

CV-CAR 14.2

PROJETO DE AERÓDROMO

CV-CAR 14.2	<p style="text-align: center;">Aprovação</p> <p style="text-align: center;">Abraão dos Santos Lima Presidente do Conselho de Administração</p>	<p style="text-align: center;">xx/xx/2023</p> <p style="text-align: center;">Página 1 de 278</p>
-------------	--	---

CV-CAR 14.2
Projeto de Aeródromo
2.^a edição

A autoridade aeronáutica assegura que toda a regulamentação nacional relativa à segurança da aviação reflita as normas da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), as melhores práticas da indústria e as respetivas obrigações do Estado.

A entrada em vigor das Emendas 14, 15, 16 e 17 ao volume I do Anexo 14 à Convenção de Chicago de 1944 (CCh), impõe aos Estados contratantes a revisão e harmonização dos regulamentos de segurança com os correspondentes instrumentos internacionais.

Assim, é com o intuito de harmonizar a legislação e regulamentação nacional em matéria de aeródromos e de absorver as normas e práticas recomendadas constantes do Anexo 14 à CCh, que se procede à revisão do presente CV-CAR.

Por último, impõe-se ressaltar que o presente CV-CAR foi submetido à consulta pública, garantindo o direito à informação e o direito à participação da comunidade aeronáutica e do público em geral.

Nestes termos,

Ao abrigo do disposto na alínea a) do artigo 15.º dos Estatutos da AAC, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 47/2019, de 28 de outubro e do n.º 2 do artigo 173.º do Código Aeronáutico de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 1/2001, de 20 de agosto, alterado pelo Decreto-Legislativo n.º 4/2009, de 7 de setembro, o Conselho de Administração da AAC aprova a revisão do CV-CAR 14.2 referente a Projeto de Aeródromos, com as seguintes alterações e aditamentos:

14.2.A DISPOSIÇÕES GERAIS

14.2.A.100 REGRAS BÁSICAS

14.2.A.105 Objeto

Este CV-CAR estabelece as normas e especificações sobre o projeto de aeródromos terrestres, abertos ao uso público, as quais prescrevem os dados do aeródromo, características físicas, ajudas visuais à navegação, de indicação de zonas de uso restrito, sistemas elétricos, equipamentos, instalações e procedimentos de manutenção do aeródromo.

As especificações deste CV-CAR têm como base as normas e práticas recomendadas contidas no volume I do Anexo 14 à Convenção de Chicago e devem ser aplicadas a todos os aeródromos em terra.

As notas existentes neste CV-CAR fornecem informações adicionais e não têm caráter obrigatório.

O operador de aeródromo pode solicitar à AAC isenção de requisito deste CV-CAR, nos moldes do CV-CAR 1.E e deve apresentar um Estudo Aeronáutico que demonstre que as operações podem ser mantidas em um nível aceitável de segurança operacional.

Nota: Não se pretende que as especificações prescritas neste CV-CAR limitem ou regulem a operação de uma aeronave.

14.2.A.110 Âmbito de aplicação

O presente CV-CAR é aplicável ao operador de aeródromo nacional e às pessoas e organizações envolvidas na planificação do projeto de aeródromo, em conformidade com o presente CV-CAR.

14.2.A.115 Definições

Para efeitos do disposto no presente CV-CAR entende-se por:

- (1) «Aeródromo», área definida de terra ou de água, incluindo quaisquer edificações, instalações e equipamentos, destinada, total ou parcialmente à chegada, ao movimento e à partida de aeronaves;
 - (2) «Alcance visual de pista (RVR)», distância na qual o piloto de uma aeronave que se encontre no eixo da pista pode ver a sinalização horizontal na pista ou as luzes de superfície que delimitam a pista ou identificam o seu eixo;
 - (3) «Altura elipsoidal (altura geodésica)», altura relativa à elipsoide de referência, medida ao longo da normal externa elipsoidal através do ponto em questão;
-

- (4) «Altura ortométrica», altura de um ponto relativo ao geóide geralmente apresentado como uma elevação ao nível médio da água do mar (MSL);
 - (5) «Aproximações paralelas dependentes», aproximações simultâneas a pistas de voo por instrumentos paralelas ou quase paralelas, quando se prescrevem mínimos de separação de radar entre aeronaves localizadas nos prolongamentos de eixo das pistas adjacentes;
 - (6) «Aproximações paralelas independentes», aproximações simultâneas a pistas de voo por instrumentos paralelas ou quase paralelas, quando não se prescrevem mínimos de separação de radar entre aeronaves localizadas nos prolongamentos de eixo das pistas adjacentes;
 - (7) «Área de aterragem», parte de uma área de movimento destinada à aterragem ou descolagem das aeronaves;
 - (8) «Área de manobra», parte de um aeródromo a ser utilizada para a descolagem, aterragem e rolagem de aeronaves, excluindo as plataformas;
 - (9) «Área de movimento», parte de um aeródromo a ser utilizada para a descolagem, aterragem e rolagem de aeronaves, que consiste na área de manobra e plataformas;
 - (10) «Área de segurança no fim de pista (RESA)», área simétrica ao longo do prolongamento do eixo da pista e adjacente ao fim da faixa da pista e com o principal objetivo de reduzir o risco de danos às aeronaves que aterrem aquém ou que ultrapassem a pista;
 - (11) «Área de sinalização», área de um aeródromo, utilizada para a visualização de sinalização no solo;
 - (12) «Aterragem falhada», manobra de aterragem que se suspende de forma inesperada em qualquer lugar abaixo da altitude/altura livre de obstáculo (OCA/H);
 - (13) «Autoridade aeronáutica», a Agência de Aviação Civil (AAC), a autoridade responsável pela regulação técnica e económica, supervisão e regulamentação da aviação civil em Cabo Verde;
 - (14) «Baía de espera», área delimitada onde a aeronave pode ficar à espera ou ser ultrapassada ou de modo a facilitar o movimento eficiente de aeronaves na superfície;
 - (15) «Baliza», objeto instalado acima do nível do solo, a fim de indicar um obstáculo ou definir um limite;
-

- (16) «Barreta», três ou mais luzes aeronáuticas de superfície posicionadas próximas e numa linha transversal, de modo que, à distância pareçam ser uma pequena barra luminosa;
- (17) «Base de dados cartográficos de aeródromo (AMDB)» coleção de dados cartográficos de um aeródromo organizados e apresentados como um conjunto estruturado;
- (18) «Berma», área adjacente à borda de um pavimento preparada de modo a proporcionar uma transição entre o pavimento e a superfície adjacente;
- (19) «Calendário», sistema de referência temporal **discreto** que fornece a base para definir a posição temporal até à resolução de um dia (ISO 19108);

Nota: Norma ISO 19108 - Informação geográfica - Modelo temporal.

- (20) «Calendário gregoriano», calendário de uso geral, introduzido pela primeira vez em 1582 para definir um ano que mais se aproxima do ano tropical do que o calendário Juliano (ISO 19108);
- (21) «Caminho de circulação», via definida num aeródromo terrestre **destinada à circulação** de aeronaves e que visa estabelecer uma ligação entre uma parte do aeródromo e outra, **onde se inclui**:
- (i) «Caminho de circulação na plataforma», parte de um sistema de caminhos de circulação localizada na plataforma e destinada a permitir um caminho para a circulação completa através da plataforma de estacionamento;
 - (ii) «Caminho de circulação de acesso ao *stand* de aeronave», porção da plataforma de estacionamento designada como caminho de circulação e destinada a facultar acesso apenas às posições de estacionamento de aeronaves;
 - (iii) «Caminho de circulação de saída rápida», caminho de circulação, em ângulo agudo, de ligação a uma pista, concebido para permitir aos aviões, à aterragem, virarem a velocidades mais elevadas do que as registadas noutros caminhos de circulação de saída, reduzindo assim o tempo de ocupação da pista.
- (22) «Candela», intensidade luminosa, tal como definido no Sistema Internacional de Unidades (SI);
- (23) «Capacidade de suporte», capacidade estrutural de uma superfície para suportar as cargas aplicadas pelas aeronaves;
-

- (24) «Centro geométrico», coordenadas geográficas do centro do complexo da pista que localiza o aeródromo para fins cartográficos. É determinado pela média das latitudes da soleira da pista mais distante a norte e da soleira da pista mais distante a sul e da média das longitudes da soleira da pista mais distante a leste e da soleira da pista mais distante a oeste;
- (25) «Classificação de integridade dos dados aeronáuticos», classificação baseada no potencial de risco resultante do uso de dados corrompidos. Os dados aeronáuticos são classificados como:
- (i) «Dados críticos», quando se utilizam dados críticos corrompidos, existe uma alta probabilidade de que a segurança de voo e aterragem de uma aeronave, de forma contínua, esteja sujeita a riscos elevados com potencial para a catástrofe;
 - (ii) «Dados essenciais», quando se utilizam dados essenciais corrompidos, existe uma baixa probabilidade de que a segurança de voo e aterragens de uma aeronave de forma contínua, esteja sujeita a riscos elevados com potencial para a catástrofe;
 - (iii) «Dados rotineiros», quando se utilizam dados rotineiros corrompidos, existe uma probabilidade muito baixa, de que a segurança de voo e aterragem de uma aeronave realizada de forma contínua, esteja sujeita a riscos elevados com potencial para a catástrofe.
- (26) «Clearway», área retangular definida no solo ou na água sob o controlo do operador do aeródromo, selecionada ou preparada como uma área adequada sobre a qual uma aeronave pode fazer uma parcela de sua subida inicial, a uma altura especificada;

(25-A) «Código de condição da pista (RWYCC)», número que descreve a condição da superfície da pista a ser usada no reporte de condição da pista (RCR);

Nota: O objetivo do RWYCC é permitir o cálculo operacional do desempenho da aeronave pela tripulação de voo. Os procedimentos para a determinação do RWYCC constam do Doc. 9981 da OACI.

- (27) «Comprimento de referência da pista de referência de aeronave», comprimento mínimo de pista necessário para a descolagem com peso máximo de descolagem certificado ao nível do mar, em condições atmosféricas normais, ar parado e declive nula da pista, conforme apresentado no manual de voo da aeronave determinado pela autoridade de certificação ou nas informações equivalentes do fabricante da aeronave. Comprimento da pista significa o comprimento equilibrado de pista para aeronaves, quando aplicável, ou comprimento de pista para de descolagem, em outros casos;
-

(28) «Comprimento equilibrado da pista», o comprimento do campo no qual a distância para acelerar e parar é igual à distância de descolagem de uma aeronave com uma avaria no motor a uma velocidade de reconhecimento de uma avaria crítica no motor (V1);

(27 -A) «Condições de superfície da pista», descrição das condições da superfície da pista usadas no reporte de condição da pista e que estabelecem a base para determinar a determinação do código da condição da pista para fins de desempenho das aeronaves;

Nota 1: As condições da superfície da pista utilizadas no reporte da condição da pista estabelecem os requisitos de desempenho entre o operador do aeródromo, o fabricante da aeronave e o operador da aeronave.

Nota 2: Outros contaminantes também são relatados, mas não estão incluídos na lista de descritores de condição de superfície da pista porque o seu efeito nas características de atrito da superfície da pista e no código de condição da pista não pode ser avaliado de modo padronizado.

Nota 3: Os procedimentos para determinar as condições da superfície da pista constam do Doc. 9981 da OACI.

(i) «Pista seca», uma pista é considerada seca se a sua superfície estiver livre de humidade visível e não estiver contaminada dentro da área a ser usada;

«Pista molhada», a superfície da pista é coberta por qualquer humidade visível ou água até 3 mm, inclusive, de espessura dentro da área de uso pretendida;

«Pista molhada escorregadia», uma pista molhada onde as características de atrito da superfície de uma parte significativa da pista foram determinadas como degradadas;

«Pista contaminada», uma pista está contaminada quando uma parte significativa da área de superfície da pista (seja em áreas isoladas ou não) dentro do comprimento e largura em uso é coberta por uma ou mais das substâncias enumeradas na lista de descritores de condição de superfície da pista.

Nota: Os procedimentos para a determinação da cobertura de contaminantes na pista constam do Doc. 9981 da OACI.

(ii) «Descritores da condição da superfície da pista», um dos seguintes elementos na superfície da pista:

Nota: As descrições são usadas somente no contexto do reporte de condição da pista e não se destinam a substituir ou substituir quaisquer definições existentes da WMO.

(A) «Água parada», água de espessura superior a 3 mm.

Nota: Por convenção, a água corrente com espessura superior a 3 mm é relatada como água parada.

(28) «Confiabilidade do sistema de iluminação», a probabilidade de que toda a instalação opera dentro das tolerâncias especificadas e que o sistema está em condições operacionais;

(29) «Dado», qualquer quantidade ou conjunto de quantidades que possa servir de referência ou base para o cálculo de outras quantidades (ISO 19104);

(30) «Dado geodésico», um conjunto mínimo de parâmetros necessários para definir a localização e orientação do sistema de referência local no que diz respeito ao sistema/quadro de referência global;

(31) «Dados cartográficos de aeródromo (AMD)» dados recolhidos com o propósito de compilar informação cartográfica dos aeródromos;

Nota: Os dados cartográficos de aeródromo são recolhidos para diversos fins, por exemplo, para melhorar a consciência situacional do usuário, as operações de navegação na superfície e as atividades de incursão, elaboração de mapas e planificação.

(32) «Declinação de estação», variação de alinhamento entre a radial zero grau de um VOR e o Norte verdadeiro, determinada no momento da calibração da estação VOR;

(33) «Densidade de tráfego do aeródromo», a densidade de tráfego do aeródromo pode ser:

(i) «Baixa», quando o número médio de movimentos na hora de ponta não for superior a 15 por pista ou geralmente menos de 20 no total de movimentos do aeródromo;

(ii) «Média», quando o número médio de movimentos na hora de ponta for entre 16 e 25 por pista ou geralmente entre 20 e 35 no total de movimentos do aeródromo;

(iii) «Alta», quando o número médio de movimentos na hora de ponta for 26 ou mais por pista ou geralmente mais de 35 no total de movimentos do aeródromo.

Nota 1: O número de movimentos médio na hora de ponta é a média aritmética em relação ao ano do número de movimentos na hora diária mais movimentado.

Nota 2: Tanto uma descolagem ou uma aterragem constitui um movimento.

- (34) «Descolagens paralelas independentes», descolagens simultâneas a partir de pistas de voo por instrumentos paralelas ou quase paralelas;
- (35) «Desempenho humano», capacidades e limitações humanas que têm impacto sobre a segurança e eficiência das operações aeronáuticas;
- (36) «Distâncias declaradas», as distâncias declaradas dividem-se em:
- (i) «Pista disponível para corrida de descolagem (TORA)», o comprimento da pista declarada disponível e adequada para a corrida no solo de uma aeronave em descolagem;
 - (ii) «Distância disponível para descolagem (TODA)», o comprimento da pista para corrida de descolagem disponível mais o comprimento da *clearway*, se existente;
 - (iii) «Distância disponível para aceleração e paragem (ASDA)», o comprimento da pista disponível para corrida de descolagem mais o comprimento da zona de paragem, se existente;
 - (iv) «Distância disponível para aterragem (LDA)», o comprimento declarado da pista disponível e adequado para a corrida no solo de uma aeronave que aterra.
- (37) «Elevação», a distância vertical de um ponto ou de um nível acima de ou em contacto com a superfície da Terra, medida a partir do nível médio do mar;
- (38) «Elevação do aeródromo», a altitude do ponto mais elevado na área de aterragem;
- (39) «Estudo aeronáutico», estudo elaborado pelo operador de aeródromo que documenta a avaliação do impacto de não-conformidades em relação aos padrões estabelecidos no CV-CAR, quantificando os riscos associados e estabelecendo soluções alternativas que alcancem um nível aceitável de segurança operacional, podendo conter uma ou mais Análises de Impacto sobre a Segurança Operacional ou Estudos de Compatibilidade;
- (40) «Estudo de Compatibilidade», estudo elaborado pelo operador de aeródromo para avaliar a compatibilidade da operação da aeronave crítica com os elementos da infraestrutura do aeródromo que serão utilizados por ela, utilizando o código de
-

referência de aeródromo como metodologia de referência para guiar a análise, podendo ser realizado para avaliar os impactos da introdução de um tipo de aeronave ou procedimento que represente uma operação mais exigente que aquela autorizada pelas especificações operativas do aeródromo;

- (41) «Exatidão de dados», grau de conformidade entre o valor medido ou calculado em relação ao valor real;
- (42) «Faixa de caminho circulação», uma área que inclui um caminho circulação destinada a proteger uma aeronave que opere no caminho de circulação e reduzir o risco de danos a uma aeronave que acidentalmente saia dos limites;
- (43) «Faixa de pista», uma área definida, incluindo a pista e zona de paragem, se existir, destinada a:
- (i) Reduzir o risco de danos às aeronaves que saiam dos limites da pista; e;
 - (ii) Proteger as aeronaves que a sobrevoam durante as operações de decolagem ou aterragem.
- (44) «Farol aeronáutico», uma luz aeronáutica de superfície visível em todos os azimutes, de forma contínua ou intermitente, para designar um determinado ponto sobre a superfície terrestre;
- (45) «Farol de aeródromo», farol aeronáutico usado para indicar a localização de um aeródromo às aeronaves em voo;
- (46) «Farol de identificação», um farol aeronáutico que emite um sinal codificado, por meio do qual pode identificar-se um ponto determinado que sirva de referência;
- (47) «Farol de perigo», um farol aeronáutico utilizado para designar perigo à navegação aérea;
- (48) «Fator de utilização», a percentagem de tempo durante o qual o uso de uma pista ou sistema de pistas não é restrito por causa do componente vento cruzado;

Nota: Componente vento cruzado significa o componente de vento de superfície perpendicularmente ao eixo da pista.

- (49) «Geoide», a superfície equipotencial do campo gravitacional da Terra que coincide com o nível médio do mar calmo (MSL), que se estende continuamente pelos continentes.
-

Nota: O geóide tem uma forma irregular por causa de distúrbios gravitacionais locais (marés de vento, salinidade, correntes, entre outros) sendo a direção da gravidade perpendicular ao Geóide em cada ponto.

(50) «Inclinação transversal», a inclinação de uma pista ou uma faixa medida perpendicularmente ao eixo da pista;

(51) «Indicador de sentido de aterragem», dispositivo para indicar visualmente o sentido designado em determinado momento, para a aterragem ou descolagem;

(52) «Integridade de dados (nível de fiabilidade)», grau de fiabilidade de que um dado aeronáutico e seu valor não foram perdidos ou alterados desde que foram criados ou emendados com a devida autorização;

(53) «Intensidade efetiva», a intensidade efetiva de uma luz intermitente é igual à intensidade de uma luz fixa da mesma cor que irá produzir o mesmo alcance visual, sob condições idênticas de observação;

(54) «Intensidade luminosa média», uma intensidade teórica calculada de forma que a intensidade luminosa produzida por uma unidade de luz, dentro das dimensões do feixe especificado, nunca fique abaixo de 50% ou acima de 150% do valor médio;

(55) «Interseção da pista de caminho de circulação», a junção de duas ou mais pistas de táxi;

(53-A) «Largura entre a margem externa de rodas exteriores do trem de aterragem principal (OMGWS)», a distância entre as margens externas das rodas do trem de aterragem principal;

(56) «Luz aeronáutica de superfície», qualquer luz especialmente fornecida como auxílio à navegação aérea, que não seja uma luz proveniente da própria aeronave;

(57) «Luz de descarga do condensador», uma luz na qual *flashes* de alta intensidade de duração extremamente curta são produzidos pela descarga de eletricidade em alta tensão através de um gás contido num tubo;

(58) «Luz fixa», uma luz de intensidade luminosa constante quando observada a partir de um ponto fixo;

(59) «Luzes de proteção de pista», um sistema de iluminação destinado a prevenir os pilotos ou condutores de veículos que estão prestes a entrar numa pista em serviço;

(57-A) «Matriz de avaliação de condição da pista (RCAM)», matriz que permite a avaliação do código de condição da pista (RWYCC), usando procedimentos associados, a partir de um conjunto de condições observadas na superfície da pista e o reporte do piloto sobre a eficácia de ação de travagem;

(60) «Número de classificação de aeronaves (ACN)», um número que exprime o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento para determinada categoria padrão de terreno de fundação;

(61) «Número de classificação de pavimentos (PCN)», um número que expressa a capacidade de suporte de um pavimento;

(62) «Objeto estranho (FOD)», objeto inanimado dentro da área de movimento que não tem uma função operacional ou aeronáutica e pode representar um perigo para as operações de aeronaves;

(63) «Objeto frangível», um objeto de pouca massa, designado a quebrar-se, deformar-se ou ceder no momento do impacto, de modo a representar o mínimo de perigo para as aeronaves;

(64) «Obstáculo», todos os objetos (de natureza temporária ou permanente) fixos ou móveis e suas partes, que estão localizados numa área destinada à circulação de aeronaves no solo que se estendem acima de uma superfície definida destinada à proteção das aeronaves em voo;

(65) «Ondulação do geoide», a distância do Geoide acima (positiva) ou abaixo (negativa) do elipsoide de referência matemática;

Nota: Em relação ao elipsoide definido pelo Sistema Geodésico Mundial - 1984 (WGS-84), a diferença entre a altura elipsoidal de WGS-84 e altitude ortométrica representa a ondulação do Geoide do WGS-84.

(66) «Operações paralelas segregadas», operações simultâneas em pistas de voo por instrumento, paralelas ou quase paralelas, quando uma das pistas se utiliza exclusivamente para aproximações e a outra exclusivamente para saídas;

(67) «Painel de mensagem», o painel de mensagem pode ser:

(i) «Tabuleta de mensagem fixa», uma sinalização vertical que apresenta apenas uma mensagem;

- (ii) «Tabuleta de mensagem variável», uma sinalização vertical capaz de apresentar várias mensagens pré-determinadas ou nenhuma mensagem, conforme o caso.
- (68) «Pista», uma área retangular definida num aeródromo terrestre preparada para a aterragem e descolagem de aeronaves;
- (69) «Pista de aproximação de precisão», ver pista para operação por instrumento;
- (70) «Pista de descolagem», a pista destinada só para a descolagem;
- (71) «Pista para operação por instrumentos», um dos seguintes tipos de pistas destinadas à operação das aeronaves que utilizam procedimentos de aproximação por instrumentos:
- (i) «Pista de aproximação de não-precisão», pista para operação por instrumentos servida por auxílios visuais e não-visuais que fornece, no mínimo, orientação direcional adequada para uma aproximação direta;
 - (ii) «Pista de aproximação de precisão, categoria I», pista para operação por instrumentos servida por ILS e/ou MLS e auxílios visuais destinados a operações com uma altitude de decisão não inferior a 60 metros (200 pés) e uma visibilidade inferior a 800 metros ou um RVR não inferior a 550 metros;
 - (iii) «Pista de aproximação de precisão, categoria II», pista para operação por instrumento e servida por ILS e/ou MLS e auxílios visuais destinados a operações com uma altitude de decisão inferior a 60 metros (200 pés), mas não inferior a 30 metros (100 pés) e um RVR não inferior a 350 metros;
 - (iv) «Pista de aproximação de precisão, categoria III», pista servida por ajudas visuais e não visuais, destinada a operações de aterragem após uma operação de aproximação por instrumentos tipo B, ao longo da superfície da pista e:
 - (A) Destinada a operações com uma altitude de decisão inferior a 30 metros (100 pés), ou sem altitude de decisão e com um RVR não inferior a 175 metros;
 - (B) Destinada a operações com uma altitude de decisão inferior a 15 metros (50 pés), ou sem altitude de decisão e com um RVR inferior a 175 metros mas não inferior a 50 metros;
 - (C) Destinada a operações sem altitude de decisão e sem limitações de RVR;
-

Nota 1: Os auxílios visuais não precisam necessariamente de corresponder à escala dos recursos não visuais existentes.

Nota 2: Ver os tipos de operação de aproximação por instrumentos no Anexo 6 à CCh e no CV-CAR 7 - Instrumentos e Equipamentos.

(72) «Pista para operação visual», pista destinada à operação das aeronaves que utilizam procedimentos de aproximação visual ou um procedimento de aproximação por instrumentos para um ponto além do qual pode continuar a aproximação em condições meteorológicas do voo visual;

(73) «Pistas principais», pistas utilizadas em detrimento de outras, sempre que as condições o permitirem;

(74) «Pistas quase paralelas», pistas que não se intersectam, mas cujos prolongamentos de eixo formam um ângulo de convergência ou de divergência de 15° ou menos;

(75) «Pista secundária», pistas destinadas a servir as aeronaves menos críticas e não necessariamente suficientes para todas as aeronaves que a pista principal se destina a servir e está preparada para ter em conta os efeitos dos ventos especiais de alta velocidade;

(76) «Plataforma», área definida num aeródromo terrestre, destinada a receber aeronaves para fins de embarque ou desembarque de passageiros, correio ou carga, reabastecimento de combustível, estacionamento ou manutenção;

(77) «Ponto de referência do aeródromo», ponto geográfico designado num aeródromo, normalmente localizado no ou próximo do centro geométrico do complexo da pista que estabelece o foco do raio ou raios da superfície exterior;

(78) «Pontos críticos», localização em uma área de movimento de aeródromo com histórico ou risco potencial de colisão ou incursão de pista e onde se requerer maior atenção dos pilotos e condutores de veículos;

(79) «Posição de espera intermediária», posição designada para o controlo de tráfego na qual a aeronave que esteja rolando e os veículos devem parar e esperar até que lhes seja autorizado, pela torre de controlo do aeródromo a prosseguir;

(80) «Posição de espera na pista», posição destinada a proteger uma pista, numa superfície de limitação de obstáculos, ou uma área crítica/sensível de ILS/MLS na qual as aeronaves rolando e os veículos devem parar e esperar, a não ser que sejam autorizados a prosseguir pela torre de controlo do aeródromo;

(81) «Posição de espera na via de serviço», posição designada na qual os veículos podem ser solicitados a esperar;

(82) «Princípios de fatores humanos», princípios que se aplicam ao projeto, à certificação, à instrução, a operações e manutenção aeronáuticos e cujo objeto consiste em estabelecer uma interação segura entre os componentes humanos e os componentes de outros sistemas, tendo em conta a atuação humana;

(83) «Procedimentos de aproximação por instrumentos», série de manobras predeterminadas com referência aos instrumentos de voo para a transferência adequada de uma aeronave desde o início da aproximação inicial até a aterragem, ou até um ponto no qual a aterragem pode ser feita;

(84) «Qualidade dos dados», grau ou nível de confiança em como os dados fornecidos cumprem os requisitos do utilizador em termos de exatidão, resolução e integridade (ou nível de garantia equivalente), rastreabilidade, pontualidade, completude e formato;

(85) «Raquete de viragem na pista», área definida num aeródromo terrestre adjacente a uma pista com a finalidade de permitir a uma aeronave completar uma curva de 180°;

(86) «Referência (*datum*)», toda quantidade ou conjunto de quantidades que pode servir como referência ou base para o cálculo de outras quantidades (ISO 19104);

Nota: Norma ISO 19104 - Informação geográfica - Terminologia.

(87) «Referência geodésica», conjunto mínimo de parâmetros requerido para definir a localização e orientação do sistema de referência local relativamente ao sistema ou quadro de referência mundial;

(85-A) «Reporte de condição da pista (RCR)», reporte padrão exaustivo relacionado com as condições da superfície da pista e o seu efeito no desempenho de aterragem e descolagem das aeronaves;

(88) «Serviços de gestão da plataforma», serviço prestado para regular as atividades e a movimentação de aeronaves e veículos numa placa de estacionamento;

(89) «Sinal de identificação do aeródromo», sinal colocado num aeródromo para ajudar a identificar o aeródromo a partir do ar;

(90) «Sinalização horizontal», símbolo ou grupo de símbolos dispostos na superfície da área de circulação, a fim de transmitir informação aeronáutica;

- (91) «Sinalização vertical», sinalização vertical pode ser:
- (i) «Sinalização de mensagem fixa», sinalização que apresenta unicamente uma mensagem;
 - (ii) «Sinalização de mensagem variável», sinalização com capacidade de apresentar várias mensagens predeterminadas ou nenhuma mensagem, segundo proceda;
- (92) «Sistema autónomo de alerta de incursão na pista (ARIWS)», sistema para deteção autónoma de uma incursão potencial ou da ocupação de uma pista em serviço, que envia um alerta direto à tripulação de voo ou ao operador de um veículo;
- (93) «Sistema de travagem», sistema concebido para desacelerar um avião que ultrapassa a pista;
- (94) «Soleira», o início da parte da pista utilizável para aterragem;
- (95) «Soleira deslocada», soleira que não esteja localizada na extremidade da pista;
- (96) «*Stand* de aeronaves», área designada numa plataforma destinada a ser utilizada para estacionar aeronaves;
- (97) «Temperatura de referência do aeródromo», a média mensal da temperatura máxima diária do mês mais quente do ano (sendo o mês mais quente o que tem a maior temperatura média mensal);
- (98) «Tempo de comutação (luzes)», o tempo necessário para a intensidade real de uma luz, medida numa determinada direção, diminuir de 50% e recuperar até 50% durante uma mudança de energia quando a luz está a ser operada sob intensidade de 25% ou superior;
- (99) «Verificação cíclica de redundância (CRC)», algoritmo matemático aplicado à expressão digital de dados que fornece um nível de garantia contra perda ou alteração de dados;
- (100) «Via de serviço», rota de superfície estabelecida na área do movimento para uso exclusivo de veículos;
- (101) «Zona de paragem (*stopway*)», retangular disponível definida no terreno no fim da corrida de descolagem, preparada como uma área adequada na qual uma aeronave pode ser detida em caso de descolagem interrompida;
-

- (102) «Zona de toque», parte de uma pista, para além da soleira, onde se pretende que as aeronaves a aterrar façam o primeiro contacto com a pista;
- (103) «Zona de voo crítica de raios laser (LCFZ)», espaço aéreo nas proximidades de um aeródromo, mas além do LFFZ onde a irradiação está restrita a intensidades com baixa probabilidade de causar ofuscamento;
- (104) «Zona de voo de sensibilidade a raios laser (LSFZ)», espaço aéreo exterior e não necessariamente contíguo à LFFZ e LCFZ onde a radiação é restrita a um nível pouco provável de causar cegueira ofuscante ou efeitos de imagens residuais;
- (105) «Zona de voo livre de raio laser (LFFZ)», espaço aéreo nas imediações do aeródromo onde a radiação é restrita a um nível pouco provável de causar qualquer perturbação visual;
- (106) «Zona de voo normal (NFZ)», espaço aéreo não definido como LFFZ, LCFZ ou LSFZ, mas que deve ser protegido da radiação laser capaz de provocar danos biológicos aos olhos;
- (107) «Zona livre de obstáculo», espaço aéreo acima da superfície de aproximação interna, superfícies de transição internas e superfície de aterragem falhada e da parte da faixa delimitada por essas superfícies, que não é penetrada por nenhum obstáculo fixo que não seja um de pouca massa e montado em suporte frangível necessário para fins de navegação aérea;
- (108) «Zonas de voo protegidas», espaços aéreos especificamente designados a moderar os efeitos perigosos da radiação por raios laser.

14.2.A.120 Siglas e Acrónimos

No âmbito deste CV-CAR, as seguintes abreviaturas têm os seguintes significados:

(1) ACN - Número de classificação de aeronaves;

(2) ADP - Licença de condutor do lado ar;

(3) AIP - Publicação de informação aeronáutica;

(2-A) AMD - Dados cartográficos de Aeródromo;

(2-B) AMDB - Base de dados cartográficos de Aeródromo;

(4) APAPI - Indicador simplificado de trajetória de aproximação de precisão;

- (5) ASDA - Distância disponível para aceleração e paragem;
 - (6) ARIWS - Sistema autónomo de alerta de incursão de pista;
 - (7) A-VDGS - Sistema avançado de orientação visual de estacionamento;
 - (8) A-SMGCS - Sistema avançado de orientação e de controlo de movimento na superfície;
 - (9) CIE - Comissão Internacional de Iluminação;
 - (10) CCh - Convenção de Chicago de 1944;
 - (11) CRC - Verificação de redundância cíclica (*cyclic redundancy check*);
 - (12) E - Módulo de elasticidade;
 - (13) FIR - Região de informação de voo;
 - (14) IFR - Voo com instrumentos;
 - (15) ILS - Sistema de aterragem por instrumento;
 - (16) ISO - Organização Internacional de Normas;
 - (17) LCFZ - Zona de Voo Crítica de Raios Laser;
 - (18) LDA - Distância disponível para aterragem;
 - (19) LFFZ - Zona de Voo Livre de Raios Laser;
 - (20) LSFZ - Zonas de Voo de Sensível a Raios Laser;
 - (21) MLS - Sistema de Aterragem por Microondas;
 - (22) MSL - Nível médio do mar;
 - (23) OFZ - Zona livre de obstáculo;
 - (24) OCA/H - Altitude/altura livre de obstáculo;
 - (25) OMGWS - Largura entre margem externa de rodas exteriores do trem de aterragem principal;
-

- (26) PAPI - Indicador de trajetória de aproximação de precisão;
- (27) PCN - Número de classificação do pavimento;
- (28) REL - Luzes de soleira de pista;
- (29) RESA - Área de segurança no fim da pista;
- (30) RETIL - Luzes indicadoras de saída rápida de caminho de circulação;
- (31) RVR - Alcance visual ao longo da pista;
- (32) SMGCS - Sistema de orientação e de controlo de movimento na superfície;
- (33) THL - Luzes de espera de descolagem;
- (34) TODA - Distância disponível para descolagem;
- (35) TORA - Pista disponível para corrida de descolagem;
- (36) VFR - Voo sem instrumentos;
- (37) VOR - Radiofarol omnidireccional VHF;
- (38) WHMP - Programa de gestão de risco de vida animal;
- (39) WIP - Trabalhos em curso.

14.2.A.125 Sistemas comuns de referência

Sistema de referência horizontal

- (a) O Sistema Geodésico Mundial - 1984 (WGS-84) deve ser usado como sistema de referência (geodésica) horizontal.
- (b) As coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (indicação de latitude e longitude) são expressas em termos de dados de referência geodésica WGS-84.

Nota: Orientações sobre WGS-84 constam do Doc. 9674 da OACI.

Sistema de referência vertical

- (c) O dado do MSL, que fornece a relação entre altura relacionada à gravidade (elevação) até à superfície conhecida como geoide, deve ser utilizado como sistema de referência vertical.

Nota 1: Globalmente o Geoide aproxima-se estreitamente do MSL. Ele é definido como a superfície equipotencial do campo gravitacional da terra que coincide com o MSL calmo que se estende continuamente por todos os continentes.

Nota 2: As alturas relacionadas com a gravitação (elevações) são referidas como alturas ortométricas enquanto as distâncias dos pontos acima do elipsoide são referidas como altura elipsoidais.

Sistema de referência temporal

- (d) O Calendário Gregoriano e o Tempo Universal Coordenado (UTC) devem ser utilizados como sistema de referência temporal.
- (e) Quando um sistema de referência temporal diferente for utilizado, deve ser indicado em GEN 2.1.2 da AIP.

Nota: Ver o Apêndice 2 do Doc. 10066 da OACI.

14.2.A.130 Projeto de aeródromo

Um plano diretor de um aeródromo para o desenvolvimento a longo prazo exhibe o desenvolvimento final de uma forma faseada e relata os dados e a lógica em que o plano se baseia. Os planos diretores são preparados para apoiar a modernização dos aeródromos existentes e a criação de novos aeródromos, independentemente do tamanho, complexidade e função. É importante notar que um plano diretor não constitui um programa de implementação confirmado. Ele fornece informações sobre os tipos de melhorias a serem realizadas de forma faseada. Orientações sobre os aspectos de planeamento de aeródromos constam da Parte 1 do Doc. 9184 da OACI.

- (a) Um plano diretor pode ser estabelecido para os aeródromos, contendo planos detalhados para o desenvolvimento da infraestrutura do aeródromo.

Nota 1: Um plano diretor representa o plano de desenvolvimento de um aeródromo específico. É desenvolvido pelo operador do aeródromo com base na viabilidade económica, previsões de tráfego, requisitos atuais e futuros fornecidos, entre outros, pelos operadores de aeronaves (ver parágrafo (c)).

Nota 2: Um plano diretor pode ser requerido num aeroporto quando a falta de capacidade devido a condições tais como, mas não limitado ao crescimento do tráfego esperado, mudanças nas condições meteorológicas e climáticas, ou grandes obras para

abordar questões de segurança operacional ou ambientais colocariam em risco a conectividade de uma área geográfica ou causariam graves interrupções na rede do transporte aéreo.

(b) O plano diretor pode conter:

(1) um cronograma de prioridades, incluindo as fases de implementação do plano; e

(2) ser revisto periodicamente tendo em consideração o tráfego atualizado e futuro do aeródromo.

(c) As partes interessadas do aeródromo, em particular os operadores de aeronaves, podem ser consultadas a fim de facilitar o processo de planeamento do plano diretor através de uma abordagem consultiva e colaborativa.

Nota 1: Para facilitar o processo do planeamento, fornecimento de dados avançados do plano incluem tipos de aeronaves futuras, características e número de aeronaves que se espera que sejam usadas, o crescimento previsto dos movimentos da aeronave, número de passageiros e quantidade de carga projetada para ser manuseada.

Nota 2: Ver o Capítulo 6 do Anexo 9 à CCh, sobre a necessidade de os operadores de aeronaves informarem os operadores de aeródromos sobre os serviços prévios, horários e planos de frota para permitir o planeamento racional de instalações e serviços em relação ao tráfego previsto.

Nota 3: Ver a Secção 1 do Doc. 9082 da OACI, em relação à consulta com os utilizadores sobre o fornecimento prévio de dados de planeamento e proteção de dados comercialmente sensíveis

(d) Os requisitos arquitetónicos e relacionados com a infraestrutura para implementação ideal de medidas internacionais de segurança da aviação civil devem ser integrados ao projeto e à construção de novas instalações e de alterações nas instalações existentes num aeródromo.

Nota: Orientações sobre todos os aspetos do planeamento de aeródromos, incluindo considerações de segurança constam da Parte 1 do Doc. 9184 da OACI.

(e) O projeto de aeródromos deve considerar os documentos de medidas de controlo ambiental específicos referentes às restrições ao uso do solo e as medidas mitigadoras de impacto ambiental no entorno dos aeródromos.

Nota: Orientações sobre o ordenamento do território e medidas de controlo ambiental constam da Parte 2 do Doc. 9184 da OACI.

14.2.A.135 Código de referência de aeródromo

Nota: O propósito do código de referência é fornecer um método simples para a inter-relacionar as diversas especificações sobre as características dos aeródromos, de modo a fornecer uma série de instalações do aeródromo adequadas às aeronaves que vão operar no aeródromo. O código não se destina a ser utilizado para determinar o comprimento de pista ou os requisitos de resistência do pavimento.

O código é composto por dois elementos relacionados com as características de desempenho e dimensões das aeronaves. O elemento 1 é um número baseado no comprimento de referência da pista da aeronave e o elemento 2 é uma letra baseada na envergadura da asa da aeronave. A letra ou o número de código de um elemento selecionado para fins do projeto diz respeito às características críticas da aeronave para a qual a instalação é destinada. Ao aplicar as disposições deste CV-CAR, primeiramente deve identificar-se as aeronaves que o aeródromo se destina a servir e, em seguida, devem ser determinados os dois elementos do código.

- (a) Um código de referência do aeródromo (número de código e letra), que é selecionado para fins de planeamento do aeródromo deve ser determinado de acordo com as características da aeronave à qual a instalação dum aeródromo se destina.
- (b) Os números e letras de código de referência do aeródromo devem ter o significado que lhes é atribuído no Quadro A-1.
- (c) O número de código para o elemento 1 é determinado a partir da Quadro A-1, coluna 1, selecionando o número de código correspondente ao maior valor dos comprimentos básicos da pista de aeronaves às quais a pista se destina.

Nota 1: A determinação do comprimento de referência de pista de aeronaves serve unicamente para a seleção de um número de código sem pretender influenciar o comprimento real da pista existente.

Nota 2: Orientações sobre a determinação do comprimento da pista constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

(d) A letra de código para o elemento 2 deve ser determinada a partir do Quadro A-1, selecionando a letra de código que corresponde à maior envergadura das asas, das aeronaves às quais as instalações se destinam.

Nota: Orientações para determinar o código de referência do aeródromo constam das Partes 1 e 2 do Doc. 9157 da OACI.

Quadro A-1. Códigos de referência de aeródromos (ver parágrafos (b) e (d) da subsecção 14.2.A.135)

Elemento de código 1	
Número do código	Comprimento de referência de pista exigido pela aeronave
1	Inferior a 800 metros
2	De 800 a 1 200 metros inclusive
3	De 1 200 a 1 800 metros inclusive
4	1 800 metros e acima
Elemento de código 2	
Letra do código	Envergadura
A	Até 15 metros inclusive
B	De 15 a 24 metros inclusive
C	de 24 a 36 metros inclusive
D	De 36 a 52 metros inclusive
E	De 52 a 65 metros inclusive
F	De 65 a 80 metros inclusive

Nota 1: Orientações sobre o planeamento relativamente a aeronaves com envergadura superior a 80 metros constam das Partes 1 e 2 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 2: Procedimentos para a realização de estudos de compatibilidade de aeródromos para acomodar aeronaves com pontas de asas dobráveis que abrangem duas letras do código constam do Doc. 9981 da OACI. Mais orientações podem ser encontradas nas características da aeronave do fabricante para o manual de planeamento do aeroporto.

14.2.A.140 Procedimentos específicos para operações de aeródromo

Nota: Esta secção introduz o Doc. 9981 da OACI para utilização por um aeródromo que efetua uma avaliação da sua compatibilidade com o tipo de tráfego ou operação que se pretende acomodar. O material dos PANS - Aeródromos aborda as questões operacionais enfrentadas pelos aeródromos existentes e fornece os procedimentos

necessários para garantir a segurança contínua das operações. Quando forem desenvolvidas medidas alternativas, procedimentos operacionais e restrições operacionais, estas devem ser detalhadas no manual do aeródromo e revistas periodicamente de modo a avaliar a sua validade. O “PANS - Aeródromos” não substitui **nem afasta** a aplicação das disposições do presente CV-CAR. Prevê-se que as infraestruturas de um aeródromo existente ou de um novo aeródromo satisfaçam plenamente os requisitos do presente CV-CAR. Ver a alínea c) do parágrafo 5.2.2. do Anexo 15 à CCh sobre as responsabilidades de um Estado para listar as suas diferenças com os Procedimentos da OACI relacionados na sua AIP.

- (a) Quando o aeródromo receber uma aeronave que exceda as características certificadas do aeródromo, a compatibilidade entre a operação da aeronave e a operação da infraestrutura do aeródromo deve ser avaliada, e devem ser desenvolvidas e aplicadas medidas adequadas para manter um nível aceitável de segurança durante as operações.

Nota: Procedimentos para avaliar a compatibilidade da operação de uma nova aeronave com um aeródromo existente constam do Doc. 9981 da OACI.

- (b) Devem ser divulgadas informações sobre medidas alternativas, procedimentos operacionais e restrições operacionais implementadas num aeródromo decorrente do disposto no parágrafo anterior.

Nota 1: Ver o Apêndice 2, AD.2.20, do Doc. 10066 da OACI sobre o fornecimento de uma descrição detalhada da regulamentação do tráfego local.

Nota 2: Ver a Secção 3.6, do Capítulo 3 do Doc. 9981 da OACI sobre a publicação de informações de segurança operacional.

14.2.B DADOS DE AERÓDROMOS

14.2.B.100 GENERALIDADES

14.2.B.105 Dados aeronáuticos

- (a) A determinação e comunicação de dados aeronáuticos relacionados com aeródromos **devem estar em conformidade com os requisitos de exatidão e precisão exigidos para satisfazer as necessidades dos utilizadores finais de dados aeronáuticos.**

Nota: Especificações respeitantes à precisão e classificação de integridade dos dados aeronáuticos relacionados com o aeródromo constam do Anexo 1 do Doc. 10066 da OACI.

- (b) Os dados cartográficos de aeródromo (AMD) podem ser disponibilizados aos serviços de informação aeronáutica de modo a potenciar benefícios de segurança e operações baseadas no desempenho.
-

Nota 1: Disposições relacionadas às bases de dados cartográficos de aeródromos constam do Capítulo 5 do Anexo 15 à CCh e do Capítulo 5 do Doc. 10066 da OACI.

Nota 2: Os textos de orientação relacionados à aplicação das bases de dados cartográficas são apresentados em legislação complementar.

- (c) Em conformidade com o disposto no parágrafo (b), a seleção das características de dados cartográficos de aeródromo a recolher deve ser efetuada tendo em conta as aplicações pretendidas.

Nota 1: Pretende-se que a seleção das características a recolher corresponda a uma necessidade operacional definida.

Nota 2: A base de dados de cartografia de aeródromo pode ser provida em um dos dois níveis de qualidade - alto ou médio. Estes níveis e os requisitos numéricos correspondentes são definidos no Documento RTCA DO-272B e no Documento ED-99C da Organização Europeia para o Equipamento da Aviação Civil (EUROCAE) - Requisitos do Utilizador para Informação de Cartografia de Aeródromo.

- (d) Devem ser utilizadas técnicas de deteção de erros de dados digitais durante a transmissão ou armazenamento de dados aeronáuticos e conjuntos de dados digitais.

Nota: Especificações detalhadas relativas às técnicas de deteção de erros de dados digitais constam do Doc. 10066 da OACI.

14.2.B.110 Ponto de referência do aeródromo

- (a) Um ponto de referência do aeródromo deve ser estabelecido para um aeródromo.
- (b) O ponto de referência do aeródromo deve estar localizado perto do centro geométrico do aeródromo, inicial ou estabelecido, e deve permanecer normalmente onde foi estabelecido pela primeira vez.
- (c) A posição do ponto de referência do aeródromo deve ser medida e comunicada aos serviços de informação aeronáutica em graus, minutos e segundos.

14.2.B.115 Elevações do aeródromo e da pista

- (a) A elevação do aeródromo e a ondulação do geoide na posição da elevação do aeródromo devem ser medidas com exatidão de, pelo menos, meio metro, e comunicadas aos serviços de informações aeronáuticas.
- (b) Para um aeródromo utilizado pela aviação civil internacional em aproximações sem precisão, a elevação e a ondulação do geoide em cada soleira, a elevação do fim da
-

pista e quaisquer pontos significativos intermédios, altos ou baixos, ao longo da pista devem ser medidos com exatidão de meio metro e comunicados aos serviços de informação aeronáutica.

- (c) Para pistas de aproximação de precisão, a elevação e a ondulação do geoide da soleira, da elevação do fim da pista e da elevação mais alta da zona de impacto devem ser medidas com a exatidão de, pelo menos, um quarto de metro, e comunicadas aos Serviços de Informação Aeronáuticas.

Nota: A ondulação do geoide deve ser medida de acordo com o sistema de coordenadas apropriadas.

14.2.B.120 Temperatura de referência do aeródromo

- (a) A temperatura de referência de um aeródromo deve 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 deve ser o mês com maior temperatura mensal média.
- (c) Essa temperatura deve ser calculada ao longo de um período de alguns anos.

14.2.B.125 Dimensões do aeródromo e informações correlatas

- (a) Os dados a seguir devem ser medidos ou descritos, conforme o caso, para cada instalação existente num aeródromo:
 - (1) Pista - azimute verdadeiro até um centésimo de grau, número de designação das soleiras, extensão, largura, localização da soleira deslocada com precisão ao metro ou pé, inclinação, tipo de superfície do pavimento, tipo de pista e, para pistas de aproximação de precisão categoria 1, a existência de uma OFZ, se houver;
 - (2) Faixa de pista, RESA, zona de paragem, comprimento, largura, arredondado ao metro ou pé, tipo de superfície do pavimento, e;
 - (3) Sistema de travagem - localização (no final da pista) e descrição;
 - (4) Caminhos de circulação - designação, largura, tipo de superfície do pavimento;
 - (5) Plataforma - tipo de superfície do pavimento, *stands* de aeronaves;
 - (6) Limites de serviço de controlo de tráfego aéreo;
 - (7) *Clearway* - comprimento arredondado ao metro ou pé, perfil de terreno;
-

- (8) Auxílios visuais para procedimentos de aproximação, sinalização horizontal e iluminação de pistas, caminhos de circulação e plataforma, outros auxílios de orientação visual e de controlo em caminhos de circulação e plataforma, incluindo posições de espera em caminhos de circulação e barras de paragem, além da localização e tipo dos sistemas de orientação visual para estacionamento/atraque;
 - (9) Localização e frequência de rádio de qualquer ponto de teste de VOR do aeródromo;
 - (10) Localização e designação de rotas padrão de circulação; e
 - (11) Distâncias arredondadas ao metro ou pé dos elementos do localizador e da trajetória de voo planado que integram o ILS, ou o azimute e a antena de elevação do MLS em relação às extremidades da respetiva pista de aterragem.
- (b) As coordenadas geográficas de cada soleira devem ser medidas e indicadas e comunicadas ao serviço de informação aeronáutica em graus, minutos, centésimos de segundos.
 - (c) As coordenadas geográficas dos pontos apropriados do eixo do caminho de circulação devem ser medidas e comunicadas ao serviço de informação aeronáutica em graus, minutos, segundos e centésimos de segundo.
 - (d) As coordenadas geográficas de cada *stand* de aeronaves devem ser medidas e comunicadas ao serviço de informação aeronáutica em graus, minutos, segundos e centésimos de segundo.
 - (e) As coordenadas geográficas de obstáculos na Área 2 (parte situada dentro dos limites do aeródromo) e na Área 3 devem ser medidas e comunicadas ao serviço de informação aeronáutica em graus, minutos, segundos e décimos de segundo.

Para além do disposto no parágrafo anterior, devem ser comunicadas, ao serviço de informação aeronáutica, a elevação máxima, tipo, sinalização horizontal dos obstáculos e iluminação quando houver.

Nota: No Apêndice 8 do Doc. 10066 da OACI, encontram-se estabelecidos os requisitos para a determinação de dados de obstáculos nas áreas 2 e 3.

14.2.B.130 Resistência de pavimentos

- (a) Deve ser determinada a resistência ou capacidade de suporte de um pavimento.
-

(b) A resistência de pavimentos destinados a aeronaves com peso de plataforma (rampa) superior a 5700 kg deve ser obtida utilizando-se um método de ACN-PCN comunicando-se todas as informações descritas a seguir:

- (1) Número de classificação de pavimentos (PCN);
- (2) O tipo de pavimento para determinação do ACN-PCN;
- (3) A categoria de resistência do terreno de fundação;
- (4) A categoria ou o valor máximo de pressão permitida nos pneus; e
- (5) O método de avaliação.

Nota: Se necessário, os PCN podem ser publicados com uma precisão de um décimo de um número inteiro.

(c) O PCN comunicado deve indicar que uma aeronave com ACN igual ou inferior ao PCN comunicado pode operar sobre o pavimento, sujeita a possíveis limitações na pressão dos pneus ou no peso total da aeronave.

Nota: Diferentes PCN podem ser comunicados caso a resistência do pavimento estiver sujeita a variações sazonais significativas.

(d) O ACN da aeronave deve ser determinado em conformidade com os procedimentos padrões associados ao método ACN-PCN.

Nota: Procedimentos padrões para determinar o ACN de uma aeronave constam da Parte 3 do Doc. 9157 da OACI.

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

(f) As informações sobre tipos de pavimento para a determinação do ACN-PCN, da categoria de resistência do terreno de fundação, da categoria de pressão máxima permitida nos pneus e do método de avaliação devem ser comunicadas utilizando os códigos especificados no Quadro B-1.

(g) Devem ser estabelecidos critérios para regular a utilização de um pavimento por uma aeronave com uma ACN superior ao PCN comunicada para esse pavimento em conformidade com o disposto nos parágrafos (b) e (c).

Nota: Os detalhes sobre um método simples para regular operações de sobrecarga são fornecidos pela autoridade aeronáutica. A Parte 3 do Doc. 9157 da OACI inclui as descrições de procedimentos mais detalhados para avaliação de pavimentos e sua adequação para operações de sobrecarga restritas.

(h) A capacidade de carga de um pavimento destinado a aeronaves com peso de plataforma (rampa) igual ou inferior a 5700kg deve ser disponibilizada e relatada a seguinte informação:

- (1) Peso máxima de aeronave permitida;
- (2) Pressão máxima de pneu permitida;

Nota: Exemplo - 4000 kg/0,50 Mpa.

Quadro B-1. Número de Classificação de Pavimentos (PCN) - Códigos de Referência

Tipo de Pavimento para determinação de ACN-PCN:	Código
Pavimento rígido	R
Pavimento flexível	F
<i>Nota: Se a construção real for um pavimento composto ou sem padrão definido, incluir uma nota para esse efeito (ver exemplo 2 abaixo).</i>	
Categoria da resistência do terreno de fundação:	
<u>Alta resistência:</u> caracteriza-se por K (<i>coeficiente de reação</i>) = 150 MN/m ³ e representa todos os valores de K acima de 120 MN/m ³ para os pavimentos rígidos, e, no caso de pavimentos flexíveis, caracteriza-se por CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) = 15, e representa todos os valores CBR acima de 13.	A
<u>Média resistência:</u> caracteriza-se por K = 80 MN/m ³ , e representa um intervalo entre valores K de 60 a 120 MN/m ³ para os pavimentos rígidos, e, no caso de pavimentos flexíveis, caracteriza-se por CBR = 10, e representa valores de CBR de 8 a 13.	B
<u>Baixa resistência:</u> caracteriza-se por K = 40 MN/m ³ e representa um intervalo entre valores K de 25 a 60 MN/m ³ para os pavimentos rígidos, e, no caso de pavimentos flexíveis caracteriza-se por CBR = 6, e representa valores de CBR de 4 a 8.	C
<u>Ultra baixa resistência:</u> caracteriza-se por K = 20 MN/m ³ e representa todos os valores de K abaixo de 25 MN/m ³ para os pavimentos rígidos, e, no caso de pavimentos flexíveis, caracteriza-se por valor de CBR = 3 e que representa todos os valores CBR inferiores a 4.	D
Categoria máxima de pressão admissível nos pneus:	
<u>Ilimitada:</u> sem limite de pressão	W
<u>Alta:</u> pressão limitada a 1,75 Mpa	X
<u>Média:</u> pressão limitada a 1,25 Mpa	Y
<u>Baixa:</u> pressão limitada a 0,50 Mpa	Z
<i>Nota: Veja Nota 5 a 10.2.1 quando o pavimento é usado por aeronaves com a pressão dos pneus superiores as categorias apresentadas.</i>	
Método de avaliação:	
<u>Avaliação técnica:</u> representa um estudo específico das características do pavimento e a aplicação de método de avaliação tecnologia do comportamento do pavimento.	T
<u>Usando a experiência de aeronaves:</u> representa um conhecimento do tipo e da massa de uma aeronave específica que opera regularmente de forma satisfatoriamente no aeródromo.	U
<p><i>Nota: Os exemplos seguintes ilustram como dados de resistência do pavimento são relatados pelo método ACN-PCN.</i></p> <p><i>Exemplo 1. — Se a capacidade de carga de um pavimento rígido, sobre um terreno de fundação de média resistência, foi determinada por uma avaliação técnica como sendo PCN 80 e não há limitação de pressão dos pneus, a informação relatada seria:</i> PCN 80/ R / B / W / T</p> <p><i>Exemplo 2 — Se a capacidade de carga de um pavimento composto, que comporta como um pavimento flexível, sobre um terreno de fundação de alta resistência, foi avaliado usando a experiência como sendo PCN 50 e a pressão máxima nos pneus permitida é de 1,25 Mpa, a informação relatada seria:</i> PCN 50/ F/A/Y/U <i>Nota — construção composta.</i></p> <p><i>Exemplo 3 — Se a capacidade de carga de um pavimento flexível, sobre um terreno de fundação de média resistência, foi determinada por uma avaliação técnica como sendo PCN 40 e a pressão máxima permitida nos pneus é de 0,80 Mpa, a informação relatada seria:</i> PCN 40 / F / B / 0.80 Mpa / T</p> <p><i>Exemplo 4 — Se um pavimento está sujeito a uma limitação de massa total de 390 000 kg para um B747-400, a informação relatada incluiria a seguinte nota.</i></p> <p><i>Nota: O PCN relatado está sujeito a uma limitação de massa total de 390 000 kg para um B747-400.</i></p>	

14.2.B.135 Ponto de teste de altímetro antes do voo

(a) Devem ser definidos num aeródromo um ou mais pontos de teste de altímetro antes das descolagens.

(b) O ponto de teste de altímetro antes do voo, deve estar situado, sempre que possível, na plataforma.

Nota 1: A localização de um ponto de teste de altímetro antes das descolagens na plataforma permite que a verificação do altímetro seja feita antes da obtenção da autorização para rolagem e elimina a necessidade de parar para esse efeito após ter deixado a plataforma.

Nota 2: Normalmente toda a plataforma pode servir como um ponto satisfatório de testes.

(c) A elevação de um ponto de teste de altímetro antes das descolagens deve ser dada como a elevação média, arredondada com precisão de um metro (ou pé), a partir da área na qual esse ponto se encontra.

(d) A elevação de qualquer porção de um ponto de teste de altímetro antes das descolagens deve estar dentro de 3 metros (10 pés) de elevação média desse ponto.

14.2.B.140 Distâncias declaradas

(a) As seguintes distâncias 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 descolagem (TORA);
- (2) Distância disponível para descolagem (TODA);
- (3) Distância disponível para aceleração e paragem (ASDA); e
- (4) Distância disponível para aterragem (LDA).

Nota: Orientações para calcular as distâncias declaradas são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

14.2.B.145 Condições da área de movimento e instalações relacionadas

(a) As informações sobre as condições da área de movimento e o estado operacional das instalações relacionadas devem ser fornecidas às unidades adequadas de serviços de informação aeronáutica, e outras informações semelhantes de importância operacional para as unidades dos serviços de tráfego aéreo para permitir que essas unidades forneçam as informações necessárias às aeronaves que chegam e partem.

- (b) As informações devem ser atualizadas e as alterações das condições da área de movimento comunicadas sem demora.

Nota: A natureza, o formato e as condições da informação a fornecer estão especificados no Doc. 10066 e no Doc. 4444 da OACI.

Procedimentos específicos relativos a trabalhos em curso na área de movimento e para o respetivo reporte constam do Doc. 9981 da OACI.

- (c) Devem ser monitorizadas a condição de área de movimento e o estado operacional das instalações relacionados e devem ser fornecidos relatórios sobre questões importantes operacionais que afetam as operações de aeronaves e aeródromos, a fim de tomar as medidas adequadas, em particular no que diz respeito a:

- (1) Trabalhos de construção ou manutenção;
- (2) Superfícies ásperas ou irregulares numa pista, caminhos de circulação ou numa plataforma;
- (3) Água numa pista, caminhos de circulação ou numa plataforma;
- (4) Falha ou funcionamento irregular de uma parte ou a totalidade de auxílios visuais do aeródromo;
- (5) Falha de energia no fornecimento normal ou secundário; e
- (6) Presença de outros contaminantes numa pista, caminho de circulação ou plataforma;
- (7) Outros perigos temporários, incluindo aeronaves estacionadas.

Nota 1: Outros contaminantes podem incluir lama, poeira, areia, cinza vulcânica, óleo e borracha. Procedimentos para monitorizar e reportar as condições da área de movimento constam no Doc. 9981 da OACI.

Nota 2: O Manual de Desempenho de aeronave constante do Doc. 10064 da OACI fornece orientações sobre os requisitos de cálculo de desempenho da aeronave em relação à descrição das condições da superfície da pista exigidos no parágrafo (c) (6).

Nota 3: A origem e a evolução dos dados, o processo de avaliação e os procedimentos constam do Doc. 9981 da OACI. Estes procedimentos destinam-se a cumprir os requisitos para atingir o nível de segurança operacional pretendido para as operações de aeronave prescrito nos Anexos 6 e 8 à CCh e, ainda, fornecer as informações que cumprem os requisitos de sintaxe para divulgação especificados no Anexo 15 à CCh e no Doc. 4444 da OACI.

- (d) Para facilitar o cumprimento do disposto nos parágrafos (a), (b) e (c), as seguintes inspeções devem ser realizadas diariamente:
-

(1) Para a área de movimento, pelo menos, uma vez, quando o número do código de referência do aeródromo for 1 ou 2 e, pelo menos, duas vezes, quando o número de código de referência do aeródromo for 3 ou 4; e

(2) Para pistas, inspeções além das mencionadas em (1) quando a condição da superfície da pista possa ter mudado significativamente devido a condições meteorológicas.

Nota 1: Os procedimentos para a realização de inspeções diárias da área de movimento estão constam do Doc. 9981 da OACI. As demais orientações constam da Parte 8 do Doc. 9137, do Doc. 9476 e do Doc. 9830 da OACI.

Nota 2: O Doc. 9981 da OACI fornece esclarecimentos sobre o conceito de mudança significativa das condições de superfície da pista.

(e) O pessoal com responsabilidade de avaliar e relatar as condições de superfície da pista exigidos no parágrafo (c) e (g) deve ser capacitado e com competências para desempenhar as suas funções.

Nota 1: Orientações sobre a formação do pessoal constam da Secção 6, do Anexo A, do volume I do Anexo 14 à CCh.

Nota 2: Informações sobre a formação do pessoal que avalia e relata as condições de superfície da pista constam do Doc. 9981 da OACI.

Condições de superfície da pista para uso no relatório da condição da pista

Nota: A filosofia do relatório da condição da pista é que o operador do aeródromo avalie as condições de superfície de pista sempre que água, neve, lama, gelo ou a geada estiverem presentes numa pista operacional. A partir desta avaliação, um código de condição da pista (RWYCC) e uma descrição da superfície da pista são relatados, os quais podem ser usados pela tripulação de voo para cálculos de desempenho da aeronave. Este relatório, baseado no tipo, espessura e cobertura dos contaminantes, é a melhor avaliação da condição da superfície da pista que o operador do aeródromo pode fazer. No entanto, todas as outras informações pertinentes podem ser levadas em consideração. Para mais detalhes, ver a Secção 6, do Anexo A, do volume I do Anexo 14 à CCh. O Doc. 9981 da OACI contém procedimentos sobre o uso do relatório de condição da pista e a designação da RWYCC, de acordo com a matriz de avaliação da condição da pista (RCAM).

(f) A condição da superfície da pista deve ser avaliada e reportada através de um código de condição de pista (RWYCC) e uma descrição, utilizando os seguintes termos:

SECO

(DRY)

ÁGUA PARADA	(STANDING WATER)
MOLHADO	(WET)
TRATADO QUIMICAMENTE	(CHEMICALLY TREATED)
AREIA SOLTA	(LOSE SAND)

Nota 1: As condições de superfície da pista são aquelas que, mediante os métodos que constam do Doc. 9981 da OACI, permitem à tripulação, avaliar o desempenho adequado da aeronave.

Nota 2: As condições, isoladamente ou em combinação com outras observações, constituem critérios em relação aos quais o efeito sobre o desempenho da aeronave é suficientemente determinante para permitir a atribuição de um código específico de condição da pista.

Nota 3: Os termos «EATED/ Quimicamente Tratado» e «LOOSE SAND/ Areia Solta» não constam da secção relativa ao desempenho da aeronave, mas são usados na secção do relatório de condição da pista relativa à percepção situacional.

(g) Sempre que uma pista operacional estiver contaminada, uma avaliação da espessura e cobertura do contaminante em cada terço da pista deve ser feita e notificada.

Nota: Procedimentos sobre a notificação da espessura e cobertura constam do Doc. 9981 da OACI.

(h) Devem ser disponibilizadas informações sempre que uma pista ou parte dela esteja molhada e escorregadia.

Nota 1: As características de fricção da superfície de uma pista ou de uma parte dela podem deteriorar-se devido a depósitos de borracha, polimento superficial, drenagem deficiente ou outros fatores. A determinação de que uma pista ou parte dela é escorregadia molhada resulta de diferentes métodos utilizados isoladamente ou em combinação. Estes métodos podem consistir em medições de atrito funcional, usando um dispositivo de medição contínua de fricção, conforme um padrão mínimo definido nos regulamentos nacionais, observações do pessoal de manutenção de aeródromo, relatórios repetidos por pilotos e operadores de aeronaves com base na experiência da tripulação de voo ou através da análise da eficiência de paragem da aeronave, indicando uma superfície abaixo do padrão. No Doc. 9981 da OACI, estão descritas ferramentas suplementares para realizar a supramencionada avaliação.

Nota 2: As subsecções 14.2.B.145(a) e 14.2.B.155 contêm regras sobre o fornecimento de informações às autoridades competentes e a coordenação entre elas.

Os utilizadores relevantes do aeródromo devem ser notificados quando o nível de atrito de uma pista pavimentada ou parte dela for inferior ao nível mínimo de atrito especificado nos regulamentos nacionais e em conformidade com 14.2.H.110(e).

Nota 1: Orientações sobre a determinação e expressão do nível mínimo de fricção são fornecidas na Circular 355 da OACI, sobre Avaliação, Medição e Relatório das Condições da Superfície da Pista e em legislação complementar.

Nota 2: Procedimentos para a condução de um programa de avaliação das características de fricção da superfície da pista constam do Doc. 9981 da OACI.

Nota 3: As informações a serem divulgadas num NOTAM incluem a especificação de qual parte da pista está abaixo do nível mínimo de atrito e a sua localização na pista.

14.2.B.150 Sistemas de indicadores de rampa de aproximação visual

A seguinte informação relativa a uma instalação do sistema indicador de rampa de aproximação visual deve ser disponibilizada:

- (1) Número de designação da pista relacionada;
- (2) Tipo de sistema, de acordo com o parágrafo (c) da subsecção 14.2.D.415. Para a instalação de PAPI ou APAPI, deve ser indicado o lado da pista na qual as luzes estão instaladas, ou seja, a esquerda ou direita;
- (3) Quando o eixo do sistema não é paralelo ao eixo da pista, deve ser indicado o ângulo de deslocamento e a direção de deslocamento, ou seja, a esquerda ou direita;
- (4) Os ângulos de inclinação de aproximação nominal. Para um PAPI e um APAPI este ângulo deve ser $(B + C) \div 2$ e $(A + B) \div 2$, respetivamente, como mostra a Figura D-17; e
- (5) Alturas mínimas da vista sobre a soleira dos sinais na inclinação. Para um PAPI este deve ser o ângulo de ajustamento da terceira unidade da pista menos 2', ou seja, menos 2' do ângulo B, e para um APAPI este deve ser o ângulo de ajustamento da unidade mais distante da pista menos 2', ou seja, o ângulo A menos 2'.

14.2.B.155 Coordenação entre os serviços de informação aeronáutica e o operador de aeródromo

- (a) Para garantir que as unidades de serviços de informação aeronáutica obtenham informações que lhes permitam prestar informações atualizadas antes de descolagem para satisfazer as necessidades de informação de bordo, devem ser tomadas medidas
-

entre os serviços de informações aeronáuticas e os operadores de aeródromos responsáveis pelos serviços de aeródromo com o objetivo de comunicar a unidade de serviços de informação aeronáutica com o mínimo de atraso:

- (1) As informações sobre a situação de certificação e das condições do aeródromo;
 - (2) O estado de funcionamento das instalações relacionadas, serviços e auxílios à navegação dentro de sua área de responsabilidade;
 - (3) Quaisquer outras informações consideradas de importância operacional.
- (b) Antes de introduzir mudanças no sistema de navegação aérea, os serviços responsáveis devem tomar em conta as alterações do tempo necessário para que o serviço de informação possa elaborar, produzir e editar o material relevante para divulgação.
- (c) Para assegurar a prestação atempada de informações para o serviço de informação aeronáutica, é necessária uma estreita coordenação entre os serviços em causa.
- (d) As mudanças particularmente importantes na informação aeronáutica são as que afetam os mapas e/ou sistemas automatizados de navegação, cuja notificação requer o uso do sistema de regulação e controlo da informação aeronáutica (AIRAC) como especificado no Capítulo 6 do Anexo 15 à CCh.
- (e) Os serviços de aeródromo responsáveis devem observar os prazos e datas pré-estabelecidos e internacionalmente acordados do AIRAC, aquando do envio da informação ou dados em bruto aos serviços de informação aeronáutica

Nota: Especificações detalhadas sobre o sistema AIRAC constam do Apêndice I do Doc. 10066 da OACI.

- (f) Os serviços do aeródromo responsáveis pela prestação de informações ou dados aeronáuticos em bruto aos serviços de informação aeronáutica devem fazê-lo tendo em conta os requisitos de precisão e de integridade necessários para satisfazer as necessidades do utilizador final dos dados aeronáuticos.

Nota 1: Especificações relativas à precisão e classificação de integridade dos dados relacionados com o aeródromo constam do Capítulo 6 do Doc. 10066 da OACI.

Nota 2: Especificações para a emissão de NOTAM constam do Capítulo 6 do Anexo 15 à CCh e dos Apêndices 3 e 4 do Doc. 10066 da OACI, respetivamente.

Nota 3: As informações do AIRAC são distribuídas pelo serviço de informação aeronáutica, pelo menos, quarenta e dois dias antes das datas vigentes do AIRAC com o objetivo de chegar até os destinatários, pelo menos, vinte e oito dias antes da data vigente.

Nota 4: As datas normais pré-determinadas pelo AIRAC e acordadas internacionalmente com intervalo de vinte e oito dias, incluindo 6 de novembro de 1997 e as orientações para o uso do AIRAC constam do Capítulo 2 do Doc. 8126 da OACI.

14.2.C CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

14.2.C.100 GENERALIDADES

14.2.C.105 Pistas

Número e orientação das pistas

Nota: Muitos fatores afetam a determinação da orientação, da localização e do número de pistas.

Um fator importante é o fator de utilização, determinado pela distribuição do vento, especificado abaixo. Outro fator importante é o alinhamento da pista para permitir aproximações em conformidade com as especificações das superfícies limitadoras de obstáculos. As informações sobre estes e outros fatores são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Quando uma nova pista para operação por instrumento estiver a ser projetada, deve-se prestar atenção às áreas sobre as quais as aeronaves têm de voar ao executar os procedimentos de aproximação por instrumentos e de aproximação falhada, 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.

- (a) O número e a orientação das pistas de um aeródromo, sempre que possível, deve ser tal que o fator de utilização do aeródromo não seja inferior a 95% para as aeronaves que esse aeródromo deve atender.
- (b) O posicionamento e orientação das pistas dos aeródromos devem ser selecionadas, sempre que possível, de tal modo que as trajetórias de chegada e partida das aeronaves minimizem a sua interferência com áreas aprovadas para uso residencial e outras áreas sensíveis ao ruído perto do aeródromo, a fim de evitar futuros problemas de ruído.

Nota: Orientações sobre como lidar com os problemas de ruído constam da Parte 2 do Doc. 9184 e do Doc. 9829 da OACI.

Escolha dos componentes máximos permissíveis do vento cruzado

- (c) Na aplicação do parágrafo (a) deve-se considerar que a aterragem ou descolagem de aeronaves são, em circunstâncias normais, comprometidas quando o componente do vento cruzado exceder:
-

- (1) 37 Km/h (20 Kt) no caso de aeronaves, cujo comprimento de referência de pista for maior ou igual a 1500 metros, exceto que, quando houver, com certa frequência, uma baixa ação de travagem na pista, devido a um coeficiente de atrito longitudinal insuficiente, deve ser considerado um componente de vento cruzado não superior a 24 Km/h (13 Kt);
- (2) 24 Km/h (13 Kt) no caso de aeronaves cujo comprimento de referência de pista for maior ou igual a 1200 metros e menor que 1500 metros; e
- (3) 19 Km/h (10 Kt) no caso de aeronaves, cujo comprimento de referência de pista for menor que 1200 metros.

Nota: Orientações sobre os fatores que afetam o cálculo da estimativa do fator de utilização e das tolerâncias que necessitam de ser feitas para levar em consideração os efeitos de circunstâncias incomuns são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Dados a serem utilizados

- (d) A seleção dos dados a serem utilizados no cálculo do fator de utilização deve ser baseada em estatísticas confiáveis de distribuição do vento que se estendam no maior período possível não inferior a cinco anos.
- (e) As observações devem ser feitas, no mínimo oito vezes por dia com intervalos iguais de tempo.

Nota: Estes ventos são ventos médios. As referências sobre a necessidade de alguma tolerância a condições de rajadas são emitidas pela autoridade aeronáutica.

Localização da soleira

- (f) A soleira deve estar normalmente localizada na extremidade pista, a menos que considerações operacionais justifiquem a escolha da soleira em outra localização.

Nota: Orientações sobre a localização da soleira são emitidas pela autoridade aeronáutica.

- (g) Quando for necessário deslocar a soleira da sua posição normal, seja permanente ou temporariamente, devem ser considerados os diversos fatores que podem ter influência na localização da soleira.
 - (h) Onde o deslocamento for devido ao facto da pista estar fora de serviço, deve ser disponibilizada uma área segura e nivelada com 60 metros de extensão, no mínimo, entre a área fora de serviço e a soleira deslocada.
-

- (i) Deve ser, sempre que possível, provida também uma distância adicional para satisfazer os requisitos da RESA, conforme apropriado.

Nota: Orientações sobre fatores que podem ser considerados na determinação da localização de uma soleira recuada são emitidas autoridade aeronáutica.

Comprimento real das pistas

Pista principal

- (j) Salvo o disposto no parágrafo (l), o comprimento real da pista principal deve ser adequado para satisfazer os requisitos operacionais das aeronaves para as quais a pista é destinada e não deve ser inferior ao maior comprimento determinado quando 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 se devem prever operações de aeronaves críticas com o seu peso máximo.

Nota 2: Tanto os requisitos de descolagem como os de aterragem devem ser considerados na determinação do comprimento da pista e a necessidade de se realizar operações nos dois sentidos da pista.

Nota 3: Entre as condições locais que podem considerar-se, figuram a elevação, a temperatura, a inclinação da pista, a humidade e as características da superfície da pista.

Nota 4: Quando os dados de desempenho das aeronaves para as quais a pista é destinada não são conhecidas, as orientações sobre a determinação do comprimento real da pista principal pela aplicação de coeficientes de correção geral são indicados na Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

Pista secundária

- (k) O comprimento de uma pista secundária deve ser determinado à semelhança da pista principal, com exceção de que necessita de estar adequada unicamente às aeronaves que precisam utilizar esta pista secundária além de das outras pistas, de modo a se obter um fator de utilização de, no mínimo, 95%.
- (l) A norma da alínea anterior será aplicável sempre que possível nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
-

Pistas com zona de paragem ou *clearways*

- (m) Quando uma pista estiver associada a uma zona de paragem ou *clearways*, um comprimento real da pista inferior resultante da aplicação do disposto nos parágrafos (j) ou (k), conforme o caso, pode ser considerado satisfatório, mas, nesse caso, qualquer combinação de pista, zona de paragem e *clearways*, deve permitir a conformidade com os requisitos operacionais para a aterragem e descolagem de aeronaves para as quais a pista é destinada.

Nota: Orientações sobre zonas de paragem e *clearways* são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Largura de pistas

- (m) A largura de uma pista não deve ser inferior à dimensão apropriada especificada no seguinte quadro:

<u>Número do código</u>	<u>Largura entre margem externa de rodas exteriores do trem aterragem principal (OMGWS)</u>			
	Inferior a 4,5 metros	desde 4,5 e inferior a 6 metros	desde 6 e inferior a 9 metros	desde 9 e inferior a 15 metros
1	18 metros	18 metros	23 metros	-
2	23 metros	23 metros	30 metros	-
3	30 metros	30 metros	30 metros	45 metros
4	-	-	45 metros	45 metros

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

Nota 1: As combinações de números de código e **OMGWS** para as quais as larguras são especificadas foram feitas para as características típicas da aeronave.

Nota 2: Os fatores que afetam a largura da pista constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 3: Ver ponto 14.2.C.110 relativo à disposição de ressaltos de pista, em particular para aeronaves de código F com quatro (ou mais) motores.

Distância mínima entre pistas paralelas

- (n) Nos casos em que pistas paralelas para VFR forem utilizadas simultaneamente, as distâncias mínimas entre os seus eixos devem ser:

- (1) 210 metros, se o maior número de código for 3 ou 4;
- (2) 150 metros, se o maior número de código for 2; e
- (3) 120 metros, se o maior número de código for 1.

Nota: Procedimentos para classificar as aeronaves por categoria de rastros turbulentos ou aerodinâmicos da aeronave e dos mínimos de separação por rastros turbulentos constam dos Capítulos 4.4.9 e 5.5.8 do Doc. 4444 da OACI.

(o) Exceto o disposto nos parágrafos (p) e (q), nos casos em que pistas paralelas para IFR forem utilizadas simultaneamente, sujeitas às condições especificadas no Doc. 4444 e no volume I do Doc. 8168 da OACI, a distância mínima entre os seus eixos deve ser:

- (1) 1 035 metros para aproximações paralelas independentes;
- (2) 915 metros para aproximações paralelas dependentes;
- (3) 760 metros para descolagens paralelas independentes;
- (4) 760 metros para operações paralelas separadas.

(p) A norma das alíneas (n) e (o) serão aplicáveis sempre que possível nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

(q) Para operações paralelas separadas, a distância de separação especificada:

- (1) Pode ser diminuída em 30 metros para cada 150 metros em que a pista de chegada for escalonada aproximando-se da aeronave que chega até um mínimo de 300 metros; e
- (2) A pista de chegada deve ser aumentada e escalonada em 30 metros para cada 150 metros afastada da aeronave que chega.

(r) Para aproximações paralelas independentes, combinações de distâncias mínimas e outras condições relacionadas que não as especificadas no Doc. 4444 da OACI podem ser aplicadas quando for determinado que essas combinações não afetam adversamente a segurança das operações das aeronaves.

Declives em pistas

Declives longitudinais

(s) O declive longitudinal, obtido ao dividir a diferença entre a elevação máxima e a mínima, ao longo do eixo da pista pelo comprimento dessa pista não deve exceder:

- (1) 1% se o número de código for 3 ou 4; e
- (2) 2% se o número código for 1 ou 2.

(t) Ao longo de qualquer parte de uma pista, o declive longitudinal não deve exceder:

- (1) 1,25%, onde número de código for 4, exceto que para a primeira e última quartas partes do comprimento da pista, o declive longitudinal não deve exceder 0,8%;
- (2) 1,5%, onde o número de código for 3, exceto que para a primeira e última quartas partes de uma pista de aproximação de precisão, categoria 2 ou 3, o declive longitudinal não deve exceder 0,8%; e
- (3) 2% onde o número código for 1 ou 2.

(u) A norma das alíneas (s) e (t) serão aplicáveis, sempre que possível, e apenas para as novas infraestruturas, bem como aquando de uma intervenção de manutenção pesada programada nas infraestruturas existentes nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Mudanças de declive longitudinal

(v) Quando mudanças de declives não puderem ser evitadas, a mudança entre os dois declives consecutivos não deve exceder:

- (1) 1,5%, onde o número de código for de 3 ou 4; e
- (2) 2%, onde o número código for 1 ou 2.

Nota: Orientações sobre mudanças de declive de pistas, são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

(w) A transição de um declive para outro deve ser realizada por uma superfície curva, com uma taxa de mudança que não exceda:

- (1) 0,1% por 30 metros (raio mínimo de curvatura de 30 000 metros), se o número de código for 4;
- (2) 0,2% por 30 metros (raio mínimo de curvatura de 15 000 metros), se o número de código for 3; e
- (3) 0,4% por 30 metros (raio mínimo de curvatura de 7 500 metros), se o número código for 1 ou 2.

(x) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, e apenas para as novas infraestruturas, bem como aquando de uma intervenção de manutenção pesada

programada nas infraestruturas existentes nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Distância de visual

- (y) Quando as mudanças de declive não puderem ser evitadas, elas devem ocorrer de forma que haja uma linha de visão desobstruída a partir de:
- (1) Qualquer ponto, posicionado 3 metros acima da pista para todos os outros pontos posicionados 3 metros acima dessa pista, a uma distância de, pelo menos, metade do comprimento da pista onde a letra de código for C, D, E ou F;
 - (2) Qualquer ponto, posicionado 2 metros acima de uma pista para todos os outros pontos, posicionados 2 metros acima dessa pista a uma distância de, pelo menos, metade do comprimento da pista, onde o código for B; e
 - (3) Qualquer ponto, posicionado 1,5 metros acima de uma pista, para todos os outros pontos, posicionados de 1,5 metros acima da pista a uma distância de, pelo menos, metade do comprimento da pista, onde o código for A.

Nota: Deve-se considerar a existência de uma linha de visão desobstruída sobre todo o comprimento de uma única pista de descolagem e aterragem, onde não houver um caminho de circulação paralela ao longo de toda pista de descolagem e aterragem. Sempre que um aeródromo tiver pistas que se intersejam, deve-se considerar critérios adicionais para a linha de visão da área de interseção para garantir a segurança operacional. Ver a Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

Distância entre mudanças de declives

- (z) Ondulações ou alterações significativas de declives localizadas próximas umas das outras ao longo de uma pista devem ser evitadas.
- (aa) A distância entre os pontos de interseção das duas curvas sucessivas, tomando a que for maior, não deve ser inferior a:
- (1) A soma dos valores numéricos absolutos das mudanças de declives correspondentes, multiplicada pelo valor apropriado, como se segue:
 - (i) 30 000 metros, se o número de código for 4;
 - (ii) 15 000 metros se o número de código for 3; e
 - (iii) 5 000 metros se o número de código for 1 ou 2; ou
-

(2) 45 metros.

Nota: Orientações sobre a aplicação desta especificação são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Declives transversais

(bb) Para promover a drenagem mais rápida da água, a superfície da pista deve, se possível, ser convexa, salvo quando um único declive transversal de cima para baixo na direção do vento mais frequentemente associado com a chuva garantir uma drenagem rápida.

(cc) O declive transversal deve ser, em condições ideais de:

- (1) 1,5% quando a letra de código for C, D, E ou F; e
- (2) 2% quando a letra de código for A ou B.

(dd) Sem prejuízo do disposto no parágrafo anterior, em hipótese nenhuma, o declive transversal deve exceder 1,5% ou 2%, conforme o caso, nem ser inferior a 1%, exceto em interseções de pistas de descolagem e aterragem ou caminhos de circulação, onde possam ser necessárias declives mais planos.

(ee) Para uma superfície convexa da pista, o declive transversal de cada um dos lados do eixo deve ser simétrico.

Nota: Em pistas molhadas em condições de vento cruzado, o problema da aquaplanagem como resultado da má drenagem pode ser acentuado. Informações relativas a este problema e a outros fatores relevantes são apresentadas pela autoridade aeronáutica.

(ff) O declive transversal deve ser, na medida do possível, substancialmente o mesmo em todo o comprimento da pista, exceto em interseções com outra pista ou com caminho de circulação, onde deve haver uma transição uniforme, considerando a necessidade de uma drenagem adequada.

Nota: Orientações sobre a inclinação transversal constam da Parte 3 do Doc. 9157 da OACI.

Resistência das pistas

(gg) Uma pista deve ser capaz de resistir ao tráfego de aeronaves para a qual se destina a servir.

Superfície das pistas

(hh) A superfície da pista deve ser construída sem irregularidades que possam resultar em perda das características de atrito ou afetar negativamente a descolagem ou aterragem da aeronave.

Nota 1: As irregularidades na superfície podem afetar negativamente a descolagem ou aterragem de uma aeronave ao causar ressaltos, balanços, vibrações excessivas, ou outras dificuldades no controle de uma aeronave.

Nota 2: Orientações sobre tolerâncias no projeto e outras informações são fornecidas pela autoridade aeronáutica. Orientações adicionais constam da Parte 3 do Doc. 9157 da OACI.

(ii) A superfície de uma pista pavimentada deve ser construída ou repavimentada, de modo a proporcionar características de atrito da sua superfície igual ou superior ao nível mínimo estabelecido pelo estado.

(jj) A superfície de uma pista pavimentada deve ser avaliada quando construído ou repavimentada para garantir que as características de atrito da superfície atingiram os objetivos propostos no projeto.

Nota: Orientações adicionais constam da Parte 2 do Doc. 9137 da OACI.

(kk) As medições das características de atrito de uma pista nova ou repavimentada devem ser feitas com um dispositivo de medição de atrito contínuo, utilizando funções de auto humedecimento.

Nota: Orientações sobre as características de atrito de novas superfícies de pistas são dadas na legislação complementar.

(ll) A profundidade média da textura na superfície de uma nova superfície não deve ser inferior a 1,0 mm.

Nota 1: Macrotextura e microtextura são levados em consideração, a fim de fornecer as características necessárias de fricção da superfície. Orientações sobre desenho de superfície são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Nota 2: Orientações sobre os métodos utilizados para medir a textura da superfície são dadas na legislação complementar e na Parte 2 do Doc. 9137 da OACI.

Nota 3: Orientações sobre desenho e métodos para melhorar a textura da superfície constam da Parte 3 do Doc. 9137 da OACI.

(mm) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

(nn) Quando a superfície tiver sulcos ou fissuras, os sulcos ou fissuras devem ser ou perpendiculares ao eixo da pista ou paralelos às juntas transversais, conforme o caso.

Nota: Orientações sobre métodos para melhorar a textura da superfície da pista constam da Parte 3 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.C.110 Bermas das pistas

Nota: Orientações sobre as características e o tratamento das bermas das pistas são fornecidas pela autoridade aeronáutica e constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

(a) Devem ser implantadas bermas nas pistas onde a letra de código for D, E ou F.

(b) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Largura das bermas das pistas

(c) Para aeronaves com OMGWS de 9 metros até 15 metros, inclusive, as bermas das pistas devem estender-se simetricamente em cada lado da pista, de modo que a largura total da pista e das suas bermas não seja inferior a:

(1) 60 metros, onde a letra de código for D ou E;

(2) 60 metros onde a letra de código é F e quando as aeronaves tenham dois ou três motores; e

(3) 75 metros, onde o código for F e as aeronaves quadrimotoras (ou mais) com OMGWS desde 9 metros até 15 metros, inclusive.

Declive nas bermas das pistas

(d) A superfície da berma que confina com a pista deve estar nivelada com a superfície da pista e a sua inclinação transversal não deve exceder 2,5%.

Resistência das bermas das pistas

(e) A parte das bermas das pistas que se encontre entre as bordas da pista e uma distância de 30 metros a partir do eixo da pista, devem ser preparadas ou construídas de modo a serem capazes de, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista, suportar a

aeronave sem causar danos à mesma, bem como prover capacidade de suporte aos veículos que nelas possam operar.

Nota: Orientações sobre a resistência das bermas das pistas constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

Superfície das bermas das pistas

(f) A berma da pista deve ser preparada ou construída para resistir à erosão e evitar a ingestão de materiais de superfície pelos motores das aeronaves.

(g) As bermas das pistas para aeronaves de código de letra F devem ser pavimentadas para uma largura total mínima da pista e a berma de, pelo menos, 60 metros.

Nota: Orientações sobre a resistência das bermas das pistas constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.C.115 Raquetes de viragem na pista

(a) Quando a extremidade da pista não dispuser de caminho de circulação ou não dispor de uma área de viragem, e quando a letra de código for D, E ou F, deve existir uma raquete de viragem na pista para facilitar uma curva de 180 graus das aeronaves.

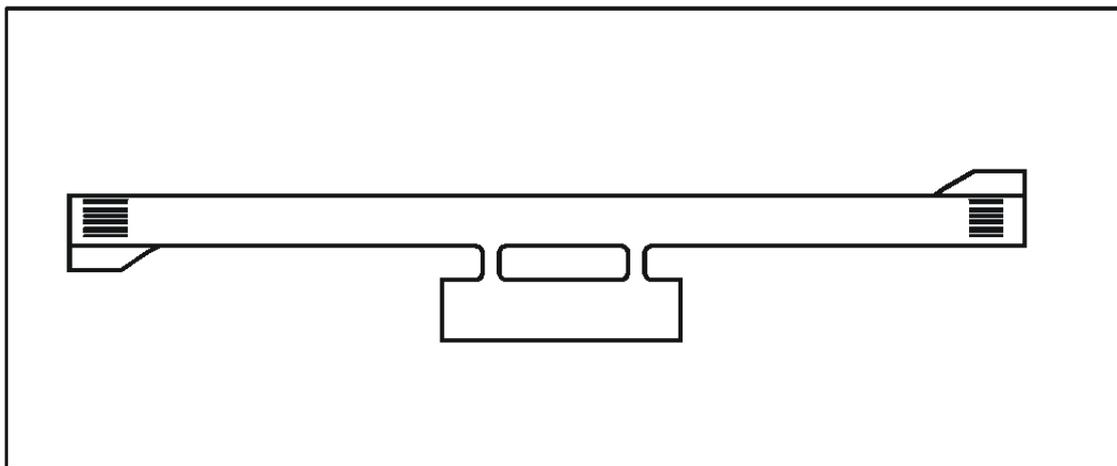


Figura C-1 - Disposição típica de uma raquete de viragem na pista

(b) Quando a extremidade da pista não dispuser de caminho de circulação ou não dispuser de uma área de viragem, e quando a letra de código for A, B ou C, deve existir uma raquete de viragem na pista para facilitar uma curva de 180 graus das aeronaves.

Nota 1: Tais áreas podem também ser úteis se disponibilizadas ao longo da pista de pouso e decolagem para reduzir o tempo de rolagem no caminho de circulação e a distância para aeronaves que não requerem o comprimento total da pista.

Nota 2: Orientações sobre o desenho de raquetes de viragem de pista constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

- (c) A raquete de viragem na pista deve estar localizada tanto no lado direito como no lado esquerdo da pista e adjacente ao pavimento da pista em ambas as extremidades da pista e em alguns pontos intermédios, se for necessário.

Nota: O início da curva da aeronave deve ser facilitado pela localização da raquete de viragem no lado esquerdo da pista de aterragem, uma vez que normalmente o comandante (PIC - *pilot-in-command*) ocupa a cadeira da esquerda.

- (d) O ângulo de interseção da raquete de viragem da pista não deve ultrapassar 30 graus.
- (e) O ângulo de direção da roda dianteira a ser utilizado no projeto da raquete de viragem não deve ultrapassar 45 graus.
- (f) O projeto da raquete de viragem da pista deve ser tal que, quando a cabina de pilotagem da aeronave para qual a raquete de viragem está disponibilizada permanece sobre a sinalização desta área, o afastamento entre qualquer roda do trem de aterragem da aeronave e a borda da raquete de viragem não deve ser inferior àquela indicada no quadro a seguir:

	Largura entre margem externa de rodas exterior do trem aterragem principal (OMGWS)			
	Inferior a 4,5 metros	desde 4,5 metros e inferior a 6 metros	desde 6 metros e inferior a 9 metros	desde 9 metros e inferior a 15 metros
Afastamento	1,5 metros	2,25 metros	3 m ^a ou 4 m ^b	4 metros
^a Se a raquete de viragem se destina a ser usada por aeronaves com base de rodas inferior a 18 metros.				
^b Se a raquete de viragem se destina a ser usada por aeronaves com base de rodas igual ou superior a 18 metros.				

Nota: A base de roda significa a distância entre a roda do trem de nariz e o centro geométrico do trem principal.

Declive das raquetes de viragem nas pistas

- (g) Declives longitudinais e transversais de uma raquete de viragem devem ser suficientes para evitar a acumulação de água sobre o pavimento e facilitar a drenagem rápida da água superficial.
- (h) Os declives devem ser os mesmos que a da superfície do pavimento da pista adjacente.
-

Resistência das raquetes de viragem das pistas

- (i) A resistência das raquetes de viragem das pistas deve ser, pelo menos, igual à da pista adjacente à qual ela serve, tendo devidamente em conta o facto de que a raquete de viragem está sujeita a movimentos de marcha lenta, curvas curtas e consequentes tensões mais elevadas sobre o pavimento.

Nota: Onde houver uma raquete de viragem com pavimento flexível, a superfície deve ser capaz de resistir às forças de deformação horizontais exercidas pelos pneus do trem de aterragem principal durante as manobras de viragem.

Superfície das raquetes de viragem das pistas

- (j) A superfície de uma raquete de viragem na pista não deve ter irregularidades de superfície que possam causar danos às aeronaves que a utilizam.
- (k) A superfície de uma raquete de viragem na pista deve ser construída ou repavimentada de modo a proporcionar que as características de atrito da superfície sejam, pelo menos, iguais às da pista adjacente.

Bermas para raquetes de viragem nas pistas

- (l) As raquetes de viragem nas pistas devem ter bermas com largura necessária para evitar a erosão provocada pelo jato das turbinas das aeronaves mais potentes, para as quais essa área foi construída, e qualquer dano possível por objeto estranho (FOD) aos motores das aeronaves.

Nota: No mínimo, a largura das bermas deve cobrir o motor externo das aeronaves mais potentes e, portanto, podem ser maiores do que as bermas das pistas a elas associadas.

- (m) A resistência das bermas da raquete de viragem nas pistas deve ser capaz de resistir ao trânsito ocasional da aeronave para a qual foram previstas, sem provocar danos estruturais à aeronave ou aos veículos de apoio no solo que podem operar na berma.

14.2.C.120 Faixas da pista

- (a) Uma pista e quaisquer zonas de paragem a ela associadas devem estar incluídas numa faixa de pista.

Comprimento de faixas das pistas

- (b) Uma faixa de pista deve estender-se antes da soleira e após o fim da pista ou da zona de paragem a uma distância de, pelo menos:
-

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

Largura de faixas das pistas

(c) Uma faixa de pista incluindo uma pista de aproximação de precisão deve, quando for praticável, estender-se lateralmente, em cada lado do eixo da pista e do seu prolongamento, ao longo de todo o comprimento da faixa de pista, até uma distância de, pelo menos:

- (1) 140 metros quando o número de código for 3 ou 4; e
- (2) 70 metros quando o número de código for 1 ou 2.

(d) Uma faixa de pista incluindo uma pista de aproximação de não-precisão, deve estender-se lateralmente, de cada lado do eixo da pista e do seu prolongamento ao longo de todo o comprimento da faixa da pista, a uma distância de, pelo menos:

- (1) 140 metros, onde o número de código for 3 ou 4 e;
- (2) 70 metros, onde o número de código for 1 ou 2.

(e) Uma faixa de pista incluindo uma pista para VFR, deve estender-se em cada lado do eixo da pista e do seu prolongamento ao longo de todo o comprimento da faixa numa distância de, pelo menos:

- (1) 75 metros, quando o número de código for 3 ou 4;
- (2) 40 metros, quando o número de código for 2; e
- (3) 30 metros, quando o número de código for 1.

(f) No caso de impossibilidade da implementação do estipulado nas alíneas (d) e (e), o operador do aeródromo deve apresentar, à autoridade aeronáutica, um relatório justificativo acompanhado de uma análise de gestão de risco.

(g) A norma das alíneas (d) e (e) será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Objetos em faixas de pistas

Nota: Ver a secção 14.2.G para obter informações sobre localização e construção de equipamentos e instalações em faixas de pistas.

- (h) Um objeto situado numa faixa da pista que possa pôr em perigo as aeronaves deve ser considerado como um obstáculo e, na medida do possível, ser removido.

Nota 1: A localização e o desenho das valas ou canais de drenagem devem ser considerados no projeto das áreas de faixa de pista de forma a prevenir danos em aeronaves que acidentalmente saiam da pista. A cobertura destes elementos de drenagem pode ser necessária. Mais orientações constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 2: Quando forem instaladas condutas de águas pluviais ao ar livre ou cobertas, os elementos da sua estrutura de drenagem devem ser projetados de forma a assegurar que não se estenda acima do solo adjacente, de modo a não ser considerado um obstáculo. Ver Nota 1 ao parágrafo 14.2.C.120. (q).

Nota 3: Atenção especial deve ser dada ao desenho e manutenção de valas ou canais de águas pluviais para evitar a atração de aves. Cobertura com grade ou rede pode ser necessária.

Procedimentos de gestão da vida animal estão especificados no Doc. 9981 da OACI. Mais orientações constam da Parte 3 do Doc. 9137 da OACI.

- (i) Nenhum objeto fixo, para além dos auxílios visuais necessários para fins de navegação aérea e que satisfaçam as exigências de frangibilidade relevantes dispostas na secção 14.2.D, deve ser permitido em qualquer parte da faixa de uma pista de aproximação de precisão delimitada pelas bordas inferiores das superfícies de transição internas.

- (j) Nenhum objeto móvel deve ser permitido na parte da faixa de pista, referida no parágrafo anterior, durante o uso da pista para aterragens ou descolagens.

Nota: Ver CV-CAR 14.3.B.100 quanto às características da superfície de transição.

Nivelamento das faixas de pista

- (k) A parte da faixa de pista que compreende uma pista de operação IFR dentro de uma distância de, pelo menos:

- (1) 75 metros, onde o número de código for 3 ou 4;
- (2) 40 metros, onde o número de código for 1 ou 2;

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

Nota: Orientações sobre nivelção de uma área maior de uma faixa de pista incluindo uma pista de aproximação de precisão, onde o número de código é 3 ou 4 são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

(l) **A parte da faixa** de uma pista para operação visual dentro de uma distância de, pelo menos:

- (1) 75 metros, onde o número de código for 3 ou 4;
- (2) 40 metros, onde o número de código for 2; e
- (3) 30 metros, onde o número de código for 1;

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

(m) A superfície da parte de uma faixa de pista que confina com uma pista, berma ou zona de paragem deve estar nivelada com as superfícies dessas pistas.

(n) A parte de uma faixa de pista, para, pelo menos, 30 metros antes de uma soleira deve estar preparada contra a erosão por jatos de ar, a fim de proteger uma aeronave em aterragem do perigo de uma borda exposta.

Nota: A área adjacente à extremidade de uma pista pode ser referida como uma almofada de jatos de ar de uma aeronave.

(o) Quando as áreas referidas no parágrafo anterior têm superfícies pavimentadas, elas devem ser capazes de resistir à passagem ocasional da aeronave crítica usada para o desenho do pavimento da pista.

Declives em faixas de pistas

Declives Longitudinais

(p) O declive longitudinal ao longo de uma faixa de pista a ser nivelada não deve exceder:

- (1) 1,5%, onde o número de código for 4;
- (2) 1,75%, onde o número de código for 3; e
- (3) 2% onde o número de código for 1 ou 2.

Mudanças de declive longitudinal

(q) As mudanças de declive na porção de uma faixa de pista, devem ser as mais graduais possíveis para se evitar mudanças abruptas ou inversões bruscas de declive.

Declives transversais

(r) Os declives transversais na porção de uma faixa de pista a ser nivelada, devem ser adequadas para evitar a acumulação de água na sua superfície, mas as inclinações não devem exceder:

- (1) 2,5%, se o número de código for 3 ou 4; e
- (2) 3% se o número código for 1 ou 2.

Exceto, quando para facilitar a drenagem, o declive nos primeiros 3 metros para fora da borda da pista, berma ou zona de paragem, deve ser negativa e pode ser até 5% quando medida a partir da pista.

(s) Os declives transversais de qualquer porção de uma faixa de pista além da parte a ser nivelada, não devem exceder uma inclinação ascendente de 5%, quando medidos afastando-se da pista.

Resistência de faixas de pistas

(t) A porção de uma faixa de pista contendo uma pista de operação por instrumento dentro de uma distância de, pelo menos:

- (1) 75 metros, onde o número de código for 3 ou 4; e
- (2) 40 metros, onde o número de código for 1 ou 2;

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

Nota: Orientações na preparação de faixas de pistas constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

(u) A porção de uma faixa de pista nivelada contendo uma pista de operação visual de uma distância de, pelo menos:

- (1) 75 metros, se o número de código for 3 ou 4; e
- (2) 40 metros, se o número de código for 2; e
- (3) 30 metros, se o número de código for 1;

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

14.2.C.125 Áreas de segurança no fim de pista (RESA)

(a) Uma RESA deve ser disponibilizada nas extremidades da faixa de pista, quando:

- (1) O número de código for 3 ou 4; ou
- (2) O número de código for 1 ou 2 e a pista for do tipo IFR.

Nota: Orientações sobre as áreas de segurança de fim de pista são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

(b) Uma RESA deve ser disponibilizada nas extremidades de uma faixa de pista em que o número de código é 1 ou 2 e a pista é de operação VFR.

Dimensões de RESA

(c) Uma RESA deve estender-se a partir da extremidade de uma faixa de pista a uma distância de, no mínimo, 90 metros, onde:

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

Se um sistema de travagem for instalado, o comprimento acima pode ser reduzido, com base na especificação do projeto do sistema, sob reserva de aceitação pela autoridade aeronáutica.

Nota: Orientações sobre sistemas de travagens são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

(d) Uma RESA deve estender-se a partir da extremidade de uma faixa de pista a uma distância de, pelo menos:

- (1) 240 metros, onde o número de código é 3 ou 4; ou um comprimento reduzido quando um sistema de travagem estiver instalado;
- (2) 120 metros, onde o número de código é 1 ou 2 e a pista é de operação por instrumento; ou um comprimento reduzido quando um sistema de travagem estiver instalado; e
- (3) 30 metros em que o número de código é 1 ou 2 e a pista é de operação VFR.

(e) No caso de impossibilidade da implementação do estipulado nas alíneas (b) e (d), o operador do aeródromo deve apresentar, à autoridade aeronáutica, um relatório justificativo acompanhado de uma análise de gestão de risco.

- (f) A norma da alínea (d) será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
- (g) A largura de uma RESA deve ser, no mínimo, o dobro da largura da pista a que está associada.

Objetos no RESA

Nota: Ver a secção 14.2.G para informações sobre localização de equipamentos e instalações em áreas de segurança no fim de pista.

- (h) Um objeto situado numa RESA que possa pôr em risco as aeronaves, deve ser considerado como um obstáculo, devendo, sempre que possível, ser removido.

Desobstrução e nivelamento de RESA

- (i) Uma RESA deve ter uma área desobstruída e nivelada para aeronaves para as quais pista é destinada, no caso de uma aeronave aterrar aquém da pista ou ultrapassá-la acidentalmente.

Nota: A superfície do terreno na RESA não precisa ser preparada com a mesma qualidade que a faixa de pista. No entanto, ver o parágrafo (l).

Declives nas RESA

- (j) Declives nas RESA devem ser tais que nenhuma parte da RESA da pista penetre na superfície de aproximação ou na superfície de partida.

Declives Longitudinais

- (k) Declives longitudinais de uma RESA não devem exceder uma inclinação descendente de 5%.
- (l) As mudanças de declive longitudinal devem ser tão graduais quanto possível e devem ser evitadas mudanças abruptas ou reversões bruscas de declividade.

Declives transversais

- (m) Declives transversais de uma RESA não devem exceder um declive ascendente ou descendente de 5%.
 - (n) As transições entre declives diferentes devem ser tão graduais quanto possível.
-

Resistência de RESA

- (o) Uma RESA deve ser preparada ou construída de modo a reduzir o risco de danos de uma aeronave que aterre aquém da pista ou a ultrapasse acidentalmente, contribua para a desaceleração da aeronave e facilite a circulação de veículos de salvamento e combate a incêndios conforme previsto nos parágrafos (a) e (b) da subsecção 14.1.C.610 do CV-CAR 14.1.

Nota: Orientações sobre a resistência de uma área de segurança de fim de pista constam da Parte 1 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.C.130 *Clearways*

Nota: A inclusão de especificações detalhadas sobre *clearways* nesta subsecção não tem o propósito de exigir a disponibilidade de uma *clearway*. As informações sobre o uso de área livre de obstáculo são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Localização de *clearways*

- (a) Uma *clearway* deve iniciar-se no fim da distância para a corrida de decolagem disponível (TORA).

Comprimento da *clearways*

- (b) O comprimento de uma *clearway* não deve exceder metade do comprimento da distância para a corrida de decolagem disponível (TORA).

Largura da *clearways*

- (c) Uma *clearway* deve estender-se lateralmente em cada lado do prolongamento do eixo da pista a uma distância de, pelo menos:

- (1) 75 metros para pistas de aproximação por instrumentos; e
- (2) metade da largura da faixa de pista, para pistas de aproximação visual.

- (d) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
-

Declives nas *clearways*

(e) A superfície do terreno numa *clearway* não deve projetar-se acima de um plano com uma inclinação ascendente de 1,25%, sendo que o limite inferior desse plano é uma linha horizontal que:

- (1) É perpendicular ao plano vertical que contém o eixo da pista; e
- (2) Passa por um ponto situado no eixo da pista no fim da distância da corrida de descolagem disponível (TORA).

Nota: Devido aos declives transversais ou longitudinais numa pista, berma ou faixa de pista, em alguns casos, o limite inferior do plano da *clearway*, área livre de obstáculo acima especificada pode estar abaixo da elevação correspondente da pista, berma da pista ou faixa da pista. Não é necessário que estas superfícies sejam niveladas para se ajustarem ao limite inferior do plano da *clearway*, nem que o terreno ou objetos que estiverem acima deste plano para além do fim da faixa de pista, mas abaixo do nível da faixa de pista, sejam removidos, a menos que se considere que eles podem pôr em risco as aeronaves.

(f) Devem ser evitadas mudanças ascendentes abruptas de declive quando o declive da superfície do terreno numa *clearway* for relativamente pequena, ou quando a inclinação média for ascendente.

(g) Quando ocorram as condições descritas no parágrafo anterior, na porção da *clearway* dentro de uma distância de 22,5 metros ou metade da largura da pista que for maior para cada lado do prolongamento do eixo de pista, os declives, as mudanças de declive e a transição da pista para a *clearway* devem estar em conformidade com as da pista com a qual a área livre de obstáculo está associada.

Objetos nas *clearways*

Nota: Ver a secção 14.2.G para obter informações sobre localização e construção de equipamentos e instalações nas *clearways*.

(h) Um objeto situado numa *clearway*, que possa pôr em perigo as aeronaves em voo, deve ser considerado como um obstáculo e deve ser removido.

14.2.C.135 Zonas de paragem

Nota: A inclusão de especificações detalhadas para áreas de paragem nesta subsecção não tem o propósito de exigir a existência de uma zona de paragem.

Largura de zona de paragem

- (a) Uma zona de paragem deve ter a mesma largura da pista com a qual está associada.

Declives em zonas de paragem

- (b) Os declives e as mudanças de declives numa zona de paragem bem como a transição de uma pista para uma zona de paragem, devem cumprir com as especificações descritas nos parágrafos (r), (y) e (z) da subsecção 14.2.C.105 para a pista com a qual a zona de paragem está associada, com as seguintes exceções:
- (1) A limitação constante do parágrafo (s) da subsecção 14.2.C.105 de um declive de 0,8% para a primeira e a última quarta parte do comprimento de uma pista não precisa ser aplicado à zona de paragem; e
 - (2) Na junção da zona de paragem com a pista e ao longo da zona de paragem, a percentagem máxima de mudança de declive pode ser de 0,3% por 30 metros (raio mínimo de curvatura de 10 000 metros) para uma pista onde o número de código é de 3 ou 4.

Resistência de zona de paragem

- (c) Uma zona de paragem deve ser preparada ou construída de modo a ser capaz, em caso de uma descolagem abortada, de suportar a aeronave para qual a zona de paragem se destina a servir sem provocar danos estruturais na aeronave.

Nota: Orientações em relação à capacidade de suporte de uma zona de paragem são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

Superfície de zona de paragem

- (d) A superfície de uma zona de paragem pavimentada deve ser construída de modo a oferecer um bom coeficiente de atrito, igual ou superior, à pista associada quando estiver molhada.

14.2.C.140 Área de operação de radio altímetro

- (a) A área de operação de rádio altímetro, quando estabelecida num aeródromo, deve localizar-se na área de pré-soleira de uma pista de aproximação de precisão.

Comprimento da área

- (b) A área de operação de rádio altímetro pode estender-se à frente da soleira numa distância de, no mínimo, 300 metros.
-

Largura da área

- (c) Uma área de operação de rádio altímetro pode estender-se lateralmente, em cada lado do prolongamento do eixo da pista, até uma distância de 60 metros, exceto, quando as circunstâncias especiais o justificarem, a distância pode ser reduzida a não menos de 30 metros desde que um estudo aeronáutico indicar que essa redução não afeta a segurança das operações das aeronaves.

Mudanças de declive longitudinal

- (d) Numa área de operação de rádio altímetro, as mudanças de declive devem ser evitadas ou mantidas ao mínimo.
- (e) Onde não puderem ser evitadas, as mudanças de declives devem ser as mais graduais possíveis, não devendo haver mudanças abruptas ou reversões repentinas de declives.
- (f) A taxa de variação entre dois declives consecutivos não deve exceder os 2% por 30 metros.

Nota: Orientações sobre a área de operação de rádio altímetro são fornecidas pela autoridade aeronáutica e constam da Secção 5.2 do Doc. 9365 da OACI.

Orientações sobre o uso de rádio altímetro encontram-se no “PANS - OPS”, Volume II, Parte III, secção 21 da OACI.

14.2.C.145 Caminhos de circulação

Nota 1: Salvo indicação em contrário, os requisitos desta secção são aplicáveis a todos os tipos de caminhos de circulação.

Nota 2: A secção 14.2.D.515 contém o esquema de nomenclatura padrão de caminhos de circulação que pode ser usado para melhorar a consciência situacional, como parte de uma medida eficaz de prevenção de incursão na pista.

Nota 3: A Secção 22, do Anexo A do Anexo 14 à CCh contém orientações específicas de desenho de caminhos de circulação que podem ajudar na prevenção de incursões na pista ao desenvolver um novo caminho de circulação ou melhorar os existentes com os riscos de segurança de incursões na pista conhecidos.

- (a) Os caminhos de circulação devem ser disponibilizados para permitir a circulação segura e rápida de aeronaves.
-

Nota: Orientações sobre o traçado e nomenclatura padrão de caminhos de circulação constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

- (b) As pistas devem ser providas de caminhos de circulação para entrada e saída em número suficiente para acelerar o movimento de aeronaves que entram e saem da pista, considerando-se a possibilidade caminhos de circulação de saída rápida quando o volume de tráfego for elevado.
- (c) O projeto de um caminho de circulação deve assegurar que, quando a cabina de pilotagem da aeronave para a qual o caminho de circulação se destina permaneça sobre o eixo da mesma, o afastamento entre a roda externa do trem de aterragem principal da aeronave e a berma do caminho de circulação não seja inferior ao que é apresentado no quadro seguinte:

	Largura entre margem externa de rodas exterior do trem aterragem principal (OMGWS)			
	Inferior a 4,5 metros	desde 4,5 metros e inferior a 6 metros	desde 6 metros e inferior a 9 metros	desde 9 metros e inferior a 15 metros
Afastamento	1,5 metros	2,25 metros	3 metros ^{a, b} ou 4 metros ^c	4 metros
^a Em partes retas.				
^b Em partes curvas se o caminho de circulação se destina a ser usada por aeronaves com base de rodas inferior a 18 metros				
^c Em partes curvas se o caminho de circulação se destina a ser usada por aeronaves com base de rodas igual ou superior a 18 metros				

Nota: Base de rodas significa a distância entre o trem do nariz e o centro geométrico do trem de aterragem principal.

Largura dos caminhos de circulação

- (d) As partes retilíneas de caminhos de circulação devem ter uma largura não inferior à que é apresentada na seguinte tabela:

	Largura entre margem externa de rodas exterior do trem aterragem principal (OMGWS)			
	Inferior a 4,5 metros	desde 4,5 metros e inferior a 6 metros	desde 6 metros e inferior a 9 metros	desde 9 metros e inferior a 15 metros
Largura de Caminho de Circulação	7,5 metros	10,5 metros	15 metros	23 metros

Nota: Orientações sobre a largura dos caminhos de circulação constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Curvas de caminhos de circulação

- (e) As mudanças na direção nos caminhos de circulação devem ser mínimas e pequenas quanto possível.

- (f) Os raios das curvas devem ser compatíveis com a capacidade de manobras e as velocidades normais de rolagem das aeronaves para as quais o caminho de circulação é destinada.
- (g) O desenho da curva deve ser tal que, quando a cabina de pilotagem da aeronave permanecer sobre a sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação, a distância do afastamento entre as rodas externas do trem de aterragem principal e da berma do caminho de circulação não seja menor do que as especificadas no parágrafo (c).

Nota 1: A figura C-2 indica uma forma da ampliação dos caminhos de circulação para conseguir o afastamento da roda especificado. Orientações sobre os valores das dimensões adequadas constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 2: A localização da sinalização horizontal e das luzes do eixo do caminho de circulação está especificada nos parágrafos (f) e (g) da subsecção 14.2.D.240 e (n) da subsecção 14.2.D.460.

Nota 3: As curvas compostas podem reduzir ou eliminar a necessidade de larguras adicionais nos caminhos de circulação.

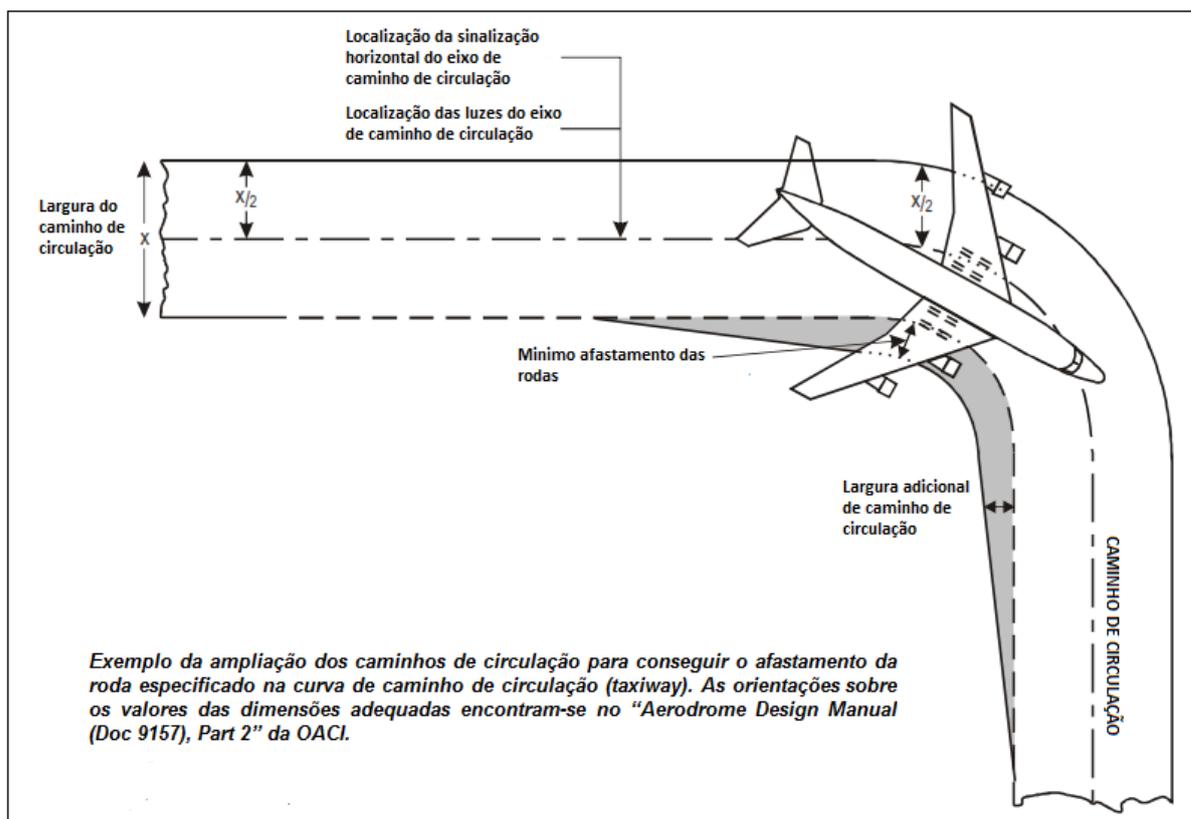


Figura C-2. Curva de caminho de circulação

Entroncamentos e cruzamentos

- (h) Para facilitar a circulação de aeronaves, devem ser dispostos filetes (friso) em entroncamentos e cruzamentos de caminhos de circulação com pistas, plataforma e outros caminhos de circulação.
- (i) A conceção dos filetes deve assegurar que os afastamentos mínimos das rodas especificados no parágrafo (c) são mantidos quando as aeronaves estão a manobrar através dos entroncamentos ou cruzamentos.

Nota: Orientações sobre o projeto dos filetes constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Distâncias mínimas de separação dos caminhos de circulação

- (j) A distância entre os eixos de caminho de circulação e o eixo da pista, o eixo de caminho de circulação paralela ou um objeto não deve ser menor que a dimensão apropriada especificada no Quadro C-1, a não ser que seja permitido operar com distâncias de separação menores num aeródromo existentes desde que um estudo aeronáutico indique que essas distâncias não irão afetar negativamente a segurança ou afetar significativamente a regularidade das operações das aeronaves.
 - (k) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
-

Quadro C-1. Distâncias mínimas de separação dos caminhos de circulação

Letra do código	Distância entre o eixo de caminho de circulação e o eixo da pista (em metros)								Distância entre o eixo de um caminho de circulação e o eixo de outro caminho de circulação (em metros)	<i>Distância entre o eixo caminho de circulação que não seja um caminho de circulação de acesso a um stand de aeronaves e um objeto, (em metros)</i>	<i>Distância entre o eixo caminho de circulação de acesso ao stand de aeronaves e o eixo de outro caminho de circulação de acesso ao stand de aeronaves (em metros)</i>	Distância entre o eixo de caminho de circulação de acesso ao stand de aeronaves e um objeto (em metros)
	Pistas por instrumento				Pistas de operação visual							
	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)	(13)
A	77,5	77,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23	15,5	19,5	12
B	82	82	152	-	42	52	87	-	32	20	28,5	16,5
C	88	88	158	158	48	58	93	93	44	26	40,5	22,5
D	-	-	166	166	-	-	101	101	63	37	59,5	33,5
E	-	-	172,5	172,5	-	-	107,5	107,5	76	43,5	72,5	40
F	-	-	180	180	-	-	115	115	91	51	87,5	47,5

Nota 1: As distâncias de separação demonstradas nas colunas (2) a (9) representam combinações comuns de pistas e caminhos de circulação

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 num caminho de circulação paralela. Ver a Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 1: Orientações sobre os fatores que podem ser considerados no estudo aeronáutico constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 2: A instalação do ILS e MLS também pode influenciar a localização de caminhos de circulação devido às interferências de sinais do ILS e MLS por uma aeronave em rolagem ou parada. As informações sobre as áreas críticas e sensíveis relativas às instalações do ILS e MLS encontram-se nos Apêndices C e G, do volume I do Anexo 10 à CCh (respetivamente).

Nota 3: As distâncias de separação do Quadro C-1, coluna 4, não oferecem necessariamente a possibilidade de fazer uma curva normal de um caminho de circulação para outro caminho de circulação. Orientações para esta condição constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 4: A distância de separação entre o eixo de caminho de circulação de acesso ao *stand* de aeronaves e um objeto indicado no Quadro C-1, coluna 12, pode precisar de ser aumentada quando a velocidade da esteira de escape de jatos poder causar perigos aos serviços de manutenção em terra.

Declives em caminho de circulação

Declives longitudinais

(l) Declive longitudinal de um caminho de circulação não deve exceder:

- (1) 1,5% quando a letra código for C, D, E ou F; e
- (2) 3% quando a letra código for A ou B.

Mudanças de declive longitudinal

- (m) Quando as mudanças num caminho de circulação não podem ser evitadas, a transição de um declive para outro deve ser acompanhada de uma superfície curva, com uma taxa de variação não superior a:
- (1) 1% por 30 metros (raio mínimo de curvatura de 3 000 metros), onde a letra código for C, D, E ou F; e
 - (2) 1% por cada 25 metros (raio mínimo de curvatura de 2 500 metros), onde a letra código for A ou B.

Distância de visual

- (n) Quando mudanças de declives num caminho de circulação não podem ser evitadas, a mudança deve ser tal que, a partir de qualquer ponto:
- (1) 3 metros acima de caminho de circulação, seja possível ver toda a superfície do caminho de circulação a uma distância de, pelo menos, 300 metros a partir desse ponto, quando a letra código for C, D, E, F;
 - (2) 2 metros acima do caminho de circulação, seja possível ver toda a superfície de caminho de circulação a uma distância de, no mínimo de 300 metros a partir deste ponto, onde a letra de código for B; e
 - (3) 1,5 metros acima de caminho de circulação, seja possível ver toda a superfície do caminho de circulação a uma distância de, no mínimo 150 metros a partir desse ponto, onde a letra de código for A.

Declives transversais

- (o) Declives transversais de caminhos de circulação devem ser suficientes para evitar o acúmulo de água sobre a superfície de caminho de circulação, mas a inclinação não deve exceder:
- (1) 1,5% quando a letra código for C, D, E; ou
 - (2) 2% quando a letra código for A ou B.

Nota: Ver parágrafo (d) 14.2.C.165 sobre as pistas transversais num caminho de circulação de acesso ao *stand* de aeronaves.

Resistência de caminhos de circulação

- (p) A resistência de um caminho de circulação pode ser, no mínimo, igual à da pista que serve, tendo devidamente em conta o facto de que um caminho de circulação está sujeito a uma maior densidade de tráfego e, como resultado da movimentação lenta e de estacionamento de aeronaves, a maiores esforços do que a pista que serve.

Nota: Orientações sobre a relação entre a resistência dos caminhos de circulação e a resistência das pistas de descolagem e aterragem constam da Parte 3 do Doc. 9157 da OACI.

Superfície de caminhos de circulação

- (q) A superfície de caminhos de circulação não deve ter irregularidades que possam causar danos às estruturas das aeronaves.
- (r) A superfície de caminhos de circulação pavimentada deve ser construída de modo que as características de atrito da superfície sejam adequadas.

Nota: As características de fricção de superfície adequadas são aquelas propriedades de superfície exigidas em caminhos de circulação que asseguram a operação segura de aeronaves.

Caminhos de circulação de saída rápida

Nota: As especificações a seguir detalham os requisitos específicos para saídas rápidas de caminhos de circulação. Ver a Figura C-3. Os requisitos gerais para caminhos de circulação também se aplicam a este tipo de caminho de circulação.

Orientações sobre a disposição, a localização e a conceção de saídas rápidas de caminhos de circulação constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

- (s) Um caminho de circulação de saída rápida deve ser projetado com um raio de curva de saída de, no mínimo:
- (1) 550 metros onde o número de código for 3 ou 4; e
 - (2) 275 metros onde o número de código for 1 ou 2;

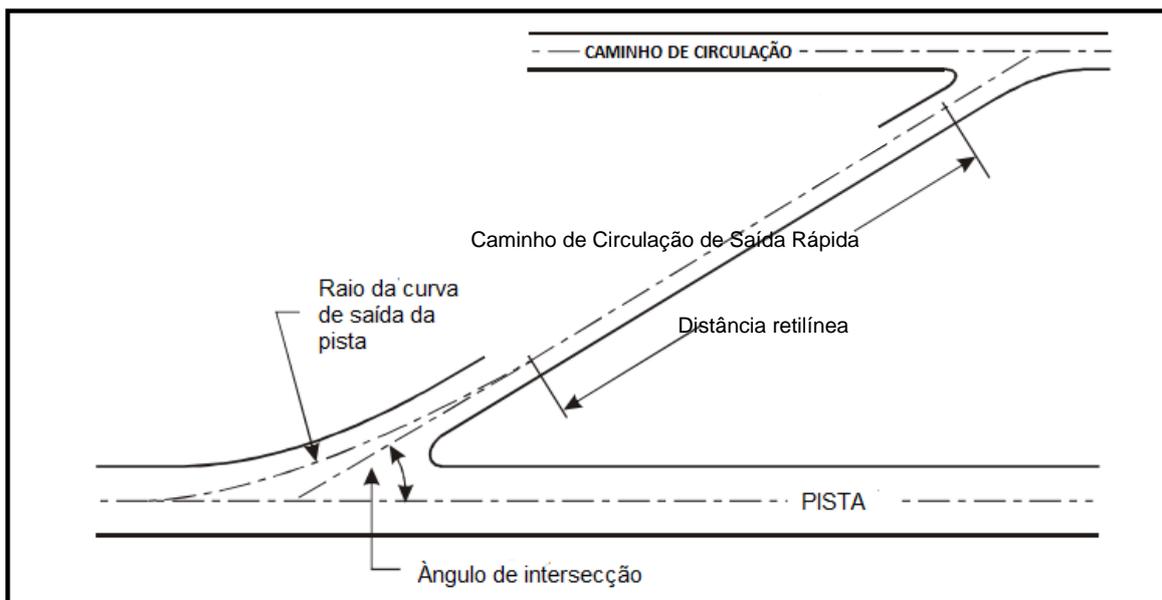
para permitir saídas rápidas em condições de pista molhada, com velocidades de:

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

Nota: As localizações de saídas rápidas de caminhos de circulação ao longo de uma pista são baseadas em vários critérios que constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI, além de diferentes critérios de velocidades.

- (t) O raio do filete (*fillet*) na parte interna da curva de saída rápida deve ser suficiente para proporcionar uma abertura maior no caminho de circulação de modo a facilitar o reconhecimento imediato da entrada e da curva de saída para o caminho de circulação.
- (u) Um caminho de circulação de saída rápida deve incluir uma distância retilínea após a curva de saída de modo a permitir à aeronave fazer uma paragem total antes de qualquer interseção com outros caminhos de circulação.
- (v) O ângulo de interseção de caminho de circulação de saída rápida com a pista, não deve ser maior que 45 graus, nem menor que 25 graus, sendo, preferencialmente, de 30 graus.

Figura C-3. Caminhos de circulação de saída rápida



Caminhos de circulação nas pontes

- (w) A largura da porção de uma ponte de caminho de circulação capaz de suportar aeronaves, medida perpendicularmente ao eixo do caminho de circulação, não deve ser menor do que a largura da área gradual da faixa para o caminho de circulação, a menos que haja um método de restrição lateral comprovada, desde que não seja perigoso para aeronaves em que o caminho de circulação se destina.
- (x) O acesso deve ser disponibilizado para permitir que veículos de salvamento e combate a incêndios possam intervir em ambos os sentidos dentro do tempo de resposta

especificado para a maior aeronave para o qual o caminho de circulação em pontes é destinado.

Nota: Se os motores da aeronave sobreporem a estrutura da ponte, pode ser necessária proteção de áreas adjacentes abaixo da ponte devido ao sopro do motor da aeronave.

- (y) Uma ponte deve ser construída sobre uma secção retilínea de caminho de circulação com uma secção retilínea em ambos os extremos da ponte para facilitar o alinhamento das aeronaves que aproximam da ponte.

14.2.C.150 Bermas de caminhos de circulação

Nota: Orientações sobre as características de bermas dos caminhos de circulação bem como o tratamento das bermas constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) Trechos retilíneos de caminho de circulação onde a letra de código for C, D, E ou F, devem ter bermas que se estendem simetricamente em cada lado da mesma, de modo que a largura total do caminho de circulação com as suas bermas em trechos retilíneos não seja inferior a:

- (1) 44 metros, onde o código for F; e
- (2) 38 metros, onde o código for E; e
- (3) 34 metros, onde o código for D; e
- (4) 25 metros, onde o código for C.

- (b) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
- (c) Nas curvas de caminhos de circulação, em entroncamentos ou cruzamentos onde houver acréscimo de pavimento, a largura das bermas não deve ser inferior à largura dos trechos retilíneos adjacentes do caminho de circulação.
- (d) Quando um caminho de circulação estiver destinado a ser utilizado por aeronaves a turbina, a superfície das bermas do mesmo deve ser preparado de modo a resistir à erosão e à ingestão material de superfície por motores das aeronaves.

14.2.C.155 Faixas de caminhos de circulação

Nota: Orientações sobre características de faixas de caminhos de circulação constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) Um caminho de circulação, exceto um caminho de circulação de acesso ao *stand* de aeronaves, deve estar inserido numa faixa de caminho de circulação.

Largura das faixas de caminhos de circulação

- (b) Uma faixa de caminho de circulação deve estender-se simetricamente para cada lado do eixo do caminho de circulação em todo o seu comprimento, a uma distância mínima do eixo descrito no Quadro C-1, coluna 5.
- (c) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Objetos nas faixas de caminhos de circulação

Nota: A secção 14.2.G oferece as informações sobre localização de equipamentos e instalações nas faixas de caminhos de circulação.

- (d) A faixa de caminhos de circulação deve ter uma área livre de objetos que possam pôr em perigo a rolagem das aeronaves.

Nota: Devem ser levados em consideração a localização e o formato de drenos num caminho de circulação para evitar danos a uma aeronave que venha a sair acidentalmente da mesma. Podem ser necessárias tampas especialmente concebidas para os drenos.

Nivelamento de faixas de caminhos de circulação

- (e) A parte central de uma faixa de caminho de circulação deve ter uma área nivelada de distância do eixo de caminho de circulação de, pelo menos:

- (1) 10,25 metros quando a OMGWS for inferior a 4,5 metros;
 - (2) 11 metros quando a OMGWS for igual ou superior a 4,5 metros e inferior a 6 metros;
 - (3) 12,5 metros quando a OMGWS for igual ou superior a 6 metros e inferior a 9 metros;
 - (4) 18,5 metros quando a OMGWS for igual ou superior a 9 metros e inferior a 15 metros, onde a letra do código é D;
 - (5) 19 metros quando a OMGWS for igual ou superior a 9 metros e inferior a 15 metros, onde a letra do código letra é E;
 - (6) 22 metros quando a OMGWS é superior a 9 metros e inferior a 15 metros, onde a letra do código é F.
-

Nota: Orientações sobre a largura da faixa nivelada de caminho de circulação constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Declives em faixas de caminhos de circulação

(f) A superfície da faixa deve estar nivelada com a borda do caminho de circulação ou berma, se existir, e a porção nivelada não deve ter um declive transversal ascendente que exceda:

- (1) 2,5% para faixas de caminho de circulação, onde a letra código for C, D, E ou F; e
- (2) 3% para as faixas de caminho de circulação, onde a letra de código for A ou B;

sendo o declive ascendente medido com referência ao declive transversal da superfície adjacente do caminho de circulação e não à horizontal. O declive transversal descendente não deve exceder 5% medida com referência à horizontal.

(g) Declives transversais em qualquer trecho de uma faixa de caminho de circulação para além das áreas a serem niveladas, não devem exceder um declive ascendente ou descendente de 5%, quando medidas para fora, a partir do caminho de circulação.

Nota 1: Quando necessário para um sistema de drenagem adequada, valas ou canais de transporte de águas pluviais ao ar livre podem ser permitidos na parte não preparada e nivelada de uma faixa de caminho de circulação, desde que instalados o mais longe possível da pista.

Nota 2: Os procedimentos de salvamento e combate a incêndios devem levar em conta a localização das valas e canais de drenagem descobertas na parte não nivelada de uma faixa de caminho de circulação.

14.2.C.160 Baias de espera, posição de espera da pista, posição de espera intermédia e posições em vias de serviço

(a) Pode haver baias de espera quando a densidade do tráfego for média ou alta.

(b) Devem ser estabelecidas uma posição ou posições de espera de pista:

- (1) No caminho de circulação, na interseção de um caminho de circulação com a pista; e
- (2) Num cruzamento de uma pista com outra pista, quando a primeira for parte de um percurso de rolagem padrão de um caminho de circulação.

(c) Uma posição de espera da pista deve ser estabelecida num caminho de circulação se a localização ou o alinhamento da mesma for tal que uma aeronave em rolagem ou um

veículo possam infringir uma superfície de limitação de obstáculos ou interferir com o funcionamento de auxiliares de navegação por rádio.

- (d) Pode ser estabelecida uma posição intermédia de espera num caminho de circulação em qualquer ponto que não seja uma posição de espera de pista, onde for necessário definir um limite específico de espera.
- (e) Deve ser estabelecida a posição de espera em vias de serviço num cruzamento de uma via de serviço com uma pista.

Localização

- (f) A distância entre uma baía de espera, uma posição de espera de pista estabelecida no cruzamento de um caminho de circulação/pista ou entre uma posição de espera em via de serviço e o eixo de uma pista não deve ser menor que a dimensão apropriada especificada no Quadro C-2, e no caso de uma pista de aproximação de precisão, deve ser de modo a que uma aeronave ou veículo em espera não interfira com o funcionamento dos auxiliares de navegação por rádio ou penetre na superfície interna de transição.

Nota: Orientações para o posicionamento das posições de espera de pista constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

- (g) Em altitudes superiores a 700 metros (2 300 pés) a distância de 90 metros especificada no Quadro C-2 para uma pista de aproximação de precisão com o número de código 4 pode ser aumentada da seguinte forma:
 - (1) Até uma altitude de 2 000 metros (6 600 pés); 1 metro para cada 100 metros (330 pés) além de 700 metros (2 300 pés);
 - (2) Elevação acima de 2000 metros (6600 pés) e até 4000 metros (13 320 pés); 13 metros, mais 1,5 metros para cada 100 metros (330 pés) além de 2000 metros (6600 metros); e
 - (3) Elevação de mais de 4000 metros, (13 320 pés) e até 5000 metros (16 650 pés); 43 metros, mais 2 metros para cada 100 metros (330 pés) além de 4000 metros (13 320 pés).
 - (h) Se uma baía de espera, uma posição de espera numa pista ou a posição de espera em via de serviço para uma pista de aproximação de precisão com número de código 4 estiver numa elevação maior, comparada à soleira, a distância conforme, especificada no Quadro C-2 deste capítulo, pode ser aumentada em 5 metros para cada metro em que a baía ou posição estiver acima da soleira.
-

- (i) A localização de uma posição de espera da pista estabelecida em conformidade com o parágrafo (c) deve ser tal que um veículo ou uma aeronave em espera não infrinja a OFZ, a superfície de aproximação, a superfície de ascensão de partida e a área crítica/sensível do ILS/MLS ou interfira com a operação de auxiliares de navegação por rádio.

Quadro C-2 Distância mínima do eixo da pista até uma posição de espera da pista ou uma posição de espera na via de serviço

Tipo de pista	Número de código			
	1	2	3	4
Aproximação visual	30 metros	40 metros	75 metros	75 metros
Aproximação de não-precisão	40 metros	40 metros	75 metros	75 metros
Aproximação de precisão Categoria I	60 metros ^b	60 metros ^b	90 metros ^{a, b}	90 metros ^{a, b, c}
Aproximação de precisão Categorias II e III	-----	-----	90 metros ^{a, b}	90 metros ^{a, b, c}
Pista de descolagem	30 metros	40 metros	75 metros	75 metros

^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 soleira, 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 soleira, 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 nos Apêndices C e G, do volume I do Anexo 10 à CCh, respetivamente (ver também o item 14.3.1206).

Nota 1: A distância de 90 metros, para os números de código 3 ou 4, baseia-se numa aeronave com uma altura de 20 metros de cauda, uma distância do nariz até a ponto mais alto da cauda de 52,7 metros de altura e uma altura do nariz de 10 metros em espera num ângulo de 45 graus ou mais em relação ao eixo da pista, fora da OFZ e sem ter que considerá-la para o cálculo de OCA/H.

Nota 2: A distância de 60 metros, para o número de código 2, baseia-se numa aeronave com uma cauda de 8 metros de altura, a distância do nariz até a ponto mais alto da cauda de 24,6 metros e uma altura de nariz de 5,2 metros em espera num ângulo de 45 graus ou mais em relação ao eixo da pista, e fora da OFZ.

Nota 3: Para o número código 4, onde a largura da borda interna da superfície de aproximação interna é superior a 120 metros, uma distância superior a 90 metros pode ser necessária para garantir que uma aeronave numa posição de espera esteja livre da zona livre de obstáculos. Por exemplo a distância de 100 metros, se baseia numa aeronave com altura de cauda de 24 metros, uma distância entre o nariz e o ponto mais alto da cauda de 62,2 metros e altura do nariz de 10 metros, em espera em um ângulo de 45 graus ou mais em relação ao eixo da pista e fora da OFZ.

14.2.C.165 Plataformas

- (a) Devem existir plataformas, onde necessário, para permitir o embarque e desembarque de passageiros, cargas ou correio, bem como serviços de assistência a aeronaves, sem interferir com o tráfego do aeródromo.

Dimensão das plataformas

- (b) A área total da plataforma deve ser adequada para permitir a rápida movimentação do tráfego de aeródromo na sua densidade máxima prevista.

Resistência das plataformas

- (c) Cada parte de uma plataforma deve ser capaz de suportar o tráfego das aeronaves que se destina a servir, tendo devidamente em conta o facto de algumas partes da plataforma estarem sujeitas a uma maior densidade de tráfego e, como resultado da lenta movimentação ou da paragem das aeronaves, a níveis de compressão maiores do que uma pista.

Declives em plataforma

- (d) Declives em plataformas, incluindo aquelas num caminho de circulação de acesso ao *stand* de aeronaves, devem ser suficientes para evitar acumulação de água na superfície da plataforma, mas devem ser mantidas mais niveladas possíveis segundo os requisitos da drenagem.
- (e) Num *stand* de aeronaves, o declive máximo não deve ultrapassar 1%.

Distâncias de afastamento na plataforma em *stand* de aeronaves

- (f) Um *stand* de aeronave deve possuir as seguintes distâncias mínimas entre uma aeronave que entra ou sai do *stand*, qualquer edifício adjacente, uma aeronave em outra *stand* e outros objetos:

Letra de código	Espaço livre
A	3 metros
B	3 metros
C	4,5 metros
D	7,5 metros
E	7,5 metros
F	7,5 metros

(g) Quando circunstâncias especiais o justificarem, os afastamentos referidos no parágrafo anterior, podem ser reduzidos para *stand* de aeronave com o nariz para dentro (*nose in*), quando, o número de código for D, E ou F:

- (1) Entre o terminal, incluindo qualquer ponte de passageiros fixa e o nariz da aeronave;
e
- (2) Sobre qualquer parte do *stand* que conte com orientação por azimute por um sistema de orientação visual de estacionamento/atraque.

Nota: Em plataformas de estacionamento deve ser considerada a existência de vias de serviço e as áreas de manobras e armazenagem de equipamentos de terra.

14.2.C.170 Posição isolada de *stand* de aeronaves

(a) Deve ser designada uma posição isolada de *stand* de aeronaves ou a torre de controlo do aeródromo deve ser informada sobre uma área ou áreas adequadas para o estacionamento de uma aeronave que se saiba ou se julgue estar sujeita a interferências ilícitas, ou que, por outras razões, precise de isolamento das atividades normais do aeródromo.

Localização

- (b) A posição isolada *stand* de aeronaves deve estar localizada a, pelo menos, 100 metros de outras posições de estacionamento, construções ou áreas de utilidade pública, etc.
- (c) Devem-se tomar cuidados para garantir que essa posição não esteja localizada sobre instalações subterrâneas tais como gás e combustíveis de aviação e na medida do possível, cabos elétricos ou cabos de comunicação.

14.2.D AUXÍLIOS VISUAIS PARA NAVEGAÇÃO

14.2.D.100 INDICADORES E DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO

14.2.D.105 Indicadores de direção do vento (manga de vento)

(a) Um aeródromo deve ser equipado com um ou mais indicadores de direção do vento.

Localização

(b) Um indicador de direção do vento deve ser localizado de modo a ser visível a partir de aeronaves em voo ou na área de movimento e de tal maneira que fique livre dos efeitos de perturbações do ar causado por objetos próximos.

Características

- (c) O indicador de direção do vento deve ter a forma de um cone truncado feito de tecido e deve ter um comprimento não inferior a 3,6 metros e um diâmetro na extremidade maior, não inferior a 0,9 metros.
- (d) Deve ser construído de modo a dar uma indicação clara da direção do vento de superfície e uma indicação geral da velocidade do vento.
- (e) A cor ou cores devem ser escolhidas de forma a tornar o indicador de direção do vento claramente visível e compreensível a partir de uma altura de, pelo menos, 300 metros, tendo em consideração as superfícies que o rodeiam.
- (f) Deve ser usada, sempre que possível, uma única cor, de preferência branca ou laranja.
- (g) Sempre que uma combinação de duas cores for necessária para dar visibilidade adequada contra fundos variáveis, devem ser preferencialmente laranja e branco, vermelho e branco, ou preto e branco e devem ser dispostos em cinco riscas alternadas, sendo as bandas da primeira e a última a cor mais escura.
- (h) A localização de, pelo menos, um indicador de direção do vento deve ser marcado por uma linha circular de 15 metros de diâmetro e 1,2 metros de largura.
- (i) A faixa deve ter como centro o suporte do indicador de direção do vento e deve ser de uma cor escolhida para dar visibilidade adequada, de preferência branca.
- (j) Devem ser tomadas medidas para iluminar, pelo menos, um indicador de vento num aeródromo destinado a ser utilizado durante a noite.

14.2.D.110 Indicadores de direção de aterragem

Localização

- (a) Quando houver, o indicador da direção de aterragem deve estar localizado numa posição visível no aeródromo.

Características

- (b) O indicador da direção de aterragem deve ser em forma de “T”.
 - (c) O formato e as dimensões mínimas de um indicador de “T” de aterragem devem ser como demonstrados na Figura D-1.
-

- (d) 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 é visto.
- (e) Quando necessário para uso noturno, o “T” deve ser iluminado ou contornado com luzes brancas.

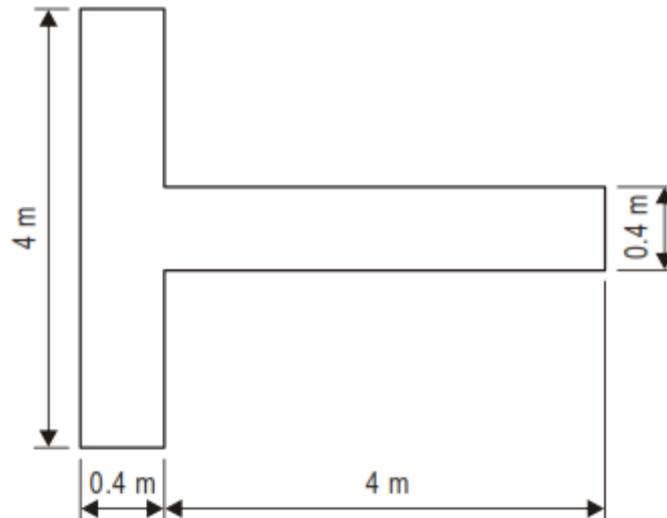


Figura D-1. Indicador de direção de aterragem

14.2.D.115 Lâmpada de sinalização

- (a) Uma lâmpada de sinalização deve estar disponível na torre de controlo de um aeródromo controlado.

Características

- (b) A lâmpada de sinalização deve ser capaz de produzir sinais de luz vermelhos, verdes e brancos, e de:
- (1) Ser orientada manualmente para qualquer direção, conforme necessário;
 - (2) Dar um sinal em qualquer cor, seguido por um sinal em qualquer uma das duas outras cores, e
 - (3) Transmitir uma mensagem em qualquer uma das três cores, por código de Morse até uma velocidade de, pelo menos, quatro palavras por minuto.
- (c) Ao seleccionar a luz verde, os limites restritos dessa cor devem ser utilizados, conforme especificado no Anexo I, 2.1.2.
- (d) A difusão do feixe não deve ser inferior a 1 grau nem superior a 3 graus, com luz impercetível para além dos 3 graus.
- (e) Quando a luz de sinalização é destinada ao uso diurno, a intensidade da luz de cor não deve ser inferior a 6000 cd.
-

14.2.D.120 Painéis de sinalização e área de sinalização

Nota: A inclusão de especificações detalhadas para uma área de sinalização nesta subsecção não possui o propósito de implicar sua obrigatoriedade. Orientações sobre a necessidade de se fornecerem sinais no solo são fornecidas pela autoridade aeronáutica. Encontra-se especificado no Apêndice 1 do Anexo 2 à CCh a configuração, cor e uso dos sinais horizontais. Na Parte 4 do Doc. 9157 da OACI encontram-se as especificações de seu desenho.

Localização

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

Características

- (b) A área de sinalização deve ser uma superfície horizontal nivelada com, no mínimo, 9 metros².
- (c) 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 metros de largura.

14.2.D.200 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

14.2.D.205 Generalidades

Interrupção das sinalizações horizontais da pista

- (a) Na interseção de duas ou mais pistas, a sinalização horizontal da pista mais importante, salvo no caso de linhas de limite lateral da pista, deve ser traçada e a das outras pistas deve ser interrompida.
 - (b) As linhas de limite da pista mais importante podem tanto ser continuadas através da interseção, como interrompidas.
 - (c) A ordem de importância das pistas para a disposição da sinalização horizontal de pista é a seguinte:
 - (1) 1.º - Pista de aproximação de precisão;
 - (2) 2.º - Pista de aproximação de não-precisão; e
 - (3) 3.º - Pista para operação visual.
-

- (d) Na interseção de uma pista com um caminho de circulação a sinalização horizontal da pista deve ser contínua e a sinalização horizontal do caminho de circulação interrompida, ressalvando-se as linhas de sinalização dos limites da pista, podem ser interrompidas.

Nota: Ver parágrafos (h) e (i) da subsecção 14.2.D.240 quanto à maneira de se conectar a pista com as sinalizações horizontais do eixo do caminho de circulação.

Cores e conspicuidade

- (e) As sinalizações horizontais da pista devem ser brancas.

Nota 1: Verificou-se que, em superfícies de pista de cor clara, a conspicuidade de manchas brancas pode ser contrastada, descrevendo-os em preto.

Nota 2: 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.

Nota 3: A sinalização horizontal deve constituir em áreas contínuas preenchidas ou de uma série de linhas contínuas longitudinais proporcionando um efeito equivalente para as áreas preenchidas.

- (f) As sinalizações horizontais nos caminhos de circulação, da raquete de viragem na pista e de *stand* de aeronaves devem ser amarelas.
- (g) As linhas de segurança da plataforma devem ser de cor claramente visível, de forma a contrastar com as cores utilizadas para as sinalizações horizontais dos *stands* de aeronaves.
- (h) Nos aeródromos onde as operações ocorrem à noite, a sinalização horizontal do pavimento deve ser feita com materiais refletores destinados para aumentar a visibilidade da sinalização.

Nota: Orientações sobre materiais refletores constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

Caminhos de circulação não pavimentadas

- (i) Caminho de circulação não pavimentada deve ser equipado, tanto quanto possível, com as sinalizações horizontais prescritas para caminhos de circulação pavimentadas.
-

14.2.D.210 Sinalização horizontal de designação de pista

- (a) A sinalização horizontal para designação de uma pista deve estar disposta na soleira de uma pista pavimentada.
- (b) A sinalização horizontal para designação de uma pista deve estar disposta, tanto quanto possível, na soleira de uma pista não pavimentada.

Localização

- (c) A sinalização horizontal para designação de pista deve estar localizada na soleira, conforme demonstrado na Figura D-2.

Nota: Se a soleira da pista for deslocada da extremidade da pista, pode haver uma sinalização horizontal demonstrando a designação da pista para as aeronaves em descolagem.

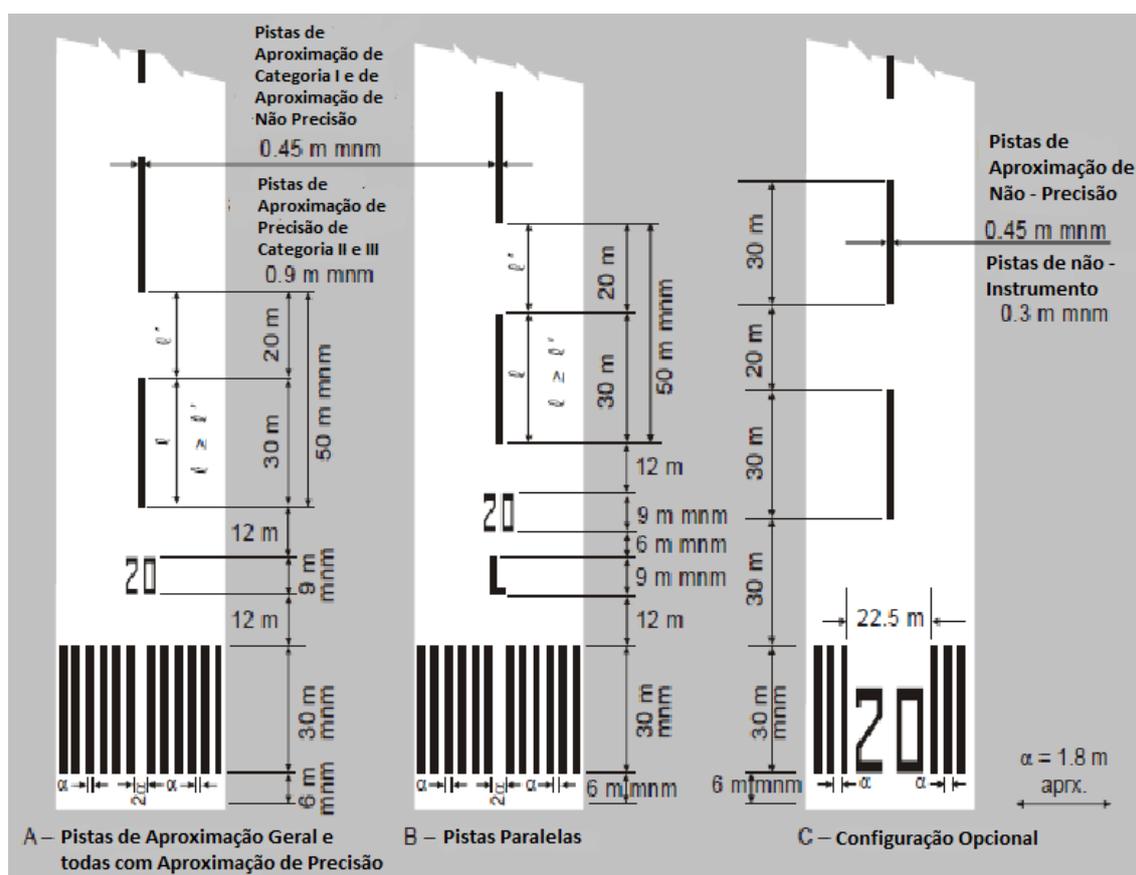


Figura D-2. Sinalizações horizontais para designação de pistas, eixo e soleira

Características

- (d) A sinalização horizontal de designação de pista consiste num número de dois dígitos e deve ser complementada com uma letra em pistas paralelas.

- (e) Em pistas 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.
- (f) Em quatro ou mais pistas 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.
- (g) Quando a regra descrita no parágrafo anterior causar um número de um único dígito, este deve ser precedido por um zero.
- (h) No caso de pistas paralelas, cada número de designação de pista deve ser complementado com uma letra, como se segue, na ordem demonstrada da esquerda para a direita, quando vistas da direção de aproximação:
 - (1) Para duas pistas paralelas: “L” “R”;
 - (2) Para três pistas paralelas: “L” “C” “R”;
 - (3) Para quatro pistas paralelas: “L” “R” “L” “R”;
 - (4) Para cinco pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “R” ou “L” “R” “L” “C” “R”; e
 - (5) Para seis pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “C” “R”.
- (i) Os números e letras devem estar em forma e proporção mostrados na Figura D-3.
- (j) As dimensões não devem ser menores do que os mostrados na Figura D-3, mas onde os números são incorporados na sinalização horizontal da soleira, podem ser utilizadas dimensões maiores, a fim de preencher adequadamente o espaço entre as listras da sinalização da soleira.

14.2.D.215 Sinalização horizontal de eixo de pista

- (a) A sinalização horizontal de eixo da pista deve estar presente em pistas pavimentadas.

Localização

- (b) A sinalização horizontal de eixo de pista deve estar localizada ao longo do eixo da pista, entre a sinalização horizontal de designação de pista, conforme demonstrado na Figura D-2, salvo quando interrompida, de acordo com os parágrafos (a) e (b) da subsecção 14.2.D.205.
-

Características

- (c) A sinalização horizontal de eixo da pista deve consistir numa linha espaçada por intervalos uniformes.
- (d) A extensão de uma linha mais um intervalo não deve ser inferior a 50 metros ou maior que 75 metros.
- (e) A extensão de cada linha deve ser, no mínimo, igual ao comprimento do intervalo ou 30 metros, o que for de maior valor.
- (f) A largura das linhas não deve ser inferior a:
 - (1) 0,9 metros em pistas de aproximação de precisão de Categorias II e III;
 - (2) 0,45 metros em pistas de aproximação de não-precisão com números de código 3 ou 4 e pistas de aproximação de precisão de Categoria I; e
 - (3) 0,3 metros em pistas de aproximação de não-precisão com número de código 1 ou 2 e pistas para operação visual.

14.2.D.220 Sinalização horizontal da soleira

- (a) A sinalização horizontal da soleira deve ser disposta nas soleiras de pistas pavimentadas operadas por instrumento e em pistas pavimentadas de operação visual classificadas com números de código 3 ou 4 e a pista é destinada ao uso de transporte aéreo comercial e outro uso além do transporte comercial.
- (b) A sinalização horizontal da soleira deve ser disposta, tanto quanto possível, na soleira de uma pista não pavimentada.

Nota: A Parte 4 do **Doc. 9157** da OACI, mostra as formas de sinalização horizontais que tenham sido consideradas satisfatórias para as sinalizações horizontais dos declives descendentes imediatamente antes da soleira.

Localização

- (c) As linhas de sinalização horizontal da soleira devem iniciar 6 metros a partir da soleira.
-

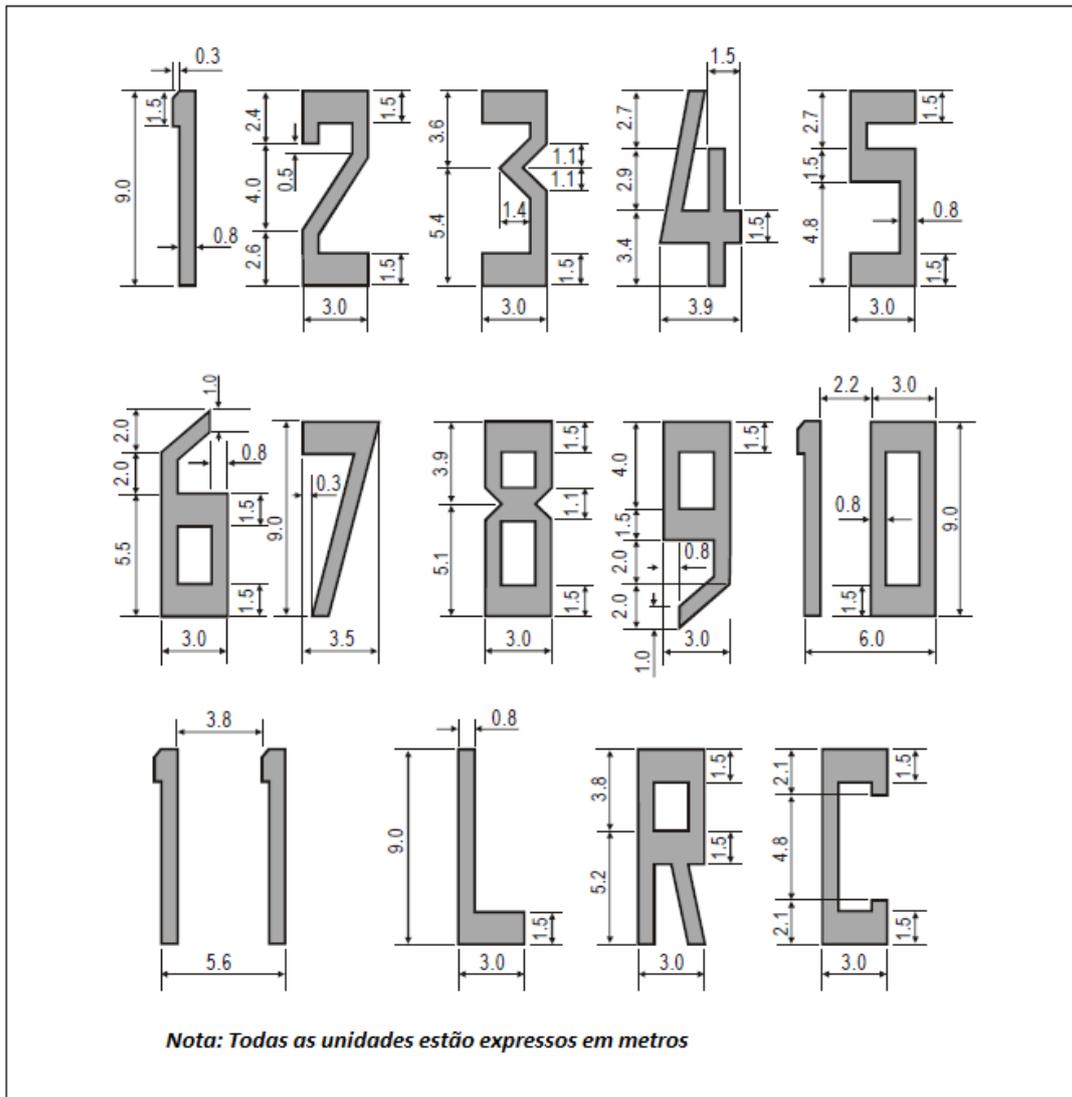


Figura D-3. Formato e Proporções dos Números e Letras para Sinalização Horizontal de Designação de Pistas

Características

- (d) A sinalização horizontal da soleira da pista deve consistir de um padrão de linhas longitudinais de dimensões uniformes, dispostas simetricamente ao eixo da pista, conforme demonstrado na Figura D-2 (A) e (B) em pistas com largura de 45 metros.
- (e) O número de faixas deve estar em conformidade com a largura da pista, como se segue:

Largura da pista	Número de linhas
18 metros	4
23 metros	6
30 metros	8
40 metros	12
60 metros	16

- (f) Salvo o disposto no parágrafo anterior, em pistas de aproximação de não-precisão e pistas para operação visual com largura de 45 metros ou mais, as linhas podem ser dispostas conforme a Figura D-2 (C).
- (g) As linhas devem estender-se lateralmente até 3 metros da borda da pista ou a uma distância de 27 metros para cada lado do eixo da pista, escolhendo de entre essas duas possibilidades, a medida que resultar na menor distância lateral.
- (h) Quando a sinalização horizontal de designação de pista for colocada dentro das linhas de sinalização horizontal da soleira, deve haver um mínimo de três linhas em cada lado do eixo da pista.
- (i) Quando a sinalização horizontal de designação da pista for colocada acima das linhas de sinalização horizontal de soleira, as linhas devem ser contínuas, ao longo da pista.
- (j) As linhas devem ter, no mínimo, 30 metros de comprimento e cerca de 1,8 metros de largura, com espaçamentos de aproximadamente 1,8 metros entre elas, ressalvando-se que, quando as linhas cruzarem totalmente a pista, um espaçamento duplo deve ser utilizado para separar as duas faixas mais próximas do eixo da pista e, no caso em que houver sinalização horizontal de designação entre as linhas da soleira, esse espaçamento deve ser de 22,5 metros.

Linhas transversais

- (k) Quando uma soleira for deslocada da extremidade da pista de descolagem ou quando a extremidade da pista não for perpendicular ao eixo, deve ser adicionada uma linha transversal à sinalização horizontal da soleira, conforme demonstrada na Figura D-4 (B).
-

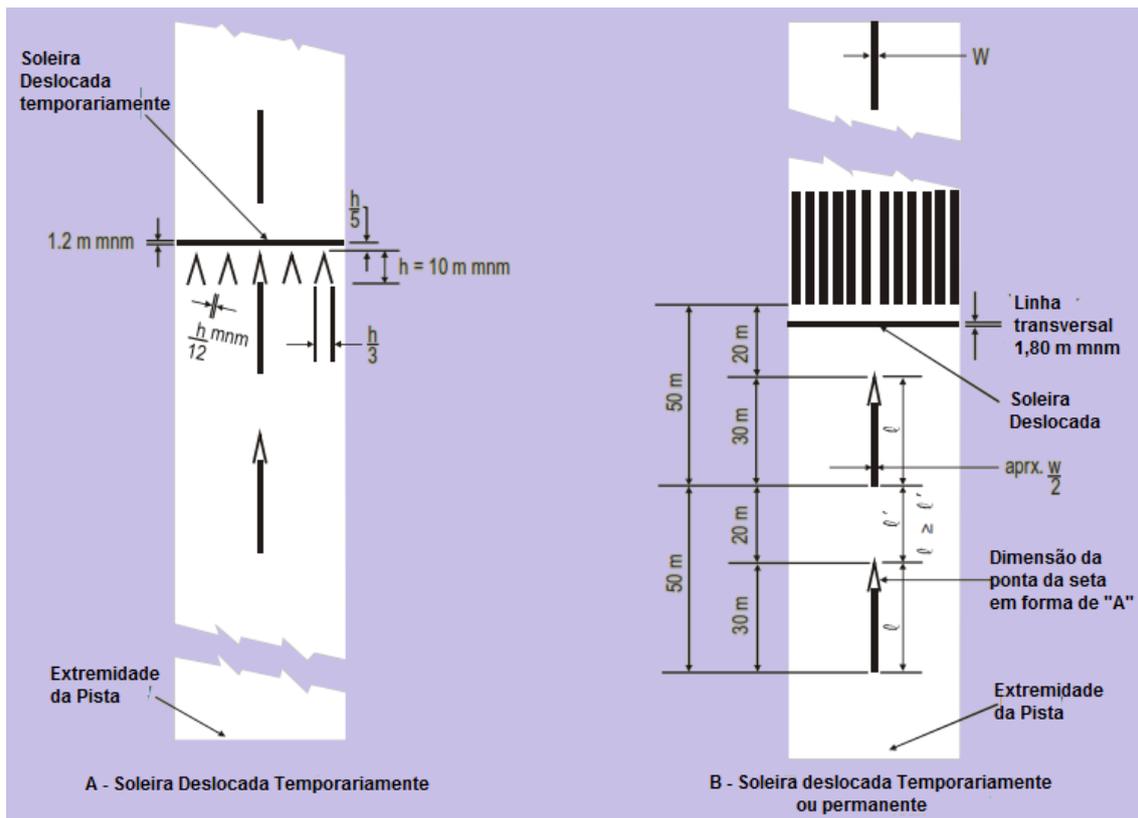


Figura D-4. Sinalização Horizontal de Soleira Deslocada

(l) Uma linha transversal não deve ter menos que 1,8 metros de largura.

Setas

- (m) Quando uma soleira da pista for deslocada permanentemente, setas como as demonstradas na Figura D-4 (B) devem ser dispostas na porção da pista anterior à soleira deslocada.
- (n) Quando a soleira da pista for temporariamente deslocada da sua posição normal, ela deve ser sinalizada conforme a Figura D-4 (A) ou (B) e toda a sinalização horizontal anterior à deslocação da soleira deve ser oculta, excetuando a sinalização horizontal do eixo da pista, que deve ser convertida em setas.

Nota 1: Nos casos em que uma soleira for deslocada temporariamente só por um curto período, demonstrou-se satisfatório utilizar sinalizadores no formato e cor da sinalização horizontal de uma soleira deslocada, ao invés de tentar pintar essas sinalizações na pista.

Nota 2: Quando a pista anterior à soleira deslocada não for adequada para o movimento de aeronaves, sinalizações horizontais como descritas nos parágrafos (e) e (f) da subsecção 14.2.E.105 têm de estar dispostas.

14.2.D.225 Sinalização horizontal de ponto de mira (“*aiming pint*”)

- (a) A sinalização horizontal de ponto de mira deve estar disposta em cada extremidade de aproximação de uma pista para operação por instrumento pavimentada com número de código 2, 3 ou 4.
- (b) A sinalização horizontal de ponto de mira deve estar disposta em cada extremidade de aproximação de:
- (1) Uma pista pavimentada para operação visual com o número de código 3 ou 4;
 - (2) Uma pista por instrumento pavimentada com o número de código 1;

Quando for desejável uma maior visibilidade do ponto de vista.

Localização

- (c) A sinalização horizontal de ponto de mira não deve começar mais perto da soleira do que a distância indicada na coluna apropriada do Quadro D-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.

Quadro D-1. Localização e dimensões da sinalização horizontal do ponto de mira

Localização e dimensões (1)	Distância disponível para aterragem			
	Menos de 800 metros (2)	800 metros até, mas não incluindo 1200 metros (3)	1200 metros até, mas não incluindo 2400 metros (4)	2400 metros e mais (5)
Distância da soleira para o início da sinalização	150 metros	250 metros	300 metros	400 metros
Comprimento da linha ^a	30 - 45 metros	30 - 45 metros	45 - 60 metros	45 - 60 metros
Largura da linha	4 metros	6 metros	6 - 10 metros ^b	6 - 10 metros ^b
Espaçamento Lateral entre as bordas internas das listas	6 metros	9 metros ^c	18 - 22,5 metros	18 - 22,5 metros

a. As maiores dimensões dos espaçamentos especificados destinam-se a ser utilizados quando é necessária maior visibilidade.

b. O espaçamento lateral pode ser variado dentro desses limites para minimizar a contaminação da sinalização por depósitos de borracha.

c. Estes cálculos foram deduzidos com base na distância entre as rodas exterior do trem de aterragem principal que representa o elemento 2 do código de referência do aeródromo.

Características

- (d) A sinalização horizontal de ponto de mira deve consistir em duas linhas bem visíveis.
-

- (e) As dimensões das linhas e o espaçamento lateral entre as bordas internas devem estar de acordo com as disposições da coluna apropriada do Quadro D-1.
- (f) Quando houver sinalização horizontal de zona de toque de pista, o espaçamento lateral entre as marcas deve ser o mesmo que o espaçamento das sinalizações horizontais de zona de toque.

14.2.D.230 Sinalização horizontal de zona de toque

- (a) Uma sinalização horizontal de zona de toque deve ser disposta na zona de toque de pistas de aproximação com precisão pavimentadas com número de código 2, 3 ou 4.
- (b) Uma sinalização horizontal de zona de toque deve ser disposta na zona de impacto de uma pista pavimentada de aproximação de não-precisão ou sem instrumentos com o número de código de 3 ou 4 e onde uma maior visibilidade da zona de impacto for desejável.

Localização e características

- (c) A sinalização horizontal de zona de toque deve consistir em pares de retângulos dispostos simetricamente ao eixo da pista de descolagem, com o número desses pares relacionados à distância de aterragem 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 soleiras, como se segue:

Distância disponível para aterragem ou a distância entre as soleiras	Pares de sinalização horizontal
menos de 900 metros	1
900 metros até, mas não incluindo 1200 metros	2
1200 metros até, mas não incluindo 1500 metros	3
1500 metros até, mas não incluindo 2400 metros	4
2400 metros ou mais	6

- (d) A sinalização horizontal do ponto de contato deve estar em conformidade com um dos dois padrões demonstrados na Figura D-5.
 - (e) Para o padrão demonstrado na Figura D-5 (A), a sinalização horizontal não deve ter menos do que 22,5 metros de comprimento e 3 metros de largura.
 - (f) Para o padrão demonstrado na Figura D-5 (B), cada linha de cada sinalização horizontal não deve ter menos que 22,5 metros de comprimento e 1,8 metros de largura, com um espaçamento de 1,5 metros entre linhas adjacentes.
-

- (g) O espaçamento lateral entre as laterais internas dos retângulos deve ser igual ao espaçamento das sinalizações horizontais de ponto de mira, quando houver.
 - (h) Quando não houver sinalizações horizontais de ponto de mira, o espaçamento lateral entre as laterais internas dos retângulos deve corresponder ao espaçamento lateral especificado para as sinalizações horizontais de ponto de mira no Quadro D-1 (colunas 2, 3, 4 ou 5, conforme apropriado).
 - (i) Os pares de sinalizações horizontais devem ser dispostos em espaçamentos longitudinais de 150 metros, a partir da soleira, ressalvando-se que pares de sinalizações horizontais de zona de toque coincidentes ou localizados a menos de 50 metros da sinalização horizontal de ponto de mira devem ser apagados.
 - (j) Numa pista de aproximação de não-precisão onde o código for 2, um par adicional de faixas de sinalização horizontal na zona de contacto deve ser previsto 150 metros para além do início da sinalização horizontal do ponto de mira.
-

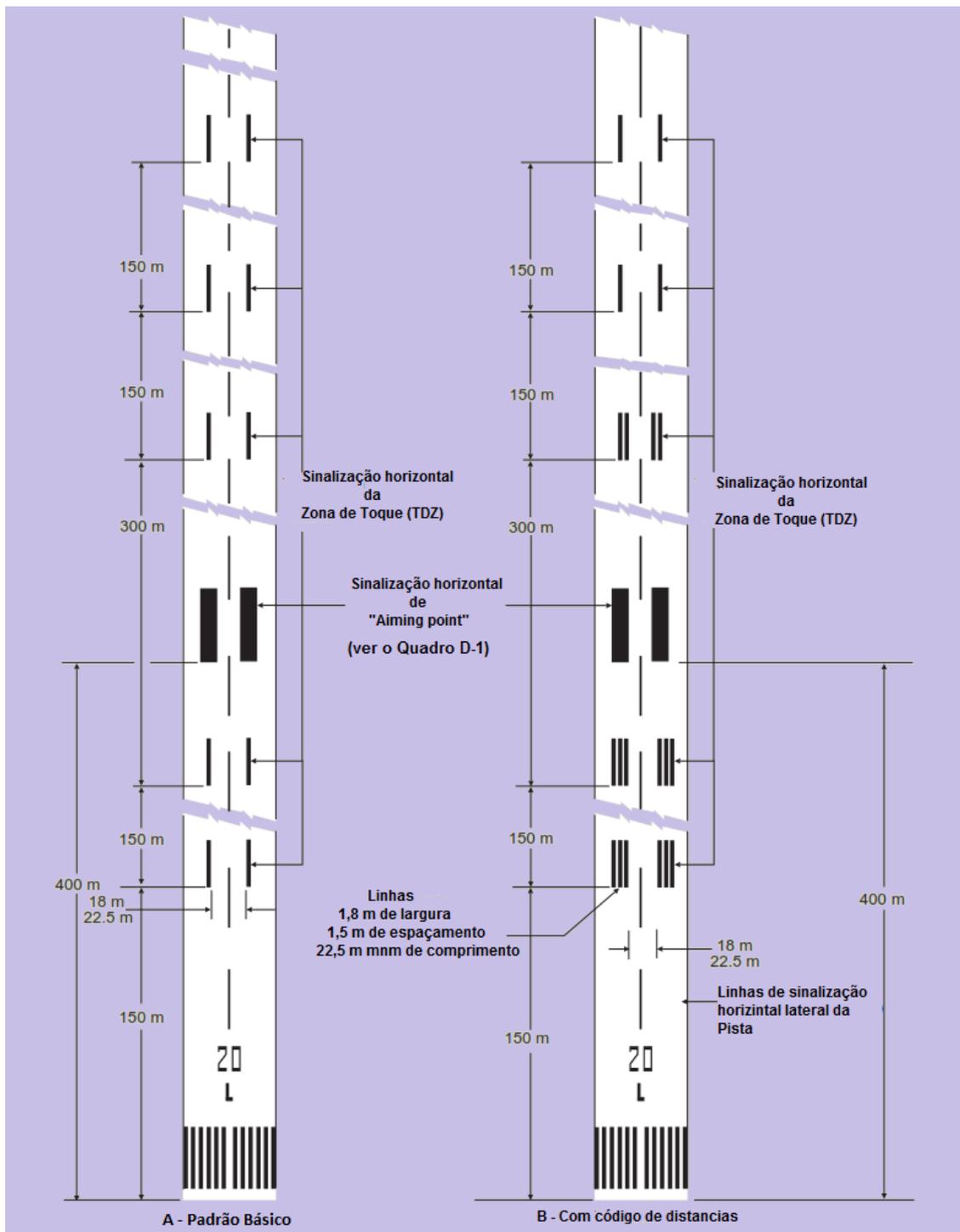


Figura D-5. Sinalização Horizontal de Ponto de Mira e de Zona de Toque

14.2.D.235 Sinalização horizontal da linha lateral da pista

- (a) Uma sinalização horizontal da linha lateral da pista deve estar disposta entre as soleiras de uma pista pavimentada onde houver falta de contraste entre as bordas da pista e as bermas do terreno circundante.

- (b) Uma sinalização horizontal da linha lateral da pista deve existir em pistas de aproximação de precisão, independentemente do contraste entre as bordas da pista e as bermas do terreno circundante.

Localização

- (c) A sinalização horizontal da linha lateral da pista deve consistir de duas linhas, **uma ao longo de cada uma das bordas da pista**, ressalvando-se que, quando a pista for mais larga que 60 metros, as linhas devem estar localizadas a 30 metros do eixo da pista.
- (d) Onde uma raquete de viragem na pista de pouso for disponível, a sinalização horizontal da linha lateral deve continuar entre a pista e a raquete de viragem.

Características

- (e) A sinalização horizontal da linha lateral deve ter uma largura total de, no mínimo, 0,9 metros nas pistas com 30 metros ou mais de largura e, no mínimo, 0,45 metros em pistas com largura menor do que 30 metros.

14.2.D.240 Sinalização horizontal de eixo de caminho de circulação

- (a) Devem ser dispostas as sinalizações horizontais de eixo de caminho de circulação e plataforma pavimentadas onde o número de código for 3 ou 4, de forma a oferecer uma orientação contínua entre o eixo da pista de descolagem e *stand* de aeronaves.
- (b) Devem ser dispostas as sinalizações horizontais do eixo de caminho de circulação e plataformas pavimentadas quando o número de código for 1 ou 2, de modo a proporcionar orientação desde o eixo da pista até um ponto na plataforma de estacionamento onde estão as sinalizações horizontais de *stand* das aeronaves.
- (c) A sinalização horizontal de eixo do caminho de circulação deve ser disposta numa pista pavimentada, quando parte da pista for destinada a caminho de circulação de aeronaves, e:
- (1) Não houver sinalização horizontal do eixo da pista; ou
 - (2) Onde o eixo do caminho de circulação não for coincidente com o eixo da pista.
- (d) Quando for necessário indicar a proximidade de uma posição de espera de pista, pode ser providenciada uma sinalização horizontal melhorada de eixo de caminho de circulação.

Nota: A provisão de uma sinalização horizontal melhorada de eixo do caminho de circulação pode fazer parte das medidas de prevenção de incursões na pista.

- (e) Quando provida, a sinalização horizontal melhorada do eixo do caminho de circulação deve ser disposta em cada intersecção de uma pista/caminho de circulação.

Localização

- (f) Numa secção retilínea de caminhos de circulação, a sinalização horizontal do eixo pode estar localizada no centro.
- (g) Nas curvas de caminhos de circulação, a sinalização horizontal pode continuar a partir da secção retilínea do caminho de circulação a uma distância constante da borda externa da curva.

Nota: Ver parágrafos (e), (f) e (g) da subsecção 14.2.C.145 e Figura C-2.

- (h) Em intersecções de um caminho de circulação com uma pista, em que o caminho de circulação serve como uma saída da pista, a sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação pode formar uma curva em direção ao eixo da pista de descolagem, conforme demonstrado nas Figuras D-5 e D-23.
- (i) A sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação pode se estender paralelamente às linhas da sinalização horizontal de eixo de pista por uma distância de, no mínimo, 60 metros além do ponto de tangência, onde o número de código for 3 ou 4, e por uma distância de, pelo menos, 30 metros, onde o número de código for 1 ou 2.
- (j) Quando a sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação for disposta numa pista, de acordo com o parágrafo (c), a sinalização horizontal pode ser localizada no eixo do caminho de circulação designado.
- (k) Quando provida:
- (1) A sinalização horizontal melhorada do eixo do caminho de circulação deve estender-se a partir da posição de espera da pista, padrão A (conforme definido na Figura D-6), marcações da pista de sinalização horizontal do caminho de circulação a uma distância de até 47 metros na direção de saída da pista.

Nota: Ver Figura D-7 (a).

- (2) Se a sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação melhorada intersetar outra sinalização horizontal de posição de espera da pista, tal como para uma pista de aproximação de precisão de categoria II ou III, que está localizado dentro de 47 metros da primeira sinalização horizontal de posição de espera da pista, a sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação melhorada deve ser interrompida 0,9 metros antes e depois de intersetar a sinalização horizontal da posição de espera da pista. A sinalização horizontal do eixo do caminho de
-

circulação melhorada central deve prosseguir para além da sinalização horizontal da posição de espera da pista intersetada, pelo menos, três segmentos de linha (traços) tracejada ou 47 metros do início ao fim, o que for maior.

Nota: Ver a Figura D-7 (b).

- (3) Se a sinalização horizontal do eixo do caminho de circulação melhorada continua através de uma interseção caminho de circulação/caminho de circulação que está localizado dentro de 47 metros da sinalização horizontal de posição de espera da pista, a linha do eixo central do caminho de circulação melhorada deve ser interrompida 1,5 metros antes e após o ponto onde a linha do eixo central do caminho de circulação intersetada cruza a linha do eixo central do caminho de circulação melhorada. A linha de sinalização horizontal do eixo central do caminho de circulação melhorada deve continuar para além do cruzamento do caminho de circulação/caminho de circulação por, pelo menos, três segmentos de linha tracejada ou 47 metros do início ao fim, o que for maior.

Nota: Ver a Figura D-7 (c).

- (4) Quando duas linhas de eixos centrais de caminhos de circulação convergem em ou antes da sinalização horizontal de posição de espera da pista, a linha tracejada interior não deve ser inferior a 3 metros de comprimento.

Nota: Ver a Figura D-7 (d).

- (5) Onde há duas sinalizações horizontais de posições de espera da pista opostas e a distância entre elas é inferior a 94 metros, as sinalizações horizontais do eixo central de caminho de circulação melhorada deve estender-se por toda esta distância. As sinalizações horizontais do eixo central de caminhos de circulação melhorada não devem estender-se além de uma ou outra sinalização horizontal de posição de espera da pista.

Nota: Ver Figura D-7 (e).

Características

- (l) A sinalização horizontal de eixo do caminho de circulação deve ter, no mínimo, 15 centímetros de largura e contínua em extensão, exceto quando houver uma interseção com a sinalização horizontal de posições de espera de pista ou com a sinalização horizontal de posição de espera intermédia, conforme demonstrado na Figura D-6.
 - (m) Sinalização horizontal do eixo de caminhos de circulação melhorada deve ser como indicada na Figura D-7.
-

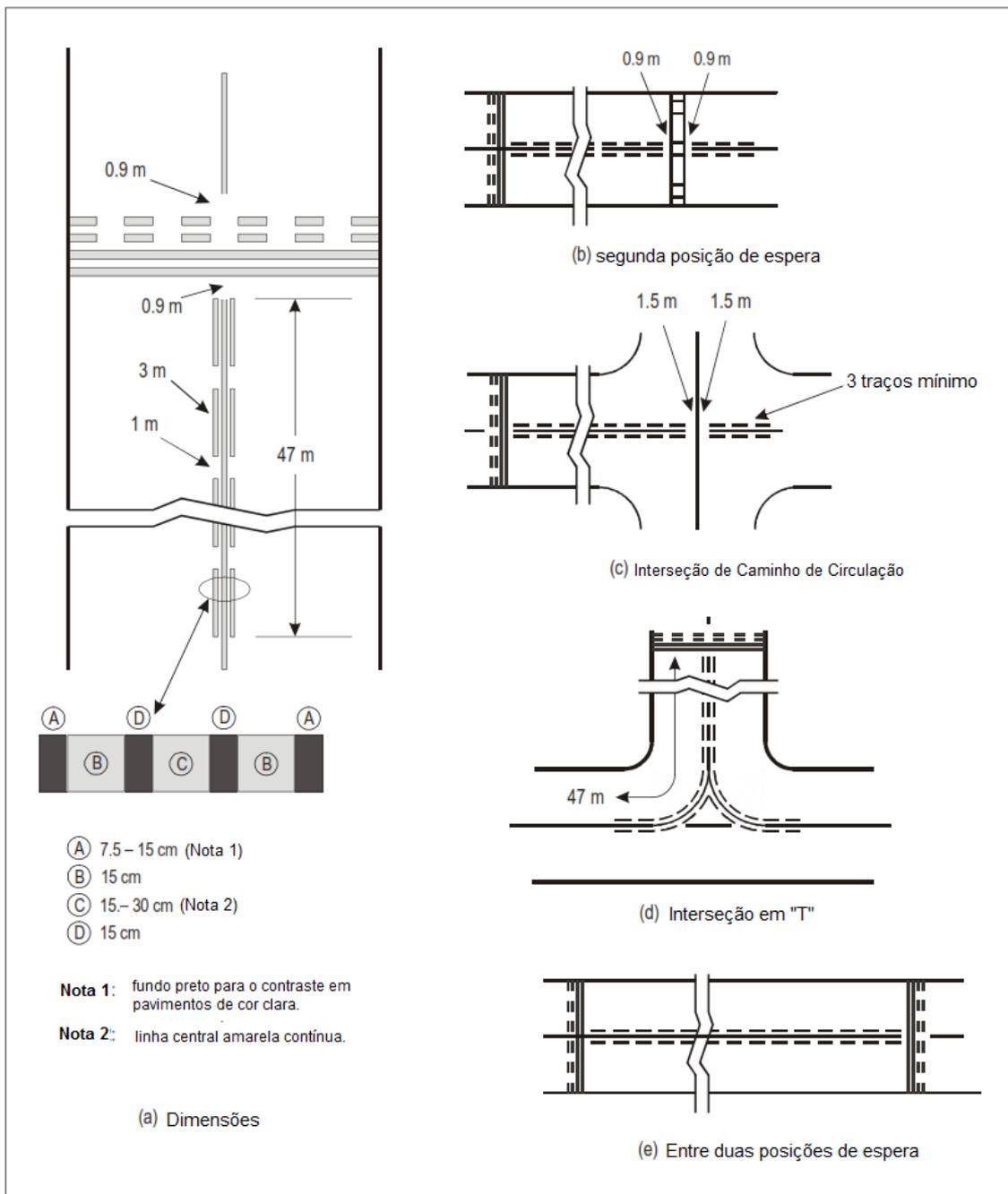


Figura D-7. Sinalização horizontal de Caminhos de Circulação melhorada

14.2.D.245 Sinalização horizontal da raquete de viragem da pista

- (a) Quando uma raquete de viragem da pista de pouso for disponibilizada, deve ser provida uma sinalização horizontal para orientação contínua de uma aeronave na realização de uma curva de 180 graus e alinhamento com o eixo da pista.

Localização

- (b) A sinalização horizontal da raquete de viragem da pista pode ser em curva desde o eixo da pista até a raquete de viragem.

- (c) O raio da curva deve ser compatível com a capacidade de manobra e velocidades normais de rolagem das aeronaves para as quais a raquete de viragem foi prevista.
- (d) O ângulo de interseção da sinalização horizontal da raquete de viragem com o eixo da pista não deve ser superior a 30 graus.
- (e) A sinalização horizontal da raquete de viragem de pista pode se estender paralelamente à sinalização horizontal do eixo de pista até uma distância de 60 metros, no mínimo, além do ponto de tangência, quando o número de código for 3 ou 4, e até uma distância de 30 metros, no mínimo, quando o número de código for 1 ou 2.
- (f) A sinalização horizontal da raquete de viragem de pista deve guiar a aeronave de forma a permitir uma parte reta na rolagem antes do ponto onde a curva de 180 graus deve ser feita.
- (g) A parte reta da sinalização horizontal da raquete de viragem de pista deve ser paralela à sua borda externa.
- (h) O projeto da curva permitindo à aeronave realizar uma curva de 180 graus deve ser baseada num ângulo de orientação da roda do trem de nariz igual ou inferior a 45 graus.
- (i) O projeto da sinalização horizontal da raquete de viragem de pista deve ser tal que, quando a cabina de pilotagem da aeronave permanecer sobre a sinalização da raquete de viragem, o afastamento entre qualquer roda do trem de pouso da aeronave e a borda da raquete de viragem deve ser igual ou superior àquela especificada no parágrafo (f) da subsecção 14.2.C.115.

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. Ver parágrafo (g) da subsecção 14.2.C.115.

Características

- (j) A sinalização horizontal de uma raquete de viragem de pista de descolagem deve ter no mínimo 15 centímetros de largura e ser contínua no seu comprimento.

14.2.D.250 Sinalização horizontal de posição de espera de pista

Localização

- (a) A sinalização horizontal de posição de espera de pista de descolagem deve ser disposta ao longo de posições de espera de pista.
-

Nota: Ver a subsecção 14.2.D.510 relativo a disposição da sinalização vertical em posições de espera de pista.

Características

- (b) Em interseções de um caminho de circulação com uma pista para operação visual, de aproximação de não-precisão ou com uma pista de descolagem, a sinalização horizontal da posição de espera de pista de descolagem deve ser conforme disposto na Figura D-6, padrão A.
 - (c) Quando houver somente uma posição de espera na interseção do caminho de circulação com uma pista de aproximação de precisão Categorias I, II ou III, a sinalização horizontal de posição de espera deve ser como indicada na Figura D-6, padrão A.
 - (d) Quando houver duas ou três posições de espera nesse tipo de interseção, a sinalização horizontal de posição de espera mais próxima da pista deve ser como na Figura D-6, padrão A, sendo que a sinalização horizontal mais distante da pista deve ser como indicada na Figura D-6, padrão B.
 - (e) A sinalização horizontal de posição de espera de pista disposta numa posição de espera de pista estabelecida de acordo com o parágrafo (c) da subsecção 14.2.C.160 deve ser como demonstrado na Figura D-6, padrão A.
 - (f) Quando for necessário maior destaque da posição de espera de pista, a sinalização horizontal de posição de espera de pista deve ser como demonstrado na Figura D-8, padrão A ou padrão B, conforme o caso.
 - (g) Quando uma sinalização horizontal de posição de espera de pista padrão B estiver localizada numa área onde excede 60 metros 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, em intervalos máximos iguais de 45 metros entre sinalizações sucessivas.
 - (h) As letras não devem ter menos que 1,8 metros de altura e devem estar situadas até não mais do que 0,9 metros além das sinalizações horizontais de posição de espera.
 - (i) A sinalização horizontal de posição de espera de pista na interseção de duas pistas deve ser perpendicular ao eixo da pista que faz parte da trajetória padrão de rolagem.
 - (j) O padrão das sinalizações horizontais deve ser conforme exibido na Figura D-8, padrão A.
-

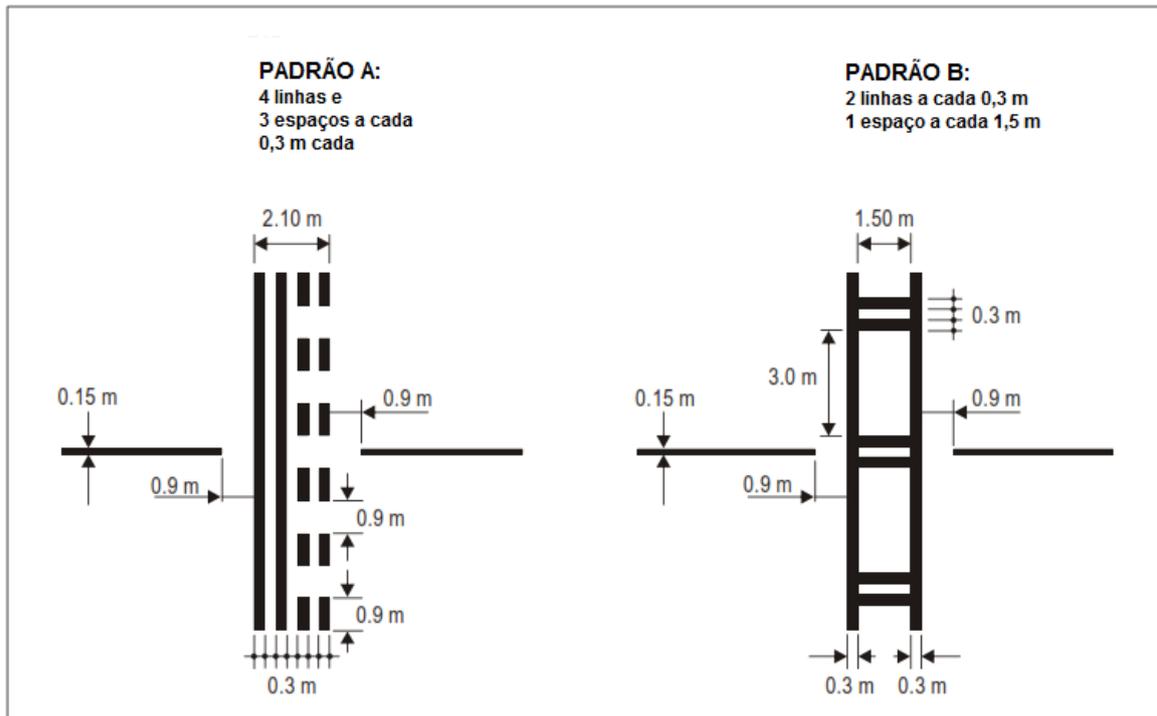


Figura D-8. Sinalização Horizontal de Posição de Espera de Pista

14.2.D.255 Sinalização horizontal de posição de espera intermédia

Localização

- (a) A sinalização horizontal de posição de espera intermédia deve ser disposta ao longo de uma posição de espera intermédia.
- (b) Quando uma sinalização horizontal de posição de espera intermédia estiver disposta na interseção de dois caminhos de circulação pavimentadas, ela deve ser localizada através de caminho de circulação a uma distância suficiente da borda próxima do caminho de circulação que a intercepta, de forma a garantir uma desobstrução segura entre aeronaves em rolagem.
- (c) Essa sinalização deve coincidir com uma barra de paragem ou com luzes de posição intermédia de espera, quando houver.

Características

- (d) A sinalização horizontal de posição de espera intermédia deve consistir de uma linha simples interrompida, conforme indicado na Figura D-6.

14.2.D.260 Sinalização de ponto de teste de VOR do aeródromo

- (a) 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: Orientações sobre a seleção dos locais para pontos de teste de VOR são fornecidas no Anexo E, do volume I do Anexo 10 à CCh. Ver a subsecção 14.2.D.520 sobre a sinalização.

Localização

- (b) 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.

Características

- (c) A sinalização horizontal de ponto de teste de VOR de um aeródromo deve consistir de um círculo de 6 metros de diâmetro e ter uma linha com espessura de 15 centímetros.

Nota: Ver Figura D-9 (A).

- (d) Quando for necessário que uma aeronave seja alinhada numa direção específica, deve haver uma linha que passe através do centro do círculo num azimute desejado.
- (e) A linha referida no parágrafo anterior, deve estender-se 6 metros para fora do círculo na direção desejada de orientação e terminar em forma de seta.
- (f) A espessura da linha deve ser de 15 centímetros.

Nota: Ver Figura D-9 (B).

- (g) A sinalização horizontal de ponto de teste de VOR de um aeródromo deve ser preferencialmente de cor branca e diferente da cor utilizada para a sinalização de horizontal de caminhos de circulação.

Nota: Para proporcionar contraste, as sinalizações horizontais devem ser contornadas com a cor preta.

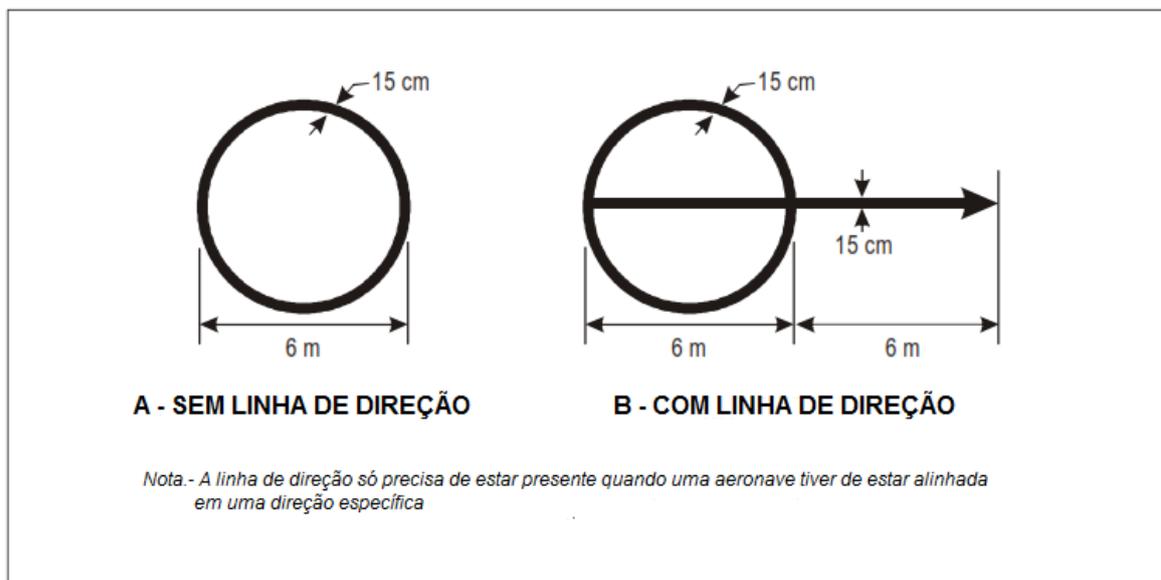


Figura D-9. Sinalização Horizontal de Ponto de Teste de VOR em Aeródromos

14.2.D.265 Sinalização horizontal de posição de estacionamento (*stand*) de aeronaves

Nota: Orientações sobre o desenho da sinalização horizontal de *stand* de aeronaves constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) Sinalização horizontal de *stand* de aeronaves deve ser disposta nos pontos designados de estacionamento em plataforma pavimentada.

Localização

- (b) As sinalizações horizontais de posições de estacionamento de aeronaves em plataformas de estacionamento pavimentadas devem estar localizadas de modo a permitir o afastamento de obstáculos especificados parágrafo (f) da subsecção 14.2.C.165 enquanto o trem do nariz segue a sinalização horizontal de posição de estacionamento.

Características

- (c) A sinalização horizontal de *stand* de aeronaves deve incluir elementos como a identificação do *stand* de aeronaves, a linha de entrada, a barra de viragem, a linha de viragem, a barra de alinhamento, a linha de paragem e a linha de saída, visto que são necessários para a configuração de estacionamento e para complementar outros auxílios de estacionamento.
- (d) A identificação de um *stand* de aeronaves (letra e/ou número) deve estar incluída na linha de entrada, a uma pequena distância após o início da linha de entrada.

- (e) A altura da identificação deve ser adequada para ser legível da cabina de pilotagem da aeronave que utilizar o *stand* de aeronaves.
- (f) Quando dois conjuntos de sinalização horizontal de *stand* de aeronaves estiverem sobrepostos de modo a permitir maior flexibilidade no uso da plataforma, 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.

- (g) As linhas de entrada, viragem e saída devem ser contínuas em sua extensão e ter uma largura não inferior a 15 centímetros.
- (h) Quando um ou mais conjuntos de sinalização horizontal de *stands* estão sobrepostos a uma sinalização de *stand*, as linhas devem ser contínuas para a aeronave mais exigente e interrompidas para as outras aeronaves.
- (i) As partes curvas 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.
- (j) Quando se pretende que uma aeronave prossiga numa única direção, setas apontando para a direção a ser seguida devem ser adicionadas como parte das linhas de entrada e saída.
- (k) Uma barra de curva deve ser posicionada em ângulos retos à linha de entrada, transversalmente à posição do piloto da esquerda, no ponto de início de uma curva pretendida.
- (l) A barra referida no parágrafo anterior, deve ter uma extensão e largura não inferior a 6 metros e 15 centímetros, respetivamente, 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.

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

- (n) 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.
- (o) Essa barra deve ter uma largura não inferior a 15 centímetros.
- (p) Uma linha de paragem deve ser colocada em ângulo reto com a barra de alinhamento, transversalmente ao piloto da esquerda no ponto de paragem pretendido.
- (q) Ela deve ter um comprimento e largura não inferior a 6 metros e 15 centímetros, respetivamente.

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.

14.2.D.270 Linhas de segurança da plataforma

Nota: Orientações sobre linhas de segurança da plataforma constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) Linhas de segurança devem ser dispostas numa plataforma pavimentada, conforme sejam necessárias para delimitar os *stands* de aeronaves e as áreas de utilização de equipamentos em terra.

Localização

- (b) As linhas de segurança de plataformas devem ser localizadas de modo a definir as áreas destinadas ao uso de veículos em terra e outros equipamentos de atendimento às aeronaves, de modo a permitir um afastamento seguro das aeronaves.

Características

- (c) As linhas de segurança de plataformas incluem elementos tais como as linhas de afastamento da ponta de asa e linhas de contorno das vias de serviço, conforme sejam necessárias para as configurações de estacionamento e equipamentos em terra.
 - (d) Uma linha de segurança de uma plataforma deve ser contínua em extensão e ter, no mínimo, 10 centímetros de largura.
-

Linhas do trajeto de passageiros na placa de estacionamento

- (e) Quando os passageiros são requeridos a caminhar entre uma área de estacionamento de aeronaves e terminal de passageiros, deve haver sinalizações horizontais de linhas do trajeto de passageiros na placa de estacionamento.

Localização

- (f) As sinalizações horizontais de linhas do trajeto de passageiros devem ser localizadas de modo a fornecerem orientação contínua a partir da borda da placa até à posição da porta de entrada da aeronave para a qual a aeronave estacionada pretende servir.

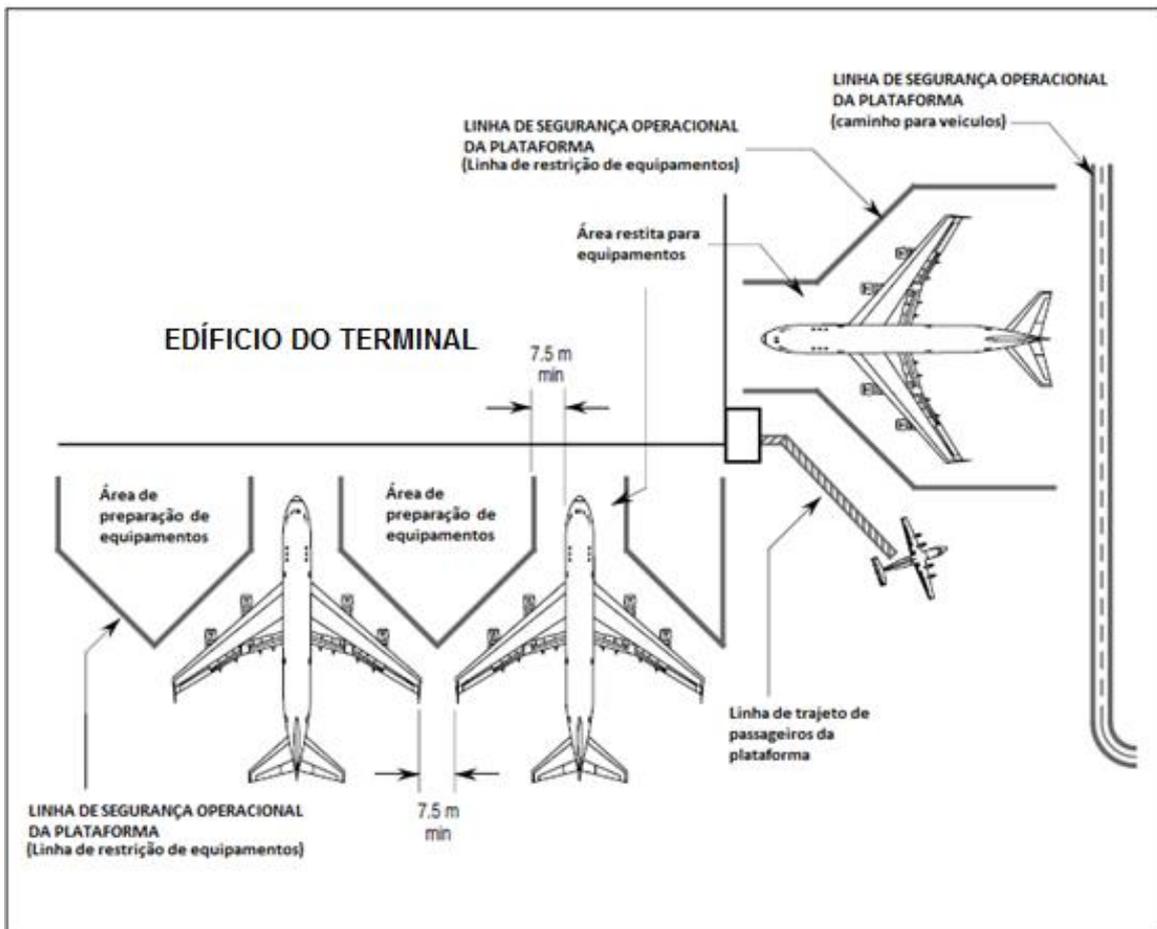


Figura D-10. Exemplos de linhas de segurança da plataforma e linhas de trajetos de passageiros

Características

- (g) As sinalizações horizontais de linhas do trajeto de passageiros não devem cruzar as sinalizações horizontais de posição de estacionamento de aeronaves, as sinalizações horizontais de faixas de rolagem para aeronaves em posição de espera ou sinalizações horizontais de caminhos de circulação.

- (h) As sinalizações horizontais de linhas do trajeto devem ser compostas por duas linhas paralelas com tracejado em diagonal entre elas fazendo lembrar listras zebreadas.

Nota: É aconselhável pintar linhas paralelas espaçadas de aproximadamente 2 metros de distância com um tracejado num ângulo de 450 graus em relação às linhas paralelas. O tracejado é espaçado em intervalos de 1 metro. As linhas individuais têm 150 milímetros de largura.

14.2.D.275 Sinalização horizontal de posição de espera em vias de serviço

- (a) Deve haver uma sinalização horizontal de posição de espera em vias de serviço em todos os acessos de vias de serviço numa pista.

Localização

- (b) A sinalização horizontal de posição de espera em vias de serviço deve estar localizada transversalmente à via de serviço, na posição de espera.

Características

- (c) A sinalização horizontal de posição de espera em vias de serviço deve estar em conformidade com as regras de trânsito local.

14.2.D.280 Sinalização horizontal de instrução obrigatória

Nota: Orientações sobre a sinalização horizontal obrigatória constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) Quando não for possível instalar uma sinalização vertical de instrução obrigatória em conformidade com o parágrafo (a) da subsecção 14.2.D.510, uma sinalização horizontal de instrução obrigatória deve ser disposta na superfície do pavimento.
- (b) Quando for operacionalmente necessário, como em caminhos de circulação mais largos que 60 metros ou para auxiliar na prevenção de uma incursão na pista, uma sinalização vertical de instrução obrigatória deve ser complementada pela sinalização horizontal de instrução obrigatória.

Localização

- (c) A sinalização horizontal de instrução obrigatória em caminhos de circulação, em aeródromos com letra de código A, B, C ou D, deve ser situada transversalmente aos caminhos de circulação, centrada em seu eixo, e do lado da espera da sinalização horizontal de posição de espera de pista de aterragem e descolagem, conforme mostrado na Figura D-11 (A).
-

- (d) A distância entre o bordo mais próximo da sinalização horizontal e a sinalização horizontal de posição de espera de pista aterragem e descolagem ou a sinalização horizontal de eixo de caminhos de circulação não deve ser inferior a 1 metro.
- (e) A sinalização horizontal de instrução obrigatória em caminhos de circulação onde a letra do código for E ou F deve ser situada em ambos os lados da sinalização horizontal de eixo de caminho de circulação e do lado da espera da sinalização horizontal da posição de espera de pista, conforme mostrado na Figura D-11 (B).
- (f) A distância entre a borda mais próxima sinalização horizontal, referida no parágrafo anterior e a sinalização horizontal de posição de espera de pista ou da sinalização horizontal do eixo de caminho de circulação não deve ser inferior a 1 metro.
- (g) Salvo quando operacionalmente necessário, não deve haver sinalização horizontal de instrução obrigatória numa pista.

Características

- (h) Uma sinalização horizontal de instrução obrigatória deve consistir de uma inscrição em branco sobre um fundo vermelho.
 - (i) Com exceção da sinalização vertical de “NO ENTRY” (ENTRADA PROIBIDA), uma inscrição deve fornecer informações idênticas às da sinalização vertical de instrução obrigatória à qual está associada.
 - (j) Uma sinalização vertical de “NO ENTRY” (ENTRADA PROIBIDA) deve consistir de uma inscrição em branco onde se leem as palavras “NO ENTRY” (ENTRADA PROIBIDA) sobre um fundo vermelho.
 - (k) Quando não houver contraste suficiente entre as sinalizações horizontais e a superfície do pavimento, as sinalizações horizontais de instrução obrigatória devem incluir um contorno apropriado, de preferência branco ou preto.
 - (l) A altura do caractere deve ser de 4 metros para as inscrições em que a letra de código é C, D, E ou F e 2 metros, onde a letra de código é A ou B.
 - (m) As inscrições devem ter a forma e a proporção indicadas no Anexo III.
 - (n) O fundo deve ser retangular e estender-se num mínimo de meio metro lateral e verticalmente para além das extremidades da inscrição.
-

Localização

- (e) A sinalização horizontal de informação deve ser disposta ao longo da superfície de caminho de circulação ou da plataforma, conforme necessário, e posicionada de forma a ser legível da cabina de comando de uma aeronave que se aproxime.

Características

- (f) Uma sinalização horizontal de informação deve consistir de:
- (1) Uma inscrição em amarelo, sobre fundo preto, quando complementar ou substituir uma sinalização vertical de localização; e
 - (2) Uma inscrição em preto sobre fundo amarelo, quando complementar ou substituir uma sinalização vertical de direcionamento ou destino.
- (g) Quando não houver contraste suficiente entre o fundo da sinalização horizontal e a superfície do pavimento, a sinalização deve incluir:
- (1) Uma borda preta, com as inscrições em preto; e
 - (2) Uma borda amarela, com as inscrições em amarelo.
- (h) A altura das letras deve ser de 4 metros.
- (i) As inscrições devem ter a forma e as proporções descritas no Anexo III.

14.2.D.300 LUZES - CARATERISTICAS GERAIS

14.2.D.305 Generalidades

Luzes que podem comprometer a segurança das aeronaves

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

Emissão de raios laser que podem pôr em perigo a segurança das aeronaves

- (b) Para proteger a segurança de aeronaves contra os efeitos perigosos de projetores de raios laser, devem ser estabelecidas à volta dos aeródromos as seguintes zonas de proteção:
- (1) Zona de Voo Livre de Raios Laser (LFFZ);
 - (2) Zona de Voo Crítica de Raios Laser (LCFZ);
 - (3) Zonas de Voo de Sensível a Raios Laser (LSFZ).
-

Nota 1: As Figuras 5-10(a), 5-10(b), 5-11 e 5-12 podem ser utilizadas na determinação dos níveis de exposição e distância que adequadamente protegem as operações de voo.

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).

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.

Nota 4: Mais orientações sobre como proteger as operações de voo dos efeitos perigosos da emissão de raios laser constam do Doc. 9815 da OACI.

Nota 5: Ver também o Capítulo 2 do Anexo 11 à CCh.

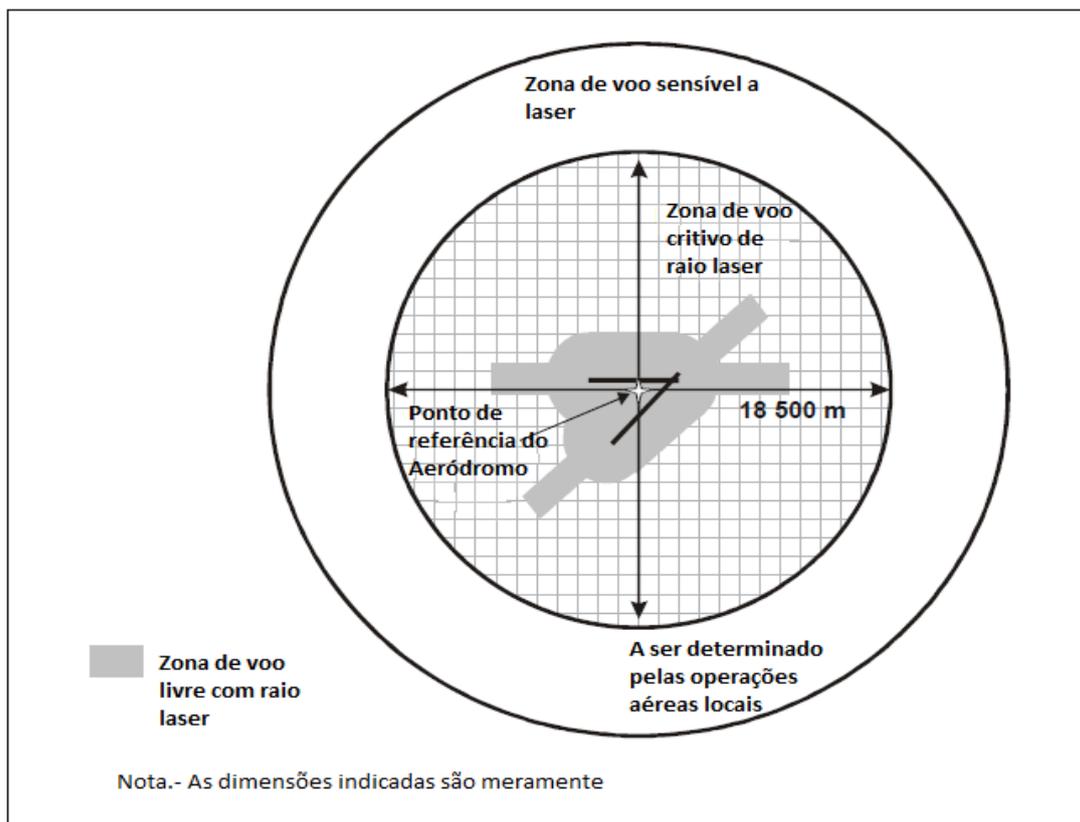


Figura D-12 (A). Zonas de Proteção de Voo

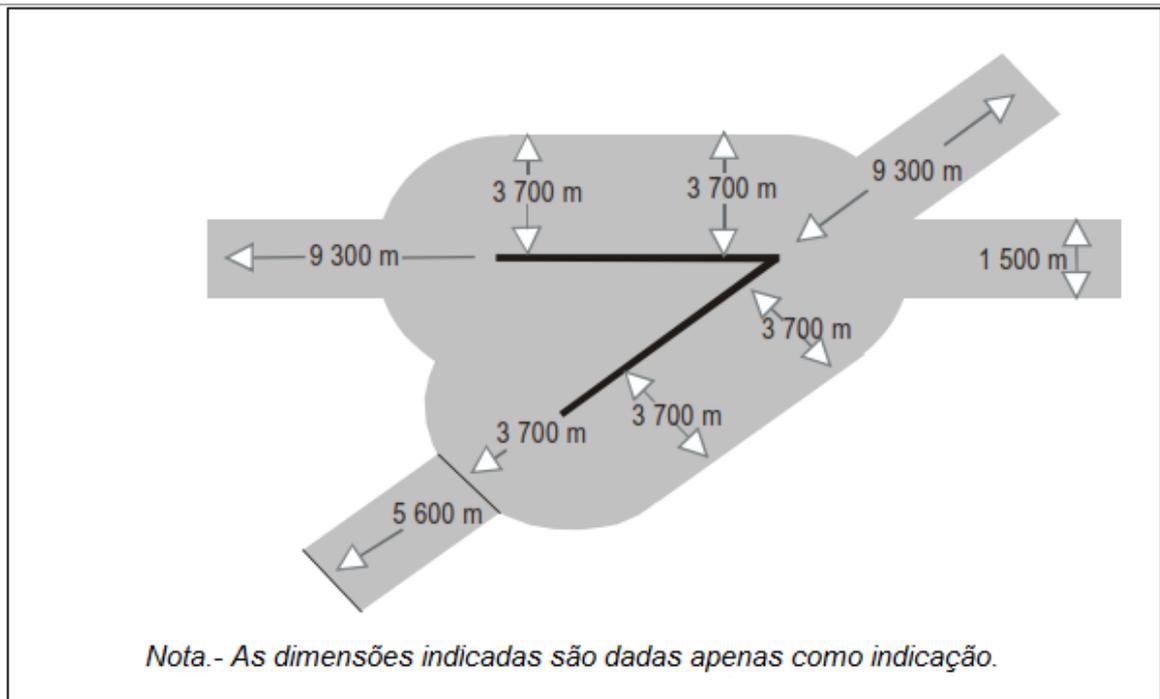


Figura D-12 (B). Zonas de voo sem raios laser em múltiplas pistas

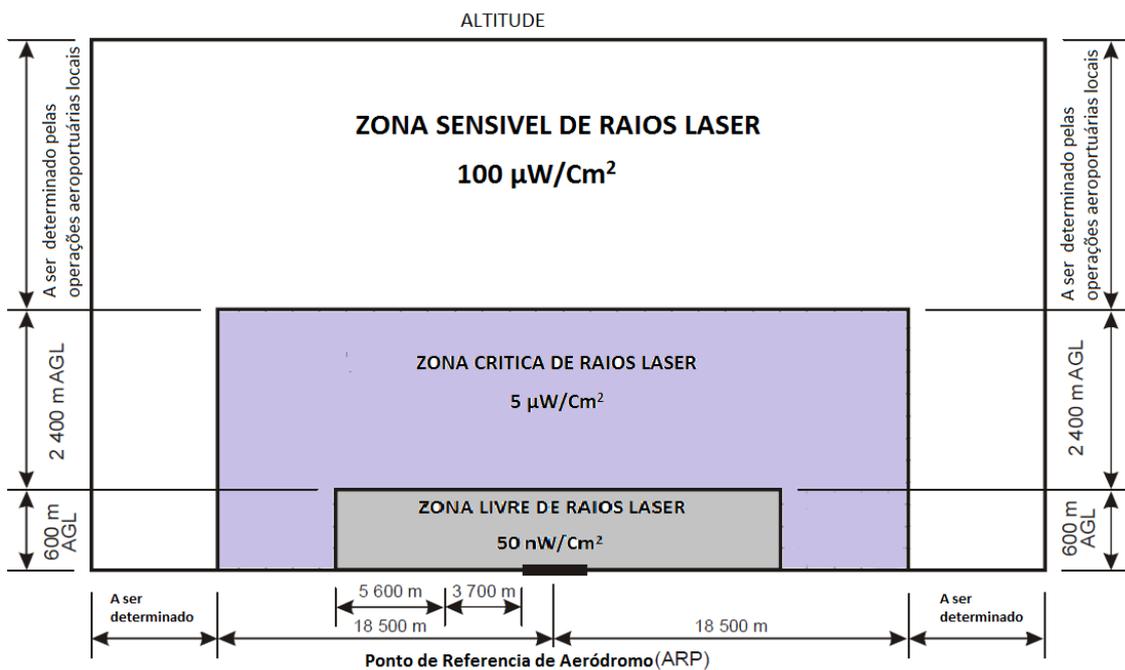


Figura D-13. Zonas de Proteção de Voo com Níveis Máximos de Irradiação para Raios Laser Visíveis

Luzes que podem causar confusão

- (c) 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.
- (d) Em especial, deve-se prestar atenção a luzes não aeronáuticas de superfície que forem visíveis do ar e dentro das áreas descritas a seguir:
 - (1) Pistas de operação por instrumento - número de código 4: dentro de áreas anteriores à soleira e posteriores ao fim da pista, estendendo-se, no mínimo, a 4500 metros em extensão da soleira e do fim da pista e com largura de 750 metros para cada lado do prolongamento do eixo da pista;
 - (2) Pistas de operação por instrumento - número de código 2 ou 3 como no parágrafo (1), salvo pela extensão, que deve ser de, no mínimo, 3000 metros;
 - (3) Pistas para operação com instrumento de - número de código 1 e pistas para operação visual: dentro da área de aproximação.

Luzes aeronáuticas de superfície que podem causar confusão a navegantes

Nota: No caso de luzes aeronáuticas de superfície próximas a águas navegáveis, é necessário tomar precaução para que as luzes não causem confusão aos navegantes.

Luminárias e estruturas de suporte

Nota: Ver a secção 14.2.G para obter informações sobre localização e construção de equipamentos e instalações em áreas operacionais e a Parte 6 do Doc. 9157 da OACI, para orientação sobre frangibilidade das luminárias e estruturas de suporte.

Luzes elevadas de aproximação

- (e) Luzes elevadas de aproximação e suas estruturas de suporte devem ser frangíveis, exceto no trecho do sistema de luzes de aproximação além de 300 metros da soleira:
 - (1) Quando a altura de uma estrutura de suporte exceder 12 metros, a exigência de frangibilidade deve se aplicar somente aos 12 metros superiores; e
 - (2) Quando uma estrutura de suporte for envolvida por objetos não frangíveis, somente a parte da estrutura que se prolongar acima dos objetos ao redor deve ser frangível.
 - (f) Quando uma luminária de aproximação ou estrutura de suporte em si não é suficientemente visível, deve ser devidamente sinalizada.
-

Luzes elevadas

- (g) As luzes elevadas de pista, zonas de paragens e caminhos de circulação devem ser frangíveis.
- (h) A altura dessas luzes deve ser suficientemente baixa para preservar o afastamento das hélices e naceles de motores de aeronaves a jato.

Luzes de superfície

- (i) As luminárias embutidas na superfície de pistas, zonas de paragem, caminhos de circulação e plataformas devem ser concebidas e instaladas de modo que uma aeronave que passe com as rodas sobre essas instalações não danifique nem a aeronave e nem as luzes.
- (j) A temperatura produzida pela condução ou irradiação na interface entre uma luz embutida e o pneu de uma aeronave não deve exceder 160 graus celsius durante um período de dez minutos de exposição.

Nota: Orientações sobre a medição da temperatura das luzes embutidas constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

Controlo e intensidade das luzes

Nota: Em condições de crepúsculo ou 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 é necessário tornar as luzes direcionais, neste caso os arcos sobre os quais as luzes se projetam precisam ser adequados e orientados de modo a atingir os requisitos operacionais. O sistema de luzes da pista de descolagem tem de ser considerado como um todo, de modo a garantir que as intensidades relativas de luminosidade sejam combinadas adequadamente para o mesmo fim. Orientações são emitidas pela autoridade aeronáutica e constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (k) A intensidade das luzes da pista deve ser adequada às condições mínimas de visibilidade e luz ambiente para a qual a pista está destinada e deve também ser compatível com a luminosidade da secção 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, é conveniente evitar mudanças bruscas na intensidade da luz, visto que isso poderia dar ao piloto a falsa impressão de que a visibilidade está a modificar-se durante a aproximação.

- (l) Quando houver um sistema de luzes de alta intensidade, deve ser incorporado um controle apropriado de intensidade para permitir o ajuste da intensidade da luz, de modo a atingir as condições prevaletentes.
- (m) Controlos 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:
 - (1) Sistema de luzes de aproximação;
 - (2) Luzes de borda pista;
 - (3) Luzes de soleira de pista;
 - (4) Luzes de fim de pista;
 - (5) Luzes do eixo de pista;
 - (6) Luzes zona de toque de pista, e
 - (7) Luzes de eixo de caminhos de circulação.
- (n) No perímetro e dentro da elipse que define o feixe principal, conforme as Figuras 2-12 e 2-17 do Anexo II, 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 Anexo II, nas notas coletivas das Figuras 2-12 e 2-18 e na Nota 2.
- (o) No perímetro e dentro do retângulo que define o feixe principal, conforme as Figuras 2-12 a 2-17 do Anexo II, 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 Anexo II, nas notas coletivas das figuras 2-12 a 2-18, Nota 2.

14.2.D.310 Iluminação de emergência

- (a) Num aeródromo provido de iluminação de pista e sem nenhuma fonte secundária de energia, devem ser disponibilizadas de forma conveniente para a instalação as luzes de emergência suficientes, 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 caminhos de circulação ou áreas da plataforma.

Localização

- (b) Quando instaladas numa pista, as luzes de emergência devem, no mínimo, estar em conformidade com a configuração necessária para uma pista de operação visual.
-

Características

- (c) A cor das luzes de emergência deve estar em conformidade com os requisitos de cor para luzes de pistas, ressalvando-se que, quando não for possível dispor de luzes coloridas na soleira e no fim da pista, todas as luzes podem ser de cor branca variável, ou mais próximas da cor branca quanto possível.

14.2.D.315 Farol aeronáutico

- (a) Quando for operacionalmente necessário, um farol de aeródromo ou um farol de identificação deve existir em cada aeródromo destinado ao uso noturno.
- (b) 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 do entorno e a instalação de outros auxílios visuais e não visuais úteis na localização do aeródromo.

Farol do aeródromo

- (c) Os aeródromos destinados ao uso noturno devem estar dotados de um farol de aeródromo, quando se cumpram uma ou mais das seguintes condições:
 - (1) As aeronaves navegam predominantemente por meios visuais (VFR);
 - (2) Visibilidades reduzidas são frequentes; ou
 - (3) É difícil localizar o aeródromo do ar devido às luzes circundantes ou a orografia da região.

Localização

- (d) O farol do aeródromo deve estar situado dentro ou nas adjacências do aeródromo, numa área de baixa luminosidade de fundo.
- (e) 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 aterragem.

Características

- (f) O farol do aeródromo deve exibir *flashes* coloridos alternados com *flashes* brancos, ou somente *flashes* brancos.
 - (g) A frequência total deve ser de 20 a 30 *flashes* por minuto.
-

- (h) 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.
- (i) No caso de um aeródromo que combine as duas situações, os *flashes* coloridos, se utilizados, devem ter as características de cor da secção do aeródromo que for designada como instalação principal.
- (j) A luz do farol do aeródromo deve-se direccionar a todos os ângulos de azimute.
- (k) A distribuição vertical da luz deve projetar-se para cima desde uma elevação não superior a 1 grau até uma elevação que autoridade aeronáutica determine que seja suficiente para dar orientação na máxima elevação na qual o farol é utilizado, sendo que a intensidade efetiva do *flash* em branco não deve ser inferior a 2000 cd.

Nota: Em locais onde um alto nível de luminosidade de fundo não puder ser evitado, a intensidade efetiva dos *flashes* pode ser aumentada por um fator de até dez vezes o seu valor.

Farol de identificação

- (l) Um farol de identificação deve ser provido em aeródromos que se destinam para o uso noturno e que não possam ser facilmente identificados do ar por outros meios.

Localização

- (m) O farol de identificação deve estar situado no aeródromo, numa área de baixa luminosidade de fundo.
- (n) 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 aterragem.

Características

- (o) O farol de identificação dos aeródromos terrestres deve ser visível em qualquer angulo de azimute.
 - (p) A distribuição vertical da luz deve projetar-se para cima desde uma elevação não superior a 1 grau até uma elevação que a autoridade aeronáutica determine que seja suficiente para dar orientação na máxima elevação na qual o farol é utilizado, sendo que a intensidade efetiva do *flash* em branco não deve ser inferior a 2000 cd.
-

Nota: Em locais onde um alto nível de luminosidade de fundo não puder ser evitado, a intensidade efetiva dos *flashes* pode ter de ser aumentada por um fator de até dez vezes seu valor.

- (q) Um farol de identificação deve emitir *flashes* verdes em aeródromos terrestres e *flashes* amarelos em aeródromos sobre superfície aquática.
- (r) Os caracteres de identificação devem ser transmitidos utilizando-se o Código Morse Internacional.
- (s) A velocidade de transmissão deve estar entre seis e oito palavras por minuto, sendo que a variação correspondente à duração dos pontos do Código Morse deve ser de 0,15 segundos a 0,2 segundos por ponto.

14.2.D.400 LUZES - CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

14.2.D.405 Sistema de luzes de aproximação

Pista para operação visual

- (a) Quando for fisicamente possível, o aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação simples, conforme especificado nos parágrafos (e), (p) e (q), para servir pistas para operação visual onde o número de código for 3 ou 4 e destinadas ao 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.

Pista de aproximação de não-precisão

- (b) Quando for fisicamente possível, o aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação simples, conforme especificado nos parágrafos (e), (p) e (q) 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 conveniente dar a devida consideração à instalação de um sistema de luzes de aproximação de precisão categoria I ou para acréscimo de um sistema de iluminação de orientação de pista.

Pista de aproximação de precisão de categoria I

- (c) Quando for fisicamente possível, o aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação de precisão de categoria I, conforme especificado nos parágrafos (e) a
-

(r) da subsecção 14.2.D.410 para servir pistas de aproximação de precisão de categoria I.

Pista de aproximação de precisão categorias II e III

- (d) O aeródromo deve contar com um sistema de luzes de aproximação de precisão de categorias II e III, conforme especificado nos parágrafos (s) a (qq) da subsecção 14.2.D.410 para servir pistas de aproximação de precisão das categorias II e III.

Sistema simples de luzes de aproximação

Localização

- (e) Um sistema simples de luzes de aproximação deve consistir de uma fileira de luzes no prolongamento do eixo da pista estendendo-se, quando possível, a uma distância não inferior a 420 metros da soleira, com uma fileira e luzes formando uma barra cruzada de 18 metros ou 30 metros de extensão, a uma distância de 300 metros da soleira.
- (f) As luzes que formam a barra cruzada devem formar uma linha reta e horizontal, perpendicular à linha de luzes do eixo da pista e por ela dividida ao meio.
- (g) As luzes da barra cruzada devem ser espaçadas de modo a produzir um efeito linear, ressaltando-se que, quando uma barra transversal de 30 metros 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 metros.

Nota 1: Utilizam-se espaçamentos das luzes da barra transversal entre 1 e 4 metros. 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: Orientações sobre tolerâncias de instalação são fornecidas pela autoridade aeronáutica.

- (h) As luzes que formam a linha do eixo devem ser dispostas em intervalos longitudinais de 60 metros, ressaltando-se que, quando se quiser melhorar a orientação, podem ser utilizados intervalos de 30 metros. A luz mais interna deve estar localizada a 60 metros ou 30 metros da soleira, dependendo do intervalo longitudinal selecionado para as luzes do eixo.
- (i) Se não for fisicamente possível haver um prolongamento da linha de eixo a uma distância de 420 metros da soleira, essa linha pode ser prolongada até 300 metros, de modo a incluir a barra transversal. Se isto não for possível, as luzes do eixo devem então consistir de uma barreta de, no mínimo, 3 metros de extensão.
-

- (j) Dependendo do sistema de aproximação utilizando uma barra transversal a 300 metros da soleira, uma barra transversal adicional pode ser instalada a 150 metros da soleira da pista.
- (k) O sistema deve estar tão perto quanto possível no plano horizontal que passa pela soleira, de forma que:
 - (1) Nenhum objeto, salvo uma antena de azimute ILS ou MLS, se projete através do plano das luzes de aproximação dentro de uma distância de 60 metros do eixo do sistema; e
 - (2) Nenhuma outra luz, salvo uma luz situada na parte central de uma barra transversal ou uma barreta da linha do eixo (não as suas extremidades), deve ser ocultada de uma aeronave em aproximação.
- (l) Qualquer antena de azimute ILS ou MLS que se projetar através do plano das luzes deve ser tratada como um obstáculo, sendo sinalizada e iluminada em conformidade.

Características

- (m) As luzes de um sistema de aproximação simples devem ser luzes ininterruptas e as cores das luzes devem ser de modo a garantir que o sistema seja facilmente distinguível de outras luzes aeronáuticas de superfície e de outras luzes estranhas, se houver.
- (n) Cada luz da linha do eixo deve consistir em:
 - (1) Uma fonte única; ou
 - (2) Uma barreta de, pelo menos, 3 metros de comprimento.

Nota 1: Quando a barreta for composta de luzes próximas de fontes pontuais, considera-se satisfatório um espaçamento de 1,5 metros entre luzes adjacentes na barreta.

Nota 2: Pode ser aconselhável utilizar barretas com 4 metros de extensão se for previsto que o sistema de luzes de aproximação simples é num 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* sequenciais instaladas na porção externa do sistema podem resolver esse problema.

- (o) Quando instaladas numa pista para operação visual, as luzes devem ser vistas por todos os ângulos no azimute necessário para um piloto em perna base (*base leg*) 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.

- (p) Quando instaladas para uma pista de aproximação de não-precisão, as luzes devem ser vistas por todos os ângulos do azimute necessários para que o piloto de uma aeronave em aproximação final não se desvie por indicações anormais da trajetória definida pelos auxílios não visuais.
- (q) As luzes devem ser destinadas a 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.

14.2.D.410 Sistema de luzes de aproximação de precisão de categorias I, II, III **Sistema de luzes de aproximação de precisão de categoria I**

Localização

- (a) Um sistema de luzes de aproximação de precisão de categoria I deve consistir de uma fileira de luzes no prolongamento do eixo da pista até, onde seja possível, uma distância de 900 metros da soleira da pista, com uma fileira de luzes formando uma barra transversal com 30 metros de extensão, a uma distância de 300 metros da soleira da pista.

Nota: A instalação de um sistema de luzes de aproximação com menos de 900 metros de comprimento, pode resultar em limitações operacionais sobre a utilização da pista. Sobre esta matéria ver orientações emitidas pela autoridade aeronáutica.

- (b) As luzes que formam a barra transversal devem formar, tanto quanto possível, uma linha reta e horizontal, perpendicular e bisseccionada pela linha de eixo de luzes.
- (c) As luzes da barra cruzada devem ser espaçadas de modo a produzir um efeito linear, ressalvando-se que podem ser deixados espaços nos dois lados do eixo. Esses vão devem ser mantidos a um mínimo, de forma a satisfazer os requisitos locais, não devendo exceder 6 metros.

Nota 1: Utilizam-se espaçamentos das luzes da barra transversal entre 1 e 4 metros. 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: Orientação sobre tolerâncias de instalação é fornecida pela autoridade aeronáutica.

- (d) As luzes que formam o eixo devem ser dispostas em intervalos longitudinais de 30 metros, com a luz mais interna localizada a 30 metros da soleira.
- (e) O sistema deve estar tão perto quanto possível do plano horizontal que passa pela soleira, de forma que:
- (1) Nenhum objeto, salvo uma antena de azimute ILS ou MLS, se projete através do plano das luzes de aproximação, dentro de uma distância de 60 metros do eixo do sistema; e
 - (2) Nenhuma outra luz, salvo uma luz situada na parte central de uma barra transversal ou de uma barreta do eixo (ou de suas extremidades), deve ser ocultada para uma aeronave em aproximação.
- (f) Qualquer antena de azimute ILS ou MLS que se projetar para dentro do plano das luzes deve ser considerada um obstáculo, sendo sinalizada e iluminada em conformidade.

Características

- (g) As luzes do eixo e da barra transversal de um sistema de luzes de aproximação de precisão Categoria I devem ser luzes ininterruptas com um branco variável.
- (h) Cada posição de eixo de luzes deve consistir de:
- (1) Uma fonte de luz única nos 300 metros mais internos do eixo, duas fontes de luz nos 300 metros mais centrais do eixo e três fontes de luz nos 300 metros mais externas do eixo, de maneira a oferecer informação de distância; ou
 - (2) Uma barreta.
- (i) Sempre que o nível de qualidade de serviço das luzes de aproximação especificado como um objetivo de manutenção no parágrafo (m) da subsecção 14.2.H.120 puder ser demonstrado, cada posição de luz no eixo pode consistir em:
- (1) Uma única fonte de luz; ou
 - (2) Uma barreta.
- (j) As barretas devem ter, no mínimo, 4 metros 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 metros.
- (k) Se o eixo está formado por barretas, conforme descrito nos parágrafos (2) (h) ou (2) (i), cada barreta deve ser complementada por uma luz de descarga do condensador, salvo quando essa luz for considerada desnecessária, considerando-se as características do sistema e a natureza das condições meteorológicas.
-

- (l) Cada luz de descarga de condensador descrita no parágrafo (k) deve piscar duas vezes por segundo, em sequência, iniciando pela luz mais externa e progredindo em direção à soleira, até à luz mais interna do sistema.
- (m) O desenho do circuito elétrico deve ser de modo que essas luzes possam operar independentemente das outras lâmpadas do sistema de luzes de aproximação.
- (n) Se o eixo consistir em luzes, conforme descritas nos parágrafos (1) (h) ou (1) (i), as barras transversais adicionais de luzes para a barra transversal situada a 300 metros da soleira, devem ser instaladas a 150, 450, 600 e 750 metros da soleira.
- (o) As luzes que formam cada barra transversal devem estar, o mais próximo possível, numa linha reta horizontal perpendicular e bisseccionada pelo eixo de luzes.
- (p) As luzes devem estar espaçadas de modo a produzir um efeito linear, ressalvando-se que vãos podem ser deixados de cada lado do eixo. Esses vãos devem ser mantidos ao mínimo, de forma a satisfazer os requisitos locais, cada um não excedendo 6 metros.
- (q) Quando as barras transversais adicionais descritas nos parágrafos (n), (o) e (p) forem incorporadas no sistema, as extremidades das barras transversais devem formar duas linhas retas, que tanto podem ser paralelas à linha das luzes do eixo como convergir para encontrar o eixo da pista a 300 metros da soleira.
- (r) As luzes devem estar em conformidade com as especificações da Figura 2-1 do Anexo II.

Sistema de luzes de aproximação de precisão categoria II e III

Localização

- (s) O sistema de luzes de aproximação deve consistir numa fileira de luzes no prolongamento do eixo da pista, estendendo-se, onde seja possível, por uma distância de 900 metros a partir da soleira da pista.
 - (t) Além do estabelecido no parágrafo anterior, o sistema deve ter duas fileiras laterais de luzes estendendo-se por 270 metros a partir da soleira e duas barras transversais, uma a 150 metros e outra a 300 metros da soleira da pista, todas, conforme demonstradas na Figura D-14.
 - (u) Sempre que o nível de manutenção das luzes de aproximação especificado como objetivo de manutenção no parágrafo (h) da subsecção 14.2.H.120 puder ser demonstrado, o sistema pode ter duas fileiras laterais de luzes estendendo-se a 240
-

metros da soleira e duas barras transversais, uma a 150 metros e outra a 300 metros da soleira, conforme a Figura D-15.

Nota: A extensão de 900 metros tem como objetivo dar orientações para operações em condições de categorias I, II e III. Extensões reduzidas podem suportar as operações de categorias II e III, mas impõem limitações para as operações de categoria I. Sobre esta matéria ver orientações emitidas pela autoridade aeronáutica.

- (v) As luzes que formam o eixo devem ser situadas em intervalos longitudinais de 30 metros, com as luzes mais internas localizadas a 30 metros da soleira.
 - (w) As luzes que formam as fileiras laterais devem estar situadas em cada lado do eixo, num espaçamento longitudinal igual ao das luzes do eixo e com a primeira luz localizada a 30 metros da soleira.
 - (x) Sempre que o nível de manutenção das luzes de aproximação especificado como objetivo de manutenção no parágrafo (h) da subsecção 14.2.H.120 puder ser demonstrado, as luzes que formam as fileiras laterais podem ser situadas nos dois lados do eixo, num espaçamento longitudinal de 60 metros, com a primeira luz situada a 60 metros da soleira.
 - (y) O espaçamento lateral (ou intervalo) entre as luzes mais interiores das fileiras laterais não deve ser inferior a 18 metros e nem superior a 22,5 metros, sendo, de preferência, de 18 metros, mas, em qualquer situação, deve ser igual ao espaçamento das luzes da zona de toque.
 - (z) A barra transversal disposta a 150 metros da soleira deve preencher os vãos entre o eixo e as fileiras laterais.
 - (aa) A barra transversal disposta a 300 metros da soleira deve estender-se para os dois lados das luzes do eixo, a uma distância de 15 metros da linha de eixo.
 - (bb) Se o eixo, para além de uma distância de 300 metros da soleira, for composto de luzes, tal como descrito nos parágrafos (2) (hh) ou (2) (ii), as barras transversais adicionais de luz devem ser dispostas a 450, 600 e 750 metros da soleira.
 - (cc) Quando as barras transversais adicionais descritas no parágrafo anterior forem incluídas no sistema, as extremidades dessas barras devem formar duas linhas retas, que tanto podem ser paralelas ao eixo, como convergir para encontrar o prolongamento do eixo da pista a 300 metros da soleira.
 - (dd) O sistema deve estar o mais próximo possível do plano horizontal que passa pela soleira, de forma que:
-

- (1) Nenhum objeto, salvo uma antena de azimute ILS ou MLS, se projete através do plano das luzes de aproximação, dentro de uma distância de 60 metros do eixo do sistema; e
 - (2) Nenhuma outra luz, salvo uma luz situada na parte central de uma barra cruzada ou de uma barreta do eixo (ou de suas extremidades), deve ser ocultada de uma aeronave em aproximação.
- (ee) Qualquer antena de azimute ILS ou MLS que se projetar através do plano das luzes deve ser considerada um obstáculo, sendo sinalizada e iluminada em conformidade.

Características

- (ff) A linha central de uma aproximação de precisão de categoria II e III do sistema de iluminação para os primeiros 300 metros da soleira deve constituir em barretas mostrando branco variável, exceto que, quando a soleira é deslocada 300 metros ou mais, a linha central pode consistir da única fonte de luz branca mostrando branco variável.
- (gg) Sempre que o nível de manutenção das luzes de aproximação especificado como objetivos da manutenção parágrafo (h) da subsecção 14.2.H.120 puder ser demonstrado, o eixo de uma aproximação de precisão categoria II e III do sistema de iluminação para os primeiros 300 metros do limite pode consistir em:
- (1) Barretas, quando o eixo, além dos 300 metros a partir da soleira, consistir de barretas conforme descrito no parágrafo (1) (ii); ou
 - (2) Fontes alternadas de luz única e barretas, quando o eixo além dos 300 metros a partir da soleira consistir de fontes de luz única, conforme descrito no parágrafo (2) (ii), com a fonte mais interna de luz única localizada a 30 metros da soleira e a barreta mais interna estiver situada a 60 metros da soleira; ou
 - (3) Fonte de luz única quando a soleira estiver recuada a 30 metros e ou mais; sendo que todas essas luzes devem ser de branco variável.
- (hh) Além dos 300 metros da soleira cada posição de luz no eixo deve consistir de:
- (1) Uma barreta como a utilizada nos 300 metros internos; ou
 - (2) Duas fontes de luz nos 300 metros centrais do eixo e três fontes de luz nos 300 metros externos do eixo;
- todas essas luzes devem ser de branca variável.
- (ii) Quando o nível de qualidade de serviço das luzes de aproximação está especificado como objetivos de manutenção no parágrafo (h) da subsecção 14.2.H.120 pode ser demonstrado, além dos 300 metros da soleira, cada posição de luz na linha de eixo pode consistir em:
-

- (1) Uma barreta; ou
- (2) Uma fonte de luz única;

todas essas luzes devem ser de branca variável.

- (jj) As barretas devem ter, no mínimo, 4 metros 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 metros.
- (kk) Se o eixo além dos 300 metros da soleira consistir de barretas, conforme descrito nos parágrafos (1) (hh) ou (1) (ii), cada barreta além dos 300 metros deve ser complementada com uma luz de descarga de condensador, salvo quando esse tipo de luz for considerado desnecessário, levando em consideração as características do sistema e a natureza das condições meteorológicas.
- (ll) Cada luz de descarga de condensador deve piscar duas vezes por segundo, em sequência, iniciando pela luz mais externa e progredindo em direção à soleira até à luz mais interna do sistema.
- (mm) A conceção do circuito elétrico deve ser tal que essas luzes possam operar independentemente das outras luzes do sistema de luzes de aproximação.
- (nn) 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.
- (oo) As luzes que formam as barras transversais devem ser ininterruptas com luz branca variável. As luzes devem ser espaçadas de maneira uniforme em intervalos de até 2,7 metros.
- (pp) A intensidade das luzes vermelhas deve ser compatível com a intensidade das luzes brancas.
- (qq) As luzes devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figuras 2-1 e 2-2.

Nota: Os diagramas de trajetória de voo utilizados no projeto dessas luzes são emitidas pela autoridade aeronáutica.

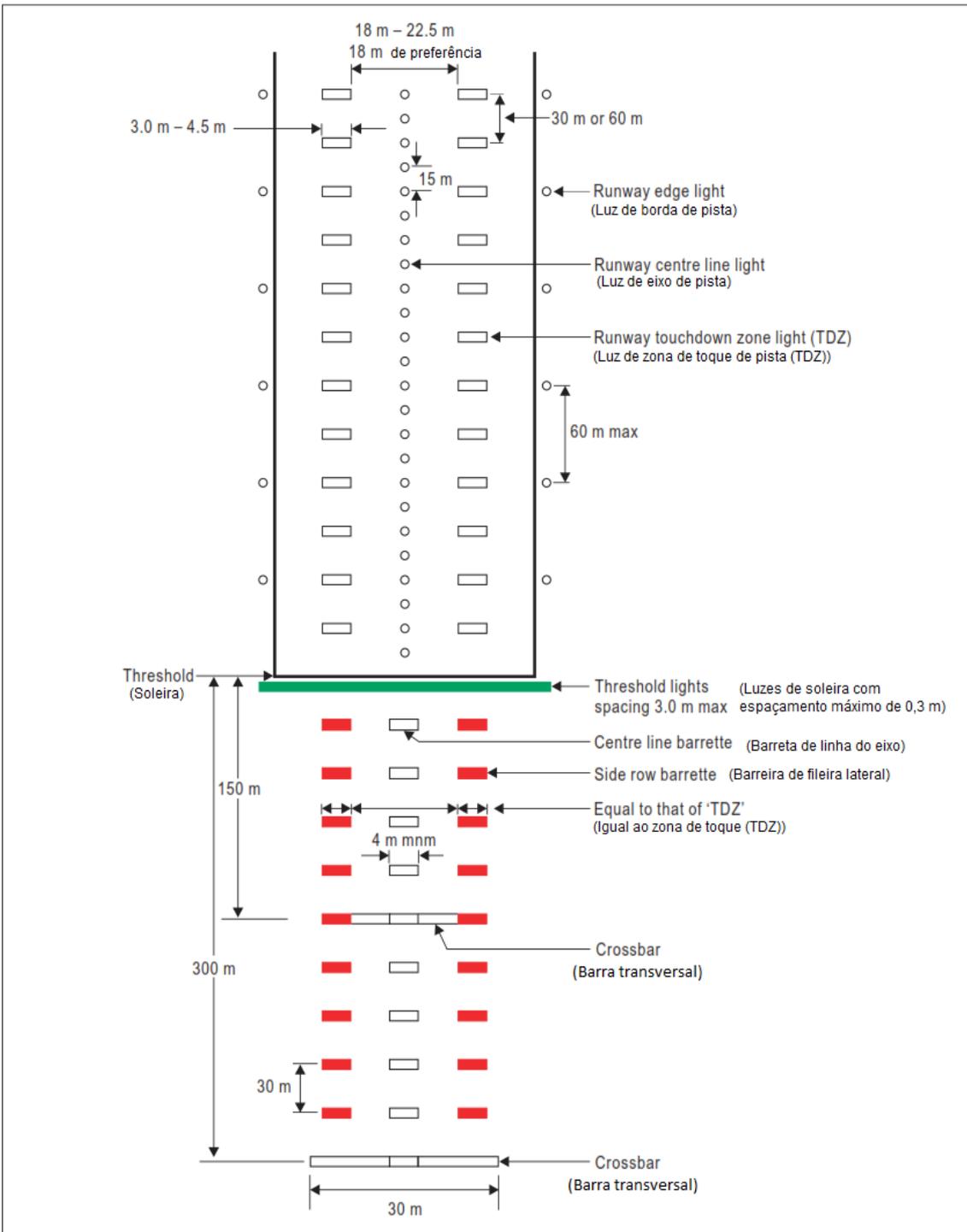


Figura D-14. Os 300 metros mais internos de luzes de aproximação e de pistas de aproximação de precisão categorias II e III

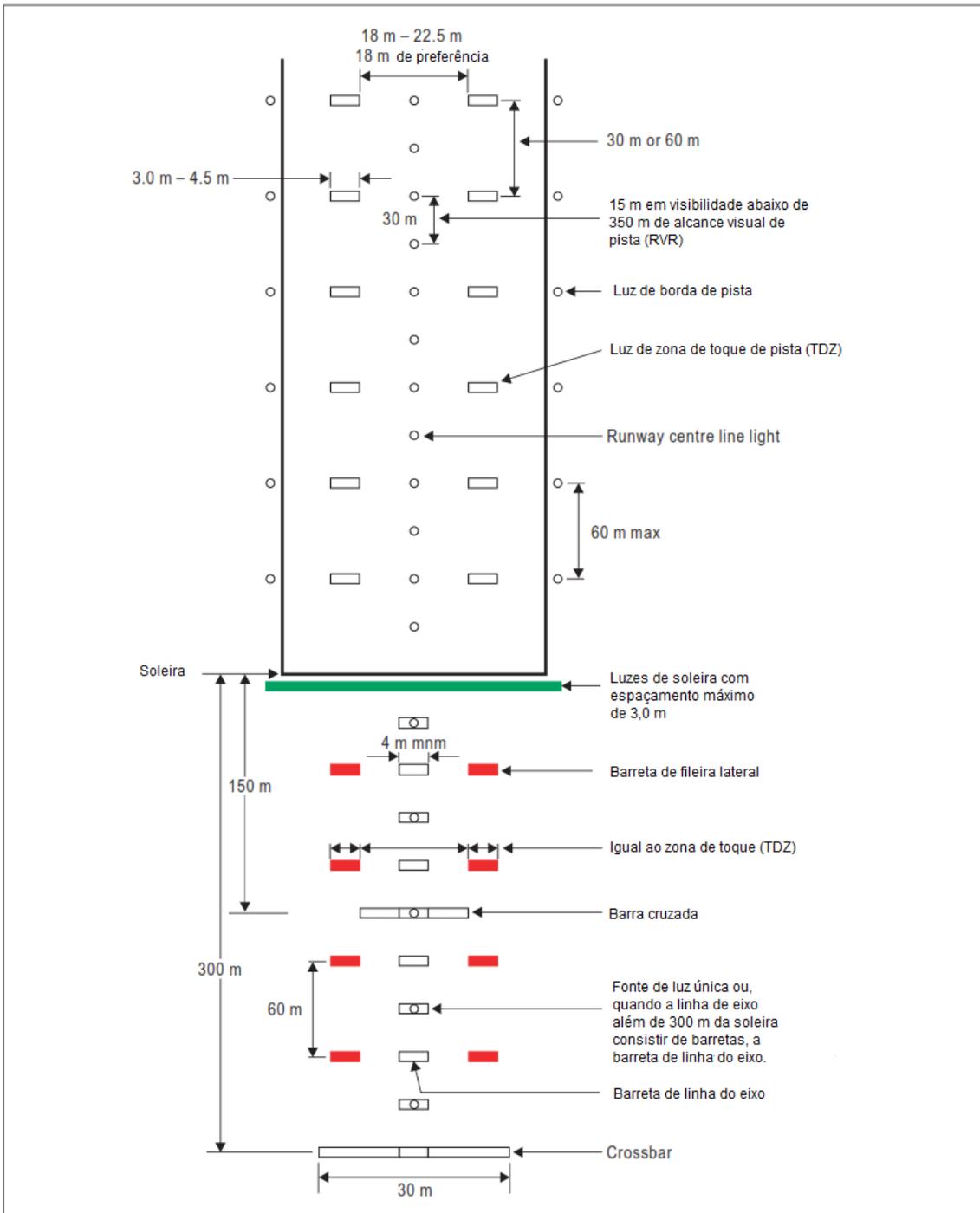


Figura D-15. Os 300 metros mais Internos de Luzes de Aproximação e de Pistas de Aproximação de Precisão Categorias II e III

14.2.D.415 Sistemas visuais indicadores de rampa de aproximação

(a) Um sistema visual indicador de rampa de aproximação deve ser destinado a auxiliar na aproximação de uma pista, quando uma ou mais das seguintes condições estiverem presentes:

(1) A pista é utilizada por turbo-jatos ou outras aeronaves com requisitos semelhantes de orientação de aproximação;

(2) O piloto de qualquer tipo de aeronave tiver dificuldades ao julgar a aproximação devido a:

(i) 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

(ii) Informação equívoca, como é produzida por terrenos vizinhos ou declives da pista;

(3) 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 não visuais ou outros instrumentos visuais para alertar sobre esses objetos;

(4) Condições físicas nas duas extremidades de uma pista apresentem sérios riscos no caso de uma aeronave realizar o toque antes de alcançar a soleira ou ultrapassar acidentalmente o fim da pista; e

(5) Terreno ou condições meteorológicas predominantes são tais que a aeronave possa estar sujeita a turbulências incomuns durante a aproximação.

Nota: Orientações sobre a prioridade da instalação de sistemas visuais indicadores de rampa de aproximação são emitidas pela autoridade aeronáutica.

(b) O sistema visual padrão indicador de rampa de aproximação deve consistir dos sistemas PAPI e APAPI em conformidade com as especificações contidas nos parágrafos (e) a (aa), inclusive.

(c) PAPI ou APAPI devem ser disponibilizados quando existir numa ou mais das condições especificadas no parágrafo (a) de acordo com o seguinte:

(1) PAPI deve ser instalado quando o número de código for 3 ou 4;

(2) PAPI ou APAPI deve ser instalado quando o número de código for 1 ou 2.

- (d) Quando a soleira de uma pista estiver temporariamente deslocada da posição normal e quando existir uma ou mais das condições especificadas no parágrafo (a), um sistema PAPI deve ser instalado, ressalvando-se que, quando o número de código for 1 ou 2 pode ser disponibilizado um sistema APAPI.

Nota: Os sistemas APAPI exigem uma inspeção regular ou monitorização para detetar um mau alinhamento que poderia levar a uma trajetória de aproximação perigosa.

PAPI

- (e) O sistema PAPI deve consistir de uma barra de borda de pista, de 4 unidades de multi-lâmpadas de transição precisa (ou lâmpadas simples em pares) espaçadas igualmente.
- (f) O sistema deve ser localizado no lado esquerdo da pista, a menos que seja fisicamente impraticável fazê-lo.

Nota: Quando uma pista for utilizada por aeronaves que requerem orientação visual de rolamento que não seja fornecido por outros meios externos, uma segunda barra de borda de pista pode ser disposta no lado oposto da pista.

- (g) A barra de borda de pista de um sistema PAPI deve ser construída e disposta de maneira que um piloto em aproximação possa:
- (1) Quando, na rampa de aproximação ou próximo dela, ver as duas unidades mais próximas da pista em vermelho e as duas unidades mais distantes da pista em branco;
 - (2) 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, mais acima da rampa de aproximação, ver todas as unidades em branco; e
 - (3) Quando abaixo da rampa de aproximação, ver as três unidades mais próximas da pista em vermelho e a unidade mais distante da pista em branco e quando, mais abaixo da rampa de aproximação, ver todas as unidades em vermelho.

APAPI

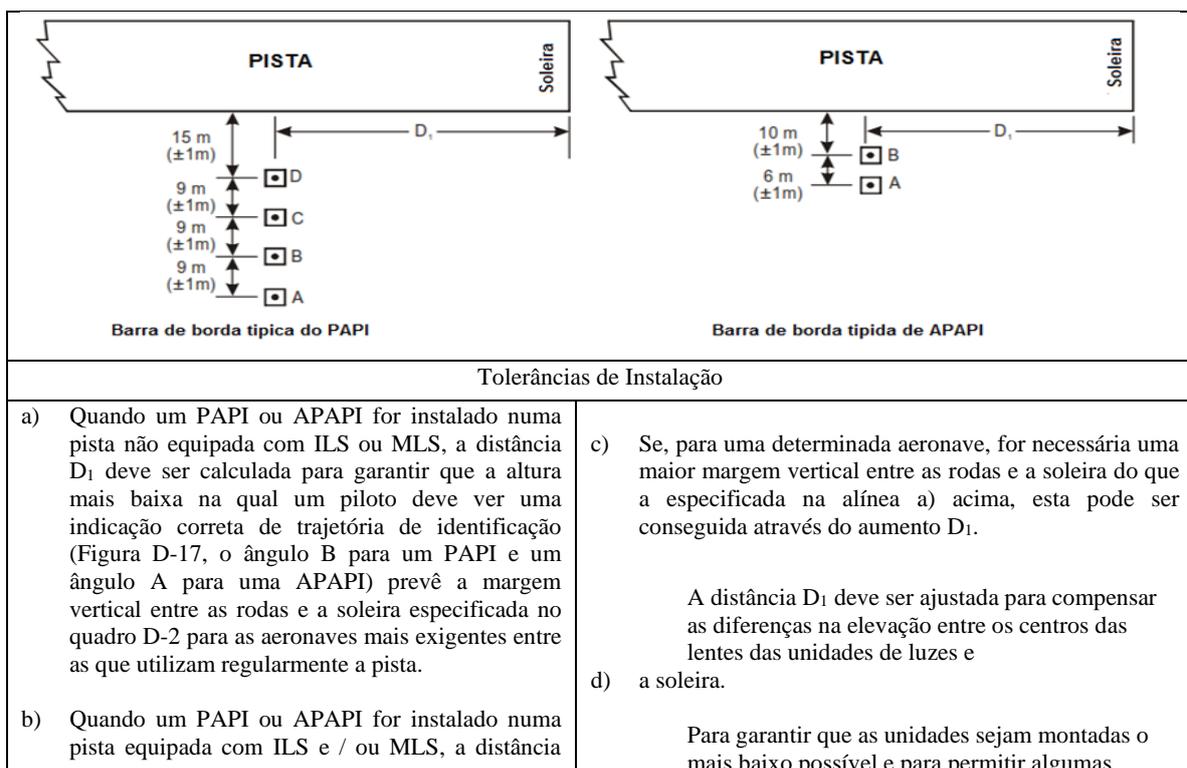
- (h) O sistema APAPI deve consistir numa barra de borda de pista de 2 unidades de multi-lâmpadas de transição precisa (ou lâmpadas simples em pares).
- (i) O sistema deve ser localizado ao lado esquerdo da pista, a menos que seja fisicamente impraticável.
-

Nota: Quando uma pista de descolagem 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 descolagem.

- (j) A barra de borda de pista de um sistema APAPI deve ser construída e disposta de maneira que o piloto em aproximação possa:
- (1) 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;
 - (2) Quando acima da rampa de aproximação, ver as duas unidades em branco; e
 - (3) Quando abaixo da rampa de aproximação, ver as duas unidades em vermelho.

Localização

- (k) As unidades de luz devem estar localizadas conforme a configuração básica demonstrada na Figura D-16 para PAPI e APAPI e sujeitas às tolerâncias de instalação previstas nessa figura.
- (l) As unidades que formam uma barra de borda de pista devem ser montadas de modo a parecer, para o piloto que se aproxima numa aeronave substancialmente numa linha horizontal.
- (m) As unidades de luz devem ser montadas o mais baixo possível e devem ser frangíveis de modo a não constituir perigo para as aeronaves.



<p>DI 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 utilizam regularmente a pista. A distância deve ser igual à distância entre a soleira e a origem efetiva da trajetória de descida do ILS ou a trajetória mínima de descida do MLS, conforme 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 a média da altura visual dessas aeronaves pela cotangente do ângulo de aproximação. Contudo, a distância deve ser tal que, em nenhum caso, a margem vertical entre das rodas e a soleira seja inferior ao indicado na coluna (3) do Quadro D-2.</p> <p>Nota: Orientações relativas à harmonização de PAPI, ILS e / ou sinais MLS encontram-se no Manual de Projeto de Aeródromos, Parte 4.</p>	<p>inclinações transversais, são aceitáveis pequenos ajustes de altura de até 5 cm entre as unidades.</p> <p>Um gradiente lateral não superior a 1,25 % pode ser aceite desde que seja aplicado uniformemente nas</p> <p>e) unidades.</p> <p>Um espaçamento de 6m (± 1 m) entre as unidades PAPI deve ser utilizado quando os números de código da pista forem 1 e 2. Nesse caso, a unidade PAPI interna deve estar situada a não menos 10m (± 1 m) da borda</p> <p>f) da pista.</p> <p>Nota: A redução do espaçamento entre as unidades de luz resulta numa redução da variação utilizável do sistema.</p> <p>g) O espaçamento lateral entre as unidades APAPI pode ser aumentado para 9m (± 1 m), se uma variação maior for necessária ou uma conversão posterior para um PAPI completo for prevista. Neste último caso, a unidade APAPI mais interna deve ser situada a 15m (± 1 m) da borda da pista.</p>
--	---

Figura D-16. Localização de PAPI e APAPI

Características das unidades de luz

- (n) O sistema deve ser adequado tanto para as operações diurnas como noturnas.
- (o) 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 metros, ocorrer dentro de um ângulo vertical não superior a três minutos.
- (p) Em intensidade total, a luz vermelha deve ter uma coordenada Y não superior a 0,320.
- (q) A distribuição de intensidade de luz das unidades de luz deve ser como demonstrado no Anexo II, Figura 2-22.
- (r) Deve haver um controlo apropriado de intensidade de forma a permitir ajustes para suprir as condições prevaletentes e evitar o ofuscamento do piloto durante a aproximação e a aterragem.
- (s) 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.
- (t) As unidades de luz devem ser concebidas de modo que depósitos de condensação, poeira, entre outros, sobre as superfícies de transmissão ótica e refletoras, interfiram o mínimo possível nos sinais de luz, e não devam afetar o contraste entre os sinais branco e vermelho e a elevação do sector de transição.

Rampa de aproximação e configuração de elevação das unidades de luz

- (u) A rampa de aproximação, conforme definida na Figura D-17, deve ser apropriada para as aeronaves que utilizarem a aproximação.
- (v) Quando a pista for equipada com um ILS, 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, conforme o caso.
- (w) O ângulo das configurações de elevação das unidades de luz numa barra de borda de pista PAPI deve ser tal que, durante uma aproximação, se o piloto de uma aeronave observar um sinal com uma luz branca e três vermelhas, a aeronave fica livre de quaisquer objetos na área de aproximação por uma margem segura.

Nota: Ver o Quadro D-2.

- (x) O ângulo das configurações de elevação das unidades de luz numa barra de borda de pista APAPI deve ser tal que, durante uma aproximação, se o piloto de uma aeronave observar um sinal mais baixo dentro da declividade, isto é, uma luz branca e uma vermelha, a aeronave fica livre de quaisquer objetos na área de aproximação por uma margem segura.
- (y) 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 afeta negativamente a segurança das operações.
- (z) Os limites da restrição devem ser tais que o objeto permaneça fora do alcance do feixe de luz.

Nota: Ver parágrafos (cc) a (ff), relativos à superfície de proteção contra obstáculos mencionada.

- (aa) Quando barras de borda de pista forem instaladas nos dois lados da pista, para oferecer orientação de rolamento, devem ser configuradas unidades correspondentes com o mesmo ângulo, de modo que os sinais de cada barra de borda de pista se modifiquem simétrica e simultaneamente.
-

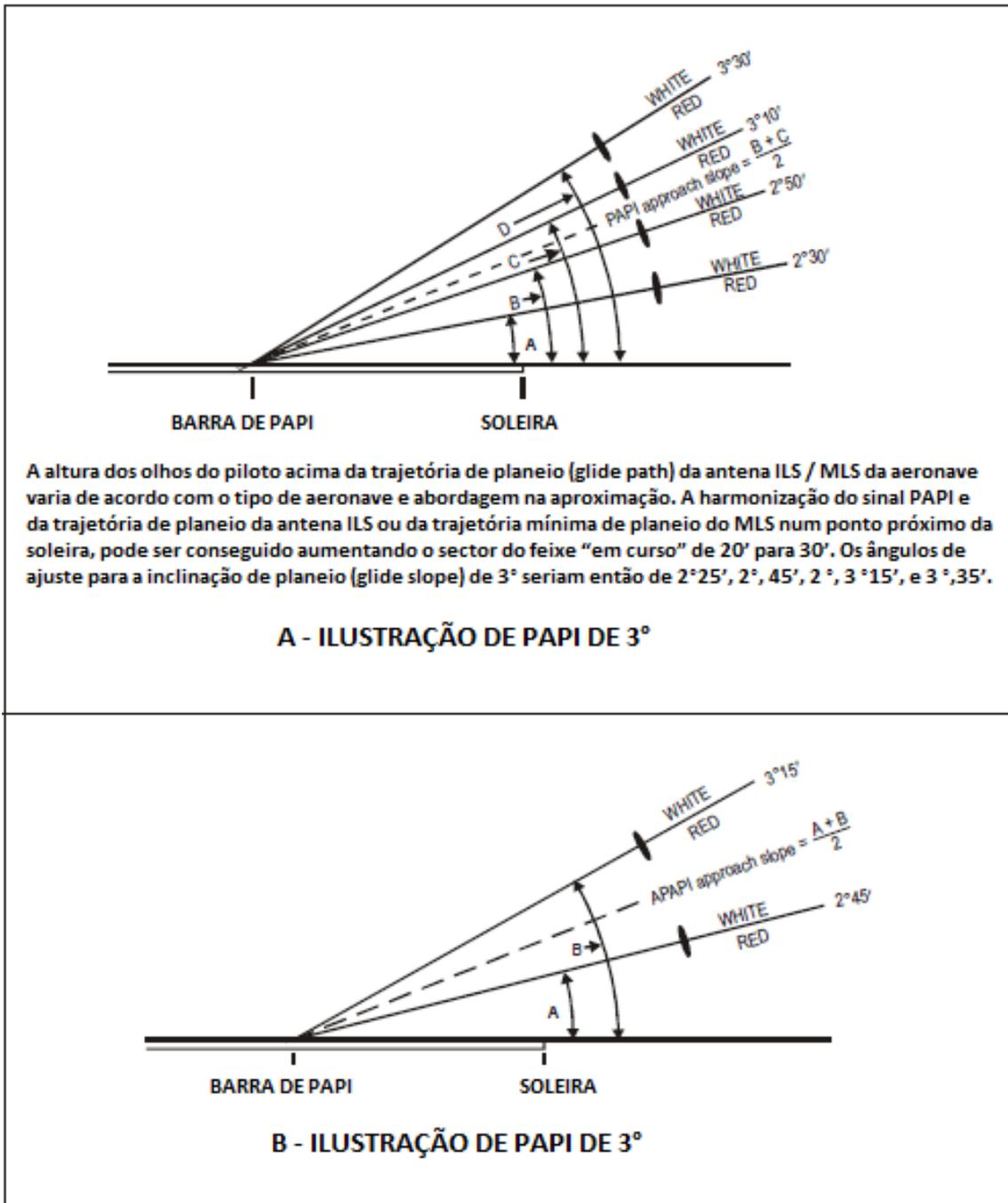


Figura D-17. Feixes de luz e configuração do ângulo de elevação de PAPI e APAPI

Superfície de proteção contra obstáculos

- (bb) Uma superfície de proteção contra obstáculos deve ser estabelecida quando for necessário um sistema visual indicador de rampa de aproximação.
- (cc) As características da superfície de proteção contra obstáculos, isto é, a origem, divergência, extensão e declividade, devem corresponder às características especificadas na respectiva coluna do Quadro D-3 e na Figura D-18.

Quadro D-2. Margem Vertical entre as rodas e a soleira para PAPI e APAPI

Altura olho em relação à roda da aeronave em procedimento de aproximação a) (1)	Margem Vertical desejada para as rodas (metros) b) c) (2)	Margem Vertical mínima para as rodas (metros) (d) (3)
até 3 metros inclusive	6	39
3 metros a 5 metros inclusive	9	4
5 metros a 8 metros inclusive	9	5
8 metros a 14 metros inclusive	9	6

a. Ao selecionar o grupo altura do olho em relação à roda, somente as aeronaves destinadas a utilizar o sistema regularmente devem ser consideradas. A aeronave mais exigente de entre as demais deve determinar o grupo a altura do olho em relação à roda.

b. Sempre que possível as margens verticais desejáveis para as rodas indicadas na coluna (2) devem ser providenciadas.

c. As margens verticais das rodas na coluna (2) podem ser reduzidas a não menos do que as da coluna (3) quando um estudo aeronáutico indicar que essas desobstruções reduzidas são aceitáveis.

d. Quando uma margem vertical reduzida para as rodas for disposta numa soleira deslocada deve-se garantir que a respetiva margem vertical desejada para as rodas especificada na coluna (2) esteja disponível quando uma aeronave no topo do grupo altura do olho em relação à roda escolhido sobrevoar a extremidade da pista.

e. Essa margem vertical para as rodas pode ser reduzida a 1,5 metros em pistas utilizadas principalmente por aeronaves leves não-turbo jato.

Quadro D-3. Dimensões e Rampas das Superfícies de Proteção contra Obstáculos

Dimensões das superfícies	TIPO DE PISTAS / NÚMERO DO CÓDIGO							
	Sem instrumentos				Instrumentos			
	Número de código				Número de código			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Comprimento da borda interna (m)	60 metros	80 metros	150 metros	150 metros	150 metros	150 metros	300 metros	300 metros
Distância desde o sistema visual indicador de rampa de aproximação ^(e) (m)	$D_1 + 30$ m	$D_1 + 60$ m	$D_1 + 60$ m	$D_1 + 60$ m	$D_1 + 60$ m	$D_1 + 60$ m	$D_1 + 60$ m	$D_1 + 60$ m
Divergência (cada lado) (%)	10	10	10	10	15	15	15	15
Comprimento Total (m)	7500	7500	15000	15000	7500	7500	15000	15000
Rampas								
PAPI (°)	—	A-0.57	A-0.57	A-0.57	A-0.57	A-0.57	A-0.57	A-0.57
APAPI (°)	A-0.9	A-0.9	—	—	A-0.9	A-0.9	—	—

(°) Ângulos em graus, como indicado na figura D-17.

(e) D_1 é a distância do sistema visual indicador da rampa de aproximação visual e a soleira antes de qualquer deslocamento para corrigir a penetração de um objeto na superfície de proteção contra obstáculos (OPS) (consulte a Figura D-16). O início da superfície de proteção contra obstáculos (OPS) é fixado na localização do sistema visual indicador da rampa de aproximação visual, de modo que o deslocamento do PAPI resulta num deslocamento igual ao do início da OPS. (Ver 14.2.D.415(ff)(5)).

- (dd) Novos objetos ou prolongamentos de objetos existentes não devem ser permitidos acima de uma superfície de proteção contra obstáculos, salvo quando o parecer da autoridade aeronáutica declarar que o novo objeto ou prolongamento estaria ocultado por um objeto irremovível já existente.
- (ee) Os objetos existentes acima de uma superfície de proteção contra obstáculos devem ser removidos, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica o objeto esteja ocultado por outro objeto irremovível já existente, ou após um estudo aeronáutico for determinado que o objeto não afeta negativamente a segurança das operações das aeronaves.

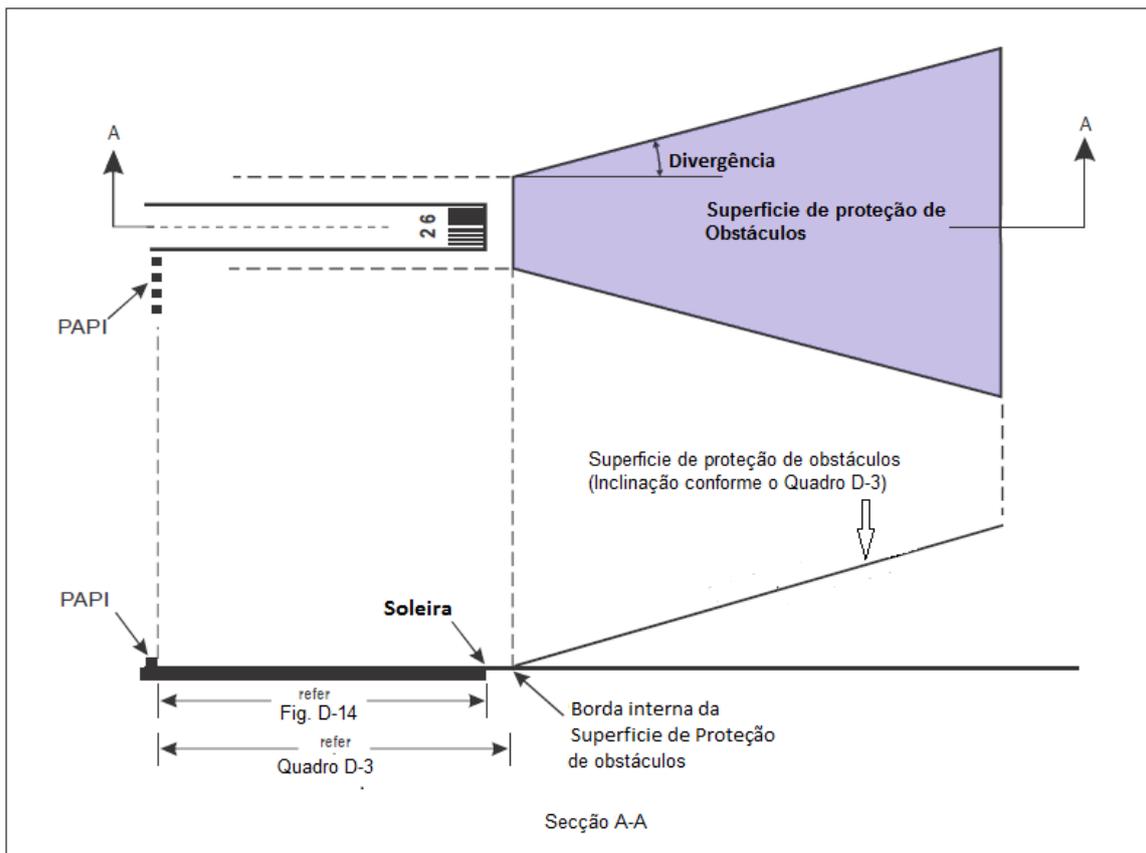


Figura D-18. Superfície de Proteção Contra Obstáculos para Sistemas Visuais de Indicadores de Rampa de Aproximação

- (ff) Quando um estudo aeronáutico indicar que um objeto existente, que se projeta acima de uma superfície de proteção contra obstáculos, pode afetar negativamente a segurança das operações das aeronaves, uma ou mais das seguintes medidas devem ser adotadas:
- (1) Remover o objeto;
 - (2) Elevar adequadamente a rampa de aproximação do sistema;
 - (3) Reduzir a amplitude do azimute do sistema de modo que o objeto esteja fora do alcance dos feixes;

- (4) Deslocar o eixo do sistema e de sua superfície associada de proteção contra obstáculos em não mais do que 5 graus; e
- (5) Deslocar adequadamente o sistema a montante da soleira de modo que o objeto não penetre a superfície de proteção contra obstáculos.

Nota 1: Orientações sobre esta questão constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 2: O deslocamento do sistema a montante da soleira reduz a distância de aterragem operacional.

14.2.D.420 Luzes de orientação de circulação

- (a) Deve haver luzes de orientação de circulação quando os sistemas de luzes de aproximação e de pista não permitirem satisfatoriamente a identificação da pista ou da área de aproximação para uma aeronave em circulação, nas condições em que a pista se destina para aproximação circular.
- (b) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (c) A localização e o número de luzes de orientação de circulação devem ser adequados para permitir que um piloto, conforme o caso:
 - (1) Juntar à perna do vento ou alinhar e ajustar a trajetória da aeronave em direção à pista a uma distância apropriada, bem como distinguir a soleira ao passar; e
 - (2) Manter à vista a soleira da pista ou outras referências que facilitam a avaliação da curva para a perna base e para a aproximação final, tendo em conta a orientação fornecida por outros auxílios visuais.
- (d) Luzes de orientação de circulação devem consistir em:
 - (1) Luzes que indicam o prolongamento do eixo da pista ou partes de qualquer sistema de luzes de aproximação; ou
 - (2) Luzes que indicam a posição da soleira da pista; ou
 - (3) Luzes que indicam a direção ou localização da pista.

ou uma combinação dessas luzes, como adequado para a pista em questão.

Nota: Orientações sobre a instalação de luzes de orientação de circulação constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

Características

- (e) As luzes de orientação de circulação devem ser fixas ou intermitentes, de intensidade e gama de feixe adequados para as condições de visibilidade e luz ambiente na qual são realizadas as aproximações circulares visuais.
- (f) As luzes intermitentes devem ser brancas e as luzes fixas devem ser brancas ou luzes de descarga gasosa.
- (g) As luzes devem ser concebidas e instaladas de modo que não ofusquem ou confundam um piloto em aproximação para aterragem, descolagem ou rolagem.

14.2.D.425 Sistemas de iluminação de soleira de pista

- (a) Deve haver um sistema de luzes de iluminação de soleira de pista 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.
- (b) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Nota: Orientações sobre o fornecimento do sistema de luzes de iluminação de soleira de pista constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

Localização

- (c) Um sistema de luzes de iluminação de soleira de pista consiste em 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.
- (d) O intervalo entre grupos adjacentes não deve exceder aproximadamente 1 600 metros.

Nota: Os sistemas de luzes de iluminação de soleira de pista podem ser curvos, retilíneos ou uma combinação dos dois.

- (e) Um sistema de luzes de iluminação de soleira de pista deve estender-se a partir de um ponto determinado pela autoridade aeronáutica até um ponto onde o sistema de luzes de aproximação, se existir, ou o sistema de luzes de pista, ou a própria pista, entrar no campo de visão.
-

Características

- (f) Cada grupo de luzes de um sistema de luzes de iluminação de soleira de pista deve consistir em, no mínimo, três luzes intermitentes em configuração linear ou agrupada.
- (g) O sistema pode ser complementado por luzes incandescentes permanentes, quando essas luzes auxiliarem na identificação do sistema.
- (h) As luzes intermitentes e as incandescentes permanentes devem ser brancas.
- (i) Quando praticável, as luzes intermitentes de cada grupo devem piscar em sequência e em direção à pista de descolagem.

14.2.D.430 Luzes de identificação de soleira de pista e luzes de borda de pista **Luzes de identificação de soleira de pista**

- (a) As luzes de identificação de soleira de pista devem ser instaladas:

- (1) Na soleira de pistas de aproximação de não-precisão, quando uma maior visibilidade da soleira for necessária, ou quando não for possível dispor de outros auxílios de luzes de aproximação; e
- (2) Quando a soleira de uma pista for permanentemente deslocada da extremidade da pista ou temporariamente deslocada de sua posição normal e, dessa forma, for necessária uma maior visibilidade da soleira.

Localização

- (b) As luzes de identificação de soleira devem estar situadas simetricamente ao longo do eixo da pista, alinhadas com a soleira e a, aproximadamente, 10 metros para fora de cada linha de luzes de borda de pista.

Características

- (c) As luzes de identificação de soleira devem ser luzes intermitentes brancas com uma frequência de intermitência entre 60 e 120 por minuto.
- (d) As luzes devem ser visíveis somente na direção da aproximação da pista.

Luzes de borda de pista

- (e) As luzes de borda de pista devem ser instaladas em pistas destinadas ao uso noturno ou em pistas destinadas a aproximações de precisão diurnas ou noturnas.
-

- (f) As luzes de borda da pista devem ser dispostas numa pista destinada à descolagem, com um mínimo de funcionamento abaixo de RVR da ordem de 800 metros por dia.
- (g) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (h) As luzes de borda de pista de descolagem devem estar situadas ao longo de toda a extensão da pista, em duas fileiras paralelas e equidistantes do eixo.
- (i) As luzes de borda de pista devem estar situadas ao longo das laterais da área declarada para uso como pista, ou fora das laterais da área, a uma distância não superior a 3 metros.
- (j) Quando a largura da área que puder ser declarada como pista exceder 60 metros, a distância entre as fileiras de luzes deve ser determinada tendo em conta a natureza das operações, as características de distribuição das luzes de borda de pista e outros auxílios visuais que servem a pista.
- (k) As luzes devem ser uniformemente espaçadas em fileiras, em intervalos não superiores a 60 metros para uma pista para operação por instrumento, e em intervalos não superiores a 100 metros para uma pista de operação visual.
- (l) As luzes nos lados opostos, em relação ao eixo da pista, devem estar alinhadas perpendicularmente ao eixo da pista.
- (m) Em interseções de pistas, as luzes podem ser espaçadas irregularmente ou omitidas, desde que a orientação adequada permaneça disponível para o piloto.

Características

- (n) As luzes de borda da pista devem ser luzes fixas de cor branca variável, exceto quando:
 - (1) No caso de uma soleira deslocada, as luzes entre o início da pista e da soleira deslocada, devem ser vermelhas na direção da soleira; e
 - (2) Uma secção de 600 metros ou um terço do comprimento da pista, o que for menor, na extremidade distante da pista, a partir do ponto onde a corrida de descolagem se inicia, podem ser amarelas.
-

- (o) As luzes de borda de pista devem ser vistas por todos os ângulos no azimute necessários para oferecer orientação a um piloto em aterragem ou em descolagem, em qualquer direção.
- (p) Quando as luzes de borda de pista forem destinadas para orientação de circulação, elas devem ser vistas por todos os ângulos de azimute.

Nota: Ver parágrafo (a) da subsecção 14.2.D.420.

- (q) Em todos os ângulos de azimute requeridos segundo o parágrafo anterior as luzes de borda de pista devem ser vistas em ângulos de até 15 graus acima da horizontal, com uma intensidade adequada para as condições de visibilidade e luz ambiente nas quais a pista será utilizada para aterragem ou descolagem.
- (r) Em todo o caso, a intensidade deve ser, no mínimo, de 50 cd, ressalvando-se que, num 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.
- (s) As luzes de borda de pista numa pista de aproximação de precisão devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-9, ou 2-10.

14.2.D.435 Luzes de soleira de pista e de barra lateral de pista

Aplicação de luzes de soleira da pista

- (a) Devem ser instaladas luzes de soleira de pista em pistas equipadas com luzes de borda de pista, salvo em pistas para operação visual ou de aproximação de não-precisão, em que a soleira está recuada e em que haja luzes de barra de borda de pista.

Localização das luzes de soleira da pista

- (b) Quando uma soleira estiver na extremidade de uma pista, as luzes de soleira devem estar situadas numa fileira perpendicular ao eixo da pista e o mais próximo possível da extremidade da pista e, em todos os casos, não mais do que 3 metros para além da extremidade.
- (c) Quando uma soleira for deslocada da extremidade da pista, as luzes de soleira devem estar situadas numa fileira perpendicular ao eixo da pista na soleira deslocada.
- (d) As luzes de soleira devem consistir em:

- (1) No mínimo, seis luzes, numa pista para operação visual ou de aproximação de não-precisão;
-

- (2) No mínimo, numa pista de aproximação com precisão de categoria I, o número de luzes que seria necessário se as luzes fossem distribuídas uniformemente em intervalos de 3 metros, entre as fileiras de luzes de borda de pista; e
 - (3) Numa pista de aproximação de precisão de categorias II ou III, luzes distribuídas uniformemente entre as fileiras de luzes de borda de pista, em intervalos de até 3 metros.
- (e) As luzes descritas nos parágrafos (1) e (2) (d) devem ser:
- (1) Espaçadas uniformemente entre as fileiras de luzes de borda de pista; ou
 - (2) Dispostas simetricamente sobre o eixo da pista em dois grupos, com luzes espaçadas uniformemente em cada grupo e com um vão entre grupos igual ao intervalo das sinalizações ou luzes de zona de contacto, quando houver, ou, de outra forma, não maior que a metade da distância entre as fileiras de luzes de borda de pista.
- (f) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Aplicação das luzes de barra lateral

- (g) Pode haver luzes de barra lateral em pistas de aproximação de precisão quando uma maior visibilidade for considerada necessária.
- (h) Deve haver luzes de barra lateral em pistas para operação visual ou de aproximação de não-precisão em que a soleira esteja deslocada e as luzes de soleira forem necessárias, mas não estiverem presentes.

Localização das luzes de barra lateral

- (i) Para indicar a localização de uma soleira deslocada, as luzes de barra lateral devem estar simetricamente dispostas sobre o eixo da pista, em dois grupos, ou seja, as barras laterais da pista.
 - (j) Cada barra lateral deve ser formada por, pelo menos, cinco luzes, que se estendem externamente, no mínimo, a 10 metros da linha de luzes de borda de pista, de forma perpendicular a esta, sendo que a luz mais interna de cada barra lateral de pista deve estar na linha de luzes de borda de pista.
-

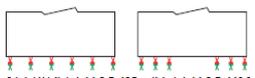
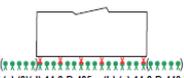
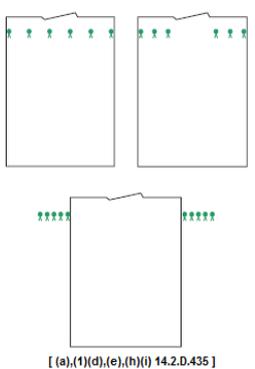
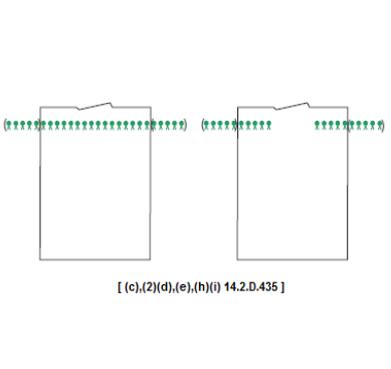
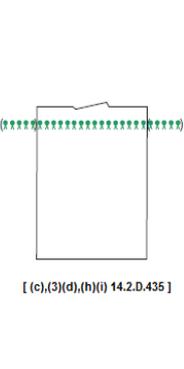
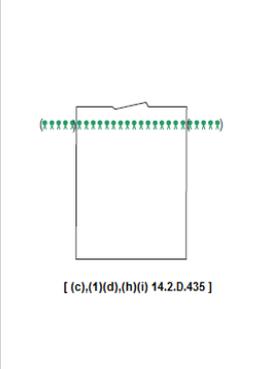
CONDIÇÃO	LUZES	TIPO DE PISTAS			
		PISTAS DE VOOS NÃO INSTRUMENTAL E DE APROXIMAÇÃO SEM PRECISÃO	PISTAS DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO DE CATEGORIA I	PISTAS DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO DE CATEGORIA II	PISTAS DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO DE CATEGORIA III
SOLEIRA NO EXTREMO DA PISTA	LUZES DE SOLEIRA E DO FIM DA PISTA	 [(a),(1)(d),(e) 14.2.D.435 e (b), (c) 14.2.D.440]	 [(a),(2)(d),(e),(h)(i) 14.2.D.435 e (b),(c) 14.2.D.440]	 [(a),(3)(d) 14.2.D.435 e (b),(c) 14.2.D.440]	 [(a),(3)(d),(h)(i) 14.2.D.435 e (b),(c) 14.2.D.440]
SOLEIRA DESIGNADA A PARTIR DO EXTREMO DA PISTA	LUZES DE SOLEIRA DA PISTA	 [(a),(1)(d),(e),(h)(i) 14.2.D.435]	 [(c),(2)(d),(e),(h)(i) 14.2.D.435]	 [(c),(3)(d),(h)(i) 14.2.D.435]	 [(c),(1)(d),(h)(i) 14.2.D.435]
	LUZES DO FIM DA PISTA	 [(b),(c) 14.2.D.435]		 [(b),(c) 14.2.D.440]	
<p>LEGENDA</p> <p>↑ LUZ UNIDIRECIONAL</p> <p>↕ LUZ BI-DIRECIONAL</p> <p>() RECOMENDAÇÃO CONDICIONAL</p>		<p>Nota: O número mínimo de luzes é indicado para uma pista de 45 m de largura com luzes de borda da pista instaladas na borda.</p>			

Figura D-19. Disposições de luzes de soleira de pista e luzes de fim de pista

Características das luzes de soleira e de barra lateral

- (k) As luzes de soleira de pista e de barra lateral devem ser luzes verdes permanentes e unidirecionais, na direção de aproximação da pista.
- (l) A intensidade e alcance do feixe de luzes devem ser adequados às condições de visibilidade e luz ambiente nas quais a pista é utilizada.
- (m) As luzes de soleira da pista numa pista de aproximação de precisão, devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-3.
- (n) As luzes de soleira e luzes da barra lateral numa pista de aproximação de precisão devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-4.

14.2.D.440 Luzes de fim de pista e luzes de eixo de pista

Luzes de fim de pista

- (a) Devem ser instaladas luzes de fim de pista em pistas equipadas com luzes de borda de pista.

Nota: Quando a soleira estiver disposta na extremidade da pista, os equipamentos que servem como luzes de soleira podem ser utilizados como luzes de fim de pista

Localização

- (b) As luzes de fim de pista devem estar localizadas numa linha perpendicular ao eixo da pista, o mais próximo possível do fim da pista e, em todos os casos, não mais do que 3 metros além do final da pista.
- (c) As luzes de fim de pista devem consistir, no mínimo, de seis luzes e devem ser:
 - (1) Igualmente espaçadas entre as fileiras de luzes de borda de pista; ou
 - (2) Dispostas em dois grupos simetricamente ao eixo da pista, com as luzes uniformemente espaçadas em cada grupo e com um vão entre os grupos não maior do que a metade da distância entre as fileiras de luzes de borda de pista.
- (d) Para pistas de aproximação de precisão de categoria III, o espaçamento entre as luzes de fim de pista não deve ser maior que 6 metros, salvo entre as duas luzes mais internas se um espaço livre for utilizado.
- (e) A norma das alíneas (c) e (d) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Características

- (f) As luzes de fim de pista devem ser luzes vermelhas permanentes e unidirecionais na direção da pista.
- (g) A intensidade e o alcance do feixe de luz devem ser adequados às condições de visibilidade e luz ambiente nas quais a pista é utilizada.
- (h) As luzes de fim de pista, numa pista de aproximação de precisão, devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-8.

Luzes de eixo de pista

- (i) Pistas de aproximação de precisão de categorias II ou III devem ser equipadas com luzes de eixo de pista.
 - (j) Pistas de aproximação de precisão de categoria I devem ser equipadas com luzes de eixo de pista, quando a pista for utilizada por uma aeronave com altas velocidades de aterragem ou quando a largura entre as luzes de borda de pista for maior que 50 metros.
-

- (k) Devem ser instaladas luzes de eixo de pista numa pista destinada a descolagens com um mínimo operacional da ordem de 400 metros RVR.
- (l) Devem ser instaladas luzes de eixo de pista numa pista destinada a descolagens com um mínimo operacional da ordem de 400 metros RVR, ou maior, quando utilizada por aeronaves com uma velocidade de descolagem muito alta e quando a largura entre as luzes de borda de pista de descolagem for maior que 50 metros.
- (m) A norma das alíneas (j) e (l) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (n) As luzes de eixo de pista 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, não mais do que 60 centímetros, quando não for possível situá-las sobre o eixo da pista.
- (o) As luzes devem ser instaladas da soleira ao fim da pista num espaçamento longitudinal aproximadamente de 15 metros.
- (p) Quando o nível de qualidade de serviço das luzes de eixo de pista especificado como objetivos de manutenção nos parágrafos (h) e (o) da subsecção 14.2.H.120, conforme o caso, puder ser demonstrado e a pista estiver destinada ao uso em condições de RVR de 350 metros ou maior, o espaçamento longitudinal pode ser aproximadamente de 30 metros.

Nota: As luzes de eixo de pista não precisam ser substituídas quando estiverem espaçadas em 7,5 metros.

- (q) A orientação de eixo de pista para descolagem, do início de uma pista para uma soleira deslocada, deve contar com:
 - (1) Um sistema de luzes de aproximação, caso as suas características e configurações de intensidade ofereçam a orientação necessária durante a descolagem e não ofusquem o piloto de uma aeronave em descolagem;
 - (2) Luzes de eixo da pista; ou
 - (3) Barretas de, no mínimo, 3 metros de extensão e espaçadas em intervalos uniformes de 30 metros, conforme demonstrado na Figura D-20, concebidas de modo que as suas características fotométricas e configurações de intensidade ofereçam a orientação necessária durante a descolagem, sem ofuscar o piloto de uma aeronave em descolagem.
-

- (r) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
- (s) Quando necessário, deve-se tomar medidas para desligar as luzes do eixo de pista de descolagem especificadas no parágrafo (2) (h) ou reconfigurar a intensidade do sistema de luzes de aproximação ou das barretas quando a pista estiver a ser utilizada para aterragem.
- (t) Em nenhuma hipótese, devem ser exibidas apenas as luzes de fonte única de eixo de pista do início da pista até uma soleira, quando a pista estiver a ser utilizada para aterragem.

Características

- (u) As luzes do eixo da pista devem ser luzes fixas mostrando um branco variável a partir da soleira até de 900 metros distantes do fim da pista, vermelho alternado e branco variável a partir de 900 metros até 300 metros distantes do fim da pista, e vermelho a partir de 300 metros ao do fim da pista, exceto para as pistas com menos de 1800 metros de comprimento, o vermelho alternado e luzes brancas variáveis devem estender-se a partir do meio da pista utilizável para aterragem de 300 metros a partir do fim da pista.

Nota: Deve-se tomar cuidado com o projeto do sistema elétrico para garantir que a falha de uma parte do sistema elétrico não resulte numa falsa indicação da distância da pista remanescente.

- (v) As luzes do eixo da pista devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-6 e 2-7.
-

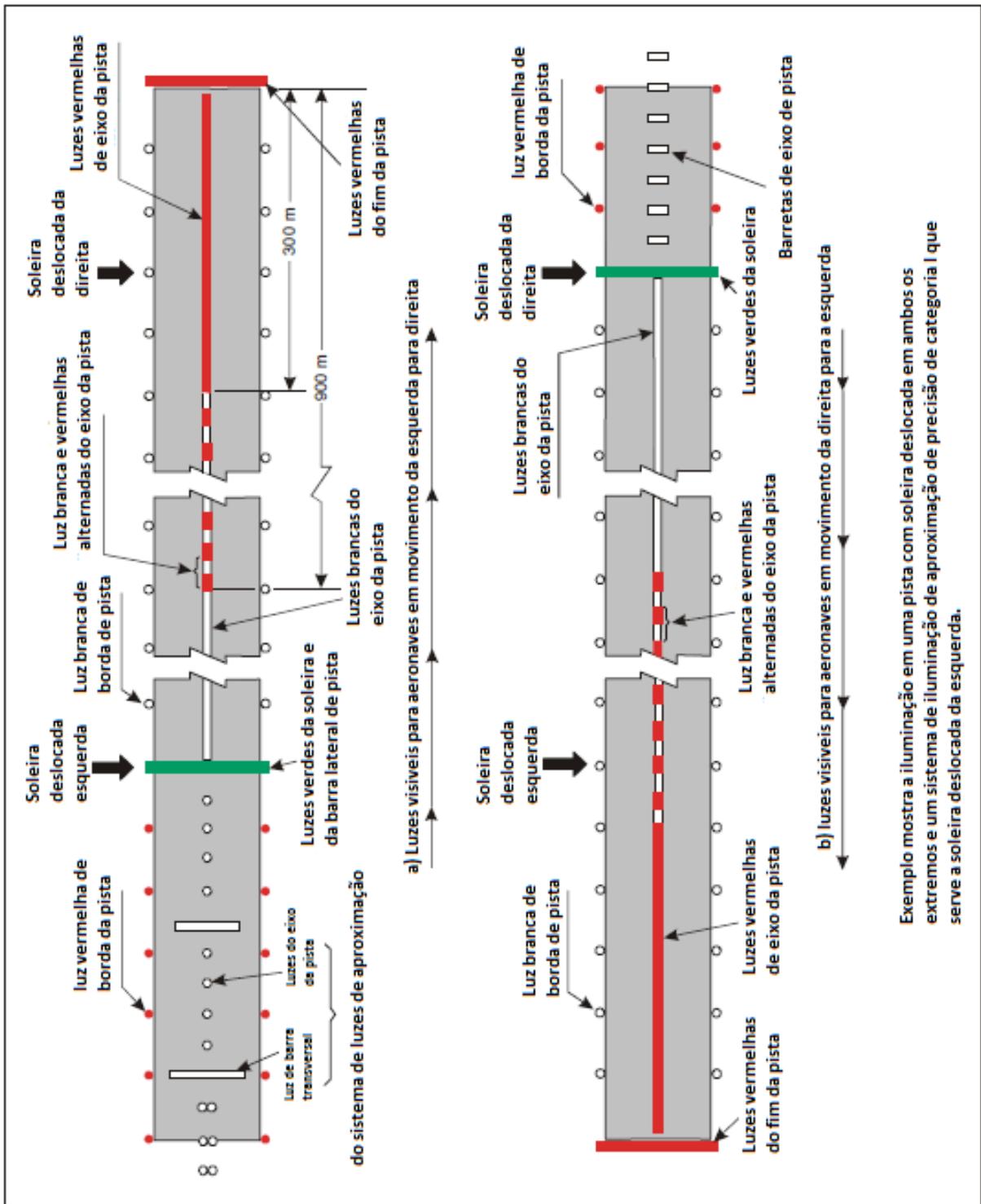


Figura D-20. Exemplo de iluminação para aproximação e para a pista com a soleira deslocada

14.2.D.445 Luzes da zona de toque de pista

- (a) Devem ser instaladas luzes de zona de toque na zona de toque de pistas de aproximação de precisão de categorias II ou III.

Localização

- (b) As luzes de zona de toque devem estender-se desde a soleira até uma distância longitudinal de 900 metros, ressalvando-se que, em pistas com menos de 1800 metros de extensão, o sistema deve ser encurtado de modo a não ultrapassar o ponto médio da pista.
- (c) O padrão deve ser formado por pares de barretas situadas simetricamente ao eixo da pista.
- (d) 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.
- (e) O espaçamento longitudinal entre os pares de barretas deve ser de 30 metros ou 60 metros.

Nota: De modo a permitir as operações em condições mínimas de visibilidade, pode ser aconselhável utilizar um espaçamento longitudinal de 30 metros entre as barretas.

Características

- (f) Uma barreta deve ser composta, no mínimo, por três luzes com um espaçamento entre elas não maior que 1,5 metros.
- (g) Uma barreta não deve ter menos do que 3 metros e nem ter mais do que 4,5 metros de extensão.
- (h) As luzes de zona de toque devem ser luzes de cor branca variável, ininterruptas e unidirecionais
- (i) As luzes de zona de toque devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-5.

Luzes simples de zona de toque na pista

Nota: A finalidade das luzes simples da zona de toque é fornecer aos pilotos uma melhor consciência da situação em todas as condições de visibilidade e para ajudar a habilitar os pilotos a decidirem se devem começar um *go-around* se a aeronave não aterrar por um determinado ponto na pista. É essencial que os pilotos que operem em aeródromos com luzes de zona de aterragem simples estejam familiarizados com a finalidade dessas luzes.

- (j) Exceto nos casos em que as luzes de zona de toque estão instaladas em conformidade com os parágrafos (a) a (i), num aeródromo em que o ângulo de aproximação seja superior a 3,5 graus ou a distância disponível para aterragem combinada com outros fatores aumente o risco de uma saída accidental para fora da pista, luzes simples de zona de toque devem ser instaladas.
- (k) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (l) As luzes simples de zona de toque devem ser um par de luzes localizadas em cada lado do eixo da pista a 0,3 metros para além da borda contra o vento da aterragem da marcação horizontal final da zona de toque.
- (m) O espaçamento lateral entre as luzes interiores dos dois pares de luzes deve ser igual ao espaçamento lateral selecionado para a sinalização horizontal da zona de toque.
- (n) O espaçamento entre as luzes interiores dos dois pares de luzes não deve ser superior a 1,5 metros ou a metade da largura da sinalização horizontal da zona de toque, o que for maior.

Nota: Ver a Figura D-21.

- (o) Quando houver uma pista sem sinalizações horizontais da zona de toque, luzes simples da zona de toque podem ser instaladas em tal posição que fornece a informação da zona de toque equivalente.

Características

- (p) Luzes simples de zona de toque devem ser luzes unidirecionais fixas mostrando branco variável, alinhado de modo a ser visível para o piloto de uma aeronave numa aterragem na direção de aproximação à pista.
- (q) As luzes simples de zona de toque devem estar de acordo com as especificações do Anexo II, Figura 2-5.

Nota: Como uma boa prática de operação, luzes simples de zona de toque se alimentam com um circuito separado das outras luzes da pista para que possam ser usadas quando outra iluminação é desligada.

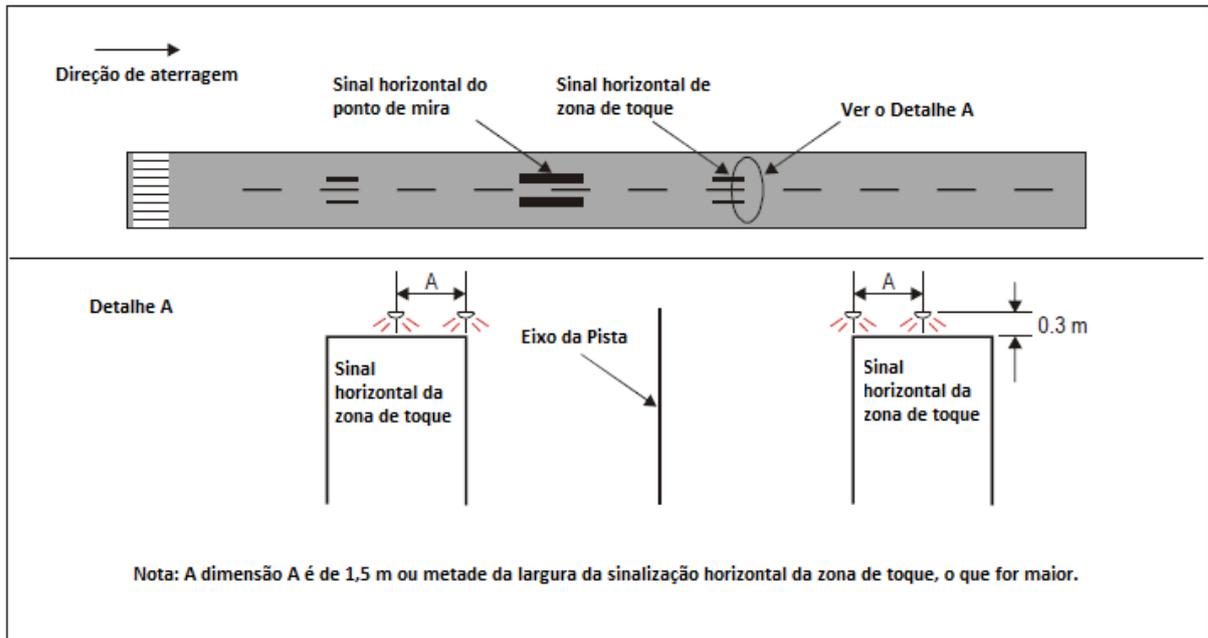


Figura D-21. Luzes simples de Zona de Toque

14.2.D.450 Luzes indicadoras de saída rápida de caminho de circulação (RETIL)

Nota: As RETIL têm por objetivo proporcionar aos pilotos informação sobre a distância até a saída rápida de caminho de circulação 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 aterrissagem equipadas com luzes indicadoras de caminhos de circulação de saída rápida estejam familiarizados com o propósito dessas luzes.

- (a) Luzes indicadoras de saída rápida de caminho de circulação podem ser providenciadas em uma pista prevista para uso em condições de RVR menor do que 350 metros ou quando a densidade do tráfego for alta.
- (b) Luzes indicadoras de saída rápida de caminho de circulação não devem ser dispostas em caso de falha de qualquer lâmpada ou outra falha que impeça a configuração completa de luzes representada na Figura D-22.

Localização

- (c) Um conjunto de RETIL deve ser localizado na pista, do mesmo lado do eixo da pista de pouso associado a um caminho de saída rápida, na configuração mostrada na Figura D-22.

- (d) Em cada conjunto, as luzes devem estar espaçadas a intervalos de 2 metros e a luz mais próxima do eixo da pista de pouso deve estar deslocada 2 metros do eixo da pista de pouso.
- (e) Quando existir mais do que uma saída rápida de caminho de circulação, os conjuntos de RETIL para cada saída não devem se sobrepor quando as luzes forem ativadas.

Características

- (f) As RETIL devem ser compostas por luzes amarelas unidirecionais fixas, alinhadas de forma a serem visíveis ao piloto de uma aeronave pousando, na direção da aproximação para a pista.
- (g) As RETIL devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-6 ou Figura 2-7, conforme apropriado.
- (h) As RETIL devem ser supridas com energia de um circuito separado das outras luzes da pista, de forma a poderem ser usadas quando as demais luzes estiverem desligadas.
- (i) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

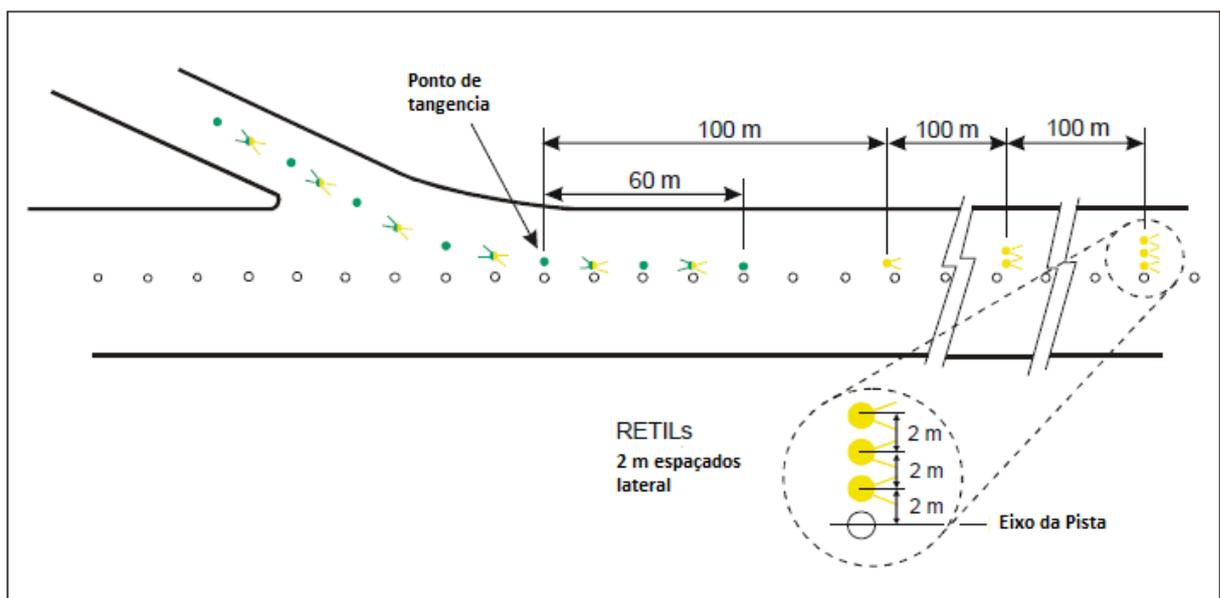


Figura D-22. Luzes indicadoras de saída rápida de caminho de circulação (RETIL)

14.2.D.455 Luzes da zona de paragem

- (a) Deve haver luzes de zona de paragem em zonas de paragem destinadas ao uso noturno.

Localização

- (b) As luzes de zona de paragem devem estar situadas ao longo de toda a extensão da zona de paragem e devem formar duas fileiras paralelas equidistantes do eixo e coincidentes com as fileiras de luzes de bordas de pista.
- (c) As luzes de zona de paragem devem também ser dispostas transversalmente ao fim de uma zona de paragem numa linha perpendicular ao eixo da zona de paragem, o mais próximo possível da sua extremidade e, em todos os casos, a não mais do que 3 metros além do fim da zona de paragem

Características

- (d) As luzes de zona de paragem devem ser luzes vermelhas fixas e unidirecionais na direção da pista.

14.2.D.460 Luzes de eixo de caminho de circulação

- (a) Devem ser instaladas luzes de eixo de caminho de circulação de saída de pista, em caminho de circulação e plataformas destinadas ao uso em condições de RVR menores que 350 metros, de maneira a oferecer orientação contínua entre o eixo da pista e *stands* de aeronaves, ressalvando-se que não é necessário proporcionar essas luzes quando a densidade de tráfego for baixa e as luzes de borda de caminho de circulação e a sinalização horizontal de eixo de caminho de circulação oferecerem orientação adequada.
- (b) Podem ser instaladas luzes de eixo de caminho de circulação num caminho de circulação destinado ao uso noturno em condições de RVR de 350 metros ou mais e particularmente em interseções complexas de caminhos de circulação e de caminho de circulação de saída rápida, ressalvando-se que não é necessário proporcionar essas luzes quando a densidade do tráfego for baixa e as luzes de borda de caminhos de circulação e as sinalizações horizontais do eixo oferecerem orientações suficientes.

Nota: Quando possa haver a necessidade de delinear as bordas de um caminho de circulação, num caminho de circulação de saída rápida ou caminhos de circulação estreitas, pode ser feito com luzes ou balizas nas bordas do caminho de circulação.

- (c) As luzes de eixo de caminhos de circulação devem existir numa saída de caminho de circulação, em caminhos de circulação e em plataformas de estacionamento, em todas
-

as condições de visibilidade, quando especificadas como componentes de um sistema avançado de controlo e orientação de movimentação de superfície, de modo a oferecer orientação contínua entre o eixo da pista e as posições de estacionamento de aeronaves.

- (d) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
- (e) Devem existir luzes de eixo de caminho de circulação numa pista que fizer parte de um percurso padrão de rolagem e destinada à rolagem em condições de RVR de 350 metros, ressalvando-se que essas luzes não são necessárias quando a densidade do tráfego for baixa e as luzes de borda de caminho de circulação, assim como a sinalização horizontal de eixo de caminhos de circulação oferecerem orientação adequada.

Nota: Ver parágrafo (b) da subsecção 14.2.F.115 sobre as disposições a respeito da interligação dos sistemas de luzes da pista de e de caminho de circulação.

- (f) Podem ser instaladas luzes de eixo de caminhos de circulação em todas as condições de visibilidade em uma pista que forem parte de um percurso padrão de rolagem quando especificadas como componentes de um sistema avançado de controlo e orientação de movimentação de superfície.

Características

- (g) Exceto o disposto no parágrafo (j), as luzes de eixo de caminho de circulação, que não seja um caminho de saída e de uma pista que for parte de um percurso padrão de rolagem, devem ser luzes permanentes de cor verde com dimensões de feixes tais que a luz seja visível somente das aeronaves localizadas nos caminhos de circulação ou em sua vizinhança.
- (h) As luzes de eixo de caminho de circulação num caminho de circulação de saída devem ser luzes permanentes.
- (i) As luzes do eixo de caminho de circulação devem ser luzes alternadas entre o verde e o amarelo, desde o início, próximo ao eixo da pista até o perímetro da área crítica/sensível do ILS/MLS ou até à margem inferior da superfície de transição interna, de entre essas a que estiver mais distante da pista e, a partir daí, todas as luzes devem ser verdes.

Nota: Ver Figura D-23.

(j) A primeira luz do eixo do caminho de saída deve sempre mostrar verde, e a luz mais próxima do perímetro deve sempre ser amarela.

Nota 1: Deve-se dar atenção ao limite da distribuição das luzes verdes sobre a pista de ou próximo dela, de modo a evitar possíveis confusões com as luzes de soleira.

Nota 2: Para características de filtro amarelo ver Anexo I, 2.2.

Nota 3: O tamanho do ILS/MLS/área crítica sensível depende das características do ILS ou MLS associado. Orientações encontram-se nos Apêndices C e G, do volume I do Anexo 10 à CCh.

Nota 4: Ver subsecção 14.2.D.515 para as especificações sobre os sinais da pista livre.

(k) Quando for necessário indicar a proximidade de uma pista, as luzes do eixo de caminho de circulação devem ser luzes permanentes alternadamente de cor verde e amarela, a partir do perímetro da área crítica/sensível ILS/MLS ou do bordo inferior da superfície de transição interior, o que estiver mais afastado da pista, para a pista e continuar alternando verde e amarelo até:

(1) O seu ponto extremo mais próximo do eixo da pista; ou

(2) No caso das luzes do eixo de caminho de circulação que atravessam a pista, para o perímetro oposto da área crítica/sensível do ILS/MLS ou o bordo inferior da superfície de transição interna, o que estiver mais afastado da pista.

Nota 1: é necessária precaução para limitar a distribuição de luzes verdes sobre ou perto de uma pista de forma a evitar possíveis confusões com luzes de soleira.

Nota 2: As disposições do parágrafo (j) podem fazer parte de medidas eficazes de prevenção de incursões na pista.

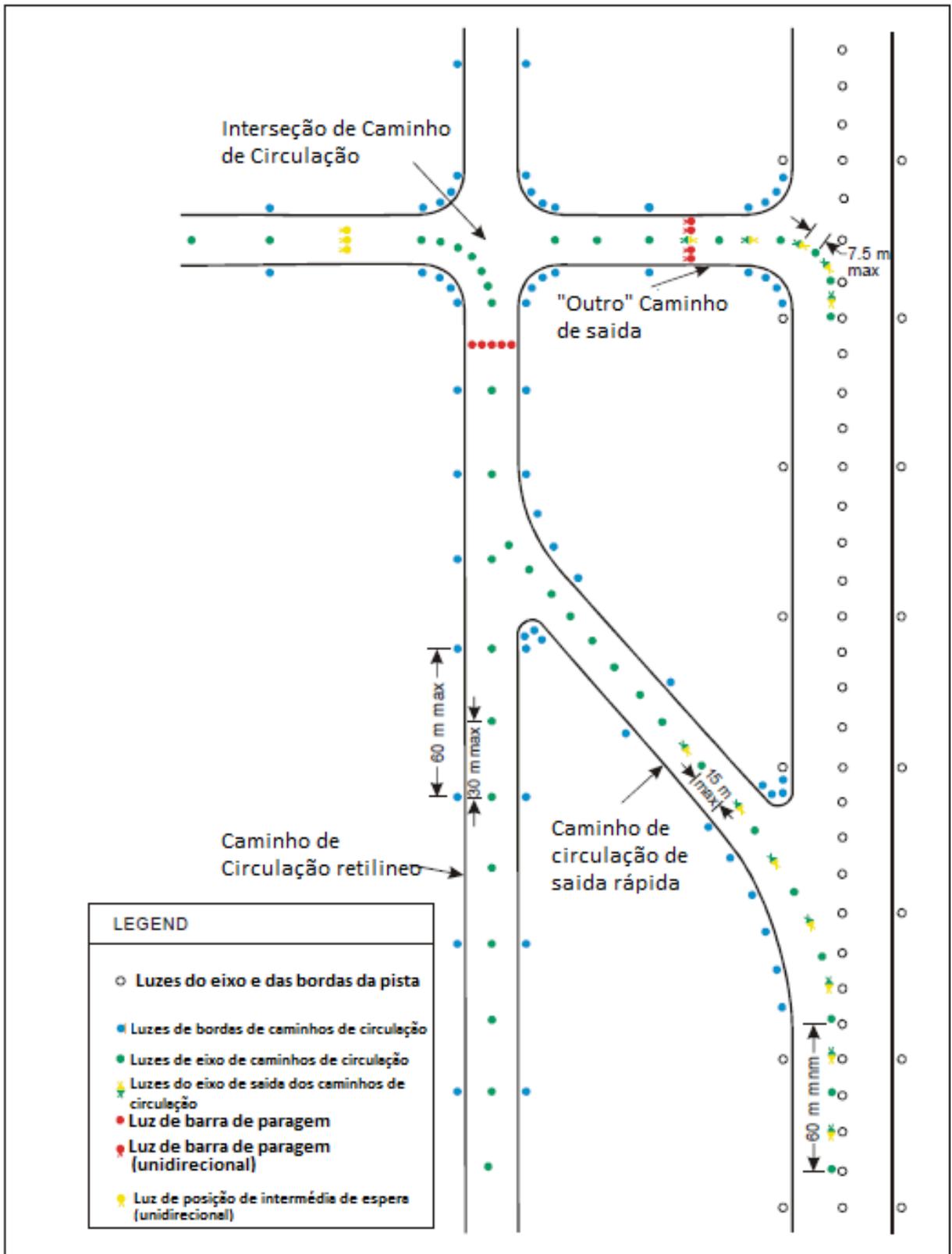


Figura D-23. Iluminação da Caminhos de Circulação

- (l) As luzes de eixo de pista de caminhos de circulação devem estar em conformidade com as especificações do:

- (1) Anexo II, Figura 2-12, 2-13 ou 2-14 para caminhos de circulação destinadas ao uso em condições de RVR de valor inferior a 350 metros; e
 - (2) Anexo II, Figura 2-15 ou 2-16 para outros caminhos de circulação.
- (m) Quando se requer intensidades mais elevadas do ponto de vista operacional, as luzes de eixo de caminho de circulação, nos caminhos de circulação de saída rápida destinadas a serem utilizadas quando o RVR for inferior a 350 metros, devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-12. O número de níveis de controlo de brilho para essas luzes deve ser o mesmo das luzes do eixo da pista.
- (n) Quando as luzes de eixo de caminho de circulação forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controlo e orientação de movimento na superfície, e onde, do ponto de vista operacional, intensidades mais altas forem necessárias para manter os movimentos no solo, a certa velocidade, em visibilidades muito baixas ou em condições de muita luminosidade durante o dia, as luzes de eixo de caminho de circulação devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-17, 2-18 ou 2-19.
- (o) A norma das alíneas (m) e (n) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Nota: Luzes de alta intensidade de eixo devem somente ser usadas em caso de absoluta necessidade e de acordo com um estudo específico.

Localização

- (p) As luzes de eixo de caminhos de circulação devem estar localizadas sobre a sinalização horizontal de eixo de caminho de circulação, salvo quando não for praticável localizá-las sobre a sinalização horizontal podem estar deslocadas a uma distância máxima de 30 centímetros.

Luzes de eixo de caminho de circulação no caminho de circulação

Localização

- (q) As luzes de eixo de caminho de circulação, numa secção retilínea desse caminho de circulação, devem estar distribuídas em intervalos longitudinais não maiores do que 30 metros, exceto:
- (1) Num caminho de circulação destinada ao uso em condições de RVR com valor inferior a 350 metros, o espaçamento longitudinal não deve exceder 15 metros;
-

- (2) Os intervalos maiores que não excederem 60 metros podem ser utilizados quando, devido às condições meteorológicas prevalentes houver orientação adequada para essa distribuição;
- (3) Os intervalos menores do que 30 metros devem ser previstos em secções retilíneas curtas.
- (r) As luzes de eixo de caminho de circulação numa curva devem continuar do trecho retilíneo da pista a uma distância constante da borda externa da curva.
- (s) As luzes devem ser distribuídas em intervalos de modo que possa haver uma indicação clara da curva.
- (t) Em caminhos de circulação destinados ao uso em condições de RVR com valor inferior a 350 metros, as luzes numa curva não devem exceder um espaçamento de 15 metros e, numa curva com menos de 400 metros de raio, as luzes devem ser distribuídas em intervalos não superiores a 7,5 metros.
- (u) O espaçamento referido no parágrafo anterior, deve estender-se pelos 60 metros anteriores e posteriores à curva.

Nota 1: Num caminho de circulação destinada ao uso em condições de RVR de 350 metros ou maior, as luzes numa curva não devem exceder o espaçamento de:

Raio da curva	Espaçamento das luzes
até 400 metros	7,5 metros
401 metros até 899 metros	15 metros
900 metros ou maior	30 metros

Nota 2: Ver parágrafos (e), (f) e (g) da subsecção 14.2.C.145 e Figura C-2.

Luzes de eixo de caminho de circulação em caminhos de saída rápida

Localização

- (v) As luzes de eixo de caminho de circulação num caminho de circulação de saída rápida devem iniciar-se num ponto localizado a, no mínimo, 60 metros antes do início da curva do eixo de caminho de circulação e devem continuar além do fim da curva até um ponto situado no eixo de caminho de circulação em que se espera que uma aeronave atinja a velocidade normal de rolagem.
 - (w) As luzes nessa secção paralela ao eixo da pista devem estar sempre, no mínimo, a 60 centímetros de qualquer fileira de luzes de eixo de pista, como demonstra a Figura D-24.
-

- (x) As luzes devem ser distribuídas em intervalos longitudinais não maiores do que 15 metros, exceto, quando não houver luzes de eixo de pista pode-se utilizar um intervalo maior que não exceda 30 metros.

Luzes de eixo de caminho de circulação em outros caminhos de circulação de saída

Localização

- (y) As luzes de eixo de caminho de circulação em outros caminhos de circulação de saída que não as de saída rápida devem ter a sua origem no ponto em que a sinalização horizontal do eixo de caminho de circulação começa a curva, a partir do eixo da pista, seguindo a sinalização horizontal de eixo de caminho de circulação até, no mínimo, o ponto em que a sinalização horizontal deixa a pista.
- (z) A primeira luz deve estar localizada a, no mínimo, 60 centímetros de qualquer fileira de luzes de eixo de pista, como demonstra a fig. D-24.
- (aa) As luzes devem ser espaçadas em intervalos longitudinais não superiores a 7,5 metros.

Luzes de eixo de caminhos de circulação nas pistas

- (bb) As luzes de eixo de caminho de circulação numa pista que for parte de um percurso de rolagem de caminho de circulação padrão, destinada a rolagem em condições de RVR de valor inferior a 350 metros, devem ser distribuídas em intervalos longitudinais não maiores do que 15 metros.
-

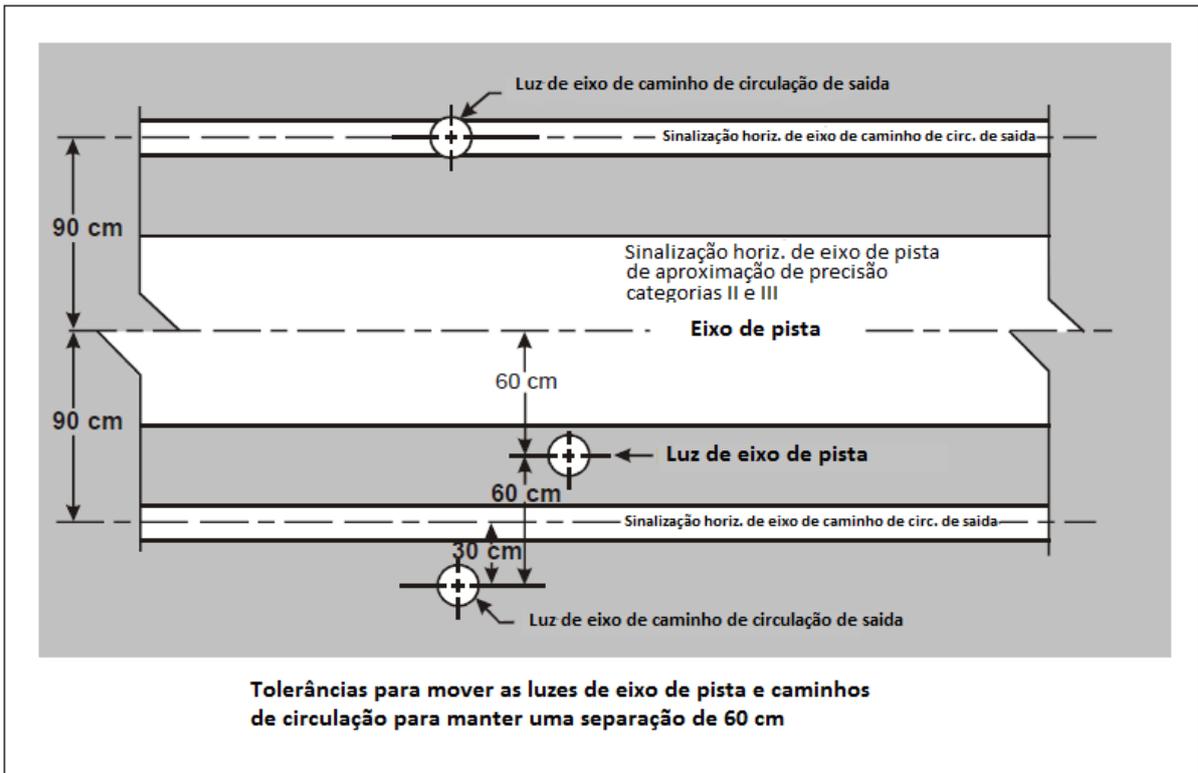


Figura D-24. Luzes deslocadas do eixo das pistas e de caminhos de circulação

14.2.D.465 Luzes de borda de caminhos de circulação

- (a) As luzes de borda de caminhos de circulação devem ser instaladas nas bordas das raquetes de viragem de pistas, de baias de espera, plataformas, entre outros, destinadas ao uso noturno e em caminhos de circulação que não possuam luzes de eixo e que sejam destinadas ao uso noturno.
- (b) Não obstante o previsto no parágrafo anterior, as luzes de bordas de caminhos de circulação não precisam ser dispostas quando, considerando-se a natureza das operações, for oferecida orientação adequada pela iluminação da superfície ou por outros meios.

Nota: Ver a subsecção 14.2.D.620 sobre as balizas de borda de caminho de circulação.

- (c) Deve haver luzes de borda de caminhos de circulação numa pista que for parte de um percurso de rolagem padrão noturno ou quando a pista não possuir luzes de eixo de caminho de circulação.

Nota: Ver o parágrafo (b) da subsecção 14.2.F.115 para as disposições relativas ao bloqueio de interconexão dos sistemas de iluminação de pista e caminhos de circulação.

Localização

- (d) As luzes de borda de caminhos de circulação numa secção retilínea de um caminho de circulação e numa pista que fazem parte da rota padrão de rolagem devem estar distribuídas em intervalos longitudinais uniformes inferiores a 60 metros.
- (e) As luzes numa curva devem ser distribuídas em intervalos menores do que 60 metros, de modo a proporcionar uma indicação clara da curva.
- (f) As luzes de borda de caminhos de circulação numa baia de espera, plataforma, entre outros, devem ser distribuídas em intervalos longitudinais uniformes não maiores do que 60 metros.
- (g) As luzes de borda de caminho de circulação numa raquete de viragem de pista de descolagem devem ser espaçadas a intervalos longitudinais uniformes iguais ou inferiores a 30 metros.
- (h) As luzes devem ser localizadas o mais próximo possível da borda de caminho de circulação, da raquete de viragem de pista, da baia de espera, da plataforma ou da pista, entre outros, ou fora das bordas a uma distância não maior do que 3 metros.
- (i) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Características

- (j) As luzes de borda de caminhos de circulação devem ser permanentes e azuis.
- (k) As luzes devem ser vistas até, no mínimo, 75 graus acima da horizontal e em todos os ângulos de azimute necessários para oferecer orientação a um piloto em rolagem em qualquer sentido.
- (l) 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.
- (m) A intensidade das luzes de borda de caminhos de circulação deve ser, no mínimo, de 2 cd na abertura angular vertical de 0 a 6 graus e de 0,2 cd em qualquer ângulo vertical compreendido entre 6 e 75 graus.

14.2.D.470 Luzes da raquete de viragem em pistas

- (a) Devem ser instaladas luzes de raquete de viragem em pistas para orientação continuada numa raquete de viragem prevista para uso em condições de RVR menor
-

do que 350 metros, de forma a possibilitar a uma aeronave completar uma curva de 180 graus e alinhar com o eixo da pista.

- (b) Podem ser instaladas luzes de raquete de viragem em pistas quando a mesma é destinada ao uso noturno.

Localização

- (c) As luzes de raquete de viragem de pista devem estar normalmente localizadas sobre a sinalização horizontal da raquete de viragem, podendo estar deslocadas a não mais do que 30 centímetros quando não for praticável colocá-las sobre a sinalização.
- (d) As luzes de raquete de viragem de pista sobre uma secção retilínea da sinalização horizontal da raquete de viragem devem ser espaçadas em intervalos longitudinais não mais do que 15 metros.
- (e) As luzes de raquete de viragem de pista numa secção curva da sinalização horizontal da raquete de viragem não devem exceder um espaçamento de 7,5 metros.
- (f) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Características

- (g) As luzes de raquete de viragem de pista devem ser luzes permanentes unidireccionais de cor verde, com dimensões do feixe tais que a luz seja visível somente de aeronaves que se aproximam ou estejam sobre a raquete de viragem.
- (h) Luzes de raquete de viragem de pista devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-13, 2-14 ou 2-15, conforme apropriado.

14.2.D.475 Barras de paragem, luzes de posição de espera intermédia e luzes de proteção de pista

Barras de paragem

Nota 1: A existência de barras de paragem requer o controlo, 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 paragem em pontos de espera de pista e sua

utilização noturna e em condições e visibilidade superior ao RVR de 550 metros podem fazer parte de medidas eficazes de prevenção de incursões na pista.

- (a) Deve ser instalada uma barra de paragem em todas as posições de espera de pista que servirem a uma pista quando esta for destinada ao uso em condições de RVR menores que 350 metros, salvo quando:
 - (1) Auxílios e procedimentos apropriados estiverem disponíveis para auxiliar na prevenção de incursões inadvertidas em pistas e veículos; ou
 - (2) Houver procedimentos operacionais para, em condições de RVR inferiores a 550 metros, limitar o número de:
 - (i) Aeronaves na área de manobra para uma de cada vez; e
 - (ii) De veículos na área de manobra ao mínimo essencial.
- (b) Onde houver mais do que uma barra de paragem associada a uma interseção do caminho de circulação/pista, apenas uma deve estar iluminada num momento determinado.
- (c) Deve ser instalada uma barra de paragem em posições intermediárias de espera quando for necessário complementar a sinalização horizontal com luzes, permitindo o controlo de tráfego por meios visuais.

Localização

- (d) As barras de paragem devem estar localizadas transversalmente ao caminho de circulação, no ponto em que se deseja que o tráfego pare.
- (e) Quando as luzes adicionais especificadas no parágrafo (h) forem instaladas, elas devem estar localizadas a não menos do que 3 metros da borda do caminho de circulação.

Características

- (f) As barras de paragem devem consistir em luzes distribuídas em intervalos de 3 metros, transversalmente ao caminho de circulação, exibindo luz vermelha na direção desejada de aproximação à interseção ou à posição de espera da pista.

Nota: Quando for necessário aumentar a visibilidade de uma barra de paragem existente, são instaladas luzes extras uniformemente.

- (g) Um par de luzes elevadas deve ser adicionado a cada extremidade da barra de paragem quando as luzes normais de barra de paragem estiverem obscurecidas (para a visão do
-

piloto) ou quando um piloto pode ser obrigado a parar a aeronave numa posição tão próxima das luzes que elas não possam ser vistas por causa da estrutura da aeronave.

- (h) As barras de paragem instaladas numa posição de espera na pista devem ser vermelhas e unidireccionais na direcção de aproximação da pista.
- (i) Quando as luzes adicionais especificadas no parágrafo anterior, forem disponibilizadas, essas luzes devem ter as mesmas características das luzes da barra de paragem, mas devem ser visíveis para a aeronave em aproximação até a posição da barra de paragem.
- (j) A intensidade de luz vermelha e a amplitude dos feixes das luzes de barra de paragem devem estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figuras 2-12 a 2-16, conforme o caso.
- (k) Quando as barras de paragem forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controlo e orientação de movimentação de superfície e quando, do ponto de vista operacional, intensidades mais altas forem necessárias para manter os movimentos no 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 paragem deve estar em conformidade com as especificações do Anexo II, Figura 2-17, 2-18 e 2-19.
- (l) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Nota: As barras de paragem de alta intensidade devem ser utilizadas somente em caso de absoluta necessidade e de acordo com um estudo específico.

- (m) Quando for necessário um equipamento com feixe amplo, a intensidade da luz vermelha e a amplitude dos feixes das luzes da barra de paragem devem estar de acordo com as especificações do Anexo II, Figura 2-17 ou 2-19.
 - (n) O circuito de luzes deve ser concebido de forma que:
 - (1) As barras de paragem localizadas transversalmente aos caminhos de circulação de entrada sejam ligadas e desligadas seletivamente;
 - (2) Quando as barras de paragem localizadas transversalmente aos caminhos de circulação exclusivamente utilizadas como pistas de saída sejam ligadas ou desligadas seletivamente ou em grupos;
-

- (3) Quando uma barra de paragem estiver acesa, quaisquer luzes do eixo de caminhos de circulação instaladas além da barra de paragem devem ser apagadas a uma distância mínima de 90 metros; e
- (4) As barras de paragem devem ser interligadas às luzes do eixo de caminhos de circulação, de modo que, quando as luzes do eixo além do barra de paragem estiverem acesas, a barra de paragem esteja apagada e vice-versa.

Nota: Deve-se dar atenção ao projeto do sistema elétrico para garantir que todas as luzes de uma barra de paragem não falhem ao mesmo tempo. Orientações sobre esta questão constam da Parte 5 do Doc. 9157 da OACI.

Luzes de posição de espera intermédia

Nota: Ver a subsecção 14.2.D.255 sobre as especificações da sinalização horizontal de posições intermediárias de espera.

- (o) Salvo quando uma barra de paragem estiver instalada, luzes de posição de espera intermédia devem ser dispostas em posições de espera intermédia destinadas ao uso em condições de RVR inferiores a 350 metros.
- (p) Devem ser providenciadas luzes de posição de espera intermédia numa posição intermédia de espera, onde não há necessidade de sinais “pare - circule” (*stop-and-go*), tal como previsto por uma barra de paragem.
- (q) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (r) Luzes de posição de espera intermédia devem estar localizadas ao longo da sinalização horizontal de posição de espera intermédia, a uma distância de 0,3 metros antes destas sinalizações.

Características

- (s) Luzes de posições de espera intermédias devem consistir em três luzes amarelas permanentes e unidirecionais, na direção de aproximação para a posição de espera intermédia, com uma distribuição de luz semelhante às luzes de eixo de caminho de circulação, se houver.
-

- (t) As luzes devem ser dispostas perpendicular e simetricamente ao eixo de caminho de circulação, com luzes individuais espaçadas em 1,5 metros.

Luzes de proteção de pistas

Nota: As incursões na pista podem ocorrer em todas as condições de visibilidade ou condições meteorológicas. O uso das luzes de proteção da pista nas posições de espera da pista pode fazer parte de medidas eficazes de prevenção de incursões na pista. As luzes de proteção de pista avisam os pilotos e os condutores de veículos, que operam no caminho de circulação, de que estão prestes a entrar numa pista. Há duas configurações padrão de luzes de proteção de pista, conforme ilustradas na Figura D-25.

- (u) Luzes de proteção de pista, configuração A (Figura 5-19B), devem ser instaladas em cada interseção de caminho de circulação/pista associada com uma pista destinada para o uso em:
- (1) Condições de RVR com valores inferiores a 550 metros onde uma barra de paragem não está instalada; e
 - (2) Condições de RVR com valores entre 550 e 1200 metros, quando a densidade de tráfego for alta.

Nota 1: Luzes de proteção da pista, de configuração B podem complementar a Configuração A quando considerado necessário.

Nota 2: Orientações sobre o projeto, a operação e a localização das luzes de proteção da pista de configuração B, constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (v) Como parte das medidas de prevenção de incursões na pista, devem ser instaladas luzes de proteção da pista, configuração A ou B, em cada interseção de caminho de circulação/pista onde forem identificados pontos críticos de incursão na pista e utilizados em todas as condições meteorológicas diurnas e noturnas.
- (w) As luzes de proteção de pista de configuração B não devem ser colocadas com uma barra de paragem.
- (x) A norma das alíneas (v) e (w) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
-

(y) Quando houver mais do que uma posição de espera de pista num cruzamento de pista/caminho de circulação, apenas o conjunto de luzes de proteção de pista associado à posição de espera da pista operacional deve ser iluminado.

Localização

(z) As luzes de proteção de pista, configuração A, devem estar localizadas nos dois lados do caminho de circulação no lado da sinalização horizontal da posição de espera da pista.

(aa) As luzes de proteção de pista, configuração B, devem estar localizadas transversalmente no caminho de circulação, no lado da sinalização horizontal da posição de espera da pista.

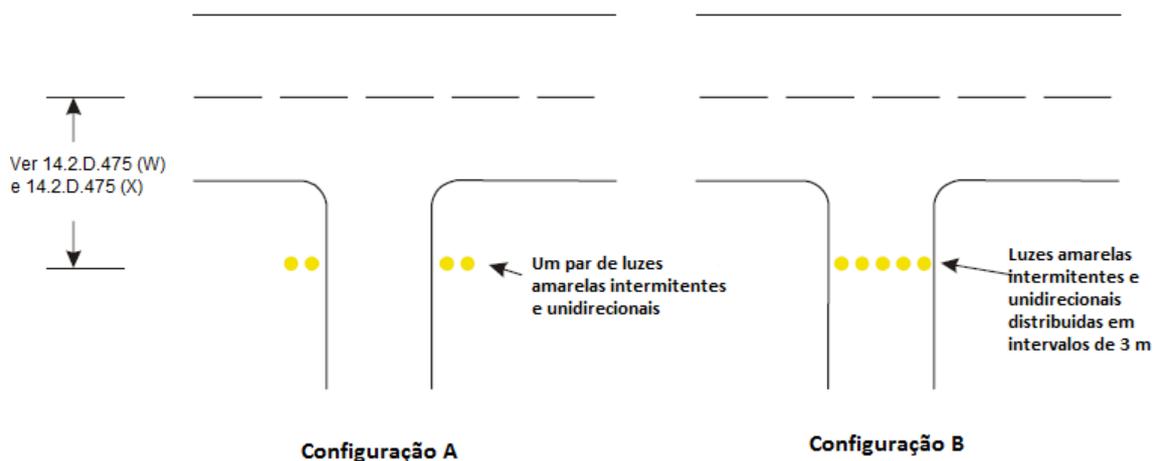


Figura D-25 Luzes de proteção de pista

Características

(bb) As luzes de proteção de pista, configuração A, devem consistir em dois pares de luzes amarelas.

(cc) Quando for necessário aumentar o contraste entre a condição ligada e desligada das luzes de proteção da pista, configuração A, destinadas para o uso diurno, devem ser instaladas, em cada luz, viseiras (palas) de tamanho suficiente para evitar a entrada da luz do sol nas lentes, sem interferir no funcionamento do equipamento.

Nota: Alternativamente, no lugar de viseira pode-se usar outro dispositivo ou projeto, ou seja, dispositivos óticos especialmente desenhados.

- (dd) As luzes de proteção de pista, configuração B, devem consistir em luzes amarelas distribuídas em intervalos de 3 metros transversalmente ao caminho de circulação.
- (ee) O feixe de luz deve ser unidirecional e deve mostrar amarelo na direção de aproximação para a posição de espera da pista.

Nota: Informação adicional sobre a orientação e o direcionamento das luzes de proteção da pista, constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (ff) A intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes de luz da configuração A devem estar de acordo com as especificações do Anexo II, Figura 2-23.
- (gg) Quando as luzes de proteção de 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 Anexo II, Figura 2-24.
- (hh) Quando as luzes de proteção de pista forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controlo e orientação de movimento na 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 Anexo II, Figura 2-24.

Nota: Intensidades de luz mais elevadas podem ser necessárias para manter o movimento no solo a uma certa velocidade quando em baixa visibilidade.

- (ii) A intensidade da luz amarela e a amplitude dos feixes das luzes da configuração B devem estar de acordo com as especificações do Anexo II, Figura 2-12.
- (jj) Quando as luzes de proteção de pista 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 Anexo II, Figura 2-20.
- (kk) Quando as luzes de proteção de pista forem especificadas como componentes de um sistema avançado de controlo e orientação de movimento na 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 Anexo II, Figura 2-20.
- (ll) A norma das alíneas (cc) e (kk) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
-

- (ii) As luzes em cada unidade da configuração A devem acender e apagar alternadamente.
- (jj) Para a configuração B, luzes adjacentes devem acender e apagar alternadamente e luzes alternadas devem acender e apagar ao mesmo tempo.
- (kk) 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 taxa de intermitência ótima depende dos tempos do acender e apagar das lâmpadas utilizadas. As luzes de proteção de pista, configuração A, instaladas em circuitos em série de 6,6 amperes se vêm melhores quando funcionam a -5 - 50 *flashes* por minuto por lâmpada. As luzes de proteção de pista, configuração B, instaladas em circuitos em série de 6,6 amperes, se vêm melhores quando funcionam a -0 - 32 *flashes* por minuto por lâmpada.

14.2.D.480 Iluminação de plataformas com projetores

- (a) Iluminação com projetores deve ser provida em plataformas e em determinadas áreas de estacionamento isolado de aeronaves destinadas ao uso noturno.

Nota 1: A designação de uma área isolada de estacionamento de aeronaves está especificada na subsecção 14.2.C.170.

Nota 2: Orientações sobre a iluminação de placas de estacionamento com refletores constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (b) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (c) Os projetores de iluminação de plataformas devem estar localizados de forma a oferecer iluminação adequada em todas as áreas de serviço da plataforma, com um mínimo de ofuscamento para os pilotos de aeronaves em voo e no solo, controladores de tráfego e pessoal de terra.
 - (d) A disposição e o direcionamento dos projetores devem ser tais que o *stand* de uma aeronave recebe luz de duas ou mais direções para minimizar as sombras.
 - (e) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma
-

intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Características

- (f) A distribuição espectral dos projetores da plataforma deve ser tal que as cores utilizadas para a sinalização das aeronaves relacionadas com os serviços de rotina e sinalização horizontal de superfície e obstáculos possam ser identificadas corretamente.
- (g) A iluminação média deve ser, pelo menos, a seguinte:
- (1) *Stand* de aeronaves:
 - (i) Iluminação horizontal - 20 lux com uma taxa de uniformidade (média mínima) não superior a 4 para 1;
 - (ii) Iluminação vertical - 20 lux a uma altura de 2 metros acima da plataforma em direções relevantes.
 - (2) Outras áreas de plataforma - iluminação horizontal - 50% da iluminação média sobre os *stands* de aeronaves, com uma taxa de uniformidade (média mínima), não superior a 4 para 1.
- (h) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

14.2.D.485 Sistema de orientação visual de estacionamento/atraque, sistema avançado de orientação visual de estacionamento/atraque e luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves

Sistema de orientação visual de estacionamento/atraque

- (a) Um sistema de orientação visual de estacionamento/atraque deve ser instalado quando se pretende indicar, por meio de auxílios visuais, o posicionamento preciso de uma aeronave no *stand* de aeronave 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/atraque são, especialmente: o número e o tipo de aeronaves que utilizam o *stand* de aeronave, as condições meteorológicas, o espaço disponível na plataforma 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.

Características

- (b) O sistema deve dispor de orientação de azimute e de paragem.
- (c) A unidade de orientação de azimute e o indicador de posição de paragem 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.

- (d) A unidade de orientação de azimute e o indicador de posição de paragem devem ser projetados de forma que:
 - (1) Uma indicação clara de defeito de qualquer um deles seja disponibilizada para o piloto; e
 - (2) Eles possam ser desligados.
- (e) A unidade de orientação de azimute e o indicador de posição de paragem devem estar localizados de forma a haver continuidade da orientação entre a aeronave e as sinalizações horizontais das posições do *stand* de aeronaves, as luzes de orientação de manobras no *stand* de aeronaves, se houver, e o sistema de orientação visual de estacionamento/atraque.
- (f) A precisão do sistema deve ser adequada ao tipo de terminal de embarque de passageiros e instalações fixas de serviços a aeronaves a serem utilizados.
- (g) 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 tenha sido apropriadamente configurado.

Unidade de orientação de azimute - Localização

- (h) A unidade de orientação de azimute deve estar localizada no prolongamento do eixo do *stand* de aeronave, ou próximo dele, à frente da aeronave, de modo que os sinais sejam visíveis da cabina de comando de uma aeronave durante as manobras de
-

estacionamento/atraque, e alinhada para uso, pelo menos, do piloto que ocupa o assento da esquerda.

Unidade de orientação de azimute - Características

- (i) 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.
- (j) 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.

Indicador de posição de paragem - Localização

- (k) O indicador de posição de paragem 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 paragem sem ter de mudar a posição da cabeça.
- (l) O indicador da posição de paragem deve ser utilizável, ao menos, pelo piloto que ocupa o assento da esquerda.

Indicador de posição de paragem - Características

- (m) A informação da posição de paragem 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.
- (n) O indicador da posição de paragem deve demonstrar a posição de paragem à aeronave para a qual oferece orientação, devendo oferecer informações de aproximação para permitir que o piloto desacelere gradualmente a aeronave até a paragem total na posição de estacionamento desejada.
- (o) O indicador de posição de paragem, sempre que possível, deve fornecer informações de aproximação em distâncias de, no mínimo, 10 metros.
- (p) Quando a orientação de paragem 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 paragem já foi alcançado, ressalvando-se que, durante uma distância curta anterior ao ponto de paragem, uma terceira cor possa ser utilizada para advertir que o ponto de paragem está próximo.

Sistema avançado de orientação visual de estacionamento/atraque (A-VDGS)

Nota 1: Os A-VDGS compreendem aqueles que, além de informação básica e passiva de azimute e posição de paragem, proporcionam aos pilotos informação ativa de orientação (usualmente baseada em sensores), tais como tipo de aeronave (de acordo com o Doc. 8643 da OACI), com distância a percorrer e velocidade de aproximação. Geralmente, a informação de orientação para estacionamento/atraque é disponibilizada em um único dispositivo de apresentação visual.

Nota 2: Um A-VDGS pode prover informação de orientação para estacionamento/atraque em três etapas: a aquisição da aeronave pelo sistema, o alinhamento da aeronave em azimute e a informação sobre a posição de paragem.

- (q) Um A-VDGS, sempre que possível, deve ser provido onde for operacionalmente desejável confirmar o tipo correto da aeronave para a qual a orientação está a ser fornecida e/ou para indicar o eixo da posição de estacionamento em uso, quando haja mais de um.
- (r) O A-VDGS deve ser utilizável por todos os tipos de aeronaves que a posição de estacionamento está prevista atender.
- (s) 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 no 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.

- (t) A informação de orientação para estacionamento/atraque provida por um A-DVGS não deve conflitar com aquela provida por um sistema convencional de orientação visual no *stand* de 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.

Localização

- (u) O A-VDGS deve ser localizado de forma tal que a pessoa responsável pelo estacionamento/atraque da aeronave e aquelas que auxiliam, recebam, durante toda a manobra de estacionamento, uma orientação inequívoca e sem obstruções.
-

Nota: Geralmente o comandante (PIC - *pilot-in-command*) é responsável pelo estacionamento/atraque 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.

Características

- (v) O A-VDGS deve disponibilizar em cada etapa da manobra de estacionamento/atraque, no mínimo, as seguintes informações de orientação:
 - (1) Indicação de paragem de emergência;
 - (2) Tipo e modelo de aeronave para a qual é fornecida a orientação;
 - (3) Indicação do deslocamento lateral da aeronave relativo ao eixo da posição de estacionamento;
 - (4) Direção da correção de azimute necessária para corrigir um deslocamento em relação ao eixo da posição de estacionamento;
 - (5) Indicação da distância para a posição de paragem;
 - (6) Indicação de que a aeronave atingiu a posição correta de paragem; e
 - (7) Indicação de alerta se a aeronave ultrapassar a posição apropriada de paragem.
- (w) O A-VDGS deve ser capaz de prover informação de orientação de estacionamento/atraque para todas as velocidades de táxi da aeronave durante a manobra.

Nota: Ver a Parte 4 do Doc. 9157 da OACI, para uma indicação das velocidades máximas da aeronave em relação à distância até à posição de paragem.

- (x) O tempo decorrido desde a determinação do desvio lateral até a sua disponibilização na tela não deve resultar, em condições normais de operação, num desvio da aeronave maior do que 1 metro em relação ao eixo da posição de estacionamento.
 - (y) As informações sobre o deslocamento da aeronave em relação ao eixo do *stand* e a distância até a posição de paragem, quando exibidas, devem ser fornecidas, sempre que possível, com a precisão especificada no Quadro D-4.
 - (z) Símbolos e gráficos usados para descrever informação de orientação devem ser intuitivamente representativos do tipo de informação proporcionada.
-

Nota: O uso de cor deve 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, respetivamente. É necessário considerar também os efeitos dos contrastes de cores.

- (aa) A informação sobre o deslocamento lateral de aeronave, em relação ao eixo do *stand* de aeronave, deve ser provida a, pelo menos, 25 metros antes da posição de paragem.

Nota: A indicação da distância da aeronave à posição de paragem pode ser codificada em cores e apresentada a uma velocidade e distância proporcionais à velocidade de aproximação e à distância reais da aeronave que se aproxima do ponto de paragem.

- (bb) A distância a percorrer e a velocidade de aproximação devem ser providas, continuamente, a partir de, no mínimo, 15 metros antes da posição de paragem.
- (cc) Quando a distância para o encerramento for disponibilizada em números, ela deve ser apresentada em metros inteiros até a posição de paragem e em números com uma casa decimal a, pelo menos, 3 metros antes da posição de paragem.

Quadro D-4. Precisão de deslocamento recomendada por A-VDGS

Informação de	Máximo desvio na posição de paragem (zona de paragem)	Máximo desvio a 9 metros da posição de paragem	Máximo desvio a 15 metros da posição de paragem	Máximo desvio a 25 metros da posição de paragem
Azimuth	±250 mm	±340 mm	±400 mm	±500 mm
Distancia	±500 mm	±1000 mm	±1300 mm	Não especificado

- (dd) Durante toda a manobra de estacionamento/atraque, o A-VDGS deve poder indicar, por um meio apropriado, a necessidade de parar imediatamente a aeronave. Em tal caso, que inclui uma falha do A-VDGS, nenhuma outra informação deve ser apresentada.
- (ee) O pessoal responsável pela segurança operacional de *stand* de aeronaves deve dispor dos meios necessários para iniciar uma paragem imediata no procedimento de estacionamento/atraque.
- (ff) A palavra “STOP” em caracteres vermelhos deve ser apresentada quando a interrupção imediata da manobra de estacionamento/atraque for requerida.

Luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves

- (gg) Luzes de orientação de manobras nos *stands* de aeronaves devem ser disponibilizadas para facilitar o posicionamento de uma aeronave no *stand* de aeronave numa plataforma pavimentada, destinada ao uso em condições de pouca visibilidade, a menos que orientação seja oferecida por outros meios.

Localização

- (hh) As luzes de orientação de manobras nos *stands* de estacionamento de aeronaves devem estar localizadas juntamente à sinalização horizontal de *stand* de aeronave.

Características

- (ii) As luzes de orientação de manobras de estacionamento, que não as luzes que indicam a posição de paragem, devem ser luzes amarelas permanentes, visíveis através dos segmentos dentro dos quais estejam destinadas a oferecer orientação.
- (jj) As luzes utilizadas para delinear as linhas de entrada, mudança de direção e saída devem ser distribuídas em intervalos de não mais do que 7,5 metros em curvas e 15 metros em seções retilíneas.
- (kk) As luzes que indicam uma posição de paragem devem ser vermelhas, permanentes e unidirecionais.
- (ll) A intensidade das luzes deve ser adequada para as condições de visibilidade e luz ambiente para as quais o uso do *stand* de aeronave está previsto.
- (mm) O circuito de iluminação deve ser projetado de modo que as luzes possam ser ligadas para indicar que um *stand* de aeronave deve ser utilizado e desligadas para indicar que não deve ser utilizado.
- (nn) A norma das alíneas (jj) e (mm) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

14.2.D.490 Luz de posição de espera em via de serviço

- (a) Deve haver uma luz de posição de espera em via de serviço em cada posição de espera que sirva uma pista quando esta for destinada ao uso com condições de RVR inferior a 350 metros.
- (b) Uma luz de posição de espera em via de serviço deve existir em cada posição de espera que sirva uma pista quando esta for destinada ao uso com condições de RVR entre 350 metros e 550 metros.
-

- (c) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Localização

- (d) 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 metros ($\pm 0,5$ metros) da borda lateral direita da via.

Nota: Ver a subsecção 14.2.G.105 sobre as limitações de massa e altura e requisitos de frangibilidade e auxílios de navegação localizados nas faixas de pistas de descolagem.

Características

- (e) A luz de posição de espera em via de serviço deve abranger:

- (1) Uma luz de tráfego controlável vermelha (pare) e verde (siga); ou
- (2) Uma luz vermelha intermitente.

Nota: Se prevê que as luzes especificadas no parágrafo (1) sejam controladas pelos serviços de tráfego aéreo.

- (f) 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.
- (g) A intensidade do feixe de luz deve estar adequada às condições de visibilidade e de luz ambiente nas quais a utilização da posição de espera se destina, mas não deve ofuscar o motorista.

Nota: As luzes de tráfego usadas normalmente satisfazem as disposições dos parágrafos (e) e (f).

- (h) A frequência de intermitência da luz vermelha deve ser de 30 a 60 ciclos por minuto.

14.2.D.495 Barra de proibição de acesso e luzes da situação de pista

Barra de proibição de acesso

Nota: As incursões na pista podem acontecer em quaisquer condições de visibilidade ou meteorológicas. O uso de barras de proibição de acesso pode fazer parte das medidas eficazes de prevenção de incursões nas pistas.

- (a) Pode ser instalada uma barra de proibição de acesso transversalmente num caminho de circulação que destina a ser utilizada apenas como saída de pista para ajudar a impedir o acesso inadvertido do tráfego nesse caminho de circulação.

Localização

- (b) Uma barra de proibição de acesso deve estar localizada transversalmente no extremo de um caminho de circulação destinado a ser utilizado unicamente como saída, quando se deseja, para evitar que o tráfego entre no caminho de circulação na direção errada.
- (c) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Características

- (d) Uma barra de proibição de acesso deve consistir em luzes unidirecionais espaçadas em intervalos uniformes de não mais do que 3 metros, mostrando vermelho na direção ou direções previstas de aproximação da pista.

Nota: Quando for necessário aumentar a visibilidade, luzes extras são instaladas uniformemente.

- (e) Um par de luzes elevadas deve ser adicionado a cada extremidade da barra de proibição de acesso onde as luzes da barra de proibição de acesso no pavimento podem ficar obscurecidas, desde a perspectiva de um piloto, por exemplo, pela chuva, ou onde um piloto pode ser obrigado a parar a aeronave em uma posição tão perto das luzes que são bloqueadas de vista pela estrutura da aeronave.
 - (f) A intensidade da luz vermelha e os diferenciais de feixe de luzes de barra de proibição de acesso devem estar em conformidade com as especificações das Figuras A2-12 do Anexo II, conforme adequado.
 - (g) Quando as barras de proibição de acesso são especificadas como componentes de um sistema avançado de orientação e controlo do movimento na superfície e onde, do ponto de vista operacional, são necessárias intensidades mais elevadas para manter os movimentos na superfície a uma certa velocidade em visibilidades muito baixas ou em condições de dia claro, a intensidade em luz vermelha e os diferenciais de feixe de
-

luzes de barra de proibição de acesso devem estar de acordo com as especificações da Figura 2-17, 2-18 ou 2-19 do Anexo II.

Nota: As barras de proibição de acesso de alta intensidade são tipicamente usadas somente em caso de necessidade absoluta e seguindo um estudo específico.

Quando for necessário um dispositivo de fixação de feixe largo, a intensidade da luz vermelha e os diferenciais de feixe de luzes de barras de proibição de acesso devem estar em conformidade com as especificações da Figura 2-17 ou 2-19 do Anexo II.

(h) As luzes do eixo do caminho de circulação instaladas além da barra de proibição de acesso, voltadas na direção da pista, não devem ser visíveis quando vistas a partir do caminho de circulação.

Luzes da situação de pista

Nota: Luzes de situação de pista é um tipo de ARIWS. Os dois componentes visuais básicos de luzes de situação de pista são REL e THL. Qualquer componente pode ser instalado por si só, mas os dois componentes são projetados para serem complementares entre si.

Localização

- (i) Quando previsto, as REL devem ser deslocadas a 0,6 metros do eixo de caminho de circulação do lado oposto às luzes do eixo de caminho de circulação e começar a 0,6 metros antes da posição de espera da pista que se estende até à extremidade da pista.
- (j) Uma luz única adicional deve ser colocada na pista a 0,6 metros do eixo da pista e alinhada com os duas últimas REL de caminho de circulação.

Nota: Quando forem fornecidas duas ou mais posições de espera da pista, a posição de espera da pista referida é aquela mais próxima da pista.

- (k) As REL devem ser constituídas por, pelo menos, cinco unidades luminosas e devem ser espaçadas a um mínimo de 3,8 metros e um máximo de 15,2 metros longitudinalmente, dependendo do comprimento de caminho de circulação envolvido, com exceção de uma única luz instalada perto do eixo da pista.
- (l) Quando instalados, as THL devem ser deslocadas 1,8 metros de cada lado das luzes do eixo da pista e estender-se, por pares, começando num ponto a 115 metros do início da pista e, em seguida, a cada 30 metros durante, pelo menos, 450 metros.

Nota: Do mesmo modo podem ser instaladas THL adicionais no ponto de partida de rolagem para a descolagem.

Características

- (m) Quando instaladas, as REL devem consistir numa única linha de luzes fixas no pavimento, que se iluminam vermelhas na direção da aproximação das aeronaves à pista.
- (n) REL deve iluminar em uma série em cada interseção de caminho de circulação/pista, onde elas estão instaladas em menos de dois segundos após o sistema determinar que um aviso é necessário.
- (o) A intensidade e a largura do feixe de REL devem estar de acordo com as especificações das Figuras 2-12 e 2-14 do Anexo II.

Nota: Pode ser considerado uma largura de feixe reduzida para algumas luzes em interseção pista/caminho de circulação que formam ângulos agudos para garantir que as REL não sejam visíveis para aeronaves na pista.

- (p) Quando instaladas, as THL devem consistir em duas fileiras de luzes fixas no pavimento que se iluminam de cor vermelha na direção de aeronave descolando.
- (q) THL deve iluminar como uma série na pista em menos de dois segundos após o sistema determinar que um aviso é necessário.
- (r) A intensidade e a largura do feixe de THL devem estar de acordo com as especificações da Figura 2-25 do Anexo II.
- (s) REL e THL devem ser automatizadas na medida em que o único controlo sobre cada sistema é desabilitar um ou ambos os sistemas.

14.2.D.500 SINALIZAÇÃO VERTICAL

14.2.D.505 Generalidades

Nota: As sinalizações verticais podem ser de mensagem fixa ou variável. Orientações sobre sinais constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) A sinalização vertical deve ser disponibilizada para indicar uma instrução obrigatória, uma informação sobre uma localização ou destino específico numa área de movimento, ou fornecer outras informações, de forma a satisfazer as necessidades especificadas no parágrafo (a) da subsecção 14.1.E.125.

Nota: Ver a subsecção 14.2.D.285 sobre as especificações de sinalização horizontal de informação.

(b) Uma sinalização vertical de mensagem variável pode existir quando:

- (1) As instruções ou informações exibidas na sinalização vertical forem relevantes somente durante um certo período; ou
- (2) Houver a necessidade de uma informação variável pré-determinada ser exibida na sinalização vertical, de forma a satisfazer as disposições do parágrafo (a) da subsecção 14.1.E.125.

Características

- (c) As sinalizações verticais devem ser frangíveis.
- (d) As sinalizações verticais que estão situadas perto da pista ou de caminho de circulação devem ser suficientemente baixas para manter a desobstrução das hélices e naceles dos motores de aeronaves a jato.
- (e) A altura de instalação da sinalização vertical não deve exceder as dimensões apresentadas na coluna respetiva do Quadro D-5.

Quadro D-5 Distâncias de localização para sinalização vertical de orientação de rolagem no caminho de circulação, incluindo sinalizações verticais de saída da pista

Altura da sinalização vertical (mm)				Distância perpendicular a partir da borda da de caminho de circulação definida até a lateral mais próxima da sinalização vertical	Distância perpendicular a partir da borda da pista de definida até a lateral mais próxima da sinalização
Número do código	Legenda	Face (min.)	Instalada(max.)		
1 ou 2	200	300	700	5-11 metros	3-10 metros
1 ou 2	300	450	900	5-11 metros	3-10 metros
3 ou 4	300	450	900	11-21 metros	8-15 metros
3 ou 4	400	600	1 100	11-21 metros	8-15 metros

- (f) As sinalizações verticais devem ser retangulares, conforme demonstrado nas Figuras D-26 e D-27, com o lado mais longo na horizontal.
- (g) As únicas sinalizações verticais na área de circulação a utilizar o vermelho devem ser as sinalizações verticais com instruções obrigatórias.
- (h) As inscrições numa sinalização vertical devem estar de acordo com as disposições do Anexo IV.
-

- (i) As sinalizações verticais devem ser iluminadas de acordo com as disposições do Anexo IV, quando destinadas ao uso:
- (1) Em condições de visibilidade inferior a 800 metros;
 - (2) Durante a noite, em pistas de operação por instrumento; ou
 - (3) Durante a noite, em associação com pistas sem instrumento, onde o número de código for 3 ou 4.
- (j) As sinalizações verticais devem ser retro reflexivas ou iluminadas de acordo com as disposições do Anexo IV, quando destinadas ao uso noturno, numa pista sem instrumento onde o número de código for 1 ou 2.
- (k) Sinalizações verticais de mensagens variáveis devem exibir uma face branca quando não estiverem em uso.
- (l) No caso de falha, uma sinalização vertical de mensagem variável não deve informar nenhuma mensagem que possa levar o piloto da aeronave ou condutor de um veículo a agir de forma perigosa.
- (m) 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.
-

Designação de pista de uma extremidade da pista (exemplo)		Indica uma posição de espera de pista na extremidade da pista
Designação de pista em ambas as extremidades da pista		Indica uma posição de espera de pista localizada na interseção caminho de circulação / pista, que não seja o extremo da pista
Posição de espera de Categoria I (exemplo)		Indica uma posição de espera de pista de Categoria I na soleira da pista 25
Posição de espera de Categoria II (exemplo)		Indica uma posição de espera de pista de Categoria II na soleira da pista 25
Posição de espera de Categoria III (exemplo)		Indica uma posição de espera de pista de Categoria III na soleira da pista 25
Posição de espera de Categoria II e III (exemplo)		Indica uma posição de espera de Categoria II/III na soleira da pista 25
Posição de espera de Categoria I, II e III (exemplo)		Indica uma posição de espera de Categoria I, II e III na soleira da pista 25
Entrada proibida		Indica área de acesso proibido
Posição de espera de pista (exemplo)		Indica uma posição de espera de pista (em acordo com 14.2.C.160 (c))

Figura D-26. Sinalizações verticais de instrução obrigatória

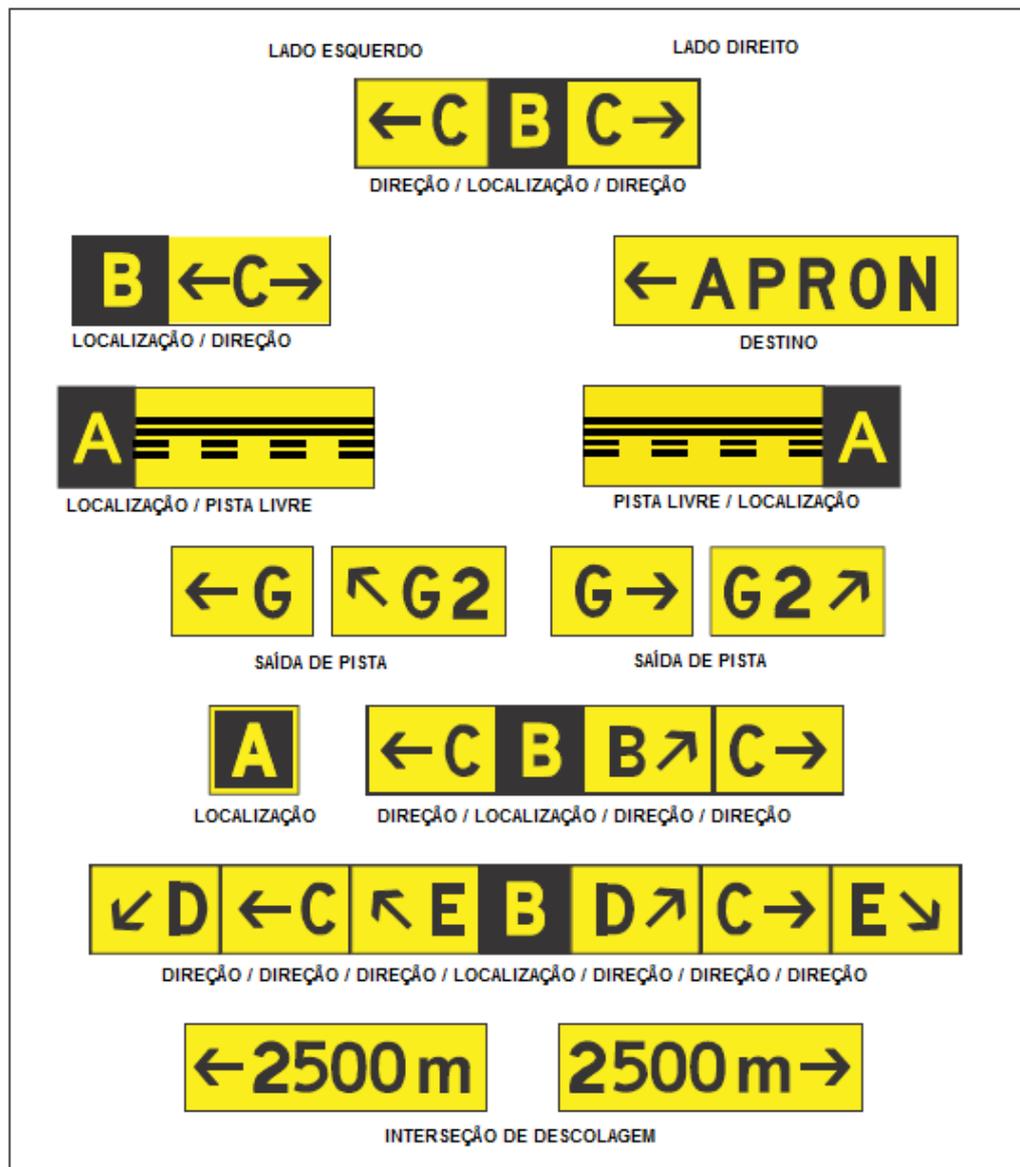


Figura D-27. Sinalizações verticais de informação

14.2.D.510 Sinalizações verticais de instrução obrigatória

Nota: Ver a Figura D-26 para a representação gráfica de sinalizações verticais de instrução obrigatória e Figura D-28 para exemplos de localização de sinalizações verticais nas interseções de caminhos de circulação/pistas.

- (a) As sinalizações verticais de instrução obrigatória devem ser dispostas de modo a identificar um local além do qual uma aeronave em rolagem ou um veículo não deve prosseguir, a menos que autorizado pela torre de controlo do aeródromo.
- (b) As sinalizações verticais de instrução obrigatória devem incluir:
 - (1) Sinalizações verticais de designação de pistas;

- (2) Sinalizações verticais de posição de espera de pista;
 - (3) Sinalizações verticais de posição de espera para categorias I, II ou III;
 - (4) Sinalizações verticais de posição de espera em via de serviço; e
 - (5) Sinalizações verticais de “ENTRADA PROIBIDA” (NO ENTRY).
- (c) Uma sinalização horizontal de posição de espera de pista padrão “A” deve ser complementada com uma sinalização vertical de designação de pista, numa interseção caminho de circulação/pista ou numa interseção de pista/pista.
- (d) Uma sinalização horizontal de posição de espera de pista padrão “B” deve ser complementada com uma sinalização vertical de posição de espera categorias I, II ou III.
- (e) Uma sinalização horizontal de posição de espera de pista de padrão “A” localizada numa posição de espera de pista, estabelecida de acordo com o parágrafo (c) da subsecção 14.2.C.160 deve ser complementada com uma sinalização vertical de posição de espera em pista.

Nota: Ver subsecção 14.2.D.250 para as especificações sobre sinalização horizontal de posição de espera de pista.

- (f) Uma sinalização vertical de designação de pista numa interseção de caminho de circulação/pista deve ser complementada com uma sinalização vertical de localização na parte externa (mais distante de caminho de circulação).

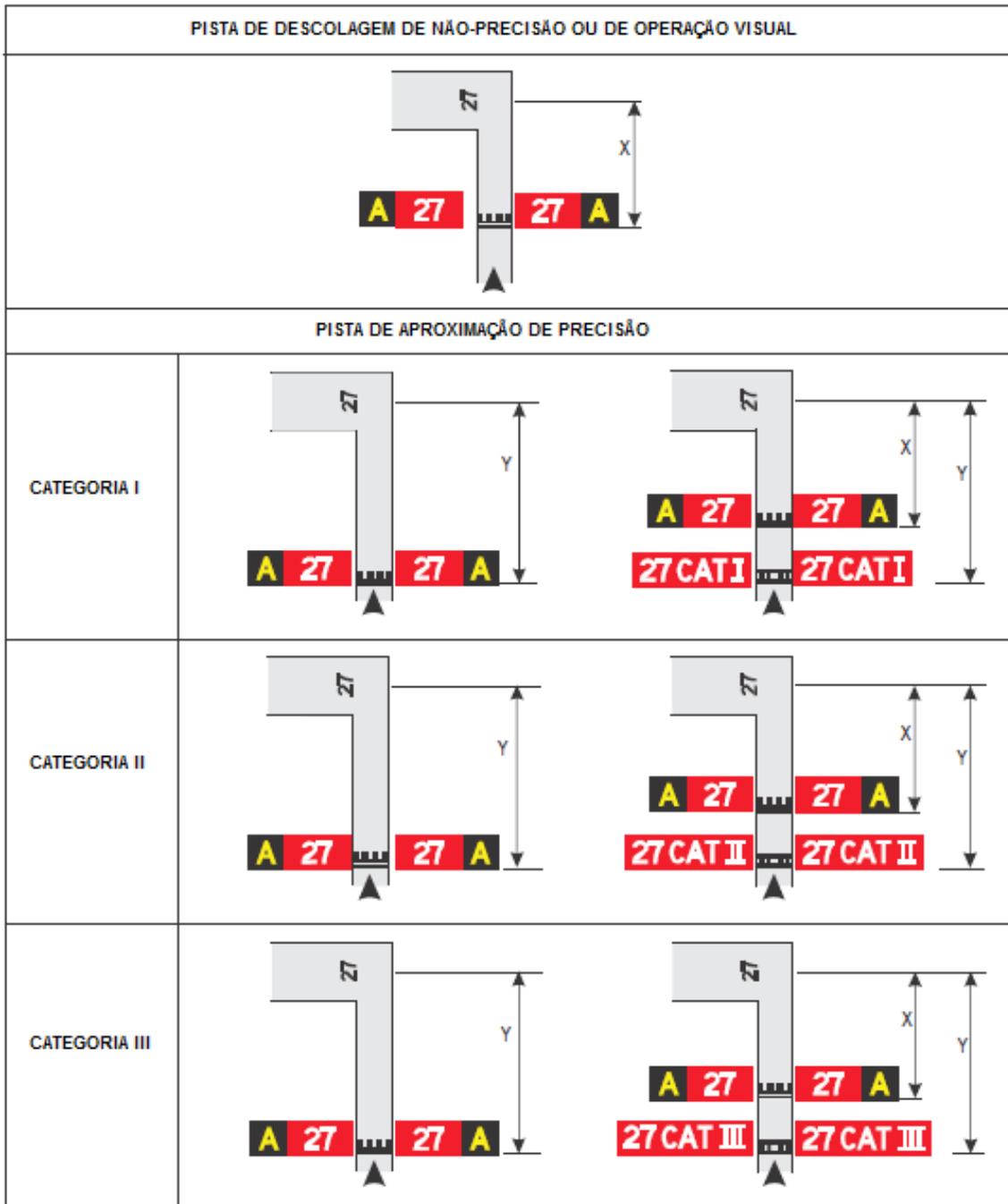
Nota: Ver a subsecção 14.2.D.515 para características de sinais de localização

- (g) Deve haver uma sinalização vertical de “ENTRADA PROIBIDA” (NO ENTRY) quando a entrada numa área for proibida.

Localização

- (h) Uma sinalização vertical de designação de pista, numa interseção de pista/pista, deve estar localizada nos dois lados da sinalização horizontal de posição de espera de pista, voltada para a direção de aproximação para a pista.
- (i) 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, voltadas para a direção de aproximação da área crítica.
-

- (j) As sinalizações verticais de “ENTRADA PROIBIDA” (NO ENTRY) devem estar localizadas no início da área para a qual a entrada é proibida, pelo menos, do lado de caminho de circulação como são vistas pelo piloto.
- (k) As sinalizações verticais de posição de espera de pista devem estar localizadas nos dois lados de uma posição de espera de pista, estabelecida de acordo com parágrafo (c) da subsecção 14.2.C.160 voltadas para a área de limitação de obstáculos ou para a área crítica/sensível de ILS/MLS, conforme o caso.



Nota: A distância X é estabelecida de acordo com o Quadro C-2 e a distância Y é estabelecida na borda da área crítica/sensível ILS/MLS.

Figura D-28. Exemplos de posições de sinalizações verticais em interseções de caminhos de circulação

Características

- (l) Uma sinalização vertical de instrução obrigatória deve consistir numa inscrição em branco sobre um fundo vermelho.
- (m) Quando, devido ao meio ambiente ou outros fatores, a visibilidade da inscrição em uma sinalização vertical de instrução obrigatória precisar ser melhorada, a borda externa da inscrição em branco deve ser suplementada por um contorno preto.
- (n) 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.
- (o) A inscrição de sinalização vertical de designação de pista deve consistir das designações da pista intercetada, devidamente orientada com respeito à posição de visão da sinalização vertical, ressalvando-se que uma sinalização vertical de designação de pista instalada nas proximidades da extremidade da pista de descolagem pode somente demonstrar a designação da respetiva extremidade da pista.
- (p) A inscrição da sinalização vertical de uma posição de espera para categorias I, II, III, categorias II/III conjunta ou categorias I/II/III conjunta deve consistir de uma designação de pista de descolagem para a qual a posição de espera é estabelecida seguida por CAT I, CAT II, CAT III ou CAT II/III, conforme for o caso.
- (q) A inscrição da sinalização vertical de “ENTRADA PROIBIDA” (NO ENTRY) deve estar em conformidade com a Figura D-26.
- (r) A inscrição numa sinalização vertical de posição de espera de pista, numa posição de espera estabelecida de acordo com o parágrafo (c) da subsecção 14.2.C.160 deve consistir da designação do caminho de circulação e de um número.
- (s) Onde instalados, devem ser utilizadas as inscrições ou símbolos de acordo com a Figura D-26.

14.2.D.515 Sinalizações verticais de informação

Nota: Ver Figura D-27 para representações gráficas de sinalizações verticais de informação.

- (a) Deve haver uma sinalização vertical de informação onde haja necessidade operacional de identificar, por meio de uma sinalização vertical, uma informação sobre uma localidade específica ou informação de trajetória (direção ou destino).
- (b) As sinalizações verticais de informação devem incluir:
- (1) Sinalizações verticais de direção;
 - (2) Sinalizações verticais de localização;
 - (3) Sinalizações verticais de destino;
 - (4) Sinalizações verticais de saída de pista;
 - (5) Sinalizações verticais de pista livre;
 - (6) Sinalizações verticais de descolagem desde interseção.
- (c) Deve ser instalada uma sinalização vertical de saída de pista onde houver necessidade operacional de identificação de uma saída de pista.
- (d) Uma sinalização vertical de pista livre deve ser disposta quando o caminho de circulação de saída não contar com luzes de eixo de caminho de circulação 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 descolagem.

Nota: Ver a subsecção 14.2.D.460 sobre as especificações do código de cores das luzes de eixo de caminho de circulação.

- (e) Uma sinalização vertical de interseção de descolagem pode ser disposta quando houver a necessidade operacional de indicar a TORA para interseção de descolagem.
- (f) Quando necessário, deve haver uma sinalização vertical de destino para indicar a direção de um determinado destino no aeródromo, tal como a área de carga, aviação geral, entre outros.
- (g) Deve haver uma sinalização vertical combinada de local e direção quando destinada a fornecer informações de trajetória antes da interseção com um caminho de circulação.
- (h) Deve haver uma sinalização vertical de direção quando houver necessidade operacional de identificar a designação e a direção de caminho de circulação numa interseção.
- (i) Deve haver uma sinalização vertical de localização numa posição intermédia de espera.
- (j) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma
-

intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

- (k) Deve haver uma sinalização vertical de localização em conjunto com uma sinalização vertical de designação de pista, exceto numa interseção de pista/pista.
- (l) Deve haver uma sinalização vertical de localização em conjunto com uma sinalização vertical de direção ou sinalização vertical de designação de pista, ressalvando-se que ela pode ser omitida quando um estudo aeronáutico indicar que não é necessária.
- (m) Onde for necessário, deve haver uma sinalização vertical de localização para identificar caminhos de circulação de saída de uma plataforma ou caminhos de circulação depois de uma interseção.
- (n) Onde um caminho de circulação terminar numa interseção em forma de “T”, se for necessário identificá-lo, deve-se utilizar uma barreira, uma sinalização vertical de direção ou outro auxílio visual adequado.

Localização

- (o) Salvo pelas especificações dos parágrafos (q) e (aa), as sinalizações verticais de informação devem, onde quer que seja viável, estar localizadas do lado esquerdo do caminho de circulação, de acordo com a Tabela D-5.
- (p) Numa interseção de caminhos de circulação, as sinalizações verticais de informação devem ser localizadas antes da interseção e alinhadas com a sinalização horizontal de interseção de caminho de circulação.
- (q) Onde não houver sinalização horizontal de interseção de caminho de circulação, as sinalizações verticais devem ser instaladas a, no mínimo, 60 metros do eixo do caminho de circulação as interceta, onde o número de código for 3 ou 4 e, no mínimo, a 40 metros onde o número de código for 1 ou 2.

Nota: Uma sinalização vertical de localização instalada para além de uma interseção de caminho de circulação pode ser instalada em ambos os lados de caminho de circulação.

- (r) Uma sinalização vertical de saída de pista 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 D-5.
 - (s) Uma sinalização vertical de saída de pista deve estar situada antes do ponto de saída da pista, alinhada com uma posição, no mínimo, 60 metros antes do ponto de tangência onde o número de código for 3 ou 4 e, no mínimo, 30 metros onde o número de código for 1 ou 2.
-

- (t) Uma sinalização vertical de pista livre deve estar localizada, no mínimo, em um lado de caminho de circulação.
 - (u) A distância entre a sinalização vertical e o eixo de uma pista não deve ser menor do que o maior valor dentre os seguintes:
 - (1) A distância entre o eixo da pista e o perímetro da área crítica/sensível do ILS/MLS;
ou
 - (2) A distância entre o eixo de pista e o limite da borda inferior da superfície de transição interna.
 - (v) Quando disposta em conjunção com uma sinalização vertical de pista livre, a sinalização vertical de localização de caminho de circulação deve ser posicionada na borda externa da sinalização vertical de pista livre.
 - (w) Uma sinalização vertical de interseção de descolagem deve estar localizada ao lado esquerdo do caminho de circulação de entrada.
 - (x) A distância entre a sinalização vertical e o eixo da pista não deve ser menor que 60 metros onde o número de código for 3 ou 4 e não inferior a 45 metros onde o número de código for 1 ou 2.
 - (y) Uma sinalização vertical de localização de caminho de circulação instalada em conjunto com uma sinalização vertical de designação de pista deve ser posicionada na borda externa da sinalização vertical de designação de pista.
 - (z) Uma sinalização vertical de destino não deve ser colocada junto com uma sinalização vertical de localização ou de direção.
 - (aa) 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.
 - (bb) Uma sinalização vertical de direção, barreira ou outro auxílio visual apropriado utilizado para identificar uma interseção em forma de “T”, deve estar localizada no lado oposto da interseção, voltada para o caminho de circulação.
 - (cc) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
-

Características

- (dd) Uma sinalização vertical de informação que não seja uma sinalização vertical de localização deve consistir de uma inscrição em preto sobre um fundo amarelo.
 - (ee) Uma sinalização vertical de localização deve consistir numa inscrição em amarelo sobre um fundo preto e, quando for uma sinalização vertical isolada, deve ter as bordas amarelas.
 - (ff) A inscrição numa sinalização vertical de saída de pista deve consistir na designação do caminho de circulação de saída e de uma seta indicando a direção a seguir.
 - (gg) A inscrição em uma sinalização vertical de pista livre deve descrever a sinalização horizontal de posição de espera de pista de padrão A, conforme demonstrado na Figura D-27.
 - (hh) A inscrição em uma sinalização vertical de interseção de descolagem deve consistir em uma mensagem numérica indicando o percurso de corrida de descolagem disponível restante, em metros, mais uma seta, apropriadamente situada e orientada, indicando a direção da descolagem, conforme demonstrado na Figura D-27.
 - (ii) 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 D-27.
 - (jj) A inscrição em uma sinalização vertical de direção deve conter uma mensagem alfabética ou alfanumérica identificando os caminhos de circulação, mais uma seta ou setas apropriadamente orientadas, conforme demonstrado na Figura D-27.
 - (kk) A inscrição em uma sinalização vertical de localização deve conter a designação de localização do caminho de circulação, da pista ou de outro pavimento sobre a qual a aeronave se encontre ou esteja entrando, e não deve conter setas.
 - (ll) Quando for necessário identificar cada uma de entre uma série de posições intermédias de espera, num mesmo caminho de circulação, a sinalização vertical de localização deve consistir da designação da pista e de um número.
 - (mm) Quando uma sinalização vertical de localização e de direção forem utilizadas em conjunto:
 - (1) 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 um caminho de circulação cruzado, a sinalização vertical de localização pode estar alternativamente localizada do lado esquerdo;

- (2) 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 do caminho de circulação correspondente;
- (3) Uma sinalização vertical de direção apropriada deve estar posicionada ao lado da sinalização vertical de localização no ponto onde a localização do caminho de circulação muda significativamente de direção, após a interseção;
- (4) As sinalizações verticais de direção adjacentes devem ser delineadas por uma linha preta vertical, conforme demonstrado na Figura D-27.

(nn) Um caminho de circulação deve ser identificado por um designador que é usado apenas uma vez no aeródromo, composto por uma única letra, por duas letras ou pela combinação de uma letra ou letras seguidas de um número.

(oo) Ao designar os caminhos de circulação, o uso de palavras como interno ou externo, deve ser evitado sempre que possível.

(pp) Ao designar os caminhos de circulação, as letras “I”, “O” ou “X” não devem ser usadas, de modo a evitar confusão com os numerais 1, 0 e com a sinalização de interdição da pista.

(qq) Os designadores de *stand* de aeronaves não podem ser iguais aos designadores dos caminhos de circulação.

(rr) O uso de números, apresentados isoladamente, na área de movimento deve ser reservado à designação das pistas.

14.2.D.520 Sinalização vertical de ponto de teste de VOR do aeródromo

- (a) 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.

Localização

- (b) Uma sinalização vertical de ponto de teste de VOR de aeródromo deve estar situada o mais perto possível do ponto de teste, de maneira que as inscrições sejam visíveis da cabina de comando de uma aeronave devidamente posicionada sobre a sinalização horizontal do ponto de teste de VOR de aeródromo.
-

- (a) Pode haver uma sinalização vertical de identificação de aeródromo num aeródromo onde houver insuficiência de meios alternativos de identificação visual.

Localização

- (b) A sinalização de identificação do aeródromo deve estar posicionada no aeródromo de forma a ser legível, tão distante quanto possível, em todos os ângulos sobre a horizontal.

Características

- (c) A sinalização de identificação de aeródromo deve consistir no nome do aeródromo.
- (d) A cor selecionada para a sinalização deve proporcionar uma visibilidade adequada quando vista contra seu plano de fundo.
- (e) Os caracteres devem ter uma altura maior ou igual a 3 metros.

14.2.D.530 Sinalizações verticais de identificação de *stands* de aeronaves

- (a) Uma sinalização horizontal de identificação de *stand* de aeronaves pode ser complementada com uma sinalização vertical de identificação de *stand* de aeronave, quando for possível.

Localização

- (b) Uma sinalização horizontal de identificação de *stand* de aeronaves deve estar localizada de maneira a ficar claramente visível a partir da cabina de comando de uma aeronave antes de entrar no *stand* de aeronave.

Características

- (c) Uma sinalização de identificação *stand* de aeronaves deve consistir numa inscrição a preto num fundo amarelo.

14.2.D.535 Sinalização vertical de posição de espera em via de serviço

- (a) Deve haver uma sinalização vertical de posição de espera em via de serviço em todas as entradas de vias de serviço numa pista.

Localização

- (b) A sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve estar situada a 1,5 metros da borda direita da via de serviço.
-

Características

- (c) Uma sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve consistir de uma inscrição em branco sobre um fundo vermelho.
- (d) A inscrição na sinalização vertical de posição de espera em via de serviço deve estar no idioma nacional, devem-se conformar aos regulamentos de tráfego e incluir o seguinte:
 - (1) Uma exigência de paragem; e
 - (2) Onde apropriado:
 - (i) Uma exigência para obter a autorização da torre de controlo do aeródromo para atravessar a pista; e
 - (ii) Um designador de localização.
- (e) Uma sinalização vertical de posição de espera em via de serviço destinada ao uso noturno deve ser retro reflexiva ou iluminada.

14.1.D.600 BALIZAS

14.2.D.605 Generalidades

- (a) As balizas devem ser frangíveis.
- (b) As balizas localizadas próximas a uma pista ou caminho de circulação 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 às vezes usadas para evitar que sejam levadas pelo vento balizas que se tenham quebrado durante a montagem.

Nota 2: Orientações sobre a frangibilidade de balizas constam da Parte 6 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.D.610 Balizas de borda de pista não pavimentada

- (a) Podem ser instaladas balizas, quando a dimensão de uma pista não pavimentada não for claramente indicada pela aparência de sua superfície, comparada com a do terreno circundante.

Localização

- (b) Onde houver luzes de pista, as balizas devem ser incorporadas nas instalações das luzes.
- (c) Onde não houver luzes, as balizas de formato retangular plano ou cônico devem ser posicionadas de forma a delimitar claramente a pista.

Características

- (d) As balizas retangulares planas devem ter uma dimensão mínima de 1 por 3 metros e devem estar colocadas com o lado mais longo paralelo ao eixo da pista.
- (e) As balizas cónicas devem ter uma altura menor ou igual a 0,5 metros.

14.2.D.615 Balizas de borda de zona de paragem

- (a) Pode haver balizas de borda de zona de paragem quando a extensão de uma zona de paragem não for claramente indicada pela sua aparência, comparada com o terreno circundante.

Características

- (b) As balizas de zona de paragem devem ser suficientemente diferentes de quaisquer outros tipos de balizas utilizadas nas bordas da pista, de forma a garantir que os dois tipos de balizas não sejam confundidos.

Nota: As balizas que consistam de pequenas placas verticais camufladas no lado oposto, quando observadas da pista, têm-se mostrado operacionalmente aceitáveis.

14.2.D.620 Balizas de borda de caminho de circulação

- (a) Pode haver balizas de borda de caminhos de circulação em caminhos de circulação onde o número de código for 1 ou 2 e quando não houver luzes de borda ou de eixo de caminho de circulação ou balizas de eixo de caminhos de circulação.

Localização

- (b) As balizas de borda de caminhos de circulação devem ser instaladas, no mínimo, nos mesmos locais em que seriam instaladas as luzes de borda de caminhos de circulação, se estas fossem utilizadas.

Características

- (c) Uma baliza de borda de caminho de circulação deve ser azul e retro reflexiva.
-

- (d) A superfície sinalizada a ser vista pelo piloto deve ser um retângulo e deve ter uma área mínima de visão de 150 cm².
- (e) As balizas de borda de caminhos de circulação devem ser leves e frangíveis.
- (f) A altura dessas balizas deve ser suficientemente baixa para manter a desobstrução das hélices e das naceles dos motores de aeronaves a jato.

14.2.D.625 Balizas do eixo de caminhos de circulação

- (a) Pode haver balizas de eixo de caminhos de circulação no caminho de circulação quando o número de código for 1 ou 2 e não houver luzes de eixo ou de borda de caminhos de circulação ou não houver balizas de borda de caminhos de circulação.
- (b) Pode haver balizas de eixo de caminhos de circulação num caminho de circulação quando o número de código for 3 ou 4 e quando não houver luzes de eixo de caminhos de circulação, se houver a necessidade de melhorar a orientação fornecida pela sinalização horizontal de eixo de caminhos de circulação.

Localização

- (c) As balizas de eixo de caminhos de circulação devem ser instaladas, no mínimo, nos mesmos locais onde seriam instaladas as luzes de eixo de caminhos de circulação, se estas fossem utilizadas.

Nota: Ver o parágrafo (n) da subsecção 14.2.D.460 para o espaçamento das luzes de eixo de caminhos de circulação.

- (d) As balizas de eixo de caminhos de circulação devem, normalmente, ser colocadas sobre a sinalização horizontal de eixo de caminhos de circulação, ressalvando-se que elas podem ser deslocadas no máximo 0,3 metros onde não for possível colocá-las sobre a sinalização horizontal.

Características

- (e) Uma baliza de eixo de caminhos de circulação deve ser verde retro reflexivo.
 - (f) A superfície sinalizada a ser vista pelo piloto deve ser um retângulo com uma área mínima de visão de 20 cm².
 - (g) As balizas de eixo de caminhos de circulação devem ser projetadas e ajustadas de tal forma que possam resistir à passagem de uma aeronave sem danificar seu o trem de aterragem ou as próprias balizas.
-

14.2.D.630 Balizas de borda de caminhos de circulação não pavimentada

- (a) Podem ser colocadas balizas quando a extensão de um caminho de circulação não pavimentada não for claramente indicada pela sua aparência comparada com a do terreno circundante.

Localização

- (b) Onde houver luzes de caminhos de circulação, as balizas devem ser incorporadas às instalações das luzes.
- (c) Onde não houver luzes, as balizas de formato cónico devem ser colocadas de forma a delimitar claramente o caminho de circulação.

14.2.D.635 Balizas de contorno

- (a) As balizas de contorno de borda de pista devem ser dispostas em aeródromos onde não possui pista na área de aterragem.

Localização

- (b) As balizas de contorno devem ser distribuídas ao longo do contorno da área de aterragem em intervalos menores ou iguais a 200 metros, se o tipo demonstrado na Figura D-30 for utilizado, ou aproximadamente 90 metros, se o tipo cónico for utilizado com uma baliza nos vértices.

Características

- (c) As balizas de contorno devem ter a forma semelhante ao demonstrado na Figura D-30 ou a forma de um cone maior ou igual a 0,5 m de altura e não menos do que 0,75 metros de diâmetro na base.
 - (d) As balizas devem ser coloridas para contrastar com o fundo contra o qual possam ser vistas.
 - (e) 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.
-

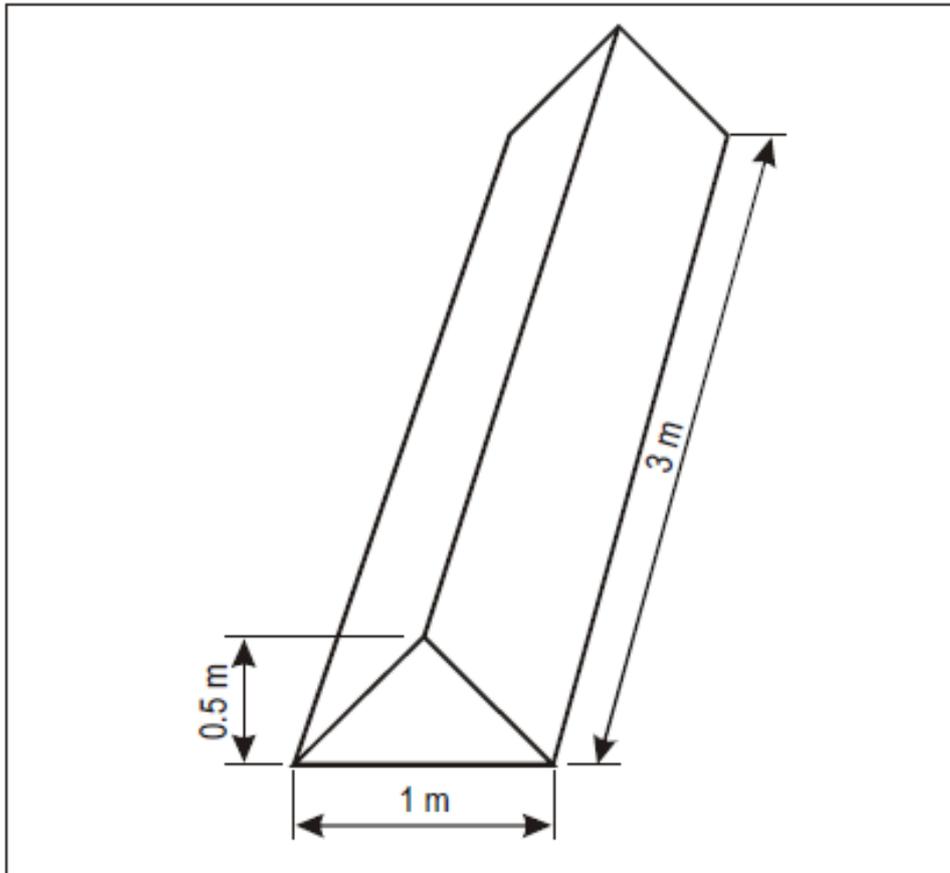


Figura D-30 Balizas de Contorno

14.2.E AUXÍLIOS VISUAIS INDICADORES DE ÁREAS DE USO RESTRITO

14.2.E.100 GENERALIDADES

14.2.E.105 Pistas, caminhos de circulação, ou parte delas interditas

- (a) Uma sinalização de interdição deve ser colocada numa pista ou caminhos de circulação ou numa parte da pista ou de caminho de circulação que esteja permanentemente interditada para a utilização de todas as aeronaves.
- (b) Uma sinalização de interdição pode ser colocada numa pista ou caminhos de circulação ou numa parte da pista ou de caminho de circulação, temporariamente interditada, ressalvando-se que essa sinalização pode ser omissa quando a interdição for de curta duração e for dada uma advertência adequada pelos serviços de tráfego aéreo.

Localização

- (c) Numa pista de descolagem e aterragem, ou parte dela, declarada interditada, deve ser colocada uma sinalização horizontal em cada extremidade da pista, ou da parte interditada, e outras sinalizações devem ser colocadas de forma que o intervalo máximo entre as sinalizações não exceda 300 metros.
-

- (d) Num caminho de circulação deve ser colocada uma sinalização de interdição, pelo menos, em cada extremidade do caminho de circulação ou da parte declarada interdita.

Características

- (e) A sinalização de interdição deve ter o formato e proporções, conforme especificado na ilustração A da Figura E-1, quando colocada numa pista, formato e proporções de acordo com a ilustração B da Figura E-1, quando colocada num caminho de circulação.
- (f) A sinalização deve ser de cor branca, quando colocada numa pista e amarela, quando colocada num caminho de circulação.

Nota 1: Quando uma área estiver temporariamente interdita, barreiras ou sinalizadores frangíveis que utilizam outros materiais, que não pintura ou outros meios adequados, podem ser utilizados para identificar a área interdita.

Nota 2: Os procedimentos relativos ao planeamento, à coordenação, à monitorização e à gestão da segurança operacional das obras em curso na área de movimento constam da Diretiva n.º 03/AED/17 referente à segurança de obras em aeródromos e do Doc. 9981 da OACI.

- (g) Quando uma pista ou caminhos de circulação ou numa parte da pista ou de caminho de circulação parte delas estiverem permanentemente interditas, todas as suas sinalizações normais devem ser removidas.

14.2.E.110 Iluminação

- (a) A iluminação de uma pista, caminhos de circulação ou numa parte da pista ou de caminho de circulação interdita não deve funcionar exceto quando necessário para fins de manutenção.
- (b) Quando a pista ou caminhos de circulação, numa parte da pista ou de caminho de circulação interdita for interceptado por uma outra pista ou caminhos de circulação utilizáveis durante a noite, devem ser colocadas luzes indicadoras de áreas interditas na entrada da área interdita em intervalos não superiores a 3 metros.
-

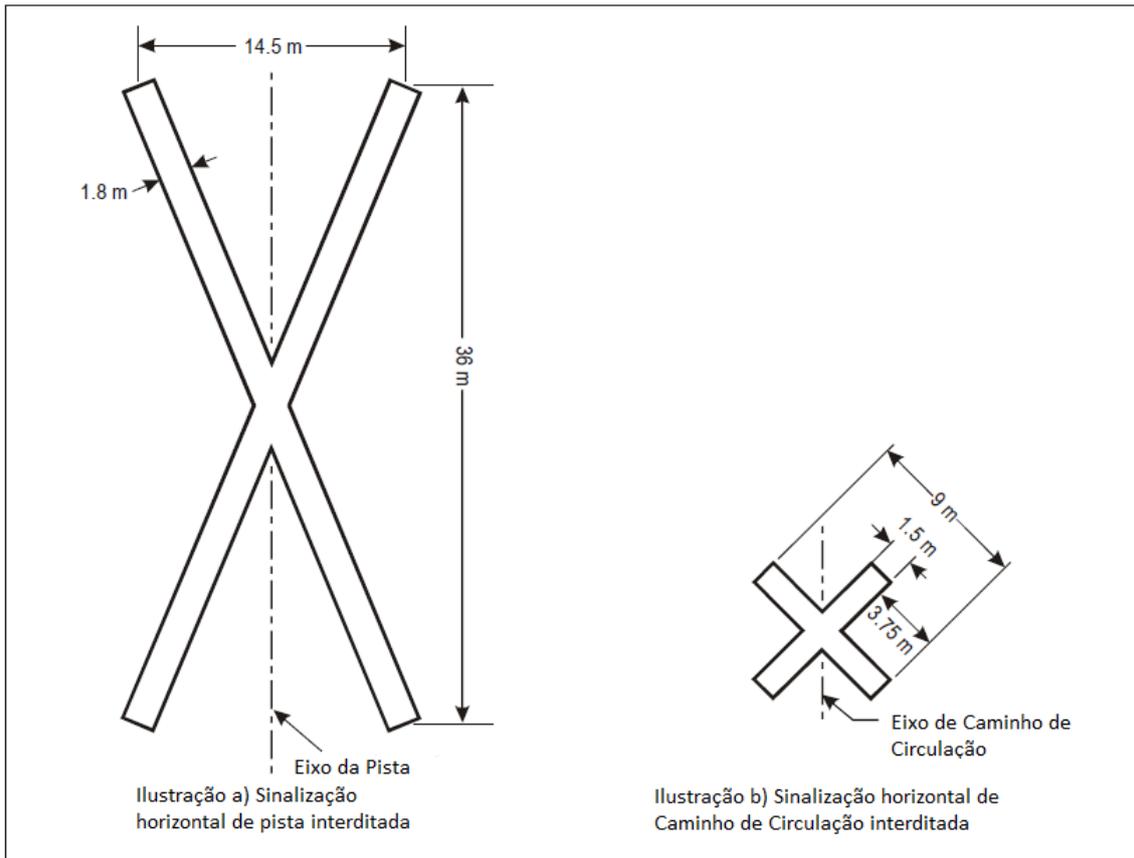


Figura E-1. Sinalizações horizontais de pistas e caminhos de circulação interditados

14.2.E.115 Superfícies sem capacidade de suporte

- (a) As bermas de caminhos de circulação, raquete de viragem de pistas, baias de espera, plataformas e outras superfícies que não suportam cargas que, de imediato, não podem ser distinguidas facilmente das superfícies que suportam cargas e que, se utilizadas por uma aeronave, poderiam resultar em dano à mesma, devem ter o limite entre essas áreas e a superfície que suporta a carga sinalizado por meio de uma sinalização de faixa lateral de caminho de circulação.

Localização

- (b) Uma sinalização de faixa lateral de caminhos de circulação deve ser colocada ao longo da borda do pavimento que suporta carga, com a borda externa da sinalização colocada aproximadamente sobre a borda do pavimento que suporta carga.
- (c) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

Características

- (d) Uma sinalização de faixa lateral de caminhos de circulação deve consistir de um par de linhas contínuas, com 15 centímetros de largura cada e espaçadas em intervalos de 15 centímetros, possuindo a mesma cor que a sinalização do eixo de caminhos de circulação.

Nota: Orientações sobre a existência de faixas adicionais transversais numa interseção ou numa pequena área na plataforma constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.E.120 Pré-soleira

- (a) Quando a superfície anterior a uma soleira for pavimentada, possuindo mais de 60 metros de comprimento e não for adequada para uso normal por aeronaves, toda a extensão antes da soleira deve receber uma sinalização horizontal com padrão “V”.

Localização

- (b) Uma sinalização horizontal com padrão “V” deve apontar em direção à pista e iniciar na soleira conforme ilustrado na Figura D-2.

Características

- (c) A sinalização horizontal com padrão em “V” deve ser de cor bem visível e contrastar com a cor usada para as sinalizações horizontais da pista; ela deve ser preferencialmente amarela, possuindo uma largura de, no mínimo, 0,9 metros.

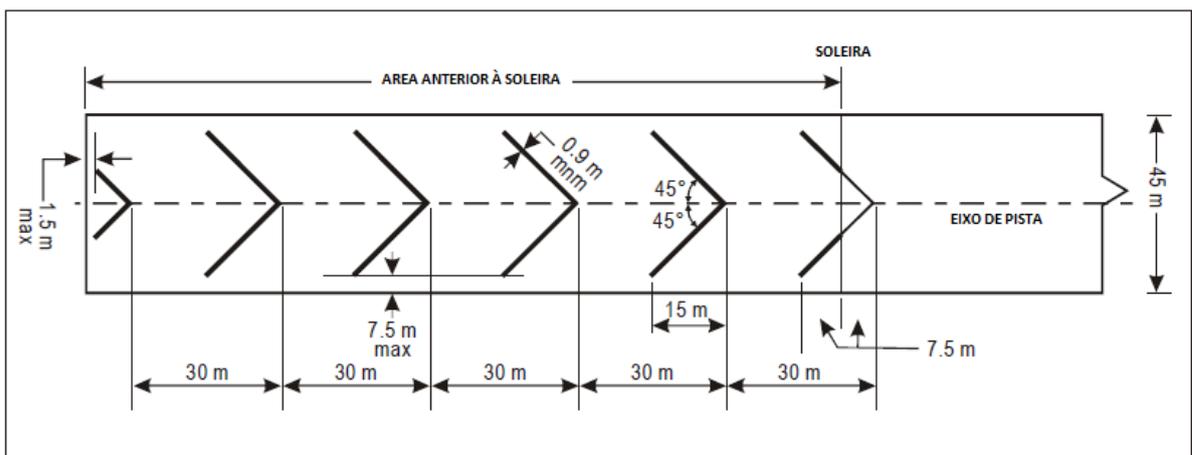


Figura E-2. Sinalização horizontal em V

14.2.E.125 Áreas fora de serviço

- (a) As balizas de áreas fora de serviço devem ser colocadas em qualquer parte de um caminho de circulação, plataforma ou baia de espera que estiver imprópria para a

circulação de aeronaves, sendo, entretanto, ainda possível que uma aeronave contorne a área em segurança.

- (b) Numa área de movimento com operação noturna, devem ser utilizadas luzes indicadoras de áreas fora de serviço.

Nota 1: As balizas e luzes de áreas fora de serviço são utilizadas para fins tais como alertar pilotos sobre um buraco no pavimento de caminho de circulação ou plataforma ou para destacar uma parte do pavimento, como numa plataforma que esteja em reparação. Elas não devem ser utilizadas quando uma parte da pista se torna inutilizável, nem num caminho de circulação quando uma grande porção da largura se tornar inutilizável. Nesses casos, a pista ou caminho de circulação deve ser normalmente interdita.

Nota 2: Os procedimentos relativos ao planeamento, à coordenação, à monitorização e à gestão da segurança das obras em curso na área de movimento constam da Diretiva n.º 03/AED/17 referente à segurança de obras em aeródromos e do Doc. 9981 da OACI.

Localização

- (c) As balizas e as luzes indicadoras de áreas fora de serviço devem ser colocadas em intervalos suficientemente próximos, de modo a delimitar as áreas fora de serviço.

Características das balizas de áreas fora de serviço

- (d) As balizas de áreas fora de serviço devem consistir em dispositivos em posição vertical e visíveis tais como bandeiras, cones, painéis de sinalização.

Características das luzes indicadoras de áreas fora de serviço

- (e) Uma luz indicadora de área fora de serviço deve ser vermelha ininterrupta.
- (f) A luz referida no parágrafo anterior deve possuir uma intensidade suficiente para garantir a sua visibilidade, considerando-se a intensidade das luzes adjacentes e o nível geral de iluminação, contra o qual seria normalmente vista.
- (g) Em nenhum caso a intensidade deve ser inferior a 10 cd de luz vermelha.

Características dos cones de sinalização de áreas fora de serviço

- (h) Um cone de sinalização de áreas fora de serviço deve ter, pelo menos, 0,5 metros de altura e ser vermelho, laranja ou amarelo em combinação com a cor branca.
-

Características das bandeiras de sinalização de áreas fora de serviço

- (i) Uma bandeira de sinalização de áreas fora de serviço devem ser quadrados, de 0,5 metros de lado, pelo menos, e de cor vermelha, laranja ou amarela em combinação com a cor branca.

Características de painéis de sinalização de áreas fora de serviço

- (j) Um painel de sinalização de áreas fora de serviço deve ter, no mínimo, 0,5 metros de altura e 0,9 metros de comprimento, com faixas verticais alternadas nas cores vermelha e branca ou laranja e branca.

14.2.F SISTEMAS ELÉTRICOS

14.2.F.100 GENERALIDADES

14.2.F.105 Sistemas de fornecimento de energia elétrica às instalações de navegação aérea

Nota: A segurança das operações nos aeródromos depende da qualidade da energia elétrica fornecida. O sistema total de abastecimento de energia elétrica pode incluir ligações a uma ou mais fontes externas de fornecimento de energia elétrica, um ou mais grupo eletrogéneo local e uma rede de distribuição, incluindo os transformadores e mecanismos de comutação. No planeamento de sistemas de energia elétrica em aeródromos, devem ser consideradas muitas outras instalações dos aeródromos cuja energia é fornecida pelo mesmo sistema.

- (a) O aeródromo deve dispor de adequada fonte primária de energia elétrica para o funcionamento seguro das instalações de navegação aérea.
- (b) O projeto e o sistema de fornecimento de energia elétrica para auxílios visuais à navegação aérea e auxiliares de navegação por rádio nos aeródromos devem ter características tais que uma falha de equipamento não deixe o piloto sem adequada orientação visual ou orientação por instrumento e nem lhe proporcione informação errónea.

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. Orientações adicionais constam da Parte 5 do Doc. 9157 da OACI.

- (c) As conexões da fonte de abastecimento de energia elétrica às instalações que necessitam de energia secundária devem ser concebidas de modo que as instalações sejam automaticamente conectadas à fonte secundária de energia em caso de falha da fonte primária de energia.
-

- (d) O intervalo de tempo entre a falha da fonte primária de energia e a restauração completa dos serviços exigidos pelo parágrafo (f) da subsecção 14.2.F.110 deve ser o mais curto possível, exceto para os auxílios visuais associados à aproximação de não-precisão, de aproximação de precisão ou pistas de descolagem, em que deve ser aplicado os requisitos do Quadro F-1, ao qual se aplica o intervalo máximo de tempo de comutação.
- (e) Para definir o tempo de comutação não é necessário substituir uma fonte secundária de energia elétrica existente antes de 1 de janeiro de 2010.
- (f) Não obstante o previsto no parágrafo anterior, as conexões de energia elétrica para os equipamentos que requeiram fonte secundária, instalada após 4 de Novembro de 1999, as ligações de fornecimento de energia elétrica às instalações para que a energia secundária é requerida, devem ser dispostas de forma que os equipamentos sejam capazes de satisfazer às exigências do tempo máximo de comutação apresentado no Quadro F-1, conforme definido neste CV-CAR.

14.2.F.110 Auxílios visuais

- (a) Para uma pista de aproximação de precisão, deve ser estabelecida uma fonte de alimentação secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos do Quadro F-1 para a categoria apropriada de pista de aproximação de precisão.
- (b) As conexões da fonte de energia elétrica às instalações que necessitam de energia secundária devem ser dispostas de modo que as instalações sejam automaticamente ligadas à fonte secundária de energia em caso de falha da fonte primária de energia.
- (c) Para uma pista concebida para descolagem em condições de RVR inferior a um valor de 800 metros, deve ser fornecida uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos do Quadro F-1.
- (d) Num aeródromo onde a pista principal é uma pista de aproximação de não-precisão, deve ser fornecida uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos do Quadro F-1, exceto quando uma fonte secundária de energia para auxílios visuais não precisa ser fornecida para mais de uma pista de aproximação de não-precisão.
- (e) Num aeródromo onde a pista principal for uma pista para operação visual, deve ser fornecida uma fonte secundária de energia capaz de satisfazer os requisitos do parágrafo (d) da subsecção 14.2.F.105, exceto quando uma fonte secundária de energia para auxílios visuais não precisa ser fornecida quando existir um sistema de iluminação de emergência, em conformidade com as especificações contidas na subsecção 14.2.D.310, que possa ser acionado em 15 minutos.
-

(f) As seguintes instalações aeroportuárias devem ser fornecidas por uma fonte secundária de energia elétrica em caso de falha da fonte primária de energia:

(1) Lâmpadas de sinalização e iluminação mínima necessárias para permitir que o pessoal dos serviços de tráfego aéreo desempenhe as suas funções;

Nota: Os requisitos para a iluminação mínima podem ser atendidos por outros meios que não o elétrico.

(2) Todas as luzes de obstáculo que, de acordo com o estipulado pela autoridade aeronáutica, forem essenciais para garantir a operação segura das aeronaves;

(3) Iluminação de aproximação de pista e caminhos de circulação, de acordo com os parágrafos (a), (b) e (e);

(4) Equipamentos meteorológicos;

(5) Iluminação essencial para a segurança conforme previsto na subsecção 14.2.G.115;

(6) Equipamentos e instalações essenciais para as entidades de emergência que atendem o aeródromo;

(7) Holofotes em uma posição designada para estacionamento isolado de aeronave se fornecido de acordo com o parágrafo (a) da subsecção 14.2.D.480; e

(8) Iluminação das áreas das plataformas onde possa haver trânsito de passageiros.

Nota: No Capítulo 2, do volume I do Anexo 10 à CCh estão previstas as especificações relativas a fonte secundária de energia das radio ajudas para a navegação e dos elementos terrestres nos sistemas de comunicações.

(g) A norma das alíneas (e) e (f) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

(h) Os requisitos para uma fonte secundária de energia elétrica devem ser satisfeitos por um dos seguintes recursos:

(1) 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

(2) Unidades auxiliares de energia, que são grupos geradores, baterias entre outros, a partir dos quais a energia elétrica pode ser obtida.

Nota: Orientações sobre sistemas elétricos constam da Parte 5 do Doc. 9157 da OACI.

**Quadro F-1. Requisitos da fonte secundária de fornecimento de energia (ver
parágrafo (d) da subsecção 14.2.F.105)**

Pista	Auxílios luminosos que precisam de energia	Tempo máximo de comutação
(1)	(2)	(3)
Aproximação visual	Indicadores de rampa de aproximação visual (a) Luzes laterais de pista (b) Luzes de soleira de pista (b) Luzes de fim de pista (b) Luzes de obstáculo(a)	Ver parágrafo (d) da subsecção 14.2.F.105 e parágrafo(e) da subsecção 14.2.F.110
Aproximação de não-precisão	Sistema de luzes de aproximação Indicadores de rampa de aproximação visual(a), (d) Luzes de lateral de pista (d) Luzes de soleira de pista (d) Luzes de fim de pista Luzes de obstáculo(a)	15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Aproximação de Precisão Categoria I	Sistema de luzes de aproximação Luzes de lateral de pista (d) PAPI (a), (d) Luzes de soleira de pista (d) Luzes de fim de pista Luzes de caminhos de circulação essencial (a) Luzes de obstáculo(a)	15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Aproximação de precisão Categorias II/III	300m do interior do sistema de luzes de aproximação Outras Partes de sistema de luzes de aproximação Luzes de obstáculo ^(a) Luzes de lateral de pista Luzes de soleira de pista Luzes de fim de pista Luzes de eixo de pista Luzes de zona de contacto da pista	13) 1 segundo 15 segundos 15 segundos 14) 1 segundo 15) 1 segundo 16) 1 segundo 17) 1 segundo 18) 1 segundo
Pista de descolagem para uso em condições de RVR inferior 800 m.	Luzes de todas as barras de paragem Luzes de caminhos de circulação essencial Luzes de lateral de pista Luzes de fim de pista Luzes de eixo de pista Luzes de todas as barras de paragem Luzes de caminhos de circulação ^(a) Luzes de obstáculo ^(a)	15 segundos 15 segundos 19) 1 segundo 20) 1 segundo 21) 1 segundo 15 segundos 15 segundos
<p>a.— Fornecida com energia secundária quando sua operação for essencial para a segurança da operação de voo.</p> <p>b.— Vide subsecção 14.2.D.310 sobre o uso de iluminação de emergência.</p> <p>c.— Um segundo quando não existirem luzes de eixo da pista.</p>		

d.— Um segundo quando as aproximações forem em superfície perigosa ou escarpadas.

14.2.F.115 Projeto de sistemas elétricos

- (a) Para uma pista de aproximação de precisão e uma pista de descolagem para uso em condições de RVR inferior a 550 metros, os sistemas elétricos para o fornecimento de energia, iluminação e controlo dos sistemas de iluminação previstos no quadro 8-1 devem ser concebidos de modo que uma falha de um circuito não deixe o piloto sem orientação visual ou não resulte em informações enganosas ou inadequadas.
- (b) Nos casos em que a fonte secundária de fornecimento de um aeródromo for abastecida por meio de alimentadores duplicados, esses abastecimentos devem estar física e eletricamente separados de forma a garantir o nível exigido de disponibilidade e independência.
- (c) Sempre que uma pista faça parte de um trajeto de rolagem padrão de caminhos de circulação é provida com iluminação da pista e caminhos de circulação, os sistemas de iluminação devem estar interligados para impedir a possibilidade de operação simultânea de ambas as formas de iluminação.

14.2.F.120 Monitorização

Nota: Orientações sobre este assunto constam da Parte 5 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) Um sistema de monitorização deve ser aplicado para indicar a condição operacional dos sistemas de iluminação.
 - (b) Quando os sistemas de iluminação forem utilizados para fins de controlo de aeronaves, tais sistemas devem ser monitorizados automaticamente de modo a se ter uma indicação imediata sobre qualquer falha que possa afetar as funções de controlo.
 - (c) As informações referidas no parágrafo anterior, devem ser automaticamente retransmitidas para a unidade de serviços de tráfego aéreo.
 - (d) Ocorrendo uma mudança na condição operacional das luzes, uma indicação pode ser fornecida em dois segundos para uma barra de paragem numa posição de espera de pista e dentro de cinco segundos para todos os outros tipos de auxílios visuais.
 - (e) Para uma pista destinada a ser utilizada para a descolagem, em condições de RVR abaixo de 550 metros, os sistemas de iluminação especificados no Quadro F-1 devem ser monitorizados de modo a fornecer uma indicação imediata quando o elemento estiver abaixo do nível mínimo de manutenção especificado nos parágrafos (h) a (p) da subsecção 14.2.H.125, conforme apropriado.
-

- (f) As informações referidas no parágrafo anterior devem ser transmitidas imediatamente para o centro de manutenção.
- (g) Para uma pista destinada a ser utilizada para a descolagem, com um RVR abaixo de 550 metros, os sistemas de iluminação especificados no Quadro F-1 devem ser monitorizados automaticamente de modo a fornecer uma indicação imediata quando o nível de qualidade de serviço de qualquer elemento ficar abaixo do nível mínimo de qualidade de serviço especificado, abaixo do qual as operações não devem continuar.
- (h) A norma das alíneas (a), (e) e (g) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.
- (i) As informações referidas no parágrafo anterior devem ser automaticamente retransmitidas às unidades de serviços de tráfego aéreo e exibidas numa posição de destaque.

Nota: Orientações sobre interface de controlo de tráfego e monitorização de auxílios visuais constam da Parte 5 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.G EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES NAS ÁREAS OPERACIONAIS

14.2.G.100 GENERALIDADES

14.2.G.105 Localização de equipamentos e instalações nas áreas operacionais

Nota: A conceção de luminárias e respetivas estruturas de suporte, unidades de luz de indicadores de inclinação de aproximação visual, painéis, sinais e sinalizações horizontais é especificado nas subsecções 14.2.D.305, 14.2.D.415, 14.2.D.505, 14.2.D.605, respetivamente. Orientações sobre a conceção frangível de auxílios visuais e não visuais para a navegação constam da Parte 6 do Doc. 9157 da OACI.

- (a) A não ser que a sua função para fins de navegação aérea ou para a segurança das aeronaves assim o exija, nenhum equipamento ou instalação deve estar:
 - (1) Numa faixa de pista, área de segurança de fim de pista, numa faixa de caminho de circulação ou dentro das distâncias especificadas no Quadro C-1, coluna 5, se constituir perigo para uma aeronave; ou
 - (2) Numa *clearway* se constituir perigo para uma aeronave no ar.
 - (b) Quaisquer equipamentos ou instalações necessárias para fins de navegação aérea ou para a segurança das aeronaves, que devem estar localizados:
 - (1) Numa porção de uma faixa da pista dentro de:
-

- (i) 75 metros do eixo da pista quando o número de código for 3 ou 4; ou
 - (ii) 45 metros do eixo da pista quando o número de código for 1 ou 2; ou
- (2) Numa área de segurança de fim da pista, uma faixa de caminho de circulação dentro das distâncias especificadas no Quadro C-1; ou
- (3) Numa *clearway* e que possa constituir perigo para uma aeronave no ar, devem ser frangíveis e montados o mais baixo possível.
- (c) Quaisquer equipamentos ou instalações necessárias para fins de navegação aérea **ou para a segurança das aeronaves**, que devem estar localizados na parte não-nivelada de uma faixa da pista, devem ser considerados como um obstáculo e devem ser frangíveis e montados o mais baixo possível.

Nota: Orientações sobre a localização de ajudas à navegação constam da Parte 6 do Doc. 9157 da OACI.

- (d) A não ser que a sua função para fins de navegação aérea assim o exija, nenhum equipamento ou instalação deve estar localizado dentro de 240 metros do fim da faixa da pista e dentro de:
- (1) 60 metros do prolongamento do eixo, quando o número de código for 3 ou 4; ou
 - (2) 45 metros do prolongamento do eixo, quando o número do código for 1 ou 2.
- de uma pista de aproximação de precisão categoria I, II ou III.
- (e) Quaisquer equipamentos ou instalações necessárias para fins de navegação aérea **ou para a segurança das aeronaves**, que devem estar localizados numa ou perto de uma faixa de uma pista de aproximação de precisão categoria I, II ou III e que:
- (1) Está situada a 240 metros ou menos da extremidade da faixa:
 - (i) 60 metros ou menos do prolongamento do eixo da pista onde o número de código for 3 ou 4; ou
 - (ii) 45 metros ou menos do prolongamento do eixo da pista onde o número de código for 1 ou 2;
 - (2) Penetra na superfície interna de aproximação, a superfície interna de transição ou superfície de aterragem falhada.

devem ser frangíveis e montados o mais baixo possível.

- (f) Quaisquer equipamentos ou instalações necessárias para fins de navegação aérea ou para a segurança das aeronaves, que sejam um obstáculo de importância operacional em conformidade com os parágrafos (d) da subsecção 14.B.205, (e) da subsecção 14.3.B.210, (i) da subsecção 14.3.B.215 ou (g) da subsecção 14.3.B.220, todos do CV-CAR 14.3 devem ser frangíveis e montados o mais baixo possível.
- (g) A norma das alíneas (c) e (f) serão aplicáveis, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

14.2.G.110 Vedação

- (a) Deve existir num aeródromo uma vedação ou qualquer barreira adequada para impedir a entrada na área de circulação de animais, que pelo seu tamanho possa constituir um perigo para a aeronave.
- (b) Deve existir num aeródromo uma vedação ou qualquer barreira adequada para impedir o acesso acidental ou premeditado de pessoas não autorizadas em zonas do aeródromo vedadas ao público.

Nota 1: Pretende-se com isto incluir a proibição de esgotos, condutas, túneis, etc., sempre que necessário para impedir o acesso.

Nota 2: Podem ser necessárias medidas especiais para evitar o acesso de uma pessoa não autorizada às pistas ou caminhos de circulação que atravessem a via pública.

- (c) Devem existir meios adequados de proteção para impedir o acesso acidental ou premeditado de pessoas não autorizadas a instalações e equipamentos terrestres essenciais para a segurança da aviação civil situados fora do aeródromo.

Localização

- (d) A vedação ou barreira deve estar localizada de forma a separar a zona de circulação e outros serviços ou zonas no aeródromo vitais para a operação segura das aeronaves a partir de áreas abertas ao acesso público.
- (e) Quando uma maior segurança é considerada necessária, deve existir uma área desimpedida em ambos os lados da cerca ou barreira para facilitar o trabalho das patrulhas e tornar a invasão mais difícil.
- (f) Deve-se prever a existência de uma estrada dentro do perímetro do aeródromo para a utilização tanto pelo pessoal de manutenção como por patrulhas de segurança.
-

- (g) A norma da alínea anterior será aplicável, sempre que possível, nos aeroportos certificados e obrigatória para as novas infraestruturas bem como à ocasião de uma intervenção de manutenção pesada programada ou corretiva nas infraestruturas existentes e na solicitação de certificação de aeródromo.

14.2.G.115 Iluminação de segurança

- (a) Num aeródromo onde for considerada desejável, por razões de segurança, uma vedação ou qualquer outra barreira prevista para a proteção do aeródromo e as suas instalações pode ser iluminada a um nível mínimo essencial, de acordo com a análise de risco efetuado.
- (b) Onde for adotado os requisitos da alínea anterior, deve ser considerada a localização das luzes para que a área da superfície em ambos os lados da cerca ou barreira, especialmente nos pontos de acesso, esteja iluminada.

14.2.G.120 Sistema autónomo de alerta de incursão na pista (ARIWS)

Nota 1: A inclusão de especificações detalhadas para um ARIWS nesta subsecção não pretende significar que tem de ser fornecido um ARIWS num aeródromo.

Nota 2: A implementação de um ARIWS é uma questão complexa que merece uma atenção especial por parte dos operadores de aeródromos, dos serviços de tráfego aéreo, e em coordenação com os operadores de aeronaves.

Nota 3: A autoridade aeronáutica fornece uma descrição de um ARIWS e informações sobre o seu uso.

Características

- (a) Quando um ARIWS é instalado num aeródromo:
- (1) Deve permitir uma deteção autónoma de uma possível incursão ou da ocupação de uma pista ativa e um aviso direto a uma tripulação de voo ou a um operador de veículo;

Deve funcionar e ser controlado independentemente de qualquer outro sistema visual no aeródromo;
 - (2) Os seus componentes auxiliares visuais, isto é, luzes, devem ser concebidos de acordo com as especificações relevantes da secção 14.2.D.300; e
 - (3) Sua falha parcial ou total não deve interferir nas operações normais do aeródromo. Para o efeito, deve ser prevista a possibilidade de a unidade de serviço de controlo de tráfego aéreo encerrar parcial ou totalmente o sistema.
-

Nota 1: Um ARIWS pode ser instalado em conjunto com sinalizações horizontais do eixo do caminho de circulação melhoradas, barras de paragem ou luzes de guarda de pista.

Nota 2: Pretende-se que os sistemas sejam operacionais em todas as condições meteorológicas, incluindo a baixa visibilidade.

Nota 3: Um ARIWS pode partilhar componentes comuns de deteção de um SMGCS ou A-SMGCS, no entanto, ele opera independentemente de qualquer sistema.

(b) Quando um ARIWS for instalado num aeródromo, as informações sobre as suas características e situação devem ser fornecidas aos serviços de informação aeronáutica apropriados para a publicação no AIP com a descrição do sistema de orientação e controlo do movimento na superfície do aeródromo, e sinalizações conforme especificado no Anexo 15 à CCh.

Nota: Especificações detalhadas relativas ao AIP constam do Doc. 10066 da OACI.

14.2.G.125 Sistemas de orientação e de controlo de movimento na superfície (SMGCS)

(a) Deve ser previsto um sistema de orientação e de controlo de movimento na superfície (SMGCS) num aeródromo.

Nota: Orientações sobre sistemas de orientação e de controlo de movimento na superfície (SMGCS) constam do Doc. 9476 da OACI.

Características

(b) O desenho de um SMGCS deve ter em conta:

- (1) O volume do tráfego aéreo;
- (2) As condições de visibilidade em que se destinam as operações;
- (3) A necessidade de orientação do piloto;
- (4) A complexidade do traçado (“*layout*”) do aeródromo; e
- (5) Movimentos de veículos.

(c) Os componentes de auxílios visuais de um SMGCS, isto é, sinalizações horizontais, luzes e sinais, devem ser concebidos de acordo com as especificações relevantes nas secções 14.2.D.200, 14.2.D.300, 14.2.D.500, respetivamente.

(d) Um SMGCS deve ser projetado para auxiliar na prevenção de incursões inadvertidas de aeronaves e veículos em uma pista ativa.

- (e) O sistema deve ser concebido para ajudar na prevenção de colisões entre aeronaves e entre aeronaves e veículos ou objetos, em qualquer parte da área de movimento.

Nota: Orientações sobre o controlo das barras de paragem através de circuitos de indução e sobre um sistema visual de orientação e controlo de caminhos de circulação constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (f) Quando um SMGCS for instalado através da comutação seletiva de barras de paragem e luzes de eixo de caminho de circulação, devem ser cumpridos os seguintes requisitos:

- (1) As rotas de caminho de circulação que são indicadas por luzes iluminadas do eixo da rota do caminho de circulação devem poder ser terminadas por uma barra de paragem iluminada;
- (2) Os circuitos de controlo devem estar dispostos de tal modo que, quando uma barra de paragem localizada à frente de uma aeronave estiver iluminada, a secção correspondente das luzes do eixo da rota do caminho de circulação que se encontram depois da barra de paragem são apagadas; e
- (3) As luzes do eixo de caminho de circulação são ativadas à frente de uma aeronave quando a barra de paragem é apagada;

Nota 1: Ver subsecções 14.2.D.460 e 14.2.D.475 para especificações sobre luzes de eixo de caminho de circulação e barras de paragem, respetivamente.

Nota 2: Orientações sobre a instalação de barras de paragem e luzes de eixo de caminho em SMGCS constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

- (g) O radar de movimento de superfície para a área de manobra pode ser fornecido num aeródromo destinado a ser utilizado em condições de RVR inferiores a um valor de 350 metros.
- (h) Radar de movimento de superfície para a área de manobra pode ser fornecido em um aeródromo diferente daquele indicado no parágrafo anterior quando o volume de tráfego e as condições operacionais são tais que a regularidade do fluxo de tráfego não pode ser mantida por procedimentos alternativos e instalações.

Nota: Orientações sobre o uso de radar de movimento na superfície constam do Doc. 9476 e do Doc. 9426 da OACI.

14.2.H MANUTENÇÃO DE AERÓDROMOS 14.2.H.100 GENERALIDADES

14.2.H.105 Programa de manutenção

- (a) Deve ser estabelecido num aeródromo um programa de manutenção, incluindo, sempre que necessário, um programa de manutenção preventiva, para manter as instalações em condições que não prejudiquem a segurança, regularidade ou eficiência da navegação aérea.

Nota 1: A manutenção preventiva é um trabalho de manutenção programado de modo a evitar deficiência ou degradação de instalações.

Nota 2: As «instalações» devem incluir, para além de outros, itens como calçadas, superfícies preparadas, recursos visuais, vedações, sistemas de drenagem e edifícios.

- (b) A conceção e aplicação do programa de manutenção deve observar os princípios de fatores humanos.

Nota 1: Orientações sobre os princípios fatores humanos constam do Doc. 9683 e da Parte 8 do Doc. 9137 da OACI.

Nota 2: Os princípios e procedimentos gerais sobre o treino do pessoal de aeródromos, incluindo programas de treino e verificações de competência, constam do Doc. 9981 da OACI.

14.2.H.110 Pavimentos

- (a) As superfícies dos pavimentos (pistas, caminhos de circulação, plataforma, etc.) devem ser inspecionadas e as suas condições monitorizadas regularmente, como parte de um programa de manutenção preventiva e corretiva de aeródromo com o objetivo de evitar e eliminar quaisquer detritos de objetos estranhos (*Foreign object debris* (FOD) que possam causar danos às estruturas de aeronaves ou motores, ou prejudicar o funcionamento dos sistemas da aeronave.
- (b) Inspeção anual às condições das superfícies dos pavimentos do aeródromo deve ser conduzida a pé e efetuada por engenheiro civil, como parte do programa de manutenção estabelecida.

Nota 1: Ver o parágrafo (d) da subsecção 14.2.B.145 para inspeções de áreas de movimento.

Nota 2: Os procedimentos para a realização de inspeções diárias da área de movimentação e controlo de “FOD” constam do Doc. 9981, do Doc. 9476 e do Doc. 9830 da OACI.

Nota 3: Orientações adicionais sobre a limpeza de superfícies constam da Parte 9 do Doc. 9137 da OACI.

Nota 4: Orientações sobre as precauções a serem tomadas em relação à superfície das bermas são fornecidas pela autoridade aeronáutica e constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

Nota 5: Quando o pavimento for utilizado por aeronaves grandes ou aeronaves com pressões de pneus nas categorias superiores referidas no ponto 14.2.B.130, Quadro 2-1, deve ser dada especial atenção à integridade dos acessórios de iluminação nos pavimentos e nas juntas do pavimento.

- (c) A superfície da pista deve ser mantida em boas condições de modo a impedir a formação de irregularidades prejudiciais.

Nota: Sobre esta matéria ver orientações fornecidas pela autoridade aeronáutica.

- (d) Uma pista pavimentada deve ser mantida numa condição de modo a proporcionar características de fricção de superfície igual ou superior ao nível mínimo de atrito especificado em legislação complementar.

Nota: O Manual de Avaliação, Medição e Relato das Condições da Superfície da Pista “(Circular 355)” da OACI, contém informações adicionais sobre este assunto.

- (e) As características de fricção da superfície da pista para fins de manutenção devem ser periodicamente medidas com um dispositivo de medição de atrito contínuo, utilizando características de auto humedecimento e documentadas. A frequência destas medições deve ser suficiente para determinar a tendência das características de fricção de superfície da pista.

Nota: Orientações sobre a avaliação das características de fricção de uma pista são fornecidas em regulamentação complementar.

- (f) Quando as medições de atrito da superfície da pista forem feitas para fins de manutenção usando um dispositivo de medição de atrito contínuo com o seu próprio sistema de auto humedecimento, o desempenho do dispositivo deve atender ao padrão estabelecido nos regulamentos nacionais;

- (g) O pessoal que mede a fricção da superfície da pista requerida em 14.2.H.110 (g), deve ser treinado para cumprir as suas obrigações.

- (h) A ação de manutenção corretiva deve ser tomada para evitar que as características de fricção da superfície da pista, para toda a pista ou uma parte dela caia abaixo do nível mínimo de atrito especificado em legislação complementar.
-

Nota: É de se considerar importante para fins de manutenção ou de notificação qualquer parte da pista cuja longitude seja de ordem de 100 metros.

- (i) A superfície da pista deve ser avaliada visualmente, conforme necessário, em condições de chuva natural ou simulada, na medida do possível, para determinar se ocorrem poças de água ou se a drenagem é má e, quando necessário, adotar medida de manutenção corretiva.
- (j) Quando um caminho de circulação é usado por aeronaves com motor a turbina, a superfície das bermas do caminho de circulação deve ser mantida, na medida do possível, de forma a estar livre de pedras soltas ou outros objetos que podem ser sugados pelos motores da aeronave.

Nota: Orientações sobre este assunto constam da Parte 2 do Doc. 9157 da OACI.

14.2.H.115 Eliminação de contaminantes

- (a) A água parada, a lama, a poeira, a areia, o óleo, os depósitos de borracha e outros contaminantes devem ser removidos da superfície das pistas em uso, o mais rápido e completamente possível de modo a minimizar a acumulação.
- (b) Não devem ser utilizados produtos químicos que podem ter efeitos nocivos sobre a aeronaves ou pavimentos, ou produtos químicos que podem ter efeitos tóxicos no ambiente do aeródromo.

14.2.H.120 Repavimentação de pistas

Nota: As especificações seguintes são destinadas a projetos de revestimento de pavimentos de pistas quando a pista está a voltar ao seu estado operacional antes do revestimento da pista inteira estar concluído, necessitando, assim, normalmente de uma rampa temporária entre as superfícies da pista nova e a antiga. Orientações sobre o revestimento de pavimentos e a avaliação do seu estado operacional constam da Parte 3 do Doc. 9157 OACI.

- (a) A inclinação da rampa temporária, medida em relação à superfície da pista existente ou a repavimentação anterior, deve ser:
 - (1) 0,5 a 1% para revestimentos até a 5 cm de espessura, inclusive; e
 - (2) Inferior ou igual a 0,5% para revestimentos com mais a 5 cm de espessura.
-

- (b) A repavimentação deve estender-se de uma das extremidades da pista em direção à outra e de modo que, com base na utilização da pista a maioria das operações de aeronaves sejam feitas numa rampa descendente.

Nota: Aplicável somente em situações de repavimentação (*overlay*).

- (c) A repavimentação deve abranger a largura total da pista durante cada sessão de trabalho.

Nota: Aplicável somente em situações de repavimentação (*overlay*).

- (d) Uma pista que esteja a ser repavimentada deve ter uma sinalização horizontal do eixo da pista antes de ser colocada de novo no estado temporário operacional, em conformidade com as especificações da subsecção 14.2.D.215.

- (e) Para além do estabelecido no parágrafo anterior, a localização de qualquer soleira temporária deve ser identificada por uma faixa transversal de 3,6 metros de largura.

- (f) A repavimentação deve ser construída de modo a manter o nível mínimo de atrito acima do especificado em 14.2.H.110 (d).

14.2.H.125 Auxílios visuais

Nota 1: Estas especificações destinam-se a definir os objetivos de manutenção de nível de desempenho. Elas não se destinam a definir a deficiência de um sistema de iluminação.

Nota 2: A tecnologia de Sistemas de Visão Avançada (EVS) é baseado na geração de calor infravermelho característico de lâmpadas incandescentes. Os protocolos do Anexo 15 à CCH constituem um meio adequado de notificar os utilizadores de aeródromo de EVS quando os sistemas de iluminação são convertidos em LED.

- (a) Uma luz deve ser considerada avariada quando a intensidade média do feixe principal for inferior a 50% do valor especificado na respetiva figura no Anexo II.
- (b) Para as unidades luminosas cuja intensidade média do feixe principal projetado seja superior ao valor indicado no Anexo II, o valor de 50% deve ser relacionado com esse valor de projeto.
- (c) Um sistema de manutenção preventiva de recursos visuais deve ser utilizado para garantir a confiabilidade do sistema de iluminação e sinalização.

Nota: Orientações sobre manutenção preventiva de auxílios visuais constam da Parte 9 do Doc. 9137 da OACI.

- (d) O sistema de manutenção preventiva empregado para uma pista de aproximação de precisão, categoria II ou III, devia incluir, pelo menos os seguintes itens de verificação:
- (1) A inspeção visual e medição em campo de intensidade, a propagação do feixe luminoso e a orientação das luzes incluídas nos sistemas de iluminação na aproximação e da pista;
 - (2) O controlo e medição das características elétricas de cada circuito incluídas nos sistemas de iluminação na aproximação e da pista; e
 - (3) O controlo do bom funcionamento das configurações de intensidade de luz usadas pelo controlo de tráfego aéreo.
- (e) A medição em campo da intensidade, a propagação do feixe luminoso e a orientação das luzes incluídas nos sistemas de iluminação de aproximação e da pista para uma pista de aproximação de precisão, categoria II ou II, deve ser efetuada, medindo todas as luzes, na medida do possível, para assegurar conformidade com as especificações aplicáveis do Anexo II.
- (f) A medição em campo da intensidade, a propagação do feixe luminoso e a orientação das luzes incluídas nos sistemas de iluminação de aproximação e da pista para uma pista de aproximação de precisão, categoria II ou II, deve ser efetuada, sempre que possível, utilizando uma unidade móvel de medição de exatidão suficiente para analisar as características das luzes individuais.
- (g) A frequência de medição das luzes de pistas de aproximação de precisão, categoria II ou III, deve ser baseada na densidade de tráfego, no nível de poluição local, na confiabilidade do equipamento de iluminação instalado e na avaliação contínua dos resultados das medições no terreno, mas em qualquer caso, não deve ser inferior a duas vezes por ano para as luzes no pavimento e não inferior a uma vez por ano para as outras luzes, sempre que possível.
- (h) O sistema de manutenção preventiva empregado para uma pista de aproximação de precisão, categoria II ou III, tem como objetivo que, durante todo o período de operações de categoria II ou III, todas as luzes de aproximação e de pista estejam operacionais, em qualquer caso, pelo menos:
- (1) 95% das luzes são operacionais em cada um dos seguintes elementos particulares e importantes:
 - (i) Sistema de iluminação de aproximação de precisão para categoria II e III, 450 metros no interior;
 - (ii) Luzes de eixo da pista;
 - (iii) Luzes de soleira da pista; e
-

- (iv) Luzes laterais da pista;
- (2) 90% das luzes na zona de contacto estão operacionais;
- (3) 85% das luzes no sistema de luzes de aproximação além de 450 metros estão operacionais; e
- (4) 75% das luzes de fim de pista estão operacionais.
- (i) A fim de assegurar a continuidade da orientação, o percentual permitido de luzes fora de serviço não deve alterar o padrão básico do sistema de iluminação.
- (j) Para além do previsto no parágrafo anterior, uma luz fora de serviço não deve ser permitida ao lado de uma outra luz fora de serviço, exceto numa barreta ou numa barra transversal onde duas luzes adjacentes fora de serviço podem ser permitidas.
- Nota: Em relação a barretas, barras transversais e luzes de borda de pista, as luzes são consideradas adjacentes se localizadas consecutivamente e:
- lateralmente: na mesma barreta ou barra transversal; ou
 - longitudinalmente: na mesma linha de luzes de borda de pista ou barretas
- (k) O sistema de manutenção preventiva empregado para uma barra de paragem existente numa posição de espera da pista utilizado conjuntamente com uma pista destinada a operações em condições de RVR inferior a um valor de 350 metros deve ter os seguintes objetivos:
- (1) Não mais de duas luzes devem permanecer fora de serviço; e
- (2) Duas luzes adjacentes não devem ficar fora de serviço a menos que o espaçamento das luzes seja significativamente inferior ao especificado.
- (l) O sistema de manutenção preventiva utilizado para uma barra de paragem prevista numa posição de espera da pista utilizada em conjunto com uma pista destinada a operações em condições de RVR inferiores a um valor de 350 metros deve ter como objetivo que não se encontre fora de serviço das luzes adjacentes do eixo do caminho de circulação.
- (m) O sistema de manutenção preventiva empregado para uma pista de aproximação de precisão categoria I deve ter como objetivo que, durante todo o período de operações da classe I, todas as luzes de aproximação e de pista estejam em serviço e que, em qualquer caso, pelo menos 85% das luzes estejam em serviço em cada um dos seguintes procedimentos:
-

- (1) Sistema de iluminação para aproximação de precisão, categoria I;
 - (2) Luzes de soleira da pista;
 - (3) Luzes da borda da pista;
 - (4) Luzes de fim de pista.
- (n) A fim de assegurar a continuidade de orientação, uma luz fora de serviço não deve ser permitida ao lado uma outra luz fora de serviço, salvo se o espaçamento de luz for significativamente inferior ao especificado.
- (o) O sistema de manutenção preventiva empregado para uma pista destinada à descolagem em condições de RVR inferior a um valor de 550 metros deve ter como objetivo garantir que todas as luzes da pista estejam operacionais e que, em qualquer caso, pelo menos:
- (1) 95% das luzes estão operacionais em cada um dos seguintes elementos particularmente importantes:
 - (i) Luzes do eixo da pista;
 - (ii) Luzes da soleira da pista;
 - (iii) Luzes da borda da pista;
 - (2) 75% das luzes estejam em serviço nas luzes de fim de pista.
- (p) A fim de assegurar a continuidade de orientação, uma luz fora de serviço não deve ser permitido adjacente a outra luz avariada.
- (q) O sistema de manutenção preventiva, empregado para uma pista destinada a descolagem em condições de RVR de um valor de 550 metros ou mais, deve ter como objetivo garantir que, durante todo o período de operações, todas as luzes da borda da pista e de fim de pista estejam operacionais e que, em qualquer circunstância, pelo menos 85% das luzes da borda pista e de fim de pista estejam operacionais.
- (r) A fim de assegurar a continuidade de orientação, uma luz fora de serviço não deve ser permitida adjacente a uma outra luz fora e serviço.
- (s) Durante os procedimentos de baixa visibilidade, as atividades de manutenção e construção nas proximidades dos sistemas elétricos do aeródromo, devem ser limitadas.

14.2.I DISPOSIÇÕES FINAIS

14.2.I.100 ENTRADA EM VIGOR

O presente CV-CAR entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

ANEXO I

CORES PARA LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE, SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS, SINALIZAÇÕES VERTICAIS E PAINÉIS

1. GENERALIDADES

Nota: As seguintes especificações definem os limites de cromaticidade das cores a serem utilizadas para as luzes aeronáuticas de superfície, sinalizações horizontais, sinalizações verticais e painéis. As especificações estão de acordo com as da Comissão Internacional de Iluminação (CIE) de 1983, com exceção da cor laranja na Figura 1-2.

Não é possível estabelecer especificações para cores de forma 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 por atenuação atmosférica seletiva e que a visão da cor pelo observador seja adequada. Existe também um risco de confusão de cores a um nível extremamente elevado de intensidade luminosa percebida pelo olho, a qual pode ser obtida a partir de uma fonte de alta intensidade a uma distância bem próxima. A experiência indica que o reconhecimento satisfatório pode ser alcançado se esses fatores forem levados em consideração.

As cromaticidades são expressas com base num sistema de coordenadas e observador padrão adotado pela CIE, na sua oitava sessão, em Cambridge, Inglaterra, em 1931.

As cromaticidades para a iluminação de estado sólido (por exemplo LED) baseiam-se nos limites dados na norma S 004 / E-2001 da CIE, com exceção do limite azul de branco.

2. CORES PARA AS LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE

2.1. Cromaticidades para luzes com fontes de luz do tipo filamento

2.1.1. As cromaticidades das luzes aeronáuticas de superfície devem estar dentro dos seguintes limites:

Equações da CIE (ver Figura 1-1a):

a) Vermelho

Limite roxo $y=0,980-x$

Limite amarelo $y=0,335$, Exceto para sistemas de indicador visual de inclinação de aproximação

Limite amarelo $y=0,320$, Para sistemas de indicador visual de rampa de aproximação

Nota: Ver o parágrafo (q) da subsecção 14.2.D.415.

b) Amarelo

Limite vermelho $y=0,382$
Limite branco $y=0,790 - 0,667x$
Limite verde $y=x-0,120$

c) Verde

Limite amarelo $x=0,360-0,080y$
Limite branco $x=0,650y$
Limite azul $y=0,390-0,171x$

d) Azul

Limite verde $y=0,805x+0,065$
Limite branco $y=0,400-x$
Limite roxo $x=0,600y + 0,133$

e) 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 $y=0,382$

f) Branco variável

Limite amarelo $x=0,255+0,750y$ e $y = 0,790 - 0,667x$
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: As orientações sobre as alterações cromáticas, resultantes do efeito da temperatura sobre a filtragem de elementos constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

2.1.2. Nos casos em que a diminuição de intensidade não for necessária, ou nos casos em que observadores portadores de deficiência visual precisarem determinar a cor da luz, os sinais verdes devem estar dentro dos seguintes limites:

Limite amarelo $y=0,726-0,726x$
Limite branco $x=0,650y$
Limite azul $y=0,390-0,171x$

Nota: Onde o sinal de cor deve ser visto a longo alcance, tem sido prática a utilização de cores dentro dos limites de 2.1.2.

2.1.3. Nos casos em que a precisão de reconhecimento a partir do branco for mais importante que alcance visual máximo, os sinais verdes devem estar dentro dos seguintes limites:

Limite amarelo $y=0,726-0,726x$

Limite branco $x=0,625y-0,041$

Limite azul $y=0,390-0,171x$

2.2. Diferenciação entre luzes com fontes de tipo filamento

2.2.1. Se houver uma exigência de se discriminar 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.

2.2.2. Se houver uma exigência de se diferenciar o amarelo do verde e/ou branco, como por exemplo em luzes de eixo de caminho de circulação de saída, as coordenadas da luz amarela não devem exceder um valor de 0,4.

Nota: Os limites de cor branca foram baseados no pressuposto de que eles são usados em situações em que as características (temperatura de cor) da fonte de luz são substancialmente constantes.

2.2.3. A cor branca variável é destinada a ser utilizada apenas para luzes que devem 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) A coordenada x do amarelo seja de, pelo menos, 0,05 maior do que a coordenada x do branco; e
- b) A disposição das luzes seja tal que as luzes amarelas sejam exibidas simultaneamente e bem próximas das luzes brancas.

2.3. As cromaticidades para luzes que têm uma fonte de luz de estado sólido

2.3.1. As cromaticidades de luzes terrestres aeronáuticas com fontes de luz de estado sólido, por exemplo, LEDs, devem estar dentro dos seguintes limites:

Equações CIE (ver Figura 1-1b):

a) Vermelho

Limite roxo $y=0,980-x$

Limite amarelo $y=0,335$, Exceto para sistemas de indicador visual de inclinação de aproximação

Limite amarelo $y=0,320$, Para sistemas de indicador visual de rampa de aproximação

Nota: Ver o parágrafo (q) da subsecção 14.2.D.415.

b) Amarelo

Limite vermelho $y=0,387$
Limite branco $y=0,980 - x$
Limite verde $y=0,727x + 0,054$

c) Verde (também referem-se aos parágrafos (b) e (c) da subsecção 14.2.B.115)

Limite amarelo $x=0,310$
Limite branco $x=0,625y - 0,041$
Limite azul $y=0,400$

d) Azul

Limite verde $y=1,141x+0,037$
Limite branco $y=0,400- y$
Limite roxo $x=0,134 + 0,590y$

e) Branco

Limite amarelo $x=0,440$
Limite azul $x=0,320$
Limite verde $y=0,150 + 0,643x$
Limite roxo $y=0,050+0,757x$

f) Branco variável

Os limites de branco variável para fontes de luz de estado sólido são os da alínea e) Branco.

2.3.2. Quando os observadores com visão de cor defeituosa devem ser capazes de determinar a cor da luz, os sinais verdes devem estar dentro dos seguintes limites:

Limite amarelo $y = 0,726 - 0,726x$
Limite branco $x=0,625y - 0,041$
Limite azul $y=0,400$

2.3.3. Para evitar uma grande variação de tonalidades de verde, se forem seleccionadas cores dentro dos limites abaixo, não devem ser usadas cores dentro dos limites previstos no parágrafo 2.3.2.

Limite amarelo $x=0,310$
Limite branco $x=0,625y - 0,041$
Limite azul $y=0,726 - 0,726x$

2.4. Medição de cor para fontes de luz de tipo filamento e estado sólido

2.4.1. As cores das luzes aeronáuticas de superfície devem ser verificadas de forma a estarem dentro dos limites especificados na Figura 1-1a ou 1-1b, conforme apropriado, através da medição em cinco pontos dentro da área limitada pela curva de isocandela mais interna (gráficos de isocandela do Anexo II), 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 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 que possa 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 registada para análise e avaliação de aceitabilidade por parte da autoridade aeronáutica.

Nota 2: Determinadas unidades de luz podem possuir uma aplicação de modo que estas possam ser vistas e utilizadas por pilotos a partir de outras indicações além daquela da curva de isocandela mais externa (por exemplo, luzes de barra de paragem em posições de espera em pista significativamente largas). Nesses casos, a autoridade aeronáutica deve avaliar a aplicação efetiva e, se necessário, exigir um teste de mudança de cores em intervalos angulares além da curva mais externa.

2.4.2. No caso de indicadores de rampa de aproximação visual e outras unidades de luz possuírem um sector de transição de cor, esta cor deve ser medida em pontos de acordo com o parágrafo 2.4.1, ressalvando-se que as áreas pintadas devem ser tratadas separadamente e nenhum ponto deve estar dentro de 0,5 graus do sector de transição.

3. CORES PARA SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS, SINALIZAÇÕES VERTICAIS E PAINÉIS

Nota 1: As especificações de cores de superfície a seguir aplicam-se apenas às superfícies recentemente pintadas. As cores utilizadas para sinalizações horizontais, sinalizações verticais e painéis geralmente mudam com o tempo e, portanto, necessitam de renovação.

Nota 2: As orientações sobre as cores de superfície encontram-se no documento do CIE “*Recomendações de Cores de Superfície para Sinalização Visual*” - Publicação n.º 39-2 (TC-106) de 1983.

Nota 3: As especificações previstas no parágrafo 3.4, para os painéis de transiluminação, são provisórias por natureza e são baseadas nas especificações do CIE para sinalização de transiluminação. Espera-se que essas especificações sejam revistas e

atualizadas logo que o CIE desenvolver especificações para os painéis de transiluminação.

3.1. As cromaticidades e os fatores de luminosidade de cores comuns, cores de materiais retro refletivos e as cores de transiluminação (internamente iluminados) de sinalizações verticais e painéis devem ser determinados de acordo com as seguintes condições padrão:

- a) Ângulo de iluminação - 45 graus;
- b) Direção de visão - perpendicular à superfície; e
- c) Fonte luminosa - fonte luminosa padrão CIE D₆₅.

3.2. A cromaticidade e os fatores de luminosidade de cores comuns para sinalizações horizontais, sinalizações verticais e painéis iluminados externamente devem estar dentro dos seguintes limites quando determinadas segundo condições padrão.

Equações CIE (ver a Figura 1-2):

a) Vermelho

Limite roxo	$y=0,345-0,051x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite cor-de-laranja	$y=0,314+0,047x$
Fator de luminosidade	$\beta=0,07$ (mín.)

b) Laranja

Limite vermelho	$y=0,285+0,100x$
Limite branco	$y=0,940-x$
Limite amarelo	$y=0,250+0,220x$
Fator de luminosidade	$\beta=0,20$ (mín.)

c) Amarelo

Limite laranja	$y=0,108+0,707x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite verde	$y=1,35x-0,093$
Fator de luminosidade	$\beta=0,45$ (mín.)

d) 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	$\beta=0,75$ (mín.)

e) 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	$\beta=0,03$ (máx.)

f) Verde amarelado	
Limite verde	$y=1,317x+0,4$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite amarelo	$y=0,867x+0,4$

g) Verde	
Limite amarelo	$y=1,313$
Limite branco	$y=0,243-0,670x$
Limite azul	$y=0,493x+0,524x$
Fator de luminosidade	$\beta=0,10$ (mín.)

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.

3.3. A cromaticidade e os fatores de luminosidade de cores de materiais retro refletivos para sinalização horizontal, sinalização vertical e painéis determinados sob condições padrão, devem estar dentro dos limites a seguir:

Equações CIE (Ver Figura 1-3)

a) Vermelho	
Limite roxo	$y=0,345-0,051x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite laranja	$y=0,314+0,047x$
Fator de luminosidade	$\beta=0,03$ (mín.)

b) Laranja	
Limite vermelho	$y=0,265+0,205x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite amarelo	$y=0,207+0,390x$
Fator de luminosidade	$\beta=0,14$ (mín.)

c) Amarelo	
Limite laranja	$y=0,160+0,540x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite verde	$y=1,35x-0,093$
Fator de luminosidade	$\beta=0,16$ (mín.)

d) 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 luminosidade	$\beta=0,27$ (mín.)

e) Azul	
Limite verde	$y=0,118+0,675x$
Limite branco	$y=0,370-x$

Limite roxo	$y=1,65x-0,187$
Fator de luminosidade	$\beta=0,01$ (mín.)

f) Verde

Limite amarelo	$y=0,711-1,22x$
Limite branco	$y=0,243+0,670x$
Limite azul	$y=0,405-0,243x$
Fator de luminosidade	$\beta=0,03$ (mín.)

3.4. A cromaticidade e os fatores de luminosidade de cores para sinalizações verticais e painéis transluminados (iluminados internamente), determinados sob condições padrão, devem estar dentro dos limites seguintes:

Equações CIE (ver Figura 1-4):

a) Vermelho

Limite roxo	$y=0,345-0,051x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite laranja	$y=0,314+0,047x$
Fator de luminosidade (condição diurna)	$\beta=0,07$ (mín.)
Luminosidade relativa ao branco (condição noturna)	5% (mín.) 20% (máx.) 20% (máx.)

b) Amarelo

Limite laranja	$y=0,108+0,707x$
Limite branco	$y=0,910-x$
Limite verde	$y=1,35x-0,093$
Fator de luminosidade (condição diurna)	$\beta=0,45$ (mín.)
Luminosidade relativa ao branco (condição noturna)	30% (mín.) 80% (máx.)

c) 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)	$\beta=0,75$ (mín.)
Luminosidade relativa ao branco (condição noturna)	100% (mín.)

d) 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	$\beta=0,03$ (mín.)

(condição diurna)
 Luminosidade relativa ao branco 0% (mín.)
 (condição noturna) 2% (máx.)

e) Verde

Limite amarelo $x=0,313$
 Limite branco $y=0,243 + 0,670x$
 Limite azul $y=0,493 - 0,524x$
 Fator de luminosidade $\beta=0,10$ (mín.)
 (condição diurna)
 Luminosidade relativa ao branco 5% (mín.)
 (condição noturna) 30% (máx.)

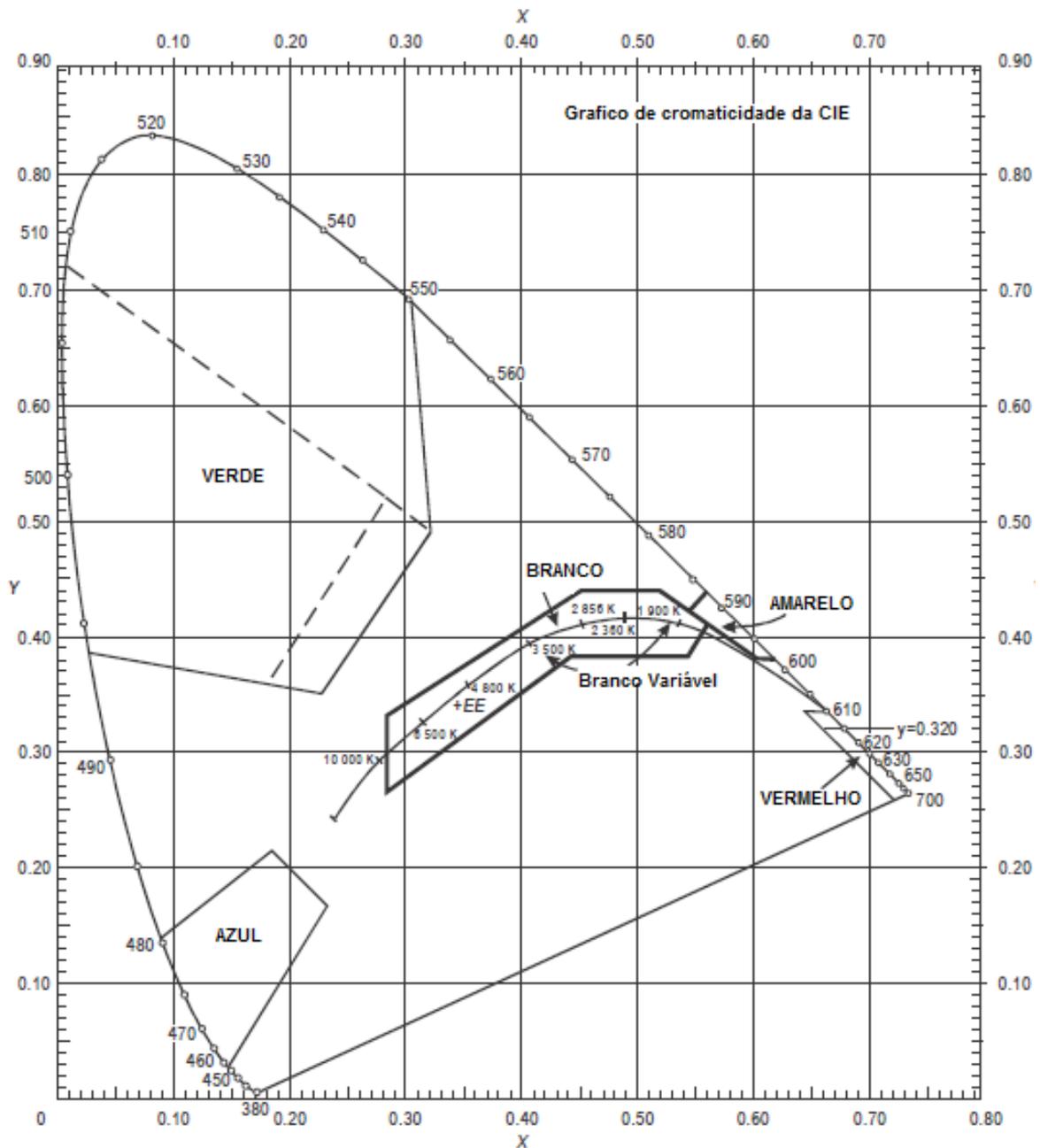


Figura 1-1A. Cores para luzes aeronáuticas de superfície (lâmpadas tipo filamento)

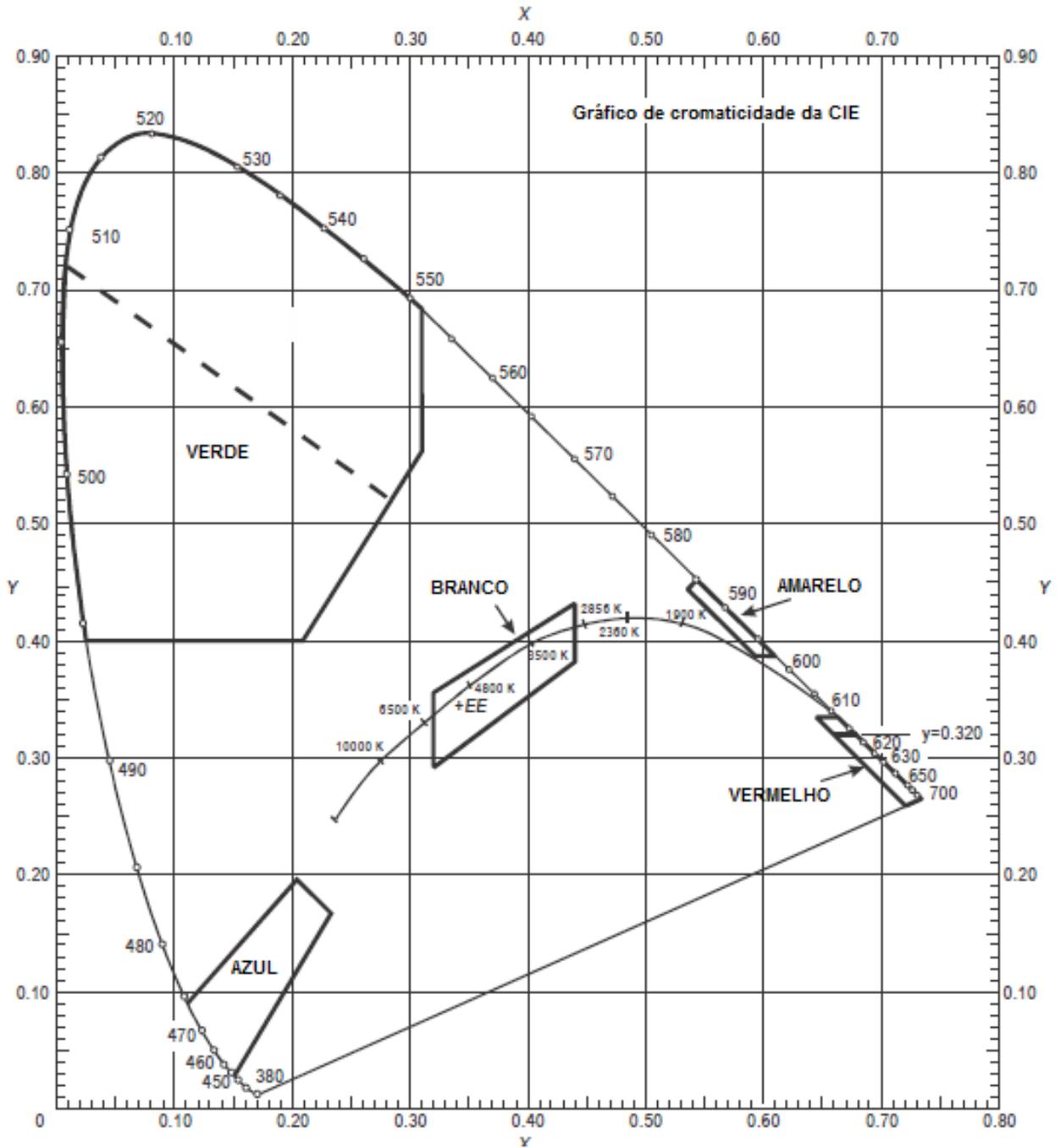


Figura 1-1B. Cores para luzes aeronáuticas de superfície (iluminação em estado sólido)

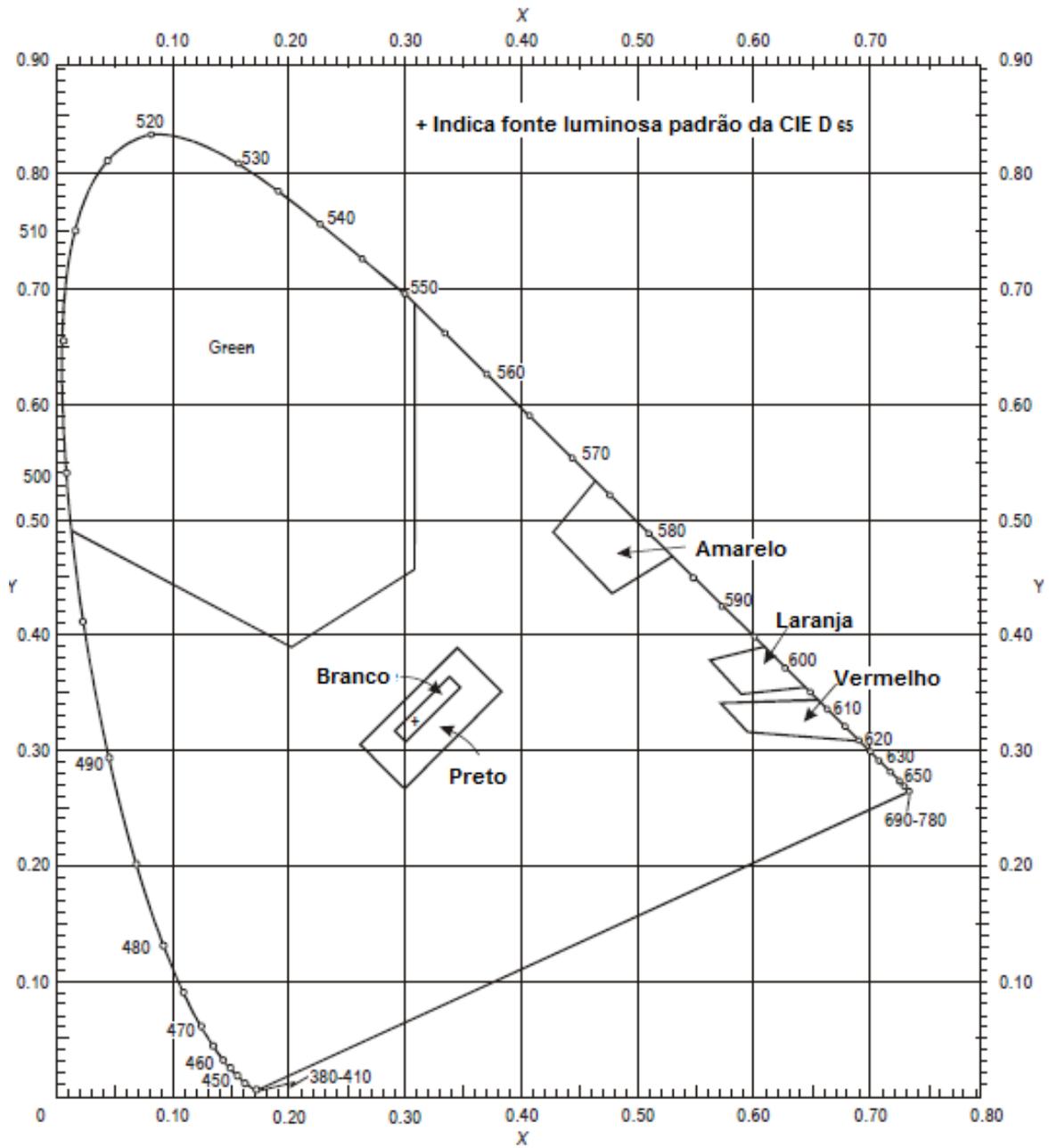


Figura 1-2. Cores comuns para sinalizações horizontais, verticais e painéis iluminados externamente

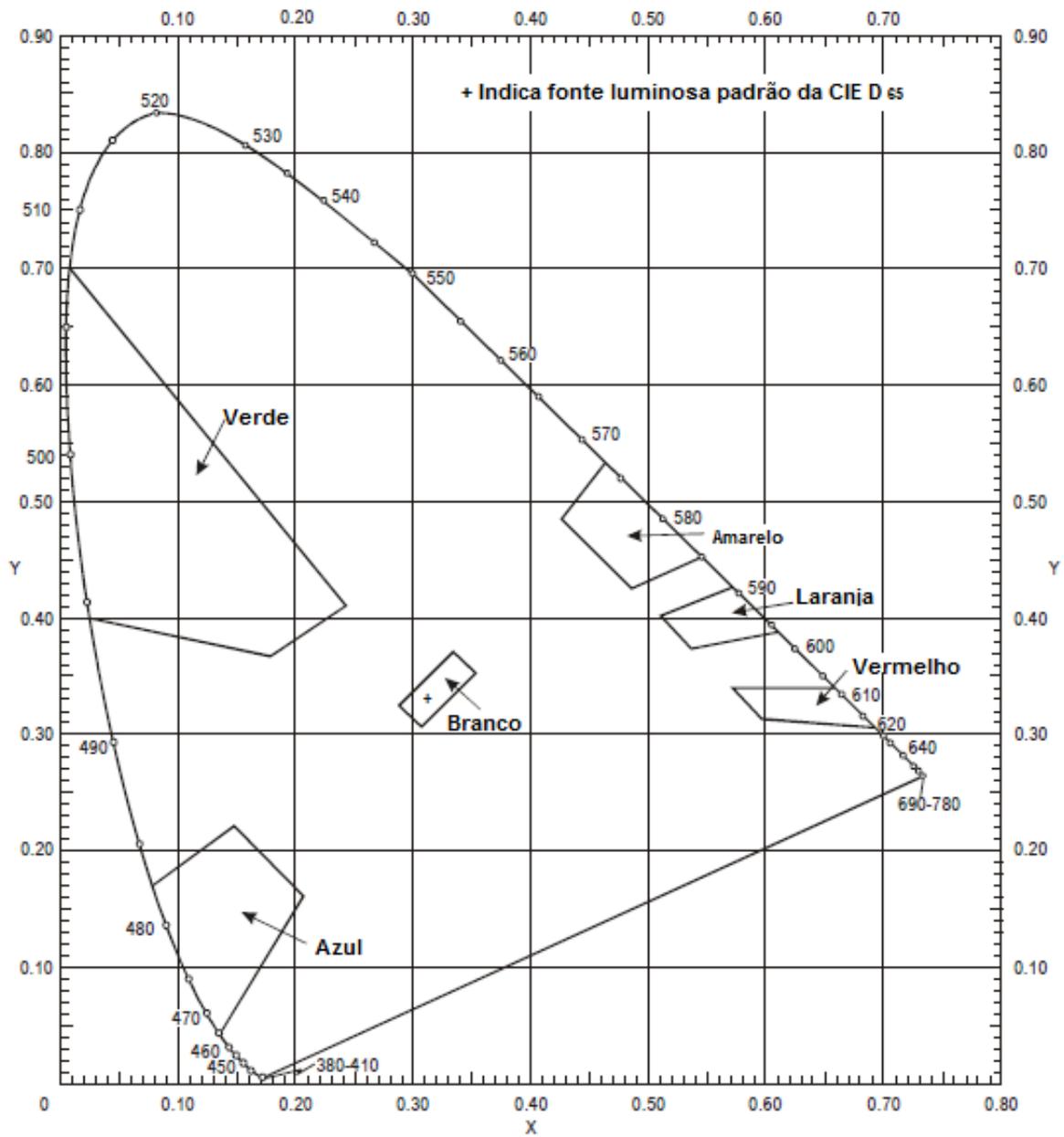


Figura 1-3. Cores de materiais retro refletivos para sinalizações horizontais, verticais e painéis

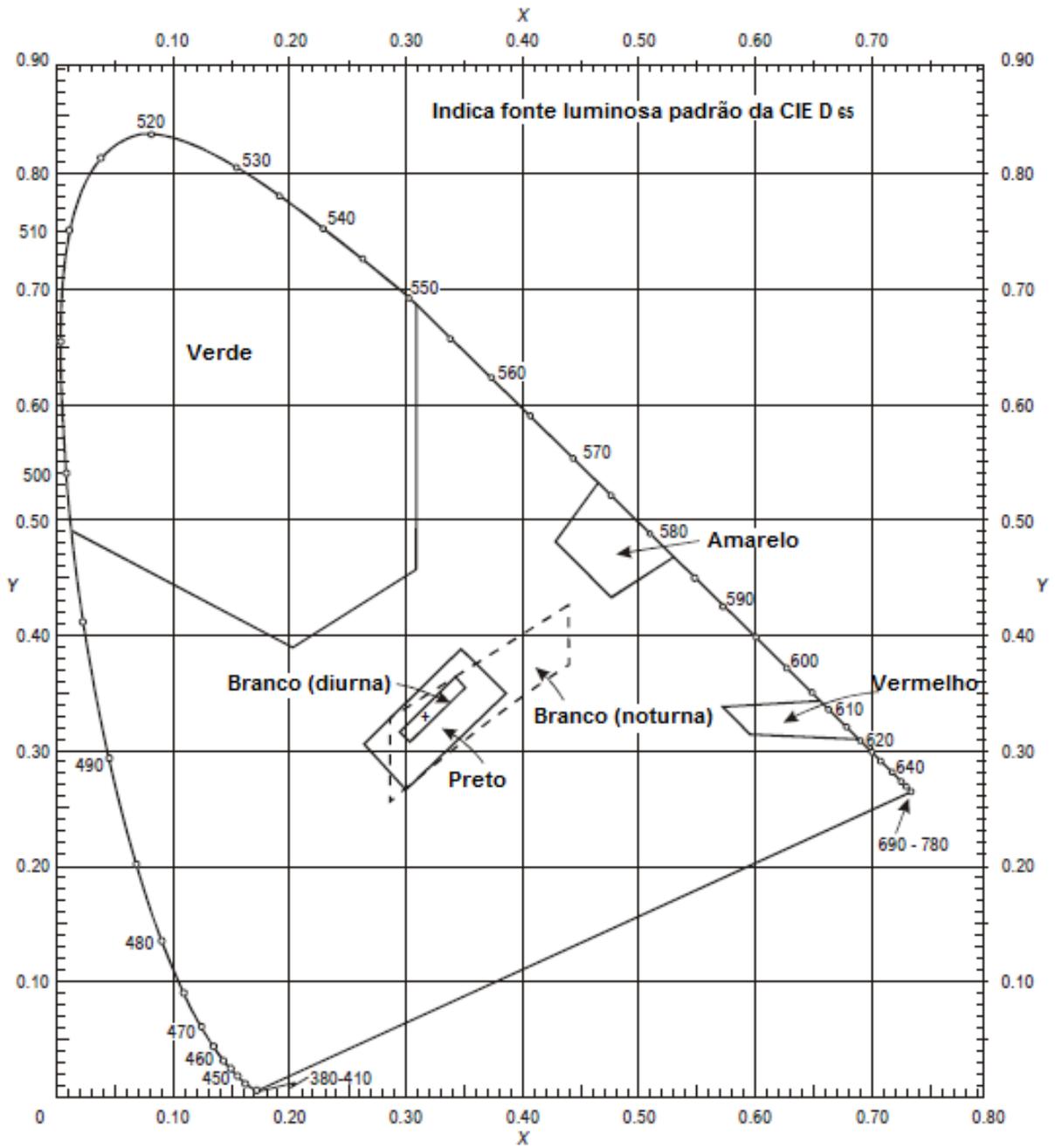
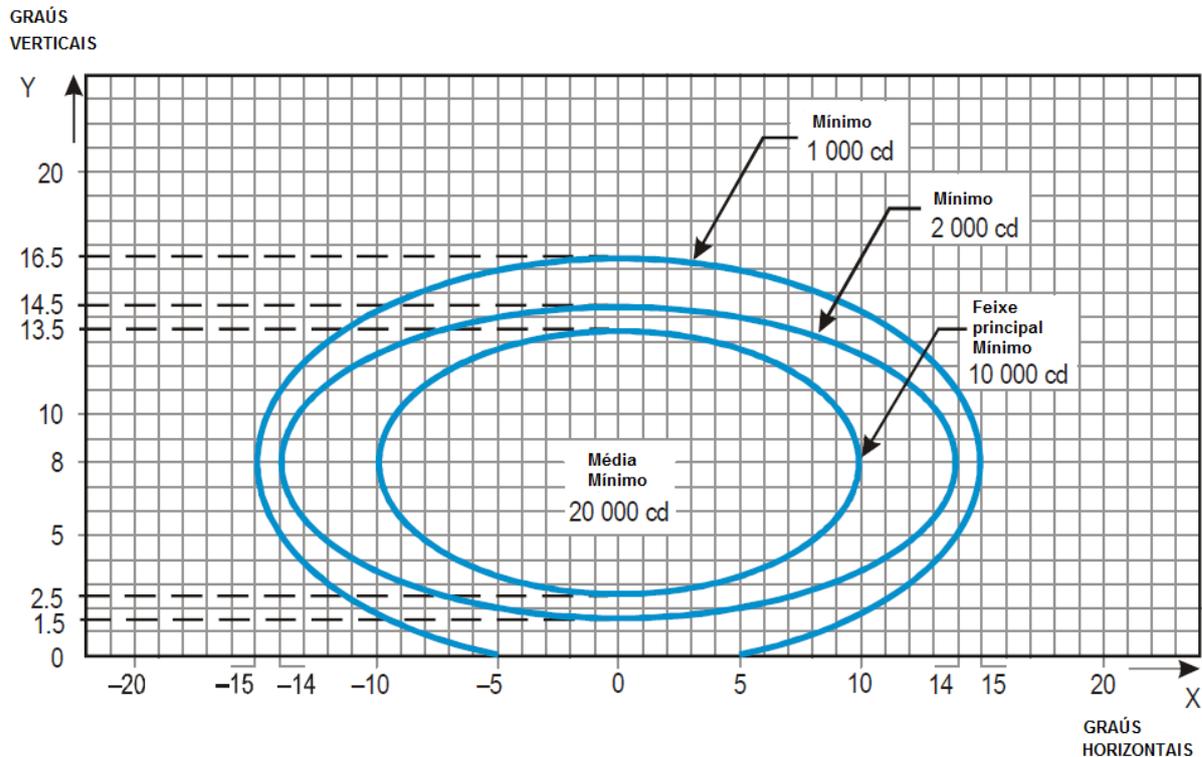


Figura 1-4. Cores de sinalizações verticais e painéis luminosos ou transiluminados (iluminados internamente)

ANEXO II

CARACTERÍSTICAS DAS LUZES AERONÁUTICAS DE SUPERFÍCIE

1. LUZES DE APROXIMAÇÃO E DE PISTA



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. Os ângulos verticais de ajuste das luzes devem ser de um determinado valor de modo que a cobertura vertical do feixe principal apresentada a seguir seja satisfeita:

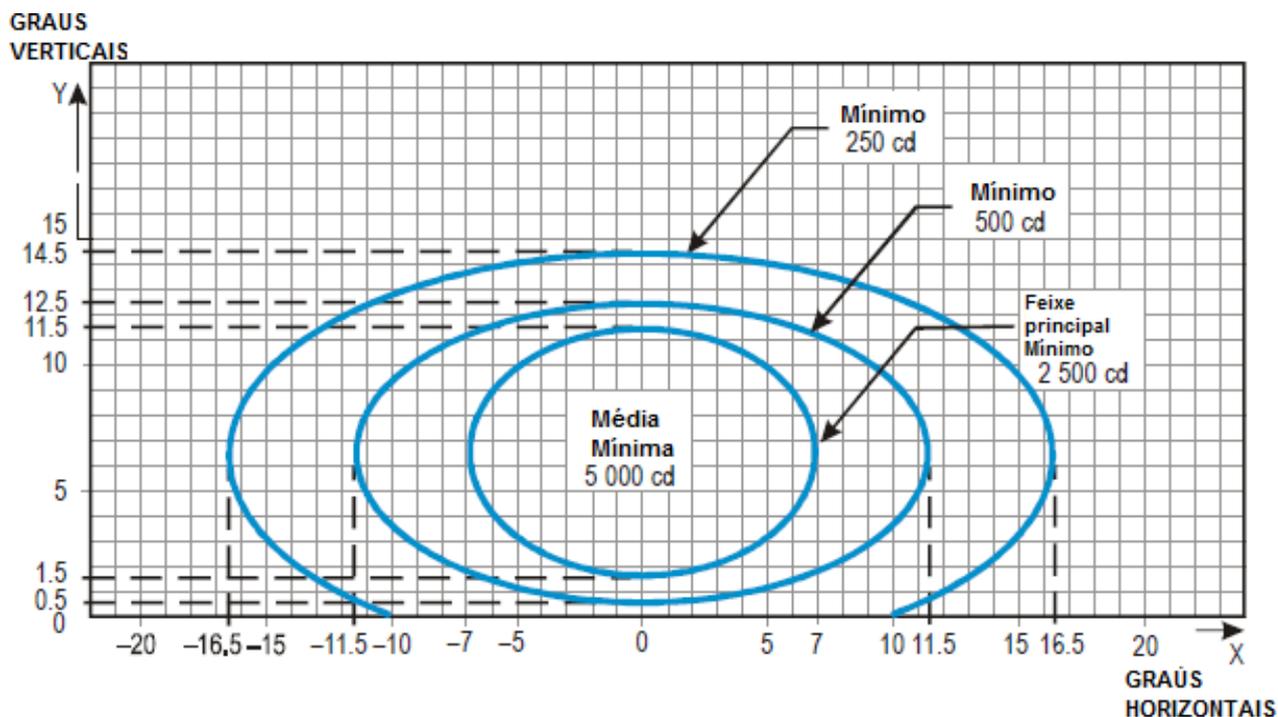
Distância da soleira	Cobertura vertical do feixe principal
Soleira até 315 metros	0,0 - 11 graus
316 metros até 475 metros	0,5 - 11,5 graus
476 metros até 640 metros	1,5 - 12,5 graus
641 metros e além	2,5 - 13,5 graus (conforme ilustrado acima)

3. As luzes em barras transversais além de 22,5 metros do eixo devem convergir em dois graus. Todas as outras luzes devem ser alinhadas de forma paralela ao eixo da pista.

4. Ver as notas coletivas para as Figuras de 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-1. Diagrama de isocandela para luzes de eixo de aproximação e barras transversais (luz branca)

1.1. LUZES DA FILEIRA LATERAL DE APROXIMAÇÃO



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 graus

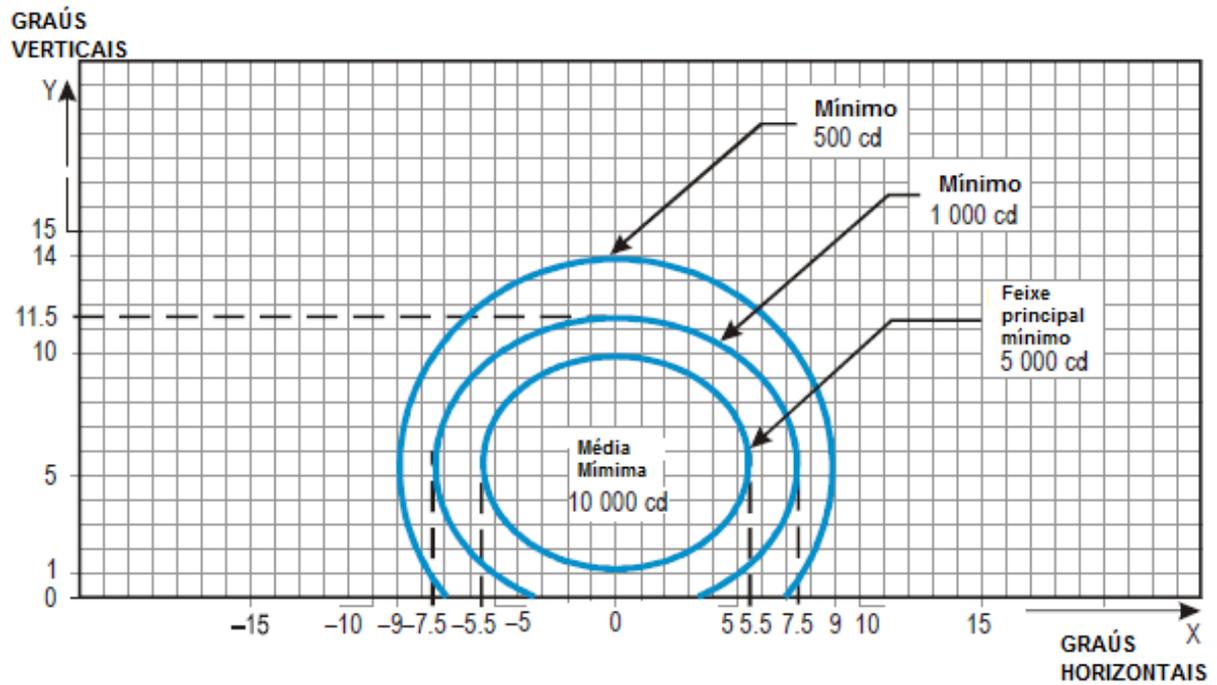
3. Os ângulos verticais de ajuste das luzes devem ser de um determinado valor de modo que a cobertura vertical do feixe principal apresentada a seguir seja satisfeita:

Distância da soleira	Cobertura do feixe principal vertical
Soleira até 115m	0,5 - 10,5 graus
116 m até 215m	1 - 11 graus
216m e além	1,5 - 11,5 graus (conforme ilustrado acima)

4. Ver notas coletivas para as Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-2. Diagrama de isocandela para luzes de fileira lateral de aproximação (luz vermelha).

1.2. LUZES DE SOLEIRA



Notas:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

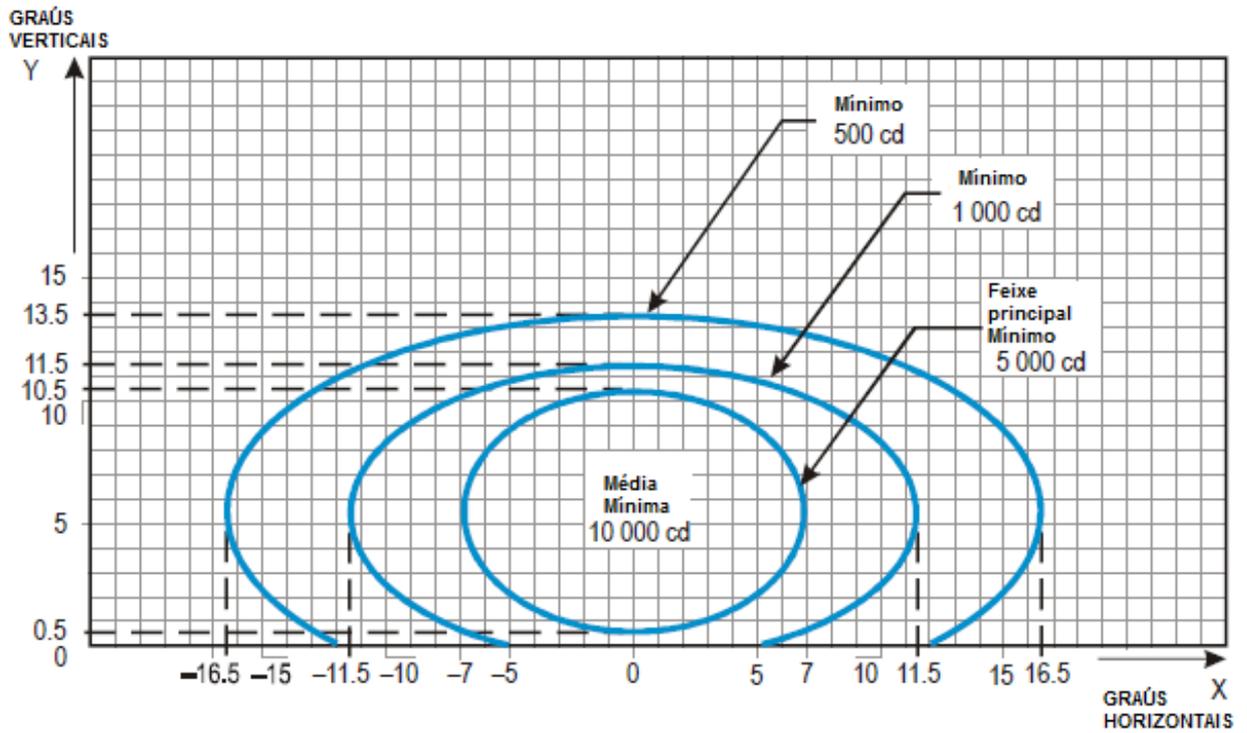
A	5,5	7,5	9,0
B	4,5	6,0	8,5

2. Convergência de 3,5 graus

3. Ver notas coletivas para as Figuras de 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-3. Diagrama de isocandela para luzes de soleira (luz verde)

1.3. LUZES DE BARRAS LATERAIS



Notas:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

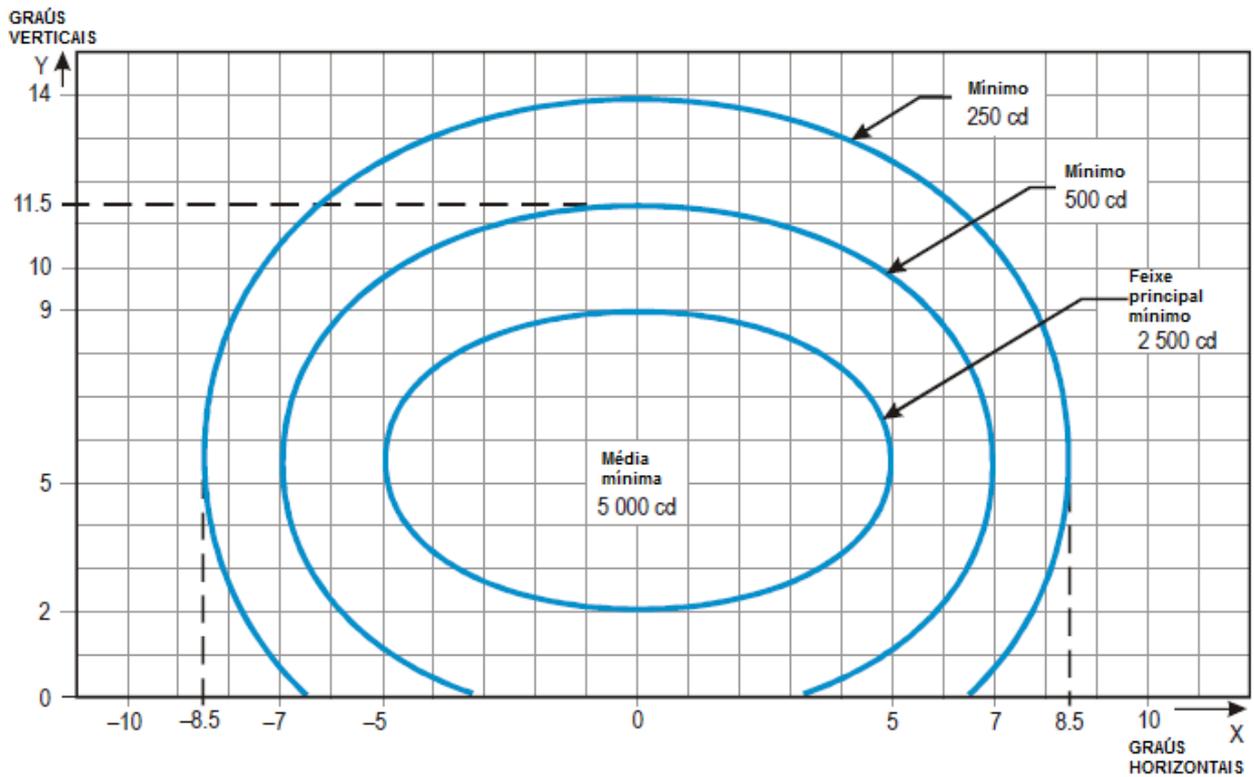
A	7,0	11,5	16,5
B	5,0	6,0	8,0

2. Convergência de 3 graus

3. Ver notas coletivas para as Figuras de 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-4. Diagrama de isocandela para luzes de barra lateral de soleira (luz verde)

1.4. LUZES DE ZONA DE CONTACTO



Notas:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

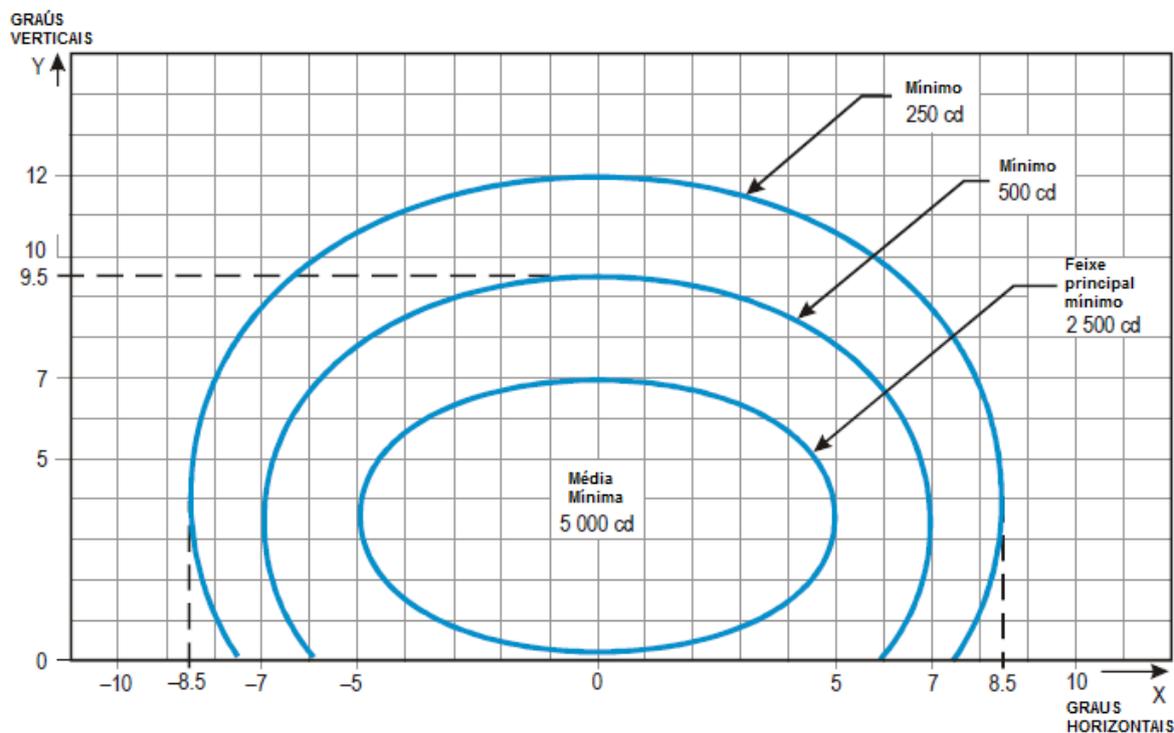
A	5,0	7,0	8,5
B	3,5	6,0	8,5

2. Convergência de 4 graus

3. Ver as notas coletivas para as Figuras de 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-5. Diagrama de isocandela para luzes de ZONA DE TOQUE (luz branca)

1.5. LUZES DE EIXO DA PISTA (espaçamento de 30 metros) e LUZ INDICADOR DE CAMINHO DE CIRCULAÇÃO DE SAÍDA RÁPIDA (luz amarela).



Notas:

1. Curvas calculadas de acordo coma 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

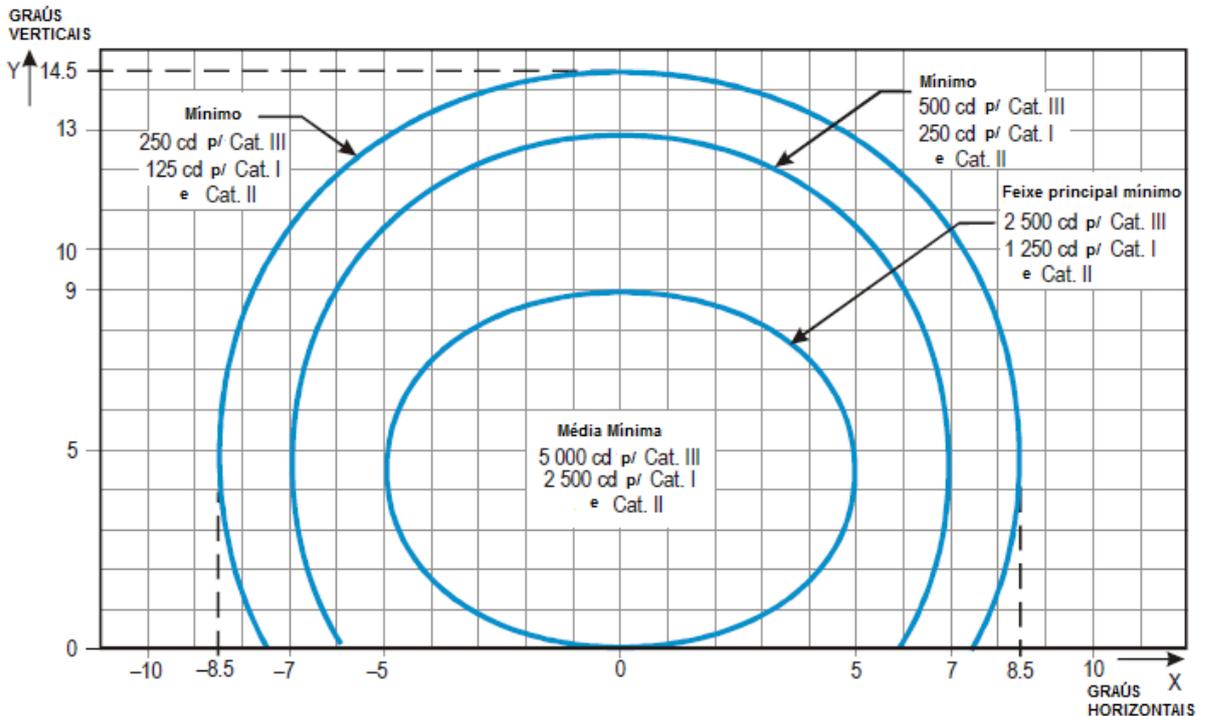
2. Para luz vermelha, multiplicar valores por 0,15.

3. Para luz amarela, multiplicar valores por 0,4.

4. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-6. Diagrama de isocandela para luzes de eixo de pista com espaçamento longitudinal de 30 metros (luz branca)

1.6. LUZES DE EIXO DA PISTA (espaçamento de 15m)



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

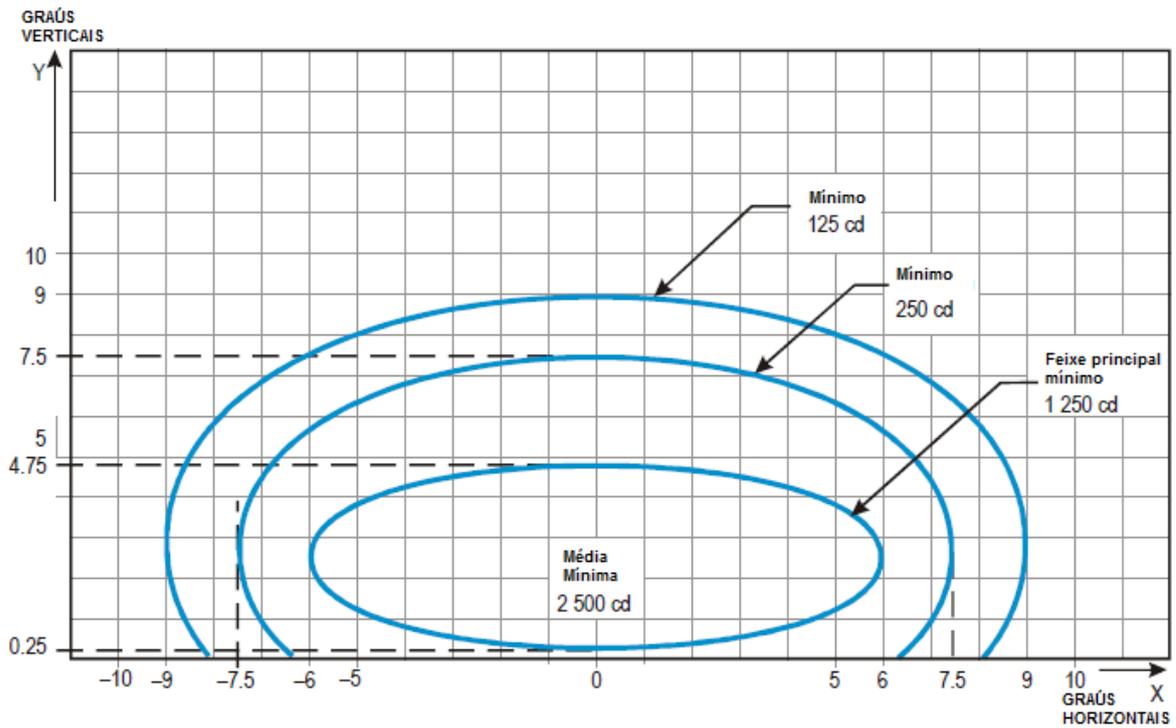
2. Para luz vermelha, multiplicar valores por 0,15.

3. Para luz amarela, multiplicar valores por 0,4.

4. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-7. Diagrama de isocandela para luzes de eixo da pista com espaçamento longitudinal de 15 metros (luz branca) e luz indicador de caminho de circulação de saída rápida (luz amarela).

1.7. LUZES DE FIM DE PISTA



Notas:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula

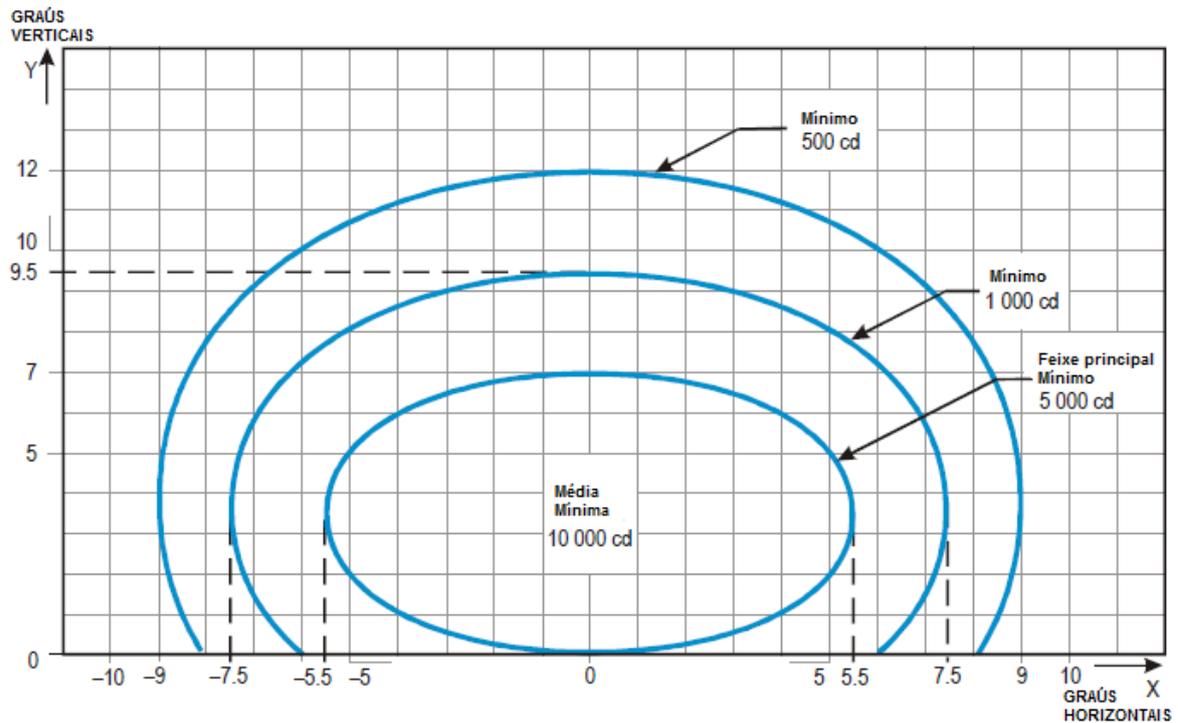
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

A	6,0	7,5	9,0
B	2,25	5,0	6,5

2. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-8. Diagrama de isocandela para luzes de fim de pista (luz vermelha)

1.8. LUZES DE BORDA DA PISTA (largura de pista de 45 metros)



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 graus.

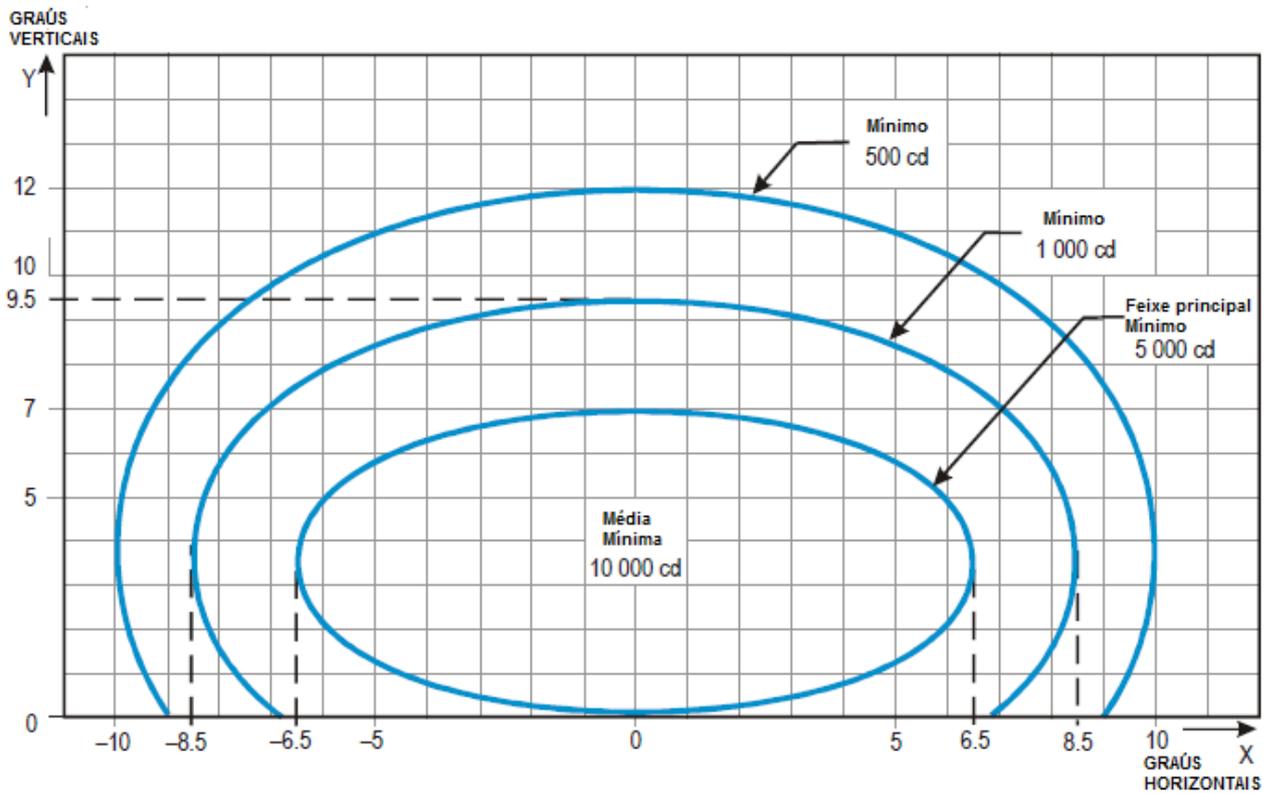
3. Para luz vermelha, multiplicar por 0,15

4. Para luz amarela, multiplicar valores por 0,4.

5. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-9. Diagrama de isocandela para luzes borda da pista, quando a largura da pista for de 45 metros (luz branca)

1.9. LUZES DE BORDA DA PISTA (largura de pista de 60 metros)



Notas:

1. Curvas calculadas de acordo com a fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

A	6,5	8,5	10,0
B	3,5	6,0	8,5

2. Convergência de 4,5 graus

3. Para luz vermelha, multiplicar por 0,15

4. Para luz amarela, multiplicar valores por 0,4

5. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-10. Diagrama de isocandela para luzes de borda da pista, quando a largura da pista for de 60 metros (luz branca)

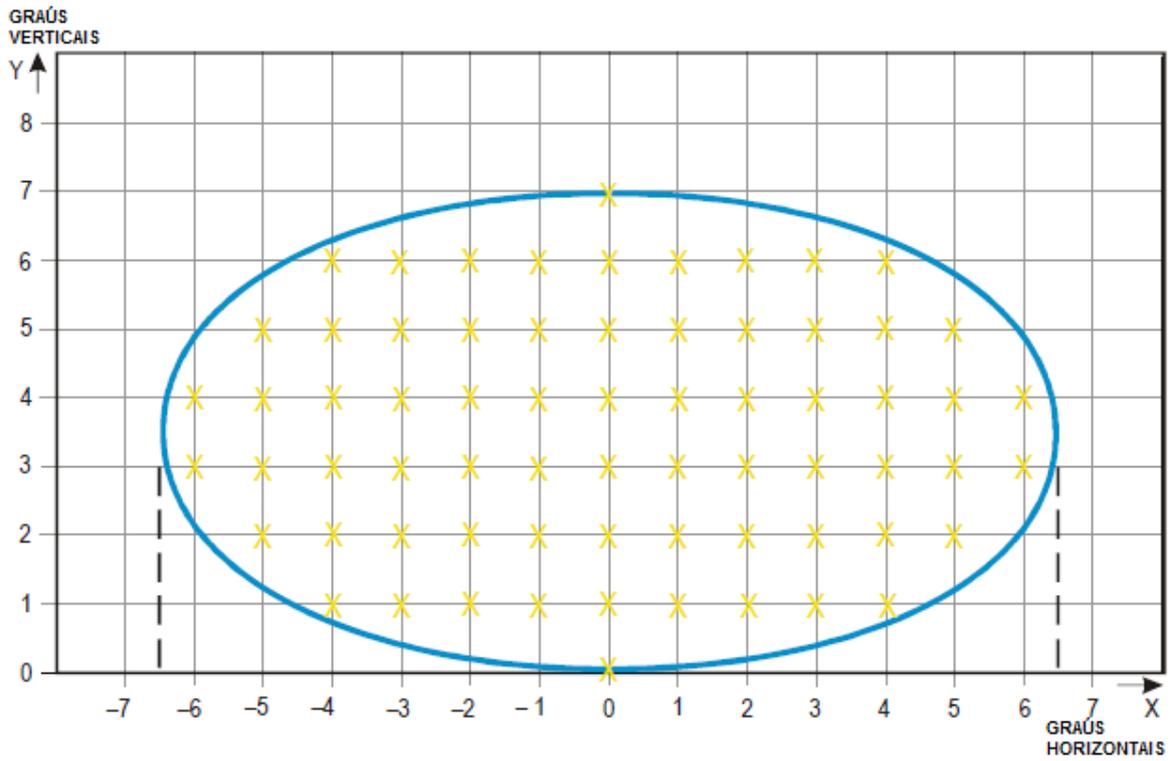


Figura 2-11 . Pontos de coordenadas a serem utilizados para cálculo da intensidade média das luzes de aproximação e de pista

1.10. REQUISITOS COLETIVOS PARA LUZES DE APROXIMAÇÃO E DE PISTA

Notas coletivas das Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25

As elipses em cada figura são simétricas aos eixos vertical e horizontal.

Nas Figuras 2-1 a 2-10, assim como na Figura 2-25, indicam-se a intensidade média do feixe principal de uma luz de aproximação ou uma luz de pista deve ser calculada estabelecendo pontos de coordenadas, conforme demonstrado na Figura 2-11 e utilizando os valores de intensidade medidos em todos os pontos da coordenada localizados dentro e sobre o perímetro da elipse que representa o feixe principal. O valor médio deve ser a média aritmética das intensidades de luz medidas em todos os pontos de coordenadas consideradas.

Nenhum desvio padrão do feixe principal é aceitável quando a fixação das luzes estiver adequadamente direcionada.

Quociente da intensidade média. O quociente entre a intensidade média na elipse que define o feixe principal de uma luz nova típica e a intensidade média da luz do feixe principal de uma luz nova de borda de pista deve ser o seguinte:

Figura 2-1	Eixo central de aproximação e barras cruzadas	1,5 a 2,0 (luz branca)
Figura 2-2	Fileira lateral de aproximação	0,5 a 1,0 (luz vermelha)
Figura 2-3	Soleira	1,0 a 1,5 (verde claro)
Figura 2-4	Barra lateral	1,0 a 1,5 (verde claro)
Figura 2-5	Zona de contacto	0,5 a 1,0 (luz branca)
Figura 2-6	Eixo da pista (espaçamento de 30 metros)	0,5 a 1,0 (luz branca)
Figura 2-7	Eixo da pista (espaçamento de 15 metros)	0,5 a 1,0 para CAT III (luz branca)
		0,25 a 0,5 para CAT I, II (luz branca)
Figura 2-8	Fim de pista	0,25 a 0,5 (luz vermelha)
Figura 2-9	Borda de pista (pista com largura de 45 metros)	1,0 (luz branca)
Figura 2-10	Borda de pista (pista com largura de 60 metros)	1,0 (luz branca)

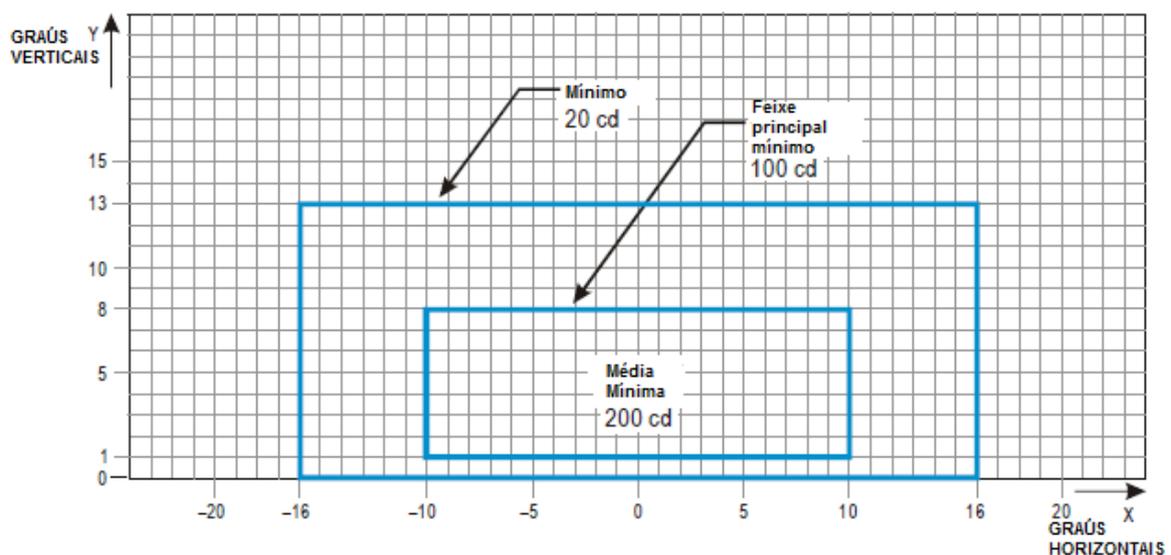
As coberturas de feixe nas figuras fornecem a orientação necessária para aproximações até um RVR da ordem de 150 metros e descolagens até um RVR da ordem de 100 metros.

Os ângulos horizontais devem ser medidos em relação ao plano vertical através do eixo da pista. Para luzes, que não sejam as do eixo da pista, a direção no sentido do eixo da pista, deve ser considerada positiva. Os ângulos verticais devem ser medidos em relação ao plano horizontal.

Quando, para luzes de aproximação do eixo e de barras transversais e para luzes de aproximação de fileiras laterais forem utilizadas luzes embutidas em vez de luzes elevadas, por exemplo, numa pista com uma soleira recuada, os requisitos de intensidade podem ser satisfeitos instalando dois ou três grupos (de menor intensidade) em cada posição.

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 o operador de aeródromo manter um nível de emissão de luz próximo da intensidade mínima especificada.

A unidade de luz deve ser instalada de modo que o feixe principal esteja alinhado dentro de meio grau da exigência especificada.



Notas:

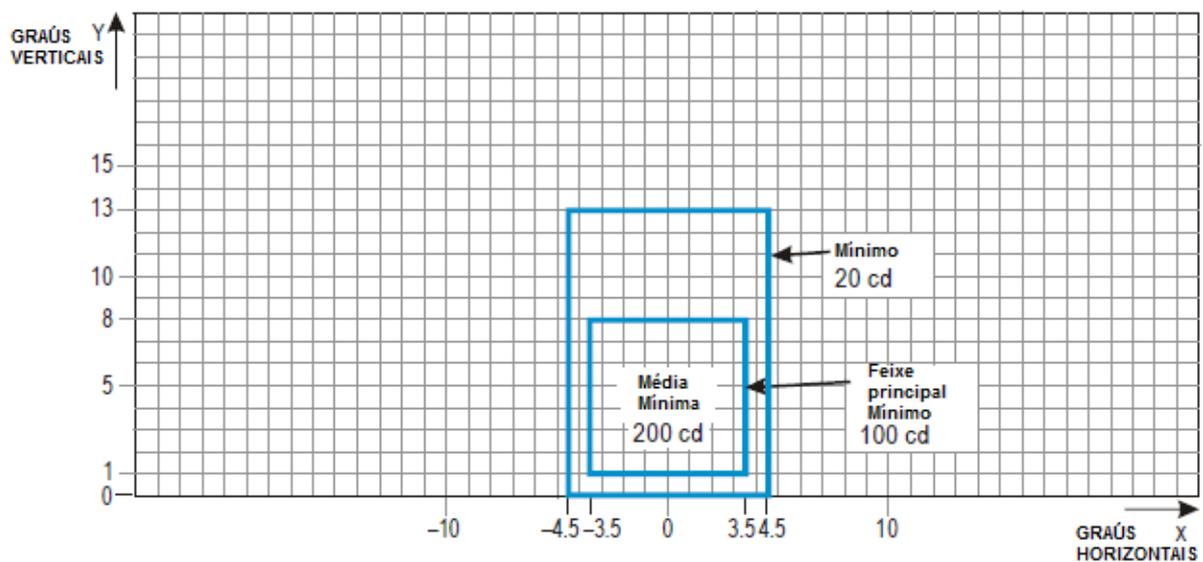
1. Essas coberturas de feixe permitem o deslocamento da cabina de comando do eixo de pista até distâncias da ordem dos 12 metros, são destinadas ao uso antes e depois de curvas.
2. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.
3. As intensidades aumentadas para as luzes de eixo de caminho de circulação de saída rápida de maior intensidade, são quatro vezes as indicadas correspondentes na figura (isto é, 800 cd para o feixe principal médio mínimo).

Figura 2-12. Diagrama de isocandela para as luzes do eixo de caminho de circulação (espaçamento de 15 metros), REL, barra de proibição de acesso e

barras de paragem em secções retas destinadas ao uso em condições de alcance visual da pista inferior a um valor de 350 metros, onde podem ocorrer grandes deslocamentos, e para as luzes de proteção de pista de baixa intensidade, configuração B

2. LUZES DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO

2.1. LUZES DE EIXO DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO (espaçamento de 0,15 metros) e de BARRAS DE PARAGEM EM SECÇÕES RETILÍNEAS DESTINADAS AO USO EM CONDIÇÕES DE ALCANCE RVR DA PISTA INFERIOR A 350 metros

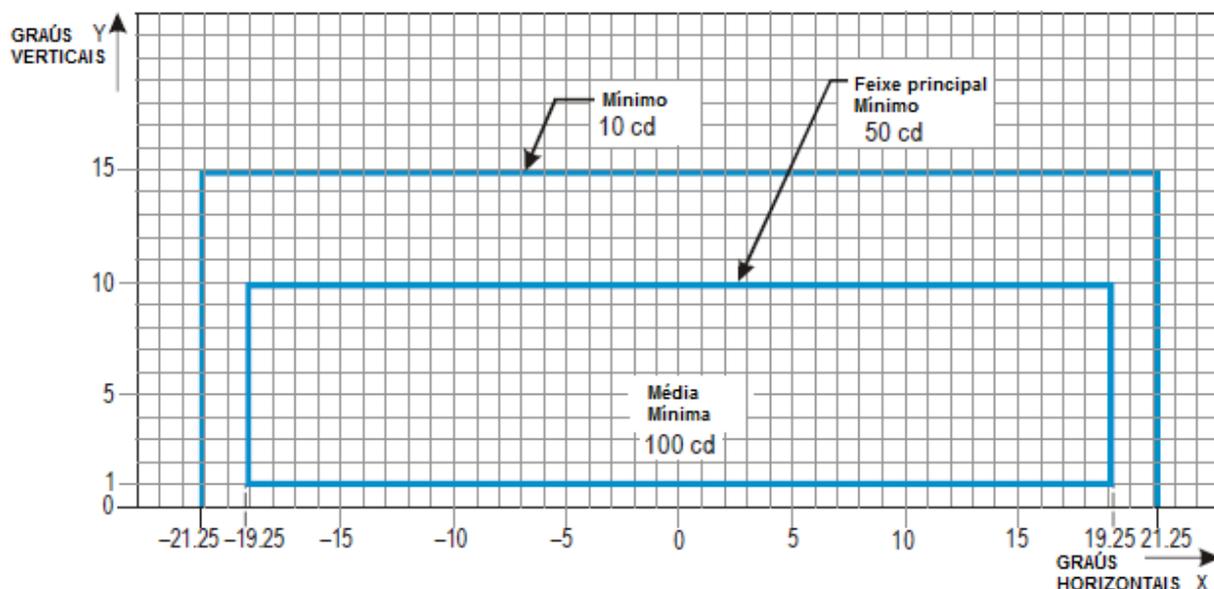


Notas:

1. Essas coberturas de feixe são geralmente satisfatórias e permitem um deslocamento normal da cabina de comando a partir do eixo da pista de aproximadamente 3 metros.
2. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-13. Diagrama de isocandela para luzes de eixo da pista (espaçamento de 15 metros), barra de proibição de acesso e luzes de barras de paragem em secções retilíneas para uso em condições de alcance visual da pista inferior a 350 metros

2.2. LUZES DE EIXO DE CAMINHO DE CIRCULAÇÃO (espaçamento de 7,5 metros) E DE BARRAS DE PARAGEM EM SECÇÕES CURVAS DESTINADAS AO USO EM CONDIÇÕES DE RVR INFERIOR A 350 metros

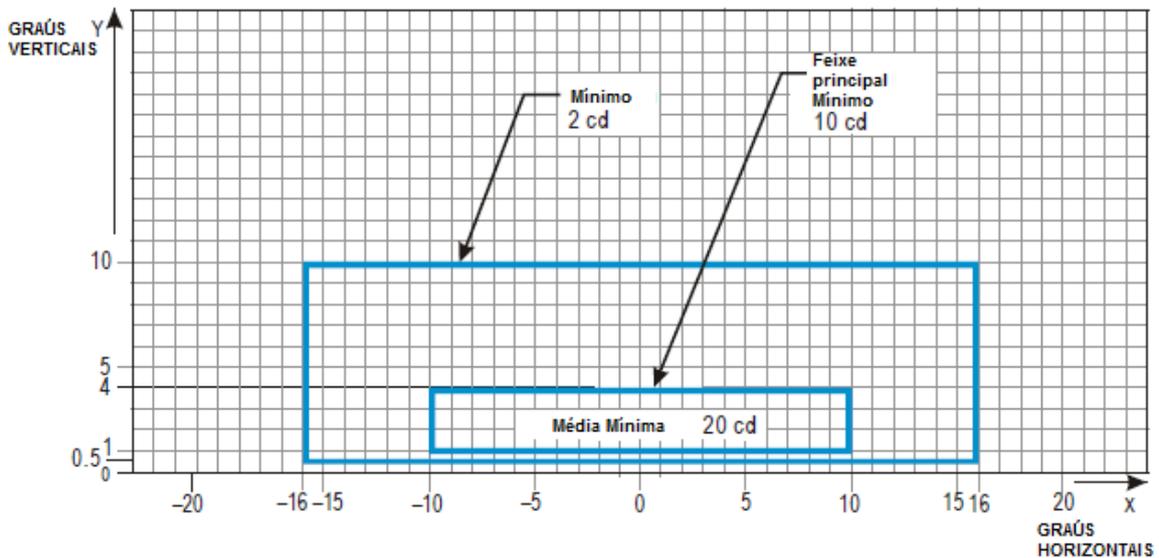


Notas:

1. As luzes em curvas devem ser convergidas em 15,75 graus em relação à tangente da curva. Isto não se aplica às luzes de entrada da pista (REL).
2. As intensidades aumentadas para REL devem ser duas vezes as intensidades especificadas, isto é, mínimo 20 cd, feixe principal mínimo 100 cd e média mínima 200 cd.
3. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-14. Diagrama de isocandela para as luzes de eixo da pista (espaçamento de 7,5 metros) e de barras de paragem em secções curvas para uso em condições de alcance visual da pista inferior ou na ordem dos 350 metros

2.3. LUZES DE EIXO DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO (espaçamento de 30 metros, 60 metros) E DE BARRAS DE PARAGEM EM SECÇÕES RETILÍNEAS DESTINADAS AO USO EM CONDIÇÕES DE ALCANCE RVR DE 350 METROS OU MAIS

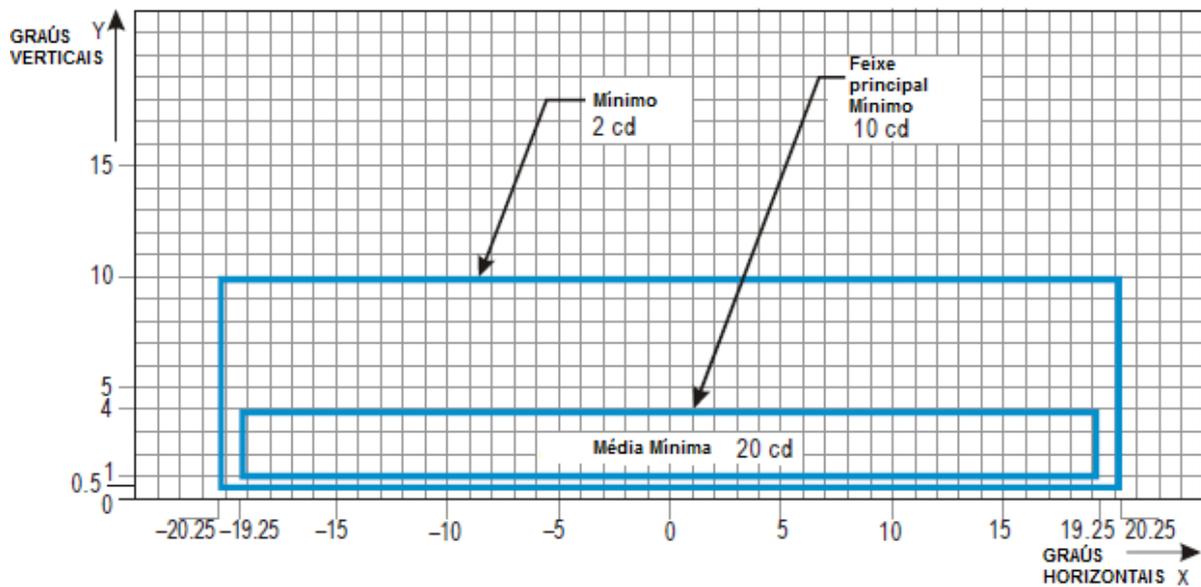


Notas:

1. Em locais onde a alta luminosidade do fundo for comum e onde a deterioração da emissão de luz resultante da poeira e da contaminação local for um fator significativo, os valores de candelas (cd) devem ser multiplicados por 2,5.
2. Quando as luzes omnidirecionais forem utilizadas, elas devem cumprir os requisitos do feixe vertical da presente figura.
3. Ver as notas coletivas para Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-15. Diagrama de isocandela de eixo de caminho de circulação (espaçamento de 30 metros e 60 metros) e de barra de proibição de acesso e barras de paragem em secções retilíneas para uso em condições de alcance visual da pista da ordem de 350 metros ou superior

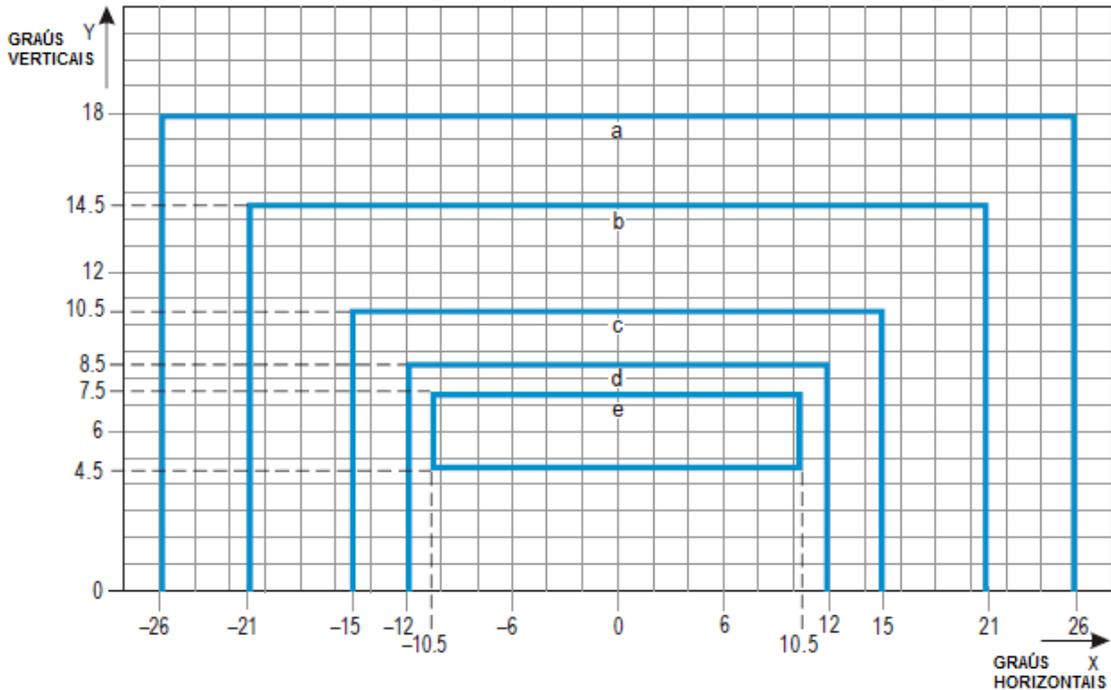
2.4. LUZES DE EIXO DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO (espaçamento de 7,5, 15 e 30 metros) E DE BARRAS DE PARAGEM EM SECÇÕES CURVAS DESTINADAS AO USO EM CONDIÇÕES DE ALCANCE RVR DE 350 METROS OU MAIS



Notas:

1. As luzes em curvas devem ser convergidas em 15,75 graus 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 e da contaminação local for um fator significativo, os valores de candelas (cd) devem ser multiplicados por 2,5.
2. Essas coberturas de feixe permitem o deslocamento da cabine de comando do eixo de pista até distâncias da ordem dos 12 metros, como poderia ocorrer no fim de curvas.
3. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-16. Diagrama de isocandela de eixo de caminho de circulação (espaçamento de 7,5, 15 e 30 metros) e de barra de proibição de acesso e barras de paragem em secções curvas para uso em condições de alcance visual de pista da ordem de 350 metros ou superior



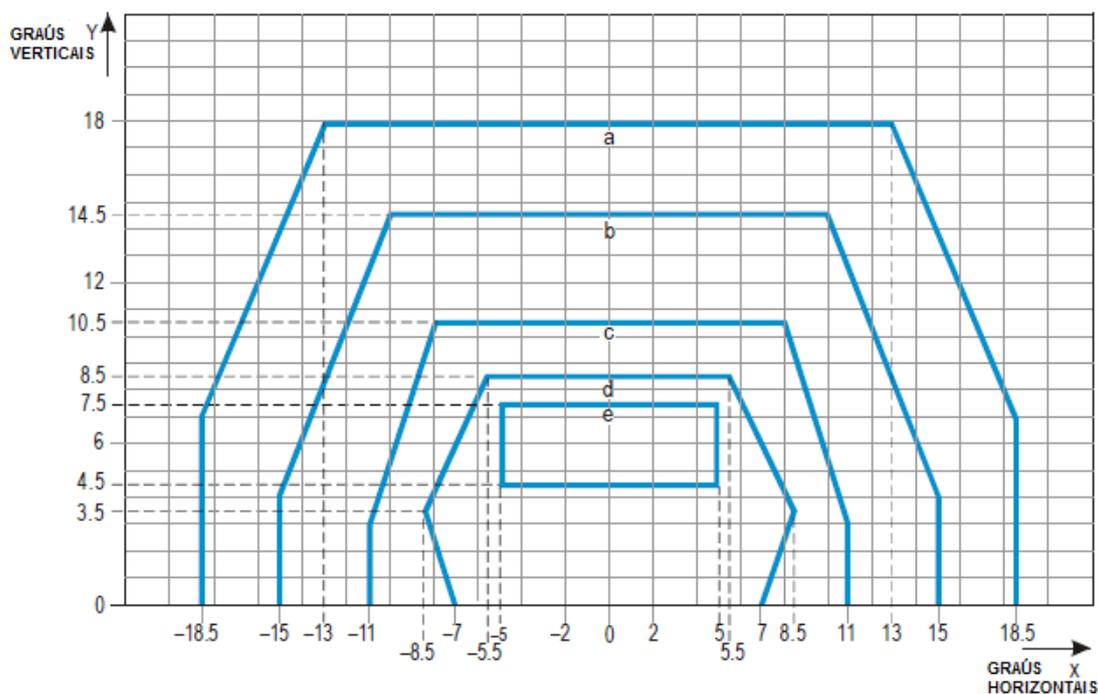
Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1.800

Notas:

1. Estas coberturas do feixe permitem o deslocamento da cabine de comando a partir do eixo até distâncias da ordem dos 12 metros e destinam-se ao uso antes e depois das curvas
2. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21

Figura 2-17. Diagrama de Isocandela para luzes de eixo de caminho de circulação de alta intensidade (espaçamento de 15 metros), de barra de proibição de acesso e luzes de barra de paragem em seções retas destinadas a ser utilizadas em um sistema avançado de orientação e controle de movimento em superfície onde são necessárias intensidades de luz maiores e onde podem ocorrer grandes deslocamentos

2.5. LUZES DE EIXO DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO DE ALTA INTENSIDADE (espaçamento de 15 metros) E DE BARRAS DE PARAGEM EM SECCÕES RETILÍNEAS DESTINADAS AO USO NUM SISTEMA AVANÇADO DE CONTROLO E ORIENTAÇÃO DE MOVIMENTOS EM SUPERFÍCIE E ONDE SÃO EXIGIDAS INTENSIDADES DE LUZ MAIS ALTAS



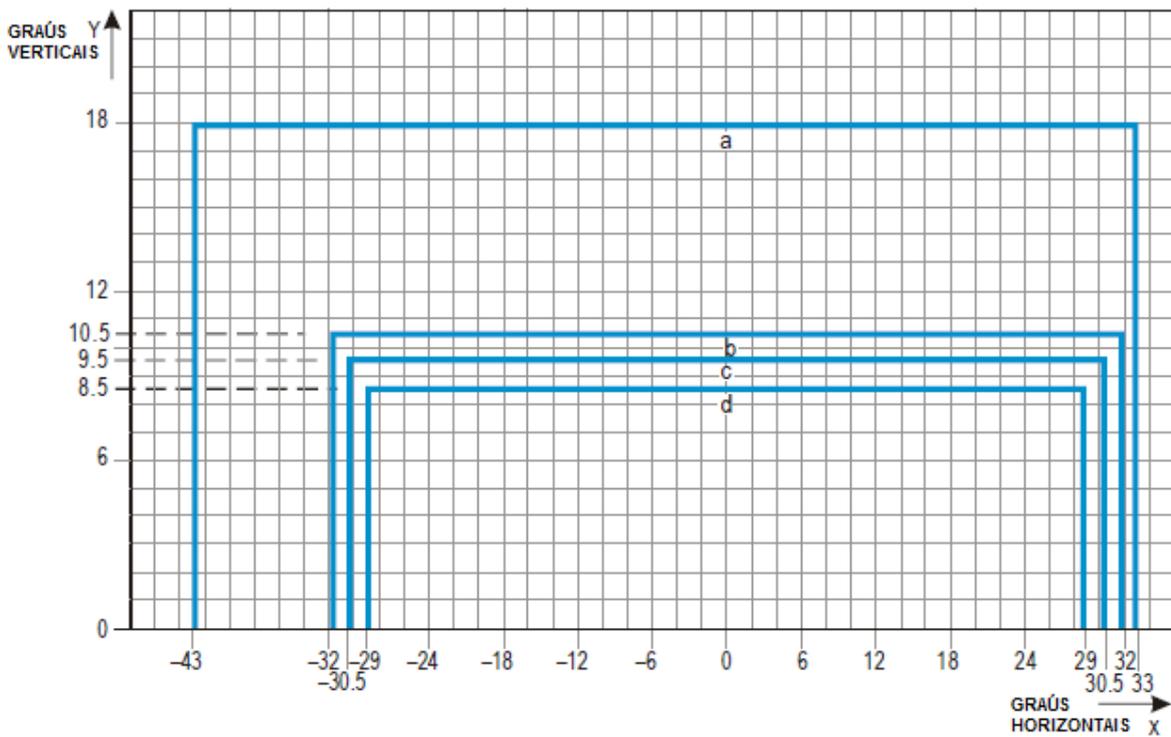
Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1.800

Notas:

- Essas coberturas de feixe são geralmente satisfatórias e suportam um deslocamento normal da cabina de comando correspondente à roda externa do trem principal na borda do caminho de circulação.
- Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-18. Diagrama de isocandela para luzes de eixo de caminho de circulação de alta intensidade (espaçamento de 15 metros), de barra de proibição de acesso e luzes de barras de paragem em secções retilíneas para uso num sistema avançado de controlo e orientação de movimentos em superfície onde são necessárias intensidades de luz mais altas

2.6. LUZES DE EIXO DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO DE ALTA INTENSIDADE (espaçamento de 7,5 metros) E LUZES DE BARRAS DE PARAGEM EM SECÇÕES CURVAS DESTINADAS AO USO NUM SISTEMA AVANÇADO DE CONTROLO E ORIENTAÇÃO DE MOVIMENTOS EM SUPERFÍCIE ONDE SÃO EXIGIDAS INTENSIDADES DE LUZ MAIS ALTAS



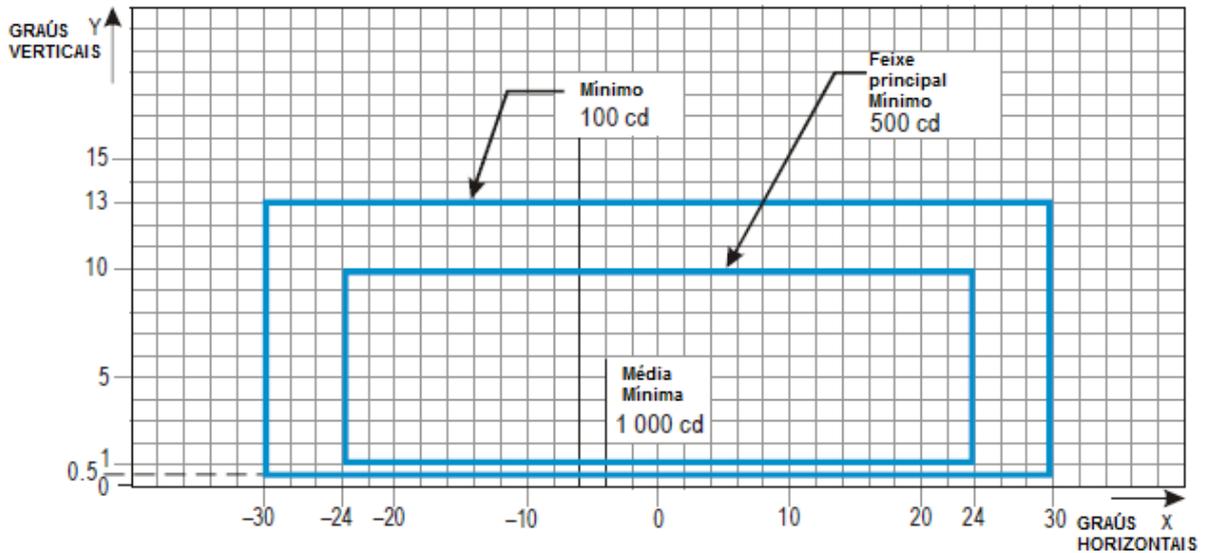
Curva	a	B	c	d	E
Intensidade (cd)	8	100	200	450	400

Notas:

1. As luzes nas curvas devem ser convergidas 17 graus em relação à tangente da curva.

2. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-19. Diagrama de isocandela para luzes de eixo de caminho de circulação de alta intensidade (espaçamento 7,5 metros), de barra de proibição de acesso e luzes de barras de paragem em secções curvas destinadas ao uso num sistema avançado de controlo e orientação de movimentos em superfície onde são exigidas intensidades de luz mais altas



Notas:

1. Embora as luzes pisquem em operação normal, a intensidade da luz é especificada como se as luzes fossem permanentes para lâmpadas incandescentes.

2. Ver as notas coletivas para as Figuras 2-12 a 2-21.

Figura 2-20. Diagrama de isocandela para luzes de proteção de pista de alta intensidade, configuração B

2.7. REQUISITOS COLETIVOS PARA LUZES DE CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO

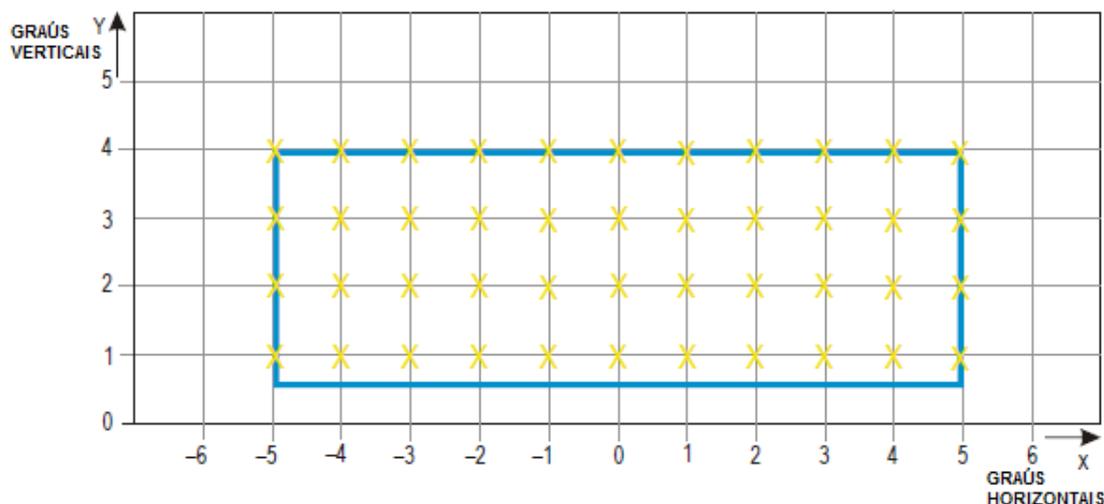


Figura 2-21. Pontos de coordenadas a serem utilizados para cálculo da intensidade média das luzes do eixo de caminho de circulação e de barras de paragem

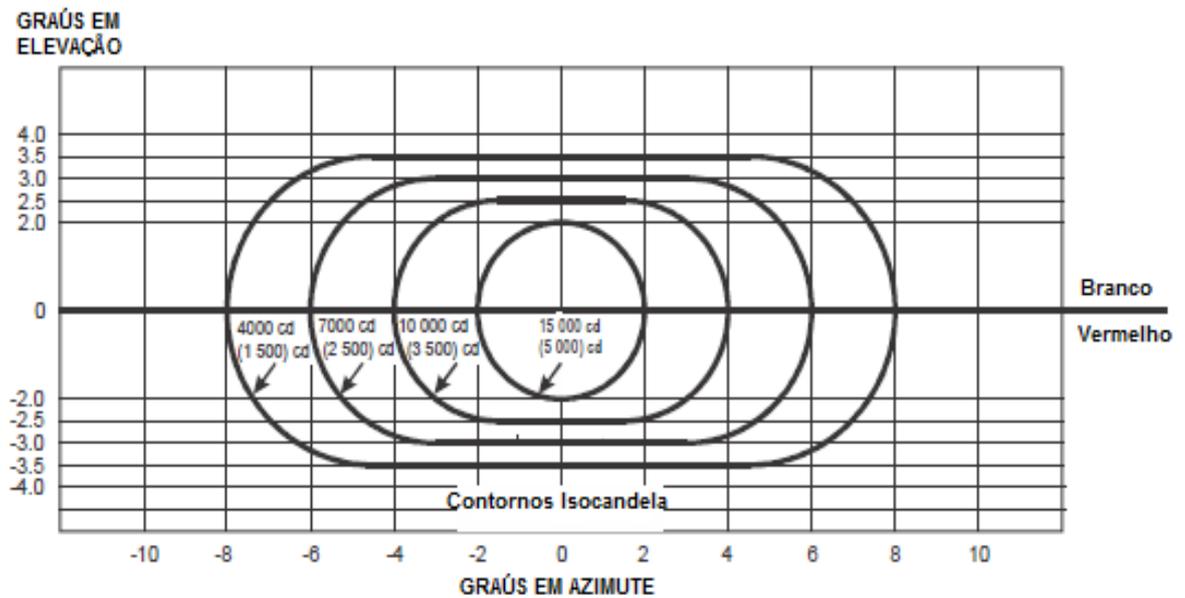
Notas comuns para as Figuras 2-12 a 2-21

1. As intensidades especificadas nas Figuras 2-12 a 2-20 são de luzes verde e amarela para as luzes de eixo de caminho de circulação, luzes amarelas para proteção de pista e luzes vermelha para barras de paragem.
 2. As Figuras 2-12 e 2-20 mostram as intensidades mínimas de luz permitida. A intensidade média do feixe principal é calculada estabelecendo pontos de coordenadas, conforme demonstrado na Figura 2-21, e utilizando os valores de intensidade medidos em todos os pontos da coordenada, situados 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 do declive longitudinal da superfície de caminhos de circulação.
 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 o operador de aeródromo manter um nível de emissão de luz próximo da 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.

3. SISTEMAS DE INDICADOR DE RAMPA DE APROXIMAÇÃO VISUAL

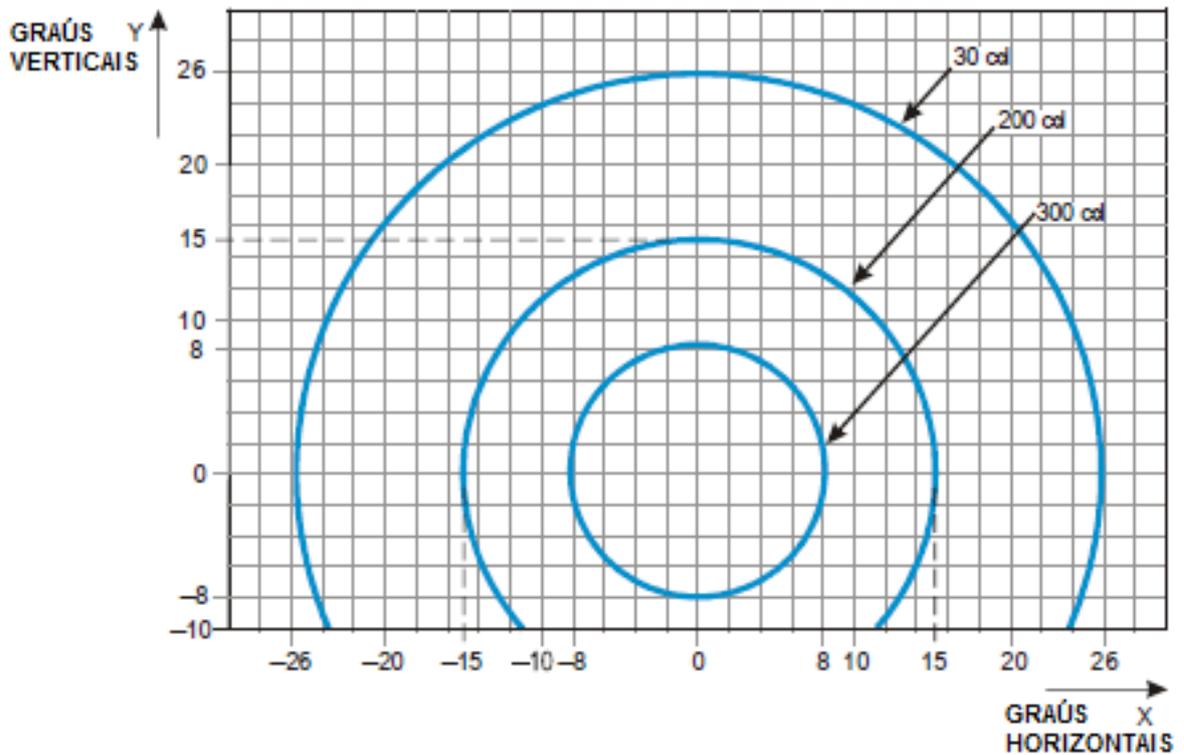
3.1. PAPI E APAPI



Notas:

1. As curvas são para intensidades mínimas com luz vermelha.
2. O valor da intensidade do feixe no sector branco não deve ser inferior a 2 e pode ser tão alto quanto 6,5 vezes a intensidade correspondente no sector vermelho.
3. Os valores de intensidade mostrados entre parênteses aplicam-se a APAPI.

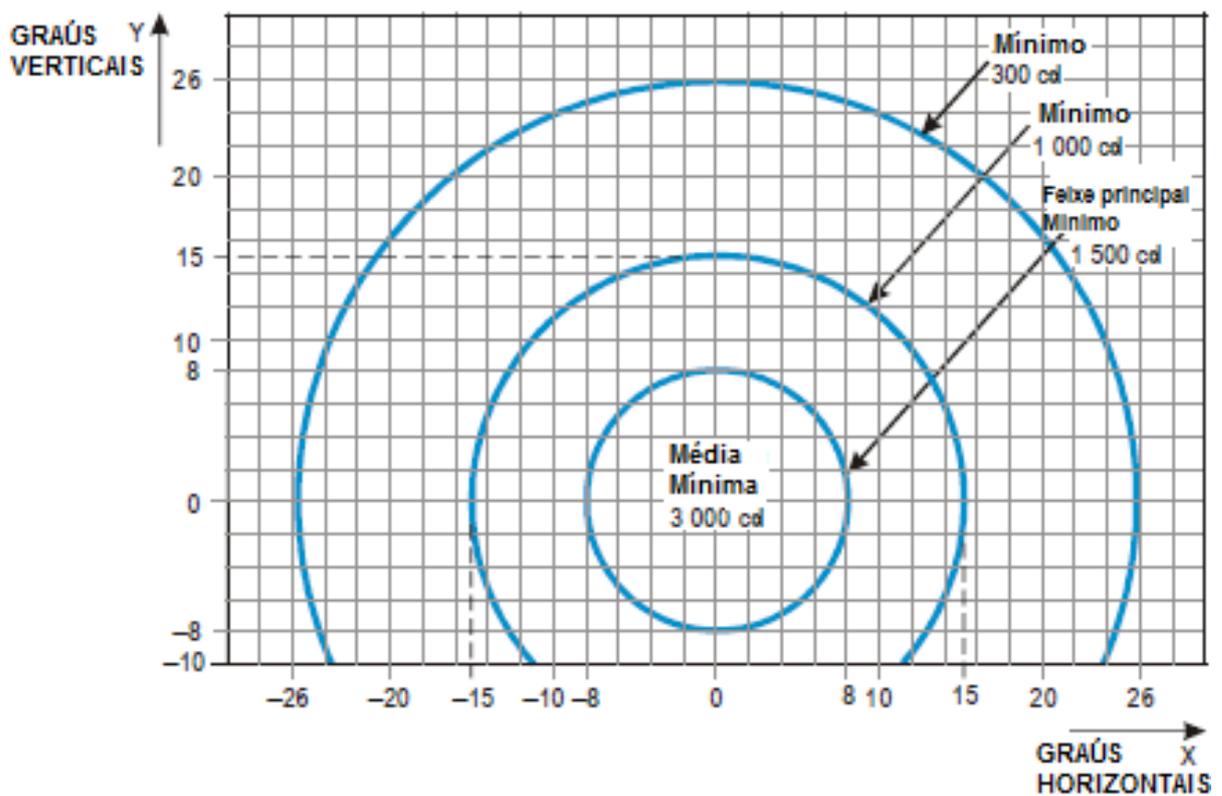
Figura 2-22. Intensidade de luz e distribuição de PAPI e APAPI



Notas:

1. Embora as luzes pisquem em operação normal, a intensidade da luz é especificada como se as luzes fossem fixas para lâmpadas incandescentes.
2. As intensidades especificadas são em luz amarela.

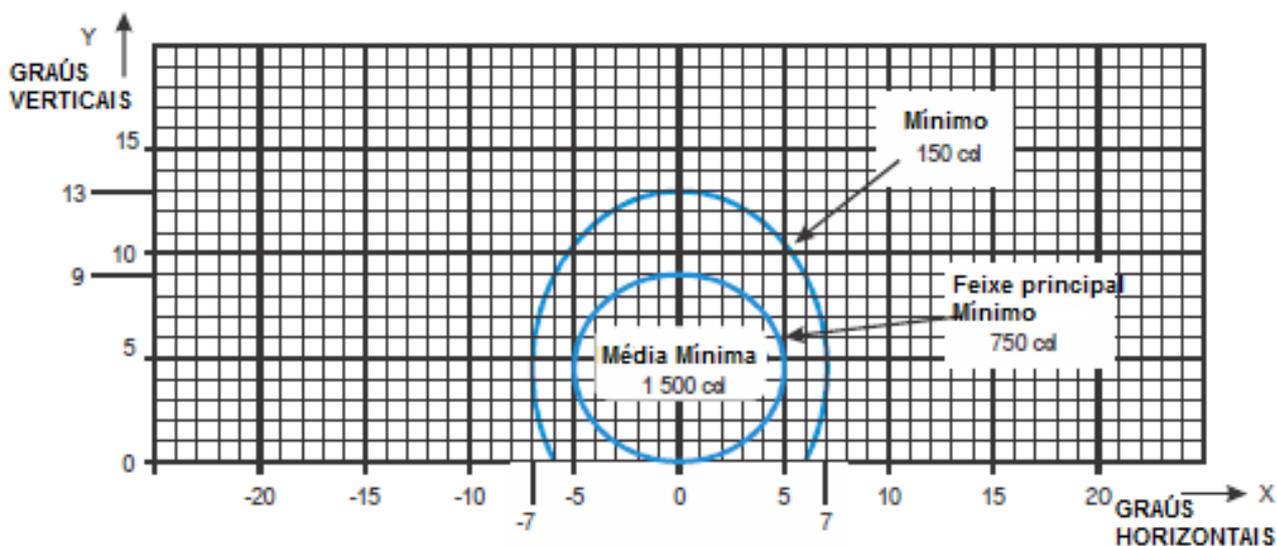
Figura 2-23. Diagrama de isocandela para cada luz em luzes de baixa intensidade de proteção da pista, configuração A



Notas:

1. Embora as luzes pisquem em operação normal, a intensidade da luz é especificada como se as luzes fossem fixas para lâmpadas incandescentes.
2. As intensidades especificadas são em luz amarela.

Figura 2-24. Diagrama de isocandela para cada luz em luzes de baixa intensidade de proteção da pista, configuração A



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
b	4,5	8,5

2. Ver as notas coletivas para Figuras 2-1 a 2-11 e 2-25.

Figura 2-25. Diagrama de isocandela para luzes de espera e de descolagem (THL) (luz vermelha).

ANEXO III
SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS DE INSTRUÇÃO OBRIGATÓRIA E DE
INFORMAÇÃO

Nota 1: Ver a secção 14.2.D.200, subsecções 14.2.D.280 e 14.2.D.285, para especificações sobre a aplicação, localização e características das inscrições obrigatórias e das sinalizações horizontais de informação.

Nota 2: Este Anexo detalha a forma e as proporções das letras, números e símbolos das sinalizações horizontais de instrução obrigatórias e das sinalizações de informação numa grelha.

Nota 3: As sinalizações horizontais de instruções obrigatórias e as de informação nos pavimentos são formadas como se estivessem sombreadas (isto é, esticadas) a partir dos caracteres de um sinal elevado equivalente por um fator de 2,5 como mostrado na Figura 3-1. O sombreamento, no entanto, só afeta a dimensão vertical. Por conseguinte, o espaçamento dos caracteres para a marcação do pavimento é obtido determinando primeiro a altura do caractere do sinal elevado equivalente e depois proporcionando a partir dos valores de espaçamento dados na Tabela 4-1.

Por exemplo, no caso da designação de pista "10" que deve ter uma altura de 4 000 mm (Hps), a altura do caractere de sinal elevado equivalente é $4\ 000 / 2,5 = 1\ 600$ mm (Hes). A Tabela 4-1 (b) indica numeral a código numérico de numeral 1 e da Tabela 4-1 (c) este código tem uma dimensão de 96 mm, para uma altura de caractere de 400 mm. O espaçamento da sinalização horizontal do pavimento para "10" é então $(1\ 600/400) * 96 = 384$ mm.

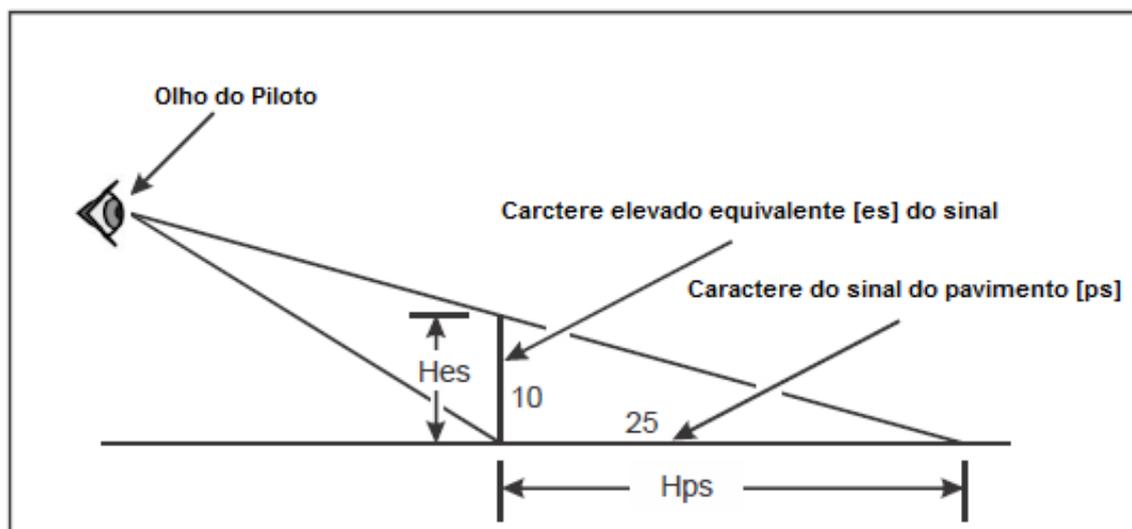
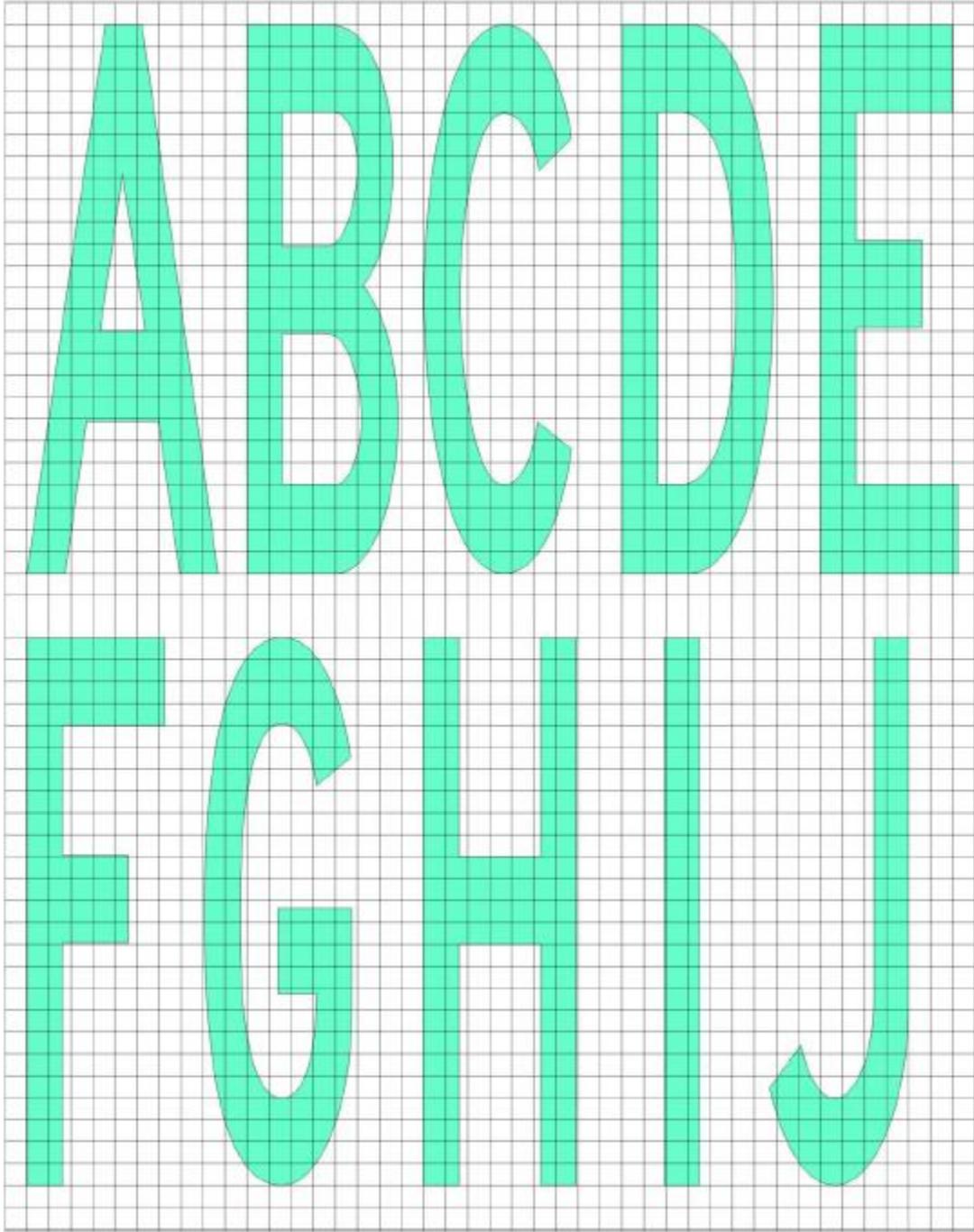
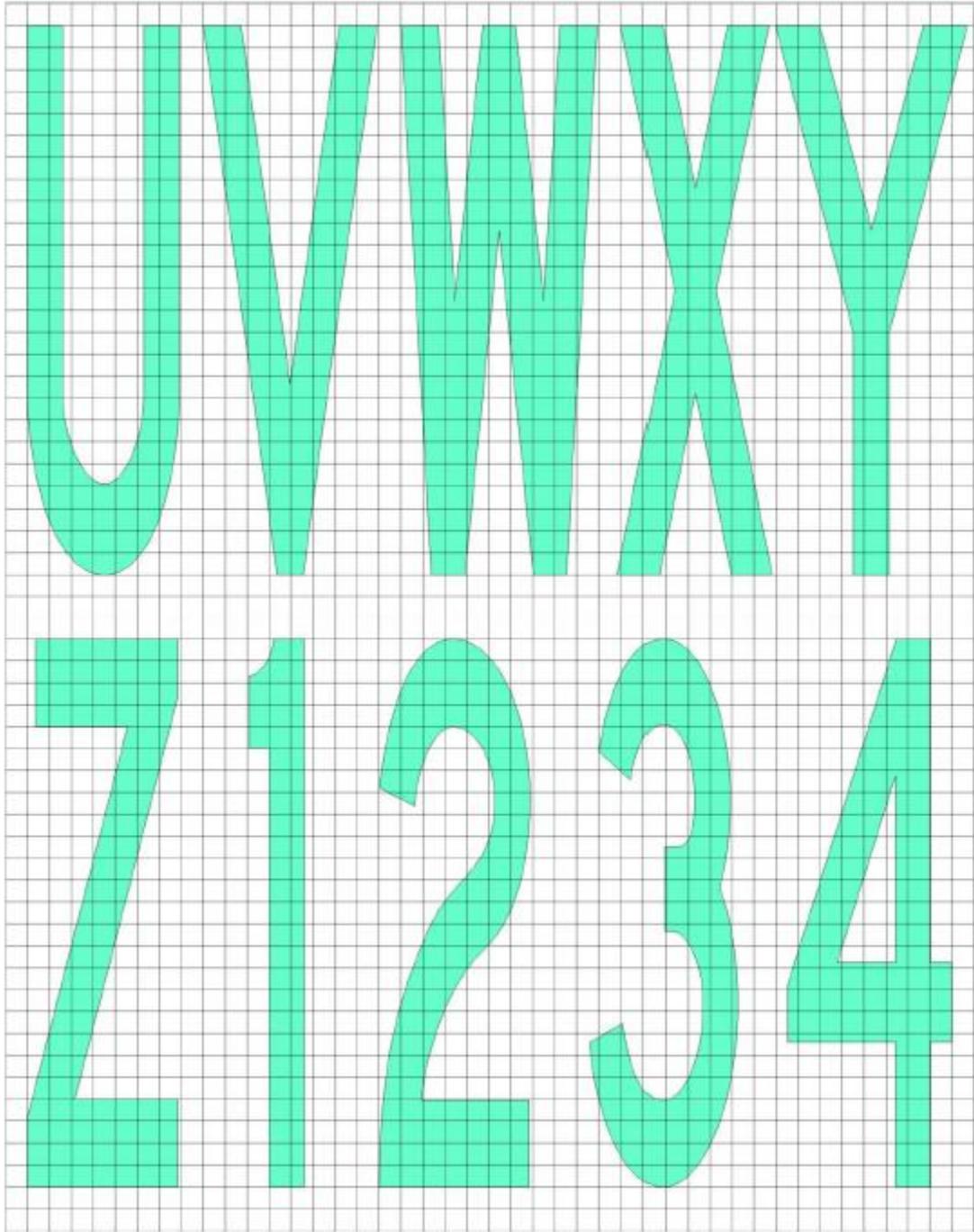


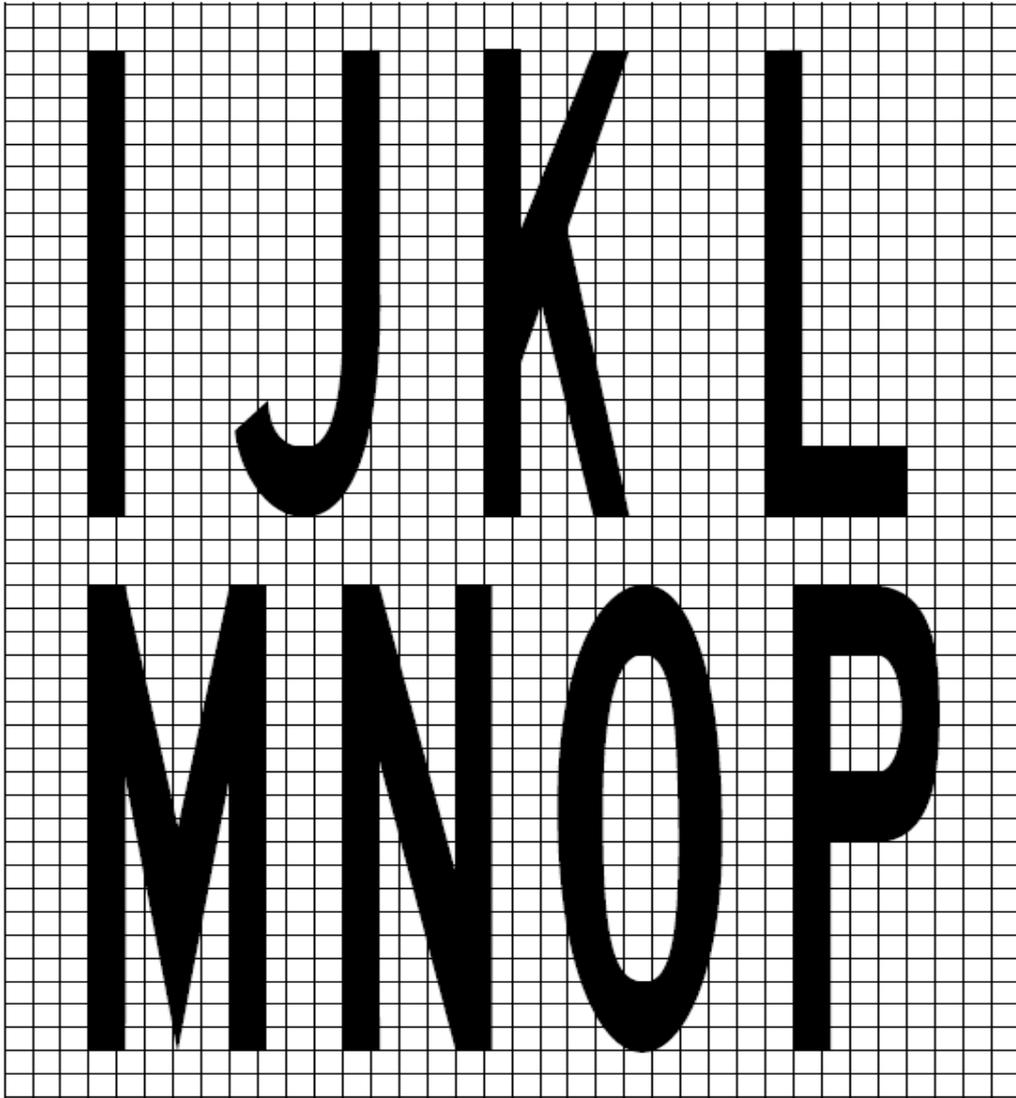
Figura 3-1

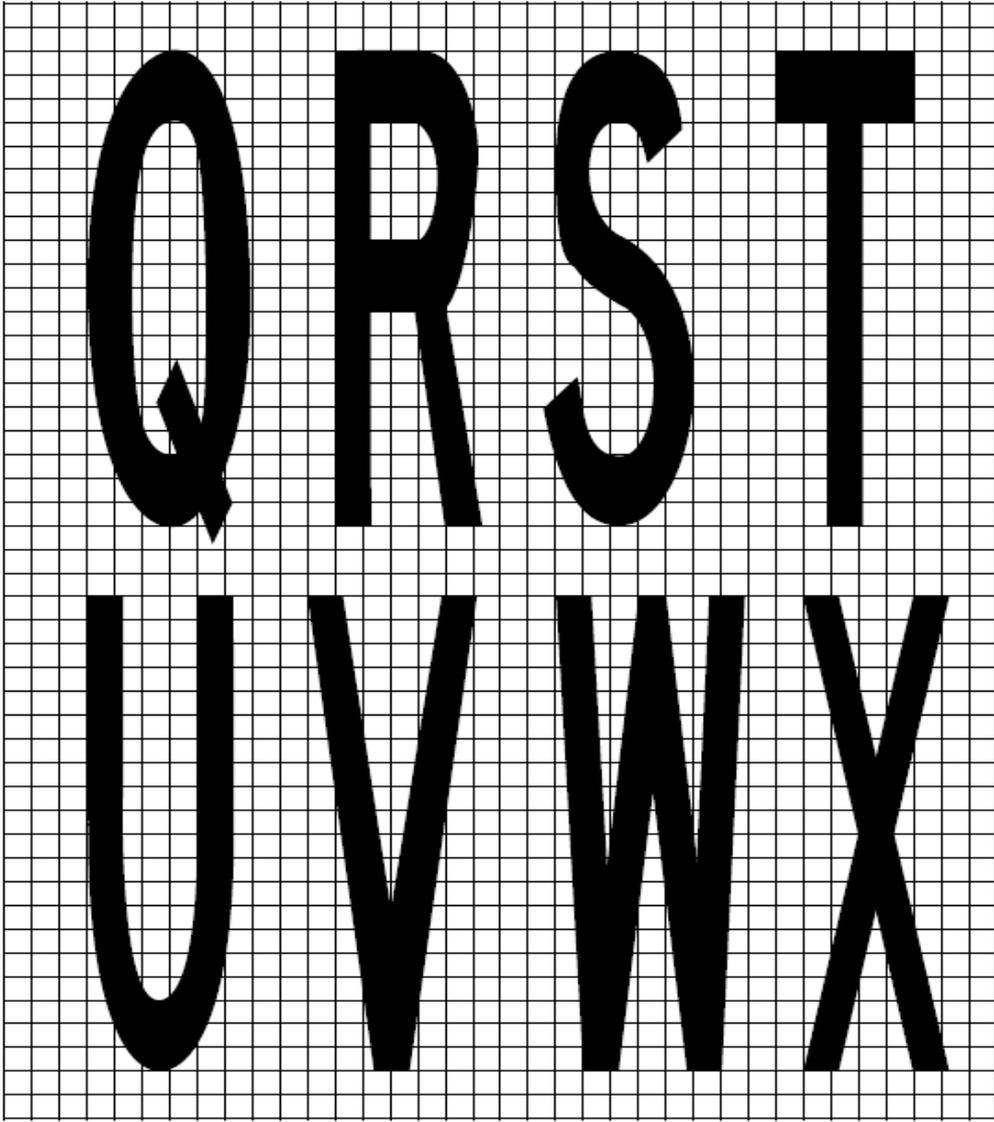


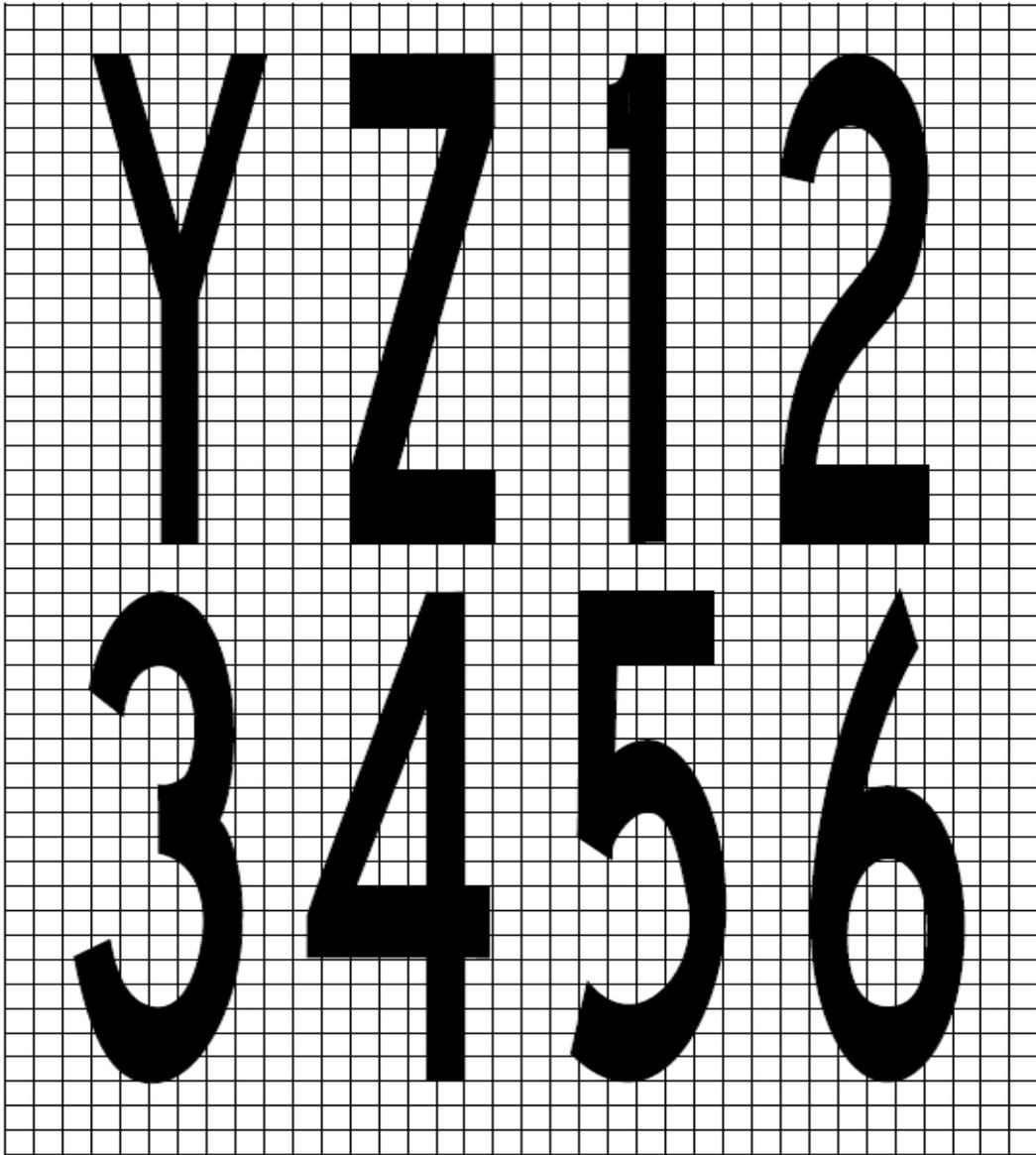


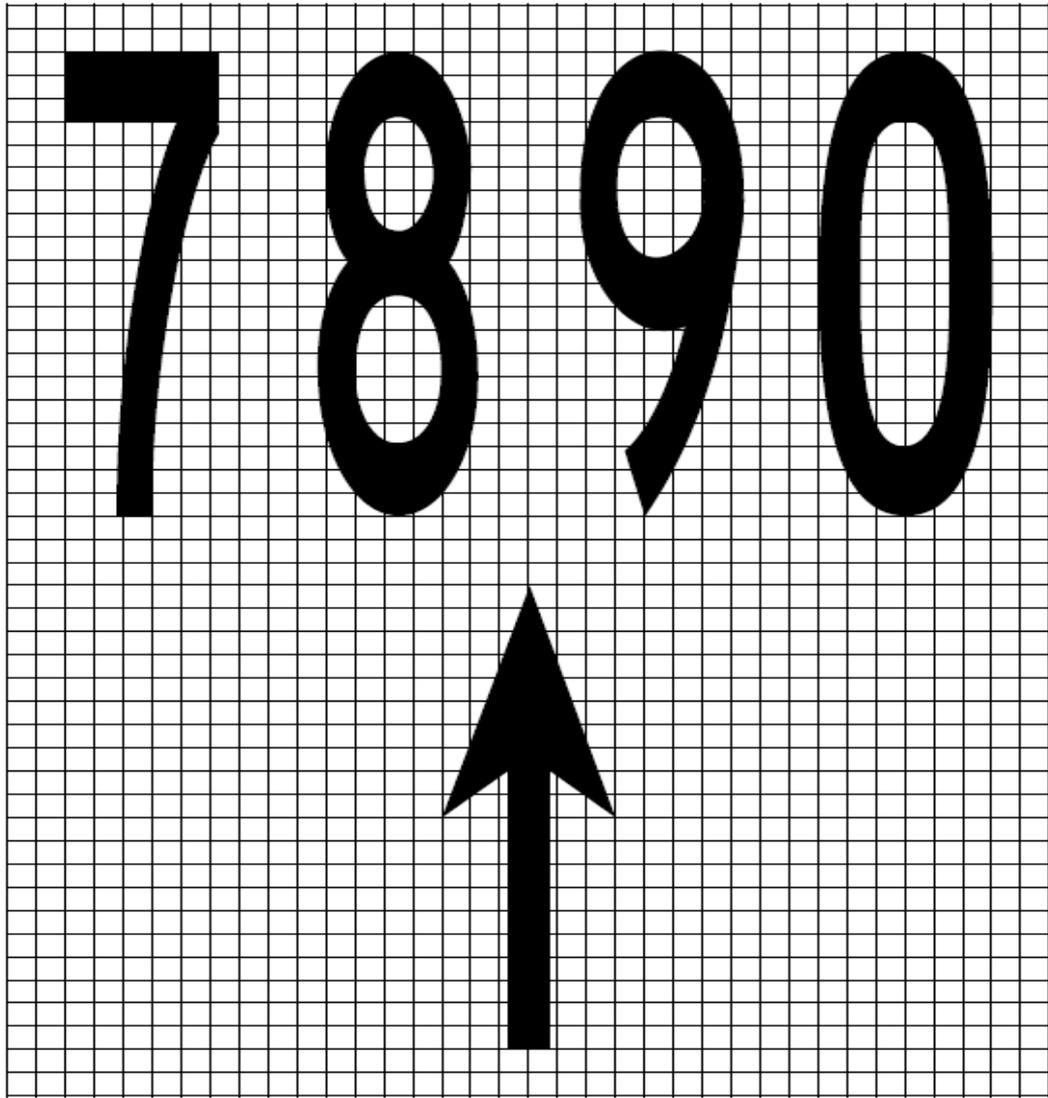












ANEXO IV
REQUISITOS RELATIVOS AO PROJETO DE SINALIZAÇÕES VERTICAIS
DE ORIENTAÇÃO PARA CAMINHOS DE CIRCULAÇÃO

Nota: Consultar a secção 14.2.D.500 para as especificações sobre a aplicação, localização e características das sinalizações verticais.

1. A altura das inscrições deve obedecer a seguinte tabulação.

Número de código da pista	Altura mínima dos caracteres		
	Sinalização de instrução obrigatória	Sinalização de informação	
		Sinalização de saída de pista e de pista livre	Outras sinalizações
1 ou 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 ou 4	400 mm	400 mm	300 mm

Nota: Sempre que uma sinalização vertical localizada num caminho de circulação esteja instalada juntamente com uma sinalização de designação da pista (ver o parágrafo (y) da subsecção 14.2.D.515), o tamanho do caractere deve ser igual ao especificado para as sinalizações verticais de instrução obrigatória.

2. As dimensões das setas devem ser as seguintes:

Altura da legenda	Espessura da seta
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

3. A espessura do traço para uma única letra deve ser a seguinte:

Altura da legenda	Seta
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

4. A luminosidade da sinalização vertical deve ser a seguinte:

a) Nos casos em que as operações forem conduzidas em condições de alcance visual de pista inferior a um valor de 800 metros, a iluminância média da sinalização vertical deve ser de, pelo menos:

Vermelha 30 cd/m²
Amarela 150 cd/m²
Branca 300 cd/m²

b) Nos casos em que as operações forem conduzidas em conformidade com os parágrafos (2) e (3) (i) e (j) 14.2.D.505, a iluminância média da sinalização deve ser no mínimo:

Vermelha 10 cd/m²
Amarela 50 cd/m²
Branca 100 cd/m²

Nota: Em condições de alcance visual da pista inferior a um valor de 400 metros, deve haver alguma degradação no desempenho das sinalizações verticais.

5. O quociente de iluminância entre os elementos vermelho e branco de uma sinalização vertical obrigatória deve ser entre 1:5 e 1:10.

6. A iluminância média da sinalização vertical é calculada estabelecendo pontos de coordenadas, como demonstrado na Figura 4-1, e utilizando os valores de iluminância medidos em todos os pontos de coordenadas localizadas dentro do retângulo que representa a sinalização vertical.

7. O valor médio é a média aritmética dos valores de iluminância medidos em todos os pontos de coordenadas considerados.

Nota: Orientações sobre a medição da iluminância média da sinalização vertical constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

8. O quociente entre os valores de luminosidade de pontos de coordenadas adjacentes não deve exceder 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 iluminância de pontos de coordenadas adjacentes não deve exceder 1.25:1. O quociente entre o valor de iluminância máximo e mínimo em toda a face de uma sinalização não deve exceder 5:1.

9. As formas dos caracteres, ou seja, das letras, dos números, dos símbolos e setas, devem obedecer às mostradas na Figura 4-2. A largura dos caracteres e o espaço entre cada caractere devem ser determinados conforme indicado na Tabela 4-1.

10. A altura frontal das sinalizações verticais deve ser a seguinte:

Altura da legenda	Altura frontal (mín.)
200 mm	300 mm

300 mm	450 mm
400 mm	600 mm

11. A largura frontal das sinalizações verticais deve ser determinada utilizando-se a Figura 4-4, ressalvando-se que, caso uma sinalização vertical de instrução obrigatória apareça apenas num lado do caminho de circulação, a largura frontal não deve ser inferior a:

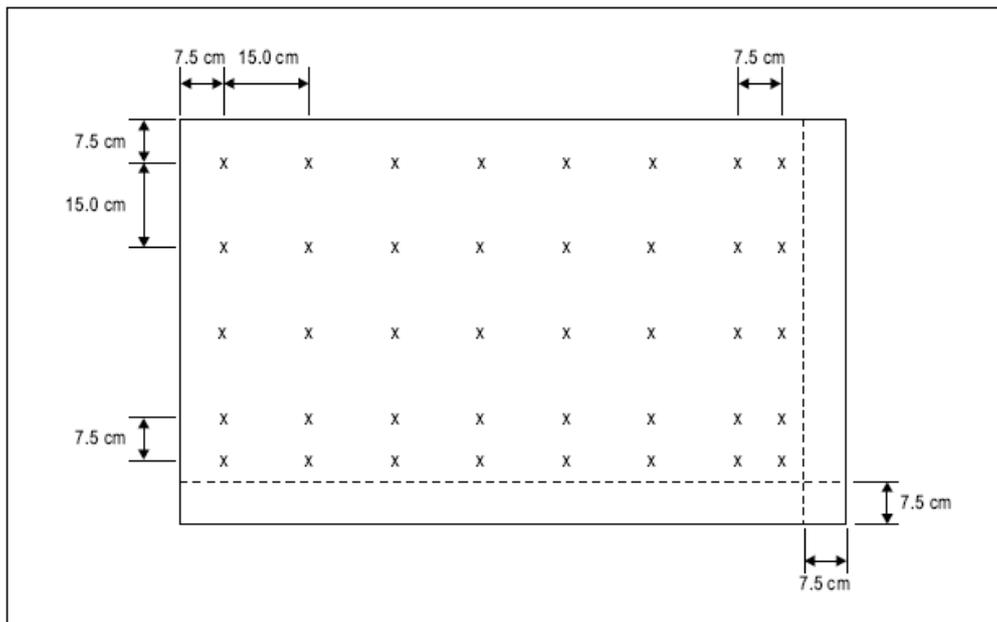
- a) 1,94 metros caso o número de código for 3 ou 4; e
- b) 1,46 metros caso o número de código for 1 ou 2.

Nota: Outras orientações sobre a determinação da largura frontal de uma sinalização horizontal constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

12. Bordas

- a) O delineador vertical negro entre sinalizações verticais de direção adjacentes deve ter uma largura de aproximadamente 0,7 vezes a largura do traço.
- b) A borda amarela de uma sinalização vertical de localização, quando for sinalização isolada, deve ser de aproximadamente 0,5 vezes da largura do traço.

13. As cores das sinalizações verticais devem estar em conformidade com as especificações do Anexo A.



Nota 1: A iluminância média de uma sinalização vertical é calculada estabelecendo pontos de coordenadas numa face da sinalização vertical que apresenta inscrições típicas e um fundo de cor apropriada (vermelho para sinalizações verticais de instruções obrigatórias e amarelo para sinalizações verticais de orientação e de destino) conforme o seguinte:

- a) 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 da parte superior da face da sinalização;
- b) 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;
- c) Caso o último ponto duma fileira ou coluna de pontos de coordenadas esteja localizado entre 22,5 cm e 15 cm (inclusive) da borda da face da sinalização vertical, um outro ponto deve ser adicionado a 7,5 cm de distância deste ponto;
- d) 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 pelo menos cinco pontos de coordenadas regularmente espaçados.

Nota 3: Caso uma unidade inclua dois tipos de sinalizações verticais, uma coordenada separada deve ser estabelecida para cada tipo.

Figura 4-1. Pontos de coordenadas para calcular a iluminância média de uma sinalização vertical

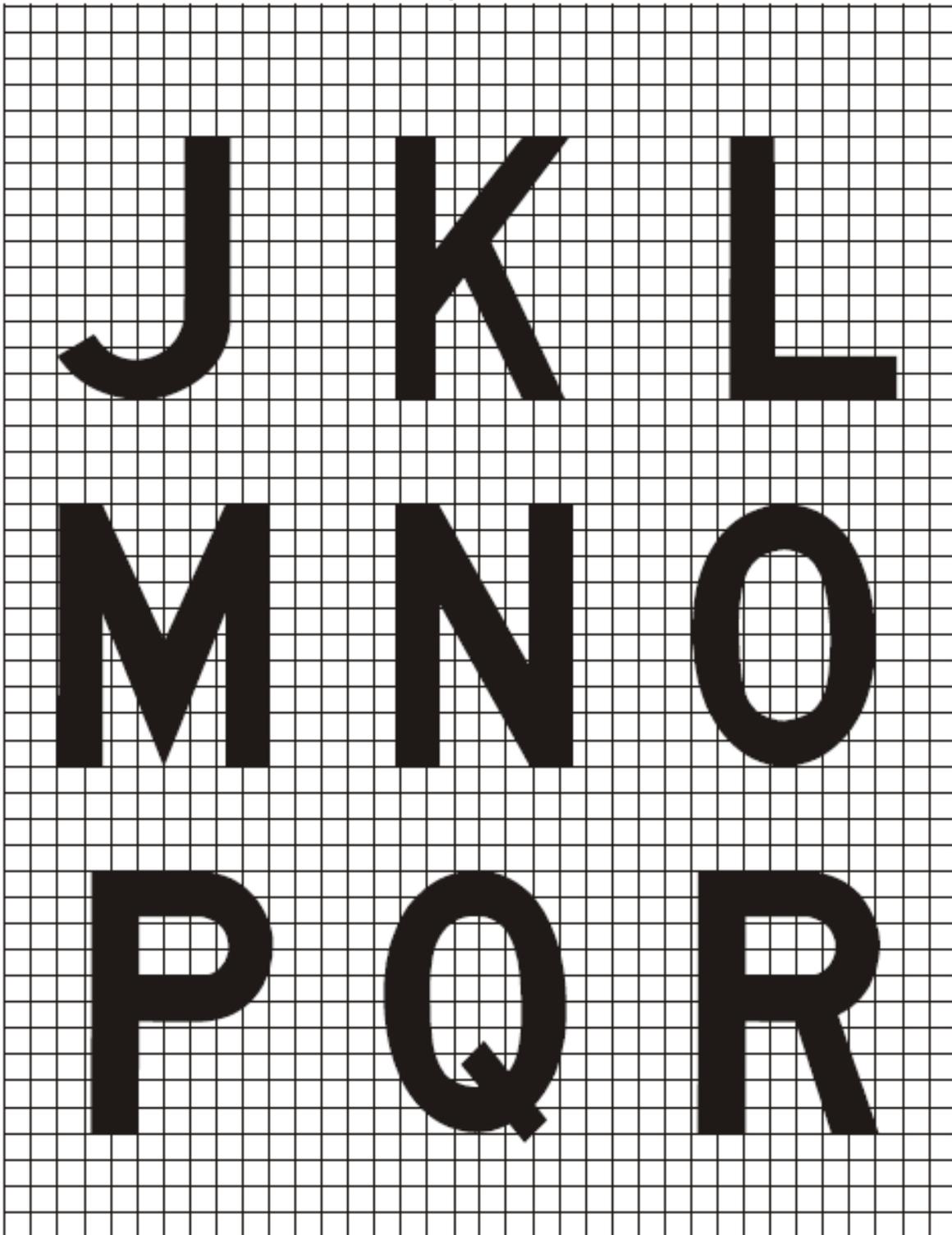


Figura 4-2. Formas e proporção dos caracteres das sinalizações (folha 1)

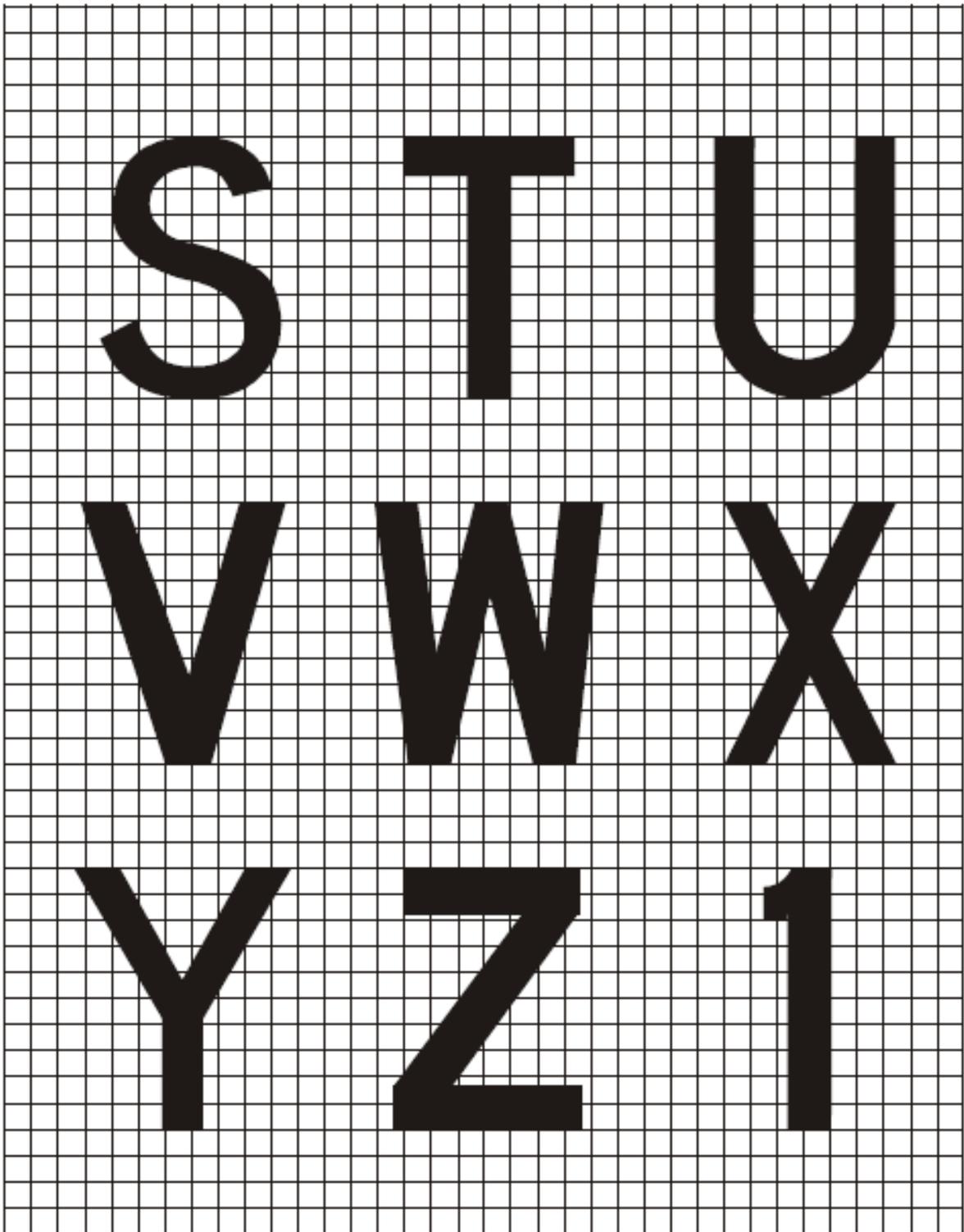


Figura 4-2. Formas e proporção dos caracteres das sinalizações (folha 2)

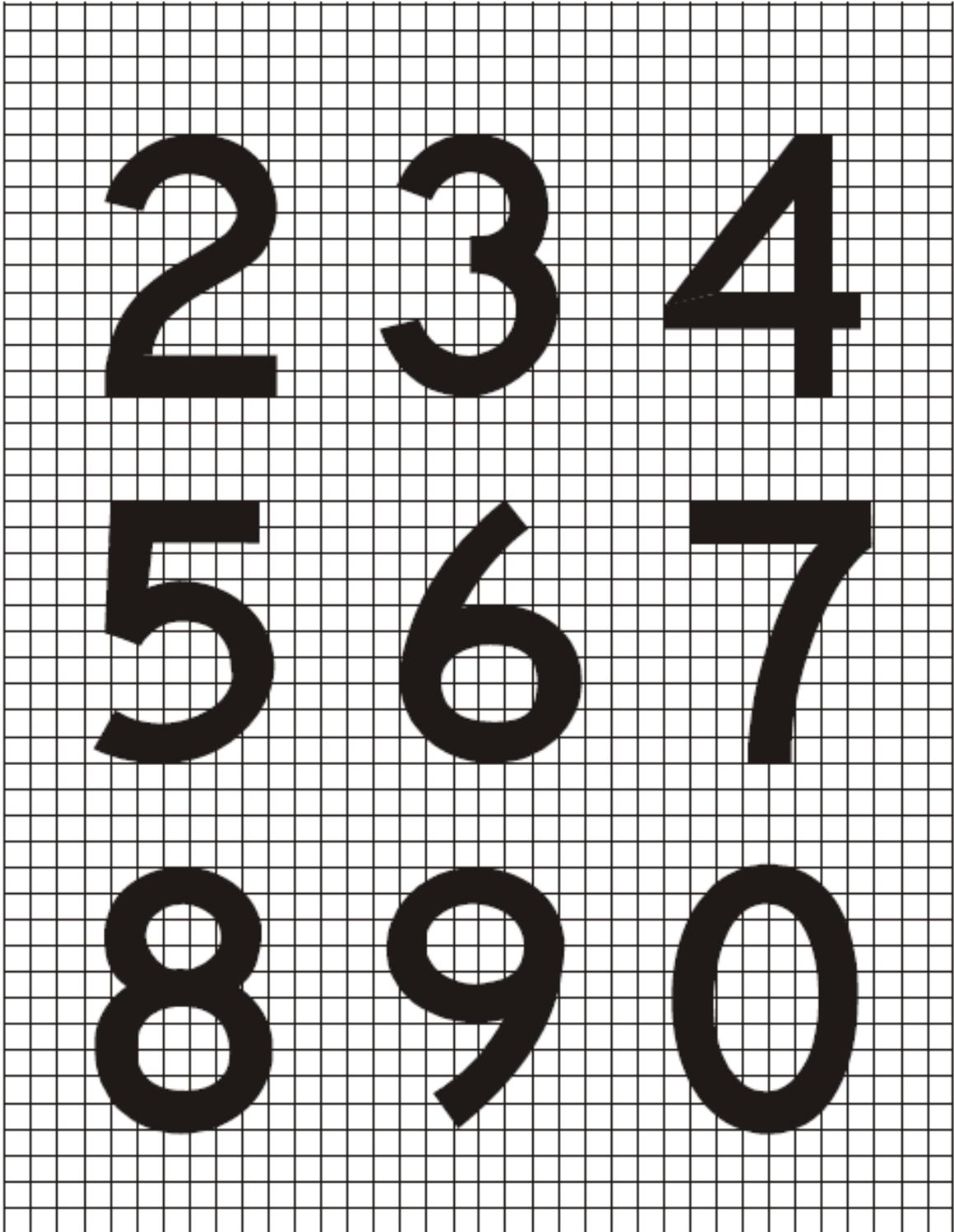


Figura 4-2. Formas e proporção dos caracteres das sinalizações (folha 3)

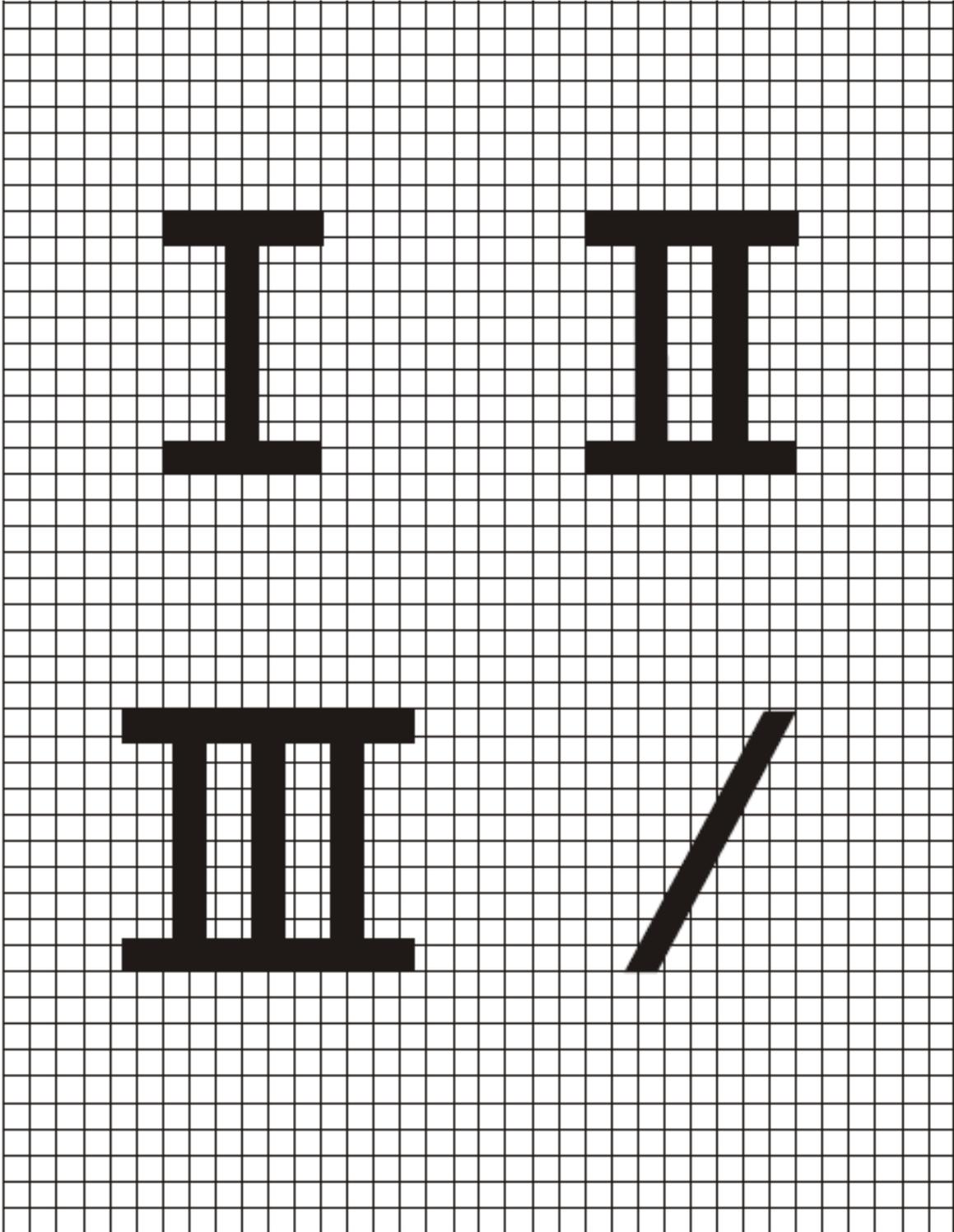
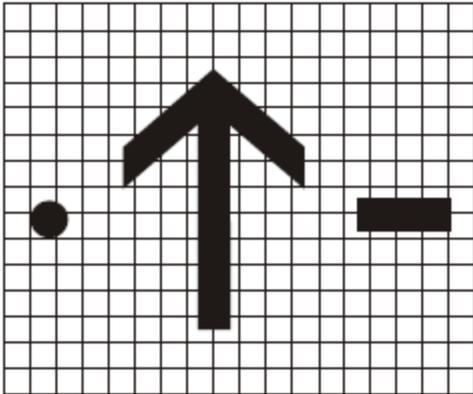


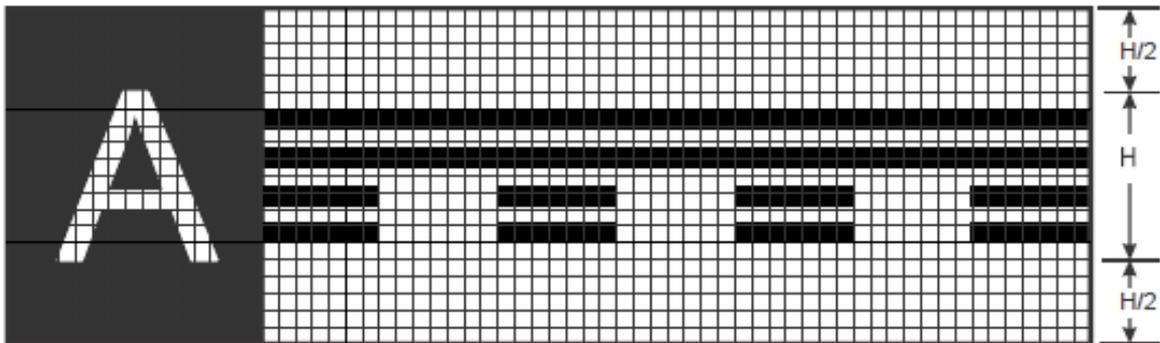
Figura 4-2. Formas e proporção dos caracteres das sinalizações (folha 4)



Seta, ponto e traço

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.



Sinal vertical de Pista Livre (com típico sinal de localização)

Figura 4-2. Formas e proporção dos caracteres das sinalizações (folha 5)

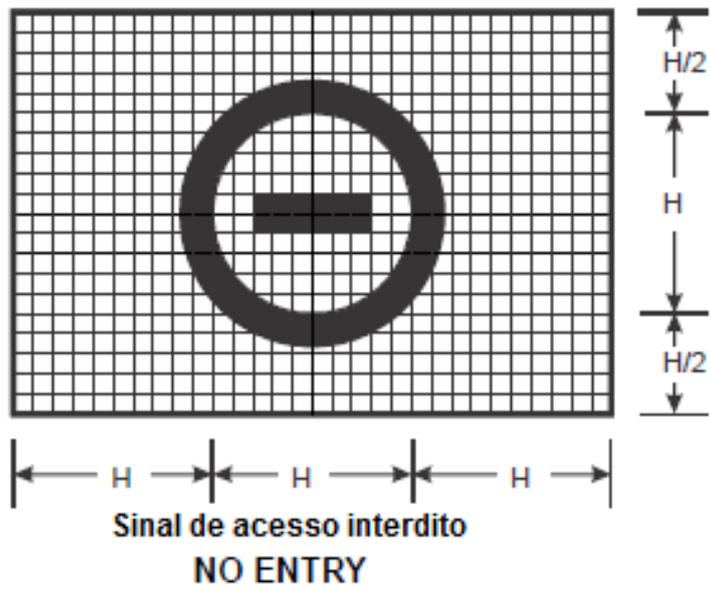


Figura 4-3. Sinal vertical de Pista livre e Acesso proibido (NO ENTRY)

a) Número de código letra 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

b) Numeral para número de código numeral			
Número 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

c) Espaço entre caracteres			
Código numérico	Altura do caractere (mm)		
	200	300	400
	Space (mm)		
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

d) Largura da letra			
Letter	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	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	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	186	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

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

Tabela 4-1. Largura de números e letras e espaçamentos entre números ou letras

Instruções:

1. Para determinar o espaço adequado entre as letras ou algarismos, obtenha o número do código a partir da Tabela a) ou b) e insira a Tabela c) para esse número de código para a altura da letra ou algarismo desejado.
2. O espaço entre as palavras ou grupos de caracteres que formam uma abreviatura ou símbolo deve ser de 0,5 a 0,75 da altura dos caracteres utilizados, ressalvando-se que, quando houver uma seta com um único caractere, como em «A→», o espaço pode ser reduzido para, não mais que, um quarto da altura do caractere, a fim de proporcionar um bom equilíbrio visual.
3. Caso o algarismo venha a seguir a uma letra, ou vice-versa, utilize o Código 1.
4. Caso um hífen, ponto ou barra venha a seguir a um caractere, ou vice-versa, utilize o Código 1.
5. Para o sinal de descolagem de interseção, a altura do "m" minúscula é 0,75 da altura do "0" anterior (zero) e espaçada do "0" precedente no código 1 para a altura do caractere dos algarismos.

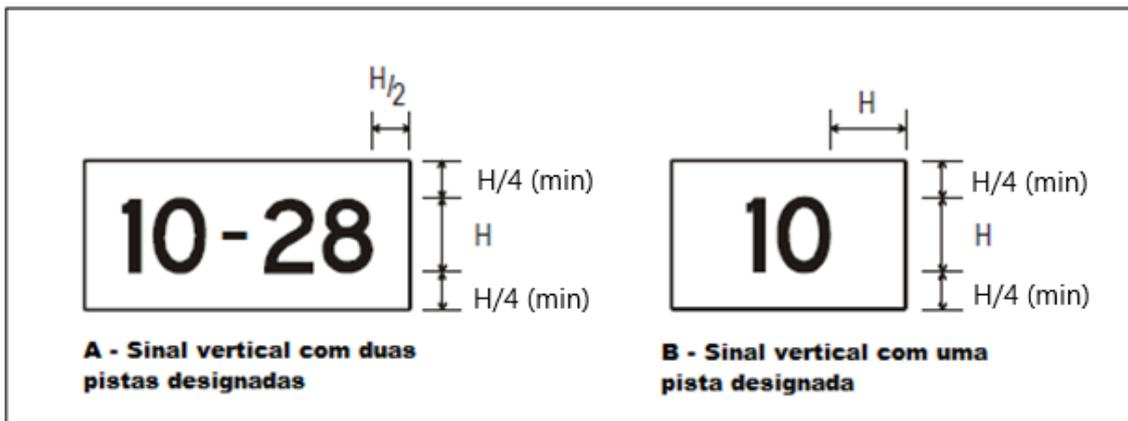


Figura 4-4. Dimensões das placas de sinalização vertical

Nota explicativa da Figura 4-4: "H" significa altura

Conselho de Administração da Agência de Aviação Civil, na Praia, aos xxx de xxx de 2023 - o Presidente, Abraão dos Santos Lima