



# BOLETIM OFICIAL

II Série

## PARTE E

### AGÊNCIA DA AVIAÇÃO CIVIL

#### Conselho de Administração

#### CV-CAR 14.3

Controlo de Obstáculos ..... 2

**Conselho de Administração****CV-CAR 14.3**

**Sumário:** Controlo de Obstáculos

**CV-CAR 14.3****Controlo de Obstáculos**

Compete à Agência de Aviação Civil (AAC), enquanto autoridade aeronáutica, a regulamentação e a supervisão das superfícies limitadoras de obstáculos e de ajudas visuais de indicação de obstáculos.

Neste contexto, para garantir o cumprimento das normas e práticas recomendadas no Anexo 14 à Convenção de Chicago de 1944 (CCh), a AAC aprovou o CV-CAR 14.3, visando estabelecer os critérios para a definição do espaço aéreo no entorno de aeródromos e instalações de apoio à aviação civil a ser mantido livre de obstáculos.

Pretende-se, deste modo, dar cumprimento à obrigação imposta pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), no sentido de assegurar que sejam minimizados os perigos que os obstáculos representam para uma aeronave, bem como evitar que o aeródromo se torne inutilizável pelo crescimento de obstáculos ao seu redor e evitar perturbações e interferências que contribuem para a degradação da qualidade do funcionamento das instalações de apoio à aviação civil.

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 número 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 14.3 referente ao controlo de obstáculos:

**14.3.A DISPOSIÇÕES GERAIS****14.3.A.100 REGRAS BÁSICAS****14.3.A.105 Objeto**

(a) Este CV-CAR estabelece os critérios para a definição do espaço aéreo no aeródromo, no seu entorno e nas instalações de apoio à aviação civil a ser mantido livre de obstáculos com o objetivo de:

- (1) Minimizar os perigos que os obstáculos representam para uma aeronave, seja durante uma aproximação visual ou por instrumentos;
- (2) Evitar que o aeródromo se torne inutilizável pelo crescimento de obstáculos ao seu redor;
- (3) Evitar perturbações e interferências que possam contribuir para a degradação da qualidade do funcionamento das instalações de apoio à aviação civil, incluindo a diminuição do campo de cobertura dos sistemas de comunicações, de vigilância e de ajuda às operações aéreas.

(b) Os objetivos descritos no parágrafo anterior são alcançados através da criação de uma série de superfícies limitadoras de obstáculos que definem os limites até aos quais os objetos podem ser implantados dentro do espaço aéreo.

**14.3.A.110 Âmbito de aplicação**

O presente CV-CAR é aplicável ao operador de aeródromo e às entidades às quais se aplicam as restrições, limitações de obstáculos e uso do solo.

**14.3.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) «Aeronave», qualquer máquina que deve a sua sustentação na atmosfera a reações do ar que não aquelas contra a superfície da terra;

Nota: O termo “aeronave,” quando utilizado neste CV-CAR, refere-se apenas às aeronaves civis, não incluindo as aeronaves públicas ou de Estado.

(3) «Altitude», distância vertical de um nível, um ponto ou um objeto considerado como um ponto, medida a partir do nível médio do mar;

(4) «Altitude livre de obstáculos (OCA - *Obstacle Clearance Altitude*)», a menor altitude acima da elevação da soleira da pista concernente ou acima da elevação do aeródromo, conforme aplicável, utilizada para respeitar os critérios apropriados da zona livre de obstáculos;

(5) «Altura», distância vertical entre um nível, um ponto ou um objeto considerado como um ponto e uma referência especificada;

(6) «Altura livre de obstáculos (OCH - *Obstacle Clearance Height*)», a menor altura acima da elevação da soleira da pista concernente, ou acima da elevação do aeródromo, conforme aplicável, utilizada para respeitar os critérios apropriados da zona livre de obstáculos;

(7) «Ajuda à navegação aérea», equipamentos destinados a proporcionar apoio à navegação aérea das aeronaves;

(8) «Aterragem falhada», manobra de aterragem que se suspende de forma inesperada em qualquer lugar abaixo da altitude/altura livre de obstáculo (OCA/H);

(9) «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;

(10) «Baliza», objeto destinado a reduzir o perigo às aeronaves pela indicação da presença de um obstáculo ou pela definição da forma geral do objeto;

Nota: Normalmente a baliza é utilizada em redes elétricas suspensas, cabos aéreos ou estruturas similares;

(11) «Caraterísticas físicas do aeródromo», caraterísticas referentes à orientação, resistência, dimensões e tipos de piso, declive, elevação e coordenadas geográficas da pista;

(12) «Caraterísticas operacionais do aeródromo», caraterísticas referentes ao tipo de operação realizada no aeródromo;

(13) «*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;

(14) «Código de referência de aeródromo», código composto por número e letra, selecionados com vista ao planeamento do aeródromo e que são determinados de acordo com as caraterísticas de desempenho e dimensões da aeronave crítica;

(15) «Comprimento de referência de pista requerido pela 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;

Nota: Comprimento da pista significa o comprimento equilibrado da pista para aeronaves, quando aplicável, ou o comprimento de pista para a descolagem, noutros casos.

(16) «Elevação do aeródromo», a altitude do ponto mais elevado na área de aterragem;

(17) «Faixa de pista», área definida no aeródromo que inclui a pista e as zonas de paragem, se disponíveis, destinada a proteger a aeronave durante as operações de aterragem e descolagem e a reduzir o risco de danos à aeronave, em caso de saída dos limites da pista;

Nota: Para efeito do estabelecimento das superfícies limitadoras de obstáculos, a faixa de pista não contém as zonas de paragem, mesmo que disponíveis.

(18) «Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden)», indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incômodo global;

(19) «Indicador de ruído noturno (L<sub>n</sub>)», nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

(20) «Máxima exposição permitida», a potência máxima ou densidade de energia de uma fonte de luz considerada segura, ou seja, que tem uma probabilidade pequena de causar dano, expressa em W/cm<sup>2</sup> ou J/cm<sup>2</sup>. A máxima exposição permitida é medida na córnea do olho humano ou na pele, para um dado comprimento de onda e tempo de exposição;

(21) «Objeto existente», objeto natural ou artificial cuja existência é anterior à entrada em vigor deste CV-CAR e que, neste último caso, tenha sido autorizado pela autoridade aeronáutica;

(22) «Objeto existente irremovível», objeto existente cuja remoção seja considerada inviável pela autoridade aeronáutica;

(23) «Obstáculo», todo o objeto de natureza permanente ou temporária, fixo ou móvel, ou parte dele, que esteja localizado numa área destinada à movimentação de aeronaves no solo ou que se estenda acima das superfícies destinadas à proteção das aeronaves em voo ou ainda que esteja fora ou abaixo dessas superfícies definidas e cause efeito adverso à segurança ou regularidade das operações aéreas;

(24) «Pista», área retangular definida num aeródromo terrestre preparada para a aterragem e descolagem de aeronaves;

(25) «Pista de aproximação visual», pista de aterragem e descolagem utilizada para a operação de aeronaves que executam procedimentos de aproximação visual;

(26) «Pista de aproximação por instrumentos de não precisão», pista de aterragem e descolagem utilizada para procedimentos de aproximação por instrumentos de não precisão;

(27) «Pista de aproximação por instrumentos de precisão», pista de aterragem e descolagem utilizada para procedimentos de aproximação por instrumentos de precisão;

(28) «Pista de descolagem por instrumentos», pista utilizada somente para descolagem por instrumentos;

(29) «Procedimento de navegação aérea», procedimento que estabelece uma série de trajetórias de voo, com proteção específica de obstáculos e definido numa publicação aeronáutica, que tem por objetivo a segurança, a economia, a regularidade e a fluidez das operações aéreas visuais e por instrumentos;

(30) «Procedimento de aproximação por instrumentos», manobras pré-determinadas com referência ao voo IFR, com proteção específica acima dos obstáculos a partir da aproximação inicial ou, onde aplicável, a partir do início de uma rota de chegada até um ponto no qual a aterragem pode ser completada e se a aterragem não poder ser completada, até uma posição na qual os critérios de espera ou procedimentos em rota possam ser aplicados;

(31) «Procedimento por instrumentos de não precisão», operação de aeronaves em aproximação, sob IFR, que utiliza o guia lateral, mas não o guia vertical;

(32) «Procedimento por instrumentos de precisão», operação de aeronaves em aproximação, sob IFR, que utiliza o guia lateral e vertical de precisão, respeitando os mínimos determinados pela categoria de operação;

Nota: O guia lateral e vertical de precisão refere-se à orientação fornecida por meio de ajuda à navegação aérea, baseados no solo ou dados de navegação aérea gerados por computador de bordo.

(33) «Procedimento visual», operação de aeronaves sob regras de voo visual;

(34) «Sinalização de obstáculos», pintura, iluminação, bandeiras e balizas dispostas, isoladamente ou em conjunto nos obstáculos, criando o devido contraste entre os obstáculos e o meio que se encontra a assinalar a sua presença, reduzindo desta forma os riscos para as aeronaves;

- (35) «Sistemas de vigilância do serviço de tráfego aéreo», sistemas utilizados para a determinação da presença e posição de uma aeronave ou objeto em movimento no espaço aéreo, no interesse do controlo do tráfego aéreo;
- (36) «Soleira», início da parcela da pista utilizável para a operação de aterragem ou descolagem;
- (37) «Superfícies limitadoras de obstáculos (OLS - Obstacle Limitation Surfaces)», superfícies que estabelecem os limites até os quais os objetos podem se projetar no espaço aéreo, sem afetar adversamente a segurança e a regularidade das operações aéreas;
- (38) «Superfícies limitadoras de obstáculos de aeródromo», superfícies estabelecidas para proteger as operações aéreas num aeródromo e no seu entorno;
- (39) «Superfícies limitadoras de obstáculos de ajuda à navegação aérea», superfícies estabelecidas para garantir a integridade, tanto dos sinais eletromagnéticos, como dos luminosos transmitidos ou irradiados pelos equipamentos de ajuda à navegação aérea;
- (40) «Superfícies limitadoras de obstáculos de procedimentos de navegação aérea», superfícies estabelecidas para proteção da aeronave durante a execução de um procedimento de navegação aérea;
- (41) «Zona livre de obstáculos», espaço aéreo acima das superfícies de aproximação interna, de transição interna e de aterragem interrompida, o qual não deve ser penetrado por qualquer objeto, com exceção dos equipamentos de ajuda à navegação aérea montados em suportes frangíveis.

#### 14.3.A.120 Siglas e Acrónimos

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

- (1) ADS B - *Automatic Dependent Surveillance Broadcast* (Vigilância com localização automática dependente por radiodifusão);
- (2) ALS - *Approach Lighting System* (Sistema de iluminação de aproximação);
- (3) APAPI - *Abbreviated Precision Approach Path Indicator* (Indicador abreviado de rampa de aproximação de precisão);
- (4) CCh - Convenção de Chicago de 1944;
- (5) D-VOR - *Doppler VHF Omni Range* (Radiofarol omnidirecional em VHF – Doppler);
- (6) DME - *Distance Measuring Equipment* (Equipamento medidor de distâncias);
- (7) GBAS - *Ground Based Augmentation System* (Sistema de amplificação dos sinais de navegação baseado no solo);
- (8) IFR - *Instrument Flight Rules* (Regras de voo por instrumentos);
- (9) ILS - *Instrument Landing System* (Sistema de aterragem por instrumentos);
- (10) LLZ - *ILS Localizer* (Localizador do ILS);
- (11) NDB - *Non-Directional Beacon* (Radiofarol não direcional);
- (12) OCA - *Obstacle Clearance Altitude* (Altitude requerida para ultrapassagem de um obstáculo);
- (13) OCH - *Obstacle Clearance Height* (Altura requerida para ultrapassagem de um obstáculo);
- (14) OLS - *Obstacle Limitation Surfaces* (Superfícies limitadoras de obstáculos);
- (15) PAR - *Precision Approach Radar* (Radar de aproximação de precisão);
- (16) PAPI - *Precision Approach Path Indicator* (Indicador de rampa de aproximação de precisão);
- (17) VDB - *VHF Data Broadcast* (Transmissor de dados VHF);
- (18) VHF - *Very High Frequency* (Frequência muito alta);

(19) VOR - *VHF Omnidirectional Radio Range* (Radiofarol omnidirecional em VHF).

### **14.3.B RESTRIÇÃO E ELIMINAÇÃO DE OBSTÁCULOS**

#### **14.3.B.100 SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS**

##### **14.3.B.105 Generalidades**

- (a) As superfícies imaginárias de aeródromos civis definidas nesta secção são estabelecidas em relação ao aeródromo e para cada pista.
- (b) O tamanho de cada superfície imaginária é baseado na categoria de cada pista, de acordo com o tipo de aproximação disponível ou previsto para essa pista.
- (c) A inclinação e as dimensões da superfície de aproximação aplicada a cada extremidade de uma pista são determinadas pela aproximação de maior precisão existente ou prevista para esse fim da pista.

Nota 1: Ver a Figura B-1.

Nota 2: As superfícies limitadoras de obstáculos, normalmente, ultrapassam os limites do aeródromo. Tais superfícies são protegidas pela aprovação de regulamentos específicos de servidão de aeródromos emitidos em conformidade com o artigo 44.º do Código Aeronáutico de Cabo Verde e com o diploma que regula o regime jurídico das servidões aeronáuticas. Essa regulamentação proíbe a construção de uma nova estrutura que possa violar qualquer das superfícies definidas.

Nota 3: Os objetos que se projetam para as superfícies limitadoras de obstáculos podem, em determinadas circunstâncias, provocar um aumento tanto da altura como da altitude livre de obstáculos, altura de um procedimento de aproximação por instrumentos ou qualquer procedimento de circuito visual. Os critérios para avaliar os obstáculos constam do Doc. 8168 da OACI.

Nota 4: A definição de requisitos para o estabelecimento de uma superfície de proteção de obstáculos para os sistemas indicadores da inclinação de aproximação visual estão especificados nos parágrafos (bb) a (ff) da subsecção 14.2.D.415 do CV-CAR 14.2.

##### **14.3.B.110 Superfície horizontal exterior**

###### **Caraterísticas**

Os limites de uma superfície exterior devem incluir um plano comum estabelecido numa elevação constante de 150 metros acima da elevação atribuída do ponto de referência do aeródromo e que se estende do bordo superior da superfície cónica sobre uma distância especificada, medida a partir do ponto de referência do aeródromo designado e estendendo horizontalmente a 360 graus sobre o aeródromo.

##### **14.3.B.115 Superfície cónica**

(a) Superfície que se estende para cima e para fora do limite da superfície horizontal interior, numa inclinação de 5% medida num plano vertical, cujo perímetro é construído girando os arcos dos raios calculados a partir de pontos localizados na interceção do eixo de cada pista com a borda interna de cada superfície de aproximação correspondente e ligando os arcos adjacentes por linhas dos arcos tangentes.

###### **Caraterísticas**

(b) Os limites da superfície cónica compreendem:

- (1) Um limite inferior coincidente com a periferia da superfície horizontal interior;
  - (2) Um limite superior localizado numa altura determinada sobre a superfície horizontal interior, na interceção com a superfície horizontal exterior.
- (c) A inclinação da superfície cónica deve ser medida num plano vertical perpendicular à periferia da superfície horizontal interior.

##### **14.3.B.120 Superfície horizontal interior**

### **Caraterísticas**

Superfície localizada num plano horizontal estabelecida numa elevação constante de 45 metros acima da elevação atribuída do ponto de referência do aeródromo, cujo perímetro é construído variando os arcos de raios especificados e medidos a partir de pontos localizados na interceção do eixo central de cada pista com limite da borda interna de cada superfície de aproximação correspondente e ligando os arcos adjacentes por linhas dos arcos tangentes.

Nota: Orientações sobre a determinação dos dados de elevação constam da Parte 6 do Doc. 9137 da OACI.

#### **14.3.B.125 Superfície de aproximação**

(a) A superfície de aproximação é um plano inclinado ou uma combinação dos planos anteriores à soleira.

### **Caraterísticas**

(b) Os limites da superfície de aproximação devem incluir:

(1) Um limite interno do tamanho especificado, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista localizado a uma distância especificada antes da soleira;

(2) Dois lados provenientes das extremidades do limite interno divergindo uniformemente numa proporção especificada a partir do prolongamento do eixo da pista;

(3) Um limite externo paralelo ao limite interno.

(4) As superfícies mencionadas devem variar quando se realizam aproximações com deslocamento lateral ou em curva. Especificamente, os dois lados que se originam nas extremidades do bordo interno e que divergem uniformemente num ângulo determinado a partir do eixo estendido do deslocamento lateral, com deslocamento ou em curva.

(c) A elevação do limite interno deve ser igual ao da elevação do ponto médio da soleira.

(d) A inclinação da superfície de aproximação deve ser medida no plano vertical que contém o eixo da pista e deve continuar a conter o eixo de qualquer deslocamento lateral ou percurso curvo no solo.

#### **14.3.B.130 Superfície de aproximação interna**

(a) A superfície de aproximação interna é a fração retangular da superfície de aproximação imediatamente anterior à soleira.

### **Caraterísticas**

(b) Os limites da superfície de aproximação interna devem incluir:

(1) Um limite interno coincidente com a localização do limite interno da superfície de aproximação, mas de um comprimento próprio especificado;

(2) Dois lados provenientes das extremidades do limite interno e estendendo paralelamente ao plano vertical que contém o eixo da pista; e

(3) Um limite externo paralelo ao limite interno.

#### **14.3.B.135 Superfície de transição**

(a) A superfície de transição é uma superfície complexa ao longo das margens laterais da faixa da pista e ao longo da parte lateral da superfície de aproximação, que se inclina para cima e para fora em direção à superfície interna horizontal.

### **Caraterísticas**

(b) Os limites da superfície de transição devem incluir:

(1) Um limite inferior, que se inicia na interseção da lateral da superfície de aproximação com a superfície horizontal interior estendendo-se para baixo ao lado da lateral da superfície de aproximação até ao limite interno da superfície de aproximação e, daí, ao longo da extensão da faixa de segurança paralela ao eixo da pista; e

(2) Um limite superior, localizado no plano da superfície horizontal interior.

(c) A elevação de um ponto na borda inferior deve ser:

(1) Igual à elevação da superfície da aproximação nesse ponto, ao longo do lado da superfície de aproximação;

(2) Igual à altitude do ponto mais próximo sobre o eixo da pista ou do seu prolongamento, ao longo da faixa da pista.

Nota: Como resultado do parágrafo (2), a superfície de transição ao longo da faixa deve ser curva, se o perfil da pista for curvo, ou plano, se o perfil da pista for uma linha reta. A interseção da superfície de transição com a superfície horizontal interna também é uma curva ou uma reta, dependendo do perfil da pista.

(d) A inclinação de uma superfície de transição deve ser medida em relação a um plano vertical perpendicular ao eixo da pista.

#### **14.3.B.140 Superfície de transição interna**

Nota: Pretende-se que a superfície de transição interna seja uma superfície de limitação de obstáculos, de forma a controlar os equipamentos de ajuda à navegação aérea, aeronaves e outros veículos que devem estar perto da pista e que não deve ser penetrada, exceto por objetos frangíveis. A superfície de transição descrita no parágrafo (a) da subsecção 14.3.B.135 do presente CV-CAR destina-se a permanecer como a superfície de controlo de delimitação de obstáculos para edificações, etc.

(a) A superfície de transição interna é uma superfície semelhante à superfície de transição, contudo mais próxima da pista.

#### **Caraterísticas**

(b) Os limites de uma superfície de transição interna devem incluir:

(1) Uma borda inferior, que se inicia no final da superfície de aproximação interna, estendendo-se ao longo da lateral da superfície de aproximação interna em direção à borda interna dessa superfície, a partir daí ao longo do comprimento da faixa paralela ao eixo da pista até à borda interna da superfície de aterragem falhada e, deste ponto, ao longo da superfície de aterragem falhada até ao ponto de interseção com a superfície horizontal interna; e

(2) Uma borda superior, localizada no plano da superfície horizontal interna.

(c) A elevação de um ponto sobre a borda inferior deve ser:

(1) Igual à elevação da superfície particular nesse momento, ao longo do lado da superfície de aproximação interna e superfície de aterragem falhada;

(2) Igual à altitude do ponto mais próximo sobre o eixo da pista ou seu prolongamento ao longo da faixa.

Nota: Como resultado do parágrafo (2), a superfície de transição interna ao longo da faixa será curva, se o perfil da pista for curvo, ou plano, se o perfil da pista for uma linha reta. A interseção da superfície de transição interna com a superfície horizontal interna também será uma curva ou uma reta, dependendo do perfil da pista.

(d) A inclinação da superfície de transição interna deve ser medida num plano vertical perpendicular ao eixo da pista.

#### **14.3.B.145 Superfície de aterragem falhada**

(a) A superfície de aterragem falhada é um plano inclinado localizado a uma distância especificada após a soleira, que se estende entre as superfícies de transição interna.

#### **Caraterísticas**

(b) Os limites da superfície de aterragem falhada devem incluir:



- (1) Uma borda horizontal interna e perpendicular ao eixo da pista, localizada a uma distância especificada após a soleira;
  - (2) Duas laterais provenientes das extremidades do limite interno, divergindo uniformemente a uma razão especificada no plano vertical, que contém a eixo da pista;
  - (3) Uma borda externa, paralela à borda interna, situada no plano da superfície horizontal interior.
- (c) A elevação da borda interna deve ser igual à elevação do eixo da pista na localização da borda interna.
- (d) A inclinação da superfície de aterragem falhada deve ser medida no plano vertical que contém o eixo da pista.

14.3.B.150 S

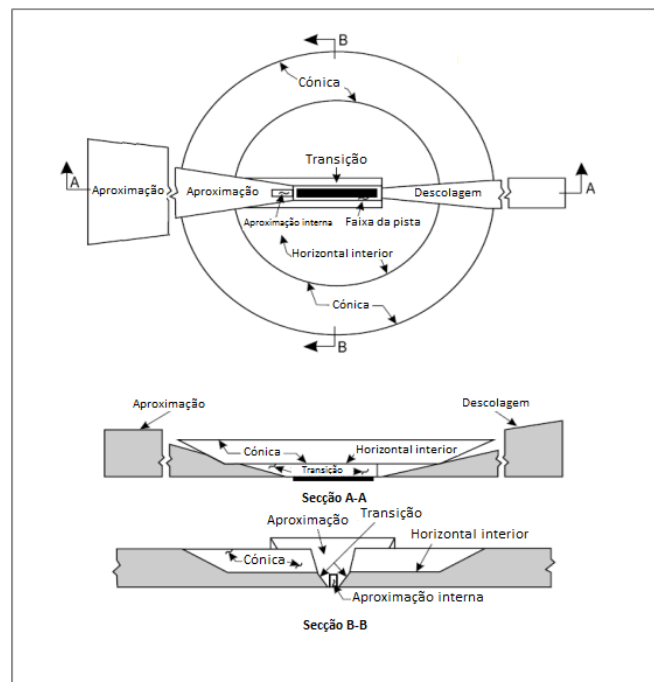


Figura B-1: Superfícies limitadoras de obstáculos

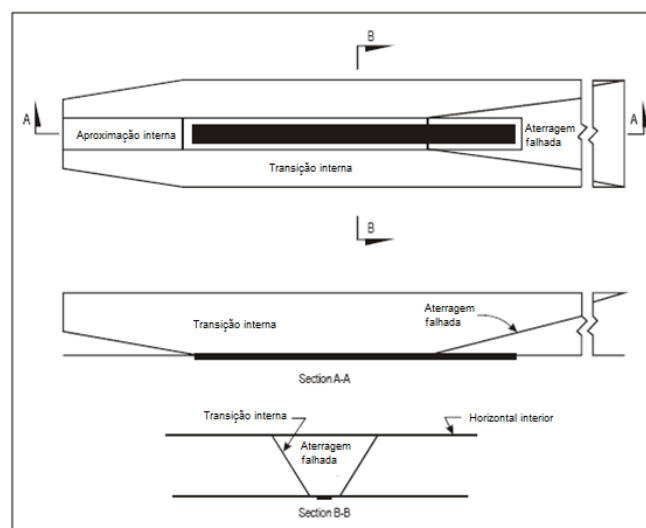


Figura B-2: Superfícies limitadoras de obstáculos de aproximação interna, de transição interna e de aterragem falhada

#### **14.3.B.200 REQUISITOS PARA LIMITAÇÃO DE OBSTÁCULOS NOS AERÓDROMOS**

Nota: Os requisitos para as superfícies limitadoras de obstáculos são especificados em função da utilização de uma pista, ou seja, o tipo de aproximação e descolagem ou aterragem e destinam-se a ser aplicados quando se faz a utilização da pista. No caso em que as operações são realizadas em ambos os sentidos da pista, a função de certas superfícies pode ser anulada por causa de exigências mais severas de outra superfície inferior.

#### **14.3.B.205 Pistas de aproximação visual**

(a) As seguintes superfícies limitadoras de obstáculos devem ser estabelecidas para todas as pistas de aproximação visual:

- (1) Superfície cônica;
- (2) Superfície horizontal interior;
- (3) Superfície de aproximação; e
- (4) Superfície de transição.

(b) As alturas e as inclinações das superfícies não devem ser superiores, nem as suas outras dimensões, inferiores ao especificado na tabela constante da subsecção 14.3.B.210 deste CV-CAR.

(c) Não são permitidos novos objetos ou prolongamentos de objetos existentes acima de uma superfície de aproximação ou de transição, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o novo objeto ou prolongamento está protegido por um objeto existente imóvel.

Nota: As circunstâncias nas quais os princípios de proteção por efeito de sombra podem ser aplicados constam da Parte 6 do Doc. 9137 da OACI e da subsecção 14.3.F.130 deste CV-CAR.

(d) Não são permitidos novos objetos ou prolongamentos de objetos existentes, acima da superfície cônica ou da superfície horizontal interior, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o objeto está protegido por um objeto existente imóvel ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que o objeto não afeta negativamente a segurança ou significativamente a regularidade das operações das aeronaves.

(e) Os objetos existentes acima de todas as superfícies exigidas pela subsecção 14.3.B.205, devem ser, sempre que for possível, removidos, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o objeto é protegido por um objeto existente imóvel ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que o objeto não afeta negativamente a segurança ou significativamente a regularidade das operações das aeronaves.

Nota: Devido às inclinações transversais ou longitudinais numa faixa da pista, em certos casos, o limite interno ou partes do limite interno da superfície de aproximação pode ser inferior à correspondente elevação da faixa da pista. Não se pretende que a faixa da pista seja nivelada em conformidade com o limite interno da superfície de aproximação, nem se pretende que o terreno ou objetos que estão acima da superfície de aproximação para além do fim da faixa da pista, mas abaixo do nível da faixa da pista, sejam removidos a menos que sejam considerados um risco às aeronaves.

(f) Ao considerar propostas de construção, deve-se ter em conta a evolução futura da pista para uma pista de aproximação por instrumento e conseqüente adoção obrigatória de superfícies limitadoras de obstáculos mais rigorosas.

#### **14.3.B.210 Pistas de aproximação de não precisão**

(a) As seguintes superfícies de limitação de obstáculos devem ser estabelecidas para todas as pistas de aproximação de não precisão:

- (1) Superfície cônica;
- (2) Superfície horizontal interior;

(3) Superfície de aproximação; e

(4) Superfícies de transição.

(b) As alturas e as inclinações das superfícies não devem ser superiores, nem as suas outras dimensões, inferiores a aqueles especificados na tabela B-1, exceto no caso da secção horizontal da superfície de aproximação.

(c) A superfície de aproximação deve ser horizontal, para além do ponto na qual 2,5% da inclinação interseta:

(1) Um plano horizontal de 150 metros acima da elevação da soleira; ou

(2) O plano horizontal que passa pelo topo de qualquer objeto que define tanto a altitude como a altura livre de obstáculos;

o que for maior.

| Superfície e Dimensões a<br>(em metros e<br>percentagens) | TIPO DE PISTA / NÚMERO DO CÓDIGO |      |                  |      |                                |       |                  |                                      |       |           |
|---|----------------------------------|------|------------------|------|--------------------------------|-------|------------------|--------------------------------------|-------|-----------|
|   | Visual                           |      |                  |      | Por instrumento                |       |                  |                                      |       |           |
|   |                                  |      |                  |      | Aproximação de não<br>precisão |       |                  | Categoria de aproximação de precisão |       |           |
|   |                                  |      |                  |      |                                |       |                  | I                                    |       | II ou III |
|   | Número do código                 |      | Número do código |      | Número do código               |       | Número do código |                                      |       |           |
|   | 1                                | 2    | 3                | 4    | 1, 2                           | 3     | 4                | 1, 2                                 | 3, 4  | 3, 4      |
| HORIZONTAL<br>EXTERIOR                                    |                                  |      |                  |      |                                |       |                  |                                      |       |           |
| Altura (metros)   |                                  |      |                  |      | 150                            | 150   |                  | 150                                  | 150   |           |
| Raio (metros)   |                                  |      |                  |      | 15000                          | 15000 |                  | 15000                                | 15000 |           |
| CÓNICA  |                                  |      |                  |      |                                |       |                  |                                      |       |           |
| Inclinação (%)  | 5                                | 5    | 5                | 5    | 5                              | 5     | 5                | 5                                    | 5     | 5         |
| Altura (metros)   | 35                               | 55   | 75               | 100  | 60                             | 75    | 100              | 60                                   | 100   | 100       |
| HORIZONTAL<br>INTERIOR                                    |                                  |      |                  |      |                                |       |                  |                                      |       |           |
| Altura (metros)   | 45                               | 45   | 45               | 45   | 45                             | 45    | 45               | 45                                   | 45    | 45        |
| Raio (metros)   | 2000                             | 2500 | 4000             | 4000 | 3500                           | 4000  | 4000             | 3500                                 | 4000  | 4000      |

|  |      |      |      |      |      |  |  |          |          |          |
|--|------|------|------|------|------|--|--|----------|----------|----------|
| APROXIMAÇÃO INTERNA                    |      |      |      |      |      |  |  |          |          |          |
| Largura (metros)                       |      |      |      |      |      |  |  | 90       | 120 (e)  | 120 (e)  |
| Distância da soleira (metros)          |      |      |      |      |      |  |  | 60       | 60       | 60       |
| Largura (metros)                       |      |      |      |      |      |  |  | 900      | 900      | 900      |
| Inclinação (%)                         |      |      |      |      |      |  |  | 2,5      | 2        | 2        |
| APROXIMAÇÃO                            |      |      |      |      |      |  |  |          |          |          |
| Comprimento do limite interno (metros) |      |      |      |      |      |  |  | 280      | 280      |          |
| Distância da soleira (metros)          | 60   | 80   | 150  | 150  | 140  |  |  | 140      | 280      | 280      |
| Divergência (cada lado) (%)            | 30   | 60   | 60   | 60   | 60   |  |  | 60       | 60       | 60       |
| Primeira secção                        |      |      |      |      |      |  |  | 15       | 15       | 15       |
| Comprimento (metros)                   | 1600 | 2500 | 3000 | 3000 | 2500 |  |  | 3000     | 3000     | 3000     |
| Inclinação (%)                         | 5    | 4    | 3,33 | 2,5  | 3,33 |  |  | 2        | 2        | 2        |
| Segunda secção                         |      |      |      |      |      |  |  | 15       | 15       | 15       |
| Comprimento (metros)                   |      |      |      |      |      |  |  | 3000     | 3000     | 3000     |
| Inclinação (%)                         |      |      |      |      |      |  |  | 2        | 2        | 2        |
| Comprimento (metros)                   |      |      |      |      |      |  |  | 3000     | 3000     | 3000     |
| Inclinação (%)                         |      |      |      |      |      |  |  | 2,5      | 2,5      | 2,5      |
| Secção horizontal                      |      |      |      |      |      |  |  | 15       | 15       | 15       |
| Comprimento (metros)                   |      |      |      |      |      |  |  | 3600     | 3600     | 3600     |
| Comprimento total (metros)             |      |      |      |      |      |  |  | 3600 (b) | 3600 (b) | 3600 (b) |
|  |      |      |      |      |      |  |  | 12000    | 15000    | 15000    |
|  |      |      |      |      |      |  |  | 3        | 2,5      | 2,5      |
|  |      |      |      |      |      |  |  | 8400     | 8400     | 8400     |
|  |      |      |      |      |      |  |  | 8400 (b) | 8400 (b) | 8400 (b) |
|  |      |      |      |      |      |  |  | 15000    | 15000    | 15000    |
|  |      |      |      |      |      |  |  | 15000    | 15000    | 15000    |

|                                       |    |    |      |      |    |      |      |      |          |          |
|---------------------------------------|----|----|------|------|----|------|------|------|----------|----------|
| TRANSIÇÃO                             |    |    |      |      |    |      |      |      |          |          |
| Inclinação (%)                        | 20 | 20 | 14,3 | 14,3 | 20 | 14,3 | 14,3 | 14,3 | 14,3     | 14,3     |
| TRANSIÇÃO                             |    |    |      |      |    |      |      |      |          |          |
| INTERNA                               |    |    |      |      |    |      |      |      |          |          |
| Inclinação (%)                        |    |    |      |      |    |      |      | 40   | 33,3     | 33,3     |
| SUPERFÍCIE DE ATERRAGEM FALHADA       |    |    |      |      |    |      |      |      |          |          |
| Comprimento do limite interno (metro) |    |    |      |      |    |      |      | 90   | 120 (e)  | 120 (e)  |
| Distância da soleira (metro)          |    |    |      |      |    |      |      | C    | 1800 (d) | 1800 (d) |
| Divergência (cada lado) (%)           |    |    |      |      |    |      |      | 10%  | 10       | 10       |
| Inclinação (%)                        |    |    |      |      |    |      |      | 4%   | 3,33     | 3,33     |

**Tabela B-1: Dimensões e inclinações das superfícies limitadoras de obstáculos**

- Todas as dimensões são medidas horizontalmente, salvo indicação em contrário.
- Comprimento variável (ver parágrafo (c) da subsecção 14.3.C.210 ou parágrafo (e) da subsecção 14.3.C.215).
- Distância para o fim da faixa.
- Ou fim da pista (a que for menor).
- Quando o código é F (coluna (3) da Tabela A-1 do CV-CAR 14.2), a largura é aumentada para 140 metros, exceto para os aeródromos que acomodam aeronaves com a letra de código F equipadas com digitais aviônicos que fornecem comandos de direção para manter uma rota estabelecida durante a manobra abortada.

Nota: Ver as Circulares 301, 345 e o Capítulo 4 da Parte 1 do Doc. 9981 da OACI para mais informações.

(d) Objetos novos ou prolongamentos de objetos existentes, não devem ser permitidos acima da superfície de aproximação, dentro de 3 000 metros do limite interno ou acima de uma superfície de transição, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o novo objeto ou o seu prolongamento estiver protegido pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente.

Nota: As circunstâncias nas quais os princípios de proteção por efeito de sombra podem ser razoavelmente aplicados constam da Parte 6 do Doc. 9137 da OACI e na subsecção 14.3.F.130 deste CV-CAR.

(e) Não devem ser permitidos objetos novos ou prolongamentos de objetos existentes, acima da superfície de aproximação, para além

dos 3 000 metros do limite interno da superfície cônica ou superfície horizontal, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o objeto estiver protegido pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente, ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que o objeto não afeta negativamente a segurança ou significativamente a regularidade das operações das aeronaves.

(f) Os objetos existentes acima de todas as superfícies requeridas pelo parágrafo (a), na medida do possível, devem ser removidos, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o objeto estiver protegido por um objeto imóvel existente, ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que o objeto não afeta negativamente a segurança ou não afeta significativamente a regularidade das operações das aeronaves.

Nota: Devido às inclinações transversais ou longitudinais numa faixa da pista, em certos casos, o limite interno ou partes do limite interno da superfície de aproximação podem ser inferiores à correspondente elevação da faixa da pista. Não se pretende que a faixa da pista seja definida em conformidade com o limite interno da superfície de aproximação, nem se pretende que o terreno ou objetos que estão acima da superfície de aproximação para além do fim da faixa da pista, mas abaixo do nível da pista, sejam removidos, a menos que seja considerado que podem pôr as aeronaves em risco.

#### **14.3.B.215 Pistas de aproximação de precisão**

Nota 1: Ver a secção 14.2.G do CV-CAR 14.2 para obter informações sobre a localização de equipamentos e instalações nas áreas operacionais.

Nota 2: Orientações sobre as superfícies limitadoras para as pistas de aproximação de precisão constam da Parte 6 do Doc. 9137 da OACI.

As seguintes superfícies limitadoras de obstáculos devem ser estabelecidas para pistas de aproximação de precisão de categoria I:

- (1) Superfície horizontal exterior;
- (2) Superfície cônica;
- (3) Superfície horizontal interior;
- (4) Superfície de aproximação; e
- (5) Superfície de transição.

(a) As seguintes superfícies limitadoras de obstáculos devem ser estabelecidas para pistas de aproximação de precisão categoria I, quando assim for solicitado pela autoridade aeronáutica:

- (1) Superfície de aproximação interior;
- (2) Superfícies de transição interior; e
- (3) Superfície de aterragem falhada.

(b) As seguintes superfícies limitadoras de obstáculos devem ser estabelecidas para pistas de aproximação de precisão de categoria II ou III:

- (1) Superfície horizontal exterior;
- (2) Superfície cônica;
- (3) Superfície horizontal interior;
- (4) Superfície de aproximação e superfície de aproximação interior;
- (5) Superfície de transição;
- (6) Superfície de transição interior; e
- (7) Superfície de aterragem falhada.

(c) As alturas e as inclinações das superfícies não devem ser superiores, nem as suas outras dimensões inferiores, aos especificados na tabela B-1, exceto no caso da secção horizontal da superfície de aproximação.

(d) A superfície de aproximação deve ser horizontal, para além do ponto no qual a inclinação de 2,5% interseta:

(1) Um plano horizontal de 150 metros acima da elevação da soleira; ou

(2) O plano horizontal que passa pelo topo de qualquer objeto que define o limite de livre de obstáculos;

o que for maior.

(e) Os objetos fixos não devem ser permitidos acima da superfície de aproximação interna da superfície de transição interna ou da superfície de aterragem falhada, exceto para objetos frangíveis que, por causa de sua função, devem estar localizados na faixa da pista.

(f) Os objetos móveis não devem ser permitidos acima dessas superfícies durante o uso da pista para aterragem.

(g) Objetos novos ou prolongamentos de objetos existentes, não devem ser permitidos acima de uma superfície de aproximação ou uma superfície de transição, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o novo objeto ou prolongamento estiver protegido pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente.

Nota: As circunstâncias nas quais os princípios de proteção por efeito de sombra podem ser razoavelmente aplicados constam da Parte 6 do Doc. 9137 da OACI e na subsecção 14.3.F.130 deste CV-CAR.

(h) Não devem ser permitidos objetos novos ou prolongamentos de objetos existentes acima da superfície cónica e superfície horizontal interior, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, estiverem protegidos pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que esse objeto não afeta negativamente a segurança ou significativamente a regularidade das operações das aeronaves.

(i) Os objetos existentes acima de uma superfície de aproximação, de uma superfície de transição, de uma superfície cónica e de uma superfície horizontal interior, na medida do possível, devem ser removidos, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, estiverem protegidos pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que esse objeto não afeta negativamente a segurança ou significativamente a regularidade das operações das aeronaves.

Nota: Devido às inclinações transversais ou longitudinais numa faixa da pista, em certos casos, o limite interno ou partes do limite interno da superfície de aproximação podem ser inferiores à elevação correspondente da faixa da pista. Não se pretende que a faixa da pista seja nivelada em conformidade com o limite interno da superfície de aproximação, nem se pretende que o terreno ou os objetos que estejam acima da superfície de aproximação, para além do fim da faixa da pista, mas abaixo do nível da pista, sejam removidos, a menos que sejam considerados passíveis de pôr uma aeronave em perigo.

#### **14.3.B.220 Pista destinada à descolagem**

(a) A superfície de subida da descolagem de limitação de obstáculos deve ser estabelecida para uma pista destinada à descolagem.

(b) A dimensão da superfície de subida da descolagem não deve ser menor do que as dimensões especificadas na tabela B-2 deste CV-CAR, a não ser se forem implementados procedimentos de descolagem consistentes com medidas procedimentais adotadas para reger o voo de partida das aeronaves.

(c) As características operacionais das aeronaves para a qual a pista se destina, devem ser analisadas para determinar se a inclinação especificada na tabela B-2 deste CV-CAR deve ser reduzida para satisfazer essas necessidades operacionais críticas.

(d) Se a inclinação especificada for reduzida, devem ser feitos ajustes do comprimento da superfície de descolagem de modo a oferecer proteção a uma altura de 300 metros.

Nota: Quando as condições locais diferem amplamente das condições atmosféricas padrão do nível do mar, pode ser aconselhável a redução da inclinação especificada na Tabela B-2. O grau dessa redução depende da divergência entre as condições locais e as condições atmosféricas padrão do nível do mar, e das características de desempenho e requisitos operacionais das aeronaves para as quais a pista se destina.

| Superfície e dimensões (a)   | Número do código |       |                    |
|--|------------------|-------|--------------------|
|  | 1                | 2     | 3 ou 4             |
| DESCOLAGEM   |                  |       |                    |
| Comprimento do limite interno (metros)   | 60               | 80    | 180                |
| Distância mínima do fim de pista (metros) b  | 30               | 60    | 60                 |
| Divergência (cada lado) (%)  | 10               | 10    | 12,5               |
| Largura final (metros)   | 380              | 580   | 1 200<br>1 800 (c) |
| Comprimento (metros)   | 1 600            | 2 500 | 15 000             |
| Inclinação (%)   | 5                | 4     | 2 (d)              |
| <p>a. Todas as dimensões são medidas horizontalmente, salvo especificação em contrário.</p> <p>b. A superfície de descolagem começa no fim da <i>clearway</i> se o comprimento desta exceder a distância especificada.</p> <p>c. 1 800 metros, quando se destine a acompanhar as mudanças de posição superior a 15 graus para as operações realizadas no IMC (<i>Instrument meteorological conditions</i>), VMC (<i>Visual meteorological conditions</i>) à noite.</p> |                  |       |                    |

**Tabela B-2: Dimensões e inclinações das superfícies limitadoras de obstáculos**

(e) Não são permitidos objetos novos ou prolongamentos de objetos existentes acima de uma superfície de subida da descolagem, salvo quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o novo objeto ou o seu prolongamento estiver protegido pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente.

Nota: As circunstâncias nas quais os princípios de proteção por efeito de sombra podem ser razoavelmente aplicados constam da Parte 6 do Doc. 9137 da OACI e na subsecção 14.3.F.130 deste CV-CAR.

(f) Se nenhum objeto atingir 2% (1:50) da superfície de subida da descolagem, novos objetos devem ser limitados para preservar a superfície livre de obstáculo existente ou uma superfície até à inclinação de 1,6% (1: 62,5).



(g) Os objetos existentes que se estendem sobre uma superfície de subida da descolagem, na medida do possível, devem ser removidos, exceto quando, na opinião da autoridade aeronáutica, esse objeto é protegido pelo efeito de sombra de um objeto imóvel existente ou quando for determinado, através de um estudo aeronáutico, que esse objeto não afeta negativamente a segurança das operações da aeronave.

Nota: Devido às inclinações transversais na faixa da pista ou clearway, em certos casos, partes do limite interno da superfície de descolagem podem ser inferiores à elevação correspondente da faixa da pista ou da clearway. Não se pretende que a faixa da pista ou a clearway sejam niveladas de acordo com o limite interno da superfície de descolagem, nem se prevê que os terrenos ou objetos que estão acima da superfície de descolagem para além do fim da faixa ou da clearway, mas abaixo do nível da faixa da pista ou clearway, sejam removidos, a menos que seja considerado que podem constituir perigo para as aeronaves. Considerações semelhantes aplicam-se no cruzamento de uma clearway e uma faixa da pista onde existam diferenças nas inclinações transversais.

### **14.3.B.300 OBJETOS QUE CONSTITUEM OBSTÁCULOS**

#### **14.3.B.305 Objetos situados dentro ou fora das superfícies limitadoras de obstáculos**

(a) Nenhum objeto deve ser construído dentro das superfícies limitadoras de obstáculos, tal como especificado na tabela B-1, ou como expressamente determinado pela autoridade aeronáutica nos regulamentos de servidões dos aeródromos em vigor, sem a autorização da referida autoridade.

(b) Nas áreas além dos limites das superfícies limitadoras de obstáculos, pelo menos, os objetos que se estendem a uma altura de 150 metros, ou mais, acima da elevação do solo, devem ser considerados como obstáculos, a não ser que for determinado, através de um estudo aeronáutico da autoridade aeronáutica, que não constituem perigo para as operações aéreas.

Nota: O estudo pode ter em conta a natureza das operações em causa e distinguir entre as operações diurnas e noturnas.

#### **14.3.B.310 Outros objetos**

(a) Os objetos que não estão dentro da superfície de aproximação, mas que prejudicam a implantação ou melhor desempenho dos equipamentos de ajuda à navegação, visuais ou não visuais devem, na medida do possível, ser removidos.

(b) Qualquer objeto que, na opinião da autoridade aeronáutica, após um estudo aeronáutico, põe em perigo as aeronaves na área de movimento ou no ar, dentro dos limites das superfícies cónicas e horizontal interior deve ser considerado como um obstáculo e removido na medida do possível.

Nota: Em determinadas circunstâncias, os objetos que não se projetam acima de qualquer das superfícies enumeradas na subsecção 14.3.B.100, podem constituir um perigo para a aeronave como, por exemplo, onde existam um ou mais objetos isolados nas proximidades do aeródromo.

### **14.3.C SUPERFÍCIES DE PROTEÇÃO DAS RÁDIOS-AJUDA À NAVEGAÇÃO AÉREA**

#### **14.3.C.100 CLASSIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE PROTEÇÃO DAS RÁDIOS- AJUDA À NAVEGAÇÃO AÉREA**

##### **14.3.C.105 Objetivo das superfícies limitadoras de obstáculos das ajudas à navegação aérea**

(a) As superfícies limitadoras de obstáculos das ajudas à navegação aérea têm por finalidade definir o espaço aéreo que deve ser mantido livre de obstáculos, para garantir que a integridade tanto dos sinais eletromagnéticos como dos sinais luminosos transmitidos ou irradiados entre as aeronaves e as rádios-ajuda seja suficiente para esta operação.

(b) O limite imposto ao obstáculo pode ser mais restritivo do que o das superfícies previstas neste CV-CAR, se for constatado que a dimensão, a estrutura física, o material empregado, a radiação eletromagnética ou a condição inercial do obstáculo, interferem na operação das rádios-ajuda, causando efeito adverso à segurança e a regularidade das operações aéreas.

(c) Para o efeito deste CV-CAR, os sistemas de vigilância do serviço de tráfego aéreo são considerados rádios-ajuda à navegação aérea.

##### **14.3.C.110 Superfícies de proteção do DME**

(a) A superfície de proteção do DME é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

- (1) A superfície horizontal, que possui:
- (i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
  - (ii) Altura igual à cota da base da antena;
- (2) A superfície em rampa, que possui:
- (i) Forma de tronco de um cone invertido, com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;
  - (ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e
  - (iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

Não podem existir implantações que ultrapassem os limites das superfícies referidas no parágrafo anterior, estabelecidos na Figura C-1 e Tabela C-1.1.

| RÁDIOS-AJUDA À NAVEGAÇÃO AÉREA |                    | SUPERFÍCIE HORIZONTAL |  |                   | SUPERFÍCIE EM RAMPA |  |                   |                   |           |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------|--|-------------------|---------------------|--|-------------------|-------------------|-----------|
|                                |                    | Tipo                  | Configuração                           | Cota              | Tipo                | Configuração                             | Cota inferior     | Cota superior (a) | Gradiente |
| Rádios-ajuda                   | DME                | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 300m | Base da antena    | Tronco de Cone      | Raio menor = 300m<br>Raio maior = 2000 m | Base da antena    | ---               | (b)       |
|                                | NDB                | Circular              | Centro = eixo da torre<br>Raio = 200m  | Base da torre     | Tronco de Cone      | Raio menor = 200m<br>Raio maior = 1000m  | Base da torre     | ---               | 10%       |
|                                | VOR                | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 300m | Base da estrutura | Tronco de Cone      | Raio menor = 300m<br>Raio maior = 2000 m | Base da estrutura | ---               | (b)       |
|                                | D-VOR              | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 100m | Base da antena    | Tronco de Cone      | Raio menor = 100m<br>Raio maior = 5100m  | Base da antena    | 200m              | 4%        |
|                                | VDB                | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 100m | Base da antena    | Tronco de Cone      | Raio menor = 100m<br>Raio maior = 5100m  | Base da antena    | 250m              | 5%        |
| GBAS                           | ESTAÇÃO REFERÊNCIA | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 50m  | Base da antena    | Tronco de Cone      | Raio menor = 50m<br>Raio maior = 5050m   | Base da antena    | 250m              | 5%        |

(a) A cota superior é medida a partir da cota inferior de cada superfície

(b) Gradiente de 1% para objetos metálicos e 2% para objetos não metálicos

**Tabela C-1.1: Dimensão e inclinação das superfícies limitadoras de obstáculos das rádios-ajuda**

| RÁDIOS-AJUDA À NAVEGAÇÃO AÉREA |                     | SUPERFÍCIE HORIZONTAL |   |                    | SUPERFÍCIE EM RAMPA     |   |                    |                   |           |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------|---|--------------------|-------------------------|---|--------------------|-------------------|-----------|
|                                |                     | Tipo                  | Configuração  | Cota               | Tipo                    | Configuração  | Cota inferior      | Cota superior (a) | Gradiente |
| Rádios-ajuda                   | ALS                 | Retangular            | Comprimento = distância da última barra + 100m<br>Largura = 120m      | Cabeceira de pista | Retangular              | Distância = 9000m<br>Largura = 120m<br>Distância = 9000m                              | Cabeceira de pista | 180m              | 2%        |
|                                | VASIS/PAPI/APAPI    | ---                   | ---   | ---                | Setor Circular          | Centro = 60m aquém da THR no eixo da pista<br>Ângulo = 57,73% (26,80% para cada lado) | Cabeceira de pista | 180m              | 2%        |
|                                | RADAR DE VIGILÂNCIA | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 100m                                | Base da antena     | Tronco de Cone          | Raio menor = 300m<br>Raio maior = 5000m   | Base da antena     | ---               | (b)       |
| VIGILÂNCIA                     | PAR                 | (1) Circular          | Centro = eixo da antena<br>Raio = 100m                                | Base da estrutura  | Setor de Tronco de Cone | Raio menor = distância da antena até o ponto de toque                                 | Base da estrutura  | 100m              | 2%        |
|                                |                     | (2) Setor Circular    | Distância = até o ponto de toque<br>Ângulo = 57,73% (36,40% + 17,63%) | Base da estrutura  |                         | Raio maior = Raio menor + 5000m   |                    |                   |           |
|                                | ADS B               | Circular              | Centro = eixo da antena<br>Raio = 100m                                | Base da antena     | Tronco de Cone          | Raio menor = 100m<br>Raio maior = 5100m   | Base da antena     | 250m              | 5%        |

(a) A cota superior é medida a partir da cota inferior de cada superfície

(b) Gradiente variável de acordo com a localização e características técnicas específicas do equipamento

**Tabela C-1.2: Dimensão e inclinação das superfícies limitadoras de obstáculos das rádios-ajuda**

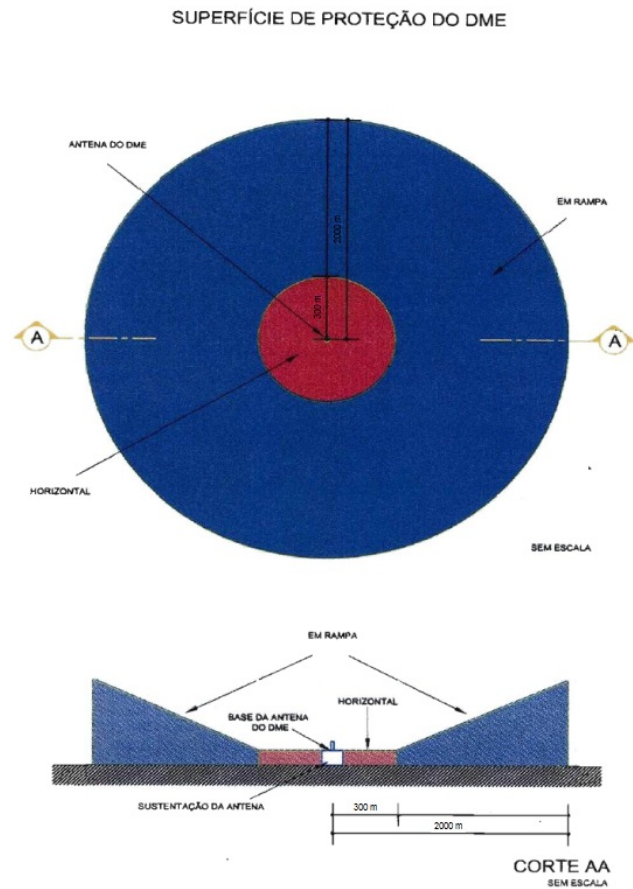


Figura C-1: Superfície de proteção do DME

#### 14.3.C.115 Superfícies de proteção do NDB

(a) A superfície de proteção do NDB é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal, que possui:

(i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da torre; e

(ii) Altura igual à cota da base da torre;

(2) A superfície em rampa, que possui:

(i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;

(ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e

(iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da torre.

(b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites das superfícies referidas no parágrafo anterior, estabelecidos na Figura C-2 e Tabela C-1.1.

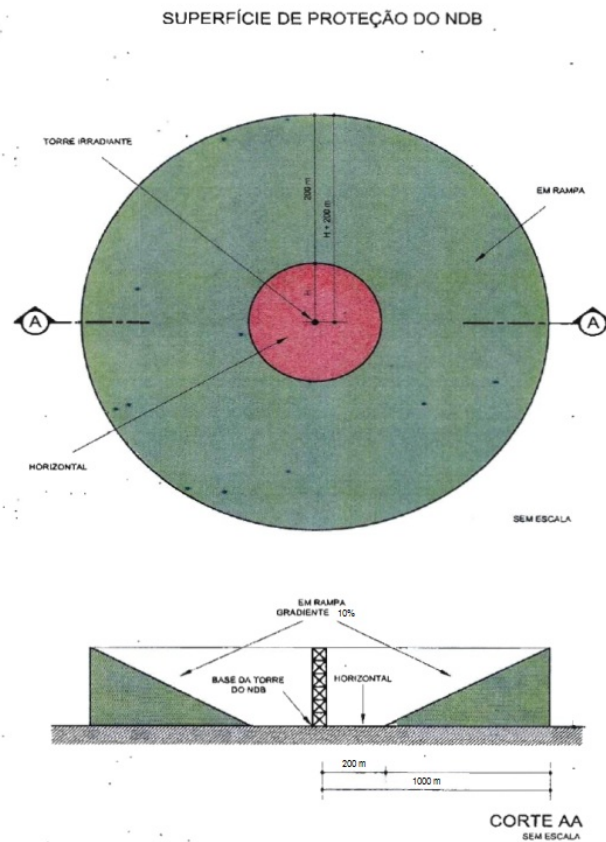


Figura C-2: Superfície de proteção do NDB

#### 14.3.C.120 Superfícies de proteção do VOR

(a) A superfície de proteção do VOR é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal, que possui:

(i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e

(ii) Altura igual à cota da base da estrutura;

(2) A superfície em rampa, que possui:

(i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;

(ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e

(iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

(b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-3 e Tabela C-1.1.

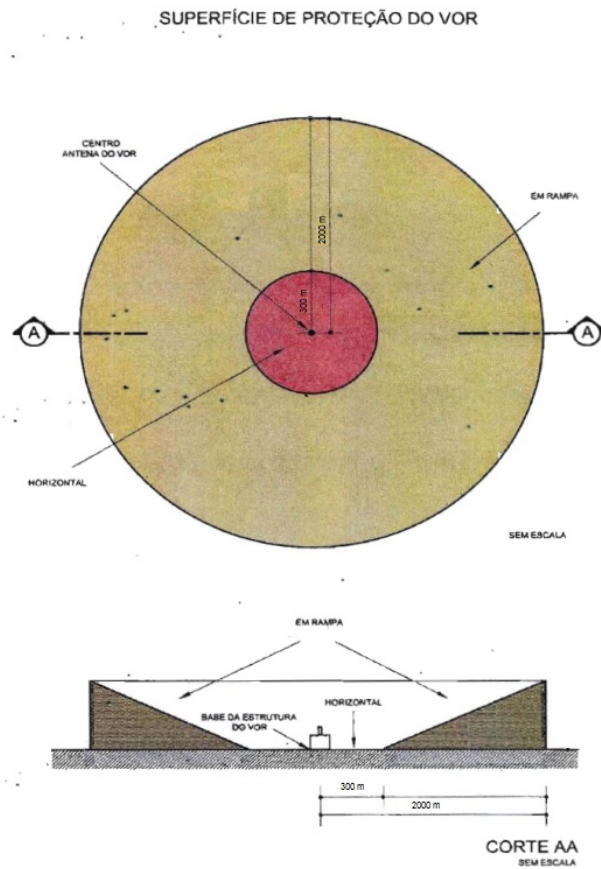


Figura C-3: Superfície de proteção do VOR

#### 14.3.C.125 Superfícies de proteção do D-VOR

(a) A superfície de proteção do D-VOR é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal, que possui:

(i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e

(ii) Altura igual à cota da base da antena;

(2) A superfície em rampa, que possui:

(i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;

(ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e

(iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da torre.

(b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-4 e Tabela C-1.1.

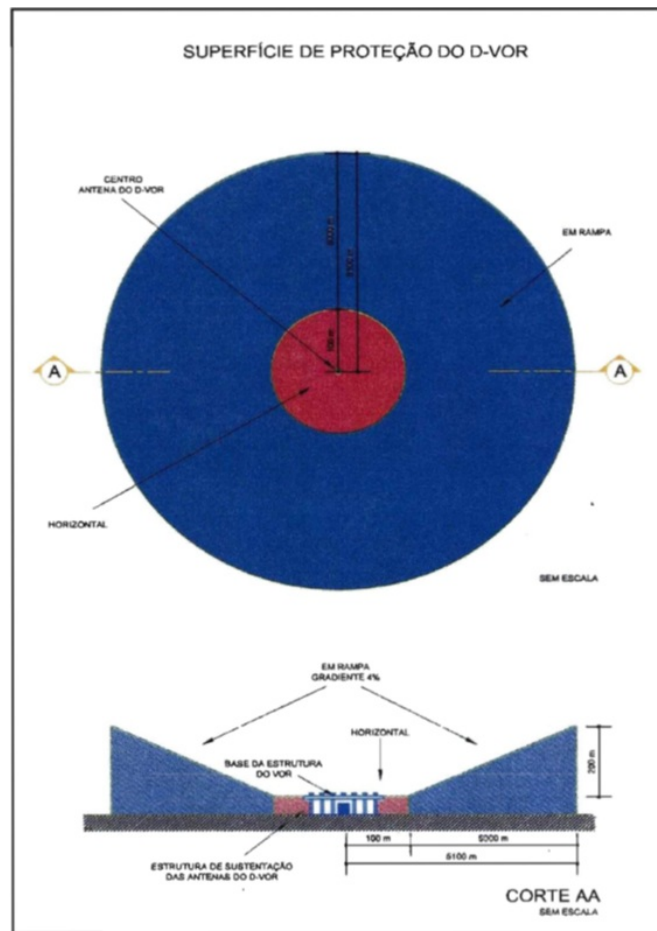


Figura C-4: Superfície de proteção do D-VOR

#### 14.3.C.130 Superfícies de proteção do GBAS

(a) O sistema de aumento dos GBAS é constituído por dois subsistemas:

- (1) VDB; e
- (2) Estações de referência.

(b) A superfície de proteção do VDB é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal, que possui:

- (i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- (ii) Altura igual à cota da base da antena.

(2) A superfície em rampa, que possui:

- (i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;
- (ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e
- (iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

(c) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-5.1 e Tabela C-1.1.

- (d) A superfície de proteção da Estação de Referência é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:
- (1) A superfície horizontal, que possui:
    - (i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
    - (ii) Altura igual à cota da base da antena;
  - (2) A superfície em rampa, que possui:
    - (i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;
    - (ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e
    - (iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.
- (e) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-5.2 e Tabela C-1.1.

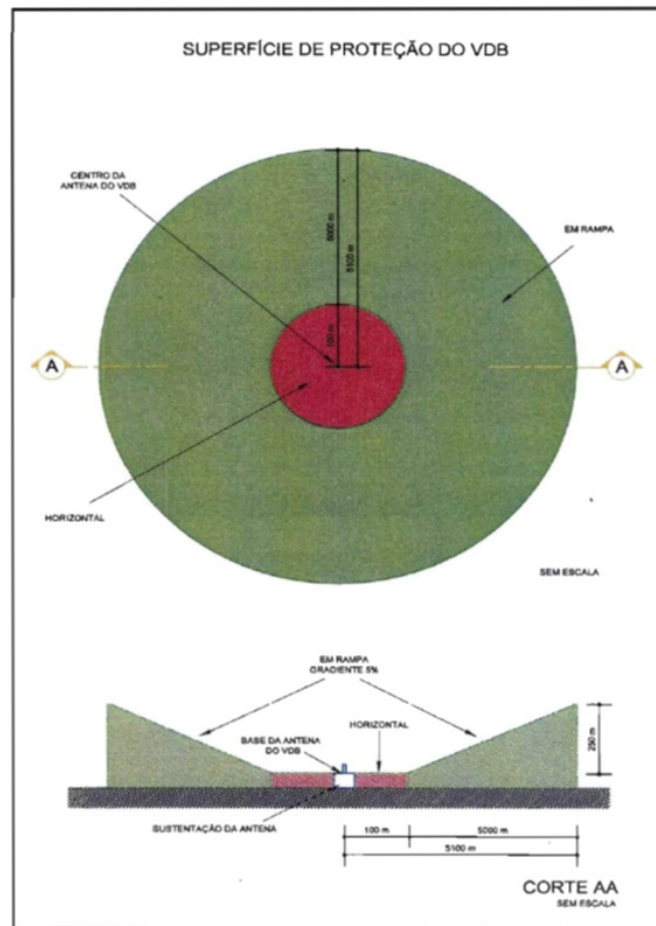


Figura C-5.1: Superfície de proteção do VDB

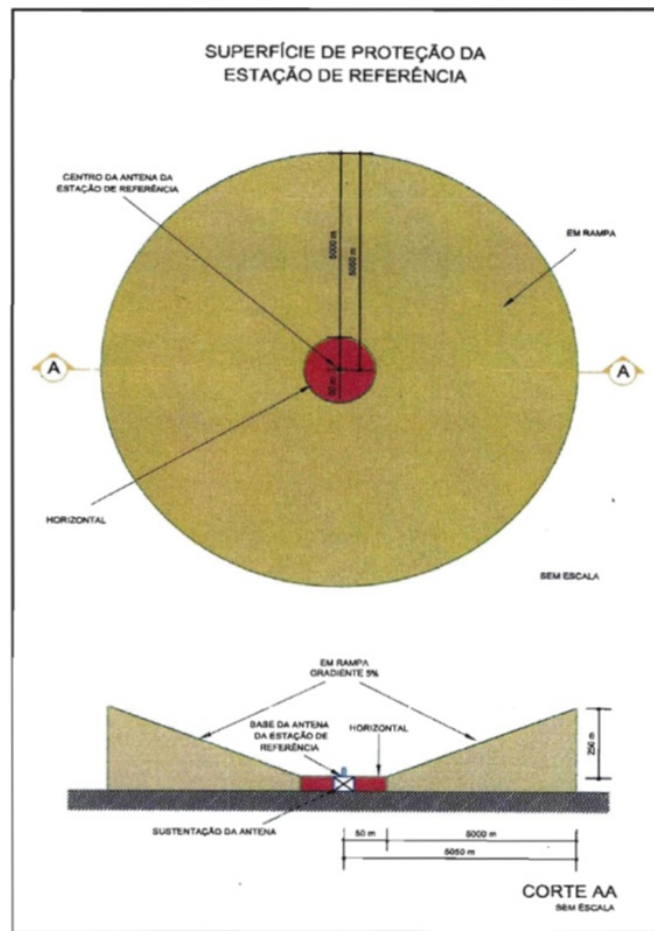


Figura C-5.2: Superfície de proteção da Estação de Referência

#### 14.3.C.135 Superfícies de proteção do ILS

(a) O ILS é constituído por três subsistemas:

- (1) *Glide Path*;
- (2) *Localizer (LLZ)*;
- (3) *Marker*.

(b) A superfície de proteção do *Glide Path* é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) Zona primária de proteção do *Glide Path*, que é a área de terreno ou de água, delimitada no plano horizontal, por um arco de circunferência com raio de 300 metros e vértice no ponto de referência da instalação e por dois segmentos tangentes a essa circunferência, paralelos ao eixo da pista, no sentido do topo da pista e limitado por um segmento de reta perpendicular ao eixo e alinhado com o topo da pista; e

(2) A zona secundária de proteção do *Glide Path*, que compreende os seguintes setores:

(i) Setor de limitação de altura com inclinação de 1%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um arco de circunferência com 5 000 metros de raio, com centro no ponto de referência da instalação e limitado por um ângulo de 30 graus, sendo 15 graus para cada lado da linha paralela ao eixo da pista, com vértice no ponto referência da instalação e no sentido do topo da pista, excluindo a zona primária;

(ii) Setor de limitação de altura com inclinação de 2%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um arco de circunferência com 2 500 metros de raio, com centro no ponto de referência da instalação e limitado por um ângulo de 15 graus, com vértice no ponto



referência da instalação e exterior ao setor de limitação de altura de 1%. Esta área repete-se em cada um dos lados do setor de limitação de altura de 1%, excluindo a zona primária;

(iii) Setor de limitação de altura com inclinação de 4%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um arco de circunferência com 1 250 metros de raio, com centro no ponto de referência da instalação e limitado por um ângulo de 30 graus, com vértice no ponto referência da instalação e exterior ao setor de limitação de altura de 2%. Esta área repete-se em cada um dos lados do setor de limitação de altura de 2%, excluindo a zona primária; e

(iv) Setor de limitação de altura com a inclinação de 5%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um arco de circunferência com 1 000 metros de raio, com centro no ponto de referência da instalação e limitado por um ângulo de 240 graus, com vértice no ponto referência da instalação e exterior aos dois setores de limitação de altura de 4%, excluindo a zona primária.

(c) A superfície de proteção do LLZ é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) Zona primária de proteção do LLZ, que é a área de terreno ou de água, delimitada no plano horizontal, por uma circunferência com raio de 300 metros e com centro no ponto de referência da instalação; e

(2) A zona secundária de proteção do LLZ, que compreende os seguintes setores:

(i) Setor de limitação de altura com inclinação de 1%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um setor circular, compreendido entre os 300 e os 5 000 metros de raio, com centro no ponto de referência da instalação e limitado por um ângulo de 30 graus, sendo 15 graus para cada lado da linha de eixo da pista e no sentido da mesma e com vértice no ponto com as mesmas coordenadas da zona primária;

(ii) Setor de limitação de altura com inclinação de 2%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um ângulo de 9 graus, com origem num dos lados do setor de limitação de altura de 1% e pela tangente à zona primária. Esta área repete-se em cada um dos lados do setor de limitação de altura de 1%, excluindo a zona primária; e

(iii) Setor de limitação de altura com inclinação de 4%, que é a área de terreno ou de água, delimitada por um setor circular, compreendido entre os 300 e os 1 250 metros de raio, com centro no ponto de referência da instalação e exterior aos dois setores de limitação de altura de 1% e 2%.

(d) A superfície de proteção do Marker é composta por três superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) Zona primária de proteção do Marker, que é a área de terreno ou de água, delimitada no plano horizontal, por uma circunferência com raio de 50 metros e com centro no ponto do eixo da antena;

(2) Zona secundária de proteção do Marker, que é a área de terreno ou de água, confinante com a zona primária do Marker e delimitada exteriormente em planta, por uma circunferência com 200 metros de raio e com centro no ponto do eixo da antena;

(3) Zona primária de proteção do sistema de monitorização e controlo, que é a área de terreno ou de água, delimitada no plano horizontal, determinada pela autoridade aeronáutica, mediante estudo aeronáutico, como necessária para salvaguardar a transmissão de sinal eletromagnética entre o Marker e a estação de controlo.

(e) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies.

#### **14.3.C.140 Superfícies de proteção do ALS**

(a) A superfície de proteção do ALS é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal, que possui:

(i) Forma retangular com início na soleira da pista, com uma determinada largura simétrica ao eixo da pista e comprimento ultrapassando a última barra de luzes com uma distância determinada; e

(ii) Altura igual à cota das luzes;

(2) A superfície em rampa, que possui:

- (i) Forma retangular com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;
  - (ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e
  - (iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base das luzes.
- (b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-6 e Tabela C-1.2.

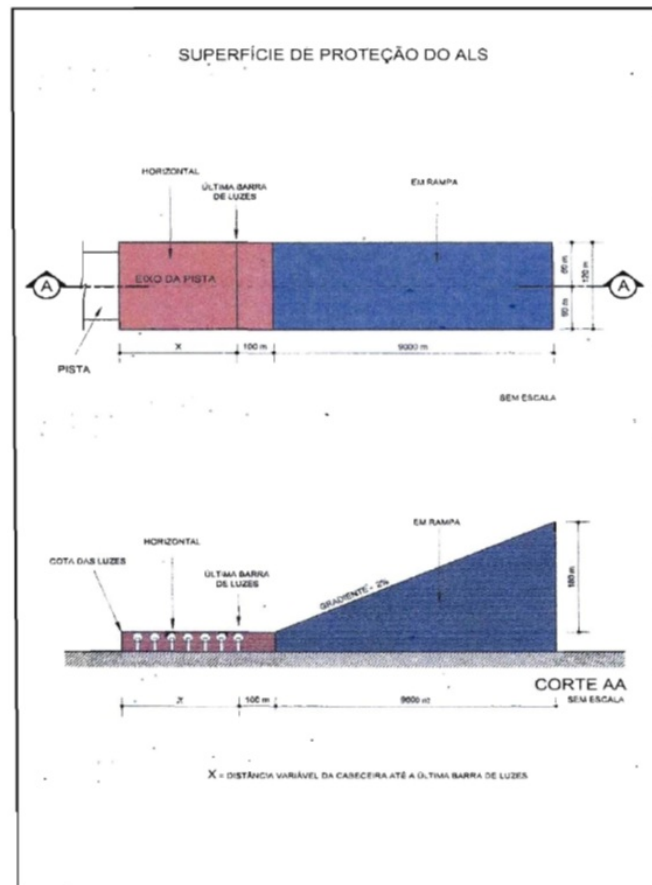


Figura C-6: Superfície de proteção do ALS

#### 14.3.C.145 Superfícies de proteção dos sistemas indicadores de rampa de aproximação visual (papi e apapi)

- (a) A superfície de proteção dos sistemas indicadores de rampa de aproximação visual é composta por uma superfície limitadora de obstáculos em rampa com a seguinte configuração:
- (1) Forma de setor circular com centro num ponto situado sobre o eixo da pista a uma distância determinada aquém da soleira e raio igual a uma distância determinada no sentido da soleira mais próxima;
  - (2) Duas laterais originadas no centro e divergindo uniformemente a uma determinada razão; e
  - (3) Vértice de altura igual à cota da base das luzes e uma borda superior localizada numa determinada altura acima da base das luzes.
- (b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites desta superfície estabelecidos na Figura C-7 e Tabela C-1.2.

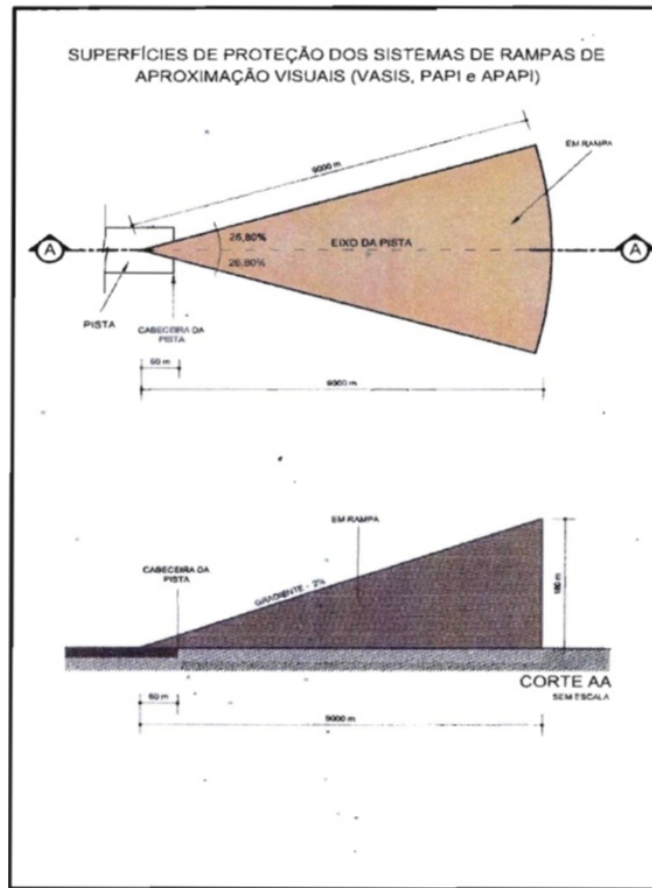


Figura C-7: Superfície de proteção dos sistemas de rampas de aproximação visual

#### 14.3.C.150 Superfícies de proteção do radar de vigilância

(a) A superfície de proteção do radar de vigilância é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal, que possui:

(i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e

(ii) Altura igual à cota da base da antena.

(2) A superfície em rampa, que possui:

(i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;

(ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e

(iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

(b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-8 e Tabela C-1.2.

(c) As superfícies definidas nesta subsecção aplicam-se também para a proteção de radares meteorológicos.

(d) No caso dos obstáculos serem compostos por aerogeradores, uma vez que a velocidade de rotação das suas pás pode causar, sob a ótica do radar primário, o mesmo efeito de uma aeronave em deslocamento, a zona de proteção do radar de vigilância passa a ser definida pelo diagrama de visada direta do radar em questão, no nível equivalente à média da altura das pás dos geradores.

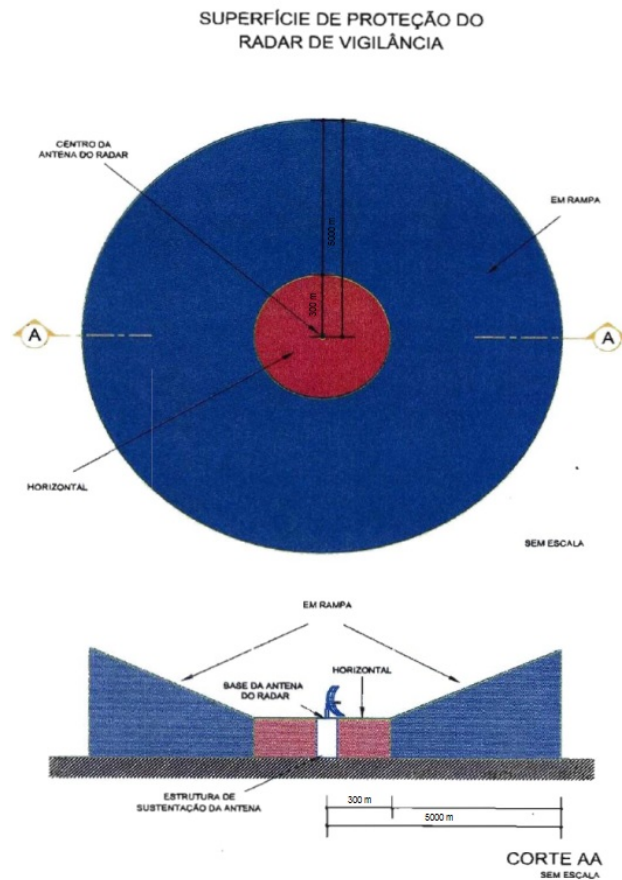


Figura C-8: Superfície de proteção do radar de vigilância

#### 14.3.C.155 Superfícies de proteção do PAR

(a) A superfície de proteção do radar do PAR é composta por três superfícies limitadoras de obstáculos:

(1) A superfície horizontal 1, que possui:

(i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e

(ii) Altura igual à cota da base da estrutura do PAR.

(2) A superfície horizontal 2, que possui:

(i) Forma de setor circular com centro coincidente com o eixo da antena e com o limite externo no ponto de toque; e

(ii) Altura igual à cota da base da estrutura do PAR.

(3) A superfície em rampa, que possui:

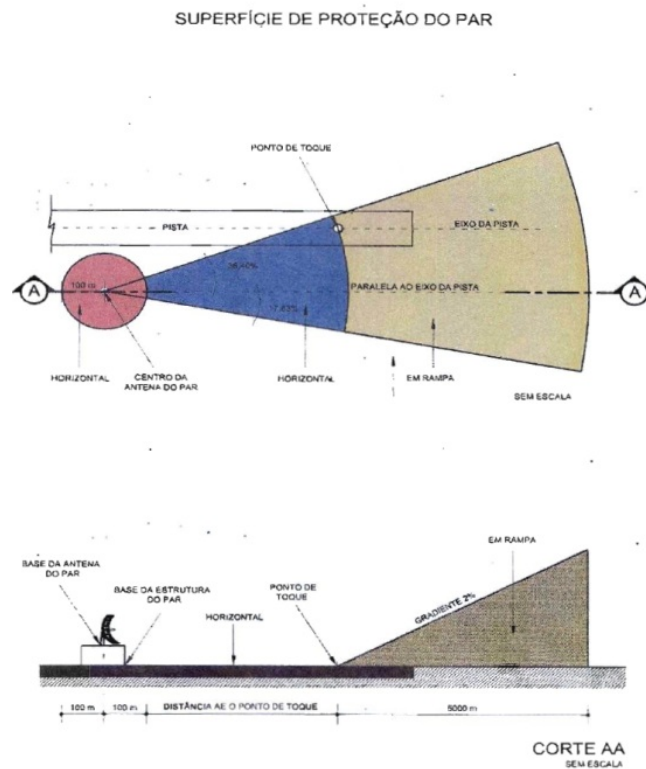
(i) Forma de setor de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal 2;

(ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal 2; e

(iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura do PAR.

(b) Não são permitidas implantações abaixo, ou que ultrapassem, as superfícies horizontais, exceto equipamentos de ajuda à navegação aérea.

- (c) A quantidade de superfícies horizontal 2 e em rampa, mencionadas nos parágrafos (2) e (3) (a) desta subsecção, depende do número de soleiras para aterragem nas pistas apoiadas pelo PAR.
- (d) Quando o radar PAR pertencer a um sistema radar de aproximação de precisão, associado a um radar de vigilância, todas as superfícies de proteção devem ser consideradas, prevalecendo a superfície mais restritiva, nos pontos de sobreposição.
- (e) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites da superfície em rampa estabelecidos na Figura C-9 e Tabela C-1.2.



**Figura C-9: Superfície de proteção do PAR**

#### 14.3.C.160 Superfícies de proteção do ADS B

- (a) A superfície de proteção do ADS B é composta por duas superfícies limitadoras de obstáculos:
- (1) A superfície horizontal, que possui:
    - (i) Forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
    - (ii) Altura igual à cota da base da antena.
  - (2) A superfície em rampa, que possui:
    - (i) Forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da superfície horizontal;
    - (ii) Borda superior localizada numa determinada altura acima da superfície horizontal; e
    - (iii) Inclinação medida em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.
- (b) Não podem existir implantações que ultrapassem os limites destas superfícies estabelecidos na Figura C-10 e Tabela C-1.2.

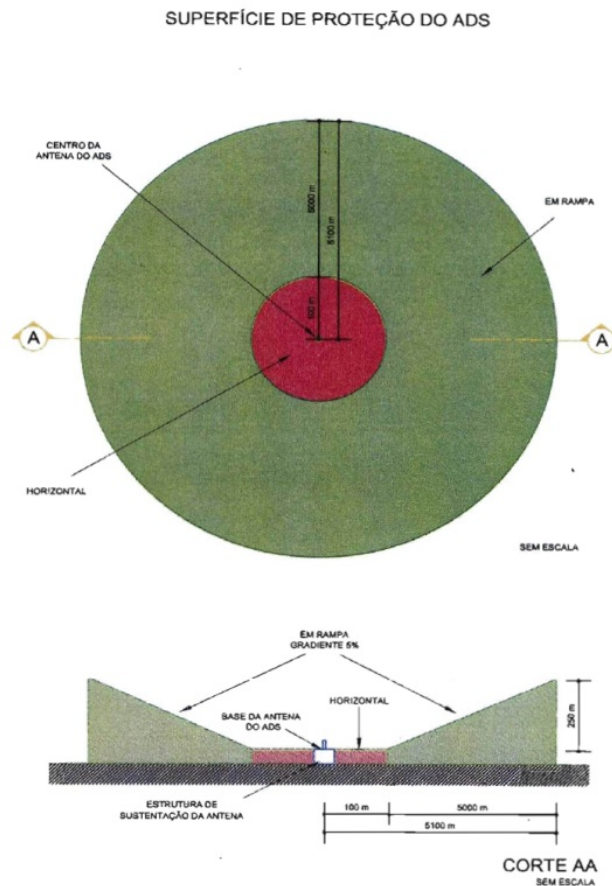


Figura C-10: Superfície de proteção do ADS B

### 14.3.C.200 ZONAS DE PROTEÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

#### 14.3.C.205 Generalidades

- (a) As zonas de proteção de procedimentos de navegação aérea são constituídas pelas superfícies limitadoras de obstáculos de procedimentos de navegação aérea que são utilizadas para disciplinar a ocupação do solo, de modo a garantir a segurança da navegação aérea.
- (b) O objetivo principal de um procedimento de navegação aérea, visual ou por instrumentos, é salvaguardar as aeronaves de colisão com obstáculos.
- (c) Os procedimentos de navegação aérea podem afetar mais de um aeródromo ou município.
- (d) O espaço aéreo exigido para a execução de um procedimento de navegação aérea é específico para cada um dos segmentos que compõem o procedimento e possui características que variam, de maneira genérica, conforme a fase do voo e o método de navegação empregado.
- (e) As superfícies limitadoras de obstáculos de procedimentos de navegação aérea devem ser mantidas livres de obstáculos, a fim de permitir que o procedimento possa ser executado dentro de um nível adequado de segurança.
- (f) Os objetos que ultrapassem as superfícies limitadoras de obstáculos de procedimentos de navegação aérea são considerados obstáculos que afetam adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas devendo ser, dessa forma, removidos.

#### 14.3.C.210 Procedimentos de navegação aérea

Os critérios utilizados na elaboração dos procedimentos de navegação aérea, bem como na avaliação de obstáculos que possam afetar as suas trajetórias e altitudes mínimas de voo, estão contidos no CV-CAR 11, relativo ao serviço de desenho de procedimentos de voo por instrumentos.

#### **14.3.D MAPA DE OBSTÁCULOS DO AERÓDROMO**

##### **14.3.D.100 GENERALIDADES**

##### **14.3.D.105 Mapas do Tipo A**

(a) O Mapa do Tipo A é um gráfico da OACI que identifica informações sobre todos os obstáculos significativos na área de descolagem de um aeródromo, até 10 000 metros a partir do fim da pista.

(b) O Mapa do Tipo A deve ser elaborado para cada pista que é utilizada nas operações internacionais.

(c) Os dados do obstáculo a serem recolhidos e a forma de apresentação do Mapa do Tipo A devem estar em conformidade com as normas e procedimentos estabelecidos na secção 20.C do CV-CAR 20 e no Anexo 4 à CCh.

Nota: Um Mapa do Tipo A que satisfaça os requisitos de precisão do Anexo 4 à CCh é considerado adequado.

(d) Se não existe nenhum obstáculo significativo dentro da área de descolagem de voo, conforme especificado no CV-CAR 20 e no Anexo 4 à CCh, não é obrigatório a elaboração do Mapa do Tipo A, devendo, no entanto, ser incluída uma declaração no Manual de Operações do Aeródromo.

(e) Nos aeródromos sem operações internacionais, utilizados pelas aeronaves acima de 5700 kg em operações de transporte aéreo, a decisão de preparar o Mapa do Tipo A ou determinadas informações sobre o obstáculo ao invés do Mapa Tipo A, deve ser tomada pelo operador do aeródromo em concertação com a companhia aérea interessada.

(f) Quando um Mapa do Tipo A for elaborado ou atualizado, uma cópia da carta deve ser dada à autoridade aeronáutica.

(g) Quando um Mapa do Tipo A for preparado e emitido, a área de descolagem de voo deve ser avaliada e quaisquer alterações às informações do Mapa do Tipo A devem ser imediatamente comunicadas a todos os usuários desse Mapa do Tipo A.

Nota 1: Alterações às informações do Mapa do Tipo A, mas não à superfície de descolagem da superfície de limitação de obstáculos não exigem uma ação de emissão de NOTAM.

Nota 2: Caso a alteração das informações do Mapa do Tipo A for também objeto de NOTAM, não são necessárias comunicações adicionais separadas aos detentores do Mapa do Tipo A.

(h) Deve ser mantida uma lista de distribuição dos atuais detentores do Mapa do Tipo A.

(i) O Mapa do Tipo A deve ser atualizado quando o número de alterações ao mapa, notificado através de NOTAM ou comunicação individual, atingir um nível que a autoridade aeronáutica considerar excessivo.

##### **14.3.E AJUDAS VISUAIS PARA INDICAÇÃO DE OBSTÁCULOS**

##### **14.3.E.100 OBJETOS A SEREM SINALIZADOS OU ILUMINADOS**

Nota 1: Tanto a sinalização como a iluminação de obstáculos destinam-se a reduzir os perigos para as aeronaves, indicando a presença de obstáculos. Isso não significa necessariamente reduzir as limitações operacionais que podem ser impostas por um obstáculo.

Nota 2: Um sistema autónomo de deteção de aeronave pode ser instalada num obstáculo, próximo deste ou num grupo de obstáculos, tal como um parque eólico, projetado para operar a iluminação quando o sistema deteta uma aeronave a ser aproximar do obstáculo, de modo a reduzir a exposição à luz aos residentes locais. As orientações para o projeto e a instalação de um sistema autónomo de deteção de aeronaves, constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI. A disponibilidade da tal orientação, não implica que este sistema tenha de ser disponibilizado.

##### **14.3.E.105 Objetos no interior dos limites laterais das superfícies limitadoras de obstáculos**

- (a) Os veículos e outros objetos móveis, excluindo aeronaves, na área de movimento de um aeródromo, são considerados obstáculos e devem ser sinalizados e, se os veículos e o aeródromo forem usados durante a noite ou em condições de baixa visibilidade, devem ser iluminados, exceto os equipamentos de manutenção de aeronaves e veículos utilizados exclusivamente nas plataformas.
- (b) As luzes aeronáuticas elevadas de superfície dentro da área de movimento devem ser sinalizadas de modo a serem visíveis de dia.
- (c) As luzes de obstáculo não devem ser instaladas nas luzes elevadas de superfície na área de movimento.
- (d) Todos os obstáculos dentro da distância especificada no Quadro C-1, na coluna 5 ou 6 do CV-CAR 14.2 devem ser sinalizados a partir do eixo de um caminho de circulação, da plataforma ou da linha de estacionamento de aeronaves se o caminho de circulação, plataforma ou linha de estacionamento da aeronave forem utilizadas à noite.
- (e) Um obstáculo fixo, que se estende acima de uma superfície de descolagem dentro de 3 000 metros da borda interna da superfície de descolagem deve ser sinalizado e, se a pista for utilizada à noite, deve ser iluminado, a não ser que:
- (1) Essa sinalização e iluminação não sejam necessárias, quando o obstáculo estiver protegido por um outro obstáculo fixo;
  - (2) A sinalização torna-se desnecessária quando a altura do obstáculo acima do nível do terreno circundante não exceder 150 metros e o obstáculo estiver iluminado por uma luz de obstáculo de intensidade média, do tipo A, durante o dia;
  - (3) A sinalização torna-se desnecessária quando o obstáculo for iluminado por luzes de obstáculos de alta intensidade durante o dia; e
  - (4) A iluminação não é necessária quando o obstáculo for um farol e um estudo aeronáutico indicar que a luz do farol seja suficiente.
- (f) Um objeto fixo, que não seja um obstáculo, ao lado de uma superfície de descolagem, deve ser sinalizado e, se a pista de descolagem for utilizada à noite, deve ser iluminada, se essa sinalização e iluminação forem consideradas necessárias para assegurar que o objeto é evitado, a não ser que a sinalização possa ser dispensada quando:
- (1) A altura do obstáculo acima do nível do terreno circundante não exceder 150 metros, e esteja iluminado por uma luz de intensidade média, tipo A, durante o dia; ou
  - (2) O objeto esteja iluminado por luzes de obstáculos de alta intensidade durante o dia.
- (g) Um obstáculo fixo, que se estende sobre uma superfície de aproximação ou de transição dentro de 3 000 metros da borda interna da superfície de aproximação, deve ser sinalizado e, se o aeródromo for utilizado à noite, deve ser iluminado, a não ser que:
- (1) A sinalização e a iluminação possam ser dispensadas quando o obstáculo estiver protegido por um outro obstáculo fixo;
  - (2) A sinalização pode ser dispensada quando o obstáculo é iluminado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, durante o dia, e a sua altura acima do nível do terreno circundante não exceder 150 metros;
  - (3) A sinalização pode ser dispensada quando o obstáculo estiver iluminado por luzes de obstáculos de alta intensidade durante o dia; e
  - (4) A iluminação pode ser dispensada quando o obstáculo for um farol e um estudo aeronáutico indicar que a luz do farol é suficiente.
- (h) Um objeto fixo, que se estende sobre a superfície horizontal deve ser sinalizado e iluminado se a pista for usada à noite, a não ser que:
- (1) A sinalização e a iluminação possam ser dispensadas quando:
    - (i) O obstáculo estiver protegido por um outro obstáculo fixo;
    - (ii) Para um circuito extensivamente obstruído por objetos imóveis ou terrenos, os procedimentos forem estabelecidos para assegurar a altura de segurança abaixo das rotas de voo determinadas; ou
    - (iii) Um estudo aeronáutico demonstrar que o objeto não tem qualquer importância operacional.
  - (2) A sinalização pode ser dispensada quando o obstáculo é iluminado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, durante o dia e a sua altura acima do nível do terreno circundante não exceder 150 metros;



- (3) A sinalização pode ser dispensada quando o obstáculo estiver iluminado por luzes de obstáculos de alta intensidade durante o dia; e
- (4) A iluminação pode ser dispensada quando o obstáculo for um farol e um estudo aeronáutico indicar que a luz do farol seja suficiente.
- (i) Um objeto fixo, que se estende sobre uma superfície de proteção de obstáculo deve ser sinalizado e iluminado, se a pista for usada à noite.
- (j) Outros objetos dentro das superfícies limitadoras de obstáculos devem ser marcados ou iluminados se um estudo aeronáutico indicar que possam constituir perigo para as aeronaves, incluindo objetos adjacentes às rotas visuais de navegação aérea, tais como, canais e estradas.
- (k) As linhas elétricas aéreas, cabos, entre outros, que atravessam uma via navegável, um canal, um vale ou uma estrada devem ser sinalizados e as suas torres de suporte sinalizadas ou iluminadas, se um estudo aeronáutico indicar que as linhas ou cabos podem constituir um perigo para as aeronaves.

#### **14.3.E.110 Objetos fora dos limites laterais das superfícies limitadoras de obstáculos**

- (a) Os obstáculos mencionados no parágrafo (b) da subsecção 14.3.B.305 devem ser sinalizados e iluminados, a não ser que essa sinalização possa ser dispensada quando o obstáculo for iluminado por luzes de obstáculos de alta intensidade durante o dia.
- (b) Outros objetos fora das superfícies limitadoras de obstáculos devem ser sinalizados ou iluminados se um estudo aeronáutico indicar que o objeto pode constituir um perigo para as aeronaves, incluindo objetos adjacentes às rotas visuais de navegação aérea, tais como canais e estradas.
- (c) As linhas elétricas aéreas, cabos, entre outros, que atravessam um rio, um vale ou uma estrada, devem ser sinalizados e as suas torres de suporte sinalizadas ou iluminadas se um estudo aeronáutico indicar que as linhas ou cabos podem constituir um perigo para as aeronaves.

#### **14.3.E.200 SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS**

##### **14.3.E.205 Generalidades**

- (a) A presença de objetos que devem ser iluminados, conforme especificado na secção 14.3.E.100, deve ser indicada por luzes de obstáculos de baixa, média ou de alta intensidade ou por uma combinação dessas luzes.
- (b) As luzes de obstáculos de baixa intensidade em objetos fixos, do tipo A, B, C, D e E, de intensidade média do tipo A, B e C, de alta intensidade do tipo A e B, devem ser colocadas de acordo com o especificado na tabela E-1.1 e no Anexo I do CV-CAR 14.2.
- (c) O número e a disposição de luzes de obstáculos de baixa, média ou alta intensidade em cada nível a ser sinalizado deve ser tal que o objeto possa ser visualizado de todos os ângulos de azimute.
- (d) Quando uma luz é obstruída em qualquer direção, por outra parte do objeto ou por um objeto adjacente, devem ser fornecidas luzes adicionais sobre esse objeto, de modo a manter a definição geral do objeto a ser iluminado.
- (e) Se a luz obstruída não contribuir para a definição do objeto a ser iluminado, ela pode ser dispensada.

##### **14.3.E.210 Objetos móveis**

###### **Sinalização**

- (a) Todos os objetos móveis a serem sinalizados devem ser coloridos ou exibir bandeiras.

###### **Sinalização por cor**

- (b) Quando os objetos móveis são sinalizados por meio de uma cor, uma única cor bem visível, de preferência, pode ser usado vermelho ou verde-amarelado para veículos de emergência e amarelo para veículos de serviço.

###### **Sinalização por bandeiras**

- (c) As bandeiras usadas para sinalizar objetos são dispostas ao redor, em cima do objeto ou à volta da extremidade mais alta do objeto.
- (d) As bandeiras não devem aumentar o perigo representado pelo objeto que sinalizam.
- (e) As bandeiras usadas para sinalizar objetos móveis devem ter no mínimo 0,9 metros de cada lado e ser constituídas por um padrão axadrezado, tendo cada quadrado lados não inferiores a 0,3 metros.
- (f) As cores do padrão devem contrastar umas com as outras e com o fundo sobre o qual elas devem ser vistas, sendo que laranja e branco ou, alternativamente, vermelho e branco, devem ser utilizadas, exceto onde as cores se confundem com o fundo.

| 1   | 2                     | 3   | 4  | 5   | 6   | 7                                     |
|---|-----------------------|---|--|---|---|---------------------------------------|
| Tipo de Luz   | Cor                   | Tipo de Sinal /<br>(frequência da<br>intermitência) | Intensidade de Pico (cd) a dada<br>Luminância de Fundo |   |   | Tabela de<br>distribuição<br>de luzes |
|   |                       |   | Dia (Acima<br>de 500<br>cd/m <sup>2</sup> )            | Crepúsculos<br>(50–500<br>cd/m <sup>2</sup> ) | Noite<br>(Abaixo de<br>50 cd/m <sup>2</sup> ) |                                       |
| Baixa<br>intensidade,<br>tipo A<br><br>(Obstáculo<br>fixo)          | Vermelho              | Fixo  | N/A  | N/A   | 10  | Tabela E-1.2                          |
| Baixa<br>intensidade,<br>tipo B<br><br>(Obstáculo<br>fixo)          | Vermelho              | Fixo  | N/A  | N/A   | 32  | Tabela E-1.2                          |
| Baixa<br>intensidade,<br>tipo C<br><br>(Obstáculo<br>móvel)         | Amarelo /<br>Azul (a) | Intermitente<br><br>(60-90 fpm)                     | N/A  | 40  | 40  | Tabela E -1.2                         |
| Baixa<br>intensidade,<br>tipo D<br><br>Veículo <i>follow<br/>me</i> | Amarelo               | Intermitente<br><br>(60-90 fpm)                     | N/A  | 200   | 200   | Tabela E -1.2                         |

|                           |          |                          |           |           |      |                        |
|---------------------------|----------|--------------------------|-----------|-----------|------|------------------------|
| Baixa intensidade, tipo E | Vermelho | Intermitente (c)         | N/A       | N/A       | 32   | Tabela E -1.2 (Tipo B) |
| Média intensidade, Tipo A | Branco   | Intermitente (20-60 fpm) | 20000     | 20000     | 2000 | Tabela E -1.3          |
| Média intensidade, Tipo B | Vermelho | Intermitente (20-60 fpm) | N/A       | N/A       | 2000 | Tabela E -1.3          |
| Média intensidade, Tipo C | Vermelho | Fixo                     | N/A       | N/A       | 2000 | Tabela E -1.3          |
| Alta intensidade, Tipo A  | Branco   | Intermitente (40-60 fpm) | 200000(b) | 20000 (b) | 2000 | Tabela E -1.3          |
| Alta intensidade, Tipo B  | Branco   | Intermitente (40-60 fpm) | 100000(b) | 20000 (b) | 2000 | Tabela E -1.3          |

**Tabela E-1.1: Características das luzes de obstáculos**

- a. Ver parágrafo (h);
- b. Para luzes intermitentes, a intensidade efetiva, conforme determinado em conformidade com a Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.
- c. Para as turbinas eólicas, a velocidade das *flashes* deve ser a mesma que das naceles.

|        | Intensidade mínima (a) | Intensidade máxima (a) | Propagação vertical do feixe (f) |             |
|--------|------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------|
|        |                        |                        | Máxima propagação do feixe       | Intensidade |
| Tipo A | 10 cd (b)              | N/A                    | 10°                              | 5 cd        |

|        |            |        |         |       |
|--------|------------|--------|---------|-------|
| Tipo B | 32 cd (b)  | N/A    | 10°     | 16 cd |
| Tipo C | 40 cd (b)  | 400 cd | 12° (d) | 20 cd |
| Tipo D | 200 cd (c) | 400 cd | N/A (e) | N/A   |

**Tabela E-1.2: Distribuição de luzes de obstáculos de baixa intensidade**

Nota: Esta tabela não inclui propagações horizontais do feixe recomendadas, exige a cobertura de 360 graus à volta de um obstáculo. Portanto, o número de luzes necessárias para cumprir esse requisito vai depender das propagações horizontais de cada feixe de luz horizontal, bem como da forma do obstáculo. Assim, para propagações mais estreitas de feixes, são necessárias mais luzes.

- 360 graus horizontal. Para luzes intermitentes, a intensidade é vermelha para a intensidade efetiva, conforme determinado em conformidade com a Parte 4 do Doc. 9157 da OACI;
- Entre 2 e 10 graus vertical. Ângulos de elevação verticais são referenciados ao horizontal quando as luzes estiverem niveladas;
- Entre 2 e 20 graus vertical. Ângulos de elevação verticais são referenciados ao horizontal quando as luzes estiverem niveladas;
- A intensidade máxima deve ser localizada em aproximadamente 2,5 graus na vertical;
- A intensidade máxima deve estar localizada em aproximadamente 17 graus na vertical;
- A propagação do feixe é definida como o ângulo entre o plano horizontal e a direção para o qual a intensidade exceder à referida na coluna de intensidade.

| Intensidade de pico | Requisitos mínimos              |                        |                        |                                   |                 | Recomendações                   |                        |                        |  |                 |
|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|--|-----------------|
|                     | Ângulo de elevação vertical (b) |                        |                        | Ângulo de propagação vertical (c) |                 | Ângulo de elevação vertical (b) |                        |                        | Ângulo de propagação de feixe vertical (c) |                 |
|                     | 0°                              |                        | -1°                    |                                   |                 | 0°                              | -1°                    | -10°                   |  |                 |
|                     | Média da intensidade mínima (a) | intensidade mínima (a) | intensidade mínima (a) | Propagação de feixe mínima        | Intensidade (a) | Intensidade máxima (a)          | Intensidade máxima (a) | Intensidade máxima (a) | Propagação de feixe máxima                 | Intensidade (a) |
| 200 000             | 200 000                         | 150 000                | 75 000                 | 3°                                | 75 000          | 250 000                         | 112 500                | 7 500                  | 7°   | 75 000          |
| 100 000             | 100 000                         | 75 000                 | 37 500                 | 3°                                | 37 500          | 125 000                         | 56 250                 | 3 750                  | 7°   | 37 500          |
| 20 000              | 20 000                          | 15 000                 | 7 500                  | 3°                                | 7 500           | 25 000                          | 11 250                 | 750                    | N/A  | N/A             |
| 2 000               | 2 000                           | 1 500                  | 750                    | 3°                                | 750             | 2 500                           | 1 125                  | 75                     | N/A  | N/A             |

**Tabela E-1.3: Distribuição de luzes de obstáculos de média e alta intensidade de acordo com a intensidade de pico da tabela E-1.1.**

Nota: Esta tabela não inclui propagações horizontais do feixe recomendadas, exige a cobertura de 360 graus à volta de um obstáculo.

Portanto, o número de luzes necessárias para cumprir esse requisito vai depender das propagações horizontais de cada feixe de luz horizontal, bem como da forma do obstáculo. Assim, para propagações mais estreitas de feixes, são necessárias mais luzes.

a. 360 graus horizontal. Todas as intensidades são expressas em Candela. Para luzes intermitentes, a intensidade é vermelha para a intensidade efetiva, conforme determinado em conformidade com a Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

b. Ângulos de elevação verticais são referenciados ao horizontal quando as luzes estiverem niveladas.

c. A propagação do feixe é definida como o ângulo entre o plano horizontal e a direção para o qual a intensidade exceder à referida na coluna de intensidade.

Nota: Pode ser necessário estender a propagação do feixe obedecendo a uma configuração específica e justificado por um estudo aeronáutico.

### **Iluminação**

(g) As luzes de obstáculo de baixa intensidade, do tipo C, devem ser afixadas em veículos e outros objetos móveis, exceto aeronaves.

Nota: Ver Anexo II do CV-CAR 14.2 para as luzes utilizados pelas aeronaves.

(h) As luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo C, dispostas nos veículos associados a situações de emergência ou de segurança, devem ser de cor azul intermitente e as dispostas em outros veículos devem ser de cor amarela intermitente.

(i) As luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo D, devem ser afixadas nos veículos Follow Me.

(j) As luzes de obstáculos de baixa intensidade em objetos com mobilidade limitada, tais como mangas de embarque e desembarque, devem ser em vermelho fixo, e, no mínimo, estar em conformidade com as especificações para as luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo A, na tabela E-1.1.

(k) A intensidade das luzes deve ser suficiente para garantir a visibilidade, considerando a intensidade das luzes adjacentes e os níveis gerais da iluminação contra os quais seriam normalmente vistos.

### **14.3.E.215 Objetos fixos**

Nota: Os objetos fixos, como turbinas eólicas, estão abordados na subsecção 14.3.E.220 e os objetos fixos, como linha elétricas aéreas, cabos e torres de suporte são tratadas separadamente na subsecção 14.3.E.225.

### **Sinalização**

(a) Todos os objetos fixos a serem sinalizados devem, sempre que possível, ser coloridos, mas se isso não for possível, devem ser colocadas balizas ou bandeiras nestes objetos ou acima deles, exceto objetos suficientemente visíveis pela sua forma, dimensão e cor e que não necessitem de ser sinalizados de outra maneira.

### **Sinalização com cores**

(b) Um objeto deve ser colorido e com um padrão axadrezado se tiver superfícies uniformes e se a sua projeção em qualquer plano vertical for igual a ou exceda 4,5 metros em ambas as dimensões.

(c) O padrão referido no parágrafo anterior, deve ser composto de retângulos de não menos de 1,5 metros e não mais de 3 metros de um lado, sendo os cantos de cor mais escura.

(d) As cores do padrão devem contrastar umas com as outras e com o fundo contra o qual elas são vistas.

(e) Devem ser usadas as cores laranja e branca ou, alternativamente, vermelha e branca, exceto onde essas cores se confundem com o fundo.

Nota: Ver a figura E-1.1.

(f) Um objeto deve ser colorido e com faixas alternadas contrastantes se:

- (1) Tiver superfícies essencialmente uniformes e uma dimensão horizontal ou vertical, superior a 1,5 metros, e a outra dimensão, horizontal ou vertical, inferior a 4,5 metros; ou
- (2) For do tipo esquelético com uma dimensão, quer vertical quer horizontal, superior a 1,5 metros.
- (g) As faixas devem ser perpendiculares à maior dimensão e ter uma largura aproximadamente de 1/7 da maior dimensão ou 30 metros, a que for menor.
- (h) As cores das faixas devem contrastar com o plano de fundo contra o qual elas são vistas.
- (i) Devem ser usadas as cores laranja e branca, exceto onde essas cores não sejam visíveis quando vistas contra o plano de fundo.
- (j) As faixas nas extremidades do objeto devem ser da cor mais escura.

Nota 1: Ver as figuras E-1.1 e E-1.2.

Nota 2: A tabela E-1 mostra uma fórmula para determinar as larguras das faixas de forma a ter um número ímpar de faixas, permitindo assim que as faixas superiores e inferiores sejam da cor mais escura.

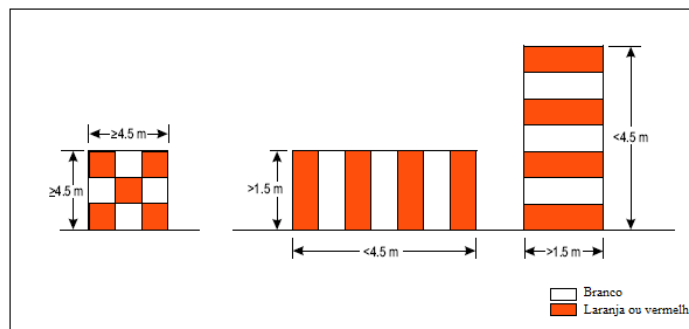


Figura E-1.1: Padrões básicos de sinalização

- (k) Um objeto deve ser colorido e de uma única cor visível, se ambas as dimensões da sua projeção em qualquer plano vertical forem inferiores a 1,5 metros.
- (l) Devem ser usadas as cores laranja ou vermelho, exceto onde as cores se confundem com o plano de fundo.

Nota: Contra alguns fundos, pode ser considerado necessário usar uma cor diferente da cor laranja ou vermelha para se obter o contraste necessário.

| Maior dimensão        |                           | Largura da faixa      |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| Maior que (em metros) | Não excedendo (em metros) |                       |
| 1,5                   | 210                       | 1/7 da maior dimensão |
| 210                   | 270                       | 1/9 " " "             |
| 270                   | 330                       | 1/11 " " "            |
| 330                   | 390                       | 1/13 " " "            |

|     |     |            |
|-----|-----|------------|
| 390 | 450 | 1/15 " " " |
| 450 | 510 | 1/17 " " " |
| 510 | 570 | 1/19 " " " |
| 570 | 630 | 1/21 " " " |

Tabela E-1: Largura das faixas de sinalização horizontal

**Sinalização com bandeiras**

(m) As bandeiras usadas para sinalizar objetos fixos são dispostas ao redor, em cima do objeto ou à volta da extremidade mais alta do objeto. Quando se usam bandeiras para sinalizar objetos extensos ou estreitamente agrupados entre si, estes devem ser colocados a cada 15 metros.

(n) As bandeiras não devem aumentar o perigo representado pelo objeto que sinalizam.

(o) As bandeiras usadas para sinalizar objetos fixos não podem ter menos de 0,6 metros de cada lado.

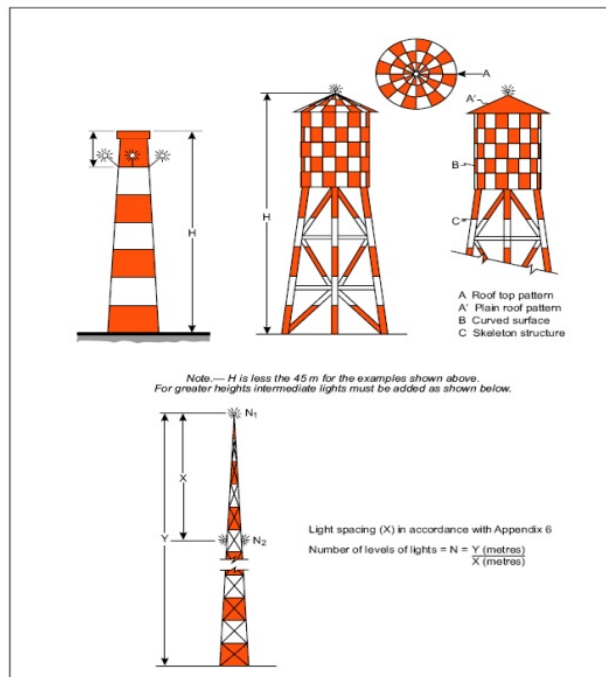


Figura E-1.2: Exemplos de sinalização e iluminação de estruturas altas

(p) As bandeiras usadas para sinalizar objetos fixos devem ser de cor laranja ou uma combinação de duas secções triangulares, uma laranja e outra branca, ou uma vermelha e outra branca, exceto quando tais cores se confundirem com o fundo e, nesse caso, outras cores visíveis devem ser usadas.

**Sinalização com balizas**

(q) As balizas dispostas em cima de objetos ou adjacentes a estes devem ser colocadas em locais bem visíveis, de modo a manter a

definição geral do objeto e devem ser reconhecíveis em condições atmosféricas de boa visibilidade a uma distância de, pelo menos, 1 000 metros para um objeto a ser visualizado a partir do ar e 300 metros para um objeto a ser visto a partir do solo em todas as direções nas quais a aeronave deve provavelmente aproximar-se do objeto.

(r) A forma das balizas deve ser distinta, na medida necessária, para garantir que não sejam confundidas com as balizas utilizadas para transmitir outras informações, de modo a não aumentarem o perigo representado pelo objeto a ser sinalizado.

(s) Uma baliza deve ser de uma só cor.

(t) Quando forem instaladas balizas de cores diferentes, brancas e vermelhas ou brancas e laranja, elas devem ser dispostas de forma alternada.

(u) A cor escolhida deve contrastar com o fundo contra o qual ela é vista.

### **Iluminação**

(v) Uma ou mais luzes de obstáculos de baixa, média ou de alta intensidade devem estar localizadas o mais próximo possível do topo do objeto.

(w) As luzes de topo devem ser dispostas de modo a, pelo menos, indicarem os pontos ou bordas dos objetos mais altos em relação à superfície de limitação de obstáculos.

Nota: As disposições sobre a forma como deve ser feita uma combinação de luzes de baixa, média ou alta intensidade sobre os obstáculos são apresentadas no Anexo I.

(x) No caso de chaminés ou outra estrutura com função semelhante, as luzes de topo devem ser colocadas suficientemente abaixo do topo, de modo a minimizar a contaminação pela fumaça, entre outros.

Nota: Ver as Figuras E-1.2.

(y) No caso da estrutura de uma torre ou antena indicada por luzes de obstáculos de alta intensidade de dia com um acessório, como uma barra ou uma antena, maior do que 12 metros, onde não for possível colocar uma luz de alta intensidade no topo do acessório utilizado, essa luz deve ser colocada no ponto mais alto possível, se possível, deve ser montada uma luz de obstáculo de média intensidade, do tipo A, no topo.

(z) No caso de um objeto extenso ou de um grupo de objetos estreitamente espaçados, deve ser iluminado se:

(1) Penetrar a OLS ou localizado fora de um OLS, as luzes superiores devem ser dispostas de modo a indicar, pelo menos os pontos ou extremidades mais elevadas do objeto em relação à superfície de limitação de obstáculos ou acima do solo, e de forma a indicar a definição geral e a extensão dos objetos; e

(2) Penetrar uma superfície inclinada da OLS, as luzes devem ser colocadas para, pelo menos indicar os pontos ou bordas do objeto mais alto em relação à superfície de limitação do obstáculo, de forma a indicar a definição geral e a extensão dos objetos. Se duas ou mais arestas são da mesma altura, deve ser sinalizada a extremidade mais próxima da área de aterragem.

(aa) Quando a superfície de limitação de obstáculo em causa é inclinada e o ponto mais alto acima da superfície de limitação obstáculo não for o ponto mais alto do objeto, devem ser colocadas luzes de obstáculos adicionais no ponto mais alto do objeto.

(bb) Onde as luzes são, geralmente, aplicadas para exibir a definição de um objeto extenso ou de um grupo de objetos estreitamente espaçados e:

(1) São utilizadas luzes de baixa intensidade, devem ser espaçadas com intervalos longitudinais não superior a 45 metros;

(2) São utilizadas luzes de média intensidade, devem ser espaçadas com intervalos longitudinais não superior a 900 metros.

(cc) As luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A e de intensidade média, dos tipos A e B, localizadas num objeto, devem estar sincronizadas para que pisquem de forma simultânea.

(dd) Os ângulos de configuração para a instalação de luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, devem estar em conformidade



com a tabela E-2.

Nota: As luzes de obstáculos de alta intensidade são destinadas ao uso diurno, bem como noturno. É necessário cuidado para assegurar que estas luzes não causem ofuscamento desconcertante. As orientações sobre a conceção, a localização e o funcionamento de luzes de obstáculos de alta intensidade constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

(ee) Quando, na opinião da autoridade aeronáutica, o uso de luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, ou luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, de noite pode ofuscar os pilotos nas proximidades de um aeródromo, dentro de aproximadamente 10 000 metros de raio, ou causar sérios problemas ambientais, deve ser instalado um sistema duplo de iluminação de obstáculo.

(ff) O sistema referido no parágrafo anterior deve ser composto de luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, ou luzes de obstáculos de média intensidade, do tipo A, conforme o caso, para uso diurno e noturno, e luzes de obstáculos de média intensidade, do tipo B ou C, para uso noturno.

#### **Iluminação de objetos com uma altura inferior a 45 metros acima do nível do solo**

(gg) As luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo A ou B, devem ser utilizadas quando o objeto for de pequena dimensão e a sua altura acima do terreno circundante é inferior a 45 metros.

(hh) Quando o uso de luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo A ou B, for inadequado ou for necessário fazer um alerta prévio especial, devem ser usadas luzes de obstáculos de média ou alta intensidade.

(ii) As luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo B, devem ser usadas isoladamente ou em combinação com luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo B, em conformidade com os parágrafos (jj) e (kk).

(jj) As luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, B ou C, devem ser utilizadas quando o objeto é extenso.

(kk) As luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A e C, devem ser utilizadas isoladamente, enquanto as luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo B, devem ser usadas isoladamente ou em combinação com luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo B.

Nota: Um grupo de edifícios é considerado como um objeto extenso.

#### **Iluminação de objetos com uma altura de 45 metros e inferior a 150 metros acima do nível do solo**

(ll) Devem ser utilizadas as luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, B ou C.

(mm) As luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A e C, devem ser utilizadas isoladamente, enquanto as luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo B, devem ser usadas isoladamente ou em combinação com luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo B.

(nn) Quando um objeto for sinalizado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, e o topo do objeto estiver mais do que 105 metros acima do nível do terreno circundante ou a altura do topo dos edifícios próximos, caso o objeto a ser sinalizado estiver rodeado de edifícios, devem ser dispostas luzes adicionais em níveis intermédios. Estas luzes adicionais intermédias devem ser espaçadas o mais uniforme possível, entre as luzes de topo e o nível do solo ou do nível do topo dos edifícios nas proximidades, conforme o caso, com o espaçamento não superior a 105 metros.

(oo) Quando um objeto for sinalizado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo B, e o topo do objeto estiver mais do que 45 metros acima do nível do terreno circundante ou a altura do topo dos prédios próximos, caso o objeto a ser sinalizado estiver rodeado de edifícios), devem ser dispostas luzes adicionais em níveis intermédios. Estas luzes adicionais intermédias devem ser alternadamente luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo B, e luzes de obstáculos de média intensidade, do tipo B, e devem ser espaçadas o mais uniforme possível entre as luzes de topo e o nível do solo ou do nível do topo dos edifícios nas proximidades, conforme o caso, com o espaçamento não superior a 52 metros.

(pp) Quando um objeto for sinalizado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo C, e o topo do objeto for superior a 45 metros acima do nível do terreno circundante ou a elevação dos topos dos prédios próximos, caso o objeto a ser sinalizado estiver rodeado de edifícios), devem ser dispostas luzes adicionais em níveis intermédios. Estas luzes adicionais intermédias são espaçadas o mais

uniforme possível, entre as luzes de topo e ao nível do solo ou do nível dos topos de edifícios nas proximidades, conforme o caso, com o espaçamento não superior a 52 metros.

(qq) Quando as luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, são utilizadas, elas devem ser espaçadas em intervalos uniformes não superiores a 105 metros entre o solo e as luzes superiores especificadas no parágrafo (v), exceto quando um objeto a ser sinalizado estiver rodeado de edifícios, a altura do topo dos edifícios pode ser utilizada como o equivalente do nível do solo para determinar o número de níveis de luz.

#### **Iluminação de objetos com altura superior ou igual a 150 metros acima do nível do solo**

(rr) luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, devem ser usadas para indicar a presença de um objeto, se a sua altura acima do nível do terreno circundante for superior a 150 metros e um estudo aeronáutico considerar essas luzes como essenciais para o reconhecimento do objeto de dia.

(ss) Quando as luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, são utilizadas, elas devem ser espaçadas em intervalos uniformes, não excedendo 105 metros entre o solo e as luzes superiores especificadas no parágrafo (v), exceto quando o objeto a ser sinalizado estiver rodeado de edifícios, a altura do topo dos edifícios pode ser utilizada como o equivalente do nível do solo para determinar o número de níveis de luz.

(tt) Sempre que a autoridade aeronáutica considerar que o uso de luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo A, durante a noite pode ofuscar os pilotos nas imediações de um aeródromo, dentro de aproximadamente 10 000 metros de raio, ou causar problemas ambientais significativos, deve ser usada de forma isolada luzes de obstáculos de média intensidade, do tipo C, para luzes de obstáculos de média intensidade, do tipo B, deve ser usada isolada ou em combinação com luzes de obstáculos de baixa intensidade, do tipo B.

(uu) Quando um objeto for sinalizado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo A, devem ser dispostas em níveis intermédios. Estas luzes adicionais intermédias devem estar espaçadas o mais uniforme possível, entre as luzes de topo e o nível do solo ou do nível do topo dos edifícios nas proximidades, conforme o caso, com o espaçamento não superior a 105 metros.

(vv) Quando um objeto for sinalizado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo B, devem ser dispostas luzes adicionais em níveis intermédios. Estas luzes adicionais intermédias devem estar alternadamente, luzes de baixa intensidade, do tipo B e luzes de obstáculos de média intensidade, do tipo B, espaçadas o mais uniforme possível, entre as luzes de topo e o nível do solo ou do nível do topo dos edifícios nas proximidades, conforme o caso, com o espaçamento não superior a 52 metros.

(ww) Quando um objeto for sinalizado por luzes de obstáculos de intensidade média, do tipo C, devem ser dispostas luzes adicionais em níveis intermédios. Estas luzes adicionais intermédias devem estar espaçadas o mais uniforme possível, entre as luzes de topo e ao nível do solo ou do nível dos topos de edifícios nas proximidades, conforme o caso, com o espaçamento não superior a 52 metros.

#### **14.3.E.220 Turbinas eólicas**

(a) Uma turbina eólica deve ser sinalizada ou iluminada se for determinado que é um obstáculo.

Nota 1: Iluminação ou sinalizações adicionais podem ser dispostas, onde, na opinião da autoridade aeronáutica, tais iluminações e sinalizações são consideradas necessárias.

Nota 2: Ver parágrafo (b) da subsecção 14.3.B.305.

#### **Sinalizações**

(b) As pás do rotor, a cabine e 2/3 superiores da torre de suporte das turbinas eólicas devem ser pintadas de branco, salvo indicação em contrário, determinada por um estudo aeronáutico.

#### **Iluminação**

(c) Quando a iluminação for considerada necessária no caso de um parque eólico, ou seja, um grupo de duas ou mais turbinas eólicas, o parque eólico deve ser considerado como um objeto extenso e devem ser instaladas luzes de obstáculos:

(1) Para identificar o perímetro do parque eólico;

- (2) Respeitando o espaçamento máximo, de acordo com o parágrafo (bb) da subsecção 14.3.E.215, entre as luzes ao longo do perímetro, a menos que uma avaliação específica demonstrar que pode ser usado um espaçamento maior;
- (3) Quando são utilizadas luzes intermitentes, estas piscam simultaneamente ao longo de todo o parque eólico;
- (4) Dentro de um parque eólico, as turbinas eólicas de maior altura são sinalizadas onde quer que estejam; e
- (5) Nos lugares prescritos nos parágrafos (1), (2) e (4), respeitando os seguintes critérios:
- (i) Para as turbinas eólicas de menos de 150 metros de altura total, ou seja, a altura da torre, mais a altura da cabine, mais a altura vertical da pá do rotor, devem ser fornecidas luzes de média intensidade na cabine;
- (ii) Para turbinas eólicas de 150 a 315 metros de altura total, em adição à luz de intensidade média instalada na cabine, deve ser fornecida uma segunda luz para servir como alternativa em caso de falha da luz de funcionamento. As luzes devem ser instaladas assegurando-se que a potência luminosa de cada luz não é obstruída pela outra; e
- (iii) Para turbinas eólicas de 150 a 315 metros de altura total, deve ser proporcionado um nível intermédio, a metade da altura de, pelo menos, três luzes de baixa intensidade, do tipo E, tal como especificado no parágrafo (a) da subsecção 14.3.E.215. Se um estudo aeronáutico demonstrar que as luzes de baixa intensidade, tipo E não são adequadas, podem ser utilizadas luzes de baixa intensidade do tipo A ou B.

Nota: o parágrafo (5) não aborda turbinas eólicas com uma altura total superior a 315 metros. Para tais turbinas, sinalização e iluminação adicional pode ser requerida, como determinado por um estudo aeronáutico.

- (d) Luzes de obstáculos devem ser instaladas nas nacelas das turbinas eólicas, de modo a proporcionar uma visão desobstruída para a aeronave de qualquer direção de aproximação;
- (e) Quando for considerado necessário iluminar apenas uma turbina eólica ou uma linha curta de turbinas eólicas, a instalação das luzes deve ser feita de acordo com o disposto no parágrafo (5) ou conforme determinado num estudo aeronáutico.

#### **14.3.E.225 Linhas aéreas, cabos e torres de suporte**

##### **Sinalização**

- (a) As linhas aéreas, cabos, entre outros, devem ser sinalizadas e as torres de suporte devem ser coloridas.

##### **Sinalização com cores**

- (b) As torres de suporte das linhas aéreas, cabos, entre outros, que exigem sinalização, devem ser sinalizadas de acordo com o estipulado nos parágrafos (a), (k) e (l) da subsecção 14.3.E.215, salvo se a sinalização puder ser dispensada, quando essas torres forem iluminadas com lâmpadas de obstáculos de alta intensidade durante o dia.

##### **Sinalização com balizas**

- (c) As balizas dispostas em cima de objetos ou adjacentes a estes, devem ser colocadas em locais bem visíveis, de modo a manter a definição geral do objeto e devem ser reconhecíveis em condições atmosféricas de boa visibilidade a uma distância de, pelo menos, 1 000 metros para um objeto a ser visualizado a partir do ar e 300 metros para um objeto a ser visto a partir do solo em todas as direções nas quais a aeronave deve, provavelmente, aproximar-se do objeto.
- (d) A forma das balizas deve ser distinta, na medida necessária, para garantir que não sejam confundidas com as balizas utilizadas para transmitir outras informações, de modo a não aumentarem o perigo representado pelo objeto a ser sinalizado.
- (e) Quando se trata de rede elétrica suspensa, cabos aéreos ou estruturas similares, as balizas devem ser esféricas e com diâmetro superior a 0,6 metros.
- (f) O espaçamento entre duas balizas consecutivas ou entre uma baliza e uma torre de suporte deve ser adequado ao diâmetro da baliza, mas em nenhum caso, o espaçamento deve exceder:
- (1) 30 metros onde o diâmetro da baliza for de 0,6 metros aumentando progressivamente com o diâmetro da baliza;

- (2) até 35 metros onde o diâmetro da baliza for de 0,8 metros e ainda aumentando progressivamente;
- (3) até um máximo de 40 metros onde o diâmetro da baliza for de pelo menos 1,3 metros.
- (g) Quando se trata de uma rede elétrica constituída por múltiplos cabos, deve ser colocada uma baliza a um nível não inferior ao cabo elétrico de maior altura da rede a ser sinalizada.
- (h) Uma baliza deve ser de uma só cor.
- (i) Quando forem instaladas balizas de cores diferentes, brancas e vermelhas, ou brancas e laranja, elas devem ser dispostas de forma alternada.
- (j) A cor escolhida deve contrastar com o fundo contra o qual ela é vista.
- (k) Quando for determinado que uma linha elétrica aérea, cabo, entre outros, deve ser sinalizado, mas não for praticável instalar sinalizações na linha elétrica, cabo, entre outros, devem ser instaladas nas respectivas torres de suporte luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo B.

### Iluminação

(l) Devem ser usadas luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo B, para indicar a presença de uma torre de suporte de redes elétricas suspensas, cabos, entre outros, quando:

- (1) Um estudo aeronáutico considerar que essas luzes são essenciais para o reconhecimento da presença de redes elétricas, cabos, entre outros; ou
- (2) Não for possível instalar balizas nas redes elétricas, cabos, entre outros.

(m) Quando são utilizadas luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo B, elas devem estar localizadas em três níveis:

- (1) Na parte superior da torre;
- (2) No nível mais baixo da catenária de redes elétricos ou cabos; e
- (3) A cerca de meio caminho entre os dois níveis anteriores.

Nota: Em alguns casos, isso pode exigir a colocação das luzes longe da torre.

(n) As luzes de obstáculos de alta intensidade, do tipo B, indicando a presença de uma torre de suporte de redes elétricas aéreas, cabos, entre outros, devem ser sequencialmente intermitentes, primeiro a luz do meio, segundo a luz superior e por último, a luz de fundo.

(o) Os intervalos entre os flashes das luzes devem aproximar-se dos seguintes rácios:

| <b>Intervalo de <i>flash</i> entre</b> | <b>Rácio do tempo de ciclo</b> |
|--|--------------------------------|
| luz superior e intermédia              | 1/13                           |
| luz superior e inferior                | 2/13                           |
| luz inferior e intermédia              | 10/13                          |

Nota: As luzes de obstáculos de alta intensidade são destinadas ao uso diurno, bem como noturno. É necessário cuidado para assegurar que estas luzes não causem ofuscamento desconcertante. As orientações sobre a conceção, a localização e o funcionamento de luzes de

obstáculos de alta intensidade constam da Parte 4 do Doc. 9157 da OACI.

(p) Os ângulos de configuração para a instalação de luzes de obstáculos de alta intensidade, dos tipos A e B, devem estar em conformidade com a tabela E-2.

| Altura da unidade de luz acima do solo |                           | Ângulo do pico do feixe acima da horizontal |
|--|---------------------------|---|
| Superior a (em metros)                 | Não excedendo (em metros) |   |
| 151                                    |                           | 0°  |
| 122                                    | 151                       | 1°  |
| 92                                     | 122                       | 2°  |
|  | 92                        | 3°  |

Tabela E-2: Ângulos de configuração para a instalação de luzes de obstáculo de alta intensidade

#### 14.3.F. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS

##### 14.3.F.100 GENERALIDADES

##### 14.3.F.105 Zona de maior risco

(a) Esta subsecção estabelece, para os operadores de aeródromos, requisitos e normas de definição e implementação da zona de maior risco estatístico de acidente.

(b) A zona de maior risco estatístico de acidente é definida nos aeródromos com a finalidade de reduzir a densidade de uso das áreas nas proximidades das pistas, minimizando desta forma o potencial agravamento de custos, que em caso de acidente com aeronave possam advir da existência de construções, instalações, obstáculos e atividades nestas zonas.

(c) Todo o aeródromo deve definir, obrigatoriamente, uma zona de maior risco estatístico de acidente de acordo com este CV-CAR.

##### Delimitação da zona de maior risco estatístico de acidente

(d) A zona de maior risco estatístico de acidente compreende toda a área de terreno ou de água que é, estatisticamente, de maior risco de acidente, constituída por um retângulo de 300 metros de largura, sendo 150 metros para cada lado do eixo da pista e com um comprimento que se estende ao longo da pista acrescido de 1 000 metros para além da interseção do eixo da pista com o lado interior de cada um dos canais de aproximação.

##### Compatibilidade do uso do solo na zona de maior risco estatístico de acidente

(e) Na zona de maior risco estatístico de acidente, a execução dos seguintes trabalhos ou atividades pode constituir um perigo para a segurança das pessoas:

(1) Obras de qualquer natureza, mesmo que enterradas ou subterrâneas;

- (2) Alterações de qualquer forma, por meio de escavações ou aterros, do relevo e da configuração do solo;
- (3) Criação de vedações não compreendidas na provisão do parágrafo (1) mesmo que sejam sebes ou divisórias de propriedades;
- (4) Plantações de árvores e arbustos;
- (5) Instalação de geradores eólicos, postes, linhas ou cabos aéreos de qualquer natureza;
- (6) Instalação de quaisquer dispositivos luminosos incluindo a iluminação pública;
- (7) Depósitos, quer permanentes, quer temporários de materiais explosivos ou outros materiais perigosos para a segurança do aeródromo;
- (8) Montagem e funcionamento de aparelhagem elétrica para além dos eletrodomésticos comuns;
- (9) Quaisquer atos ou atividades que inequivocamente possam afetar a segurança, o funcionamento ou a eficiência do aeródromo;
- (10) Construção de habitações, escolas, hospitais ou estabelecimentos de caráter similar, lares de terceira idade, recintos desportivos ou outros suscetíveis de conduzirem à aglomeração de grande público, bem como a afetação de edifícios ou recintos existentes aos fins atrás indicados.

#### **14.3.F.110 Zona de proteção de instrumentos radioelétricos de bordo**

- (a) Esta subsecção estabelece, para os operadores de aeródromos, requisitos e normas de definição e implementação da zona de proteção de instrumentos radioelétricos de bordo.
- (b) Todo o aeródromo deve definir, obrigatoriamente, uma zona de proteção de instrumentos radioelétricos de bordo de acordo com este CV-CAR.

#### **Delimitação da zona de proteção de instrumentos radioelétricos de bordo**

- (c) Compreende toda a área de terreno ou de água constituída por um retângulo de 2 000 metros de largura, sendo 1 000 metros para cada lado do eixo da pista e com um comprimento igual ao comprimento da pista acrescido de 1 000 metros para além de cada um dos seus topos.

#### **Compatibilidade do uso do solo na zona de proteção de instrumentos radioelétricos de bordo**

- (d) Na zona de proteção de instrumentos radioelétricos de bordo fica dependente da autorização prévia da autoridade aeronáutica a instalação de sistemas emissores radioelétricos cuja potência efetiva radiada isotrópica determine campos elétricos, ao nível de voo da aeronave, superiores à sua imunidade e suscetibilidade eletromagnética potenciando, por isso, interferências nos equipamentos de bordo.

#### **14.3.F.115 Zona de proteção de aves**

- (a) Esta subsecção estabelece para os operadores de aeródromos, requisitos e normas de definição e implementação da zona de proteção de aves.
- (b) Todo o aeródromo deve definir, obrigatoriamente, uma zona de proteção de aves.

#### **Delimitação da zona de proteção de aves**

- (c) A zona de proteção de aves compreende a área de terreno ou de água, constituída por dois setores, setor primário e setor secundário, limitados exteriormente em planta por dois círculos concêntricos, de 3 000 metros e 8 000 metros de raio respetivamente, com centro no ponto de referência do aeródromo.

#### **Compatibilidade do uso do solo na zona de proteção de aves**

- (d) Na zona de proteção de aves, carece de autorização prévia da autoridade aeronáutica consoante os casos:

- (1) A implantação de reservas naturais de aves;

- (2) A implantação de instalações destinadas a aves com aptidão de voo livre no exterior dessas instalações, nomeadamente pombais;
- (3) A exploração de culturas que potenciem a atração de aves ou contribuam para a promoção de correntes migratórias que cruzem a zona;
- (4) A construção de infraestruturas destinadas à exploração de atividades de gestão, manuseamento, compactação, tratamento ou deposição de resíduos domésticos, comerciais ou industriais, de matérias de esgotos e de estrumes, de materiais de tratamento de plantas, de dragagem ou de matéria putrescível;
- (5) A instalação de estações de tratamento de águas residuais ou de modificação de áreas aquáticas, tais como reservatórios, lagoas, tanques, terrenos alagados e pântanos.
- (e) Na zona de proteção de aves são interditas:
- (1) No setor primário, todas as atividades que envolvam a permanência de aves em estado livre;
- (2) No setor secundário, todas as atividades de columbofilia e columbicultura.

#### **14.3.F.120 Zonas de proteção de ruído**

- (a) Esta subsecção estabelece, para os operadores de aeródromos, requisitos e normas de elaboração e aplicação de zonas de proteção de ruído e define critérios técnicos aplicáveis na análise de questões relacionadas ao ruído aeronáutico na aviação civil.
- (b) Todo o aeródromo deve elaborar, obrigatoriamente, zonas de proteção de ruído de acordo com este CV-CAR.
- (c) As zonas de proteção de ruído são compostas por curvas de ruído e pelas compatibilizações e incompatibilizações ao uso do solo, estabelecidas para as áreas delimitadas por essas curvas.
- (d) Curvas de ruído são linhas traçadas num mapa, cada uma representando níveis iguais de exposição ao ruído traçadas a partir da interpolação dos pontos que apresentam os mesmos níveis de ruído.
- (e) O operador de aeródromo deve manter as zonas de proteção de ruído atualizadas sempre que ocorram alterações significativas de natureza física ou operacional que interfiram nos requisitos utilizados para a elaboração das mesmas.

#### **Metodologia para elaboração das zonas de ruído**

- (f) As curvas de ruído que compõem as zonas de ruído são calculadas por meio de programa informático que utilize metodologia matemática apropriada para a geração de curvas, através dos indicadores *Lden* e *Ln*.
- (g) As curvas de ruído devem definir duas zonas de ruído, definidas na Lei n.º 34/VIII/2013, que estabelece os seguintes limites máximos de ruído, de acordo com dois tipos possíveis de ocupação do solo, zonas sensíveis e zonas mistas.
- (h) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador *Lden* e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador *Ln*.
- (i) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador *Lden* e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador *Ln*.
- (j) O operador de aeródromo deve calcular curvas de ruído para o sistema de pistas de aterragem e descolagem previsto no plano de expansão da infraestrutura aeroportuária, considerando a estimativa do número de movimentos e tipos de aeronaves, ao final do seu horizonte de planeamento.
- (k) O operador de aeródromo deve calcular as curvas de ruído para o sistema de pistas de aterragem e descolagem existente, considerando os dados operacionais atuais do aeródromo e, caso estas abranjam áreas não contidas nas curvas previstas no parágrafo anterior, as zonas de ruído devem contemplar a sobreposição das duas situações.
- (l) Os períodos de tempo referentes aos indicadores de ruído *Lden* e *Ln*, são intervalos de tempo determinados de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitados nos seguintes termos:

- (1) Período diurno, das 7 horas às 20 horas;
  - (2) Período noturno, das 20 horas às 23 horas;
  - (3) Período de vigília da noite, das 23 horas às 7 horas.
- (m) O operador de aeródromo deve considerar, para o cálculo das curvas de ruído, características físicas e operacionais do aeródromo.
- (n) As características físicas do aeródromo devem incluir, no mínimo, os seguintes dados:
- (1) Número de pistas existentes e planeadas;
  - (2) Dimensões das pistas existentes e planeadas;
  - (3) Coordenadas geográficas das soleiras das pistas existentes e planeadas;
  - (4) Elevação do aeródromo;
  - (5) Temperatura de referência do aeródromo;
  - (6) Coordenadas geográficas do ponto de teste de motores e orientação da aeronave.
- (o) As características operacionais do aeródromo devem incluir, no mínimo, os seguintes dados:
- (1) Previsão do número de movimentos por soleira;
  - (2) Tipos de aeronaves que são utilizadas na elaboração das curvas de ruído, incluindo os respectivos pesos de decolagem. Caso o programa informático utilizado não possua informações específicas sobre um ou mais tipos de aeronaves considerados, deve ser feita a substituição por outros semelhantes, devendo demonstrar a equivalência comparando os seguintes aspectos:
    - (i) Tipo e modelo dos motores;
    - (ii) Quantidade de motores;
    - (iii) Propulsão nominal dos motores;
    - (iv) Peso máximo de decolagem;
    - (v) Capacidade nominal tanto de passageiros como de carga;
    - (vi) Dimensões da fuselagem.
  - (3) Trajetórias de aterragem e decolagem específicas para o aeródromo, conforme cartas de navegação visual ou por instrumento. No caso de aeródromos que ainda não possuam cartas de navegação visual ou por instrumento, devem ser utilizadas trajetórias estimadas para as suas operações, determinadas com base em estudos técnicos e consultas à autoridade aeronáutica;
  - (4) Previsões de movimentos por tipo de aeronave em cada rota, segregadas em períodos diurno, noturno e de vigília da noite;
  - (5) Definição dos modelos das aeronaves envolvidas nos testes de motores, sua orientação durante os testes, os horários, a duração e a frequência diária. Devem ser considerados os efeitos de barreiras de ruído empregadas nos (p) O operador de aeródromo deve fornecer todas as coordenadas geográficas em formato grau, minuto e segundo, no Sistema Geodésico de Referência WGS 84.

#### **Validação das curvas de ruído**

- (q) O operador de aeródromo deve encaminhar para a autoridade aeronáutica, para a validação das curvas de ruído elaboradas para as zonas de ruído, os seguintes documentos:
- (1) Relatório técnico, em suporte papel e formato eletrônico, assinado pelo profissional responsável, contendo a memória de cálculo das curvas de ruído e a justificativa para os dados de entrada;



- (2) Arquivos, em formato eletrónico, gerados pelo programa computacional usado no cálculo das curvas de ruído;
- (3) Planta, em suporte papel e formato eletrónico, em escala que possibilite a identificação de ruas e lotes da região, contendo, no mínimo, os seguintes elementos:
  - (i) Localização das pistas de aterragem e descolagem;
  - (ii) Limites do sítio aeroportuário;
  - (iii) Curvas de ruído de 65 dB (A) e 55 dB (A) expresso pelo indicador Lden;
  - (iv) Curvas de ruído de 55 dB (A) e 45 dB (A) expresso pelo indicador Ln;
  - (v) Localização dos pontos de testes de motor;
  - (vi) Escala gráfica;
  - (vii) Legenda contendo os dados de entrada fundamentais para a elaboração das curvas.

#### **Compatibilidade do uso do solo nas zonas de ruído**

- (r) Na zona definida pelas curvas isofónicas superiores ou iguais a 65 dB(A) para o indicador Lden e 55 dB (A) para o indicador Ln, não é permitida a construção de edifícios cujos usos são atividades ligadas às zonas mistas e sensíveis conforme definidas no artigo 3.º da Lei n.º 34/VIII/2013.
- (s) Zona sensível, área definida no plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.
- (t) Zona mista, área definida no plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.
- (u) Na zona definida pelas curvas isofónicas superiores ou iguais a 55 dB(A) para o indicador Lden e 45 dB (A) para o indicador Ln, e inferiores a 65 dB(A) para o indicador Lden e 55 dB (A) para o indicador Ln, são apenas permitidas construções cujos usos estão associados com os definidos para a zona mista, conforme definidas no parágrafo anterior.

#### **14.3.F.125 Zona de proteção dos sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda**

- (a) Esta subsecção estabelece para os operadores de aeródromos, sem prejuízo das servidões específicas estabelecidas para as infraestruturas de apoio à navegação aérea, requisitos e normas de definição e implementação da zona de proteção de sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda.
- (b) Todo o aeródromo deve definir, obrigatoriamente, uma zona de sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda de acordo com este CV-CAR.

#### **Delimitação da zona de proteção dos sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda**

- (c) A zona de proteção dos sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda, sem prejuízo das servidões específicas estabelecidas para as infraestruturas de apoio à navegação aérea e telecomunicações, compreende a área de terreno ou de água necessária à segurança de voo e à segurança e operacionalidade aeroportuária destinada à adequada proteção de sistemas de vigilância, de telecomunicações, radioelétricos e de rádios-ajuda, limitada em planta por dois arcos de círculo de 2 000 metros de raio e respetivos segmentos tangentes.
- (d) Os centros dos arcos de círculo situam-se na interseção do eixo da pista com a face interior de cada um dos canais de aproximação.

#### **Compatibilidade de uso do solo na zona de proteção dos sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda**

- (e) Na zona de proteção dos sistemas de telecomunicações, radioelétricos e rádios-ajuda, sem prejuízo das disposições específicas

estabelecidas para as infraestruturas de apoio à navegação aérea, é proibido realizar, sem autorização prévia da autoridade aeronáutica:

- (1) A criação de quaisquer obstáculos, mesmo que de carácter temporário;
- (2) A instalação de sistemas ou equipamentos ou o exercício de atividade que possam originar interferências eletromagnéticas ou possam contribuir para a degradação da qualidade de funcionamento, incluindo a diminuição do campo de cobertura dos sistemas de comunicações, de vigilância e de rádios-ajuda às operações aéreas;
- (3) A execução de quaisquer obras, instalações e construções, seja qual for a sua natureza, sujeitas ou não a licenciamento municipal.

#### 14.3.F.130 Princípio de sombra

- (a) O princípio de sombra é um conceito que pode ser aplicado para permitir novas implantações que ultrapassem os limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos de aeródromos, desde que estejam situadas num plano de sombra de um obstáculo existente irremovível, natural ou artificial, conforme ilustrado nas Figuras F-1.1 e F-1.2.
- (b) O plano de sombra inicia-se a partir do topo do obstáculo e é composto por uma superfície horizontal na direção contrária à pista e por uma superfície inclinada, com inclinação negativa de 10%, com referência ao plano vertical do obstáculo, que se estende em rampa em direção à pista.
- (c) As superfícies referidas no parágrafo anterior se estendem até a superfície limitadora de obstáculos.
- (d) As superfícies possuem a largura do obstáculo e se estendem perpendicularmente à linha que une o obstáculo ao ponto mais próximo da pista e idêntica à imaginária que liga o obstáculo ao ponto mais próximo da pista.
- (e) O princípio de sombra não se aplica às superfícies limitadoras de obstáculos de equipamentos de rádios-ajuda à navegação aérea e de procedimentos de navegação aérea.

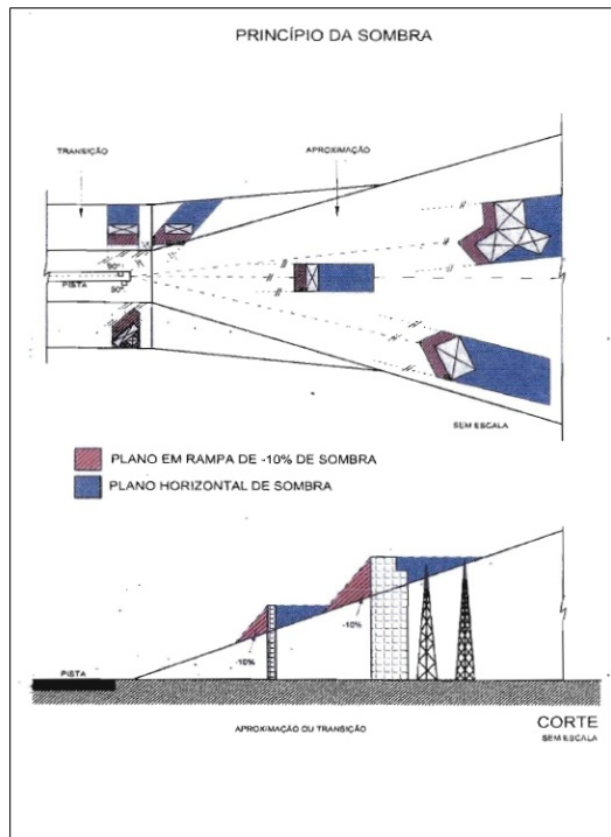


Figura F-1.1: Princípio de sombra

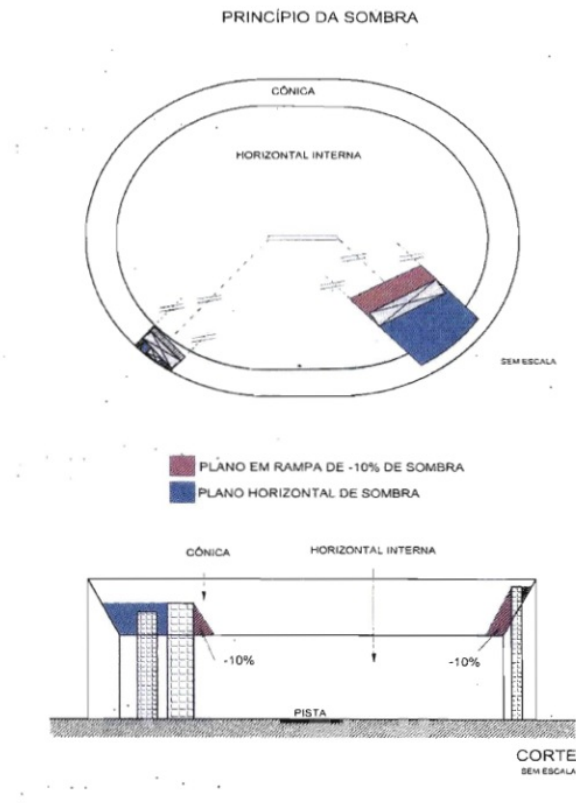


Figura F-1.2: Princípio de sombra

### 14.3.G DISPOSIÇÕES FINAIS

#### 14.3.G.100 Revogação

É revogada, a partir da data da entrada em vigor do presente CV-CAR, a 1ª Edição do CV-CAR 14.3.

#### 14.3.G.105 Entrada em vigor

O presente CV-CAR entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

## ANEXO I

### LOCALIZAÇÃO DAS LUZES DE OBSTÁCULOS

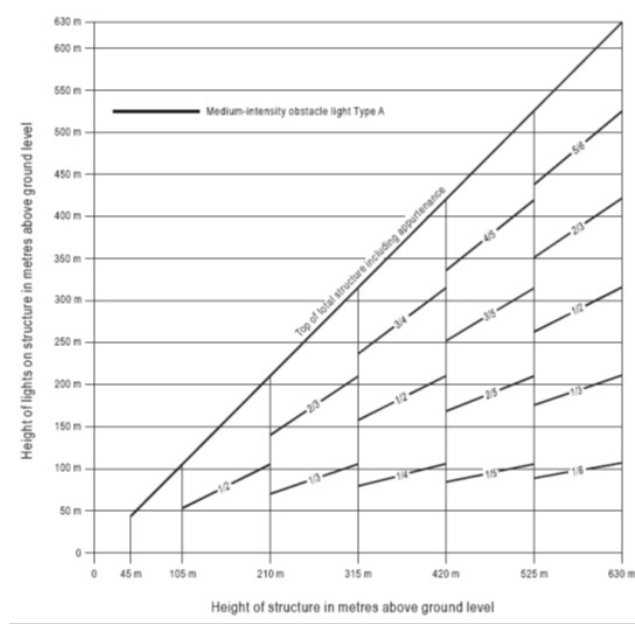


Figura A-1: Sistema de iluminação de obstáculos de média intensidade com luzes brancas intermitentes, Tipo A

Nota: Recomenda-se a iluminação de alta intensidade de obstáculos nas estruturas com uma altura superior a 150 metros acima do nível da superfície. Se for utilizada uma iluminação de média intensidade, serão também necessárias sinalizações de obstáculos.

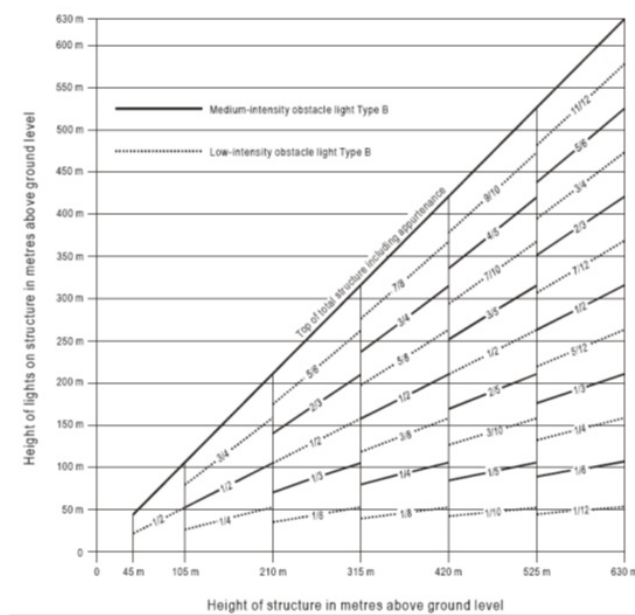


Figura A-2: Sistema de iluminação de obstáculos de média intensidade com luzes vermelhas intermitentes, Tipo B

Nota: Apenas para uso noturno.

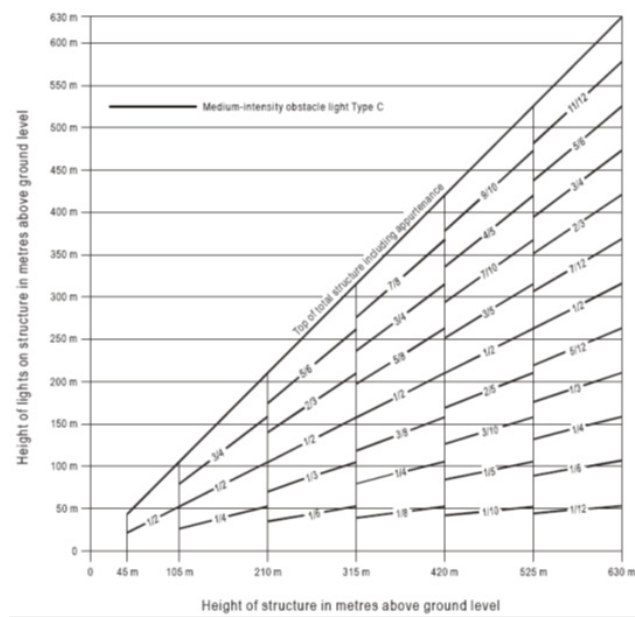


Figura A-3: Sistema de iluminação de obstáculos de média intensidade com luzes vermelhas ininterruptas, Tipo C

Nota: Apenas para uso noturno.

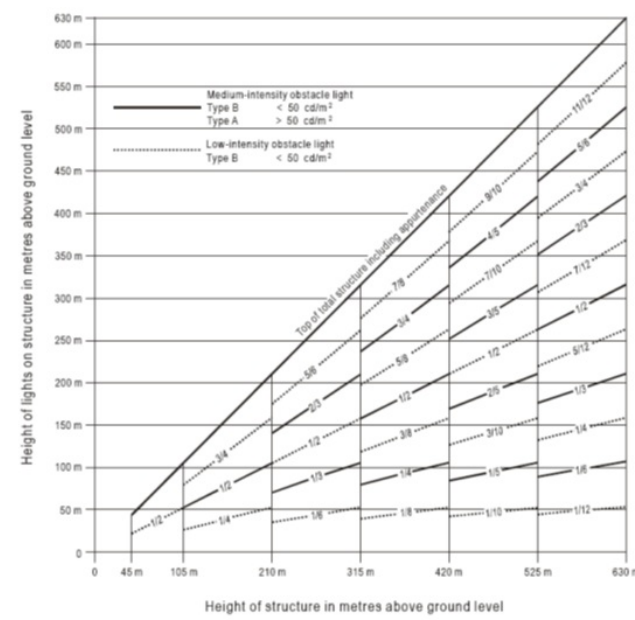


Figura A-4: Sistema duplo de iluminação de obstáculos de média intensidade, Tipo A/Tipo B

Nota: Deve ser utilizada iluminação de alta intensidade de obstáculos nas estruturas com uma altura superior a 150 metros acima do nível do solo. Se for utilizada uma iluminação de média intensidade, serão necessárias sinalizações horizontais.

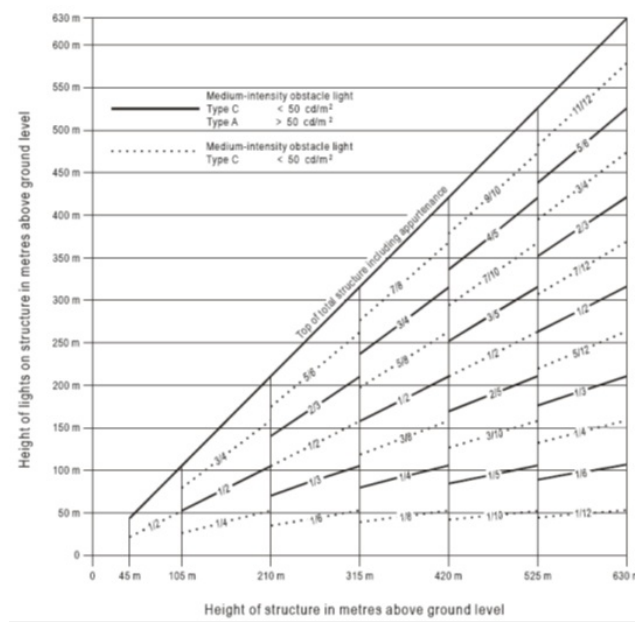


Figura A-5: Sistema duplo de iluminação de obstáculos de média intensidade Tipo A / Tipo C

Nota: Deve ser utilizada iluminação de alta intensidade de obstáculos nas estruturas com uma altura superior a 150 metros acima do nível do solo. Se for utilizada uma iluminação de média intensidade, serão necessárias sinalizações horizontais.

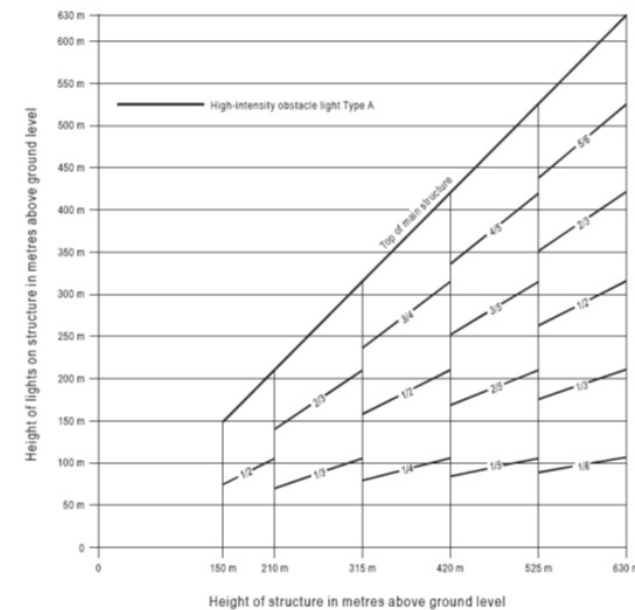


Figura A-6: Sistema de iluminação de obstáculos de alta intensidade com luzes brancas intermitentes, Tipo A

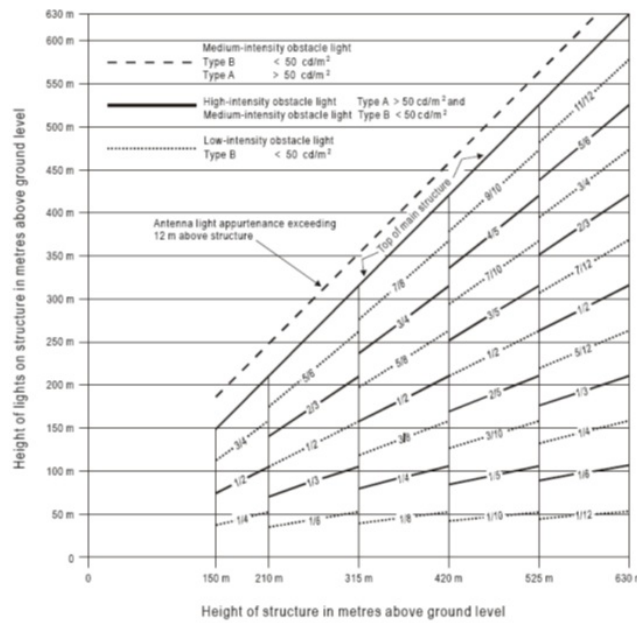


Figura A-7: Sistema duplo de iluminação de obstáculos de alta/média intensidade, Tipo A / Tipo B

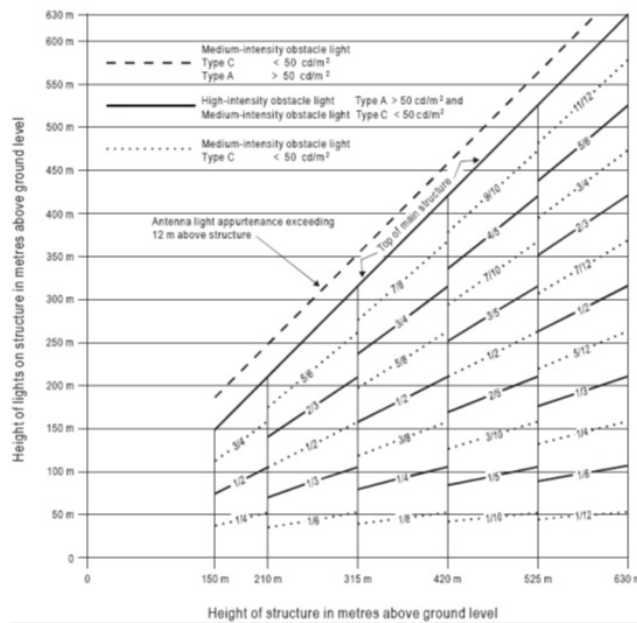


Figura A-8: Sistema duplo de iluminação de obstáculos de alta/média intensidade, Tipo A / Tipo C

Conselho de Administração da Agência de Aviação Civil, na Praia, aos 19 de junho de 2024 - o Presidente, *Mário Margarito Gomes*



**II Série**  
**BOLETIM OFICIAL**  
Registo legal, nº2/2001  
de 21 de Dezembro de 2001

