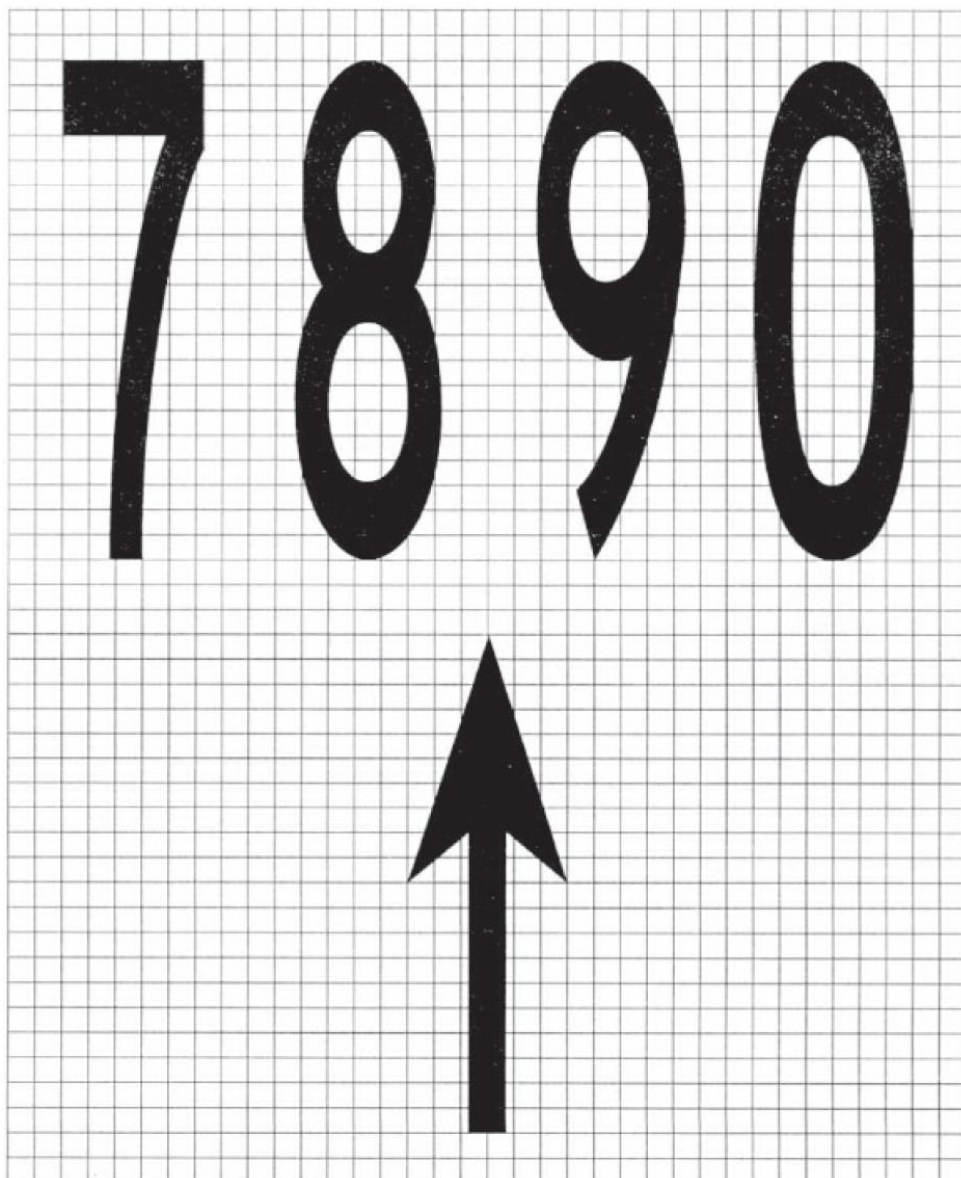
NOTA 2.– O presente Apêndice apresenta a forma e as proporções das letras, dos números e símbolos das sinalizações horizontais de instrução obrigatória e de informação em uma grade de 20 cm.











APÊNDICE D DO RBAC 154
REQUISITOS RELATIVOS AO PROJETO DE SINALIZAÇÕES VERTICAIS DE
ORIENTAÇÃO PARA TÁXI

NOTA.– Ver a Subparte E, seção 154.407 para as especificações sobre aplicação, localização e características das sinalizações verticais.

A altura das inscrições deve obedecer à tabulação a seguir.

Número de código de pista	Altura mínima do caractere		
	Sinalização vertical de instrução obrigatória	Sinalização vertical de informação	
		Sinalização vertical de saída de pista e de pista livre	Outras
1 ou 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 ou 4	400 mm	400 mm	300 mm

NOTA.– Nos casos em que uma sinalização vertical localizada em uma pista de táxi esteja instalada juntamente com uma sinalização vertical de designação de pista de pouso e decolagem (ver item 154.407(c)), o tamanho do caractere deve ser igual ao especificado para as sinalizações verticais de instrução obrigatória.

As dimensões de uma flecha devem ser as seguintes:

Altura da legenda	Espessura
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

A largura do traço para uma única letra deve ser a seguinte:

Altura da legenda	Espessura
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

A luminosidade da sinalização vertical deve ser a seguinte:

Nos casos em que as operações sejam conduzidas em condições de alcance visual de pista inferior a um valor de 800 m, a luminância média da sinalização vertical deve ser de, no mínimo:

Vermelha	30 cd/m ²
Amarela	150 cd/m ²

Branca	300 cd/m ²
--------	-----------------------

Nos casos em que as operações forem conduzidas em conformidade com os itens 154.407(a)(2)(v)(B) e (C) e o item 154.407(a)(2)(vi), a luminância média da sinalização vertical deve ser de, no mínimo:

Vermelha	10 cd/m ²
Amarela	50 cd/m ²
Branca	100 cd/m ²

NOTA.– Em condições de alcance visual da pista inferior a um valor de 400 m, haverá alguma degradação no desempenho das sinalizações verticais.

O quociente de luminância entre os elementos vermelho e branco de uma sinalização vertical obrigatória deve estar entre 1:5 e 1:10.

A luminância média da sinalização vertical é calculada através do estabelecimento de pontos de coordenadas, conforme demonstrado na Figura AD-1, e utilizando os valores de luminância medidos em todos os pontos de coordenadas localizados dentro do retângulo que representa a sinalização vertical.

O valor médio é a média aritmética dos valores de luminância medidos em todos os pontos de coordenadas considerados.

NOTA.– Orientações sobre a medição da luminância média de uma sinalização vertical são encontradas no Manual de Projeto de Aeródromo, Parte 4, da OACI.

O quociente entre os valores de luminância de pontos de coordenadas adjacentes não deve ser superior a 1,5:1. Para áreas frontais de uma sinalização vertical em que o espaçamento de coordenadas for de 7,5 cm, o quociente entre os valores de luminância de pontos de coordenadas adjacentes não deve ser superior a 1,25:1. O quociente entre o valor de luminância máximo e mínimo em toda a face de uma sinalização vertical não deve ser superior a 5:1.

As formas dos caracteres, ou seja, das letras, dos números, flechas e símbolos, devem obedecer as mostradas na Figura AD-2. A largura dos caracteres e o espaço entre cada caractere devem ser determinados conforme indicado na Tabela AD-1.

A altura frontal das sinalizações verticais deve ser a seguinte:

Altura da legenda	Altura frontal (min)
200 mm	400 mm
300 mm	600 mm
400 mm	800 mm

A largura frontal das sinalizações verticais deve ser determinada utilizando-se a Figura AD-3, ressaltando-se que, caso uma sinalização vertical de instrução obrigatória apareça apenas em um lado de uma pista de táxi, a largura frontal não deve ser inferior a:

1,94 m, caso o número de código seja 3 ou 4; e

1,46 m, caso o número de código seja 1 ou 2.

NOTA.– Outras orientações sobre como determinar a largura frontal de uma sinalização vertical são encontradas no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4, da OACI.

Contornos

O delineador vertical negro entre sinalizações verticais de direção adjacentes deve possuir uma largura de 0,7 vezes a largura do traço.

A borda amarela de uma sinalização vertical de localização, quando for uma sinalização isolada, deve ser de 0,5 vezes a largura do traço.

As cores das sinalizações verticais devem obedecer às especificações correspondentes do Apêndice A.

NOTA 1.– A luminância média de uma sinalização vertical é calculada através do estabelecimento de pontos de coordenadas em uma face da sinalização vertical que exibe inscrições típicas e um fundo de cor apropriada (vermelho para sinalizações verticais obrigatórias de instrução e amarelo para sinalizações verticais de orientação e destino), conforme a seguir:

Começando pelo canto superior esquerdo da face da sinalização vertical, estabelecer um ponto de coordenadas de referência a 7,5 cm da borda esquerda e do alto da face da sinalização vertical.

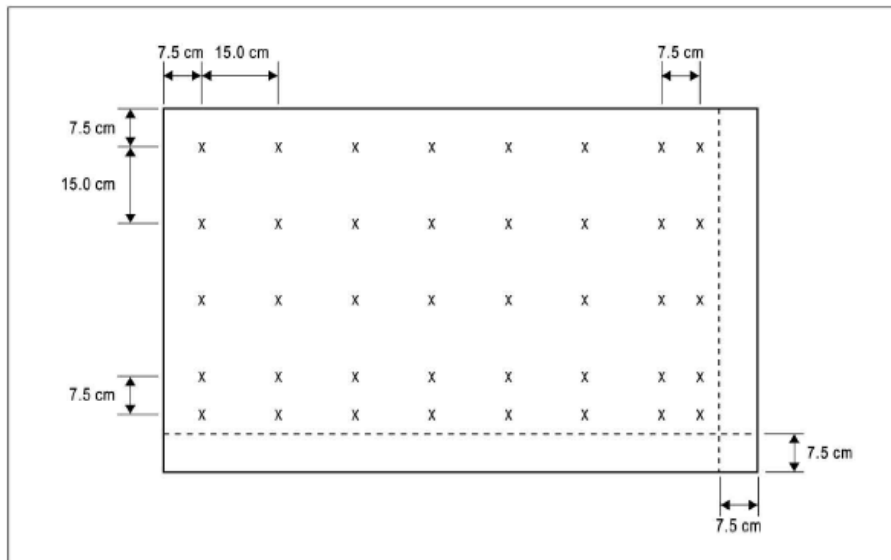
Criar uma quadrícula com espaçamento de 15 cm horizontal e verticalmente a partir do ponto de coordenadas de referência. Os pontos de coordenadas a 7,5 cm da borda da face da sinalização vertical devem ser excluídos.

Caso o último ponto de uma fileira ou coluna de pontos de coordenadas esteja localizado entre 22,5 cm e 15 cm (sem incluir) da borda da face da sinalização vertical, um outro ponto deve ser adicionado a 7,5 cm de distância deste ponto.

Caso um ponto de coordenadas fique no limite entre um caractere e o fundo, o ponto de coordenadas deve ser levemente deslocado de forma a ficar completamente fora do caractere.

NOTA 2.– Outros pontos de coordenadas podem ser necessários para garantir que cada caractere inclua, no mínimo, cinco pontos de coordenadas igualmente espaçados.

NOTA 3.– Caso uma unidade inclua dois tipos de sinalizações verticais, uma coordenada separada deve ser estabelecida para cada tipo.



DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

n° 154

RBAC

Emenda n° 00

Figura AD-1 Pontos de Coordenadas para Calcular a Luminância Média de Uma Sinalização Vertical

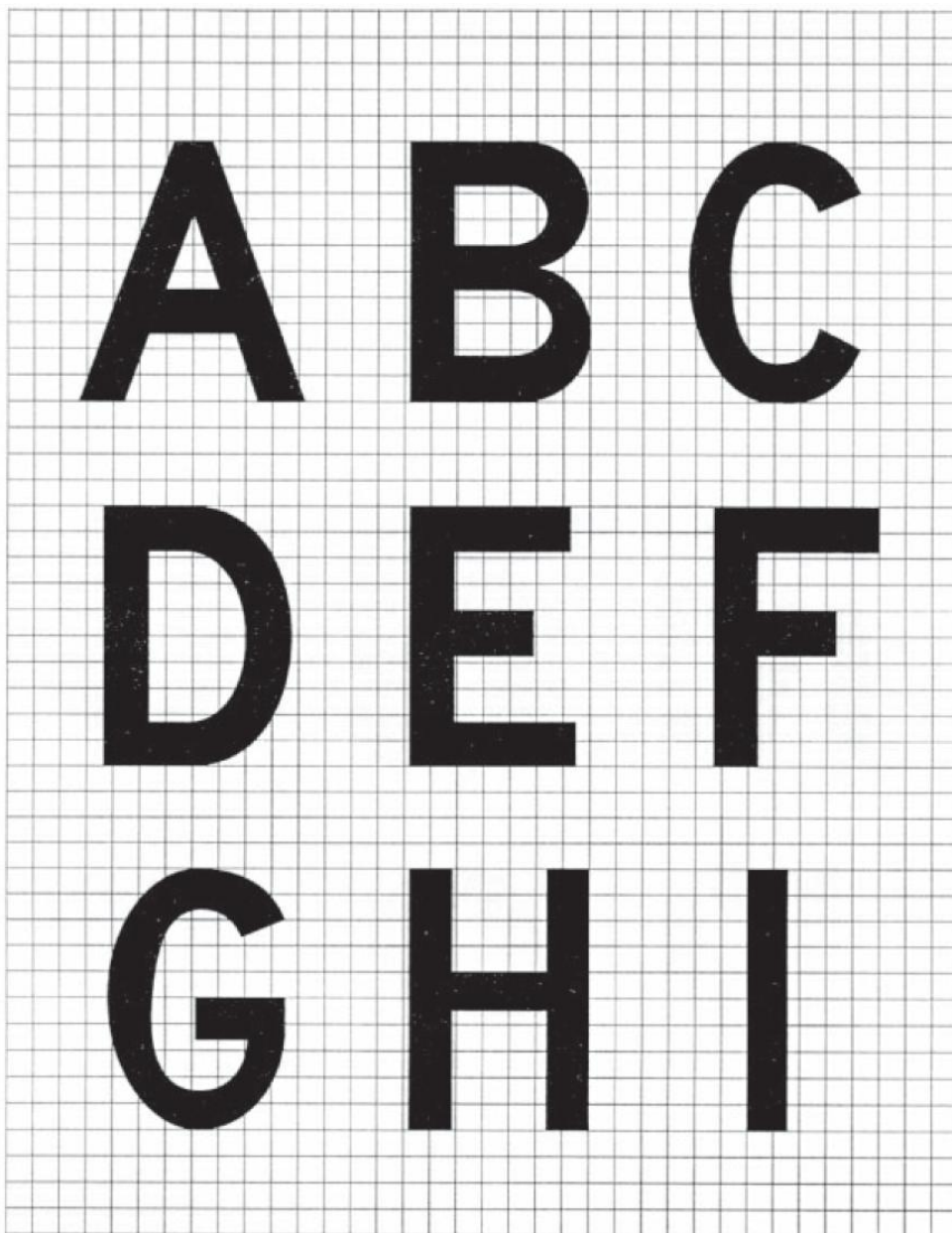


Figura AD-2 Formas dos Caracteres

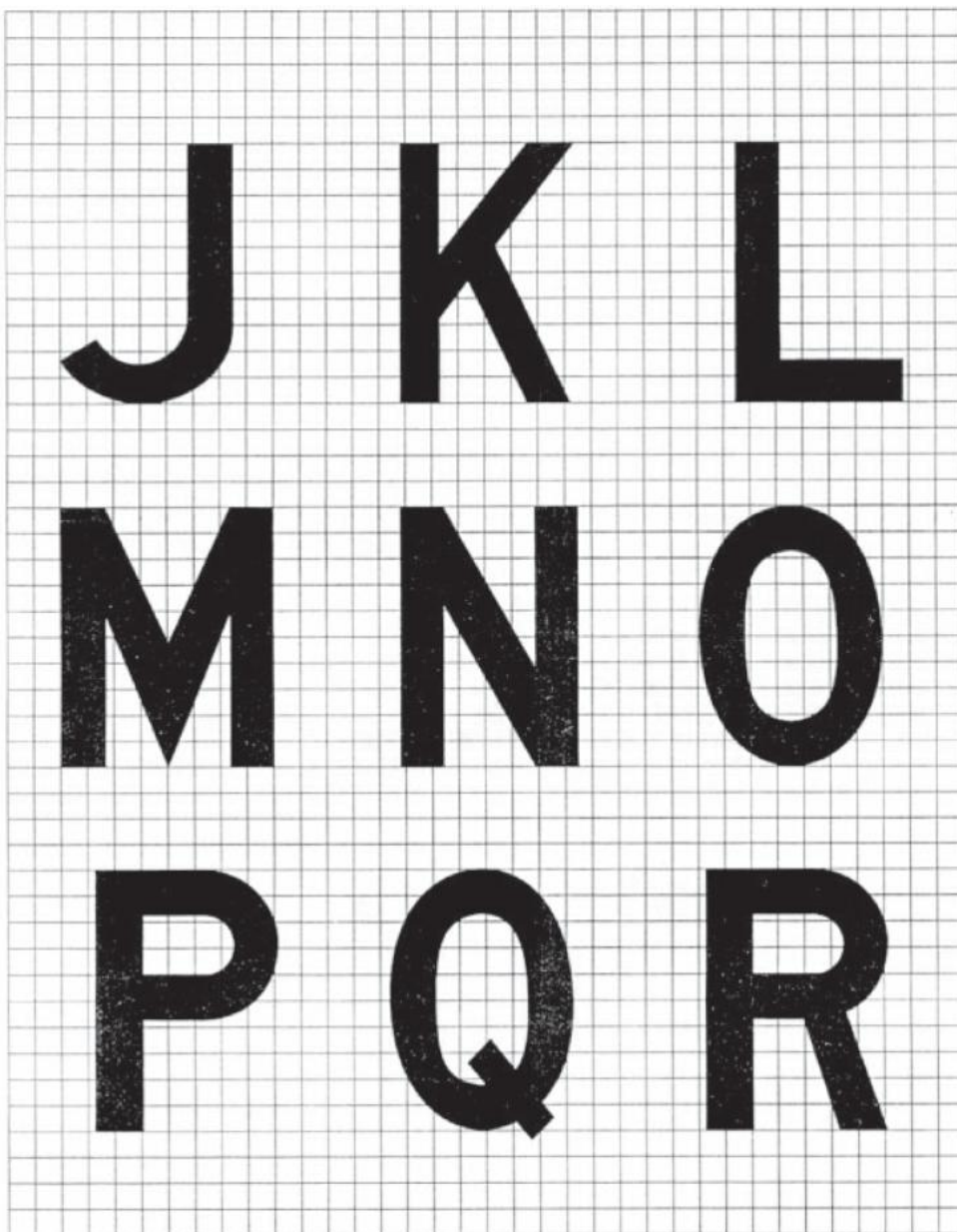


Figura AD-2 (cont.)

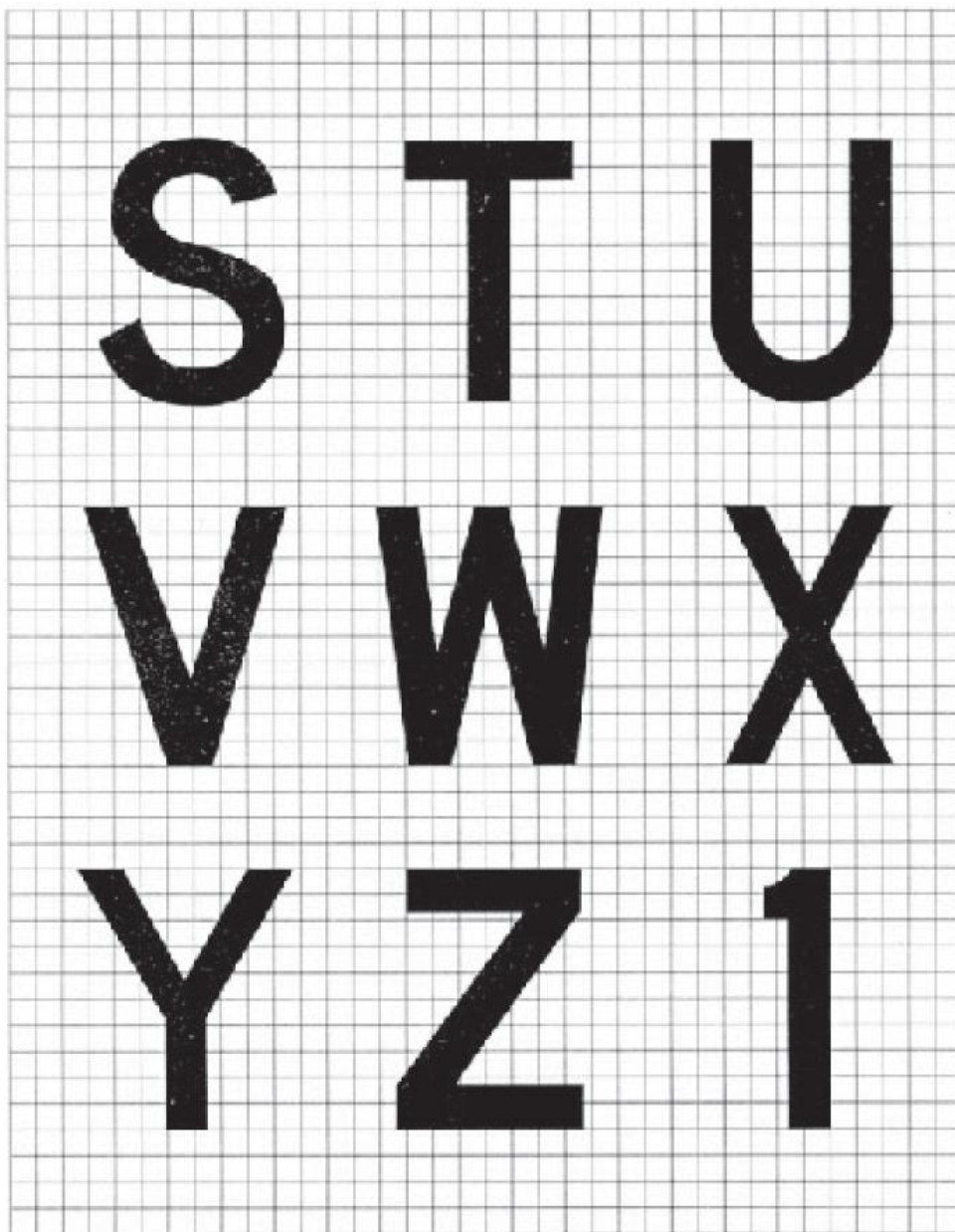


Figura AD-2 (cont.)

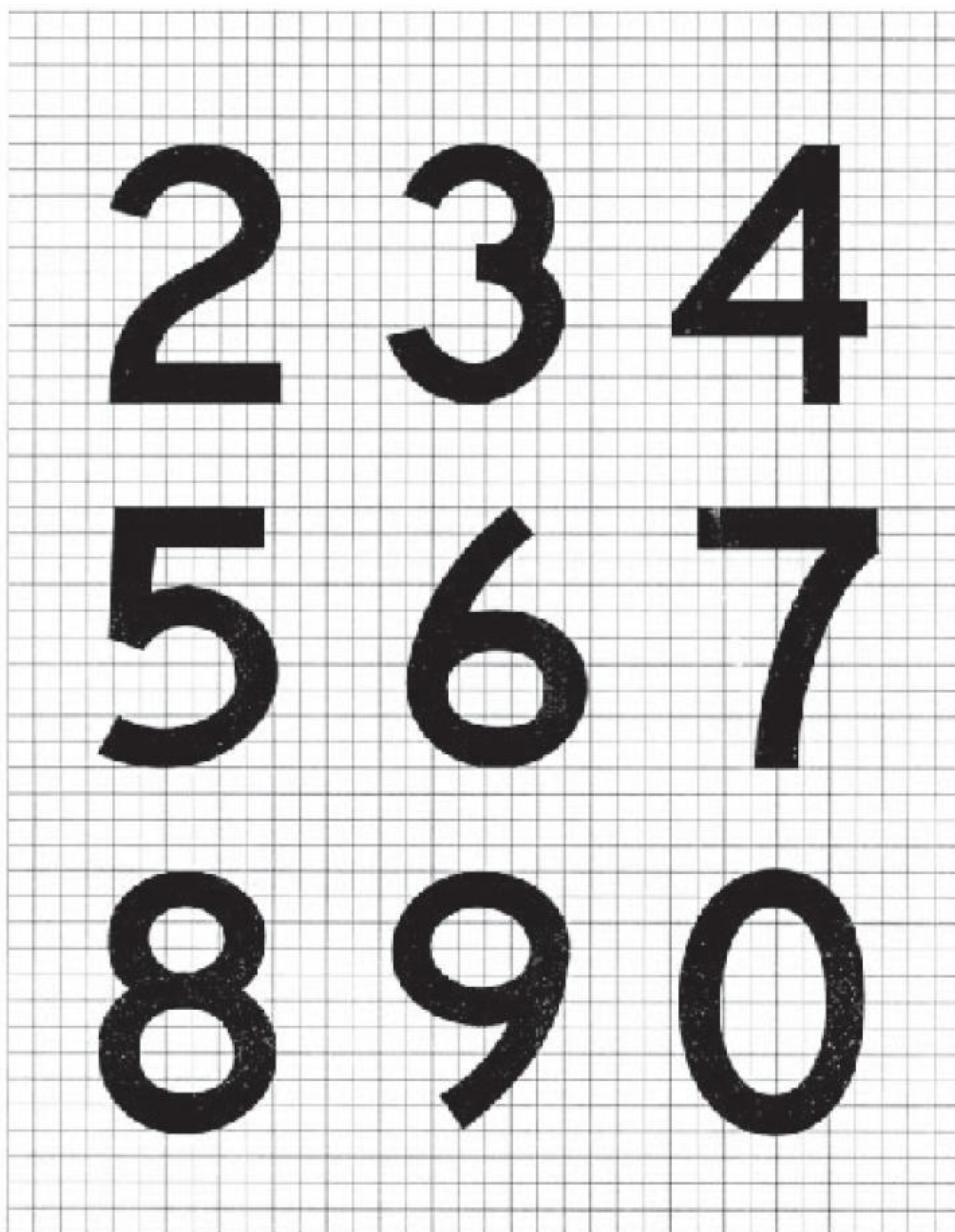


Figura AD-2 (cont.)

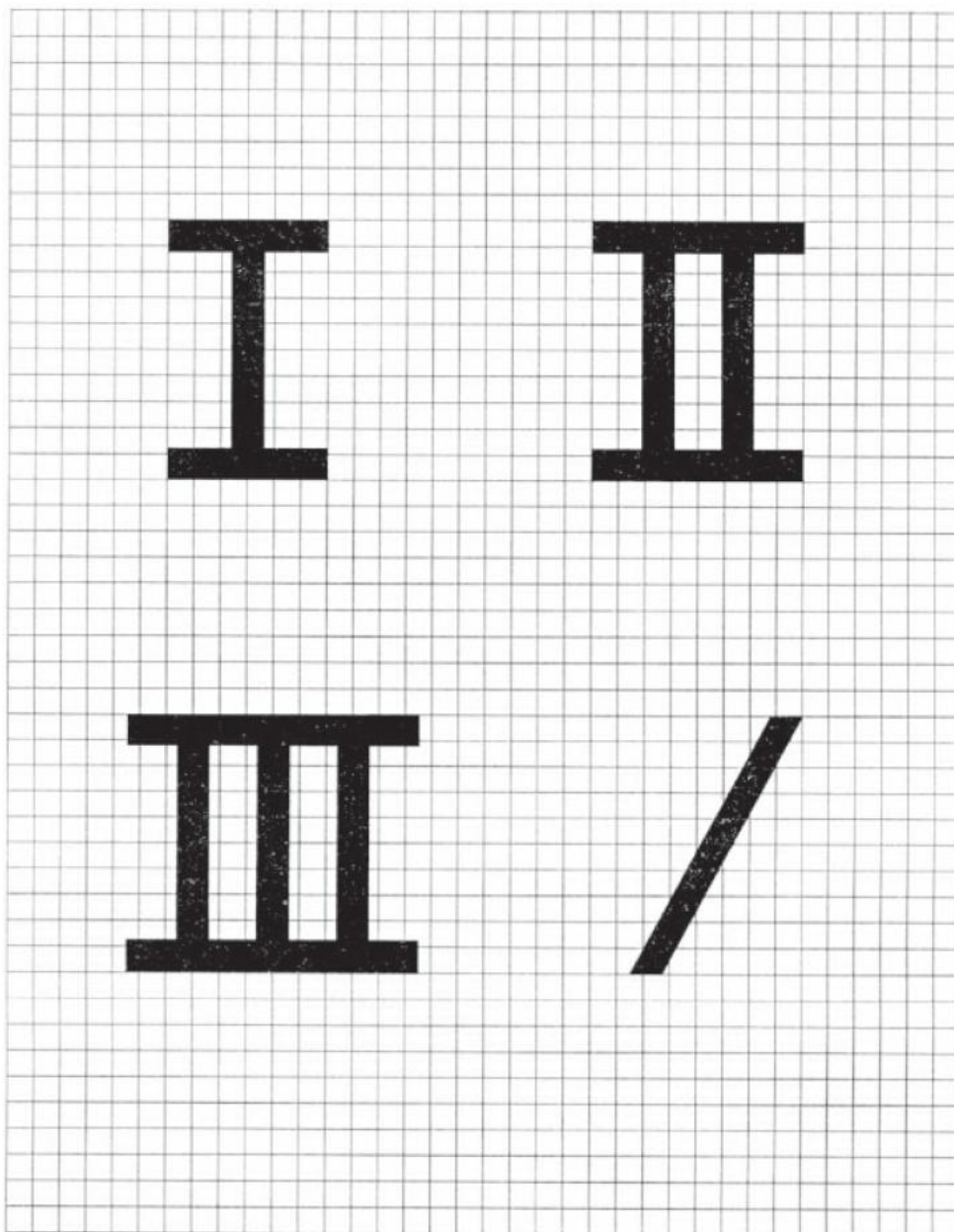
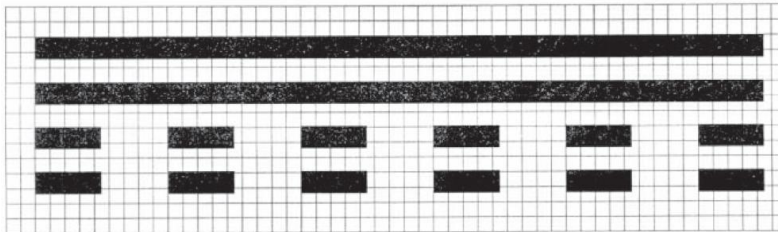
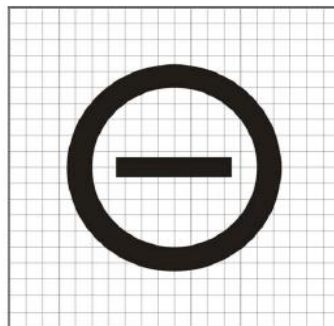


Figura AD-2 (cont.)

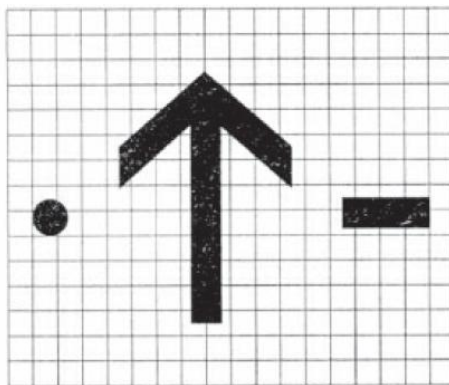


Sinalização Vertical de Pista Livre



Sinalização Vertical de "NO ENTRY" (NÃO ENTRE)

NOTA – A sinalização existente de "NO ENTRY" , em desacordo com as dimensões acima deve ser substituída até 1° de janeiro de 2012.



Seta, Ponto e Traço

Figura AD-2 (cont.)

NOTA 1.– A largura do traço da flecha, o diâmetro do ponto e a largura e comprimento do traço devem ser proporcionais às larguras do traço do caractere.

NOTA 2.– As dimensões da flecha devem permanecer constantes para um tamanho específico de sinalização vertical, independente da orientação.

Tabela AD-1. Larguras de Números e Letras e Espaçamento entre Números ou Letras

a) Código numérico de letra em relação a letra			
Letra anterior	Letra seguinte		
	B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z	A, J, T, V, W, Y
Código numérico			
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

d) Largura da letra			
Letra	Altura da letra (mm)		
	200	300	400
Largura (mm)			
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	188	248
F	124	188	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	188	248
M	157	238	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274
S	137	205	274
T	124	188	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

b) Código numérico de numeral em relação a numeral			
Numeral anterior	Número seguinte		
	1, 5	2, 3, 6, 8, 9, 0	4, 7
Código numérico			
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

e) Largura do numeral			
Numeral	Altura do numeral (mm)		
	200	300	400
Largura (mm)			
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	298
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

c) Espaço entre caracteres			
Código numérico	Altura da letra (mm)		
	200	300	400
Espaço (mm)			
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

INSTRUÇÕES

1. Para determinar o ESPAÇO adequado entre letras ou números, obtenha o código a partir da tabela a ou b e relacione-o na tabela c à altura da letra ou número desejado.
2. O espaço entre palavras ou grupos de caracteres que formam uma abreviação ou símbolo deveria ser de 0,5 a 0,75 da altura dos caracteres usados, ressalvando-se que, quando houver uma flecha com um único caractere, como $\vec{a} \rightarrow i$, o espaço pode ser reduzido para, no máximo, um quarto do caractere da altura para proporcionar um bom equilíbrio visual.
3. Caso o numeral venha após uma letra ou vice-versa, utilize o Código 1.
4. Caso um hífen, ponto ou barra venha após um caractere ou vice-versa, utilize o Código 1.

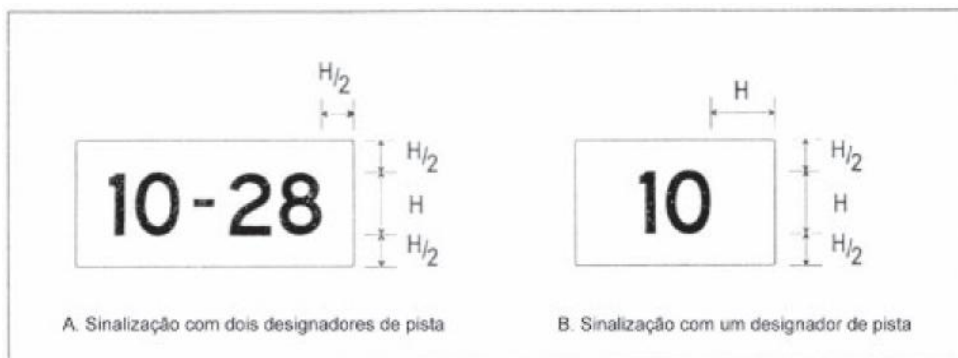


Figura AD-3 Dimensões das Placas de Sinalização Vertical

APÊNDICE E DO RBAC 154
REQUISITOS DE QUALIDADE DE DADOS AERONÁUTICOS

Tabela AE-1 Latitude e Longitude

Latitude e longitude	Acurácia Tipo de dado	Integridade Classificação
Ponto de referência do aeródromo	30m levantado/calculado	1×10^{-3} rotina
Auxílios à navegação aérea localizados no aeródromo	3m levantado	1×10^{-5} essencial
Obstáculos na Área 3	0,5m levantado	1×10^{-5} essencial
Obstáculos na Área 2 (na parte dentro dos limites do aeródromo)	5m levantado	1×10^{-5} essencial
Cabeceiras da pista de pouso e decolagem	1m levantado	crítica 1×10^{-8}
Final da pista de pouso e decolagem (ponto de alinhamento da trajetória de voo)	1m levantado	1×10^{-8} crítica
Pontos do eixo de pista de pouso e decolagem	1m levantado	1×10^{-8} crítica
Posição de espera para pista de pouso e decolagem	0,5m levantado	1×10^{-8} crítica
Pontos do eixo de pista de táxi / linha de guiagem para estacionamento	0,5m levantado	1×10^{-5} essencial
Sinalização horizontal de interseção de pista de táxi	0,5m levantado	1×10^{-5} Essencial
Sinalização horizontal de saída	0,5m levantado	1×10^{-5} Essencial
Contorno do pátio de estacionamento de aeronaves (polígono)	1m levantado	1×10^{-3} Rotina
Posições de estacionamento de aeronaves/pontos de teste de INS	0,5m levantado	1×10^{-3} Rotina

NOTA 1 – Veja o Anexo 15, Apêndice 8, para ilustrações gráficas de superfícies de coleção de dados de obstáculos e critérios para identificar obstáculos nas áreas definidas.

Tabela AE-2 Elevação/Altitude/Altura

Elevação/altitude/altura	Acurácia Tipo de dado	Integridade Classificação
Elevação de aeródromo	0,5 m levantado	1×10^{-5} essencial
Ondulação da geóide WGS-84 na posição de elevação do aeródromo	0,5 m levantado	1×10^{-5} essencial
Cabeceira da pista de pouso e decolagem, aproximações de não-precisão	0,5 m levantado	1×10^{-5} essencial
Ondulação da geóide (WGS-84) na cabeceira da pista de pouso e decolagem, aproximações de não-precisão	0,5 m levantado	1×10^{-5} essencial
Cabeceira da pista de pouso e decolagem, aproximações de precisão	0,25 m levantado	1×10^{-8} crítica
Ondulação do geóide (WGS-84) na cabeceira da pista de pouso e decolagem, aproximações de precisão	0,25 m levantado	1×10^{-8} crítica
Pontos do eixo da pista de pouso e decolagem	0,25 m levantado	1×10^{-8} crítica
Pontos do eixo da pista de táxi/linha de guiagem do estacionamento	1 m levantado	1×10^{-5} essencial
Obstáculos na Área 2 (na parte de dentro dos limites do aeródromo)	3 m levantado	1×10^{-5} essencial
Obstáculos na Área 3	0,5 m levantado	1×10^{-5} essencial
Equipamento de medição de distância/precisão (DME/P)	3 m levantados	1×10^{-5} essencial

NOTA 1 – Veja o Anexo 15, Apêndice 8, para ilustrações gráficas de superfícies de coleção de dados de obstáculos e critérios para identificar obstáculos nas áreas definidas.

Tabela AE-3 Declinação e Variação Magnética

Declinação/variação				Acurácia	Integridade
				Tipo de dado	Classificação
Variação	magnética	do	aeródromo	1 grau	1×10^{-5}
.....				levantado	essencial
Variação magnética da antena do localizador do ILS				1 grau	1×10^{-5}
.....				levantado	essencial
Variação magnética da antena de azimute do MLS				1 grau	1×10^{-5}
.....				levantado	essencial

Tabela AE-4 Orientação

Suporte				Acurácia	Integridade
				Tipo de dado	Classificação
Alinhamento	do	localizador	do ILS	1/100 grau	1×10^{-5}
.....				levantado	essencial
Alinhamento de azimute zero do MLS				1/100 grau	1×10^{-5}
.....				levantado	essencial
Orientação da pista de pouso e decolagem (verdadeiro)				1/100 grau	1×10^{-3}
.....				levantado	rotina

Tabela AE-5 Comprimento / Distância / Dimensão

Comprimento/distância/dimensão	Acurácia Tipo de dado	Integridade Classificação
Comprimento da pista de pouso e decolagem	1m	1×10^{-8}
Largura da pista de pouso e decolagem	levantado	crítica
	1m	1×10^{-5}
	levantado	essencial
Distância da cabeceira deslocada	1m	1×10^{-3}
	levantado	rotina
Comprimento e largura da zona de parada (<i>stopway</i>)	1m	1×10^{-8}
	levantado	crítica
Comprimento e largura da zona desimpedida (<i>clearway</i>)	1m	1×10^{-5}
	levantado	essencial
Distância disponível para pouso (LDA)	1m	1×10^{-8}
	levantado	crítica
Pista disponível para corrida decolagem (TORA)	1m	1×10^{-8}
	levantado	crítica
Distância disponível para decolagem (TODA)	1m	1×10^{-8}
	levantado	crítica
Distância disponível para aceleração e parada (ASDA)	1m	1×10^{-8}
	levantado	crítica
Largura do acostamento da pista de pouso e decolagem	1m	1×10^{-5}
	levantado	essencial
Largura da pista de táxi	1m	1×10^{-5}
	levantado	essencial
Largura do acostamento da pista de táxi	1m	1×10^{-5}
	levantado	essencial
Distância entre a antena do localizador do ILS e o final da pista de pouso e decolagem	3m	1×10^{-3}
	calculados	rotina
Distância, ao longo do eixo, entre a antena da rampa de planeio do ILS e a cabeceira	3m	1×10^{-3}
	calculados	rotina
Distância entre os marcadores do ILS e a cabeceira da pista de pouso e decolagem	3m	1×10^{-5}
	calculados	essencial
Distância, ao longo do eixo, entre a antena do ILS DME e a cabeceira da pista de pouso e decolagem	3m	1×10^{-5}
	calculados	essencial
Distância entre a antena de azimute do MLS e o final da pista de pouso e decolagem	3m	1×10^{-3}
	calculados	rotina
Distância, ao longo do eixo, entre a elevação da antena do MLS e a cabeceira da pista de pouso e decolagem	3m	1×10^{-3}
	calculados	rotina
Distância, ao longo do eixo, entre a antena do MLS DME/P e a cabeceira da pista de pouso e decolagem	3m	1×10^{-5}
	calculados	essencial

**APÊNDICE F DO RBAC 154
LOCALIZAÇÃO DE LUZES EM OBSTÁCULOS**

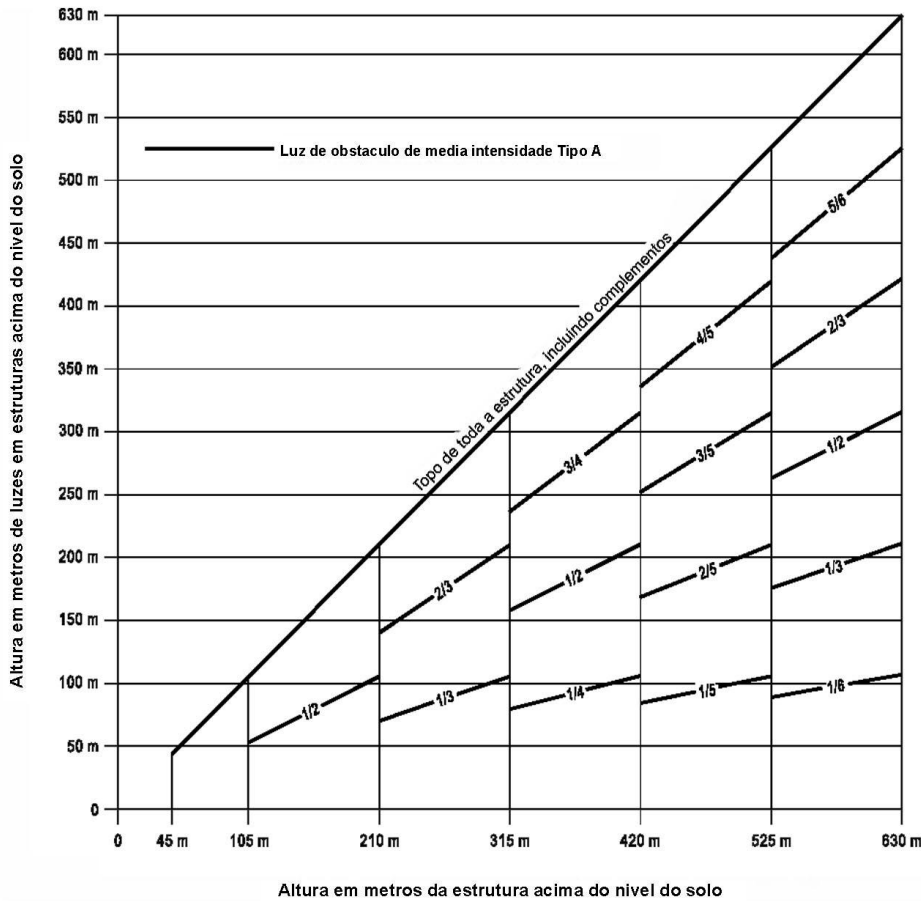


Figura AF-1 Sistema de Iluminação de Obstáculos de Média Intensidade com Luzes Brancas Intermitentes, Tipo A

NOTA.– A iluminação de obstáculos de alta intensidade deve ser utilizada em estruturas com uma altura superior a 150 m acima do nível do solo. Nesse caso, pode ser utilizada uma iluminação de média intensidade, porém, sinalizações também são exigidas.

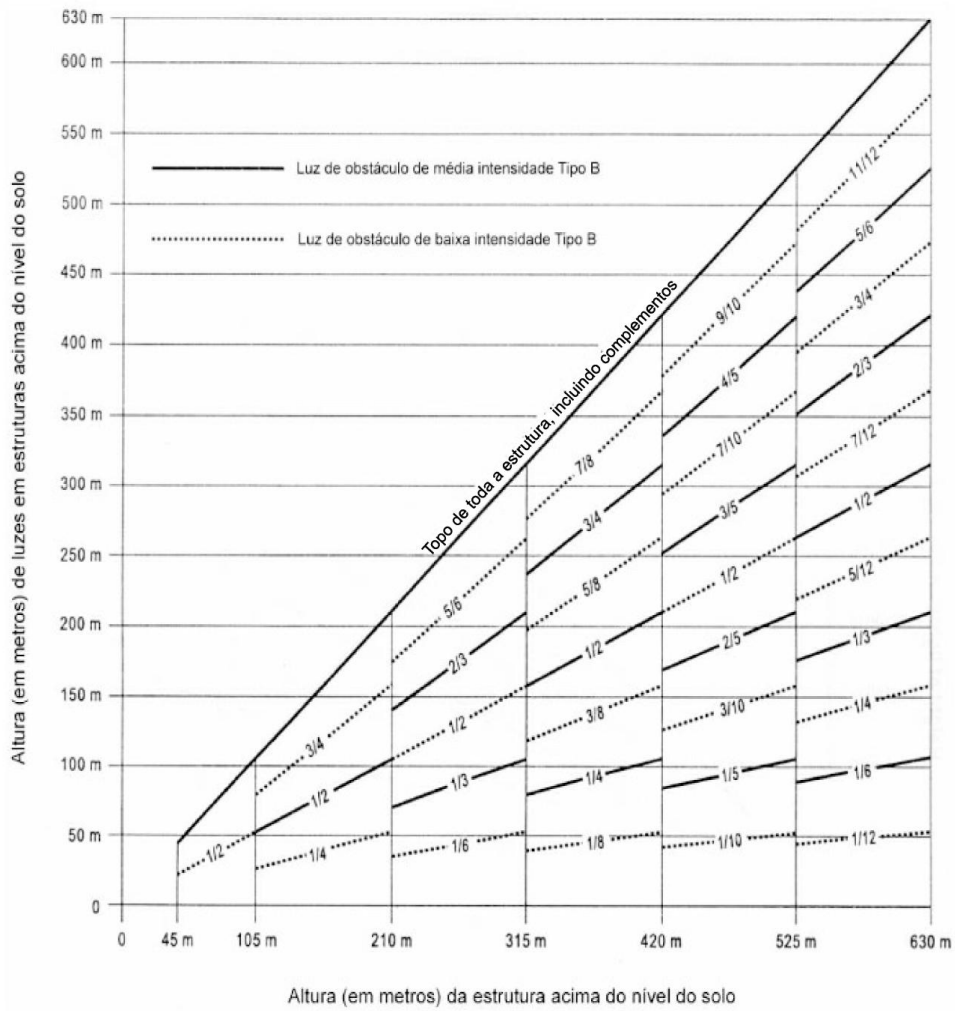


Figura AF-2 Sistema de Iluminação de Obstáculos de Média Intensidade com Luzes Vermelhas Intermitentes, Tipo B

NOTA.– Apenas para uso noturno.

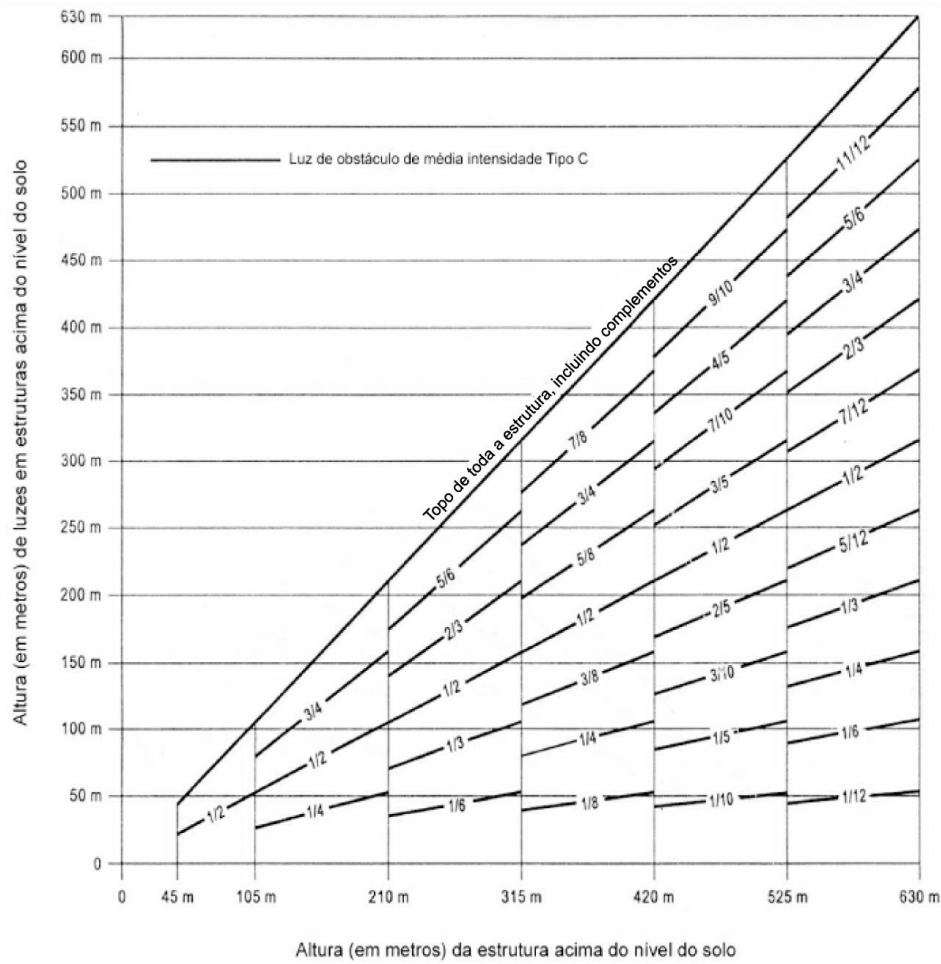


Figura AF-3 Sistema de Iluminação de Obstáculos de Média Intensidade com Luzes Vermelhas Ininterruptas, Tipo C

NOTA.– Apenas para uso noturno.

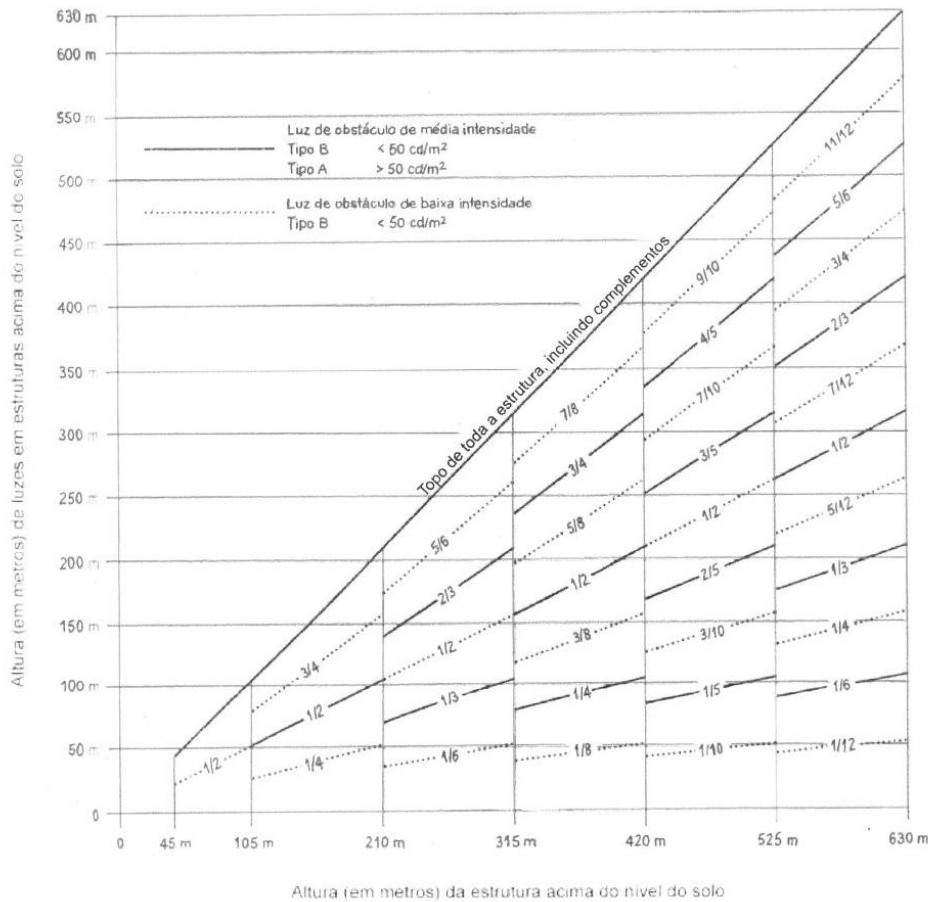


Figura AF-4 Sistema Duplo de Iluminação de Obstáculos de Média Intensidade, Tipo A / Tipo B

NOTA.– A iluminação de obstáculos de alta intensidade deve ser utilizada em estruturas com uma altura superior a 150 m acima do nível do solo. Nesse caso, pode ser utilizada uma iluminação de média intensidade, porém, sinalizações também são exigidas.

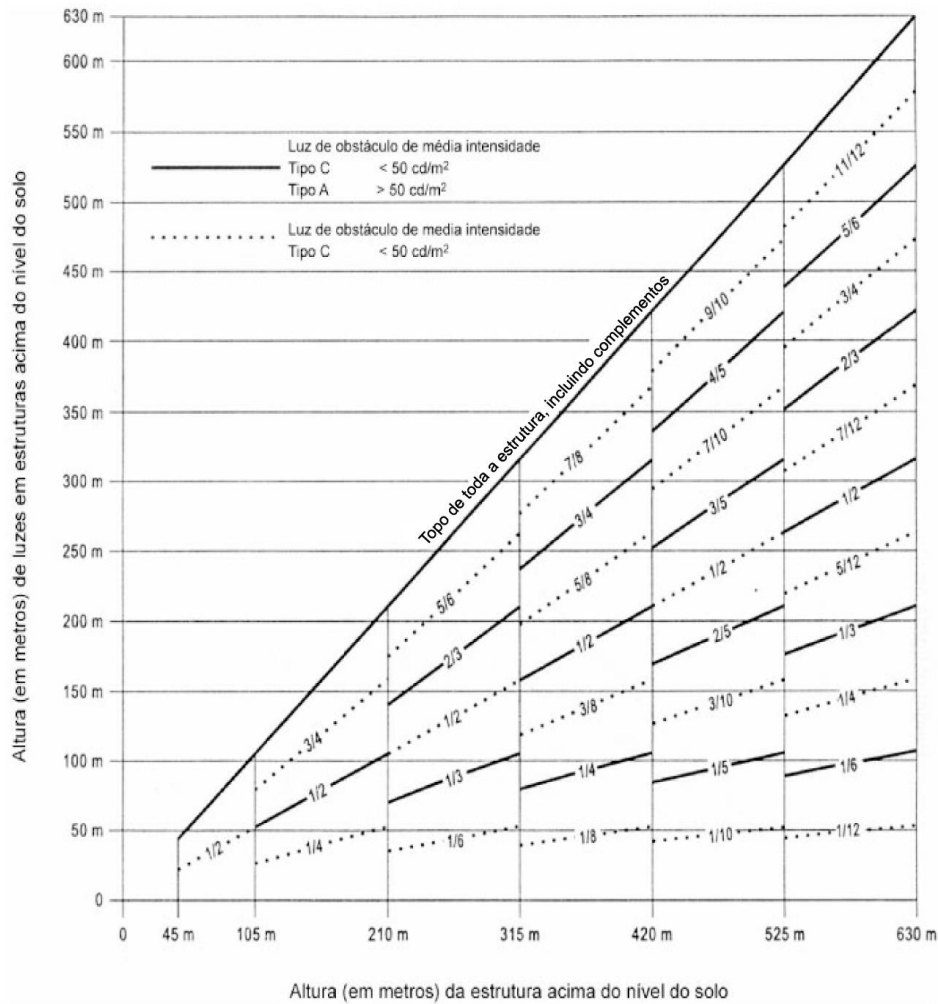


Figura AF-5 Sistema Duplo de Iluminação de Obstáculos de Média Intensidade, Tipo A / Tipo C

NOTA.– A iluminação de obstáculos de alta intensidade deve ser utilizada em estruturas com uma altura superior a 150 m acima do nível do solo. Nesse caso, pode ser utilizada uma iluminação de média intensidade, porém, sinalizações também são exigidas.

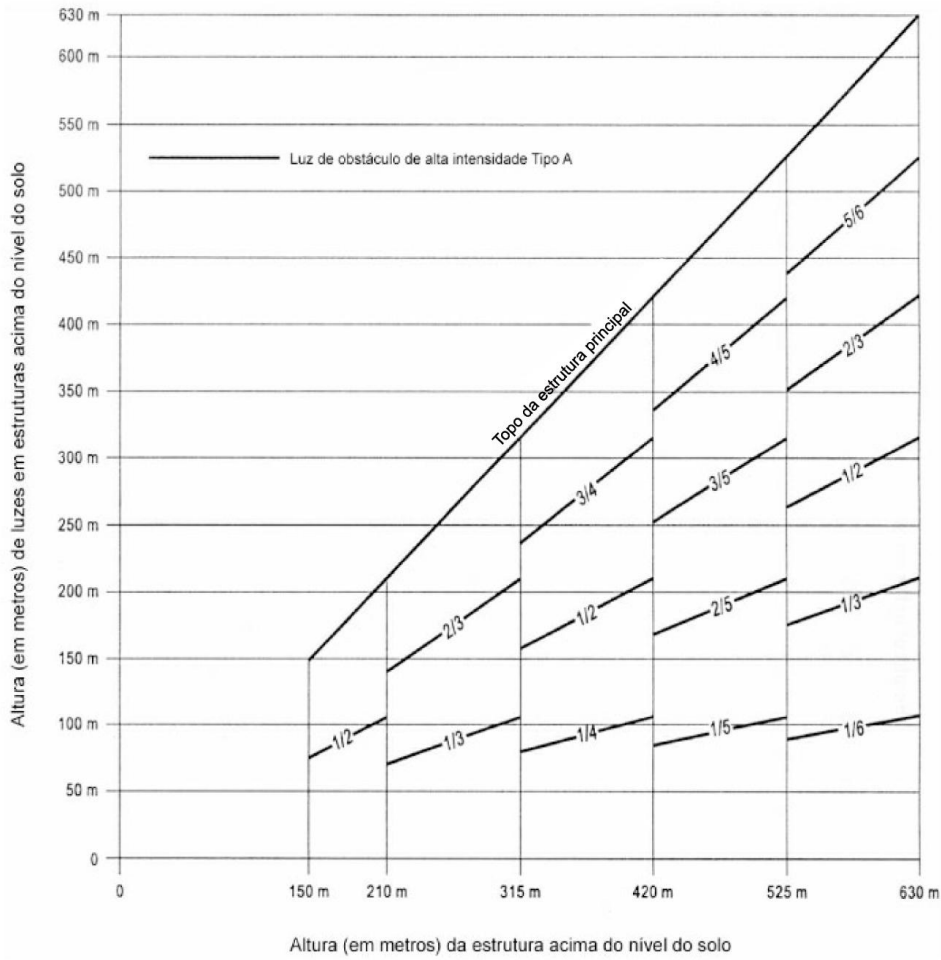


Figura AF-6 Sistema de Iluminação de Obstáculos de Alta Intensidade com Luzes Brancas Intermitentes, Tipo A

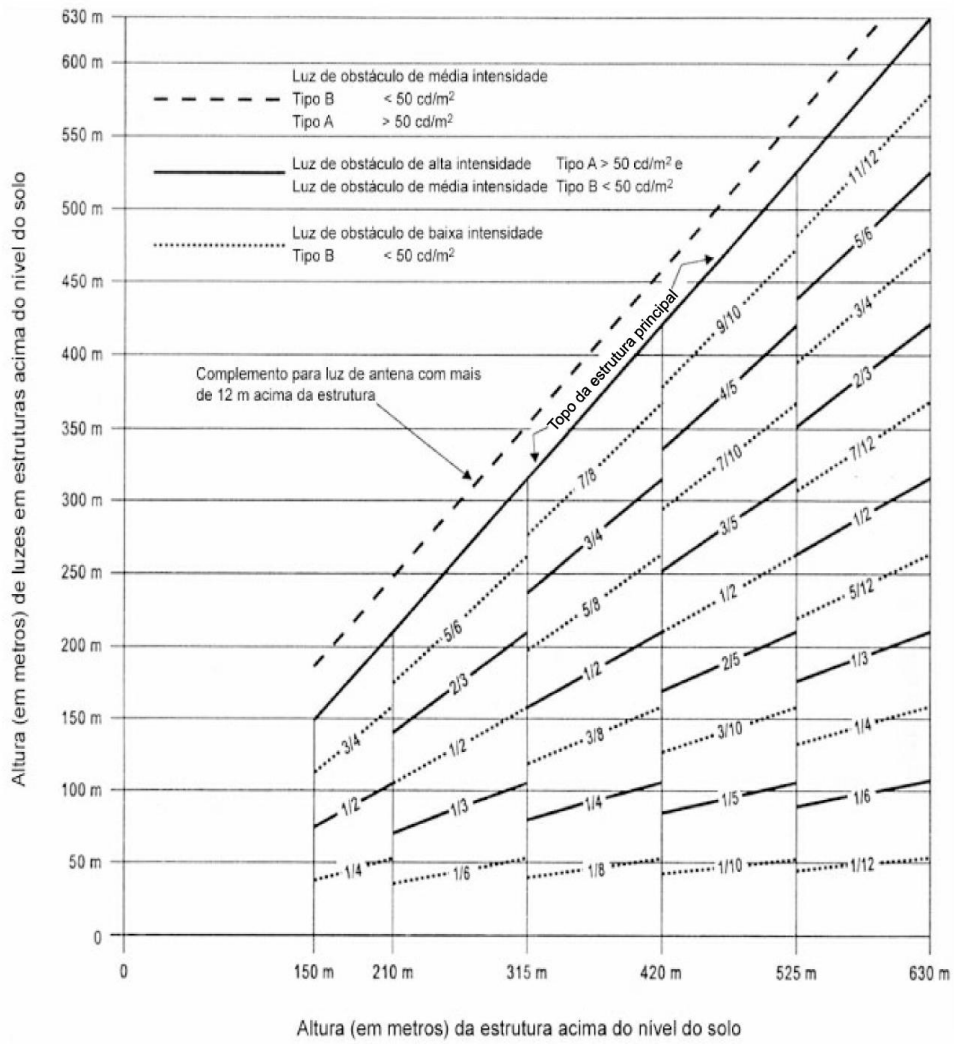


Figura AF-7 Sistema Duplo de Iluminação de Obstáculos de Alta/Média Intensidade, Tipo A / Tipo B

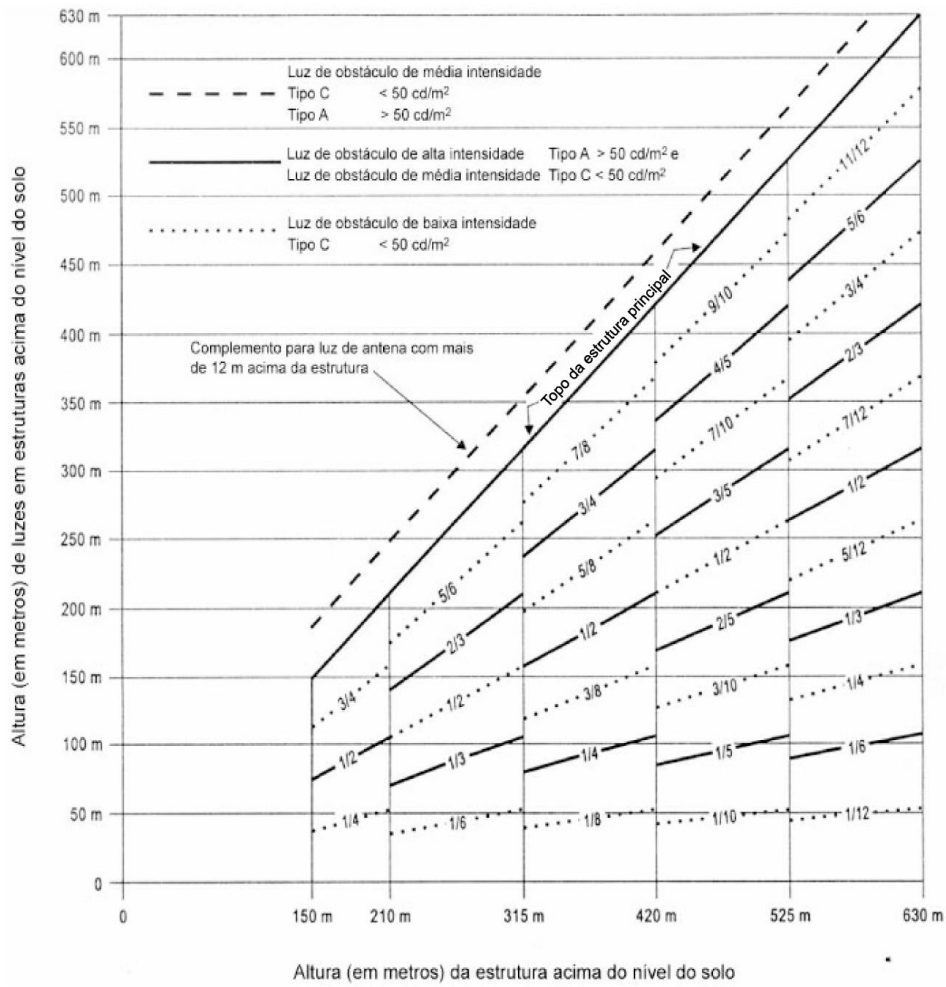


Figura AF-8 Sistema Duplo de Iluminação de Obstáculos de Alta/Média Intensidade, Tipo A / Tipo C

APÊNDICE G DO RBAC 154**MATERIAL DE ORIENTAÇÃO COMPLEMENTAR AO RBAC Nº 154**

Número, Localização e Orientação de Pistas de Pouso e Decolagem

Localização e Orientação de Pistas de Pouso e Decolagem

(I) Diversos fatores devem ser levados em consideração ao se determinarem o posicionamento e a orientação de pistas de pouso e decolagem. Para não se estender muito na lista desses fatores e na análise de seus efeitos, parece útil indicar os que mais frequentemente precisam ser estudados. Esses fatores podem ser classificados em quatro grupos:

Tipo de operação. Deve ser considerado, em particular, se o aeródromo será utilizado sob todas as condições meteorológicas ou somente sob condições meteorológicas visuais e se o aeródromo destinar-se-á ao uso diurno e noturno, ou somente diurno.

Condições climatológicas. Um estudo da distribuição de ventos deve ser feito para determinar o fator de utilização. Com relação a esse assunto, os seguintes aspectos devem ser levados em consideração:

(A) Os dados estatísticos sobre os ventos, utilizados para o cálculo do fator de utilização, estão normalmente disponíveis em faixas de velocidade e direção, e a acurácia dos resultados obtidos depende, em grande parte, da distribuição das observações assumidas dentro dessas faixas. Na ausência de qualquer informação segura, como sobre a real distribuição, deve-se assumir uma distribuição uniforme, desde que, em relação às orientações de pista mais favoráveis, isso resulte em um valor de fator de utilização discretamente conservativo.

(B) Os componentes máximos de ventos médios de través, apresentados na Subparte C, item 154.201(a)(3), se referem a circunstâncias normais. Existem alguns fatores que podem exigir que uma redução desses valores máximos seja considerada em um aeródromo em particular. Esses fatores incluem:

1. as grandes variações que podem existir nas características de tratamento e componentes máximos permissíveis de vento de través, entre vários tipos de aeronaves (inclusive tipos futuros) dentro de cada um dos três grupos mostrados no item 154.201(a)(3);

2. predominância e natureza das rajadas;

3. predominância e natureza de turbulência;

4. a disponibilidade de uma pista de pouso e decolagem secundária;

5. a largura das pistas de pouso e decolagem

6. as condições da superfície da pista de pouso e decolagem - a presença de água, neve e gelo na pista de pouso e decolagem reduz substancialmente o componente permissível de vento de través; e

7. a força do vento, associada ao componente de vento de través limitante.

Deve ser feito um estudo sobre a ocorrência de baixa visibilidade e/ou presença de nuvens de base baixa. Deve ser considerada a frequência, bem como a direção e a velocidade do vento.

Topografia do local do aeródromo, suas aproximações e vizinhanças, em particular:

(A) conformidade com as superfícies limitadoras de obstáculos;

(B) uso atual e futuro do solo. A orientação e o layout devem ser selecionados de modo a proteger ao máximo possível as áreas particularmente sensíveis, tais como zonas residenciais, escolas e hospitais contra o desconforto causado pelo ruído das aeronaves. Informações detalhadas sobre este tópico estão disponíveis em regulamentação pertinente, emitida pela ANAC, no Manual de Planejamento de Aeroportos (Doc 9184), Parte 2, e na Orientação sobre Abordagem Balanceada para Gerenciamento de Ruído aeronáutico (Doc 9829) da OACI.

(C) comprimentos atuais e futuros da pista de pouso e decolagem;

(D) custos com a construção; e

(E) possibilidade de instalação de auxílios visuais e não visuais adequados para aproximação.

Tráfego aéreo no entorno do aeródromo, em particular:

(A) proximidade de outros aeródromos ou rotas ATS;

(B) densidade do tráfego; e

(C) controle do tráfego aéreo e procedimentos de aproximação perdida.

Número de Pistas de Pouso e Decolagem em Cada Direção

(1) O número de pistas de pouso e decolagem a ser provido em cada direção depende do número de movimentos de aeronaves a ser realizado.

Zonas Desimpedidas (“Clearways”) e Zonas de Parada (“Stopways”)

A decisão de estabelecer uma zona de parada e/ou uma zona desimpedida, como uma alternativa para aumentar o comprimento da pista de pouso e decolagem, dependerá das características físicas da área além da extremidade da pista de pouso e decolagem e das exigências de desempenho operacional das aeronaves previstas. Os comprimentos da pista de pouso e decolagem, da zona de parada e da zona desimpedida são determinados pelo desempenho de decolagem da aeronave, porém, deve também ser feita uma verificação da distância para pouso exigida pelas aeronaves que utilizam a pista de pouso e decolagem, para garantir que a mesma tenha o comprimento adequado para pouso. O comprimento de uma zona desimpedida, no entanto, não pode exceder metade do comprimento da distância de rolagem de decolagem disponível.

As limitações operacionais de desempenho das aeronaves exigem um comprimento de pista de pouso e decolagem suficiente para garantir que, após iniciar uma decolagem, a aeronave possa abortar ou concluir a decolagem com segurança. Para fins de ponderação, assume-se que os comprimentos da pista de pouso e decolagem, da zona de parada e da zona desimpedida disponíveis no aeródromo sejam adequados para as aeronaves que exigem as maiores distâncias para decolagem e aceleração-parada, levando em consideração o peso na decolagem, as características da pista de pouso e decolagem e as condições meteorológicas. Sob essas circunstâncias, para cada decolagem existe uma velocidade chamada de velocidade de decisão; abaixo dessa velocidade a decolagem deve ser abortada se um motor falhar, ao passo que acima dessa velocidade a decolagem deve ser concluída. Uma distância de rolagem e uma distância de decolagem muito longas são necessárias para concluir uma decolagem quando um motor falhar antes que a velocidade de decisão seja atingida, devido à velocidade insuficiente e à menor potência disponível. Não haveria dificuldades em parar a aeronave na distância de aceleração-parada disponível remanescente, contanto que essa atitude fosse tomada imediatamente. Nessas circunstâncias, o procedimento correto seria abortar a decolagem.

Por outro lado, se um motor falhar depois que a velocidade de decisão for atingida, a aeronave terá velocidade e potência disponíveis suficientes para concluir a decolagem com segurança dentro da distância de decolagem disponível remanescente. No entanto, devido à alta velocidade, seria difícil parar a aeronave dentro da distância de aceleração-parada disponível remanescente.

A velocidade de decisão não é uma velocidade fixa para qualquer aeronave, porém pode ser selecionada pelo piloto dentro dos limites para adequar-se à distância de aceleração-parada disponível e à distância de decolagem disponível, ao peso da aeronave na decolagem, às características da pista de pouso e decolagem e às condições atmosféricas no aeródromo. De modo geral, uma maior velocidade de decisão é selecionada conforme a distância de aceleração-parada disponível aumenta.

Diversas combinações de distância de aceleração-parada disponível e distância de decolagem disponível podem ser obtidas para adequar-se a uma aeronave em particular, levando em consideração o peso da aeronave na decolagem, as características da pista de pouso e decolagem e as condições atmosféricas. Cada combinação requer um comprimento particular de distância de rolagem de decolagem.

O caso mais comum é quando a velocidade de decisão é tal que a distância necessária para a decolagem passa a ser igual à distância necessária para a aceleração-parada; esse valor é conhecido como o comprimento de pista balanceado. Onde a zona de parada (“*stopway*”) e a zona desimpedida (“*clearway*”) não são fornecidas, aquelas distâncias são iguais ao comprimento da pista de pouso e decolagem. No entanto, se a distância para pouso for ignorada no momento, a pista de pouso e decolagem não será adequada para todo o comprimento de pista balanceado, pois a distância de rolagem de decolagem necessária será, evidentemente, menor que o comprimento de pista balanceado. O comprimento de pista balanceado pode, portanto, ser provido por uma pista de pouso e decolagem complementada por comprimento equivalente de zona desimpedida e de zona de parada, em vez da pista de pouso e decolagem como um todo. Se a pista de pouso e decolagem for utilizada para decolagem em ambas as direções, um comprimento igual de zona desimpedida e de zona de parada tem que ser provido em cada extremidade da pista de pouso e decolagem. A economia no comprimento de pista de pouso e decolagem é, portanto, obtida pelo custo de um comprimento geral maior.

Caso os aspectos econômicos impeçam a provisão de uma zona de parada (“*stopway*”) e, como resultado, somente uma pista de pouso e decolagem e uma de zona desimpedida (“*clearway*”) sejam fornecidas, o comprimento da pista de pouso e decolagem (desprezando as exigências para pouso) deve ser igual à distância de aceleração-parada necessária ou à distância de rolagem de decolagem necessária, dependendo de qual for a maior. A distância de decolagem disponível será o comprimento da pista de pouso e decolagem mais o comprimento da zona desimpedida.

O comprimento mínimo da pista de pouso e decolagem e o comprimento máximo da zona de parada (“*stopway*”) ou da zona desimpedida (“*clearway*”) devem ser determinados da seguinte maneira, a partir dos dados contidos no manual de voo da aeronave considerada como crítica do ponto de vista das exigências de comprimento de pista de pouso e decolagem:

(1) se uma zona de parada for economicamente viável, os comprimentos a serem providos são aqueles para o comprimento de pista balanceado. O comprimento da pista de pouso e decolagem é a distância de rolagem de decolagem necessária ou a distância de pouso necessária, dependendo de qual for a maior. Se a distância de aceleração-parada necessária for maior que o comprimento da pista de pouso e decolagem então determinado, o excesso deve ser transformado em zona de parada, em cada extremidade da pista de pouso e decolagem, se a pista de pouso e decolagem for utilizada

para decolagem em ambas as direções. Ainda, uma zona desimpedida, com o mesmo comprimento da zona de parada, também pode ser provida;

(2) se uma zona de parada não for provida, o comprimento da pista de pouso e decolagem será a distância de pouso necessária, ou se for maior, a distância de aceleração-parada necessária, que corresponder ao menor valor prático da velocidade de decisão. O excedente da distância de decolagem necessária sobre o comprimento da pista de pouso e decolagem deve ser provido como zona desimpedida, em cada extremidade da pista de pouso e decolagem, se a pista de pouso e decolagem for utilizada para decolagem em ambas as direções.

Além do que foi considerado anteriormente, o conceito de zonas desimpedidas (“*clearways*”) em certas circunstâncias deve ser aplicado a uma situação em que a distância de decolagem necessária com todos os motores em operação exceda a distância para o caso de falha de motor.

A economia de uma zona de parada (“*stopway*”) pode ser inteiramente perdida se após cada uso esta precisar ser nivelada e compactada. Portanto, deve ser projetada para suportar pelo menos um certo número de carregamentos de aeronaves para a qual a zona de parada pretende servir, sem induzir dano estrutural à aeronave.

Cálculo de Distâncias Declaradas

As distâncias declaradas a serem calculadas para cada direção da pista de pouso e decolagem compreendem: pista disponível para corrida de decolagem (TORA), distância disponível para decolagem (TODA), distância disponível para aceleração e parada (ASDA) e a distância disponível para pouso (LDA).

Quando uma pista de pouso e decolagem não for dotada de uma zona de parada (“*stopway*”) ou zona desimpedida (“*clearway*”) e se a cabeceira estiver localizada na extremidade da pista, as quatro distâncias declaradas devem ser iguais ao comprimento da pista de pouso e decolagem, conforme mostrado na Figura AG-1 (A).

Quando uma pista de pouso e decolagem for dotada de uma zona desimpedida (CWY), então a TODA incluirá o comprimento da zona desimpedida, conforme mostrado na Figura AG-1 (B).

Quando uma pista de pouso e decolagem for dotada de uma zona de parada (SWY), então a ASDA incluirá o comprimento da zona de parada, conforme mostrado na Figura AG-1 (C).

Quando uma pista de pouso e decolagem tiver uma cabeceira recuada, então a LDA será reduzida na distância que a cabeceira estiver deslocada, conforme mostrado na Figura AG-1 (D).

As figuras AG-1 (B) a AG-1 (D) ilustram uma pista de pouso e decolagem dotada de uma zona desimpedida (“*clearway*”) e uma zona de parada (“*stopway*”) ou tendo uma cabeceira recuada. Quando existir mais do que uma dessas características, então mais que uma das distâncias declaradas serão modificadas – porém a modificação seguirá o mesmo princípio ilustrado. Um exemplo elucidativo dessa situação, que apresenta todas essas características, é mostrado na Figura AG-1 (E).

Um formato sugerido para fornecer informações sobre as distâncias declaradas é mostrado na Figura AG-1 (F). Se a direção de uma pista de pouso e decolagem não puder ser utilizada para decolagem ou pouso, ou ambas as operações, devido à sua operacionalidade proibida, então essa situação deve ser declarada e as palavras “não utilizável” ou a abreviação “NU” mencionadas.

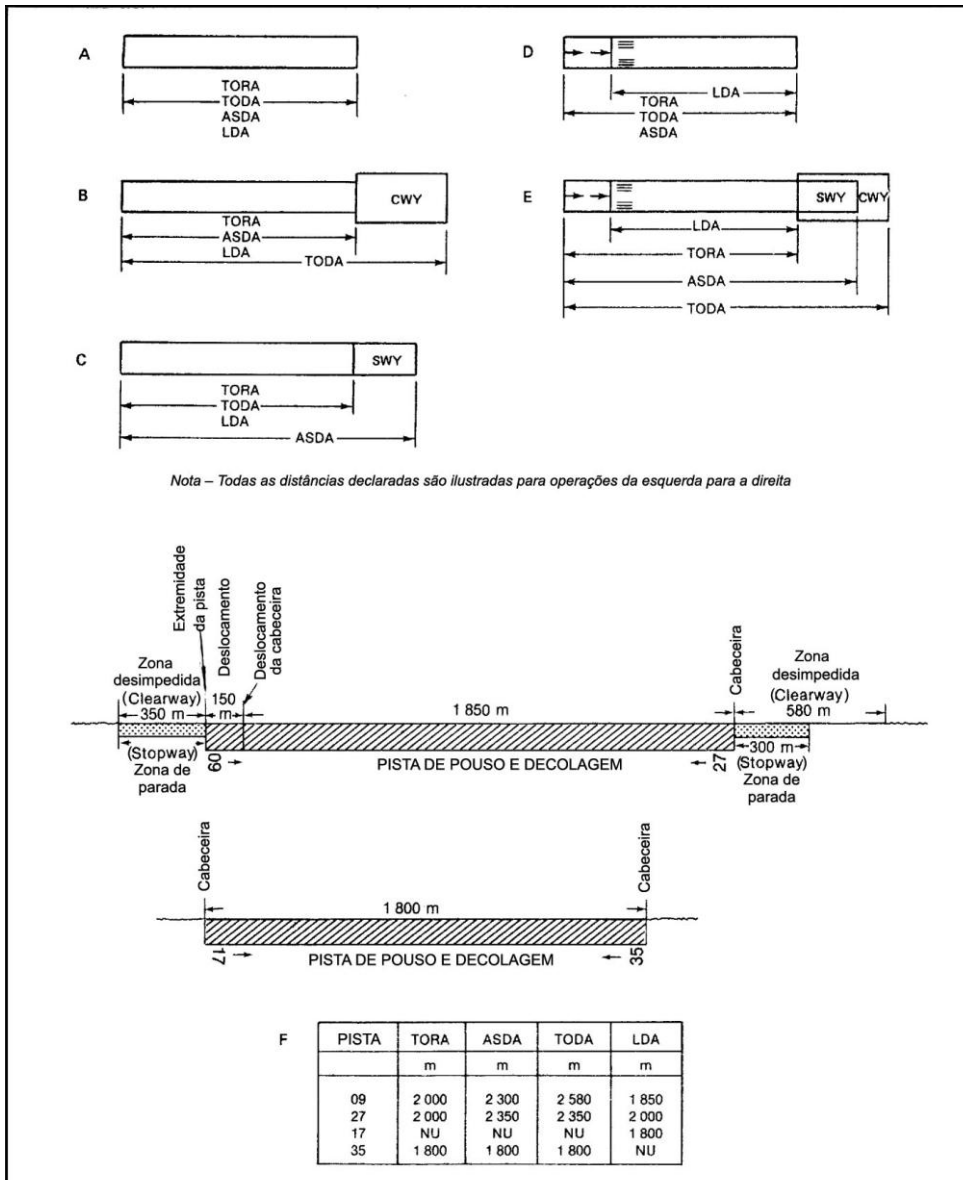


Figura AG-1. Ilustração das Distâncias Declaradas

Declividades em uma Pista de Pouso e Decolagem

Distância entre mudanças de declividade

O exemplo a seguir ilustra como a distância entre as mudanças de declividade deve ser determinada (ver a Figura AG-2):

D, para uma pista de pouso e decolagem em que o número de código seja 3, deve ser pelo menos:

$$15000 (|x - y| + |y - z|) \text{ m}$$

$|x - y|$ sendo o valor numérico absoluto de $x - y$

$|y - z|$ sendo o valor numérico absoluto de $y - z$

Assumindo $x = +0,01$

$$y = -0,005$$

$$z = +0,005$$

então $|x - y| = 0,015$

$$|y - z| = 0,01$$

De modo a atender às especificações, D não deve ser inferior a:

$$15000 (0,015 + 0,01) \text{ m,}$$

ou seja, $15000 \times 0,025 = 375 \text{ m.}$

Consideração sobre declividades longitudinais e transversais

Quando uma pista de pouso e decolagem for planejada de modo a combinar os valores máximos das declividades e mudanças na declividade permitida, de acordo com a Subparte C, subitens 154.201(f)(1) a 154.201(f)(7), deve ser feito um estudo para garantir que o perfil da superfície resultante não prejudique a operação das aeronaves.

Área de operação do rádio-altímetro

A fim de acomodar as aeronaves que estiverem fazendo aproximações autoconectadas e pousos automáticos (independente das condições meteorológicas), mudanças de declividade devem ser evitadas ou mantidas ao mínimo possível em uma área retangular de pelo menos 300 m de comprimento, antes da cabeceira de uma pista de aproximação de precisão. A área deve ser simétrica em torno do prolongamento do eixo, com 120 m de largura. Quando circunstâncias especiais assim garantirem, a largura pode ser reduzida até não menos que 60 m, caso um estudo aeronáutico indique que essa redução não afetará a segurança das operações das aeronaves.

Isto é desejável pois essas aeronaves são equipadas com um rádio-altímetro para indicação da altura final e arredondamento, e quando a aeronave está acima do terreno imediatamente anterior à cabeceira, o rádio-altímetro começará a enviar informações ao piloto automático para auto-arredondamento. Quando mudanças de declividade não puderem ser evitadas, a taxa de mudança entre duas declividades consecutivas não deve exceder dois por cento a cada 30 m.

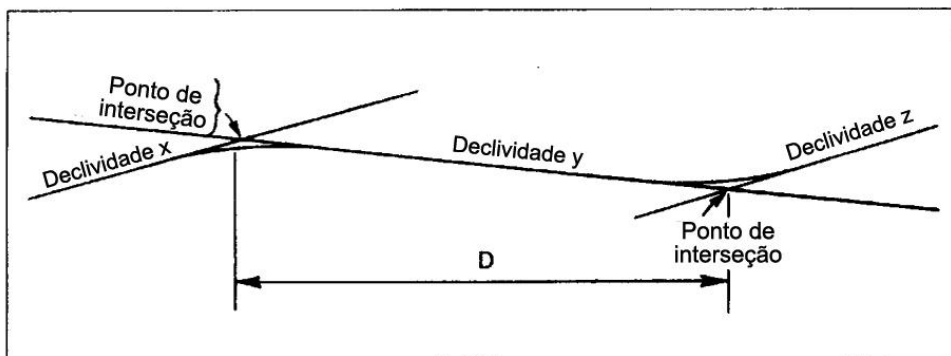


Figura AG-2. Perfil do Eixo da Pista

Uniformidade da Superfície de Pista de Pouso e Decolagem

Ao adotar tolerâncias para as irregularidades da superfície da pista de pouso e decolagem, o seguinte padrão de construção deve ser atendido para curtas distâncias de 3 m, estando de acordo com as boas práticas de engenharia:

Exceto sobre a parte mais alta de um abaulamento de pista de pouso e decolagem ou sobre canais de drenagem, a superfície acabada do curso de desgaste deve ter uma regularidade tal que, quando testada com uma régua reta de 3 m colocada em qualquer ponto em qualquer direção da superfície, não haja desvio superior a 3 mm entre a parte inferior da borda reta e a superfície do pavimento, em qualquer ponto ao longo da superfície.

Deve haver cautela ao instalar luzes de pista de pouso e decolagem ou ralos sobre as superfícies da pista de pouso e decolagem para garantir que a suavidade adequada do pavimento seja mantida.

A operação de aeronaves e o assentamento diferencial das fundações da superfície eventualmente levarão ao aumento das irregularidades na pista de pouso e decolagem. Pequenos desvios das tolerâncias acima mencionadas não prejudicarão seriamente as operações das aeronaves. De modo geral, irregularidades isoladas, conforme valores apresentados na tabela abaixo são toleráveis. Apesar de os desvios máximos aceitáveis variarem com o tipo e a velocidade de uma aeronave, os limites aceitáveis de irregularidades da superfície da pista podem ser estimados razoavelmente. A tabela a seguir descreve limites temporariamente aceitáveis e excessivos. Se os limites temporariamente aceitáveis são ultrapassados, uma ação corretiva deve ser tomada para melhorar a suavidade do pavimento. Se os limites excessivos forem ultrapassados, as partes da pista de pouso e decolagem que apresentam tais irregularidades devem receber medidas corretivas imediatamente para manter a continuidade das operações de aeronaves.

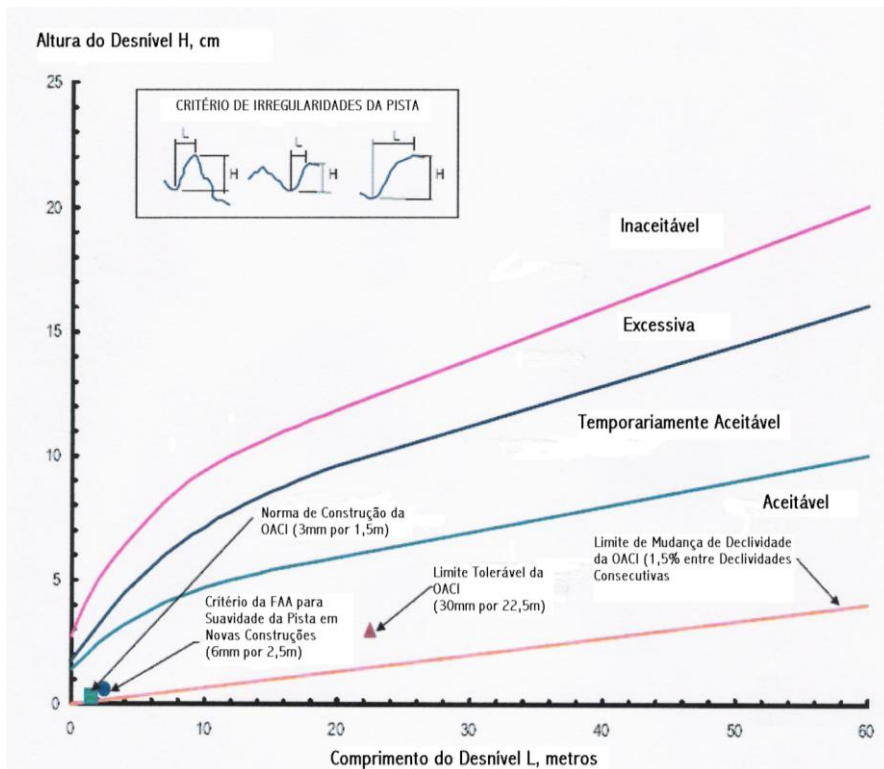
Irregularidade da Superfície da Pista de Pouso e Decolagem	Comprimento Mínimo Aceitável da Irregularidade (m)									
	3	6	9	12	15	20	30	45	60	
Altura (ou profundidade) da irregularidade da superfície da pista de pouso e decolagem temporariamente aceitável (cm)	3	3,5	4	5	5,5	6	6,5	8	10	
Altura (ou profundidade) excessiva da irregularidade da superfície da pista de pouso e decolagem (cm)	3,5	5,5	6,5	7,5	8	9	11	13	15	

- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt
- Formatado: Fonte: 12 pt

NOTA – Neste contexto, a expressão “irregularidade da superfície da pista de pouso e decolagem”, tem o sentido de desvios isolados de elevação da superfície da pista, os quais não estão situados ao longo de uma rampa uniforme em qualquer seção de uma pista. Igualmente, uma seção de pista de pouso e decolagem é entendida como uma extensão de 30 a 60 metros (ou mais) ao longo da qual prevalece uma rampa ascendente, descendente ou nula.

Critérios de irregularidade da superfície de uma pista

NOTA – Este critério, apresentado na Figura a seguir, se refere a uma irregularidade isolada e não aos efeitos harmônicos de um comprimento de onda longo nem ao efeito de ondulações repetitivas da superfície



A deformação da pista de pouso e decolagem com o passar do tempo também pode aumentar a possibilidade de formação de poças d'água. As poças com aproximadamente 3 mm de profundidade, em particular, se estiverem localizadas onde serão atingidas em alta velocidade por aeronaves em pouso, podem induzir aquaplanagem, que pode ser continuada na parte da pista de pouso e decolagem molhada com profundidade de água muito menor. Embora seja fenômeno quase improvável no Brasil, é necessário que a AAL impeça a formação de poças nas pistas de aeródromos situados em localidades elevadas onde, eventualmente, haja possibilidade de congelamento das poças nos invernos mais rigorosos.

Determinação das Características de Atrito de Pistas de Pouso e Decolagem Pavimentadas Molhadas

O atrito de uma pista de pouso e decolagem pavimentada molhada deve ser medido em acordo com a IAC 4302, que trata dos requisitos de resistência à derrapagem para pistas de pouso e decolagem, com a finalidade de:

verificar as características de atrito de pistas de pouso e decolagem pavimentadas novas ou recapeadas quando molhadas (Subparte C, 154.201(g)(3));

avaliar periodicamente o nível de derrapagem de pistas de pouso e decolagem pavimentadas quando molhadas (RBAC 155);

determinar o efeito sobre o atrito quando as características de drenagem forem precárias (RBAC 155); e

determinar o atrito de pistas de pouso e decolagem pavimentadas que se tornarem escorregadias sob condições não usuais (Subparte B, 154.117(d)).

As pistas de pouso e decolagem devem ser avaliadas pela primeira vez quando forem construídas ou após o recapeamento a fim de determinar as características de atrito de superfície da pista de pouso e decolagem molhada. Embora seja reconhecido que o atrito diminui com o uso, esse valor representará o atrito da parte central relativamente longa da pista de pouso e decolagem que não está contaminada pelos depósitos de borracha provenientes das aeronaves e é, portanto, de valor operacional. Testes de avaliação devem ser realizados em superfícies limpas. Se não for possível limpar uma superfície antes do teste, então, para fins de preparação de um relatório inicial, um teste pode ser realizado em uma parte de superfície limpa na região central da pista de pouso e decolagem.

Faixas de Pista

Acostamentos

(1) O acostamento de uma pista ou zona de parada (“*stopway*”) deve ser preparado ou construído de modo a minimizar qualquer perigo para uma aeronave que saia da pista ou da zona de parada. Algumas informações são apresentadas nos parágrafos a seguir abordando certos problemas especiais que podem surgir e outros aspectos relacionados a medidas a serem tomadas para evitar a ingestão de pedras soltas ou de outros objetos pelos motores das aeronaves.

(2) Em alguns casos, a resistência à compressão do terreno natural em uma faixa de pista pode ser suficiente, sem preparação especial que atenda aos requisitos dos acostamentos. Quando a preparação especial for necessária, o método utilizado dependerá das condições do terreno local e do peso das aeronaves que utilizarão a pista. Os ensaios geotécnicos ajudarão na determinação do melhor método de aperfeiçoamento (por exemplo, drenagem, estabilização, asfaltamento, pavimentação leve).

(3) Deve-se dar atenção também ao projeto de acostamentos no sentido de impedir a ingestão de pedras ou outros objetos pelos motores das aeronaves. São aqui aplicáveis as considerações similares discutidas para os acostamentos de pistas de táxi no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 2, da OACI, ambas relacionadas às providências especiais que podem ser necessárias e também à distância sobre a qual tais providências especiais, se necessárias, devem ser tomadas.

(4) Quando os acostamentos tiverem recebido tratamento especial, tanto para prover a resistência à compressão necessária quanto para evitar a presença de pedras e detritos, podem surgir dificuldades devido à ausência de contraste visual entre a superfície da pista e a superfície do acostamento. Essa dificuldade deve ser superada provendo um bom contraste visual no asfaltamento da pista ou faixa de pista ou através de uma sinalização de borda da pista.

Objetos na faixa de pista

Dentro da área geral do acostamento da pista, devem ser tomadas providências para evitar que a roda de uma aeronave, ao afundar no terreno, atinja uma face vertical rígida. Podem surgir problemas especiais nas instalações das luzes da pista ou outros objetos instalados no acostamento ou nas interseções com uma pista de táxi ou outra pista de pouso e decolagem. No caso de construção, tais como pistas de pouso e decolagem ou pistas de táxi, em que a superfície também deve estar nivelada com a superfície da faixa de pista, uma face vertical deve ser eliminada por meio de chanfros desde a parte superior da construção até não menos que 30 cm abaixo do nível de superfície da faixa de pista. Outros objetos, cujas funções não exigem que estes estejam no nível da superfície, devem ser enterrados a uma profundidade não inferior a 30 cm.

Nivelamento de uma faixa de pista para pistas de aproximação de precisão

A Subparte C, 154.207(e), exige que a parte de uma faixa de pista por instrumento dentro de pelo menos 75 m a partir do eixo de pista deve ser nivelada, caso o número de código seja 3 ou 4. Para uma pista de aproximação de precisão, exige-se que seja adotada uma largura maior caso o número de código seja 3 ou 4. A Figura AG-3 apresenta o formato e as dimensões de uma faixa de pista mais larga que deve ser considerada para essa pista. A faixa de pista foi projetada utilizando-se informações sobre aeronaves saindo acidentalmente da pista de pouso e decolagem. A parte a ser nivelada estende-se até uma distância de 105 m a partir da linha de eixo, exceto onde a distância for gradualmente reduzida para 75 m a partir da linha de eixo em ambas as extremidades, até um comprimento de 150 m a partir da extremidade da pista.

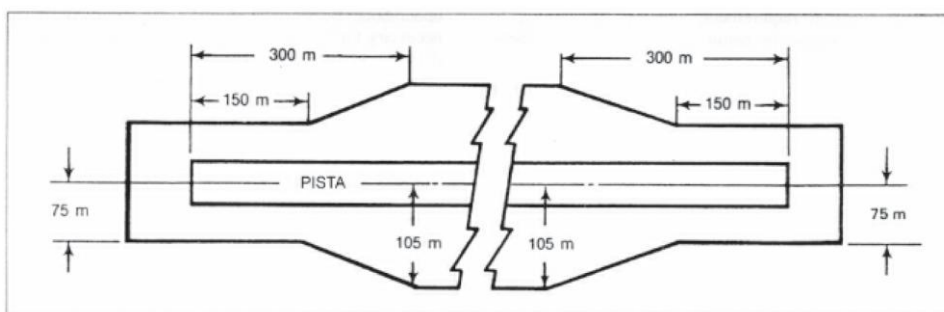


Figura AG-3. Parte Nivelada de uma Faixa de Pista Incluindo uma Pista de Aproximação de Precisão onde o Número de Código é 3 ou 4

Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA)

Quando uma área de segurança de fim de pista (RESA) for provida de acordo com a Subparte C, deve-se considerar a provisão de uma área suficientemente longa para conter pousos cujo toque ocorra antes da cabeceira ou pousos e decolagens abortadas, nos quais a aeronave ultrapasse acidentalmente o fim da pista, em situações resultantes de uma combinação razoavelmente provável de fatores operacionais adversos.

Em uma pista de aproximação de precisão, o localizador do ILS é normalmente o primeiro obstáculo vertical e a área de segurança de fim de pista deve se estender até essa instalação. Em outras circunstâncias e em uma pista de aproximação de não-precisão ou em uma pista para operação visual, o primeiro obstáculo vertical poderia ser uma via de acesso, uma via férrea ou outra construção ou obstáculo natural. Nessas circunstâncias, a área de segurança de fim de pista deve se estender até o obstáculo.

Onde a implantação de uma área de segurança de fim de pista (RESA) envolver a ocupação de áreas que tornem esta implementação particularmente proibitiva, e quando a autoridade competente julgar essencial a existência de uma área de segurança de fim de pista, deve-se considerar a redução de algumas das distâncias declaradas.

Localização de Cabeceira

Disposições gerais

(1) A cabeceira fica normalmente localizada na extremidade da pista caso não haja obstáculos que ultrapassem a superfície de aproximação e a de decolagem. Em alguns casos, entretanto, devido às condições locais, pode ser necessário deslocar a cabeceira permanentemente (ver abaixo). Ao estudar a localização de uma cabeceira, deve-se considerar a altura do dado de referência do ILS e/ou o dado de referência de aproximação MLS e a determinação dos limites livres de obstáculos (As especificações referentes à altura dos dados de referência do ILS e dos dados de referência de aproximação MLS são apresentadas no Anexo 10 à CACI, Volume I, Parte I).

(2) Ao determinar que nenhum obstáculo ultrapasse a superfície de aproximação, devem-se levar em consideração os objetos móveis (veículos em vias, trens, etc.) pelo menos na parte da área de aproximação dentro de 1200 m longitudinalmente a partir da cabeceira e uma largura total não inferior a 150 m.

Cabeceira Recuada

(1) Se um objeto ultrapassar a superfície de aproximação e se esse objeto não puder ser retirado, deve-se considerar o deslocamento permanente da cabeceira.

(2) Para atender aos objetivos de limitação de obstáculos da Subparte D, a cabeceira deve ser devidamente deslocada na pista até a distância necessária para que a superfície de aproximação esteja livre.

(3) No entanto, o deslocamento da cabeceira da extremidade da pista irá inevitavelmente reduzir a distância de pouso disponível (LDA) e isto pode ter maior significância operacional do que a invasão da superfície de aproximação por obstáculos sinalizados ou iluminados. Portanto, a decisão de se deslocar a cabeceira, bem como sua extensão, deve considerar o equilíbrio ideal entre as considerações de superfícies de aproximação livres e a distância para pouso adequada. Ao decidir essa questão, é preciso levar em consideração os tipos de aeronaves que a pista deve receber, a visibilidade limitante e as condições das bases das nuvens sob as quais a pista será utilizada, a posição dos obstáculos em relação à cabeceira e ao prolongamento da linha de eixo, bem como, no

caso de uma pista de aproximação de precisão, a relevância dos obstáculos para a determinação do limite livre de obstáculos.

(4) Apesar da consideração da distância de pouso disponível (LDA), a posição escolhida para a cabeceira não deve ser tal que a superfície livre de obstáculos até a cabeceira apresente uma inclinação maior que 3,3 por cento quando o número de código for 4 ou uma inclinação maior que 5 por cento quando o número de código for 3.

(5) Caso uma cabeceira esteja localizada de acordo com os critérios de superfícies livres de obstáculos mencionadas no parágrafo anterior, as exigências de sinalização dos obstáculos da Subparte F devem ainda ser atendidas em relação à cabeceira recuada.

(6) Dependendo da extensão do deslocamento, o RVR na cabeceira pode diferir daquele no começo da pista para decolagens. O uso de luzes vermelhas de borda de pista de pouso com intensidades fotométricas menores do que o valor nominal de 10.000 cd para luzes brancas aumenta esse fenômeno. O impacto de uma cabeceira deslocada nas condições mínimas de visibilidade para decolagem deve ser avaliada pela AAL

(7) Especificações neste RBAC, relacionadas a sinalização horizontal e luzes de cabeceiras deslocadas, além de algumas exigências operacionais são encontradas em 154.403 (d) (5) (i) e 154.403 (d) (5) (ii); 154.405 (j) (v) , 154.405 (o) (1), 154.405 (q) (1) , 154.405 (q) (2) (ii), 154.405 (q) (3) (ii); e 154.405 (s) (2) (ii).

Sistemas de Luzes de Aproximação

Tipos e Características

(1) As especificações encontradas neste volume apresentam as características básicas para sistemas de luzes de aproximação simples e de precisão. Para certos aspectos desses sistemas, permite-se o uso de latitude, por exemplo, no espaçamento entre as luzes de eixo e as barras cruzadas. Os sistemas de luzes de aproximação que têm sido geralmente adotados são mostrados nas figuras AG-5 e AG-6. Um diagrama dos 300 m internos do sistema de luzes de aproximação de precisão Categorias II e III é mostrado na Figura E-13.

(2) A configuração das luzes de aproximação deve ser fornecida independente da localização da cabeceira, ou seja, tanto se cabeceira estiver na extremidade da pista quanto deslocada da sua extremidade. Em ambos os casos, o sistema de luzes de aproximação deve se estender até a cabeceira.

No entanto, no caso de uma cabeceira recuada, luzes embutidas são utilizadas desde a extremidade da pista até a cabeceira para obter a configuração especificada. Essas luzes embutidas são projetadas para atender às exigências estruturais especificadas na Subparte E, 154.405(a)(8)(ii) e as exigências fotométricas especificadas no Apêndice B, Figura AB-1 ou AB-2.

(3) Os diagramas de trajetórias de voo a serem utilizados para o projeto das luzes são mostrados na Figura AG-4.

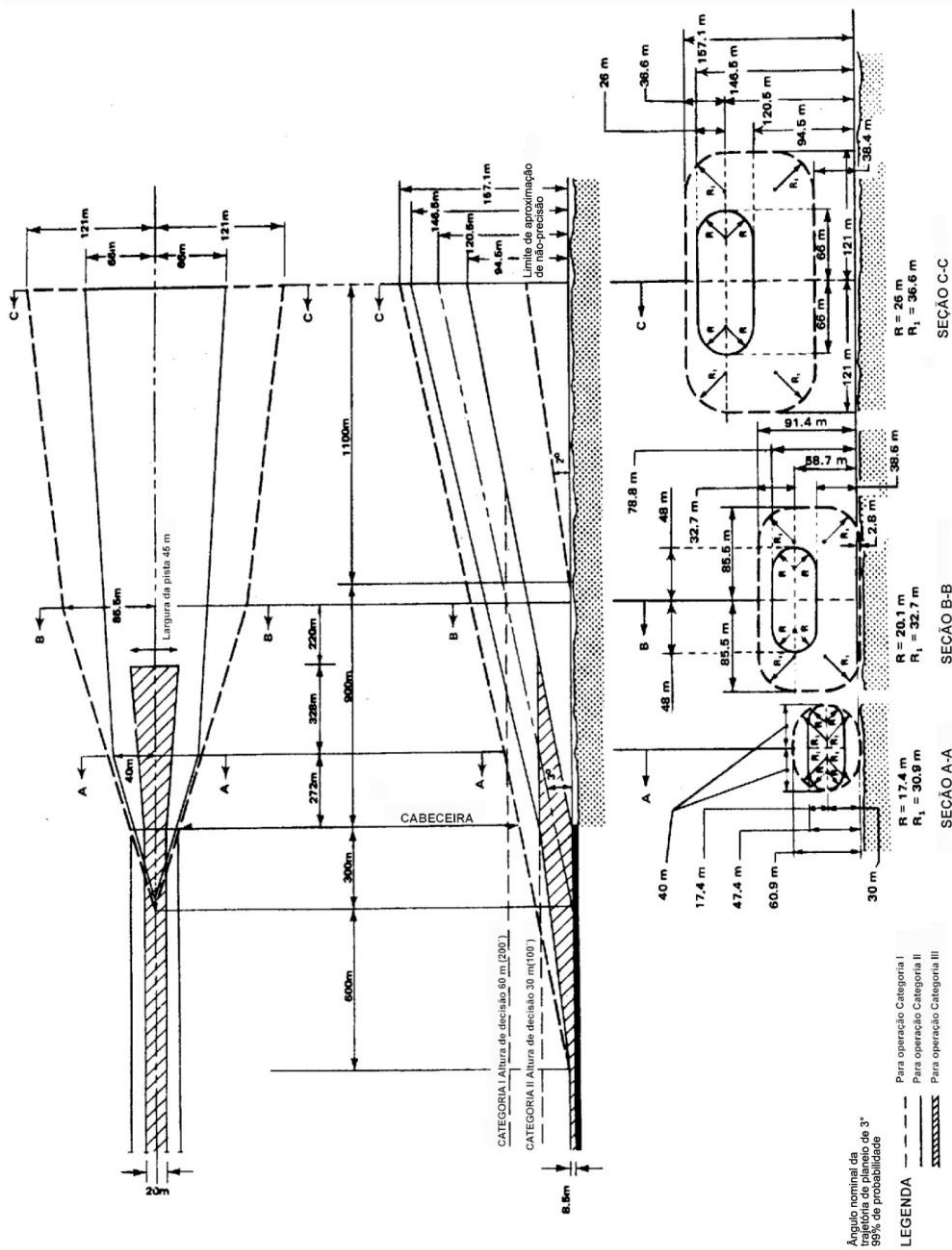


Figura AG-4 Envelopes de Trajetórias de Voo a Serem Utilizadas no Projeto de Iluminação para Operações de Categorias I, II e III

DATA DA EMISSÃO: ainda não emitido

nº 154

RBAC

Emenda nº 00

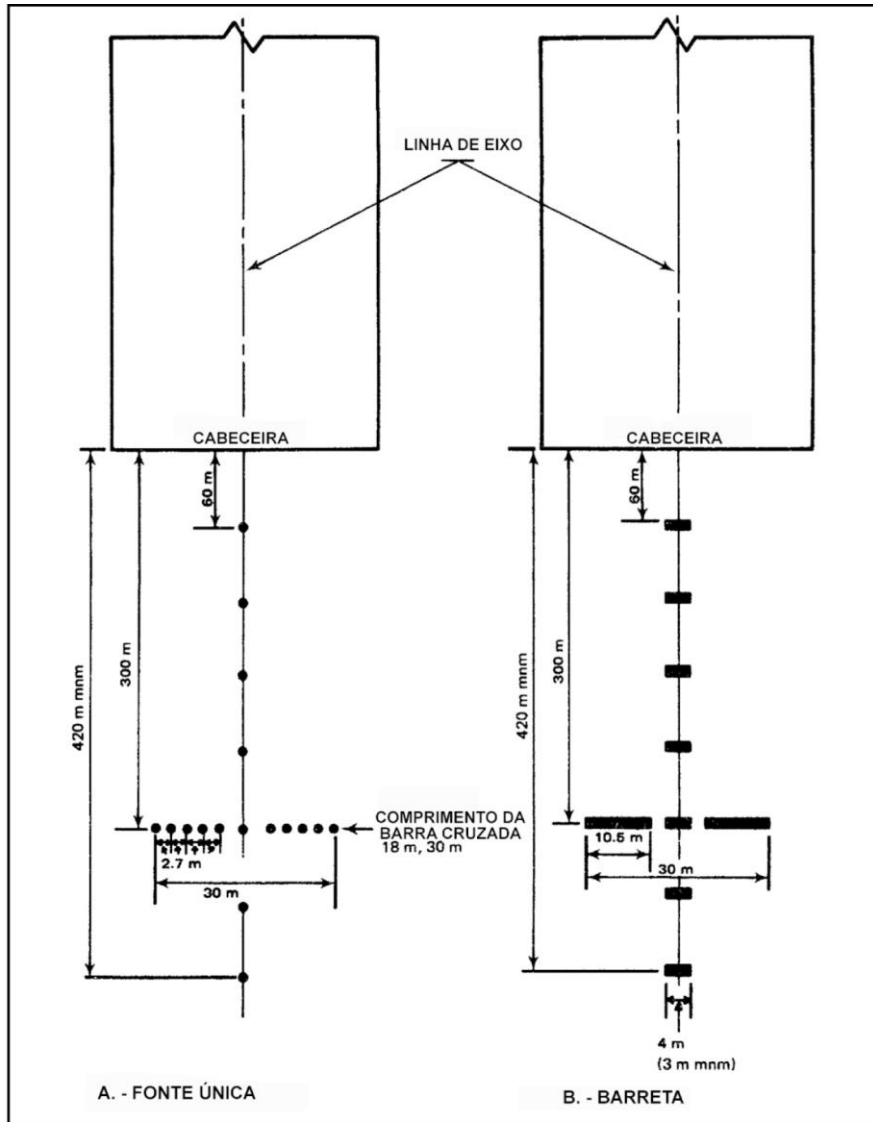


Figura AG-5. Sistemas de Luzes de Aproximação Simples

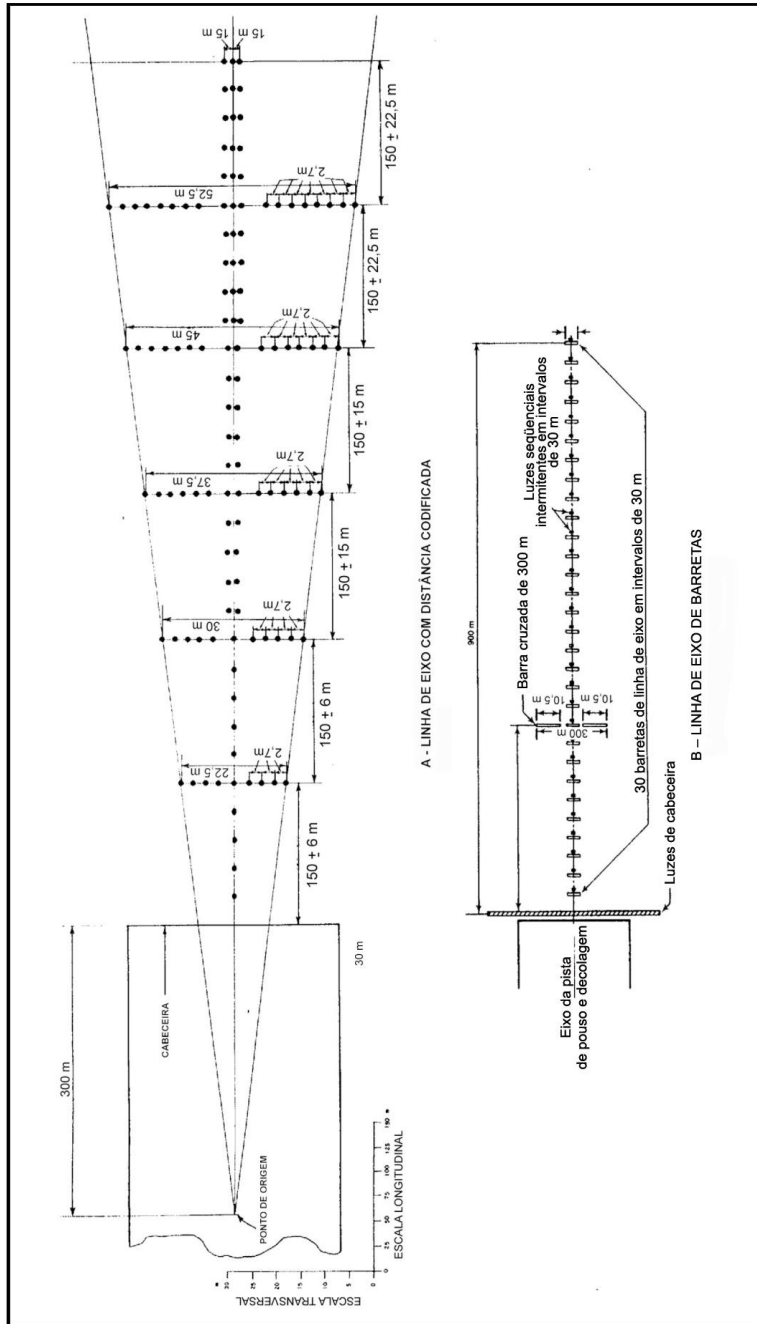


Figura AG-6. Sistema de Luzes de Aproximação de Precisão Categoria I

Tolerâncias da Instalação

(1) Horizontal

As tolerâncias dimensionais são mostradas na Figura AG-6.

A linha de eixo de um sistema de luzes de aproximação deve ser a mais coincidente possível com o prolongamento do eixo da pista, com uma tolerância máxima de $\pm 0^\circ 15'$.

O espaçamento longitudinal das luzes de eixo deve ser configurado de modo que uma luz (ou grupo de luzes) esteja localizada no centro de cada barra cruzada, e de modo que o vão das luzes de eixo seja espaçado da forma mais uniforme possível entre duas barras cruzadas ou uma barra cruzada e uma cabeceira.

As barras cruzadas e barretes devem estar em ângulos retos com a linha de eixo do sistema de luzes de aproximação com uma tolerância de $\pm 0^\circ 30'$, se o modelo da Figura AG-6 (A) for adotado, ou de $\pm 2^\circ$, se a Figura AG-6 (B) for adotada.

Quando uma barra cruzada tiver que ser deslocada de sua posição padrão, qualquer barra cruzada adjacente deve, onde possível, ser deslocada suficientemente a fim de reduzir as diferenças no espaçamento da barra cruzada.

Quando uma barra cruzada no sistema de luzes mostrado na Figura AG-6 (A) for deslocada de sua posição padrão, seu comprimento total deve ser ajustado de modo a permanecer a 1/20 da distância real da barra cruzada a partir do ponto de origem. No entanto, não é necessário ajustar o espaçamento padrão de 2,7 m entre as luzes da barra cruzada, porém, as barras cruzadas devem ser mantidas simétricas em torno da linha de eixo do sistema de luzes de aproximação.

(2) Vertical

(i) A configuração ideal é instalar todas as luzes de aproximação no plano horizontal passando pela cabeceira (ver a Figura AG-7) e este deve ser o objetivo geral se as condições locais assim permitirem. No entanto, edificações, árvores, etc. não devem impedir a visualização das luzes pelo piloto que assume estar 1° abaixo da rampa eletrônica de aproximação nas vizinhanças do marcador externo.

Dentro de uma zona de parada (“*stopway*”) ou de uma zona desimpedida (“*clearway*”), e dentro dos 150 m finais de uma pista, as luzes devem ser instaladas mais próximas possíveis do solo se as condições locais assim permitirem, a fim de minimizar o perigo de danos às aeronaves no caso de um pouso cujo toque ocorra antes da cabeceira, ou no qual a aeronave ultrapasse acidentalmente o fim da pista. Além da zona de parada e da área livre e desimpedida, não é tão necessário que as luzes sejam instaladas próximas do solo e, portanto, as ondulações do contorno do terreno podem ser compensadas por intermédio da montagem das luzes em postes com altura apropriada.

As luzes devem ser instaladas de modo que, na medida do possível, nenhum objeto localizado a uma distância de até 60 m para cada lado da linha de eixo se projete através do plano do sistema de luzes de aproximação. Quando existir um objeto a uma distância de até 60 m da linha de eixo e dentro de uma distância de até 1350 m da cabeceira, para um sistema de luzes de aproximação de precisão, ou 900 m para um sistema de luzes de aproximação simples, deve-se instalar as luzes de modo que o plano da metade externa do padrão esteja livre de objetos.

A fim de evitar uma impressão falsa do plano do terreno, as luzes não devem ser instaladas com um gradiente negativo inferior a 1 em 66 a partir da cabeceira até um ponto a 300 m, e inferior a um gradiente de 1 em 40 além do ponto a 300 m da cabeceira. Para um sistema de luzes de

aproximação de precisão Categorias II e III, critérios mais rígidos são necessários, por exemplo, declividades negativas não são permitidas a 450 m da cabeceira.

Linha de eixo. Os gradientes da linha de eixo em qualquer seção (incluindo uma zona de parada ou uma zona desimpedida) devem ser os menores possíveis, e as alterações dos gradientes devem ser as menores e em menor número possível e não exceder 1 em 60. Conforme se sai da pista, deve-se ter gradientes positivos em qualquer seção de até 1 em 66 e gradientes negativos de até 1 em 40.

Barras cruzadas. As luzes das barras cruzadas devem ser dispostas de modo a ficarem em uma linha reta passando pelas luzes de linha de eixo associada e, onde quer que seja viável, essa linha deve ser horizontal. No entanto, é permitido instalar as luzes com um gradiente transversal menor ou igual a 1 em 80, caso isso possibilite que as luzes da barra cruzada dentro de uma zona de parada (“*stopway*”) ou zona desimpedida (“*clearway*”) sejam instaladas mais próximas da superfície do solo nos locais onde haja um cruzamento.

Afastamento de Obstáculos

(1) Uma área, aqui referida como o plano de luzes, foi definida com o objetivo de manter um afastamento de obstáculos. Todas as luzes do sistema estão nesse plano, que tem formato retangular e é simetricamente localizado em torno da linha de eixo do sistema de luzes de aproximação. Essa área tem início na cabeceira e se estende 60 m além do final do sistema de aproximação, tendo 120 m de largura.

(2) Dentro dos limites do plano de luzes, não é permitida a presença de nenhum objeto que seja maior que o plano de luzes, exceto conforme especificado neste regulamento. Todas as vias internas de serviço e estradas são consideradas obstáculos que se estendem 4,8 m acima da parte mais alta da via, com exceção daquelas destinadas aos serviços do aeroporto em que todo o tráfego de veículos esteja sob o controle das autoridades do aeródromo e coordenado com a torre de controle de tráfego do aeródromo. As ferrovias, independente do volume de tráfego, são consideradas obstáculos que se estendem 5,4 m acima do topo dos trilhos.

(3) Sabe-se que alguns componentes dos sistemas eletrônicos de auxílio ao pouso, tais como refletores, antenas, monitores, etc., devem ser instalados acima do plano de luzes. Deve-se posicionar esses componentes fora dos limites do plano de luzes. No caso de refletores e monitores, isso pode ser feito de diversas maneiras.

(4) Quando um localizador de ILS estiver instalado dentro dos limites do plano de luzes, sabe-se que o localizador, ou a sua proteção, se utilizada, deve se estender acima do plano de luzes. Nesses casos, a altura dessas estruturas deve ser a menor possível e estas devem ficar localizadas o mais distantes possível da cabeceira. A norma referente às alturas permissíveis é de 15 cm para cada 30 m de distância entre a estrutura e a cabeceira. Por exemplo, se o localizador estiver posicionado a 300 m da cabeceira, a proteção poderá se estender acima do plano do sistema de luzes de aproximação em $10 \times 15 = 150$ cm no máximo, porém, deve ser preferencialmente mantido o mais baixo possível para permitir a operação adequada do ILS.

(5) Ao localizar uma antena de azimute MLS, as instruções contidas no Anexo 10 à CACI, Volume I, Adendo G da Parte I, devem ser seguidas. Esse material, que também fornece instruções sobre a disposição de uma antena de azimute MLS com uma antena de localizador de ILS, estabelece que a antena de azimute MLS esteja localizada dentro dos limites do plano de luzes, no caso em que não é possível localizá-la além do lado externo das luzes de aproximação para a direção oposta da aproximação. Se estiver localizada no prolongamento do eixo da pista, a antena de azimute MLS deve estar o mais distante possível da posição de luzes mais próxima da antena na direção do final da pista. Ainda, o centro da fase da antena de azimute MLS deve estar pelo menos

0,3 m acima do centro de luzes da posição de luzes mais próxima da antena na direção do final da pista (Esse valor pode ser modificado para 0,15 m se o local estiver, por outro lado, isento de problemas significativos de múltiplos caminhos). Ao atender essa exigência, que tem por objetivo garantir que a qualidade do sinal MLS não seja afetada pelo sistema de luzes de aproximação, poderia ocorrer obstrução parcial do sistema de luzes pela antena de azimute MLS. Para garantir que a obstrução resultante não prejudique a orientação visual além do nível aceitável, a antena de azimute MLS não deve estar localizada a mais de 300 m do final da pista, sendo que a localização preferida é 25 m além da barra cruzada de 300 m (com isso, a antena ficaria posicionada 5 m atrás da posição de luzes, a 330 m do final da pista). No caso em que uma antena de azimute MLS estiver assim localizada, somente uma parte central da barra cruzada de 300 m do sistema de luzes de aproximação seria parcialmente obstruída. No entanto, é importante garantir que as luzes não obstruídas da barra cruzada permaneçam sempre funcionando.

(6) Objetos presentes dentro dos limites do plano de luzes, exigindo que o mesmo seja elevado a fim de atender aos critérios aqui descritos, devem ser removidos, rebaixados ou reposicionados, sendo essa uma forma mais economicamente viável do que a elevação do plano de luzes.

(7) Em alguns casos, os objetos existentes não podem ser removidos, rebaixados ou reposicionados, principalmente quando os mesmos estiverem localizados próximos da cabeceira de modo que não possam ser superados pela inclinação de dois por cento. Quando essas circunstâncias forem reais e não houver alternativa, a inclinação de dois por cento pode ser excedida ou um “degrau” pode ser provido a fim de manter as luzes de aproximação acima dos objetos. Esse “degrau”, ou gradientes maiores, deve ser provido somente quando for impossível atender aos critérios de inclinação padrão e deve ser mantido no mínimo absoluto. Segundo esse critério, nenhuma inclinação negativa é permitida na parte mais externa do sistema de luzes.

Consideração dos Efeitos de Comprimentos Reduzidos

(1) A necessidade de um sistema adequado de luzes de aproximação, para auxiliar as aproximações de precisão em que o piloto necessite obter referências visuais antes do pouso, não precisa ser motivo de intensa preocupação. A segurança e a regularidade dessas operações dependem da obtenção dessas referências. A altura acima da cabeceira da pista, na qual o piloto determina se há referências visuais suficientes para continuar a aproximação de precisão e o pouso, irá variar de acordo com o tipo de aproximação que está sendo realizada e de outros fatores como as condições meteorológicas, os equipamentos de solo e de voo, etc. O comprimento necessário para que o sistema de luzes de aproximação acomode todas as variações dessas aproximações é de 900 m e deverá ser provido.

(2) No entanto, há alguns locais da pista onde é impossível prover o comprimento de 900 m do sistema de luzes de aproximação para auxiliar as aproximações de precisão.

(3) Nesses casos, deve-se evitar esforços para prover esse sistema de luzes. Há muitos fatores que determinam a que altura o piloto deve ter decidido continuar a aproximação para pouso ou iniciar uma aproximação perdida. Deve ficar claro que o piloto não tem meios de avaliar instantaneamente se uma altura especificada foi atingida. A real decisão de continuar a sequência de aproximação e pouso é um processo cumulativo que é concluído somente na altura específica. A menos que as luzes estejam disponíveis antes de se atingir o ponto de decisão, o processo de avaliação visual é prejudicado, e a probabilidade de aproximações perdidas aumentará substancialmente. Há diversos aspectos operacionais que devem ser considerados pelas autoridades competentes ao se decidir se alguma restrição será necessária para qualquer aproximação de precisão. Esses aspectos, que deverão ser seguidos, são descritos em detalhe no Anexo 6.

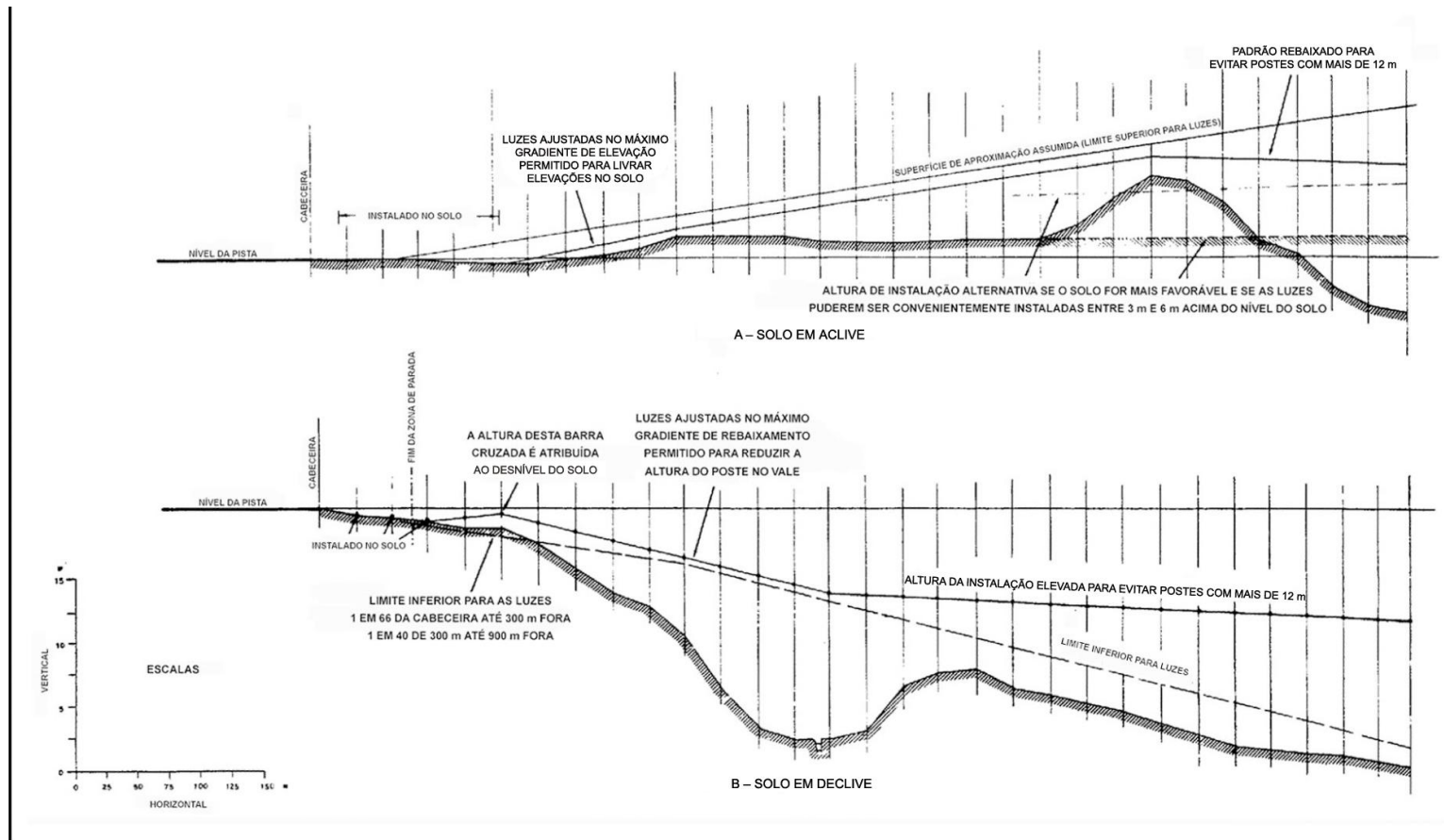


Figura AG-7. Tolerâncias Verticais de Instalações

Prioridade de Instalação de Sistemas Indicadores de Rampa de Aproximação Visual

Estão listados abaixo os fatores que devem ser considerados ao se decidir qual pista em um aeródromo receberá primeira prioridade de instalação de um sistema indicador de rampa de aproximação visual:

- (1) frequência de utilização;
- (2) gravidade do perigo;
- (3) presença de outros auxílios visuais e não-visuais;
- (4) tipo de aeronaves que utilizam a pista; e
- (5) frequência e tipo de condições meteorológicas adversas sob as quais a pista será utilizada.

Com relação à gravidade do perigo, a ordem apresentada nas especificações de aplicação de um sistema indicador de rampa de aproximação visual, 154.405(j)(1)(i)(B) a (E) da Subparte E, deve ser utilizada como um guia geral. Essas informações podem ser resumidas como:

- (1) orientação visual inadequada devido a:

aproximações sobre superfícies aquáticas ou terreno sem referências visuais, ou ausência de luz externa suficiente na área de aproximação à noite;

terreno com características ilusórias;

- (2) grave perigo na aproximação;
- (3) grave perigo em caso de aeronaves realizarem o toque antes de alcançar a cabeceira ou ultrapassar acidentalmente o fim da pista; e
- (4) turbulência não usual.

A presença de outros auxílios visuais ou não-visuais é um fator muito importante. As pistas equipadas com ILS ou MLS geralmente recebem a menor prioridade de instalação do sistema indicador de rampa de aproximação visual. No entanto, deve-se lembrar que os sistemas indicadores de rampa de aproximação visual são por si só auxílios de aproximação visual, e podem complementar os auxílios eletrônicos. Quando um grave perigo existir e/ou um número substancial de aeronaves não equipadas com ILS ou MLS utilizarem uma pista, essa deve ter prioridade de instalação de um sistema indicador de rampa de aproximação visual.

As pistas utilizadas por aeronaves turbo-jato devem ter prioridade.

Luzes Indicadoras de Pista de Táxi de Saída Rápida

As luzes indicadoras de pista de táxi de saída rápida (*rapid exit taxiway indicator lights – RETILs*) compreendem um conjunto de luzes amarelas unidirecionais instaladas na pista de pouso e decolagem, adjacente ao eixo da pista. As luzes devem ser posicionadas em uma sequência de 3-2-1, a intervalos de 100m, antes do ponto de tangência do eixo da pista de táxi de saída rápida. Elas são dispostas visando dar aos pilotos uma indicação da próxima pista de táxi de saída rápida disponível.

Em condições de baixa visibilidade, as RETILs disponibilizam uma útil percepção situacional enquanto permitem ao piloto concentrar-se na manutenção da aeronave no eixo da pista.

Após um pouso, o tempo de ocupação da pista tem um efeito significativo na capacidade da pista. As RETILs permitem aos pilotos manter uma boa velocidade de rolamento até ser necessário

desacelerar para atingir uma velocidade apropriada ao curvamento em direção a uma pista de táxi de saída rápida. Uma velocidade de rolamento de 60 kt, até a primeira RETIL (barreta de três luzes) ser alcançada, é considerada como ótima.

Área de Sinalização

Uma área de sinalização precisa ser definida somente quando tiver o objetivo de utilizar sinais visuais de solo para se comunicar com uma aeronave em voo. Esses sinais podem ser necessários quando o aeródromo não contar com uma torre de controle ou uma unidade de serviço de informações ou quando o aeródromo for utilizado por aeronaves não equipadas com rádio. Os sinais visuais de solo também podem ser úteis no caso de falha da comunicação via radiotransmissor com a aeronave. Deve ser observado, no entanto, que o tipo de informação que pode ser transmitida por sinais visuais de solo deve estar disponível em AIPs ou NOTAM. A necessidade em potencial de sinais visuais de solo deve, portanto, ser avaliada antes da definição de uma área de sinalização.

O método ACN-PCN de Notificação de Resistência de Pavimentos

A Instrução de Aviação Civil (IAC) 157-1001 regulamenta no Brasil o método ACN – PCN preconizado pela OACI.

ACNs para Vários Tipos de Aeronaves

Para maior conveniência, vários tipos de aeronaves atualmente em operação têm sido avaliados sobre pavimentos rígidos e flexíveis, encontrados nas quatro categorias de resistência do subleito mencionadas na Subparte 2, 154.111(f)(2) e os resultados são apresentados em tabela na (IAC) 157-1001 e no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 3, da OACI.

APÊNDICE H DO RBAC 154

CÓDIGO DE REFERÊNCIA DO AERÓDROMO PARA DIVERSAS AERONAVES

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
1	2	3	4	5	6	7	8
49747-SP	4E	2710	59,6	12,4			
Antonov AN – 24	3C	1600	29,2	8,8	23,5	8,3	21004
Airbus A300 B2	3D	1676	44,8	10,9			
Airbus A300-B4	4D						
Airbus A300-600	4D						
Airbus A310	4D						
Airbus A319	3C		33,91	7,59	33,84		75500
Airbus A320-200	4D						
ATR 42-300	2C	1090	24,57	4,10	22,67	7,59	16700
ATR 72	3C	1410	24,57	4,10	27,17		21500
B-707-100	4D	2454	39,9	7,9	44,2	12,7	116727
B-707 Advanced-100	4D	3206	39,9	7,9			
B-707-200	4D	2697	39,9	7,9	44,2	12,7	116727
B-707-300	4D	3088	44,4	7,9			
B- 707- 320B	4D		43,4		46,6	12,9	141521
B-707 - 400	4D	3277	44,4	7,9			
B-707 – 420	4D		43,4		46,6	12,9	141521
B-720	4D	1981	39,9	7,5	41,5	12,6	104009
B-720B	4D		39,9		41,7	12,6	106277
B-757-200	4D	2057	38,0	8,7			

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
B-767-200	4D	1981	47,6	10,8			
B-727-100	4C	2502	32,9	6,9	40,6	10,5	76657
B-727-200	4C	3176	32,9	6,9			
B-737-100	4C	2499	28,3	6,4	28,7	11,3	49895
B-737-200	4C	2295	28,4	6,4	30,5	11,4	52390
B-737 Advanced-200	4C	2707	28,4	6,4			
B-737-300	4C	2749	28,9	6,4	33,4	11,2	61235
B-737-400	4C	2499	28,9	6,4	36,5	11,2	68039
B-737-500	4C	2500	28,9	6,0	31,0	11,2	60555
B-747- 100	4E	3060	59,6	12,4	70,7	19,6	272155
B-747- 200	4E	3150	59,6	12,4	70,7	19,6	377842
B-747- 300	4E	3292	59,6	12,4	70,7	19,6	272155
B-747- 400	4E	3383	64,9	12,4	70,7	19,6	394625
B-747- SR	4E	2600	59,6	12,4	56,3	20,1	315700
BAC 111 – 200	4C	1884	27,0	5,2	28,5	7,5	35834
BAC 111 – 300	4C	2484	27,0	5,2	28,5	7,5	40143
BAC 111 – 400	4C	2420	27,0	5,2	28,5	7,5	39463
BAC 111 – 475	4C	2286	28,5	5,4	28,5	7,5	44679
BAC 111 – 500	4C	2408	28,5	5,2	32,6	7,5	47400
BAe-ATP	3D	1540	30,6	9,3			
Beaver DHC - 2	1A	381	14,6	3,3			
Turbo Beaver DHC-2T	1A	427	14,6	3,3			
Beechcraft A24R	1A	603	10,0	3,9			
Beechcraft A36	1A	670	10,2	2,9			
Beechcraft 76	1A	430	11,6	3,3			

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
Beechcraft B55	1A	457	11.5	2.9			
Beechcraft B60	1A	793	12.0	3.4			
Beechcraft B100	1A	579	14.0	4.3			
Beechcraft E18S	1B	753	15.0	3.9			
Beechcraft B80	1B	427	15.3	4.3			
Beechcraft C90	1B	488	15.3	4.3			
Beechcraft 200	1B	579	16.6	5.6			
Beech Duchess 76	1B		11.6		8.8	2.9	1769
Beech Duke B60	1B		11.9		10.3	3.7	3073
Britten Normal Islander BN2A	1A	353	14.9	4.0			
Buffalo DHC-5D	3D	1471	29.3	10.2			
Canadair CL600	3B	1310	18.8				
Canadair CL-44D-4	4D	2240	43.4	10.5			
Caravelle 12	4C	2600	34.3	5.9			
Cessna 152	1A	408	10.0				
Cessna 172	1A	381	10.9				
Cessna 180	1A	367	10.9				
Cessna 185	1A	416	10.9				
Cessna 208 Caravan	1B	675	15,88	3,40	11,46		3629
Cessna Stationair 6	1A	543	10.9				
Cessna Turbo 6	1A	500	10.9				
Cessna Stationair 7	1A	600	10.9				
Cessna Turbo 7	1A	567	10.9				
Cessna Skylane	1A	479	10.9				
Cessna Turbo Skylane	1A	479	10.9				

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
Cessna 310	1A	518	11.3				
Cessna 310 Turbo	1A	507	11.3				
Cessna Golden Eagle 412C	1A	708	12.5				
Cessna Titan 404	1A	721	14.1				
Concorde	4C	3400	25.5	8.8			
Convair 240	3C	1301	28.0	8.4	22.8	8.2	18956
Convair 440	3C	1564	32.1	8.6	24.8	8.6	22271
Convair 580	3C	1341	32.1	8.6	24.8	8.9	24766
Convair 600	3C	1378	28.0	8.4			
Convair 640	3C	1570	32.1	8.6			
Convair 880	4D	2652	36.6	6.6			
Convair 880M	4D	2316	36.6	6.6			
Convair 990-30-5	4D	2788	36.6	7.1			
Convair 990-30-6	4D	2956	36.6	7.1			
Dash 7 DHC-7	1C	689	28.4	7.8			
Dash 8-100	2C	942	25,89	7,87	22,25		15650
Dash 8-300	2C	1085	27,43	7,88	25,68		19500
DC-3	3C	1204	28.8	5.8			
DC-4	3C	1542	35.8	8.5			
DC-6A/6B	3C	1375	35.8	8.5			
DC-8-43	4D	2947	43.4	7.5			
DC-8-55	4D	3048	43.4	7.5			
DC-8-61	4D	3048	43.4	7.5			
DC-8-63	4D	3179	45.2	7.6			
DC-9-10	4C	1975	27.2	5.9			

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
DC-9-20	3C	1551	28.5	6.0			
DC-9-30	4C	2134	28.5	6.0			
DC-9-40	4C	2091	28.5	5.9			
DC-9-50	4C	2451	28.5	5.9			
DC-9-80	4C	2195	32.9	6.2			
DC-10-10	4D	3200	47.4	12.6			
DC-10-30	4D	3170	50.4	12.6			
DC-10-40	4D	3124	50.4	9.9			
EMB -110 Bandeirante	2B	975	15.3	4,94	15.1	5.0	5900
EMB-120 Brasília Adv.	3C	1560	19,78	6,58	20,00		11990
EMB – 121 Xingu	2B	865	14.4	5,24	12.3	4.8	5670
EMB-711 Corisco	1A	750	10.80	3.19	8.32		1247
EMB-720 Minuano	1A	480	9,97	3,22	8,44		1543
EMB-721 Sertanejo	1A	506	10,00	3,39	8,44		1634
EMB-810 Sêneca	1A	800	11,85	3,37	8,72		2073
EMB – 820 Navajo Chief	1A	765	12.3	4,19	10.5	4.0	3175
EMB ERJ-135	3B	1650	20,04	4,10	26,33		19000
EMB ERJ-145	3B	1720	20,04	4,10	29,87		20600
Fokker F27-500	3C	1670	29.0	7.9	25.1	8.9	20412
Fokker F27-600	3C	1670	29.0	7.9			
Fokker F28-1000	3B	1646	23.6	5.8	27.4	8.5	29484
Fokker F28-2000	3B	1646	23.6	5.8	29.6	8.5	29484
Fokker F28-3000	3C	1640	25.1	5.8	27.4	8.5	33112
Fokker F28-4000	3C	1640	25.1	5.8	29.6	8.5	33112
Fokker F28-6000	3C	1400	25.1	5.8	29.6	8.5	33112

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
Fokker 50	3C	1260	29,00	7,20	25,19		20820
Fokker 100	3C	1720	28,08	5,04	35,53		44450
Haw Siddley HS125-400	3ª	1646	14.3	3.3			
Haw Siddley HS125-600	3ª	1646	14.3	3.3			
Haw Siddley HS125-700	3ª	1768	14.3	3.3			
Ilyushin 18V	4D	1980	37.4	9.9			
Ilyushin 62M	4D	3280	43.2	8.0			
King Air – C90	2B	1190	16,60	5,30	13,30		4581
Lear Jet 24 F	2ª	1005	10.9	2.5			
Lear Jet 28/29	2ª	912	13.4	2.5			
Lear Jet 24D	3ª	1200	10.9	2.5			
Lear Jet	3ª	1287/1458	12.0	2.5			
Lear Jet	3ª	1217	13.4	2.5			
Lear Jet	3ª	1292	13.4	2.5			
LockheedL-100-20	4D	1829	40.8	4.9			
LockheedL-100-30	4D	1829	40.4	4.9			
LockheedL-188	4D	2066	30.2	10.5			
LockheedL-1011-1	4D	2426	47.3	12.8			
LockheedL-1011-100/200	4D	2469	47.3	12.8			
LockheedL-1011-500	4D	2844	47.3	12.8			
MD-11 (Preliminary)	4E	2926	51.7	12.5			
Nord 262	3B	1260	21.9	3.4			
Otter DHC-3	1B	497	17.7	3.7			
Short SC7-3/SC-3A	1B	616	19.8	4.6			
Short SD3-30	2B	1106	22.8	4.6			

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
Trident 1E	4C	2590	29.0	7.3			
Trident 2E	4C	2780	29.9	7.3			
Trident 3	4C	2670	29.0	7.3			
TU-134A	4D	2400	29.0	10.3			
TU-154	4D	2160	37.6	12.4			
Twin Otter DH-6	1B	695	19.8	4.1			
Viscount 800	4C	1859	28.6	7.9			