



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**

PORTARIA Nº 957/GC3, DE 9 DE JULHO DE 2015.

(\*) Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências.

**O COMANDANTE DA AERONÁUTICA**, no uso da atribuição que lhe confere os incisos XIV e XXVI do art. 23 da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e tendo em vista o disposto no inciso II do art. 18 da Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas; o disposto no art. 44 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica; o previsto no Despacho Decisório nº 007-MD, de 22 de abril de 2009; o preconizado na Política Nacional de Aviação Civil – PNAC; e

CONSIDERANDO o que consta do Processo nº 67600.010817/2015-92;

CONSIDERANDO que o espaço aéreo nacional é um recurso limitado e deve ser administrado, de acordo com o preconizado na Política Nacional de Aviação Civil (PNAC), na garantia do interesse público, de maneira a promover o seu uso eficiente e, sobretudo, a segurança das aeronaves que nele operam;

CONSIDERANDO que todo o esforço deve ser envidado no sentido de encontrar soluções adequadas para os conflitos acerca do uso do espaço aéreo nacional, sendo que a sua preservação para a aviação deve ser o objetivo primário em função de sua importância como fator de integração e desenvolvimento nacional;

CONSIDERANDO que a segurança e a regularidade das operações aéreas em um aeroporto ou em uma porção de espaço aéreo dependem da adequada manutenção de suas condições operacionais, que são diretamente influenciadas pela utilização do solo;

CONSIDERANDO que a existência de objetos, aproveitamentos ou atividades urbanas que desrespeitem o previsto nas normas vigentes pode impor limitações à plena utilização das capacidades operacionais de um aeroporto ou de uma porção de espaço aéreo; e

CONSIDERANDO a importância da aviação para as atividades sociais e econômicas, requerendo o constante aprimoramento dos mecanismos que estimulem a coordenação entre os órgãos de âmbito federal, estadual e municipal, visando ao cumprimento das normas e à adoção de medidas para regular e controlar as atividades urbanas que se constituem, ou venham a constituir, potenciais riscos à segurança operacional ou que afetem adversamente a regularidade das operações aéreas, resolve:

Art. 1º Aprovar as normas e definições relativas ao Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo, Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto, Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo, Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros e Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea estabelecidos no Anexo a esta Portaria.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor 90 (noventa) dias após a data de sua publicação.

Art. 3º Ficam revogadas as Portarias nº 256/GC5, de 13 de maio de 2011, nº 271/GC5, de 6 de junho de 2012, e nº 1.256/GC5, de 10 de julho de 2013, publicadas, respectivamente, nos Diários Oficiais da União nº 92, de 16 de maio de 2011, nº 110, de 08 de junho de 2012, e nº 132, de 11 de julho de 2013.

Ten Brig Ar NIVALDO LUIZ ROSSATO  
Comandante da Aeronáutica

(\*) O anexo a que se refere esta Portaria será publicado no Boletim do Comando da Aeronáutica (BCA) e disponibilizado no Portal AGA na página do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), no endereço <http://www.decea.gov.br/aga>

(Publicada no DOU nº 135, de 17 de julho de 2015, Seção 1, pág 6.)

## ANEXO I

### RESTRIÇÕES AOS OBJETOS PROJETADOS NO ESPAÇO AÉREO

#### CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Portaria dispõe sobre as restrições impostas pelo Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo, Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto, Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo, Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros e pelo Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas.

§ 1º As disposições desta Portaria aplicam-se aos aeródromos públicos ou privados, civis ou militares.

§ 2º Os aeródromos localizados em embarcações e em plataformas marítimas deverão observar, cumprir e fazer cumprir o preconizado nas normas específicas editadas pela Autoridade Marítima.

§ 3º Nos casos dos aeródromos públicos e dos militares situados em área de fronteira internacional, o COMAER poderá firmar acordo com o país limítrofe com vistas à aplicação e compatibilização das disposições previstas nesta Portaria.

§ 4º As restrições estabelecidas nesta Portaria aplicam-se a quaisquer bens, privados ou públicos.

#### CAPÍTULO II DEFINIÇÕES E SIGLAS

Art. 2º Para efeito desta Portaria, os termos e expressões têm os seguintes significados:

I - ADMINISTRAÇÃO AEROPORTUÁRIA LOCAL (AAL) – pessoa física ou jurídica responsável pela administração ou pelo projeto de um aeródromo público ou privado;

II - AERÓDROMO – área definida em terra ou na água (que inclui todas as suas edificações, instalações e equipamentos) destinada total ou parcialmente à chegada, partida e movimentação de aeronaves na superfície. Quando destinado exclusivamente a helicópteros, recebe a denominação de heliponto;

III - AERÓDROMO CIVIL – aeródromo destinado à operação de aeronaves civis. Pode ser usado por aeronaves militares, obedecidas às normas estabelecidas pelas autoridades competentes;

IV - AERÓDROMO MILITAR – aeródromo destinado à operação de aeronaves militares. Pode ser usado por aeronaves civis, obedecidas às normas estabelecidas pelas autoridades competentes;

V - AERÓDROMO PRIVADO – aeródromo civil aberto ao tráfego aéreo por meio de um processo de registro junto à ANAC, utilizado somente com permissão de seu proprietário, vedada sua exploração comercial;

VI - AERÓDROMO PÚBLICO – aeródromo civil aberto ao tráfego aéreo por meio de um processo de homologação de sua infraestrutura pela ANAC e destinado ao uso de aeronaves em geral;

VII - AERONAVE – qualquer aparelho que possa sustentar-se na atmosfera a partir de reações do ar que não sejam as reações do ar contra a superfície da terra;

VIII - AERONAVE CRÍTICA – aeronave em operação ou com previsão de operar em determinado aeródromo, que demande os maiores requisitos em termos de configuração e dimensionamento da infraestrutura aeroportuária, em função de suas características físicas e operacionais;

IX - AEROPORTO – aeródromo público dotado de edificações, instalações e equipamentos para apoio às operações de aeronaves e de embarque/desembarque de pessoas e/ou processamento de cargas. Quando destinado exclusivamente a helicópteros, recebe a denominação de heliporto;

X - AERÓSTATO CATIVO – ver balão cativo;

XI - ALCANCE VISUAL DA PISTA (RVR) – distância até a qual o piloto de uma aeronave que se encontra sobre o eixo de uma pista pode ver a sinalização horizontal ou a sinalização luminosa do seu contorno ou do seu eixo;

XII - ALTITUDE – distância vertical de um nível, ponto ou objeto considerado como um ponto, medida a partir do nível médio do mar;

XIII - ALTITUDE/ALTURA LIVRE DE OBSTÁCULOS (OCA/H) – a mais baixa altitude ou a mais baixa altura acima da elevação do aeródromo ou da cabeceira da pista, conforme o caso, utilizada no estabelecimento do critério de separação de obstáculos apropriado;

XIV - ALTURA - distância vertical de um nível, ponto ou objeto considerado como um ponto, medido a partir de uma superfície de referência;

XV - ALTURA DE DECISÃO (DH) – altura especificada em um procedimento de aproximação por instrumentos de precisão ou com guia vertical na qual a aproximação perdida tem que ser iniciada se a referência visual necessária para continuar a aproximação não tiver sido obtida;

XVI - ALTURA MÍNIMA DE DESCIDA (MDH) – altura especificada em um procedimento de aproximação por instrumentos de não precisão abaixo da qual a descida, sem a referência visual necessária, não deve ser realizada;

XVII - APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS BIDIMENSIONAL (2D) – aproximação por instrumentos que utiliza somente guia lateral;

XVIII - APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS TIPO A – aproximação por instrumentos com uma MDH ou DH mínima igual ou superior a 75 metros (250 pés);

XIX - APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS TIPO B – aproximação por instrumentos com uma DH inferior a 75 metros (250 pés). É classificada em CAT I, CAT II e CAT III A, B e C;

XX - APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS TRIDIMENSIONAL (3D) – aproximação por instrumentos que utiliza guia lateral e vertical;

XXI - ÁREA DE APROXIMAÇÃO FINAL E DECOLAGEM (FATO) – área definida, no entorno de um heliponto, sobre a qual a fase final da manobra de aproximação para pousar ou pousar é completada e na qual a manobra de decolagem se inicia;

XXII - ÁREA DE APROXIMAÇÃO FINAL E DECOLAGEM (FATO) DO TIPO PISTA DE POUSO E DECOLAGEM – FATO com características similares a uma pista de pouso e decolagem quanto a sua forma;

XXIII - ÁREA DE REJEIÇÃO DE POUSO OU DECOLAGEM – área definida em um heliponto adequada para helicópteros classe de performance 1 completarem a rejeição de pouso ou decolagem;

XXIV - ÁREA DE SEGURANÇA OPERACIONAL - área de um heliponto definida no entorno da FATO, a qual deve ser livre de obstáculos, exceto aqueles necessários à navegação aérea, com o objetivo de reduzir riscos de danos a helicópteros que se desviem, acidentalmente, da FATO;

XXV - ÁREA DE TOQUE E ELEVAÇÃO INICIAL – área de um heliponto com capacidade de suporte e sobre a qual um helicóptero pode tocar ou se elevar do solo;

XXVI - AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA – equipamentos destinados a proporcionar apoio à navegação aérea das aeronaves;

XXVII - BALÃO CATIVO – balão preso por meio de uma ou mais amarras à superfície da Terra ou a objeto sobre essa superfície. O balão cativo é composto, no mínimo de envelope, carga paga e sistema de ancoragem;

XXVIII - BALIZA – objeto destinado a reduzir o perigo às aeronaves pela indicação da presença de um obstáculo ou pela definição da forma geral do objeto. Comumente utilizada em linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante;

XXIX - CABECEIRA (THR) – o início da parcela da pista utilizável para a operação de pouso ou decolagem;

XXX - CABECEIRA IFR NÃO PRECISÃO – cabeceira utilizada para a operação de aeronaves que executam procedimentos de decolagem por instrumentos ou de aproximação por instrumentos do Tipo A com visibilidade não inferior a 1000m;

XXXI - CABECEIRA IFR PRECISÃO CAT I – cabeceira utilizada para a operação de aeronaves que executam procedimentos de aproximação por instrumentos do Tipo B com DH não inferior a 60 metros (200 pés) e visibilidade ou RVR não inferior a 800 metros ou 550 metros, respectivamente;

XXXII - CABECEIRA IFR PRECISÃO CAT II – cabeceira utilizada para a operação de aeronaves que executam procedimentos de aproximação por instrumentos do Tipo B com DH entre 60 metros (200 pés) exclusive e 30 metros (100 pés) inclusive e RVR não inferior a 300 metros;

XXXIII - CABECEIRA IFR PRECISÃO CAT III – cabeceira utilizada para a operação de aeronaves que executam procedimentos de aproximação por instrumentos do Tipo B. É classificada de acordo com os valores de DH e RVR da mesma forma que a aproximação por instrumentos do tipo B:

a) CAT III A – sem DH ou DH inferior a 30 metros (100 pés) e RVR não inferior a 175 metros;

b) CAT III B – sem DH ou DH inferior a 15 metros (50 pés) e RVR entre 175 metros exclusive e 50 metros inclusive; e

c) CAT III C – sem DH e sem RVR.

XXXIV - CABECEIRA VFR – cabeceira utilizada para a operação de aeronaves que executam procedimentos de decolagem visual, de aproximação visual ou de aproximação por instrumentos PinS;

XXXV - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO AERÓDROMO – são as características referentes ao número e orientação das pistas, acostamentos das pistas, faixas de pistas, áreas de segurança no fim de pistas, zonas desimpedidas, zonas de parada, áreas de operação de radioaltímetro, pistas de táxi, acostamentos das pistas de táxi, faixas de pista de táxi, baías de espera, posições de espera nas pistas, posições intermediárias de espera, posições de espera de veículos em vias de serviço, pátios e posições isoladas de estacionamento de aeronaves;

XXXVI - CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DO AERÓDROMO – são aquelas referentes ao tipo de operação realizada no aeródromo;

XXXVII - CÓDIGO DE REFERÊNCIA DE AERÓDROMO – código composto de número e letra selecionados com propósito de planejamento de aeródromo e que são determinados de acordo com as características de performance e dimensões da aeronave crítica;

XXXVIII - COMPRIMENTO BÁSICO DE PISTA REQUERIDO PELA AERONAVE – comprimento mínimo de pista necessário para a decolagem com peso máximo de decolagem certificado, ao nível do mar, em condições atmosféricas normais, vento nulo e gradiente longitudinal nulo de pista, conforme apresentado no manual de voo da aeronave, determinado pela autoridade de certificação da aeronave, ou nas informações equivalentes do fabricante da mesma;

XXXIX - ELEVAÇÃO DO AERÓDROMO – altitude do ponto mais elevado na área de pouso;

XL - ELEVAÇÃO DO HELIPONTO – altitude do ponto mais elevado da área de aproximação final e decolagem (FATO);

XLI - ESTUDO AERONÁUTICO – processo de análise do efeito adverso à segurança ou à regularidade das operações aéreas que elenca medidas mitigadoras e classifica o impacto da implementação dessas medidas em aceitável ou inaceitável;

XLII - FAIXA DE PISTA – área definida no aeródromo que inclui a pista de pouso e as zonas de parada, se disponíveis, destinada a proteger a aeronave durante as operações de pouso e decolagem e a reduzir o risco de danos à aeronave, em caso de saída dos limites da pista. Para efeito do estabelecimento das superfícies limitadoras de obstáculos, as zonas de parada não serão consideradas, mesmo que disponíveis;

XLIII - HELICÓPTEROS CLASSE DE PERFORMANCE 1 – helicópteros com desempenho capaz de, em caso de falha crítica do motor, continuar voando de maneira segura para uma área de pouso apropriada, a não ser que a falha ocorra antes de atingir o ponto de decisão de decolagem (TDP) ou após passar o ponto de decisão de pouso (LDP). Nesses casos, o helicóptero tem que ser capaz de pousar dentro da área de rejeição de pouso ou decolagem;

XLIV - HELICÓPTEROS CLASSE DE PERFORMANCE 2 – helicópteros com desempenho capaz de, em caso de falha crítica do motor, continuar voando de maneira segura para uma área de pouso apropriada, a não ser que a falha ocorra logo após a decolagem ou momentos antes do pouso. Nesses casos, um pouso forçado poderá ser necessário;

XLV - HELICÓPTEROS CLASSE DE PERFORMANCE 3 – helicópteros com desempenho tal que, em caso de falha crítica do motor em qualquer fase do voo, um pouso forçado será necessário;

XLVI - HELICÓPTERO CRÍTICO – ver aeronave crítica;

XLVII - HELIPONTO – ver aeródromo;

XLVIII - HELIPONTO DE SUPERFÍCIE – heliponto localizado no solo;

XLIX - HELIPONTO ELEVADO – heliponto localizado sobre uma estrutura elevada;

L - HELIPORTO – vide aeroporto;

LI - INTEGRIDADE – grau de certeza de que um dado e o seu valor associado não foi perdido ou alterado em relação ao dado original ou à uma modificação autorizada;

LII - IRRADIAÇÃO – forma de expressar a energia de um raio por unidade de área, expressada em *watts* por centímetro quadrado ( $W/cm^2$ ).

LIII - LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – linha de transmissão é o conjunto de condutores, isoladores, estruturas e acessórios utilizados para o transporte de energia elétrica entre as subestações e que operam com tensões superiores a 69 kV. No Brasil incluem-se nessa categoria as linhas de transmissão de 138 kV, 230 kV, 345 kV, 440 kV, 500 kV, 750 kV e, ainda, o elo de 600 kV em corrente contínua de Itaipu Binacional;

LIV - MÁXIMA DIMENSÃO DO HELICÓPTERO (D) – máxima dimensão do helicóptero quando os rotores estão girando compreendida entre a posição mais à frente do plano que contém o rotor principal e a posição mais a trás do plano que contém o rotor de cauda ou estrutura do helicóptero;

LV - MÁXIMA EXPOSIÇÃO PERMITIDA (MPE) – potência máxima, ou densidade de energia (em  $W/cm^2$  ou  $J/cm^2$ ), de uma fonte de luz considerada segura, ou seja, que tem uma probabilidade pequena de causar dano. A MPE é medida na córnea do olho humano ou na pele, para um dado comprimento de onda e tempo de exposição;

LVI - NATUREZA PERIGOSA – constitui um objeto ou atividade de natureza perigosa toda aquela que atraia fauna; produza ou armazene material explosivo ou inflamável; que cause perigosos reflexos, irradiações, fumaça ou emanações; bem como outras que, a critério do CENIPA, possam proporcionar riscos à segurança de voo;

LVII - OBJETO – objeto, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel, sujeito à análise sob os aspectos de uso do espaço aéreo nacional, utilizando-se os parâmetros estabelecidos nesta Portaria e em norma complementar do COMAER;

LVIII - OBJETO EXISTENTE – um objeto natural ou artificial cuja existência é anterior à construção do aeródromo ou a alguma modificação de suas características físicas ou operacionais;

LIX - OBJETO FRANGÍVEL – um objeto de pouca massa concebido para quebrar-se, distorcer-se ou ceder, quando submetido a impacto, de forma a minimizar o dano às aeronaves;

LX - OBSTÁCULO – todo objeto de natureza permanente ou temporária, fixo ou móvel, ou parte dele, que esteja localizado em uma área destinada à movimentação de aeronaves no

solo, ou 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;

LXI - OBJETO ENCOBERTO – todo objeto localizado dentro do plano de sombra de outro objeto;

LXII - OBJETO TEMPORÁRIO – todo objeto cuja permanência esteja planejada por um período de tempo preestabelecido;

LXIII - OPERAÇÕES AÉREAS EM CONTINGÊNCIA – tipo de operação na qual a aeronave experimenta alguma emergência ou situação anormal decorrente de mal funcionamento ou inoperância de um ou mais sistemas de bordo necessários ao voo; conseqüentemente, o piloto em comando tem dificuldades para manobrar a aeronave e respeitar altitudes mínimas de voo;

LXIV - OPERAÇÕES AÉREAS EM CONDIÇÕES NORMAIS – tipo de operação na qual todos os sistemas de bordo necessários ao voo de uma aeronave estão em funcionamento e o piloto em comando tem condições de manobrar a aeronave e respeitar altitudes mínimas de voo;

LXV - ÓRGÃO DOS SERVIÇOS DE TRÁFEGO AÉREO – expressão genérica que se aplica, segundo o caso, a um órgão de controle de tráfego aéreo ou a um órgão de informação de voo;

LXVI - ÓRGÃO REGIONAL DO DECEA – organização do COMAER, subordinada ao DECEA, com jurisdição sobre uma determinada região do espaço aéreo brasileiro, cujos órgãos ATC, para efeito de controle de tráfego aéreo, estejam em linha direta de subordinação operacional. São Órgãos Regionais os CINDACTA e o SRPV-SP;

LXVII - PISTA DE POUSO E DECOLAGEM – área retangular, definida em um aeródromo, preparada para pousos e decolagens de aeronaves;

LXVIII - PLANEJAMENTO AEROPORTUÁRIO – documento que define o planejamento aprovado pela ANAC para os aeródromos civis;

LXIX - PLANEJAMENTO PARA O ESPAÇO AÉREO – conjunto de diretrizes apoiadas por normas e procedimentos uniformes e orientadas pela necessidade de se definir e garantir um conceito de espaço aéreo com vistas a otimizar sua organização e utilização, considerando o desempenho e a funcionalidade atuais, a contínua melhoria de sua capacidade e dos seus sistemas, as evoluções tecnológicas e a infraestrutura correspondente. Ademais disso:

a) o planejamento para o espaço aéreo deve assegurar a manutenção e a operacionalidade do espaço aéreo, dos aeródromos e dos órgãos ATS; e

b) o planejamento para o espaço aéreo é aprovado pelo Diretor-Geral do DECEA.

LXX - PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO (PBZPA) – conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece as restrições impostas ao aproveitamento das propriedades no entorno de um aeródromo;

LXXI - PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE HELIPONTO (PBZPH) – conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece as restrições impostas ao aproveitamento das propriedades no entorno de um heliponto;

LXXII - PLANO DE SOMBRA – plano definido por um obstáculo que ultrapassa os limites verticais de uma superfície limitadora de obstáculo de um PBZPA, PBZPH, PEPZPA e



PZPANA e que, conseqüentemente, pode viabilizar a autorização de obstáculos encobertos sob determinadas condições;

LXXIII - PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA (PZPANA) – conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece as restrições impostas ao aproveitamento das propriedades no entorno dos auxílios, necessárias ao funcionamento dos mesmos, estando estes localizados dentro ou fora dos limites da área de um determinado aeródromo;

LXXIV - PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE ROTAS ESPECIAIS DE AVIÕES E HELICÓPTEROS (PZPREAH) – conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece as restrições impostas ao aproveitamento das propriedades no entorno das rotas especiais de aviões e helicópteros;

LXXV - PLANO ESPECÍFICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO (PEZPA) – documento de aplicação específica que estabelece as restrições impostas ao aproveitamento das propriedades no entorno de determinados aeródromos;

LXXVI - PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO – conjunto de planos utilizados para disciplinar a ocupação do solo, de modo a garantir a segurança e a regularidade das operações aéreas. São eles: o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo, o Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo, o Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto, o Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea;

LXXVII - PONTO DE DECISÃO DE DECOLAGEM (TDP) – ponto, aplicável somente para helicópteros classe de performance 1, utilizado para que o piloto em comando decida, em caso de falha crítica do motor até este ponto, se a decolagem deverá ser abortada ou uma decolagem segura poderá ser realizada;

LXXVIII - PONTO DE DECISÃO DE POUSO (LDP) – ponto, aplicável somente para helicópteros classe de performance 1, utilizado para que o piloto em comando decida, em caso de falha crítica do motor até este ponto, se o pouso poderá ser realizado de maneira segura ou uma manobra de pouso interrompido deverá ser realizada;

LXXIX - PRINCÍPIO DA SOMBRA – conceito que pode ser aplicado pelo Órgão Regional do DECEA para determinar se um obstáculo está encoberto por um plano de sombra e permitir, racionalmente, novos obstáculos que ultrapassem os limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos de um PBZPA, PEZPA, PBZPH ou PZPANA sob determinadas condições;

LXXX - PROCEDIMENTO DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS – série de manobras predeterminadas com referência ao voo IFR com proteção específica acima dos obstáculos a partir do fixo de aproximação inicial ou, onde aplicável, a partir do início de uma rota de chegada até um ponto no qual o pouso pode ser completado e se o pouso não puder ser completado, até uma posição na qual os critérios de espera ou procedimento em rota possam ser aplicados. Os procedimentos de aproximação por instrumentos são classificados da seguinte maneira:

a) não precisão (NPA) – procedimento de aproximação por instrumentos elaborado para aproximação por instrumentos 2D de TIPO A;

b) com guia vertical (APV) – procedimento de aproximação por instrumentos elaborado para aproximação por instrumentos 3D de TIPO A;

c) precisão (PA) – procedimento de aproximação por instrumentos elaborado para aproximação por instrumentos 3D de TIPO B; e

d) para um ponto no espaço (PinS) – procedimento de aproximação por instrumentos elaborado para aproximação por instrumentos 2D de TIPO A, por meio de GNSS, para um ponto de referência no espaço estabelecido de maneira que as aeronaves possam prosseguir a partir desse ponto em condições meteorológicas de voo visual (VMC) para o aeródromo.

LXXXI - PROCEDIMENTO DE NAVEGAÇÃO AÉREA – Procedimento que estabelece uma série de trajetórias de voo, com proteção específica de obstáculos, e definido em uma publicação aeronáutica, que tem por objetivo a segurança, economia, regularidade e fluidez das operações aéreas visuais e por instrumentos.

LXXXII - RADAR DE VIGILÂNCIA – conjunto dos radares de vigilância de área terminal em aeroportos e de vigilância de rotas aéreas. São conhecidos internacionalmente como radares ASR e ARSR, respectivamente.

LXXXIII - RUMO VISUAL DE APROXIMAÇÃO PARA UM PONTO NO ESPAÇO – rumo de um procedimento de aproximação PinS a partir do MAPt até o local de pouso. Esse rumo conecta o ponto no espaço ao local de pouso;

LXXXIV - SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS – pintura, iluminação, bandeiras e balizas dispostas, isoladamente ou em conjunto, nas implantações, com a finalidade de tornar os objetos contrastantes em relação ao meio em que se encontram e reduzir os riscos para as aeronaves pela indicação de sua presença;

LXXXV - SISTEMAS DE VIGILÂNCIA ATS – sistemas utilizados para determinação da presença e posição de uma aeronave ou objeto em movimento no espaço aéreo, no interesse do controle do tráfego aéreo;

LXXXVI - SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS (OLS) – 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. São subdivididas em:

a) AOLS – superfícies Limitadoras de Obstáculos de Aeródromo/Heliponto;

b) FOLS – superfícies Limitadoras de Obstáculos de Auxílios à Navegação Aérea; e

c) POLS – Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Procedimentos de Navegação Aérea;

LXXXVII - SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO/ HELIPONTO (AOLS) – superfícies estabelecidas para garantir a regularidade das operações aéreas em um aeródromo ou heliponto e, ainda, a segurança durante situações de contingência das aeronaves;

LXXXVIII - SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA (FOLS) – superfícies estabelecidas para garantir a integridade dos sinais eletromagnéticos e/ou luminosos transmitidos e/ou irradiados pelos auxílios à navegação aérea;

LXXXIX - SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE PROCEDIMENTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA (POLS) – superfícies estabelecidas para garantir a regularidade das operações aéreas durante a execução de um procedimento de navegação aérea visual ou por instrumentos e, ainda, a segurança em condições normais de operação da aeronave;

XC - ZONA DE PARADA (SWY) – área retangular, definida no terreno, situada no prolongamento do eixo da pista no sentido da decolagem, destinada e preparada como zona adequada à parada de aeronaves;

XCI - ZONA DESIMPEDIDA(CWY) – área retangular sobre o solo ou a água selecionada ou preparada como área disponível sobre a qual uma aeronave ou helicóptero classe de performance 1 possa efetuar parte de sua subida inicial até uma altura especificada; e

XCII - ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS (OFZ) – espaço aéreo acima das superfícies de aproximação interna, de transição interna e de pouso interrompido, o qual não deve ser penetrado por qualquer objeto, com exceção dos auxílios à navegação aérea montados em suportes frangíveis.

Art. 3º Para efeito desta Portaria, as siglas têm os seguintes significados:

I - Â – Ângulo de Transição Baixo

II - AAL – Administração Aeroportuária Local;

III - ADS B – Vigilância com Localização Automática Dependente por Radiodifusão;

IV - ALS – Sistema de Iluminação de Aproximação;

V - ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil;

VI - AOLS – Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Aeródromo/Heliponto;

VII - APAPI – Indicador Abreviado de Rampa de Aproximação de Precisão;

VIII - ARSR – Radar de Vigilância de Rotas Aéreas

IX - ASR – Radar de Vigilância de Área Terminal em Aeroportos

X - ATC – Controle de Tráfego Aéreo;

XI - ATS – Serviços de Tráfego Aéreo;

XII - CINDACTA – Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo;

XIII - CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos;

XIV - COMAER – Comando da Aeronáutica;

XV - CWY – Zona Desimpedida;

XVI - D – Máxima Dimensão do Helicóptero

XVII - DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo;

XVIII - DH – Altura de Decisão;

XIX - DME – Equipamento Medidor de Distâncias;

XX - D-VOR – Radiofarol Onidirecional em VHF – Doppler;

XXI - FATO – Área de Aproximação Final e Decolagem;

Aérea;

- XXII - FOLS – Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Auxílios à Navegação
- XXIII - FPM – *Flashes* por Minuto
- XXIV - GBAS – Sistema de Aumentação dos Sinais de Navegação Baseado no Solo;
- XXV - GP – Transmissor de Rampa de Planeio
- XXVI - H – Altura;
- XXVII - IFR – Regras de Voo por Instrumentos;
- XXVIII - ILS – Sistema de Aproximação por Instrumentos;
- XXIX - JJAer – Junta de Julgamento da Aeronáutica
- XXX - kV – Kilovolts;
- XXXI - LCFZ – Zona Crítica de Raios *Laser*;
- XXXII - LDP – Ponto de Decisão de Pouso;
- XXXIII - LFFZ – Zona Livre de Raios *Laser*;
- XXXIV - LOC – Localizador do ILS;
- XXXV - LSFZ – Zona de Sensibilidade de Raios *Laser*;
- XXXVI - MDH – Altura Mínima de Descida;
- XXXVII - MIL – Nível Máximo de Irradiação;
- XXXVIII - MPE – Máxima Exposição Permitida;
- XXXIX - NDB – Radiofarol Não Direcional;
- XL - NPA – Não Precisão;
- XLI - OCA – Altitude de Separação de Obstáculos;
- XLII - OCH – Altura de Separação de Obstáculos;
- XLIII - OFZ – Zona Livre de Obstáculos;
- XLIV - OLS – Superfícies Limitadoras de Obstáculos;
- XLV - OPEA – Objeto Projetado no Espaço Aéreo;
- XLVI - PA – Aproximação de Precisão;
- XLVII - PAR – Radar de Aproximação de Precisão;
- XLVIII - PAPI – Indicador de Rampa de Aproximação de Precisão;
- XLIX - PBZPA – Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo;

- L - PBZPH – Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto;
- LI - PEZPA – Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo;
- LII - PinS – Ponto no Espaço;
- LIII - PNAC – Política Nacional de Aviação Civil;
- LIV - POLS – Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Procedimentos de Navegação Aérea;
- LV - PZPANA – Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea;
- LVI - PZPREAH – Plano de Zona Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros;
- LVII - R – Diâmetro do rotor do helicóptero
- LVIII - REA – Rota Especial de Avião
- LIX - REH – Rota Especial de Helicóptero
- LX - RVR – Alcance Visual da Pista
- LXI - SAC-PR – Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República
- LXII - SISCEAB – Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro;
- LXIII - SWY – Zona de Parada;
- LXIV - TDP – Ponto de Decisão de Decolagem;
- LXV - THR – Cabeceira;
- LXVI - TLOF – Área de Toque e de Elevação Inicial;
- LXVII - VASIS – Sistema Visual Indicador de Rampa de Aproximação;
- LXVIII - VDB – Transmissor de Dados VHF;
- LXIX - VFR – Regras de Voo Visual;
- LXX - VHF – Frequência Muito Alta;
- LXXI - VOR – Radiofarol Omnidirecional em VHF; e
- LXXII - VSS – Superfície do Segmento Visual

### **CAPÍTULO III PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO**

Art. 4º Os planos de zona de proteção previstos nesta Portaria deverão considerar o planejamento aeroportuário aprovado pela ANAC e o planejamento para o espaço aéreo aprovado pelo DECEA, conforme o caso.

Art. 5º Os planos de zona de proteção de que trata esta Portaria estão sujeitos à superposição de superfícies, prevalecendo, nesse caso, a mais restritiva.

### **Seção I**

#### **Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo**

Art. 6º O PBZPA é definido em função das superfícies limitadoras de obstáculos de aeródromo e das superfícies limitadoras de obstáculos de procedimentos de navegação aérea descritas neste Capítulo.

Art. 7º As superfícies limitadoras de obstáculos do PBZPA são estabelecidas em função:

I - do tipo de operação das cabeceiras (ver Tabela 3-1);

II - do código de referência de aeródromo da aeronave crítica para cada cabeceira (ver Tabela 3-2);

III - das categorias de performance das aeronaves em operação ou planejadas para operar no aeródromo (ver Tabela 3-3); e

IV - do tipo de uso das cabeceiras: somente para pouso, somente para decolagem ou para pouso e decolagem.

Art. 8º No aeródromo onde exista mais de uma pista, aplica-se um único PBZPA composto das respectivas superfícies de aproximação, decolagem, transição, aproximação interna, transição interna e pouso interrompido para cada cabeceira, pela superfície de proteção do voo visual para cada pista e por uma única superfície horizontal interna, cônica e horizontal externa para todas as pistas.

§ 1º Quando houver sobreposição das superfícies de proteção do voo visual para cada pista, será aplicada uma única superfície de proteção do visual para todas as pistas, obtida por meio da concordância das áreas sobrepostas formando blocos contendo as altitudes equivalentes.

§ 2º A inclusão de uma determinada superfície citada neste artigo no PBZPA deverá observar a sua aplicabilidade àquela cabeceira ou pista em função do tipo de operação e dos parâmetros estabelecidos nas Tabelas 3-3, 3-4 e 3-5 desta Portaria.

Art. 9º O PBZPA não se aplica a uma pista de táxi definida pela AAL para ser utilizada como pista de pouso e decolagem eventual.

Art. 10. As superfícies de aproximação, decolagem, transição, horizontal interna e cônica têm por finalidade disciplinar a ocupação do solo de modo a garantir:

I - a segurança das operações aéreas às aeronaves em situações de contingência, por meio da manutenção de uma porção de espaço aéreo livre de obstáculos; e

II - a regularidade das operações aéreas, por meio da manutenção dos mínimos operacionais de aeródromo dentro de valores aceitáveis.

Art. 11. As superfícies de aproximação interna, transição interna e pouso interrompido têm por finalidade:

I - garantir a integridade dos sinais dos equipamentos utilizados para condução de operações do tipo IFR precisão, não permitindo que outros equipamentos, aeronaves e veículos causem interferências; e

II - proteger o sobrevoo de aeronaves que tenham iniciado o procedimento de aproximação perdida abaixo da OCH.

Art. 12. As superfícies horizontal externa e de proteção do voo visual têm por finalidade disciplinar a ocupação do solo de modo a garantir:

I - a segurança das operações aéreas às aeronaves em condições normais de operação, por meio da manutenção das áreas de proteção de procedimentos de navegação aérea livres de obstáculos; e

II - a regularidade das operações aéreas, por meio da manutenção dos mínimos operacionais de aeródromo como os mais baixos possíveis.

### **Superfície de Aproximação**

Art. 13. A superfície de aproximação constitui um plano inclinado ou uma combinação de planos anteriores à cabeceira da pista que pode ser dividida em até três seções e cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos nas Figuras 3-1A e 3-1B e na Tabela 3-4.

I - Os limites da primeira seção da superfície de aproximação são:

a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à da cabeceira e determinada largura, localizada a uma determinada distância anterior à cabeceira da pista;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo a uma determinada razão a partir do prolongamento do eixo da pista de pouso; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada a uma determinada distância da borda interna.

II - Os limites da segunda seção da superfície de aproximação são:

a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à da borda externa da primeira seção e determinada largura, localizada no final da primeira seção;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo a uma determinada razão a partir do prolongamento do eixo da pista de pouso; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada a uma determinada distância da borda interna.

III - Os limites da seção horizontal da superfície de aproximação são:

a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à da borda externa da segunda seção e determinada largura, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada no final da segunda seção;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e se estendendo paralelamente ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da pista de pouso; e

c) uma borda externa paralela à borda interna, localizada a uma determinada distância dessa borda.

§ 1º A seção horizontal tem início no ponto em que o gradiente da segunda seção intercepta o plano horizontal de 150 metros acima da elevação da cabeceira, ou o plano horizontal que passa pelo topo de qualquer objeto que define a menor altitude e/ou altura livre de obstáculos (OCA/H) publicada, o que for mais alto.

§ 2º Os limites da superfície de aproximação devem variar por ocasião de aproximação com desvio lateral, em especial, suas bordas laterais, onde a divergência a uma determinada razão, deverá ocorrer a partir do prolongamento do eixo do desvio lateral.

§ 3º Os gradientes da primeira e segunda seção devem ser medidos em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da pista de pouso e devem continuar contendo o eixo de qualquer desvio lateral.

### **Superfície de Decolagem**

Art. 14. A superfície de decolagem constitui um plano inclinado a partir de uma determinada distância da cabeceira oposta a de decolagem, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-2 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície de decolagem são:

a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de decolagem, com elevação igual à do ponto mais alto no prolongamento do eixo da pista, entre a cabeceira oposta e a borda interna, e determinada largura, localizada a uma determinada distância da cabeceira oposta a de decolagem;

b) duas bordas laterais que se originam nas extremidades da borda interna, divergindo uniformemente a uma determinada razão a partir do prolongamento do eixo da pista de decolagem e até atingir uma determinada largura. A partir deste ponto a largura será mantida durante a extensão restante da superfície; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de decolagem, localizada a uma determinada distância da borda interna.

§ 1º Quando houver uma zona desimpedida, a borda interna estará localizada no final dessa zona e a sua elevação deve ser igual ao ponto mais alto do terreno no eixo da zona desimpedida.

§ 2º O gradiente da superfície de decolagem deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da pista de decolagem.

### **Superfície de Transição**

Art. 15. A superfície de transição constitui uma superfície complexa ascendente ao longo das laterais da faixa de pista e parte das laterais da superfície de aproximação, inclinando-se para cima e para fora em direção à superfície horizontal interna, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-3 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície de transição são:

a) uma borda interna que se inicia na intersecção da lateral da superfície de aproximação com a superfície horizontal interna e que se estende ao longo da lateral da superfície de aproximação em direção à borda interna da superfície de aproximação e, deste ponto, ao longo do comprimento da faixa de pista; e



b) uma borda externa localizada no plano da superfície horizontal interna.

II - A elevação de um ponto na borda interna da superfície de transição será:

a) ao longo da lateral da superfície de aproximação, igual à elevação da superfície de aproximação naquele ponto; e

b) ao longo da faixa de pista, igual à elevação do ponto mais próximo ao eixo da pista de pouso ou de seu prolongamento.

§ 1º A superfície de transição, ao longo da faixa de pista, será curva, se o perfil da pista for curvo, ou plana, se o perfil da pista for uma linha retilínea.

§ 2º A intersecção da superfície de transição com a superfície horizontal interna também será curva ou retilínea, dependendo do perfil da pista.

§ 3º O gradiente da superfície de transição deve ser medido em relação a um plano vertical perpendicular ao eixo da pista de pouso, ao longo da faixa de pista, e perpendicular à lateral da superfície de aproximação ao longo dessa superfície.

### **Superfície Horizontal Interna**

Art. 16. A superfície horizontal interna constitui um plano horizontal localizado acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-4 e Tabela 3-4.

§ 1º Os limites externos da superfície horizontal interna são semicírculos de determinado raio, com centros nas cabeceiras das pistas, unidos por tangentes.

§ 2º Nos aeródromos onde haja mais de uma pista, a referência para determinação da elevação da superfície horizontal interna será a elevação do aeródromo, desde que a diferença entre as elevações das pistas não seja superior a 6 metros. Caso haja diferença superior a 6 metros, deverá ser considerada a elevação de cada pista para compor a área complexa correspondente à superfície horizontal interna.

### **Superfície Cônica**

Art. 17. A superfície cônica constitui um plano inclinado a partir dos limites externos da superfície horizontal interna, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-5 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície cônica são:

a) uma borda interna coincidente com o limite externo da superfície horizontal interna; e

b) uma borda externa localizada a uma determinada altura acima da superfície horizontal interna.

Parágrafo único. O gradiente da superfície cônica deve ser medido em relação a um plano vertical perpendicular ao limite externo da superfície horizontal interna.

### **Superfície de Aproximação Interna**

Art. 18. A Superfície de aproximação interna constitui uma porção retangular da superfície de aproximação imediatamente anterior à cabeceira, que compõe a zona livre de obstáculos e cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-6 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície de aproximação interna são:

- a) uma borda interna coincidente com a localização da borda interna da primeira seção da superfície de aproximação, mas com extensão própria;
- b) duas bordas laterais originadas da borda interna que se estendem paralelamente ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da pista de pouso; e
- c) uma borda externa paralela à borda interna, localizada a uma determinada distância dessa borda.

Parágrafo único. O gradiente da superfície de aproximação interna deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da pista de pouso.

### **Superfície de Transição Interna**

Art. 19. A superfície de transição interna constitui uma superfície semelhante à superfície de transição, porém, mais próxima à pista que compõe a zona livre de obstáculos e cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-6 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície de transição interna são:

- a) uma borda interna que se inicia no final da superfície de aproximação interna e que se estende ao longo da lateral da superfície de aproximação interna em direção à borda interna dessa superfície e, deste ponto, ao longo do comprimento da faixa paralela ao eixo da pista de pouso até a borda interna da superfície de pouso interrompido e, deste ponto, ao longo dessa superfície até o ponto de intersecção com a superfície horizontal interna; e
- b) uma borda externa localizada no plano da superfície horizontal interna.

II - A elevação de um ponto na borda interna deve ser:

- a) ao longo das laterais da superfície de aproximação interna e da superfície de pouso interrompido, igual à elevação da superfície correspondente naquele ponto; e
- b) ao longo da faixa de pista, igual à elevação do ponto mais próximo ao eixo da pista de pouso ou de seu prolongamento.

§ 1º A superfície de transição interna, ao longo da faixa de pista, será curva, se o perfil da pista for curvo, ou plana, se o perfil da pista for uma linha retilínea.

§ 2º A intersecção da superfície de transição interna com a superfície horizontal interna também será curva ou retilínea, dependendo do perfil da pista.

§ 3º O gradiente da superfície de transição interna deve ser medido em relação a um plano vertical perpendicular ao eixo da pista de pouso, ao longo da faixa de pista e da superfície de aproximação interna, e perpendicular à lateral da superfície de pouso interrompido ao longo dessa superfície.

### **Superfície de Pouso Interrompido**

Art. 20. A superfície de pouso interrompido constitui um plano inclinado a partir de uma determinada distância após a cabeceira que compõe a zona livre de obstáculos e cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-6 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície de pouso interrompido são:

a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à do eixo da pista e determinada largura, localizada a uma determinada distância após a cabeceira;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo uniformemente a uma determinada razão a partir do plano vertical que contém o eixo da pista de pouso; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada no plano da superfície horizontal interna.

Parágrafo único. O gradiente da superfície de pouso interrompido deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o eixo da pista de pouso e o seu prolongamento.

### **Superfície Horizontal Externa**

Art. 21. A superfície horizontal externa constitui um plano horizontal localizado acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-7 e Tabela 3-4.

Parágrafo único. Os limites externos da superfície horizontal externa são semicírculos de determinado raio, com centros nas cabeceiras das pistas, unidos por tangentes.

### **Superfície de Proteção do Voo Visual**

Art. 22. A superfície de proteção do voo visual constitui um plano horizontal, que pode ser composto de até três áreas, localizado acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-8 e Tabela 3-5A.

Parágrafo único. Os limites externos da superfície de proteção do voo visual são bordas de um retângulo cujas dimensões são estabelecidas em relação às cabeceiras da pista.

Art. 23. Para efeito de estabelecimento da superfície de proteção do voo visual, as categorias de performance de aeronaves aplicáveis a um determinado aeródromo, em função do código de referência da aeronave crítica, do tipo de uso do aeródromo e do tipo de operação, estão sugeridas na Tabela 3-5B.

Parágrafo único. Categorias de performance distintas das sugeridas na Tabela 3-5B poderão ser estabelecidas a critério da Administração Aeroportuária Local.

## **Seção II Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto**

Art. 24. O PBZPH é definido em função das superfícies limitadoras de obstáculos de heliponto descritas neste Capítulo sendo aplicável aos helipontos elevados e de superfície.

Art. 25. As superfícies limitadoras de obstáculos do PBZPH são estabelecidas em função:

- I - da classe de performance do helicóptero crítico para cada FATO: classe 1, classe 2 ou classe 3;
- II - do formato da FATO: quadrado/retangular ou circular;
- III - do tipo de operação: VFR, IFR NPA e IFR PA;
- IV - do período de operação: diurno e noturno; e
- V - do diâmetro do rotor do helicóptero crítico.

§ 1º A FATO de formato circular somente se aplica à helipontos com tipo de operação VFR.

§ 2º Os helipontos com FATO de formato circular não possuirão superfície de transição e as superfícies de aproximação e decolagem serão utilizadas em todas as direções.

Art. 26. No heliponto onde exista mais de uma FATO, aplica-se um único PBZPH composto das respectivas superfícies de aproximação, decolagem e transição para cada FATO.

Parágrafo único. A inclusão de uma determinada superfície citada neste artigo no PBZPH deverá observar a sua aplicabilidade àquela FATO em função dos parâmetros estabelecidos nas Tabelas 3-6, 3-7 e 3-8.

Art. 27. O PBZPH de helipontos elevados deverá ser estabelecido com base nas classes de performance de helicópteros 1 ou 2.

§ 1º Para efeito de inscrição ou alteração no cadastro de aeródromos da ANAC, os helipontos elevados serão considerados também como objeto projetado no espaço aéreo e somente receberão deliberação favorável por parte do COMAER se não causarem efeito adverso OPEA em planos de zona de proteção de aeródromos ou de outros helipontos.

§ 2º Para análise dos helipontos elevados como um objeto projetado no espaço aéreo considerar-se-á a altura do heliponto como sendo a soma das alturas da edificação, da estrutura do heliponto e do helicóptero crítico.

Art. 28. As superfícies de aproximação, decolagem e transição têm por finalidade disciplinar a ocupação do solo de modo a garantir:

- I - a segurança das operações aéreas às aeronaves em situações de contingência, por meio da manutenção de uma porção de espaço aéreo livre de obstáculos; e
- II - a regularidade das operações aéreas por meio da manutenção dos mínimos operacionais dentro de valores aceitáveis.

Art. 29. Os helipontos públicos e privados devem possuir duas superfícies de aproximação e decolagem, separadas por, no mínimo, 150°.

Parágrafo único. Os helipontos privados nos quais, tecnicamente, não seja viável a implantação de duas superfícies de aproximação e decolagem, separadas por no mínimo 150°, poderão, excepcionalmente, operar com apenas uma superfície de aproximação e decolagem.

### **Superfície de Aproximação**

Art. 30. A superfície de aproximação constitui um plano inclinado ou uma combinação de planos ou, quando a trajetória incluir uma curva, uma superfície complexa em rampa ascendente a partir da borda da área de segurança operacional, e centrada na linha que passa

pelo eixo da FATO, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos nas Figuras 3-9A, 3-9B, 3-9C, 3-9D, 3-11, 3-12 e nas Tabelas 3-6, 3-7 e 3-8.

Art. 31. Para os helipontos com tipo de operação VFR e FATO de formato quadrado ou retangular, a superfície de aproximação pode possuir uma seção única (helicópteros categorias A e C) ou duas seções (helicópteros categoria B), cujas dimensões são:

I - primeira seção ou seção única:

a) uma borda interna, localizada na borda externa da área de segurança operacional, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da FATO no ponto onde a borda interna é interceptada pela linha central da superfície de aproximação e determinada largura igual à FATO mais a área de segurança operacional;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo uniformemente a uma determinada razão a partir do plano vertical que contém o eixo da FATO; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna e a uma determinada altura acima da FATO.

II - segunda seção:

a) uma borda interna, localizada no final da primeira seção, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da borda externa da primeira seção e determinada largura;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo uniformemente em uma determinada razão a partir do plano vertical que contém o eixo da FATO; e

c) uma borda externa, localizada a uma determinada distância da borda interna, horizontal e perpendicular ao eixo da FATO.

§ 1º Para helipontos classe de performance 1, a origem do plano inclinado pode localizar-se diretamente no limite da FATO.

§ 2º O gradiente da superfície de aproximação deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO.

Art. 32. Para os helipontos com tipo de operação VFR e FATO de formato circular, a superfície de aproximação pode possuir uma seção única ou duas seções, conforme o caso, cujas dimensões são:

I - primeira seção ou seção única:

a) uma borda interna, circular contígua ao extremo da área de segurança operacional, com elevação igual à da FATO; e

b) uma borda externa circular com o centro na FATO, com determinado raio, acrescido dos segmentos de raios da área de segurança operacional e da FATO, de acordo com o tipo de operação e a classe de performance do helicóptero.

II - segunda seção:

a) uma borda interna circular com o centro na FATO, com elevação igual à da borda externa da primeira seção, localizada no final da primeira seção; e

b) uma borda externa circular com o centro na FATO, com raio definido pela soma do raio da primeira seção acrescido do comprimento da segunda seção, estabelecido em função do tipo de operação e da classe de performance do helicóptero.

Art. 33. Para os helipontos com tipo de operação IFR NPA, a superfície de aproximação possui uma única seção, cujas dimensões são:

I - uma borda interna, localizada na borda externa da área de segurança operacional, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da FATO no ponto onde a borda interna é interceptada pela linha central da superfície de aproximação e determinada largura igual à FATO mais a área de segurança operacional;

II - duas bordas laterais iniciadas nas extremidades da borda interna, divergindo uniformemente a um ângulo especificado em relação ao plano vertical que contém o eixo da FATO;  
e

III - uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna e a uma determinada altura acima da FATO.

Parágrafo único. O gradiente da superfície de aproximação deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO.

Art. 34. Para os helipontos com tipo de operação IFR PA, a superfície de aproximação possui três seções, cujas dimensões são:

I - Primeira seção:

a) uma borda interna, localizada na borda externa da área de segurança operacional, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da FATO no ponto onde a borda interna é interceptada pela linha central da superfície de aproximação e determinada largura igual à FATO mais a área de segurança operacional;

b) duas bordas laterais iniciadas nas extremidades da borda interna, divergindo uniformemente a um ângulo especificado em relação ao plano vertical que contém o eixo da FATO;  
e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna e a uma determinada altura acima da FATO.

II - Segunda seção:

a) uma borda interna, localizada no final da primeira seção, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da borda externa da primeira seção e determinada largura.

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo uniformemente em uma determinada razão a partir do plano vertical que contém o eixo da FATO; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna.

III - Seção horizontal:

a) uma borda interna, localizada no final da segunda seção, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da borda externa da

segunda seção e determinada largura, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e se estendendo paralelamente ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO; e

c) uma borda externa paralela à borda interna, localizada a uma determinada distância dessa borda.

Parágrafo único. O gradiente da superfície de aproximação deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO.

### **Superfície de Decolagem**

Art. 35. A superfície de decolagem constitui um plano inclinado ou uma combinação de planos ou, quando a trajetória incluir uma curva, uma superfície complexa em rampa ascendente a partir da borda da área de segurança operacional, centrada na linha que passa pelo eixo da FATO e dividida em três seções, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos nas Figuras 3-9A, 3-9B, 3-10, 3-11, 3-12 e nas Tabelas 3-6, 3-7 e 3-8.

Art. 36. Para os helipontos com qualquer tipo de operação e FATO de formato quadrado ou retangular, a superfície de decolagem possui três seções, cujas dimensões são:

#### **I - Primeira seção:**

a) uma borda interna, localizada na borda externa da área de segurança operacional, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da FATO no ponto onde a borda interna é interceptada pela linha central da superfície de decolagem e determinada largura igual à FATO mais a área de segurança operacional;

b) duas bordas laterais iniciando nas extremidades da borda interna e divergindo uniformemente em ângulo especificado a partir do plano vertical que contém o eixo da FATO; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna e a uma determinada altura acima da FATO.

#### **II - Segunda seção:**

a) uma borda interna, localizada no final da primeira seção, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da borda externa da primeira seção e determinada largura.

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e se estendendo paralelamente ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO; e

c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna.

#### **III - Terceira seção:**

a) uma borda interna, localizada no final da segunda seção, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da FATO, com elevação igual à da borda externa da segunda seção e determinada largura;

b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e se estendendo paralelamente ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO; e

c) uma borda externa paralela à borda interna, localizada a uma determinada distância dessa borda.

§ 1º O gradiente da superfície de decolagem deve ser medido em relação ao plano vertical que contém o prolongamento do eixo da FATO.

§ 2º Quando houver zona desimpedida, a elevação da borda interna será igual ao ponto mais alto do terreno no eixo da zona desimpedida. Para helipontos classe de performance 1, a origem do plano inclinado pode elevar-se diretamente acima da FATO.

§ 3º No caso de uma superfície de decolagem em linha reta, a rampa deve ser medida no plano vertical que contém o eixo de tal superfície.

§ 4º No caso de uma superfície de decolagem incluindo uma curva, tal superfície deve ser complexa, contendo as normais horizontais ao seu eixo, e o gradiente do seu eixo será igual àquele de uma superfície de decolagem em linha reta.

§ 5º A superfície de decolagem em curva não conterà mais de uma parte em curva.

§ 6º Na parte em curva de uma superfície de decolagem, a soma do raio do arco que define o eixo da superfície e o comprimento da parte retilínea com origem na borda interna não poderá ser inferior a 575 metros.

§ 7º Qualquer variação na direção do eixo de uma superfície de decolagem deve ser projetada de modo que não se exija manobra em curva com raio inferior a 270 metros.

Art. 37. Para os helipontos com tipo de operação VFR e FATO de formato circular, a superfície de decolagem pode possuir uma seção única ou duas seções, conforme o caso, cujas dimensões são:

I - primeira seção ou seção única:

- a) uma borda interna, circular contígua ao extremo da área de segurança operacional, com elevação igual à da FATO; e
- b) uma borda externa circular com o centro na FATO, com determinado raio, acrescido dos segmentos de raios da área de segurança operacional e da FATO, de acordo com o tipo de operação e a classe de performance do helicóptero.

II - segunda seção:

- a) uma borda interna circular com o centro na FATO, com elevação igual à da borda externa da primeira seção, localizada no final da primeira seção; e
- b) uma borda externa circular com o centro na FATO, com raio definido pela soma do raio da primeira seção acrescido do comprimento da segunda seção, estabelecido em função do tipo de operação e da classe de performance do helicóptero.

### **Superfície de Transição**

Art. 38. A superfície de transição constitui uma superfície complexa ascendente ao longo das laterais da área de segurança operacional e parte das laterais da superfície de aproximação, inclinando-se para cima e para fora até uma altura predeterminada, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-13 e nas Tabelas 3-6 e 3-8.

I - Os limites da superfície de transição são:



a) uma borda interna que se inicia na intersecção da lateral da superfície de aproximação a uma altura especificada acima da borda interna e que se estende ao longo da lateral da superfície de aproximação em direção à borda interna da superfície de aproximação e, desse ponto, ao longo do comprimento da área de segurança operacional; e

b) uma borda externa localizada a uma altura especificada da borda interna.

II - A elevação de um ponto na borda interna da superfície de transição será:

a) ao longo da lateral da superfície de aproximação, igual à elevação da superfície de aproximação naquele ponto; e

b) ao longo da área de segurança operacional, igual à elevação da borda interna da superfície de aproximação.

§ 1º A superfície de transição, ao longo da área de segurança operacional, será curva, se o perfil da FATO for curvo, ou plana, se o perfil da FATO for uma linha retilínea.

§ 2º O gradiente da superfície de transição deve ser medido em relação a um plano vertical perpendicular ao eixo da FATO, ao longo da área de segurança operacional, e perpendicular à lateral da superfície de aproximação ao longo dessa superfície.

§ 3º A superfície de transição não se aplica a uma FATO com procedimentos de aproximação por instrumentos PinS sem VSS.

### **Seção III**

#### **Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo**

Art. 39. O PEZPA é definido em função das superfícies limitadoras de obstáculos aplicáveis ao PBZPA e ao PZPANA para os aeródromos selecionados a critério do DECEA.

### **Seção IV**

#### **Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros**

Art. 40. O PZPREAH é definido em função da superfície de proteção do voo visual em rota descrita neste Capítulo.

Art. 41. A superfície de proteção do voo visual em rota é estabelecida em função:

I - do tipo de rota especial: avião ou helicóptero; e

II - da existência ou não de espaço aéreo controlado.

Art. 42. O PZPREAH deverá incluir todas as rotas especiais de aviões e helicópteros estabelecidas dentro de um determinado espaço aéreo.

Art. 43. A superfície de proteção do voo visual em rota tem por finalidade disciplinar a ocupação do solo de modo a garantir:

I - a segurança das operações aéreas às aeronaves em condições normais de operação, por meio da manutenção das áreas de proteção de procedimentos de navegação aérea livres de obstáculos; e

II - a regularidade das operações aéreas, por meio da manutenção da altitude mínima de voo como a mais baixa possível.

## **Superfície de Proteção do Voo Visual em Rota**

Art. 44. A superfície de proteção do voo visual em rota constitui um plano horizontal acima do solo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-14 e na Tabela 3-9.

§ 1º Os limites laterais devem compreender duas bordas paralelas ao eixo da rota especial separadas por uma determinada largura; e

§ 2º A elevação do plano horizontal deve ser igual a um determinado valor abaixo da altitude mínima de voo da rota especial.

## **Seção V Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea**

Art. 45. O PZPANA é definido em função das superfícies limitadoras de obstáculos de auxílios à navegação aérea descritas neste Capítulo.

Art. 46. As superfícies limitadoras de obstáculos do PZPANA são estabelecidas em função do tipo de auxílio à navegação aérea.

Art. 47. As superfícies limitadoras de obstáculos de auxílios à navegação aérea têm por finalidade disciplinar a ocupação do solo de modo a garantir a integridade dos sinais eletromagnéticos ou sinais luminosos transmitidos por esses auxílios.

Art. 48. O PZPANA deverá incluir todos os auxílios à navegação aérea, previstos neste Capítulo, instalados dentro da área patrimonial do aeródromo e, ainda, aqueles instalados fora da área patrimonial para atender às necessidades operacionais desse aeródromo.

Parágrafo único. Nos casos de auxílios à navegação aérea instalados fora de área patrimonial de aeródromo para atender às necessidades operacionais de mais de um aeródromo, o DECEA definirá qual aeródromo incluirá esses auxílios em seu PZPANA.

Art. 49. Para efeito dessa Portaria, os sistemas de vigilância ATS serão considerados auxílios à navegação aérea.

## **Equipamento Medidor de Distâncias – DME**

Art. 50. A superfície de proteção do DME é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-15 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da antena.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;
- e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

### **Radiofarol Não Direcional – NDB**

Art. 51. A superfície de Proteção do NDB é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-16 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da torre; e
- b) altitude igual à elevação da base da torre.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;
- e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da torre.

### **Radiofarol Omnidirecional em VHF – VOR**

Art. 52. A superfície de proteção do VOR é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-17 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da estrutura.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;
- e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura.

### **Radiofarol Omnidirecional em VHF Doppler D-VOR**

Art. 53. A superfície de proteção do DVOR é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-18 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da antena.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;
- e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

### **Sistema de Aumentação dos Sinais de Navegação Baseado no Solo – GBAS**

Art. 54. O Sistema de Aumentação dos Sinais de Navegação Baseado no Solo (GBAS) é constituído pelos seguintes subsistemas, cujas superfícies limitadoras de obstáculos estão descritas nos artigos 55 e 56 abaixo: VDB e Estações de Referência.

Art. 55. A superfície de proteção do VDB é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-19 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da antena.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;
- e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

Art. 56. A superfície de proteção da estação de referência é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-20 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da antena.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;
- e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

### **Sistema de Pouso por Instrumentos – ILS**

Art. 57. O Sistema de Pouso por Instrumentos (ILS) é constituído pelos seguintes subsistemas, cujas superfícies limitadoras de obstáculos estão descritas nos artigos 58, 59 e 60 abaixo: Transmissor de Rampa de Planeio (GP), Localizador (LOC) e Marcador (MARKER).

Art. 58. A superfície de proteção do GP é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-21 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma retangular que tem como largura a distância da lateral da pista até a antena, somada a uma determinada extensão, perpendicular ao alinhamento do eixo da pista;
- b) comprimento igual a uma distância determinada, no sentido da cabeceira da pista mais próxima a partir da antena; e
- c) altitude igual à elevação da base da estrutura de suporte da antena.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma retangular com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal e com a mesma largura dessa; e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura de suporte da antena.

Art. 59. A superfície de proteção do LOC é composta por uma seção horizontal, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-22 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma retangular iniciada na cabeceira da pista, à frente da qual estão instaladas as antenas;
- b) largura que compreende toda a extensão lateral das antenas de forma a envolvê-la simetricamente, e comprimento com distância compreendida entre a cabeceira da pista e o eixo das antenas, somado a uma distância determinada; e
- c) altitude igual à elevação da estrutura de suporte das antenas.

Parágrafo único. No caso de instalação de LOC *OFFSET* (não alinhado com o eixo da pista), a superfície de proteção terá as mesmas características, com largura que compreende toda a extensão lateral das antenas de forma a envolvê-la simetricamente, e comprimento com distância compreendida entre a cabeceira oposta a da pista virtual estabelecida e o eixo das antenas, somado a uma distância determinada.

Art. 60. A superfície de proteção do marcador é composta por uma seção horizontal, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-22 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e

- b) altitude igual à elevação da estrutura de suporte das antenas.

### **Sistema de Iluminação de Aproximação – ALS**

Art. 61. A superfície de proteção do ALS é composta por duas seções,: uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-23 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma retangular com início na cabeceira da pista, com uma determinada largura simétrica ao eixo da pista e comprimento ultrapassando a última barra de luzes com uma distância determinada; e

- b) altitude igual à elevação da cabeceira da pista.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma retangular com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;

- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;

e

- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a cabeceira da pista.

### **Sistemas de Vigilância ATS – ASR, ARSR e ADS-B**

Art. 62. A superfície de proteção dos sistemas de vigilância ATS é composta por duas seções, uma horizontal e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-24 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e

- b) altitude igual à elevação da base da antena.

II - A seção em rampa possui:

- a) forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;

- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal;

e

- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

Parágrafo único. As superfícies citadas neste artigo aplicam-se também à proteção do radar meteorológico do SISCEAB.

### **Radar de Aproximação de Precisão – PAR**

Art. 63. A superfície de proteção do PAR é composta por três seções, duas horizontais e outra em rampa, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-25 e Tabela 3-10A.

I - A seção horizontal 1 possui:

- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da estrutura do PAR.

II - A seção horizontal 2 possui:

- a) forma de setor circular com centro coincidente com o eixo da antena e com o limite externo no ponto de toque, localizado a uma certa distância aquém da cabeceira da pista; e
- b) altitude igual à elevação da base da estrutura do PAR.

III - A seção em rampa possui:

- a) forma de setor de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal 2;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal 2; e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura do PAR.

§ 1º A quantidade de seções horizontais e em rampa, mencionadas nos Incisos I, II e III deste artigo, dependerão do número de cabeceiras para pouso apoiadas pelo PAR.

§ 2º 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.

### **Sistemas Indicadores de Rampa de Aproximação Visual – VASIS, PAPI e APAPI**

Art. 64. A superfície de proteção dos sistemas indicadores de rampa de aproximação visual (VASIS, PAPI e APAPI) constitui um plano inclinado, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-26 e Tabela 3-10B.

I - Os limites da superfície de proteção são:

- a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à elevação da cabeceira e determinada largura, localizada a uma determinada distância anterior à cabeceira da pista;
- b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo a uma determinada razão a partir do prolongamento do eixo da pista de pouso; e
- c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada a uma determinada distância da borda interna.

## **CAPÍTULO IV PLANO DE SOMBRA**

Art. 65. O plano de sombra é definido em função de um obstáculo que ultrapasse o limite vertical de uma superfície limitadora de obstáculos de aeródromo, heliponto ou auxílios à navegação aérea e deverá ser considerado para utilização do princípio da sombra.

Parágrafo único. Para efeito de utilização do princípio da sombra citado no *caput* deste artigo em uma superfície limitadora de obstáculos de auxílios à navegação aérea, somente se aplica o plano de sombra para os auxílios à navegação aérea transmissores de sinais luminosos, ou seja, ALS, VASIS, APAPI e PAPI, sendo proibida a sua aplicação para os auxílios à navegação aérea transmissores de sinais eletromagnéticos.

Art. 66. Considerando que a proliferação de obstáculos que ultrapassem as superfícies limitadoras de obstáculos pode aumentar o risco associado às operações aéreas, a utilização do princípio da sombra deverá obedecer aos seguintes critérios:

I - no caso das superfícies de aproximação, decolagem e transição, somente os obstáculos naturais poderão encobrir outros obstáculos;

II - no caso das superfícies horizontal interna, cônica e de auxílios à navegação aérea, os obstáculos naturais e artificiais poderão encobrir outros obstáculos; e

III - os obstáculos implantados após manifestação do interesse público não poderão ser utilizados, no futuro, como sombra para encobrir um novo obstáculo.

Art. 67. O plano de sombra constitui um plano estabelecido a partir de um obstáculo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos abaixo e ilustrados nas Figuras 4-1, 4-2 e 4-3:

I - dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação e decolagem:

a) inicia a partir do plano horizontal que passa pelo topo do obstáculo e é composto por uma superfície inclinada, com gradiente negativo de 10%, em direção à cabeceira da pista e, também, na direção oposta à pista.

b) estende-se por 150 metros a partir do ponto extremo do obstáculo, medidos no plano horizontal; e

c) os limites laterais do plano de sombra são linhas paralelas à menor linha imaginária que une o obstáculo à pista e possui largura igual à do obstáculo.

II - dentro dos limites laterais da superfície de transição:

a) inicia a partir do plano horizontal que passa pelo topo do obstáculo e é composto por uma superfície inclinada, com gradiente negativo de 10%, em direção oposta à pista;

b) estende-se por 150 metros a partir do ponto extremo do obstáculo, medidos no plano horizontal; e

c) os limites laterais do plano de sombra são linhas paralelas à linha imaginária perpendicular ao eixo da pista ou ao seu prolongamento e possui largura igual à do obstáculo.

III - dentro dos limites laterais da superfície horizontal interna e cônica:

a) inicia a partir do plano horizontal que passa pelo topo do obstáculo e é composto por uma superfície inclinada no seu entorno, com gradiente negativo de 10%; e



b) estende-se por 150 metros a partir das extremidades do obstáculo, circundando-o de acordo com o formato de seus limites laterais, sem contudo, ultrapassar os limites verticais das superfícies de aproximação, decolagem e transição, quando for o caso.

IV - dentro dos limites laterais da superfície de proteção do ALS e da superfície de proteção do VASIS, PAPI ou APAPI:

a) inicia a partir do plano horizontal que passa pelo topo do obstáculo e é composto por uma superfície inclinada, com gradiente negativo de 10%, em direção oposta ao auxílio.

b) estende-se por 150 metros a partir do ponto extremo do obstáculo, medidos no plano horizontal; e

c) os limites laterais do plano de sombra são linhas paralelas à menor linha imaginária que une o obstáculo ao centro do auxílio e possui largura igual à do obstáculo.

## **CAPÍTULO V SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS**

Art. 68. Um novo objeto ou objeto existente deve ser sinalizado e iluminado, de acordo com o previsto nesse capítulo, nos seguintes casos:

I - quando se tratar de torres, mastros, postes, linhas elétricas elevadas, cabos suspensos ou outros objetos cuja configuração seja pouco visível a distância que estejam localizados dentro dos limites laterais da superfície de transição ou dentro dos 3.000 metros da borda interna das superfícies de aproximação ou decolagem, ainda que não ultrapassem os limites verticais dessas superfícies;

II - quando se tratar de linhas elétricas elevadas, cabos suspensos ou outros objetos de configuração semelhante, que atravessem rios, hidrovias, vales ou estradas;

III - quando se tratar de objetos que se elevem a 150 metros ou mais de altura;

IV - quando se tratar de um obstáculo; ou

V - quando for solicitado, a critério do Órgão Regional do DECEA.

§ 1º No caso previsto no Inciso III deste artigo, a sinalização não será obrigatória quando se tratar de objeto de fácil visualização e que se mantenha iluminado durante o dia por luzes de obstáculos de alta intensidade.

§ 2º As turbinas eólicas serão sinalizadas e iluminadas quando classificadas como obstáculos.

§ 3º A sinalização e iluminação dos objetos citados no *caput* deste artigo é responsabilidade do proprietário ou responsável legal pelo mesmo.

### **Seção I Critérios de Sinalização e Iluminação de Objetos**

Art. 69. A sinalização de um objeto deve ser realizada por meio da pintura, nas cores laranja (ou vermelha) e branca, de um quadriculado ou de faixas alternadas, conforme ilustrado na Figura 5-1, obedecendo aos seguintes critérios:

I - sinalização por meio de pintura de um quadriculado:

a) deve ser utilizada quando o objeto possuir dimensões iguais ou superiores a 4,5 metros e sua superfície não possuir desnivelamento;

b) o quadriculado deve ser formado por quadriláteros, cujos lados meçam no mínimo 1,5 metros e no máximo 3 metros, com os de cor mais escura situados nas extremidades; e

II - sinalização por meio de pintura de faixas alternadas:

a) deve ser utilizada quando o objeto possuir uma de suas dimensões, vertical ou horizontal, maior que 1,5 metros e a outra inferior a 4,5 metros e a sua superfície não possuir desnivelamento ou quando o objeto possuir configuração de armação ou estrutura e uma de suas dimensões, horizontal ou vertical, for inferior a 1,5 metros;

b) as faixas alternadas devem ser perpendiculares à maior dimensão do objeto com a sua largura definida em função da maior dimensão ou 30 metros, o que for menor, com as de cor mais escura situadas nas extremidades, conforme Tabela 5-1.

§ 1º Quando as cores citadas no *caput* deste artigo puderem ser confundidas com o meio circunvizinho do objeto, deverão ser utilizadas outras cores que contrastem com o meio.

§ 2º A sinalização de um objeto que possuir dimensões inferiores a 1,5 metros, deve ser realizada por meio da pintura de sua superfície com uma única cor.

Art. 70. A sinalização de um objeto pode ser realizada, ainda, por meio de bandeiras ou balizas quando não for possível a pintura, obedecendo aos seguintes critérios:

I - sinalização por meio de bandeiras:

a) devem possuir pelo menos 0,6 metros em cada lado e ser posicionadas nas laterais, na parte superior do objeto ou nas laterais de sua borda mais elevada;

b) devem ser dispostas pelo menos a cada 15 metros, quando se tratar de objetos extensos ou agrupados entre si; e

c) devem ser de uma única cor (laranja ou vermelha) ou, caso sejam formadas por duas seções triangulares, de cores combinadas, uma laranja (ou vermelha) e a outra branca.

II - sinalização por meio de balizas:

a) devem ser posicionadas em locais visíveis, de modo que definam a forma geral do objeto e sejam identificáveis a partir de uma distância de pelo menos 1.000 metros, quando se tratar de objetos que devem ser identificados por aeronaves em voo, e a partir de uma distância de pelo menos 300 metros, quando se tratar de objetos que devem ser identificados por aeronaves no solo;

b) devem ter sua forma característica, a fim de que não se confundam com as utilizadas para indicar outro tipo de informação; e

c) devem ser de uma única cor (laranja ou vermelha) ou de cores combinadas, uma laranja (ou vermelha) e a outra branca. Neste último caso, as balizas devem ser dispostas alternadamente.

§ 1º Quando as cores das bandeiras ou balizas puderem ser confundidas com o meio circunvizinho do objeto, deverão ser utilizadas outras cores que contrastem com o meio.

§ 2º A sinalização de um objeto por meio de bandeiras ou balizas não deve aumentar o perigo que representa esse objeto às operações aéreas.

Art. 71. A iluminação de um objeto deve ser realizada por meio da instalação, o mais próximo possível da sua extremidade superior, de uma ou mais luzes de baixa, média ou alta intensidade ou, ainda, de uma combinação dessas luzes, conforme ilustrado na Figura 5-2, obedecendo aos seguintes critérios:

I - Especificações das luzes:

a) as luzes de baixa intensidade tipos A, B, C e E; as luzes de média intensidade tipos A, B e C; e as luzes de alta intensidade tipos A e B deverão obedecer às especificações constantes das Tabelas 5-2, 5-3 e 5-4;

b) o número e a disposição das luzes de baixa, média e alta intensidade em cada nível que deva ser iluminado serão tais que o objeto seja indicado em todos os ângulos de azimute. Caso uma luz seja ocultada em qualquer direção por outra parte do objeto ou por um objeto adjacente, devem ser instaladas luzes adicionais sobre a parte do objeto ou objeto adjacente que ocultou a luz, a fim de conservar o perfil geral do objeto que se tenha que iluminar; e

c) a quantidade de lâmpadas a serem instaladas por nível em função do diâmetro do objeto a ser iluminado está especificada na Tabela 5-5.

II - Espaçamento das luzes:

a) quando forem utilizadas luzes de baixa intensidade para definir a forma geral de um objeto de grande extensão ou de objetos agrupados entre si, estas devem ser espaçadas a intervalos longitudinais que não excedam 45 metros; e

b) quando forem utilizadas luzes de média intensidade para definir a forma geral de um objeto de grande extensão ou de objetos agrupados entre si, estas devem ser espaçadas a intervalos longitudinais que não excedam 900 metros.

III - Emprego de luzes de baixa intensidade:

a) as luzes de baixa intensidade tipo B podem ser utilizadas sozinhas ou em combinação com luzes de média intensidade tipo B.

IV - Emprego de luzes de média intensidade:

a) as luzes de média intensidade tipo A e C devem ser utilizadas sozinhas;

b) as luzes de média intensidade tipo B podem ser utilizadas sozinhas ou em combinação com luzes de baixa intensidade tipo B, conforme ilustrado nas Figuras 5-4, 5-5, 5-6 e 5-7;

c) quando a utilização noturna de luzes de média intensidade tipo A possa ofuscar os pilotos dentro de um raio de aproximadamente 10.000 metros do aeródromo, deve ser utilizado um sistema duplo de iluminação composto por essas luzes para uso diurno e crepúsculo e por luzes de média intensidade tipo B ou C para uso noturno; e

d) os *flashes* das luzes de média intensidade tipos A e B instaladas em um objeto devem ser simultâneos.

V - Emprego de luzes de alta intensidade:

- a) o emprego das luzes de alta intensidade está previsto tanto para o uso diurno quanto noturno;
- b) quando a utilização noturna de luzes de alta intensidade tipo A possa ofuscar os pilotos dentro de um raio de aproximadamente 10.000 metros do aeródromo, deve ser utilizado um sistema duplo de iluminação composto por essas luzes para uso diurno e crepúsculo e por luzes de média intensidade tipo B ou C para uso noturno;
- c) os *flashes* das luzes de alta intensidade tipo A instaladas em um objeto devem ser simultâneos; e
- d) os ângulos de regulação de instalação das luzes de alta intensidade tipos A e B devem ser ajustados como indicado na Tabela 5-6.

Art. 72. A iluminação de um objeto com altura inferior a 45 metros deve ser realizada, conforme ilustrado na Figura 5-3, obedecendo aos seguintes critérios:

I - quando se tratar de objetos estreitos, devem ser utilizadas luzes de baixa intensidade tipo A ou B ou luzes de média ou alta intensidade, quando a instalação de luzes de baixa intensidade não for adequada ou for requerido maior destaque ao objeto.

II - quando se tratar de objetos extensos ou de um grupo de edifícios, devem ser utilizadas luzes de média intensidade tipo A, B ou C.

Art. 73. A iluminação de um objeto com altura igual ou superior a 45 metros e inferior a 150 metros deve ser realizada por meio de luzes de média intensidade tipo A, B ou C, conforme ilustrado nas Figuras 5-4 e 5-5, obedecendo aos seguintes critérios:

I - quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo A e a parte superior do objeto estiver a mais de 105 metros sobre o nível do terreno adjacente a ele ou sobre a elevação em que se encontram as extremidades superiores dos edifícios próximos (quando o objeto estiver rodeado de edifícios), devem ser instaladas luzes adicionais em níveis intermediários, espaçadas tão uniformemente quanto seja possível entre as luzes superiores e o nível do terreno, ou entre as luzes superiores e o nível da parte superior dos edifícios próximos, conforme o caso, com uma separação que não exceda 105 metros.

II - quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo B ou C e a parte superior do objeto estiver a 45 metros ou mais sobre o nível do terreno adjacente a ele ou sobre a elevação em que se encontram as extremidades superiores dos edifícios próximos (quando o objeto estiver rodeado de edifícios), devem ser instaladas luzes adicionais em níveis intermediários, conforme ilustrado na Figura 5-8, alternadamente de baixa intensidade tipo B e de média intensidade tipo B, espaçadas tão uniformemente quanto seja possível entre as luzes superiores e o nível do terreno, ou entre as luzes superiores e o nível da parte superior dos edifícios próximos, conforme o caso, com uma separação que não exceda 52 metros.

Art. 74. A iluminação de um objeto com altura igual ou superior a 150 metros deve ser realizada por meio de luzes de alta intensidade tipo A, conforme ilustrado nas Figuras 5-6 e 5-7, ou, se não for possível a utilização dessas luzes, por meio de luzes de média intensidade associadas com a sinalização com cores (pintura), obedecendo aos seguintes critérios:

I - as luzes de alta intensidade tipo A devem ser espaçadas a intervalos uniformes que não excedam 105 metros entre as luzes superiores e o nível do terreno, ou entre as luzes superiores e o nível da parte superior dos edifícios próximos, conforme o caso.

II - quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo A, devem ser instaladas luzes adicionais em níveis intermediários espaçadas tão uniformemente quanto seja possível entre as luzes superiores e o nível do terreno, ou entre as luzes superiores e o nível da parte superior dos edifícios próximos, conforme o caso, com uma separação que não exceda 105 metros.

III - quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo B, devem ser instaladas luzes adicionais em níveis intermediários, alternadamente de baixa intensidade tipo B e de média intensidade tipo B, espaçadas tão uniformemente quanto seja possível entre as luzes superiores e o nível do terreno, ou entre as luzes superiores e o nível da parte superior dos edifícios próximos, conforme o caso, com uma separação que não exceda 52 metros.

IV - quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo C, devem ser instaladas luzes adicionais em níveis intermediários espaçadas tão uniformemente quanto seja possível entre as luzes superiores e o nível do terreno, ou entre as luzes superiores e o nível da parte superior dos edifícios próximos, conforme o caso, com uma separação que não exceda 52 metros.

Art. 75. Independentemente da sua altura, a iluminação dos objetos abaixo deve ser realizada obedecendo aos seguintes critérios:

I - quando se tratar de chaminés ou outras estruturas que desempenhem funções similares, as luzes da parte superior devem ser colocadas com suficiente distância da cúspide (topo), com vistas a minimizar a contaminação devido à fumaça ou a outras emanações, conforme ilustrado na Figura 5-2.

II - quando se tratar de torres ou antenas iluminadas durante o dia por luzes de alta intensidade instaladas em uma haste ou suporte superior a 12 metros e não seja factível a instalação de luzes de alta intensidade na parte superior dessa haste ou suporte, as luzes devem ser instaladas no ponto mais alto possível e, se for viável, devem ser instaladas luzes de média intensidade tipo A, na parte superior dessa haste ou suporte.

III - quando se tratar de objetos de grande extensão ou agrupados entre si que ultrapassem os limites verticais de uma superfície limitadora de obstáculos, as luzes superiores devem ser dispostas de modo que (i) indiquem os pontos ou extremidades mais altos do objeto mais elevado em relação à superfície limitadora de obstáculos; e (ii) definam a forma e a extensão geral do objeto ou agrupamento:

a) caso o objeto apresente duas ou mais extremidades à mesma altura, deve ser iluminada a que se encontra mais próxima da área de pouso; e

b) caso o ponto mais alto do objeto que sobressaia uma OLS inclinada não seja o seu ponto mais elevado, devem ser instaladas luzes adicionais no ponto mais elevado do obstáculo.

## **Seção II**

### **Critérios de Sinalização e Iluminação de Turbinas Eólicas**

Art. 76. A sinalização de uma turbina eólica deve ser realizada por meio da pintura, na cor branca, das pás do rotor, nacele e dois terços superiores do mastro e por meio da pintura, na cor laranja (ou vermelha), do primeiro terço do mastro, conforme ilustrado na Figura 5-9, padrão A.

Parágrafo único. Quando o padrão ou as cores citadas no *caput* deste artigo não forem suficientes para contrastar a turbina eólica com o seu meio circunvizinho, deverá ser utilizado o padrão B da Figura 5-9 e poderão ser utilizadas outras cores que contrastem com o meio.

Art. 77. A iluminação de uma turbina eólica deve ser realizada, de maneira que as aeronaves que se aproximem de qualquer direção tenham a percepção da sua altura, por meio da instalação de luzes na nacele, obedecendo aos seguintes critérios:

I - O regime de intermitência das luzes, quando for o caso, deve ser 40 fpm.

II - O tipo e a localização das luzes são definidos em função da altura da turbina eólica e de seu posicionamento em relação às superfícies limitadoras de obstáculos.

III - Os sistemas dualizados deverão dispor de um sistema que permita a troca do tipo de luz em função da iluminação do meio circunvizinho.

Art. 78. A iluminação de uma única turbina eólica deve ser realizada por meio da instalação de luzes na nacele, conforme Tabela 5-2, em função da sua altura total, obedecendo aos seguintes critérios:

I - Quando se tratar de turbinas eólicas com altura total inferior a 150 metros, luzes de média intensidade na nacele;

II - Quando se tratar de turbinas eólicas com altura total maior ou igual a 150 metros e menor ou igual a 315 metros:

a) luzes de média intensidade da nacele;

b) um nível intermediário localizado na metade da altura da nacele com pelo menos três luzes de baixa intensidade tipo A, B ou E, configuradas para que emitam *flashes* a intervalos iguais aos da luz da nacele; e

c) Quando se tratar de turbinas eólicas com altura total maior que 315 metros, é possível que sejam requeridas sinalização e luzes adicionais, a critério do Órgão Regional do DECEA.

Parágrafo único. Altura total citada no *caput* deste artigo é calculada pela soma da altura da nacele mais a altura vertical da pá.

Art. 79. A iluminação de parques eólicos deve ser realizada obedecendo aos seguintes critérios:

I - as luzes devem definir o perímetro do parque eólico;

II - dentro do parque eólico toda turbina de elevação significativa deve ser iluminada, independentemente de sua localização.

III - o espaçamento máximo entre as luzes ao longo do perímetro deve ser de 900 metros;

IV - quando forem utilizadas luzes com *flashes*, a instalação deverá ser realizada de maneira que as luzes emitam *flashes* simultaneamente em todo o parque eólico;

Parágrafo único. As turbinas eólicas que se enquadrarem nos casos previstos nos Incisos I e II, devem ser iluminadas obedecendo ao disposto no artigo 78.

### Seção III

#### **Critérios de Sinalização e Iluminação de Linhas Elétricas, Cabos Suspensos ou Objetos de Configuração Semelhante**

Art. 80. A sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante deve ser realizada por meio de balizas, conforme ilustrado na Figura 5-10, obedecendo aos seguintes critérios:

I - devem ser esféricas, de diâmetro não inferior a 60 centímetros;

II - o espaçamento entre duas balizas consecutivas ou entre uma baliza e uma torre de sustentação deve acomodar o diâmetro da baliza e em nenhum caso poderá ultrapassar o indicado na Tabela 5-7;

III - não devem ser posicionadas em um nível inferior ao cabo mais elevado no ponto sinalizado;

IV - devem ter sua forma característica, a fim de que não se confundam com as utilizadas para indicar outro tipo de informação; e

V - devem ser de uma única cor (laranja ou vermelha) ou de cores combinadas, uma laranja (ou vermelha) e a outra branca, conforme ilustrado na Figura 5-11. Neste último caso, as balizas devem ser dispostas alternadamente.

§ 1º As torres de sustentação devem obedecer aos mesmos critérios de sinalização e iluminação previstos na Seção I deste Capítulo, podendo ser omitida essa sinalização quando forem iluminadas durante o dia por luzes de alta intensidade.

§ 2º Quando as cores das balizas puderem ser confundidas com o meio circunvizinho do objeto, deverão ser utilizadas outras cores que contrastem com o meio.

§ 3º Quando não for possível a instalação de balizas, devem ser instaladas luzes de alta intensidade tipo B nas torres de sustentação.

§ 4º Quando as torres de sustentação não forem auto-apoiadas, ou seja, forem suportadas por meio de rédeas metálicas ou tensores, estes devem ser sinalizados por meio de balizas, conforme ilustrado na Figura 5-12.

Art. 81. A iluminação de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante deve ser realizada quando não for possível a instalação de balizas, por meio da instalação, nas torres de sustentação, de luzes de alta intensidade tipo B em três níveis, obedecendo aos seguintes critérios:

I - Posicionamento:

a) o nível 1 deve estar localizado na parte superior das torres;

b) o nível 2 deve estar localizado em um nível equidistante dos níveis 1 e 3; e

c) o nível 3 deve estar localizado na altura do ponto mais baixo da catenária da linha elétrica ou cabo suspenso.

II - Emprego de luzes:

a) o emprego das luzes de alta intensidade está previsto tanto para o uso diurno quanto noturno;

b) quando a utilização noturna de luzes de alta intensidade tipo B possa ofuscar os pilotos dentro de um raio de aproximadamente 10.000 metros do aeródromo, deve ser utilizado um

sistema duplo de iluminação composto por essas luzes para uso diurno e crepúsculo e por luzes de média intensidade tipo B para uso noturno;

c) quando forem utilizadas luzes de média intensidade, estas devem ser instaladas no mesmo nível que as luzes de alta intensidade;

d) os *flashes* das luzes de alta intensidade tipo B devem ser simultâneos, obedecendo ao intervalo previsto na Tabela 5-8 e à sequência: em primeiro lugar a luz do nível 2, depois a luz do nível 1 e por último a luz do nível 3; e

e) os ângulos de regulação de instalação das luzes de alta intensidade tipo B devem ser ajustados como indicado na Tabela 5-6.

#### **Seção IV**

#### **Critérios de Iluminação de Balões Cativos**

Art. 82. A iluminação de um balão cativo deve ser realizada nos seguintes casos:

I - operação no período noturno;

II - quando autorizados a operar em altura superior a 150 metros; ou

III - quando autorizados a operar ultrapassando os limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos.

Art. 83. A iluminação de um balão cativo deve ser realizada por meio de luzes anticolisão, obedecendo aos seguintes critérios:

I - possuir uma ou mais luzes pulsantes, nas cores vermelha ou branca, com uma frequência efetiva superior a 40 fpm, mas não superior a 140 fpm;

II - o arranjo de luzes anticolisão deve permitir a iluminação em 360° no plano horizontal;

III - o arranjo de luzes anticolisão deve permitir uma iluminação vertical de, pelo menos, 60 graus para cima e, nos casos de operação em alturas superiores a 150 metros, também para baixo do plano horizontal das luzes, conforme exemplificado na Figura 5-13;

IV - as luzes anticolisão devem ser fixadas ou suspensas no envelope e, adicionalmente, caso o balão seja tripulado, em sua carga paga; e

V - durante a operação noturna e em condições atmosféricas limpas, pelo menos uma luz anticolisão deve ser visível entre uma distância de 100 a 3700 metros do balão.

Parágrafo único. Para as situações estabelecidas nos incisos II e III do artigo 82, além do disposto neste artigo, o projeto do balão cativo deve prever sinalização do cabo de ancoragem por meio de cores, balizas ou bandeiras de forma a permitir sua identificação.

#### **CAPÍTULO VI**

#### **EFEITO ADVERSO OPEA E ESTUDO AERONÁUTICO OPEA**

Art. 84. O objetivo da análise do efeito adverso OPEA é avaliar se um determinado objeto projetado no espaço aéreo, natural ou artificial, fixo ou móvel, de natureza permanente ou temporária, causa impacto à segurança ou à regularidade das operações aéreas.



Art. 85. O efeito adverso OPEA avalia a possibilidade de interferência de um objeto:

- I - no serviço de controle de aeródromo;
- II - nas características físicas de aeródromo;
- III - nos auxílios à navegação aérea;
- IV - nas operações aéreas em condições normais;
- V - nas operações aéreas em contingência; e
- VI - na segurança de voo.

Art. 86. As situações nas quais um objeto causa efeito adverso OPEA à segurança ou à regularidade das operações aéreas, as possíveis exceções e as ocasiões nas quais poderá ser conduzido um estudo aeronáutico OPEA estão estabelecidas nos artigos 88 a 107.

§ 1º O estudo aeronáutico de que trata o *caput* deste artigo é de caráter qualitativo e os critérios e responsáveis por sua condução serão detalhados em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 63-19.

§ 2º A metodologia qualitativa de condução de estudos aeronáuticos é capaz de avaliar o efeito adverso de um objeto, ou de um grupo de objetos, identificar medidas mitigadoras e determinar o prejuízo operacional em aceitável ou inaceitável com base em parâmetros preestabelecidos, mas não é capaz de quantificar o aumento do risco associado às operações aéreas.

§ 3º A proliferação de obstáculos que afetam adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, ainda que um estudo aeronáutico tenha classificado o prejuízo operacional em aceitável, pode limitar a quantidade de movimentos, inviabilizar a operação de determinados tipos de aeronaves e reduzir a quantidade de passageiros ou de carga transportável.

Art. 87. Para efeito de determinação do efeito adverso OPEA de estradas e ferrovias, deverá ser considerado um obstáculo móvel de, no mínimo, 5 e 7,5 metros de altura, respectivamente, a não ser que tenha sido informado outro parâmetro no projeto.

### **Seção I**

#### **Efeito Adverso OPEA no Serviço de Controle de Aeródromo**

Art. 88. O efeito adverso OPEA no serviço de controle de aeródromo é determinado pela perda de visão, parcial ou total, da área de manobras ou de outras áreas consideradas importantes para a prestação do serviço de controle de aeródromo.

Art. 89. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA no serviço de controle de aeródromo, exceto quando um estudo aeronáutico classificar o prejuízo operacional em aceitável.

### **Seção II**

#### **Efeito Adverso OPEA nas Características Físicas do Aeródromo**

Art. 90. O efeito adverso OPEA nas características físicas do aeródromo é determinado pela interferência de um objeto nos limites verticais de uma zona desimpedida.

Art. 91. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nas características físicas do aeródromo, exceto quando um estudo aeronáutico classificar o prejuízo operacional em aceitável.

### **Seção III**

#### **Efeito Adverso OPEA nos Auxílios à Navegação Aérea**

Art. 92. O efeito adverso OPEA nos auxílios à navegação aérea é determinado pela interferência de um objeto nos limites verticais de uma superfície limitadora de obstáculos de auxílio à navegação aérea ou nos sinais eletromagnéticos ou luminosos transmitidos pelo auxílio decorrente da dimensão, estrutura física, material empregado, radiação eletromagnética ou condição inercial, ainda que o objeto não ultrapasse os limites verticais da superfície limitadora de obstáculos de auxílio à navegação aérea.

Art. 93. Em função da possibilidade de interferência nos sinais eletromagnéticos ou luminosos transmitidos pelo auxílio, o limite vertical imposto ao objeto poderá ser mais restritivo do que o definido pelas superfícies limitadoras de obstáculos de auxílios à navegação aérea nos seguintes casos, ainda que o objeto não ultrapasse os limites verticais dessas superfícies:

I - quando o objeto estiver localizado dentro dos limites laterais da superfície limitadora de obstáculos a uma distância menor que 1.000 metros do auxílio à navegação aérea; ou

II - quando se tratar de linhas de transmissão de energia elétrica, parques eólicos, estruturas que possuam superfícies metálicas com área superior a 500 m<sup>2</sup> e, ainda, pontes ou viadutos que se elevem a mais de 40 metros do solo, localizados dentro dos limites laterais da superfície limitadora de obstáculos do auxílio à navegação aérea transmissor de sinais eletromagnéticos.

Art. 94. Um novo objeto, ou extensão de objeto, não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nos auxílios à navegação aérea, exceto quando:

I - for constatado pelo Órgão Regional do DECEA que esse objeto estará encoberto por outro objeto natural;

II - se tratar de outro auxílio à navegação aérea, desde que não interfira com os sinais eletromagnéticos ou luminosos transmitidos pelo auxílio afetado;

III - a inspeção em voo comprovar que o funcionamento do auxílio à navegação aérea não foi afetado; ou

IV - um estudo aeronáutico classificar o prejuízo operacional em aceitável.

### **Seção IV**

#### **Efeito Adverso OPEA nas Operações Aéreas em Condições Normais**

Art. 95. O efeito adverso OPEA nas operações aéreas em condições normais é determinado pela interferência de um objeto nos limites verticais da superfície horizontal externa, de proteção do voo visual ou de proteção do voo visual em rota.

Parágrafo único. No caso da superfície horizontal externa, a interferência de um objeto nos limites verticais somente será caracterizada como efeito adverso OPEA quando esse objeto interferir também com procedimentos de navegação aérea.

Art. 96. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nas operações aéreas em condições normais, exceto quando um estudo aeronáutico classificar o prejuízo operacional em aceitável.

### **Seção V**

#### **Efeito Adverso OPEA nas Operações Aéreas em Contingência**

Art. 97. O efeito adverso OPEA nas operações aéreas em contingência é determinado pela interferência de um objeto nos limites verticais das superfícies de aproximação, decolagem, transição, horizontal interna, cônica, aproximação interna, transição interna ou pouso interrompido.

Art. 98. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nas superfícies de aproximação, decolagem ou transição, exceto quando:

I - for constatado pelo Órgão Regional do DECEA que esse objeto estará encoberto por outro objeto natural;

II - se tratar de objeto de natureza temporária e um estudo aeronáutico classificar o prejuízo operacional em aceitável; ou

III - for declarado de interesse público nos termos do artigo 117 e um estudo aeronáutico determinar que o prejuízo operacional é considerado aceitável.

Parágrafo único. Um objeto existente poderá ser permitido, ainda, além dos casos previstos nos Incisos I, II e III acima, por meio de um estudo aeronáutico que classifique o prejuízo operacional em aceitável.

Art. 99. As torres de controle de aeródromo e os auxílios à navegação aérea poderão ser implantados na superfície de transição, ainda que ultrapassem os seus limites verticais.

Art. 100. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nas superfícies horizontal interna ou cônica, exceto quando:

I - for constatado pelo Órgão Regional do DECEA que esse objeto estará encoberto por outro objeto natural ou artificial;

II - se elevar acima da superfície do terreno em, no máximo, 8 metros na superfície horizontal interna e 19 metros na superfície cônica, qualquer que seja a altura em relação à elevação do aeródromo e, ainda, não se tratar de torres, linhas elétricas, cabos suspensos, mastros, postes e outros objetos cuja configuração seja pouco visível a distância; ou

III - for declarado de interesse público nos termos do artigo 117 e um estudo aeronáutico classificar o prejuízo operacional em aceitável.

Parágrafo único. Um objeto existente poderá ser permitido, ainda, além dos casos previstos nos Incisos I, II e III acima, por meio de um estudo aeronáutico que classifique o prejuízo operacional em aceitável.

Art. 101. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nas superfícies de aproximação interna, transição interna ou pouso interrompido, exceto quando:

I - se tratar de equipamentos que atendam aos critérios de frangibilidade e que, para desempenharem sua função, devam estar localizados a partir de 120 metros do eixo da pista, inclusive;

II - se tratar de equipamentos que atendam aos critérios de frangibilidade e que, para desempenharem sua função, devam estar localizados a menos de 120 metros do eixo da pista desde que o impacto nos mínimos operacionais dos procedimentos de navegação aérea seja classificado como aceitável; ou

III - se tratar de objetos móveis, desde que não ultrapassem os limites verticais dessas superfícies durante o uso da pista para pouso.

## **Seção VI**

### **Efeito Adverso OPEA na Segurança de Voo**

Art. 102. O efeito adverso OPEA na segurança de voo é determinado pela implantação de um objeto caracterizado como de natureza perigosa dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação, decolagem ou transição, ainda que não ultrapasse os seus limites verticais.

§ 1º Além das restrições estabelecidas no *caput* deste artigo, os objetos caracterizados como de natureza perigosa que atraiam ou que tenham potencial atrativo de fauna deverão obedecer aos critérios previstos em norma complementar do COMAER.

§ 2º Os objetos caracterizados como de natureza perigosa que causem perigosos reflexos ou irradiações provenientes da utilização de raios *laser* não estão sujeitos às restrições estabelecidas no *caput* deste artigo e deverão obedecer aos critérios previstos no artigo 104.

Art. 103. Um novo objeto, extensão de objeto ou objeto existente, que se caracterize como de natureza perigosa, não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA na segurança de voo, exceto quando:

I - se tratar de postos de combustíveis para abastecimento de veículos automotores desde que não estejam localizados na área abrangida pela faixa de pista e numa área retangular adjacente à cabeceira da pista de pouso e decolagem, com largura de 90 metros, centrada no eixo da pista, e comprimento de 300 metros, medidos a partir do limite da sua cabeceira;

II - se tratar de postos de combustíveis para abastecimento de aeronaves localizados dentro dos limites laterais da superfície de transição, desde que não ultrapassem os seus limites verticais; ou

III - um estudo aeronáutico classificar medidas mitigadoras propostas em aceitáveis;

Art. 104. Para garantir a segurança de aeronaves contra os perigosos efeitos de projeções de raios *laser* visíveis no entorno dos aeródromos, deverão ser observados os níveis máximos de irradiação (MIL) estabelecidos para as seguintes áreas, conforme ilustrado na Figura 6-1:

I - Zona Livre de Raios *Laser* (LFFZ) – Espaço aéreo definido nas proximidades imediatas do aeródromo, em que a efetiva irradiação de um raio *laser* visível é restringida a um nível adequado para evitar qualquer distração ou perturbação visual (MIL – 50nW/cm<sup>2</sup>);

II - Zona Crítica de Raios *Laser* (LCFZ) – Espaço aéreo além da LFFZ, em que a efetiva irradiação de um raio *laser* visível é restringida a um nível adequado para evitar efeitos visuais transitórios, tais como ofuscamento ou cegueira momentânea (MIL – 5µW/cm<sup>2</sup>); e

III - Zonas de Sensibilidade de Raios *Laser* (LSFZ) – Espaço aéreo além da LCFZ, em que a efetiva irradiação de um raio *laser* visível é restringida a um nível adequado para evitar potenciais efeitos visuais (MIL – 100µW/cm<sup>2</sup>).

Parágrafo único. No espaço aéreo compreendido por essas áreas e em todo espaço aéreo navegável, o nível máximo de irradiação de qualquer raio *laser*, visível ou invisível, não deve ser superior à Máxima Exposição Permitida (MPE).

## **Seção VII**

### **Efeito Adverso OPEA – Caso Especial Balões Cativos**

Art. 105. O efeito adverso OPEA nas operações aéreas causado por balões cativos é determinado pela interferência do balão nos limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos, por içamento realizado a altura superior a 150 metros (quando o balão estiver localizado fora dos limite laterais das superfícies limitadoras de obstáculos) ou por possibilidade de desprendimento ou ruptura das amarras do balão que possam levá-lo a um voo livre.

Parágrafo único. Para efeito desta Portaria, os balões cativos são considerados objetos fixos, de natureza temporária.

Art. 106. Para evitar desprendimento ou ruptura das amarras que possam levá-lo ao voo livre, um balão cativo deve ser projetado de maneira a cumprir os seguintes requisitos mínimos de segurança operacional:

I - existência de um manual de voo que registre os limites operacionais e os procedimentos a serem adotados em todas as fases do voo;

II - desenvolvimento do dispositivo de ancoragem e do cabo de ancoragem de modo a suportar as cargas em voo;

III - existência de dispositivo de esvaziamento que possa ser acionado remotamente ou autonomamente em caso de voo livre não intencional;

IV - existência de dispositivo de rastreamento do balão para que, em caso de voo livre não intencional, possibilite informar ao órgão dos serviços de tráfego aéreo responsável o deslocamento do balão até seu retorno ao solo; e

V - observância da sinalização adequada a ser adotada nos termos dos artigos 82 e 83.

Art. 107. O içamento de balão cativo não deve ser permitido se causar efeito adverso OPEA nas operações aéreas, exceto nos casos previstos nos artigos 89, 94, 96, 98 e 100.

## **CAPÍTULO VII**

### **SOLICITAÇÕES**

Art. 108. A documentação a ser apresentada e o trâmite processual para análise de um objeto projetado no espaço aéreo serão definidos em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

Parágrafo único. O interessado deverá, por meio de formulário próprio e dentro do prazo estabelecido na norma complementar citada no *caput* deste artigo, informar, obrigatoriamente, ao Órgão Regional do DECEA, o término da obra, em caso de objeto permanente, ou o encerramento das atividades, em caso de objeto temporário.

## **Seção I**

### **Plano Básico/Específico de Zona de Proteção de Aeródromo**

Art. 109. Deve ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA, novo objeto, ou extensão de objeto, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel:

I - dentro dos limites laterais da superfície de aproximação quando:

a) se encontrar dentro da primeira seção;

b) se encontrar dentro da segunda seção e possuir altura superior a 60 metros em relação à borda interna;

c) se encontrar dentro da seção horizontal e possuir altura superior a 140 metros em relação à borda interna;

d) se tratar de objeto que se caracterize como de natureza perigosa; ou

e) sua configuração for pouco visível a distância, como por exemplo, torres, linhas elétricas, cabos suspensos e mastros, entre outros, e estiver localizado dentro de 3000 metros da borda interna.

II - dentro dos limites laterais da superfície de decolagem quando:

a) se encontrar dentro de 3000 metros da borda interna;

b) se encontrar além de 3000 metros da borda interna e possuir altura superior a 60 metros em relação à borda interna;

c) se tratar de objeto que se caracterize como de natureza perigosa; ou

d) sua configuração for pouco visível a distância, tais como torres, linhas elétricas, cabos suspensos e mastros, entre outros, e estiver localizado dentro de 3000 metros da borda interna.

III - dentro dos limites laterais da superfície de transição;

IV - dentro dos limites laterais da superfície horizontal interna quando possuir altura superior a 25 metros em relação à elevação do aeródromo e se elevar acima da superfície do terreno em mais de 8 metros;

V - dentro dos limites laterais da superfície cônica quando possuir altura superior a 45 metros em relação à elevação do aeródromo e se elevar acima da superfície do terreno em mais de 19 metros;

VI - dentro dos limites laterais da superfície de proteção do voo visual quando possuir altura superior a 55 metros em relação à elevação do aeródromo e se elevar acima da superfície do terreno em mais de 30 metros; ou

VII - dentro dos limites laterais da superfície horizontal externa quando possuir altura superior a 150 metros em relação à elevação do aeródromo e se elevar acima da superfície do terreno em mais de 30 metros.

## **Seção II**

### **Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto**

Art. 110. Deve ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA, novo objeto, ou extensão de objeto, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel:

I - dentro dos limites laterais da superfície de aproximação ou decolagem quando:

a) se encontrar dentro da primeira seção/seção única ou da segunda seção;

- b) se encontrar dentro da seção horizontal e possuir altura superior a 45 metros em relação à FATO;
- c) se tratar de objeto que se caracterize como de natureza perigosa; ou
- d) sua configuração for pouco visível a distância, tais como, torres, linhas elétricas, cabos suspensos e mastros, entre outros.

II - dentro dos limites laterais da superfície de transição.

### **Seção III**

#### **Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros**

Art. 111. Deve ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA, novo objeto, ou extensão de objeto, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel, localizado dentro dos limites laterais da superfície de proteção do voo visual em rota quando possuir altura superior à altitude do plano horizontal.

### **Seção IV**

#### **Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea**

Art. 112. Deve ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA, novo objeto, ou extensão de objeto, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel:

I - dentro dos limites laterais de uma superfície limitadora de obstáculos de auxílio à navegação aérea quando:

- a) se encontrar a uma distância menor que 1.000 metros de um auxílio à navegação aérea, ainda que não ultrapasse os seus limites verticais;
- b) se encontrar a qualquer distância do auxílio à navegação aérea, desde que ultrapasse os seus limites verticais; ou
- c) se encontrar a qualquer distância de um auxílio à navegação aérea transmissor de sinais eletromagnéticos, tratando-se de linhas de transmissão de energia elétrica, parques eólicos, estruturas que possuam superfícies metálicas com área superior a 500 m<sup>2</sup>, pontes ou viadutos que se elevem a mais de 40 metros do solo.

### **Seção V**

#### **Casos Especiais**

Art. 113. Deve ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA, novo objeto, ou extensão de objeto, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel, localizado fora dos limites laterais de um plano de zona de proteção quando possuir altura igual ou superior à 150 metros acima da superfície do terreno.

Art. 114. Os objetos caracterizados como de natureza perigosa que causem perigosos reflexos ou irradiações provenientes da utilização de raios *laser*, estão dispensados de autorização dos Órgãos Regionais do DECEA, desde que:

I - seja observada a altura máxima de 150 metros acima da superfície do terreno;

II - não ultrapassem os limites verticais estabelecidos pelos planos de zona de proteção; e

III - sejam observados os critérios estabelecidos no artigo 105.

Art. 115. O içamento de balão cativo está dispensado de autorização dos Órgãos Regionais do DECEA desde que:

I - observe a altura máxima de 150 metros acima da superfície do terreno; e

II - não ultrapasse os limites verticais estabelecidos pelos planos de zona de proteção.

§ 1º Nos casos em que o planejamento da operação objetive ultrapassar os limites estabelecidos nos Incisos I e II, o içamento, obrigatoriamente, deverá ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA responsável, sendo considerado um objeto fixo de natureza temporária.

§ 2º Nos casos em que haja a necessidade de realização de operações regulares, bem como de operações táticas, em que se faz necessária urgência na instalação e no içamento do balão, os operadores deverão realizar acordos operacionais com o Órgão Regional do DECEA responsável pela área de realização do içamento.

## **CAPÍTULO VIII RECURSOS**

Art. 116. O interessado poderá interpor recurso objetivando a revisão do processo para o qual o Órgão Regional do DECEA tenha emitido deliberação final desfavorável, desde que apresente fatos novos ou considerações que possam justificar a modificação da deliberação emitida.

Art. 117. Nos casos em que um objeto projetado no espaço aéreo cause efeito adverso e o Poder Municipal ou Estadual se manifestar, oficialmente, pelo interesse público no referido objeto, o Órgão Regional do DECEA conduzirá um estudo aeronáutico com o objetivo de classificar o prejuízo operacional e garantir a segurança e a regularidade das operações aéreas no aeródromo envolvido.

§ 1º Quando o objeto e o aeródromo envolvido não estiverem situados no mesmo município ou estado, a manifestação do interesse público deverá ser realizada em coordenação entre os Poderes Municipais e Estaduais envolvidos, por intermédio de ato conjunto.

§ 2º Caso o estudo aeronáutico classifique o prejuízo operacional em aceitável e o aeródromo envolvido não seja militar, os Poderes Municipais ou Estaduais que declararam o interesse público deverão:

a) tomar conhecimento das medidas mitigadoras a serem implementadas e das consequentes restrições operacionais;

b) avaliar os benefícios do empreendimento *versus* o prejuízo operacional no aeródromo envolvido; e

c) ratificar o interesse público no empreendimento, se assim julgarem conveniente.

§ 3º Uma vez ratificado o interesse público, o processo será encaminhado à Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República (SAC-PR), para manifestação acerca do objeto proposto, à luz do que dispõe a Política Nacional de Aviação Civil (PNAC) e, após, retornará ao COMAER para a emissão de portaria de autorização do objeto, caso julgue pertinente.



§ 4º Caso seja autorizado o novo objeto ou extensão de objeto, o Órgão Regional do DECEA tomará as providências necessárias à implementação das medidas mitigadoras identificadas pelo estudo aeronáutico.

§ 5º Os objetos que são claramente de interesse público, ou seja, aqueles cuja solicitação tenha sido impetrada diretamente pela União, por Unidades da Federação, por Municípios, por órgãos públicos, ministérios, secretarias ou concessionárias, neste último caso desde que o objeto tenha relação com a atividade concedida, serão considerados como de interesse público já no seu pedido inicial.

Art. 118. A documentação a ser apresentada, o local e o trâmite processual para análise de objeto projetado no espaço aéreo em grau de recurso ou em grau de recurso por interesse público, serão definidos em norma complementar do COMAER, nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

## **CAPÍTULO IX COMPETÊNCIAS**

Art. 119. Ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) compete:

I - elaborar, quando aplicável, o conjunto de normas complementares do COMAER para detalhamento dos dispositivos estabelecidos nesta Portaria;

II - coordenar e supervisionar, junto aos seus Órgãos Regionais, as diversas atividades necessárias à manutenção da segurança das operações aéreas no entorno dos aeródromos brasileiros; e

III - orientar, a seu critério, a confecção dos PEZPA.

Art. 120. Ao Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) compete:

I - elaborar, quando aplicável, o conjunto de normas complementares do COMAER para detalhamento dos critérios de condução de estudo aeronáutico para avaliação das medidas propostas para mitigar o efeito adverso OPEA na segurança de voo, de acordo com as competências estabelecidas na legislação vigente; e

II - emitir parecer técnico conclusivo, na sua área de competência, a respeito das medidas propostas para mitigar o efeito adverso OPEA na segurança de voo.

Art. 121. Aos Órgãos Regionais do DECEA compete:

I - confeccionar os PEZPA e PZPREAH, em coordenação com o DECEA;

II - emitir a decisão final do processo de análise de objetos projetados no espaço aéreo, comunicá-la ao interessado por meio de ofício e, após receber a notificação de término de obra, arquivar o processo para controle administrativo:

III - exigir a sinalização e iluminação de objetos nos termos do capítulo V desta Portaria;

IV - coordenar com a administração municipal/distrital a observância das restrições impostas pelos planos de zona de proteção;

V - garantir que as AAL responsáveis pelos aeródromos dentro de sua área de jurisdição cumpram com o disposto no Inciso IV do artigo 125 desta Portaria;

VI - analisar os elementos enviados pela administração municipal/distrital referentes a objetos que possam contrariar os dispositivos previstos nesta Portaria e adotar as medidas operacionais necessárias à manutenção da segurança e da regularidade das operações aéreas;

VII - lavrar auto de embargo de objetos, de qualquer natureza, temporária ou permanente, fixa ou móvel, quando constatado que esse objeto contraria os dispositivos previstos nesta Portaria, bem como nas normas complementares do COMAER, e comunicar à administração municipal/distrital responsável;

VIII - instaurar processo administrativo toda vez que constatar ou tomar conhecimento de ocorrência de infração às normas desta Portaria e aos preceitos pertinentes às normas complementares do COMAER, encaminhando os autos do processo à Junta de Julgamento da Aeronáutica; e

IX - informar via ofício à Advocacia-Geral da União sobre os objetos que contrariem as restrições impostas nessa Portaria e nas normas complementares do COMAER.

Art. 122. Ao Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) compete aprovar, disponibilizar e revogar os planos de zona de proteção.

Art. 123. À Junta de Julgamento da Aeronáutica (JJAer) compete julgar o processo administrativo encaminhado pelo Órgão Regional do DECEA e impor, se for o caso, as seguintes providências administrativas:

I - multa;

II - suspensão de licenças ou autorizações;

III - cassação de licenças ou autorizações;

IV - embargo de objeto móvel ou fixo de qualquer natureza; ou

V - eliminação de obstáculos contrários aos planos de zonas de proteção.

Art. 124. À Administração Municipal/Distrital compete:

I - compatibilizar o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano contido dentro dos limites horizontais dos planos de zona de proteção conforme as restrições especiais estabelecidas por esta Portaria;

II - garantir a preservação e a proteção dos sítios aeroportuários e a compatibilização do planejamento urbano com os planos de zona de proteção;

III - fiscalizar os objetos projetados no espaço aéreo e o desenvolvimento de atividades urbanas quanto à sua adequação aos planos de zona de proteção;

IV - receber e apurar denúncias sobre a existência de objetos que possam vir a contrariar os dispositivos previstos nesta Portaria, bem como nas normas complementares do COMAER;

V - encaminhar ao Órgão Regional do DECEA os seguintes elementos necessários à análise de denúncias de objetos que possam contrariar os dispositivos previstos nesta Portaria:

- a) nome do empreendimento;
- b) tipo de objeto;
- c) altitude ortométrica da base;
- d) altitude ortométrica do topo;
- e) altura; e
- f) coordenadas geográficas.

VI - exigir do interessado a decisão final do COMAER, nos processos de solicitação de novos objetos ou de expansão de objetos existentes.

Art. 125. À Administração Aeroportuária Local compete:

I - definir o código de referência de aeródromo, a categoria de performance da aeronave de projeto e a classe de performance do helicóptero de projeto para efeito de estabelecimento das dimensões dos planos de zona de proteção do aeródromo sob a sua administração;

II - elaborar, manter atualizado e submeter à análise do COMAER, nos assuntos que lhe competem, o planejamento aeroportuário, quando couber;

III - avaliar, quando consultada pelo Órgão Regional do DECEA, o impacto de possíveis medidas mitigadoras, decorrentes da existência ou da intenção de construção de objetos, na operação do aeródromo;

IV - em caso de aeródromo público, estabelecer e implementar procedimentos de monitoramento na área de abrangência dos planos de zona de proteção do aeródromo, com vistas a identificar objetos que possam causar efeito adverso à segurança ou à regularidade das operações aéreas e, ainda, a observância das diretrizes de sinalização e iluminação de objetos previstas nesta Portaria, considerando os seguintes aspectos:

- a) programação da atividade de monitoramento com periodicidade mensal;
- b) realização da atividade de monitoramento, considerando o pessoal envolvido, veículo, equipamento, comunicação, percurso e coleta de dados;
- c) relação de itens a serem verificados durante a execução da atividade de monitoramento;
- d) levantamento junto à Administração Municipal/Distrital dos dados citados no Inciso V do artigo 124 para os objetos identificados, bem como da confirmação se o objeto possui autorização daquela Administração para construção ou funcionamento; e
- e) processamento e armazenamento dos dados coletados;
- f) encaminhamento ao Órgão Regional do DECEA de relatório contendo os objetos identificados na atividade de monitoramento com seus respectivos dados.

V - informar ao Órgão Regional do DECEA, bem como à Administração Municipal/Distrital, a existência de possíveis objetos que contrariem as restrições impostas nesta Portaria, logo que tomar conhecimento; e

VI - realizar os estudos de viabilidade necessários e submeter à aprovação do Órgão Regional do DECEA a documentação relativa à inscrição, alteração e renovação do cadastro de aeródromos, bem como ao plano diretor aeroportuário, conforme norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3, de maneira a manter os planos de zona de proteção atualizados e, conseqüentemente, as operações aéreas do aeródromo sob a sua administração protegidas de objetos que possam causar efeito adverso à segurança ou à regularidade das operações aéreas.

## **CAPÍTULO X DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS**

Art. 126. Os processos protocolados até a data anterior ao início da vigência dessa Portaria serão analisados de acordo com os dispositivos estabelecidos na Portaria nº 256/GC5, de 13 de maio de 2011, Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 63-19, de 12 de setembro de 2011 e Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3, de 31 de agosto de 2012, sendo permitido apresentar, em concordância com essas normas, no máximo, três solicitações para sanar não conformidades.

Parágrafo único. Decorridas três solicitações e as não conformidades apontadas não tiverem sido sanadas, o processo será arquivado, devendo o interessado apresentar novo projeto, observando o fluxograma e a documentação estabelecidos em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

### **Seção I Aeródromos e Helipontos**

Art. 127. Os aeródromos inscritos no cadastro de aeródromos da ANAC no momento do início da vigência dessa Portaria e que estejam com os seus planos de zona de proteção aprovados pelo DECEA até essa data, deverão, obrigatoriamente, se adequar aos novos dispositivos até o momento da renovação no cadastro de aeródromos da ANAC, por meio do processo de alteração no cadastro de aeródromos, ainda que não tenham ocorrido modificações nas características físicas ou operacionais do aeródromo, conforme fluxograma processual e documentação estabelecida em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

Parágrafo único. Para esses casos a deliberação favorável do COMAER ao processo de alteração será válida para fins de renovação no cadastro junto à ANAC.

Art. 128. Aos aeródromos inscritos no cadastro de aeródromos da ANAC que tenham submetido os seus planos de zona de proteção à aprovação do COMAER até a data anterior ao início da vigência desta Portaria, contudo ainda não tenham obtido a aprovação do DECEA, será permitido apresentar, no máximo, três solicitações para sanar não conformidades, com base na regulamentação anterior.

Parágrafo único. Decorridas três solicitações e as não conformidades apontadas não tiverem sido sanadas, o processo será arquivado, devendo a AAL apresentar novo projeto, obedecendo ao fluxograma e à documentação estabelecidos em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

Art. 129. Os aeródromos inscritos no cadastro de aeródromos da ANAC no momento do início da vigência desta Portaria e que ainda não tenham submetido os seus planos de zona de proteção à aprovação do DECEA até essa data, deverão, obrigatoriamente, dentro do prazo máximo de 120 dias, a contar do início da vigência desta Portaria, se adequar aos novos dispositivos, por meio do processo de alteração no cadastro de aeródromos, ainda que não tenham ocorrido

modificações nas características físicas ou operacionais do aeródromo, conforme fluxograma processual e documentação estabelecidos em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

Parágrafo único. O prazo estabelecido no *caput* deste artigo não exime esses aeródromos das sanções administrativas, operacionais ou jurídicas já adotadas pelo COMAER em função do não cumprimento dos Incisos V e VI do artigo 100 da Portaria nº 256/GC5, de 13 de maio de 2011.

Art. 130. Para efeito das restrições impostas por esta Portaria aos objetos projetados no espaço aéreo, serão considerados todos os aeródromos públicos e, ainda, os aeródromos privados que possuírem os seus planos de zona de proteção aprovados pelo DECEA.

## **Seção II**

### **Objetos Projetados no Espaço Aéreo**

Art. 131. Aos objetos projetados no espaço aéreo que tenham sido submetidos à aprovação do COMAER até a data anterior ao início da vigência desta Portaria será permitido apresentar, no máximo, três solicitações para sanar não conformidades, com base na regulamentação anterior.

Parágrafo único. Decorridas três solicitações, se as não conformidades apontadas não tiverem sido sanadas, o processo será arquivado, devendo o interessado apresentar novo projeto, observando o fluxograma e a documentação estabelecidos em norma complementar do COMAER nos termos da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3.

## **CAPÍTULO XI**

### **DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 132. Toda vez que se verifique a ocorrência de infração aos preceitos desta Portaria ou das normas complementares do COMAER, o Órgão Regional do DECEA deverá instaurar processo administrativo, encaminhando-o à Junta de Julgamento da Aeronáutica para apuração, julgamento e imposição das providências administrativas contidas nesta Portaria e, quando couber, demais penalidades previstas em norma complementar do COMAER, bem como oficiar à ANAC para conhecimento e providências julgadas pertinentes, dentro de suas competências.

Parágrafo único. Quando a infração constituir crime, o Órgão Regional do DECEA deverá dar conhecimento à autoridade policial ou judicial pertinente.

Art. 133. Independentemente do julgamento pela Junta de Julgamento da Aeronáutica, o objeto projetado no espaço aéreo que descumprir o previsto nesta Portaria, bem como nas normas complementares do COMAER, estará sujeito a imediato embargo de ofício a partir do Órgão Regional do DECEA competente da área, em caso de medida necessária à manutenção da segurança ou da regularidade das operações aéreas.

Art. 134. As providências administrativas previstas nos incisos I, II, III, IV e V do artigo 123 são aplicáveis a atos e condutas de pessoas físicas ou jurídicas que, em função da inobservância e do descumprimento das normas específicas editadas nesta Portaria e nos preceitos pertinentes das normas complementares do COMAER, sejam nocivos à coletividade, ao bem público e à segurança da navegação aérea.

Art. 135. A aplicação das providências administrativas previstas nesta Portaria e nas normas complementares do COMAER não impedirá a imposição das demais penalidades cabíveis por outras autoridades.

Art. 136. Fica assegurado o direito à ampla defesa e ao contraditório à pessoa física ou jurídica que responda por infração às normas previstas nesta Portaria e nas normas complementares do COMAER.

Art. 137. Para aeródromos militares, a observância do disposto nesta Portaria é atribuição da autoridade militar responsável pelos respectivos aeródromos.

Art. 138. O cumprimento do que estabelece esta Portaria é atribuição conjunta das autoridades federais, estaduais e municipais, em atendimento ao que foi estabelecido pela PNAC, observadas as respectivas competências previstas nos artigos 119, 120, 121, 122, 123 e 124, bem como das administrações aeroportuárias locais, observadas as competências previstas no artigo 125.

Parágrafo único. As autoridades municipais referidas neste artigo deverão compatibilizar as normas referentes ao uso do solo às restrições existentes nas áreas que integram os planos de zona de proteção.

Art. 139. Os casos não previstos ou os que venham suscitar dúvidas quanto à execução do preconizado nesta Portaria serão submetidos à apreciação do Comandante da Aeronáutica.

**TABELA 3-1 – Classificação das Cabeceiras em Função do Tipo de Operação**

PARÂMETROS	TIPO DE OPERAÇÃO						
	VFR	IFR NPA	IFR PA				
			CAT I	CAT II	CAT III A	CAT III B	CAT III C
Tipo	Visual ou PinS	A	B	B	B	B	B
MDH/DH (pés)	-	MDH/DH $\geq$ 250	250 > DH $\geq$ 200	200 > DH $\geq$ 100	Sem DH ou DH < 100	Sem DH ou DH < 50	Sem DH
Visibilidade (m)	-	$\geq$ 1000	$\geq$ 800	-	-	-	-
RVR (m)	-	-	$\geq$ 550	$\geq$ 300	$\geq$ 175	175 > RVR $\geq$ 50	-

**TABELA 3-2 – Código de Referência de Aeródromo**

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

**TABELA 3-3 – Categoria de Performance de Aeronaves**

Categoria	Velocidade de Cruzamento da Cabeceira ( $V_{at}$ ) <sup>(1)</sup>
A	$V_{at} < 169$ Km/h (91 Kt)
B	$169$ Km/h (91 Kt) < $V_{at} < 224$ Km/h (121 Kt)
C	$224$ Km/h (121 Kt) < $V_{at} < 261$ Km/h (141 Kt)
D	$261$ Km/h (141 Kt) < $V_{at} < 307$ Km/h (166 Kt)
E	$307$ Km/h (166 Kt) < $V_{at} < 391$ Km/h (211 Kt)
H	Não aplicável

(1) Velocidade de cruzamento da cabeceira baseada em 1,3 vezes a velocidade de estol ou 1,23 vezes a velocidade de pouso na configuração e peso máximo certificado.

SUPERFÍCIES <sup>(1)</sup>	VISUAL				IFR NÃO PRECISÃO				IFR PRECISÃO				
	Código de Referência de Aeródromo												
	CAT I				CAT II E III								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	3 e 4
<b>APROXIMAÇÃO</b>													
<b>Primeira Seção</b>													
Largura da borda interna (m)	60	80	150	150	150	150	300	300	150	150	300	300	300
Distância da cabeceira (m) <sup>(2)</sup>	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Abertura total (%) <sup>(3)</sup>	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Comprimento (m)	1600	2500	3000	3000	2500	2500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Gradiente (%)	5	4	3,33	2,5	3,33	3,33	2	2	2,5	2,5	2	2	2
<b>Segunda Seção</b>													
Abertura total (%) <sup>(3)</sup>	-	-	-	-	-	-	15	15	15	15	15	15	15
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	-	3600 <sup>(4)</sup>	3600 <sup>(4)</sup>	12000	12000	3600 <sup>(4)</sup>	3600 <sup>(4)</sup>	3600 <sup>(4)</sup>
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	2,50
<b>Seção Horizontal</b>													
Abertura total (%) <sup>(3)</sup>	-	-	-	-	-	-	15	15	15	15	15	15	15
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	-	8400 <sup>(4)</sup>	8400 <sup>(4)</sup>	-	-	8400 <sup>(4)</sup>	8400 <sup>(4)</sup>	8400 <sup>(4)</sup>
Desnível (m) <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	A det.	A det.	A det.	A det.	A det.	A det.	A det.
<b>Comprimento Total (m)</b>	1600	2500	3000	3000	2500	2500	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
<b>DECOLAGEM</b>													
Largura da borda interna (m)	60	80	180	180	60	80	180	180	60	80	180	180	180
Distância da cabeceira oposta (m) <sup>(6)</sup>	30	60	60	60	30	60	60	60	30	60	60	60	60
Abertura para cada lado (%)	10	10	12,50	12,50	10	10	12,50	12,50	10	10	12,50	12,50	12,50
Largura final (m)	380	580	1200 <sup>(7)</sup>	1200 <sup>(7)</sup>	380	580	1200 <sup>(7)</sup>	1200 <sup>(7)</sup>	380	580	1200 <sup>(7)</sup>	1200 <sup>(7)</sup>	1200 <sup>(7)</sup>
Comprimento (m)	1600	2500	15000	15000	1600	2500	15000	15000	1600	2500	15000	15000	15000
Gradiente (%)	5	4	2	2	5	4	2	2	5	4	2	2	2
<b>APROXIMAÇÃO INTERNA</b>													
Largura da borda interna (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	120 <sup>(8)</sup>	120 <sup>(8)</sup>	120 <sup>(8)</sup>
Distância da cabeceira (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	60	60	60
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela





- 
- (1) Todas as dimensões são medidas horizontalmente, a menos que especificadas de outra forma.
- (2) O valor de distância da cabeceira desconsidera a existência de zona de parada.
- (3) Quando houver ângulo de divergência, a abertura total para cada um dos lados deverá ser acrescida do ângulo de divergência para o lado específico. O ângulo de divergência é definido em função do maior ângulo de desvio lateral dos procedimentos de aproximação por instrumentos em vigor ou projetado para uma determinada cabeceira. No caso de aeródromos novos ou de construção de novas pistas em aeródromos existentes é definido pela AAL com base no estudo de viabilidade. Em caso de aeródromos existentes, será disponibilizado pelo DECEA por meio da rede mundial de computadores;
- (4) Comprimento variável.
- (5) É o maior valor entre 150m acima da elevação da cabeceira e o plano horizontal que passa pelo topo de qualquer objeto que define a OCH. No caso de aeródromos novos ou de construção de novas pistas em aeródromos existentes é definido pela AAL com base no estudo de viabilidade. Em caso de aeródromos existentes, será disponibilizado pelo DECEA por meio da rede mundial de computadores.
- (6) A superfície de decolagem começa no final da zona desimpedida se o comprimento da zona desimpedida exceder a distância especificada.
- (7) 1800m quando a trajetória pretendida incluir mudança de proa maior que 15° quando forem realizadas operações IMC ou VMC noturno.
- (8) Onde a letra do código de referência do aeródromo for “F”, a largura é aumentada para 155m.
- (9) Distância até o final da faixa de pista.
- (10) Ou o final da pista, o que for menor.
-

**TABELA 3-5A – Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual – PBZPA/PEZPA****(NR) - Portaria nº 1.565/GC3, de 15 de outubro de 2015, publicada no D.O.U nº198, de 16 de outubro de 2015**

ÁREAS <sup>(1)</sup>	TODOS OS TIPOS DE OPERAÇÃO				
	Categoria de Performance de Aeronave <sup>(2)</sup>				
	H	A	B	C	D e E
<b>ÁREA 1</b>					
Altura mínima do circuito de tráfego (m)	H <sup>(3)</sup>	-	-	-	-
Largura (m)	2350	-	-	-	-
Buffer (m)	470	-	-	-	-
Comprimento (m)	2350	-	-	-	-
<b>Seção de Través</b>					
Altura (m)	H - 76	-	-	-	-
<b>Seção de Aproximação e Decolagem</b>					
Altura (m)	H - 99	-	-	-	-
<b>ÁREA 2</b>					
Altura mínima do circuito de tráfego (m)	-	H <sup>(4)</sup>	H <sup>(4)</sup>	H <sup>(4)</sup>	-
Largura (m)	-	2350	2780	4170	-
Buffer (m)	-	470	470	930	-
Comprimento (m)	-	2350	2780	4170	-
<b>Seção de Través</b>					
Altura (m)	-	H - 152	H - 152	H - 152	-
<b>Seção de Aproximação e Decolagem</b>					
Altura (m)	-	H - 198	H - 198	H - 198	-
<b>ÁREA 3</b>					
Altura mínima do circuito de tráfego (m)	-	-	-	-	457
Largura (m)	-	-	-	-	7410
Buffer (m)	-	-	-	-	930
Comprimento (m)	-	-	-	-	5560
<b>Seção de Través</b>					
Altura (m)	-	-	-	-	305
<b>Seção de Aproximação e Decolagem</b>					
Altura (m)	-	-	-	-	259

(1) A não ser que exista proibição de operações de helicópteros, todos os aeródromos deverão possuir uma superfície de operação VFR para a categoria da aeronave de asa fixa de projeto e outra superfície de operação VFR para a categoria H.

(2) Para os aeródromos cuja a categoria da aeronave de projeto seja D ou E, serão aplicados os valores de altura das seções de través e de aproximação e decolagem somente a partir do limite da superfície de operação VFR para categoria C.

(3) O valor da altura mínima do circuito de tráfego pode ser 152 ou 183 metros.

(4) O valor da altura mínima do circuito de tráfego pode ser 305, 335, 366, 396, 427 ou 457 metros.

**TABELA 3-5B – Categorias de Performance Sugeridas em Função do Código de referência, do Tipo de Uso e do Tipo de Operação**

<b>Código de Referência de Aeródromo<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo de Uso</b>	<b>Tipo de Operação</b>	<b>Categorias de Performance de Aeronaves</b>
1	Público/Privado	VFR NPA e PA	A, B e H A, B, C e H
2	Público/Privado	VFR, NPA e PA	A, B, C e H
3	Público Privado	VFR, NPA e PA	A, B, C, D, E e H A, B, C e H
4	Público/Privado	VFR, NPA e PA	A, B, C, D, E e H

*(1) Deverá ser utilizado o maior código de referência dentre todos os códigos de referência das aeronaves em operação ou planejadas para operar naquela pista.*

TABELA 3-6 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH

Tipo de Operação: VFR e IFR NÃO PRECISÃO

SUPERFÍCIES E DIMENSÕES	VISUAL			IFR NÃO PRECISÃO
	Categorias <sup>(1)</sup>			TODAS
	A <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	C <sup>(4)</sup>	
<b>APROXIMAÇÃO</b>				
Largura da borda interna	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional
Localização da borda interna	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional
<b>Primeira seção</b>				
Abertura para cada lado operação diurna (%)	10	10	10	16
Abertura para cada lado operação noturna (%)	15	15	15	16
Comprimento (m)	3386	245	1220	2500
Largura externa operação diurna (m)	7R	Variável	7R	890
Largura externa operação noturna (m)	10R	Variável	10R	890
Gradiente (%)	4,5	8	12,5	3,33
Altura acima da FATO (m)	152	19,60	152	83,25
<b>Segunda seção</b>				
Abertura para cada lado operação diurna (%)	-	10	-	-
Abertura para cada lado operação noturna (%)	-	15	-	-
Comprimento (m)	-	830	-	-
Largura externa operação diurna (m)	-	7R	-	-
Largura externa operação noturna (m)	-	10R	-	-
Gradiente (%)	-	16	-	-
Altura acima da FATO (m)	-	152	-	-
Comprimento total (m)	3386	1075	1220	2500
<b>DECOLAGEM</b>				
Largura da borda interna	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional	90
Localização da borda interna	Marginal à área de segurança operacional ou CWY, conforme o caso	Marginal à área de segurança operacional ou CWY, conforme o caso	Marginal à área de segurança operacional ou CWY, conforme o caso	Marginal à área de segurança operacional ou CWY, conforme o caso
<b>Primeira seção</b>				
Abertura para cada lado operação diurna (%)	10	10	10	30

TABELA 3-6 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH  
Tipo de Operação: VFR e IFR NÃO PRECISÃO

Abertura para cada lado operação noturna (%)	15	15	15	30
Comprimento (m)	3386	245	1220	2850
Largura externa operação diurna (m)	7R	7R	7R	1800
Largura externa operação noturna (m)	10R	10R	10R	1800
Gradiente (%)	4,5	8	12,5	3,5
Altura acima da FATO (m)	152	19,60	152	99,75
<b>Segunda seção</b>				
Abertura para cada lado operação diurna (%)	-	10	-	Paralela
Abertura para cada lado operação noturna (%)	-	15	-	Paralela
Comprimento (m)	-	830	-	1510
Largura externa operação diurna (m)	-	7R	-	1800
Largura externa operação noturna (m)	-	10R	-	1800
Gradiente (%)	-	16	-	3,5
Altura acima da FATO (m)	-	152	-	152
<b>Terceira seção</b>				
Abertura para cada lado operação diurna (%)	-	-	-	Paralela
Abertura para cada lado operação noturna (%)	-	-	-	Paralela
Comprimento (m)	-	-	-	7640
Largura externa operação diurna (m)	-	-	-	1800
Largura externa operação noturna (m)	-	-	-	1800
Gradiente (%)	-	-	-	2
Altura acima da FATO (m)	-	-	-	305
Comprimento total (m)	3386	1075	1220	12000
<b>TRANSIÇÃO<sup>(5)</sup></b>				
Gradiente (%)	50	50	50	20
Altura (m)	45	45	45	45

(1) As categorias podem ser aplicáveis a mais de uma classe de performance e representam ângulos mínimos de gradiente de projeto e não gradientes operacionais.

(2) Corresponde aos helicópteros classe de performance 1.

(3) Corresponde aos helicópteros classe de performance 2.

(4) Corresponde aos helicópteros classe de performance 3.

(5) Aplicável somente para helipontos com procedimento de aproximação PinS e superfície do segmento visual (VSS).

**TABELA 3-7 – Dimensões das Superfícies da Aproximação e Decolagem em Curva – PBZPH**

SUPERFÍCIES <sup>(1)</sup>	VISUAL
	Dimensões
<b>APROXIMAÇÃO/DECOLAGEM</b>	
Mudança de direção (graus)	Como Requerido (Máximo 120°)
Raio de curva na linha central (m)	No mínimo 270
Distância do portão interno (m) <sup>(2)</sup>	305 <sup>(3)</sup>
	370 <sup>(4)</sup>
Largura do portão interno operação diurna (m)	Largura da borda interna mais 20% da distância para o portão interno
Largura do portão interno operação noturna (m)	Largura da borda interna mais 30% da distância para o portão interno
Largura do portão externo operação diurna (m)	Largura da borda interna mais 20% da distância para o portão interno até a largura mínima de 7R
Largura do portão externo operação noturna (m)	Largura da borda interna mais 30% da distância para o portão interno até a largura mínima de 10R
Elevação do portão interno (m) <sup>(5)</sup>	Variável
Elevação do portão externo (m) <sup>(5)</sup>	Variável
Gradiente (%) <sup>(6)</sup>	Variável
Abertura para cada lado operação diurna (%)	10
Abertura para cada lado operação noturna (%)	15

(1) Poderá ser estabelecida mais de uma curva dentro do comprimento total da superfície de aproximação/decolagem. Neste caso, aplica-se o mesmo critério às curvas subsequentes, exceto quando a largura dos portões interno e externo sejam normalmente a largura máxima da área.

(2) Distância mínima requerida antes de iniciar uma curva depois da decolagem ou de completar uma curva durante a aproximação. Estabelecida a partir do final da área de segurança operacional ou da zona desimpedida para helipontos categoria A e a partir do final da FATO para helipontos categorias B e C.

(3) Categoria A.

(4) Categorias B e C.

(5) Determinada em função da distância da borda interna e o gradiente aplicável.

(6) Estabelecido de acordo com os valores de gradiente previstos na tabela 3-6 para o tipo de operação visual.





TABELA 3-8 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH  
Tipo de Operação: IFR PRECISÃO

<b>Primeira seção</b>									
Abertura para cada lado operação diurna (%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Abertura para cada lado operação noturna (%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Comprimento (m)	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850
Largura externa operação diurna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Largura externa operação noturna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Gradiente (%)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Altura acima da FATO (m)	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75
<b>Segunda seção</b>									
Abertura para cada lado operação diurna (%)	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela
Abertura para cada lado operação noturna (%)	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela
Comprimento (m)	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510
Largura externa operação diurna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Largura externa operação noturna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Gradiente (%)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Altura acima da FATO (m)	152	152	152	152	152	152	152	152	152
<b>Terceira seção</b>									
Abertura para cada lado operação diurna (%)	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela
Abertura para cada lado operação noturna (%)	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela
Comprimento (m)	7640	7640	7640	7640	7640	7640	7640	7640	7640
Largura externa operação diurna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Largura externa operação noturna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Gradiente (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Altura acima da FATO (m)	305	305	305	305	305	305	305	305	305
<b>TRANSIÇÃO</b>									
Gradiente(%)	14,30	14,30	14,30	14,30		14,30	14,30	14,30	14,30
Altura(m)	45	45	45	45		45	45	45	45

**TABELA 3-9 – Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual em Rota - PZPREAH**

<b>SUPERFÍCIES E DIMENSÕES</b>	<b>Rotas Especiais de Aviões</b>	<b>Rotas especiais de Helicópteros</b>
Largura(m)	2780	930 <sup>(1)(2)</sup>
Plano Horizontal(m)	150 abaixo da altitude mínima de voo	150 abaixo da altitude mínima de voo <sup>(3)</sup>

(1) Quando a rota de voo visual for estabelecida em espaço aéreo controlado, poderão ser aplicados valores reduzidos de largura, desde que o valor adotado seja técnica e operacionalmente justificado e não seja inferior a 100 metros para cada lado do eixo.

(2) Quando a rota de voo visual for estabelecida em espaço aéreo não controlado, poderão ser aplicados valores reduzidos de largura, desde que o valor adotado seja técnica e operacionalmente justificado e não seja inferior a 250 metros para cada lado do eixo.

(3) Quando a rota de voo visual for estabelecida no sobrevo de referências naturais e/ou artificiais, tais como rios, vales, linhas de litoral, rodovias, grandes avenidas e ferrovias, o plano horizontal poderá ser estabelecido a 90 metros abaixo da altitude mínima de voo.

SEÇÕES	DME OU DVOR	NDB	VOR	GBAS		ILS					
				VDB	ESTAÇÃO	GP	LOC	OM, MM OU IM	ALS	ASR, ARSR, ADS-B	PAR
<b>Seção horizontal</b>											
Tipo	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Retangular	Retangular	Circular	Retangular	Circular	Circular Setor circular <sup>(5)</sup>
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	600	75 <sup>(2)</sup>	-	100 <sup>(4)</sup>	-	-
Largura (m)	-	-	-	-	-	120 <sup>(3)</sup>	150	-	120	-	-
Centro	Eixo da antena	Eixo da torre	Eixo da antena	Eixo da antena	Eixo da antena	-	-	Eixo da antena	-	Eixo da antena	Eixo da antena
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,40 <sup>(5)(6)</sup> 17,63
Raio (m)	100	Altura da torre (H)	100	100	50	-	-	15	-	100	100 Até o ponto de toque <sup>(5)</sup>
Cota	Base da antena	Base da torre	Base da estrutura	Base da antena	Base da antena	Base da estrutura	Base das antenas	Base da antena	Cabeceira	Base da antena	Base da estrutura
<b>Seção em rampa</b>											
Tipo	Tronco de cone	Tronco de cone	Tronco de cone	Tronco de cone	Tronco de cone	Retangular	-	-	Retangular	Tronco de cone	Setor tronco de cone
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	9000	-	-	9000	-	-
Largura (m)	-	-	-	-	-	120 <sup>(3)</sup>	-	-	120	-	-
Centro	Eixo da antena	Eixo da torre	Eixo da antena	Eixo da antena	Eixo da antena	-	-	-	-	Eixo da antena	Eixo da antena
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,40 <sup>(6)</sup> 17,63
Raio menor (m)	100	Altura da torre (H)	100	100	50	-	-	-	-	100	<sup>(7)</sup>
Raio maior (m)	5100	H + 200	15100	5100	5050	-	-	-	-	5100	5000 <sup>(8)</sup>
Cota inferior	Base da antena	Base da torre	Base da estrutura	Base da antena	Base da antena	Base da estrutura	-	-	Cabeceira	Base da antena	Base da estrutura
Cota superior (m) <sup>(1)</sup>	200	Altura da torre (H)	300	250	250	180	-	-	180	250	100
Gradiente (%)	4	H/200	2	5	5	2	-	-	2	5	2

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

(2) Deverá ser acrescida a distância da cabeceira ao eixo das antenas.

- (3) Deverá ser acrescida a distância da lateral da pista até a antena.  
 (4) Distância medida a partir da última barra do ALS. Deverá ser acrescida a distância da cabeceira à última barra do ALS.  
 (5) Estes parâmetros referem-se à seção horizontal 2 da superfície de proteção do PAR.  
 (6) A abertura de 36,40% será feita para o lado da pista e a de 17,63% será para o lado oposto ao da pista.  
 (7) Distância da antena até o ponto de toque.  
 (8) Distância estabelecida a partir da extremidade do segundo setor

**TABELA 3-10B – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PZPANA  
 (VASIS/PAPI/APAPI)**

SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO VASIS/PAPI/APAPI	VISUAL				IFR NÃO PRECISÃO IFR PRECISÃO			
	Código de Referência de Aeródromo							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Largura da borda interna (m)	60	80	150	150	150	150	300	300
Distância da cabeceira (m)	30	60	60	60	60	60	60	60
Divergência (%)	10	10	10	10	15	15	15	15
Comprimento (m)	7500	7500	15000	15000	7500	7500	15000	15000
Gradiente VASIS (%)	-	3,32%	3,32%	3,32%	-	3,32%	3,32%	3,32%
Gradiente PAPI (%)	-	Â – 0,99%	Â – 0,99%	Â – 0,99%	Â – 0,99%	Â – 0,99%	Â – 0,99%	Â – 0,99%
Gradiente APAPI (%)	Â – 1,57%	Â – 1,57%	-	-	Â – 1,57%	Â – 1,57%	-	-

**TABELA 5-1 – Largura das Faixas Alternadas de Sinalização**

A DIMENSÃO MAIOR(m)		LARGURA DA FAIXA
MAIS DE	SEM EXCEDER DE	
1,5	210	1/7 da maior dimensão
210	270	1/9 da maior dimensão
270	330	1/11 da maior dimensão
330	390	1/13 da maior dimensão
390	450	1/15 da maior dimensão
450	510	1/17 da maior dimensão
510	570	1/19 da maior dimensão
570	630	1/21 da maior dimensão

**TABELA 5-2 – Características das Luzes de Baixa, Média e Alta Intensidades**

Tipo de luz	Cor	Tipo de sinal (regime de intermitência)	Intensidade máxima (cd) a uma determinada luminosidade de fundo (b)		
			Dia (> 500 cd/m <sup>2</sup> )	Crepúsculo (50-500 cd/m <sup>2</sup> )	Noite (< 50 cd/m <sup>2</sup> )
Baixa intensidade Tipo A	Vermelha	Fixa	-	-	10
Baixa intensidade Tipo B	Vermelha	Fixa	-	-	32
Baixa intensidade Tipo C	Amarela/ azul (a)	<i>Flashes</i> (60-90 fmp)	-	40	40
Baixa intensidade Tipo E	Vermelha	<i>Flashes</i> <sup>(1)</sup>	-	-	32
Média intensidade Tipo A	Branca	<i>Flashes</i> (20-60 fmp)	20 000	20 000	2 000
Média intensidade Tipo B	Vermelha	<i>Flashes</i> (20-60 fmp)	-	-	2 000
Média intensidade Tipo C	Vermelha	Fixa	-	-	2 000
Alta intensidade Tipo A	Branca	<i>Flashes</i> (20-60 fmp)	200 000	20 000	2 000
Alta intensidade Tipo B	Branca	<i>Flashes</i> (20-60 fmp)	100 000	20 000	2 000

(1) Para aplicação em turbinas eólicas, os intervalos dos flashes devem ser iguais aos da luz da nacela.

**TABELA 5-3 – Distribuição da Intensidade da Luz (luzes de baixa intensidade)**

Tipo <sup>(1)</sup>	Intensidade mínima <sup>(2)</sup>	Intensidade máxima <sup>(3)</sup>	Abertura do feixe vertical <sup>(4)</sup>	
			Abertura mínima do feixe	Intensidade
A	10cd	-	10°	5cd
B	32cd	-	10°	16cd
C	40cd	400cd	12° <sup>(3)</sup>	20cd

*Nota* —Esta tabela não inclui aberturas de feixe horizontal recomendada. Considerando que a iluminação de objetos requer uma cobertura de 360° no seu entorno, o número de luzes necessárias para cumprir este requisito depende da abertura do feixe horizontal de cada luz, assim como da forma do objeto a ser iluminado. Desse modo, com aberturas de feixe mais estreitas, é necessário maior número de luzes.

(1) 360° horizontal. Para luzes de flash, a intensidade se lê como intensidade efetiva.

(2) Entre 2° e 10° vertical. Para os ângulos de elevação vertical se toma como referência a horizontal quando a luz está no mesmo nível.

(3) A intensidade máxima estará situada a aproximadamente 2,5° vertical.

(4) A abertura do feixe está definida como o ângulo entre o plano horizontal e as direções para as quais a intensidade excede a mencionada na coluna de intensidade.

TABELA 5-4 – Distribuição da Intensidade da Luz (luzes de média e alta intensidade)

Intensidade de referência	Requisitos Mínimos					Recomendações				
	Ângulo de elevação vertical <sup>(2)</sup>			Abertura do feixe vertical <sup>(3)</sup>		Ângulo de elevação vertical <sup>(2)</sup>			Abertura do feixe vertical <sup>(3)</sup>	
	0°		-1°			0°	-1°	-10°		
	Intensidade média mínima <sup>(1)</sup>	Intensidade mínima <sup>(1)</sup>	Intensidade mínima <sup>(1)</sup>	Abertura mínima do feixe	Intensidade <sup>(1)</sup>	Intensidade máxima <sup>(1)</sup>	Intensidade máxima <sup>(1)</sup>	Intensidade máxima <sup>(1)</sup>	Abertura máxima do feixe	Intensidade <sup>(1)</sup>
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	-	-
2 000	2 000	1 500	750	3°	750	2 500	1 125	75	-	-

Nota — Esta tabela não inclui aberturas de feixe horizontal recomendadas, a Seção II do Capítulo V – Sinalização e iluminação de objetos requer uma cobertura de 360° ao redor de um objeto. Por conseguinte, o número de luzes necessárias para cumprir este requisito depende da abertura do feixe horizontal de cada luz, assim como da forma do obstáculo. Desse modo, com aberturas de feixe mais estreitas, necessitam-se mais luzes.

(1) 360° horizontal. Todas as intensidades estão expressas em candelas. Para luzes de flash, a intensidade se lê como intensidade efetiva.

(2) Para os ângulos de elevação vertical se toma como referência a horizontal quando a luz está no mesmo nível.

(3) A abertura do feixe está definida como o ângulo entre o plano horizontal e as direções para as quais a intensidade excede a mencionada na coluna de “intensidade”.

(4) Em caso de uma configuração específica justificada por um estudo aeronáutico pode ser necessária uma abertura de feixe maior.

**TABELA 5-5 – Quantidade de Lâmpadas por Nível em Função do Diâmetro do Objeto**

DIÂMETRO(m)	QUANTIDADE DE LÂMPADAS POR NÍVEL
6 ou menor	3
> 6 a 30	4
>30 a 60	6
Maior que 60	8

**TABELA 5-6 – Ângulos de Regulagem para Instalação de Luzes de Alta Intensidade tipos A e B**

ALTURA DO ELEMENTO LUMINOSO SOBRE O TERRENO (m)		ÂNGULO SOBRE A HORIZONTAL
Maior que	Sem exceder de	
151	-	0°
122	151	1°
92	122	2°
-	92	3°

**TABELA 5-7 – Espaçamento entre Balizas**

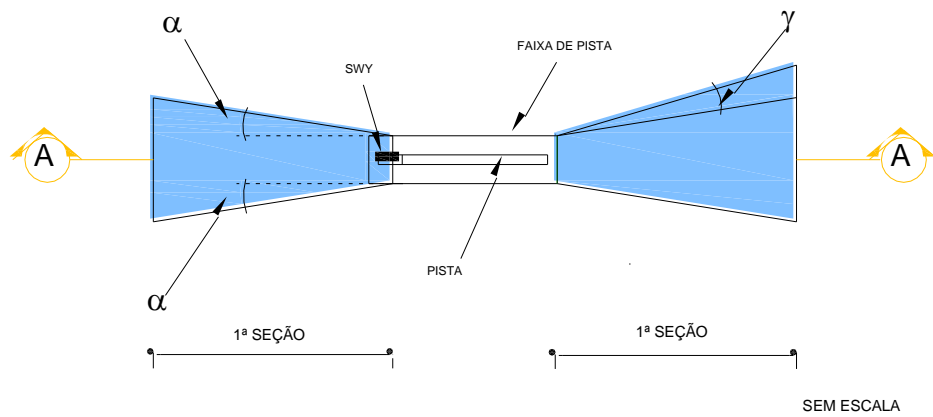
DIÂMETRO DE BALIZAS $\Phi$ (cm)	ESPAÇAMENTO MÁXIMO ENTRE BALIZAS(m)
60	30 metros, aumentando progressivamente com o diâmetro da baliza.
80	35 metros, aumentando progressivamente com o diâmetro da baliza
130	40 metros

**TABELA 5-8 – Intervalo entre *Flashes* de Luzes**

INTERVALO ENTRE OS <i>FLASHES</i> DAS LUZES	RELAÇÃO COM RESPEITO À DURAÇÃO DO CICLO
Intermediário e superior	1/13
Superior e inferior	2/13
Inferior e intermediário	10/13

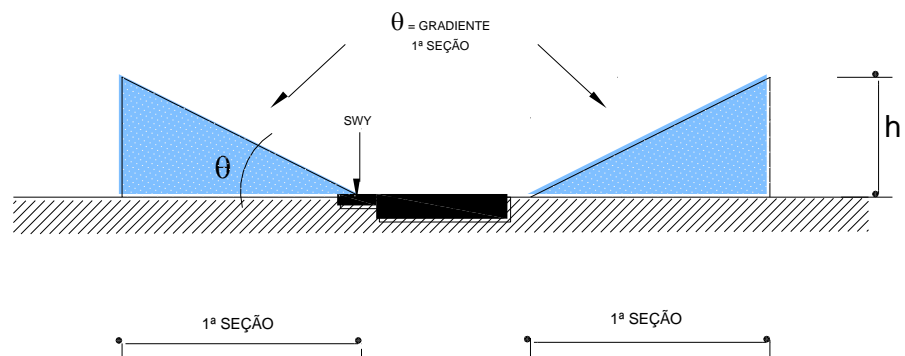


PBZPA/PEZPA - SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO  
IFR NÃO PRECISÃO( CÓDIGOS 1 e 2) e VFR



$\alpha$  = ÂNGULO DE DIVERGÊNCIA EM RELAÇÃO AO EIXO DA PISTA

$\gamma$  = ÂNGULO DE DIVERGÊNCIA DE APROXIMAÇÃO IFR



CORTE AA  
SEM ESCALA

$h$  = ALTURA EM FUNÇÃO DO GRADIENTE E DO COMPRIMENTO DA 1ª SEÇÃO

FIGURA 3-1A

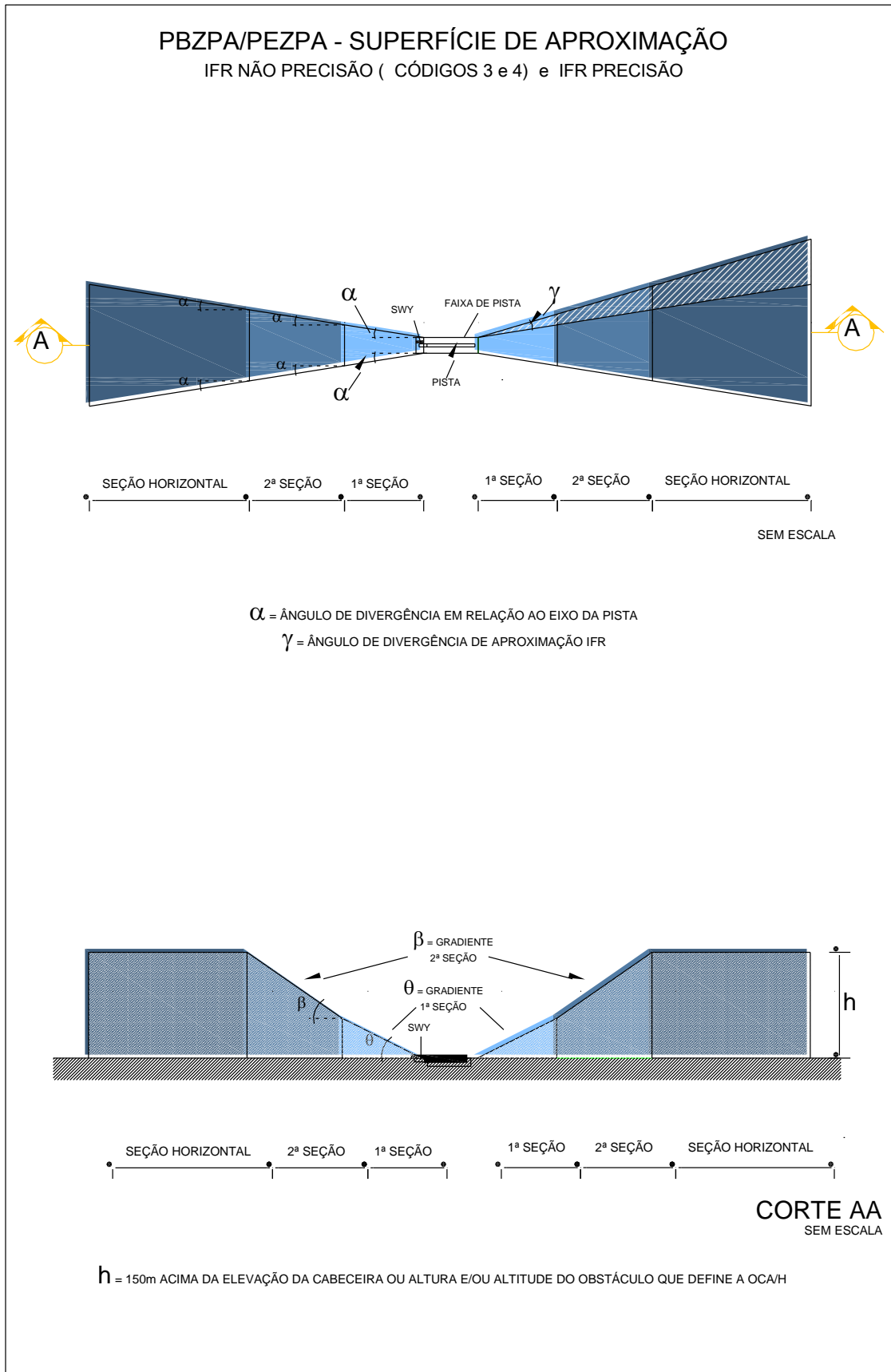
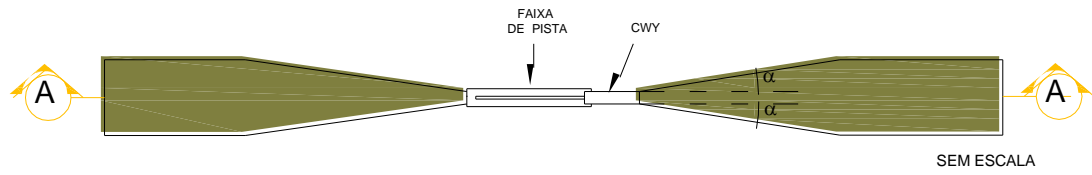
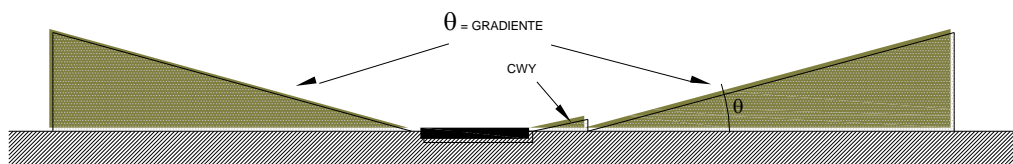


FIGURA 3-1B

PBZPA/PEZPA - SUPERFÍCIE DE DECOLAGEM  
TODOS OS TIPOS DE OPERAÇÃO



$\alpha$  = ÂNGULO DE DIVERGÊNCIA EM RELAÇÃO AO EIXO DA PISTA



CORTE AA  
SEM ESCALA

FIGURA 3-2

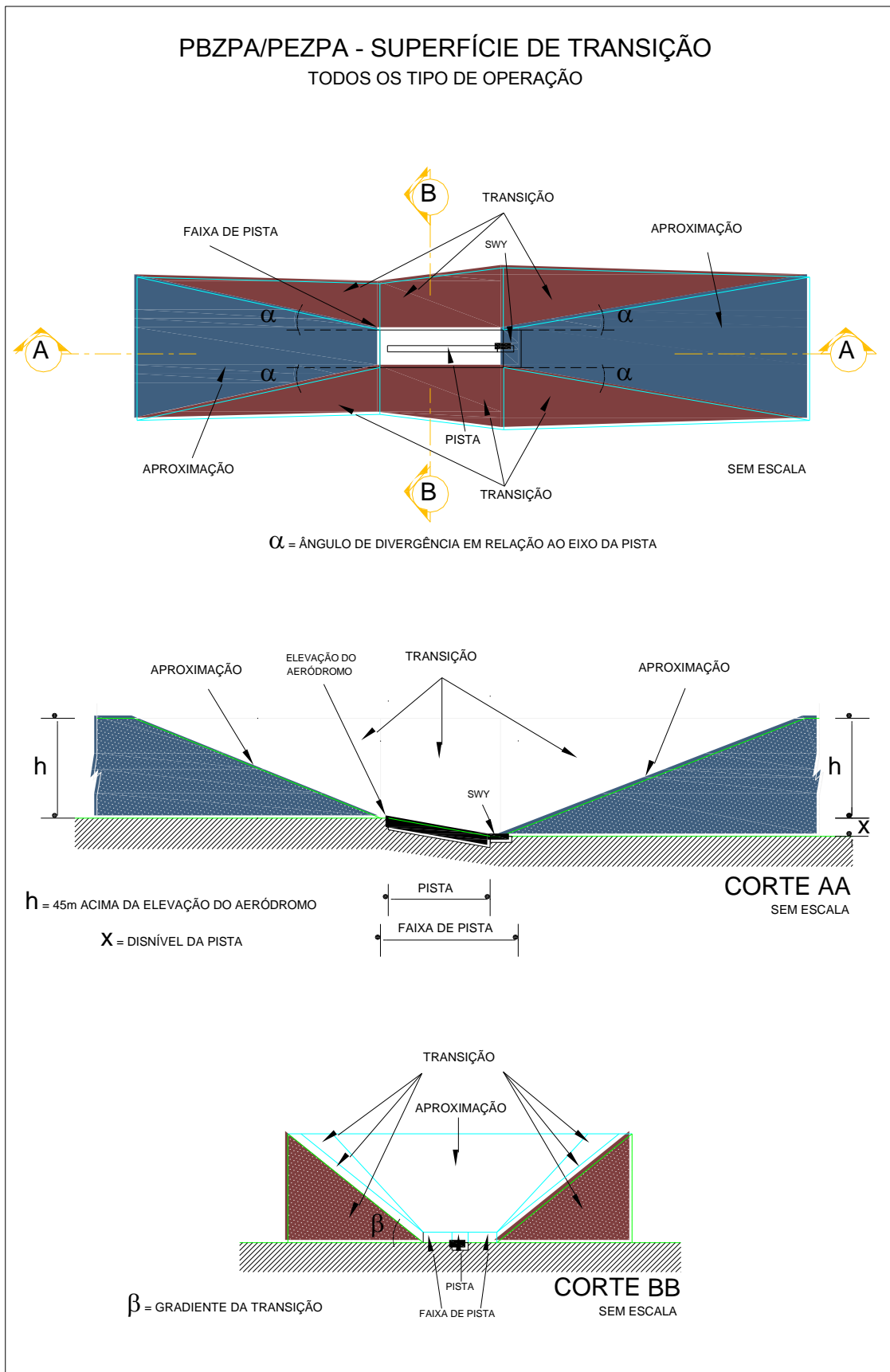


FIGURA 3-3

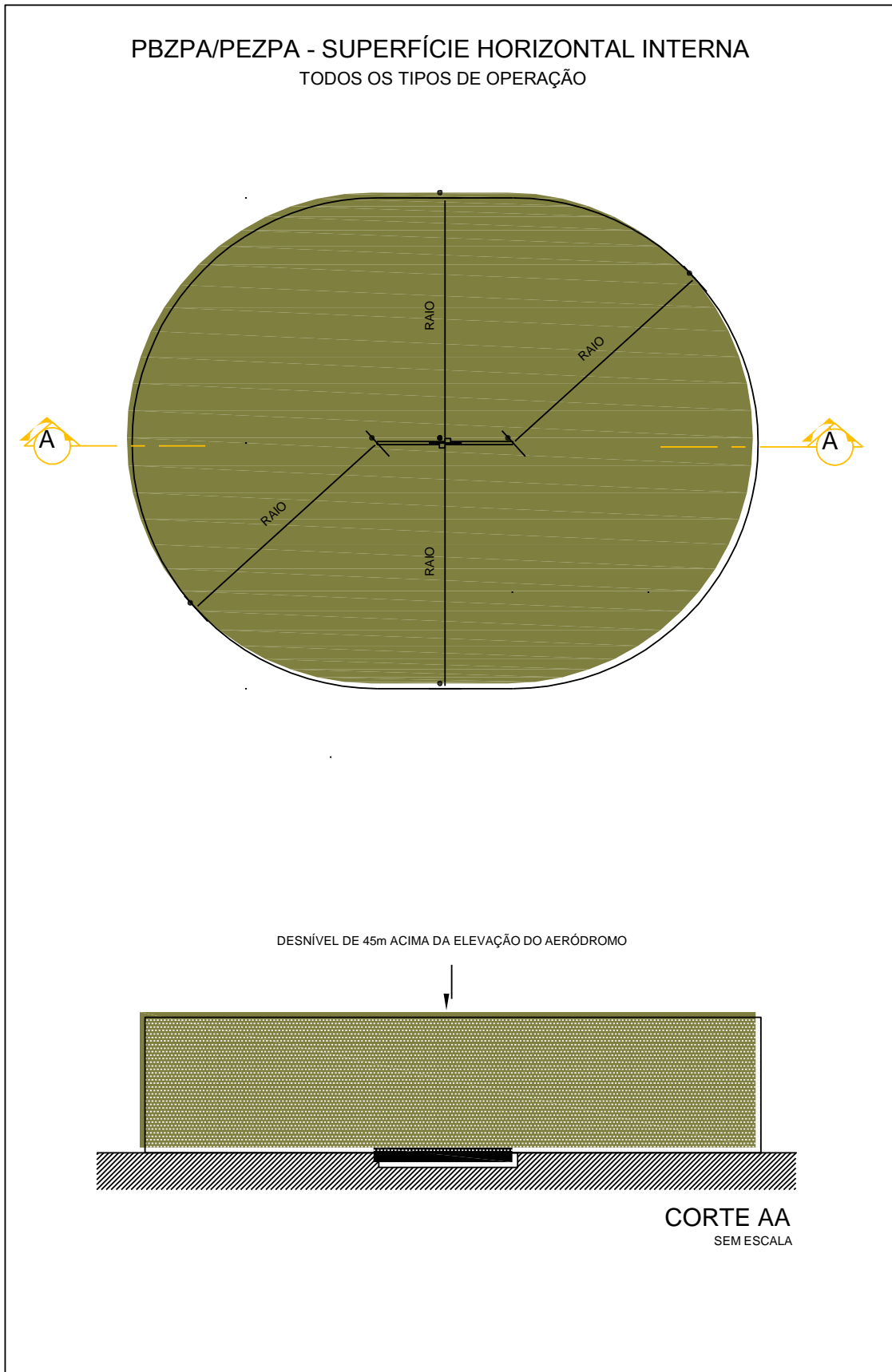


FIGURA 3-4

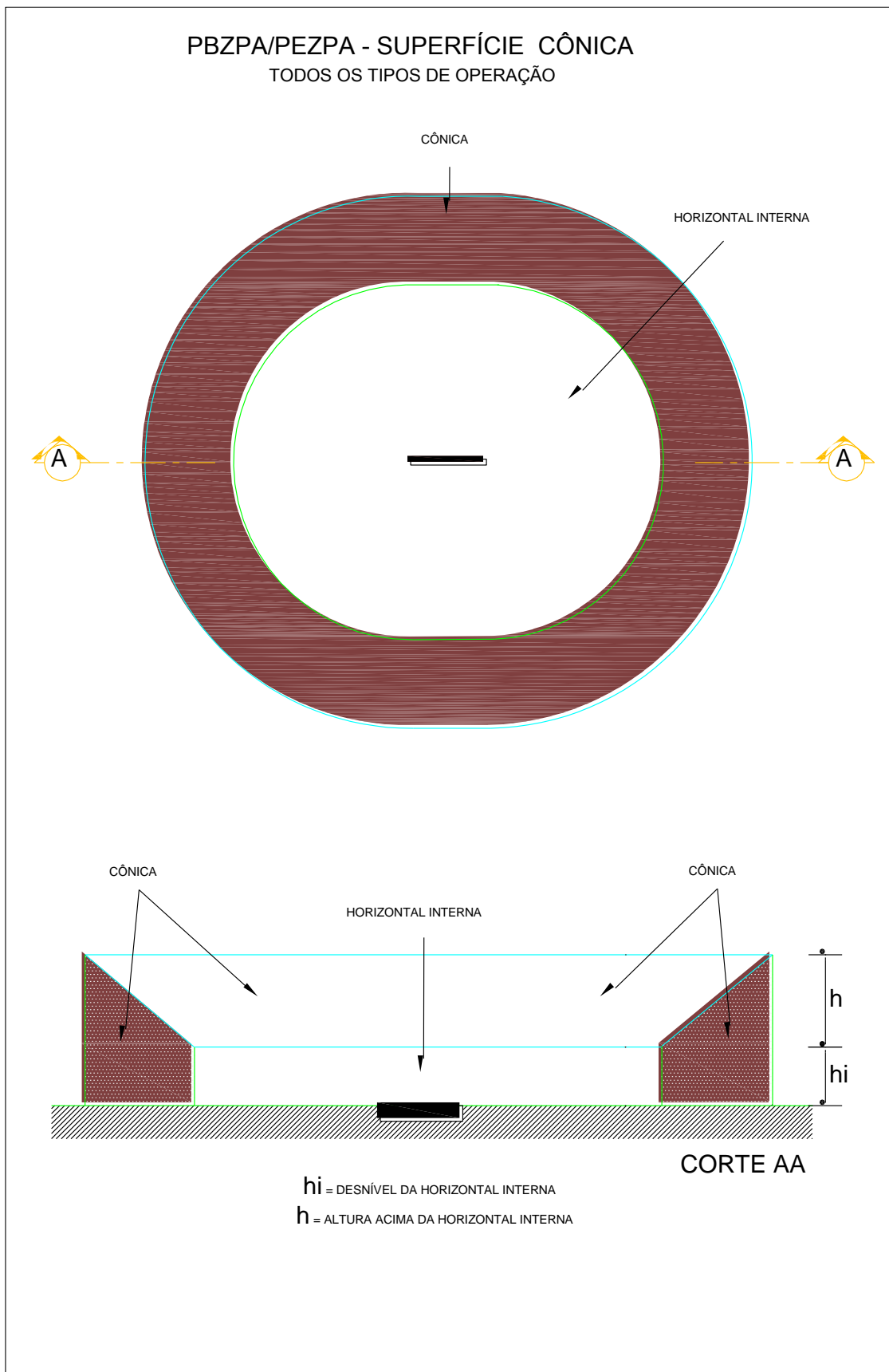


FIGURA 3-5

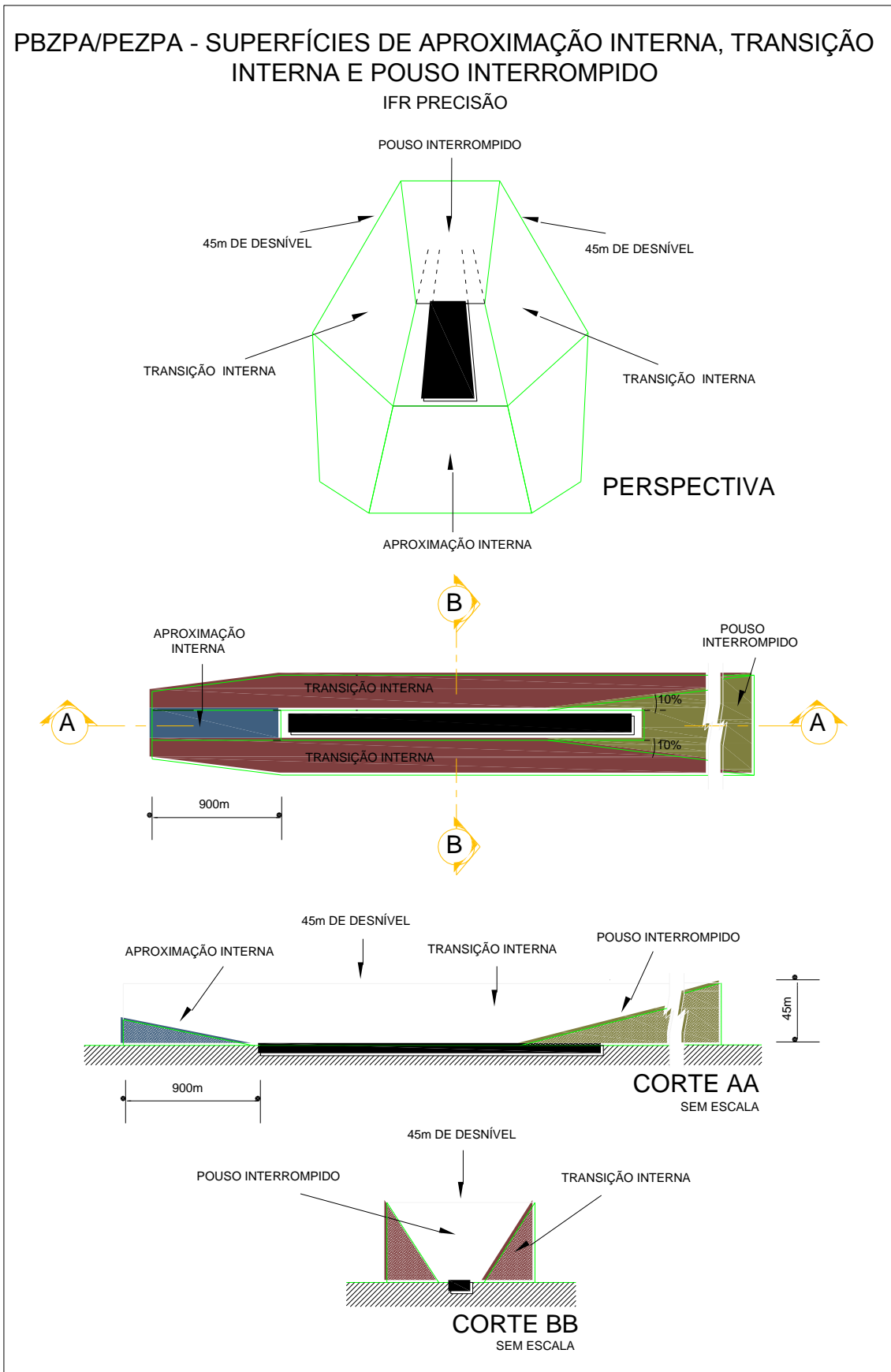
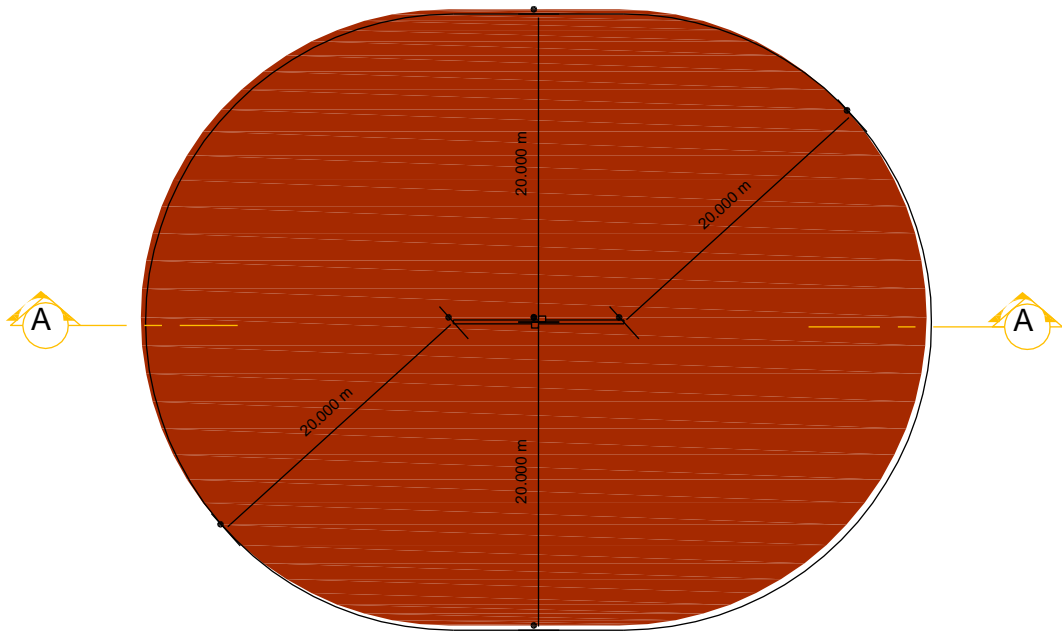
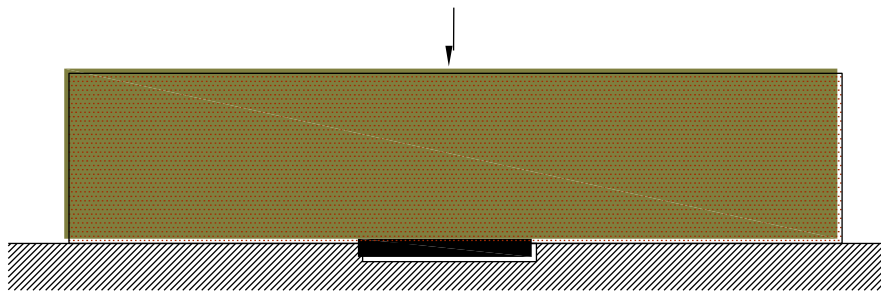


FIGURA 3-6

PBZPA/PEZPA - SUPERFÍCIE HORIZONTAL EXTERNA  
IFR NÃO PRECISÃO e IFR PRECISÃO



DESNÍVEL DE 150m ACIMA DA ELEVÇÃO DO AERÓDROMO



CORTE AA  
SEM ESCALA

FIGURA 3-7



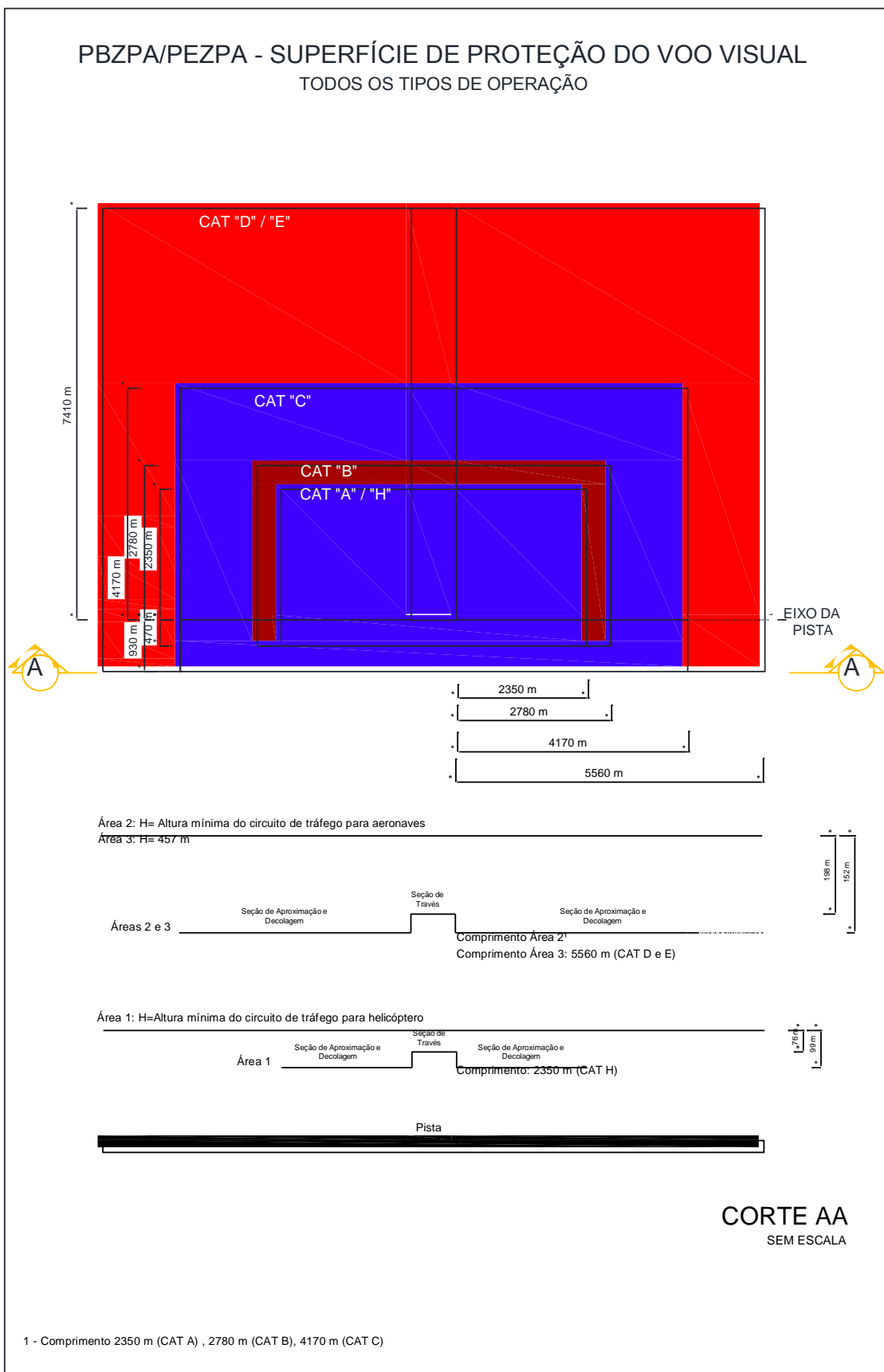
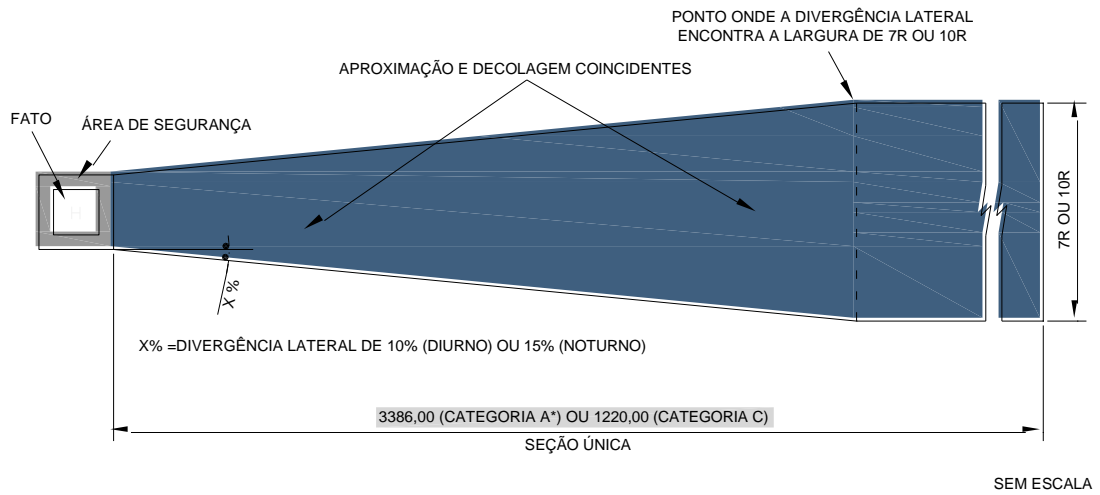
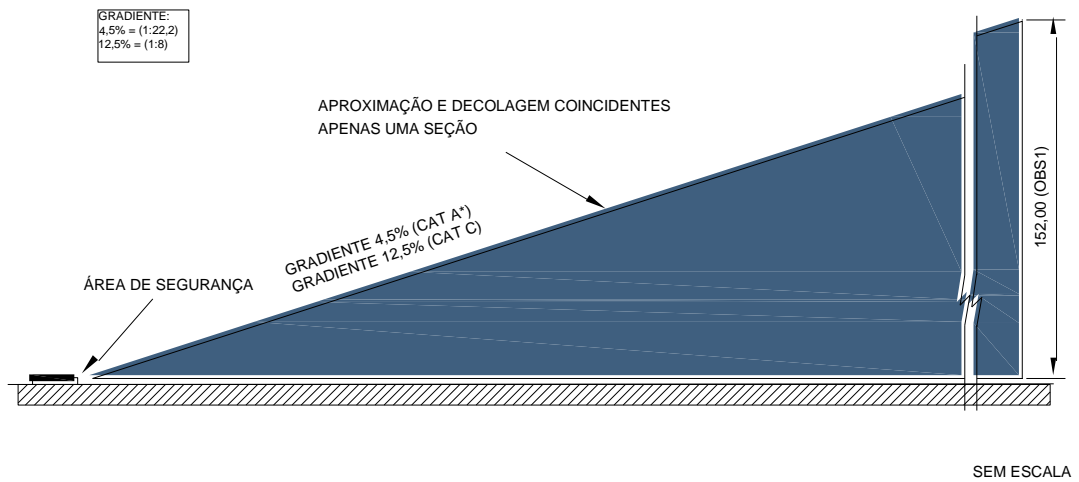


FIGURA 3-8

**PBZPH - SUPERFÍCIES DE APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM**  
 VFR ( CATEGORIAS A\* e C)  
 ( FATO QUADRADA OU RETANGULAR)



\* PARA HELIPONTOS CLASSE DE PERFORMANCE 1, A ORIGEM DO PLANO INCLINADO PODE LOCALIZAR-SE DIRETAMENTE NO LIMITE DA FATO



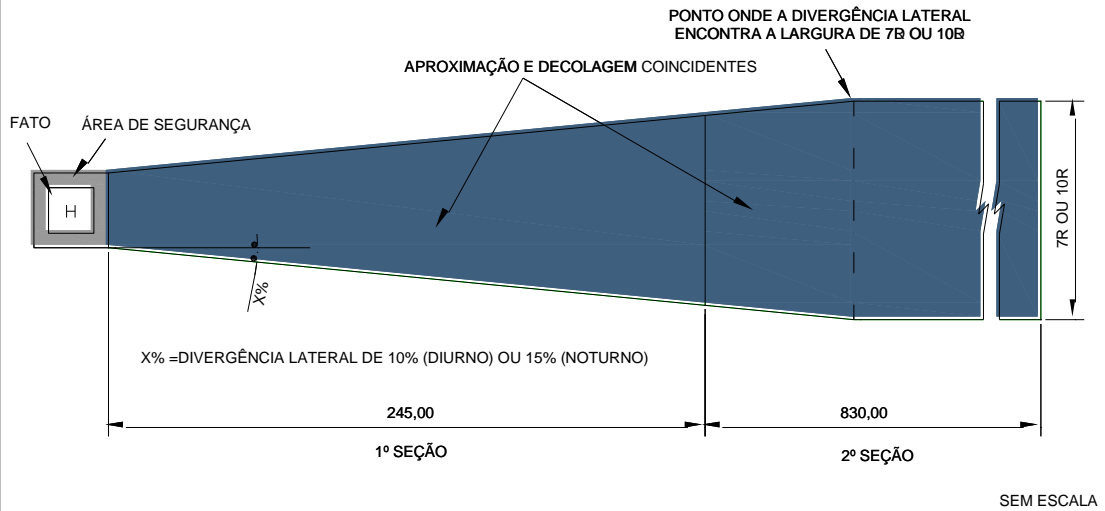
OBS1: ALTURA ARREDONDADA

7R - 7 VEZES O DIÂMETRO DO ROTOR, PARA O PERÍODO DIURNO

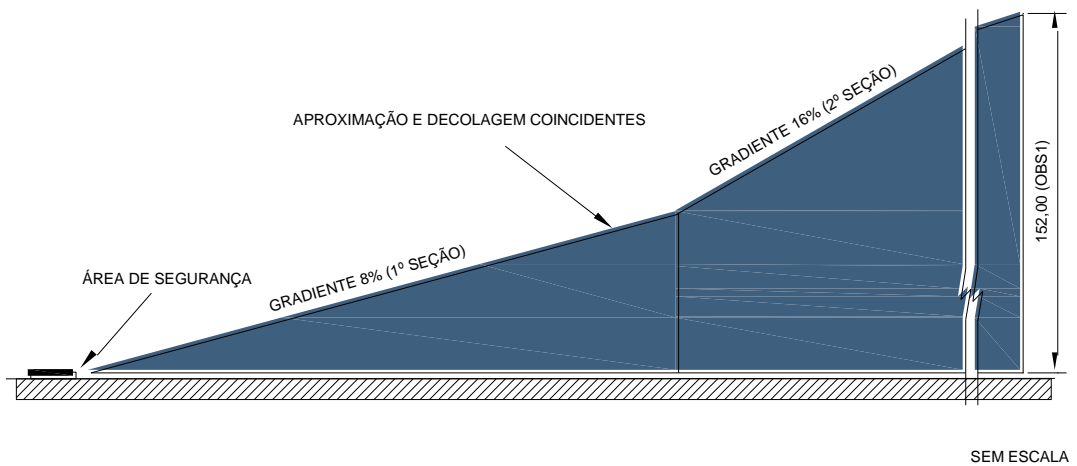
10R - 10 VEZES O DIÂMETRO DO ROTOR, PARA O PERÍODO NOTURNO

FIGURA 3-9A

PBZPH - SUPERFÍCIES DE APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM  
VFR ( CATEGORIA B)  
( FATO QUADRADA OU RETANGULAR)



GRADIENTE:  
8% = (1:12,5)  
16% = (1:6,25)



OBS1: ALTURA ARREDONDADA

7R - 7 VEZES O DIÂMETRO DO ROTOR, PARA O PERÍODO DIURNO

10R - 10 VEZES O DIÂMETRO DO ROTOR, PARA O PERÍODO NOTURNO

FIGURA 3-9B

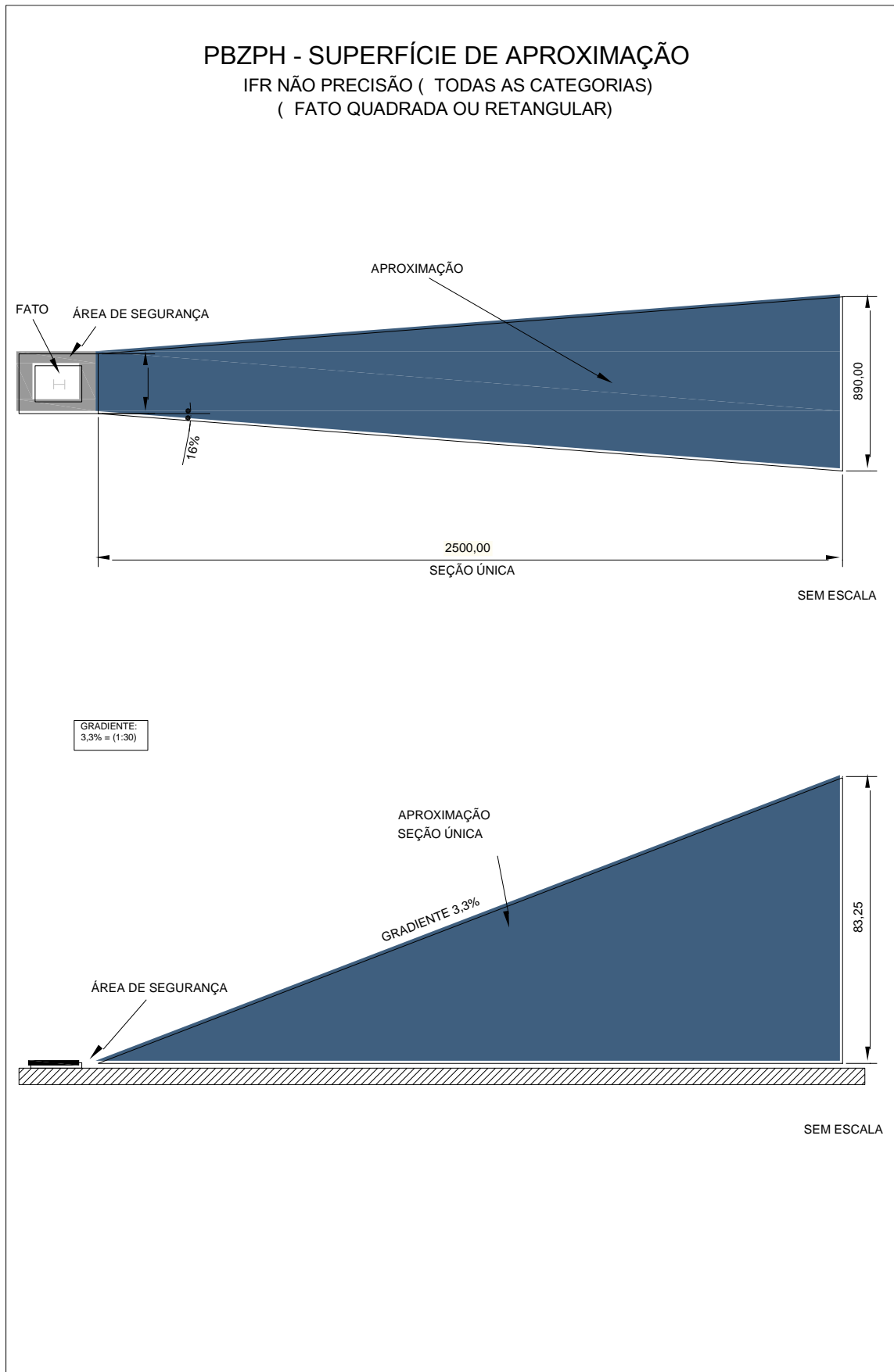
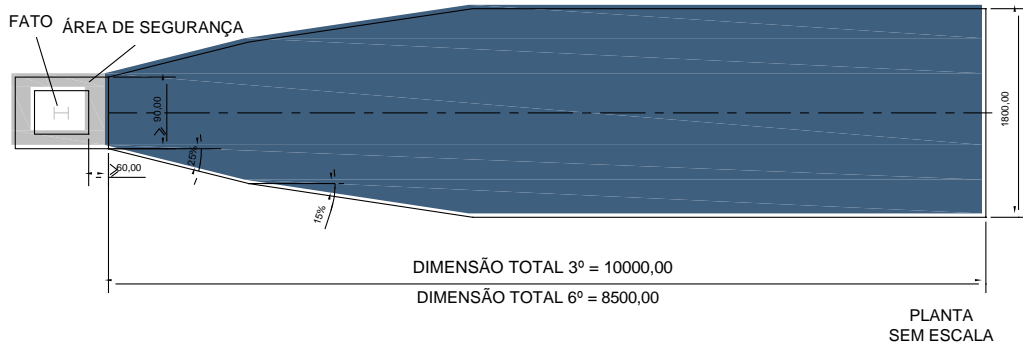


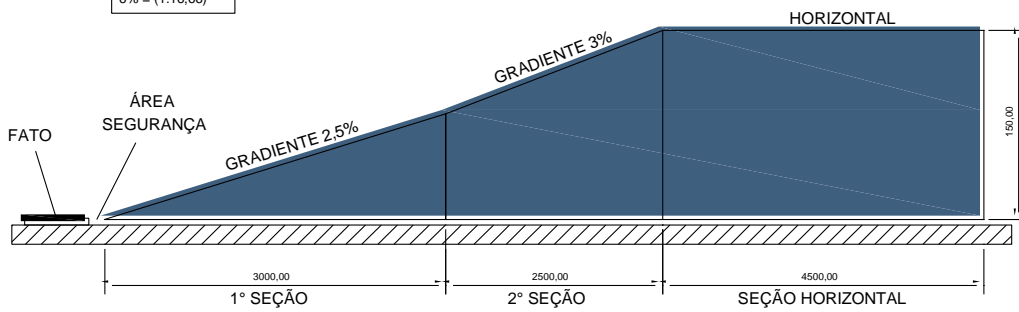
FIGURA 3-9C

### PBZPH - SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO

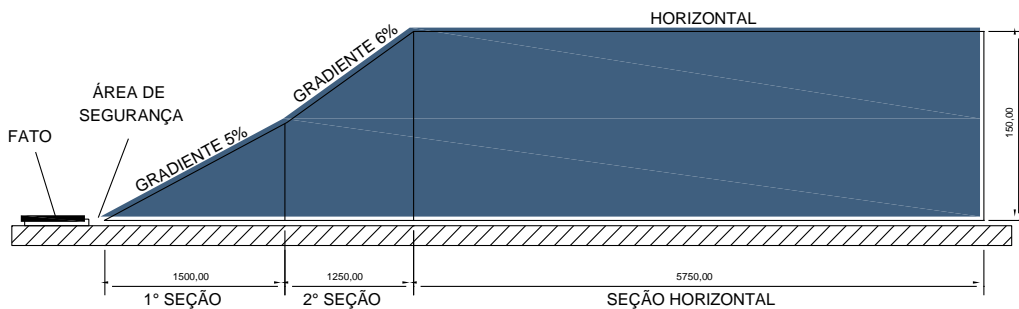
IFR PRECISÃO( TODAS AS CATEGORIAS)  
( FATO QUADRADA OU RETANGULAR)



GRADIENTE:	
2,5%	= (1:40)
3%	= (1:33,3)
5%	= (1:20)
6%	= (1:16,66)



**APROXIMAÇÃO 3°**  
SEM ESCALA



**APROXIMAÇÃO 6°**  
SEM ESCALA

FIGURA 3-9D

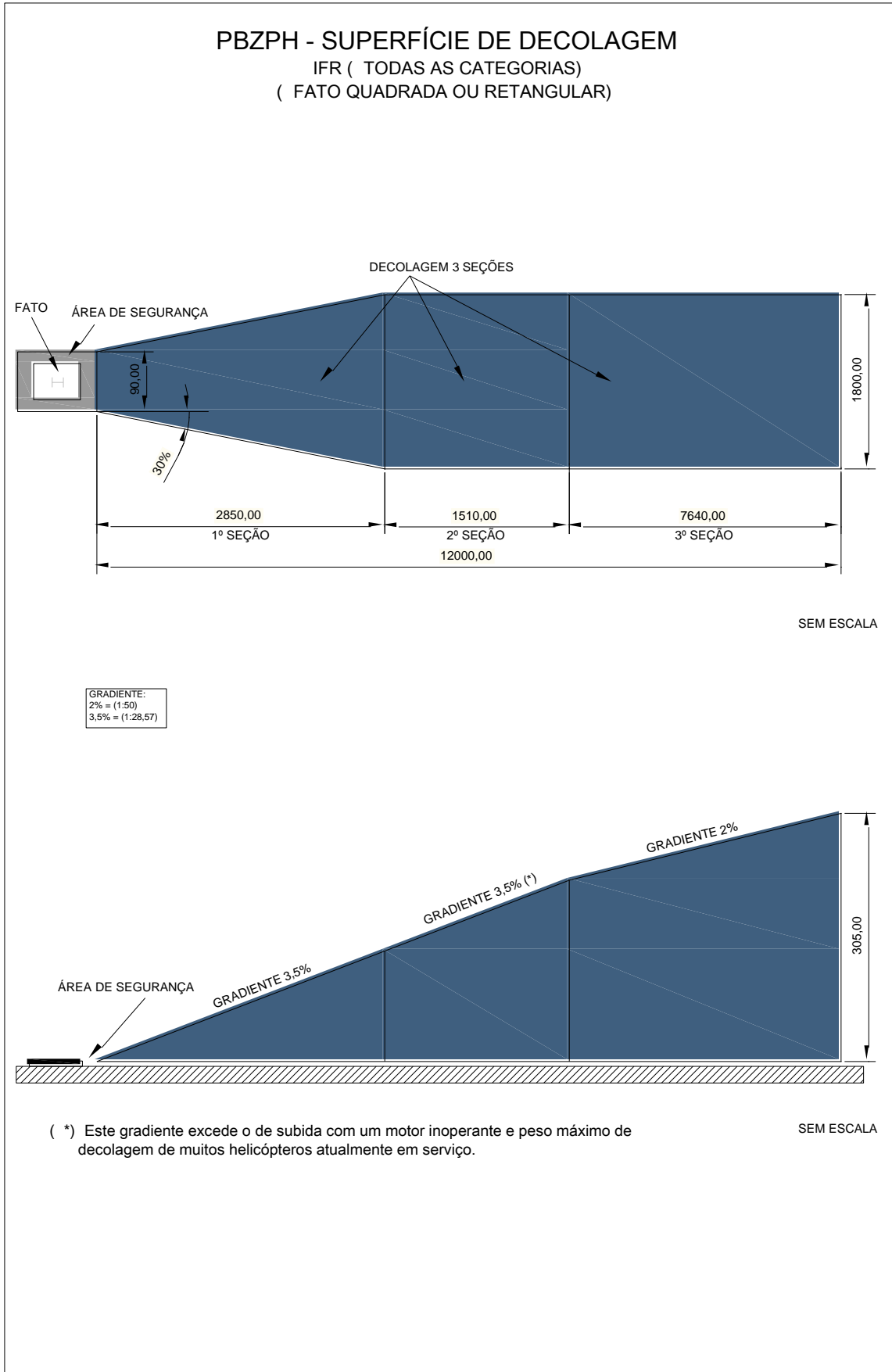


FIGURA 3-10

PBZPH - SUPERFÍCIES DE APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM  
VFR ( TODAS AS CATEGORIAS)  
( FATO CIRCULAR)

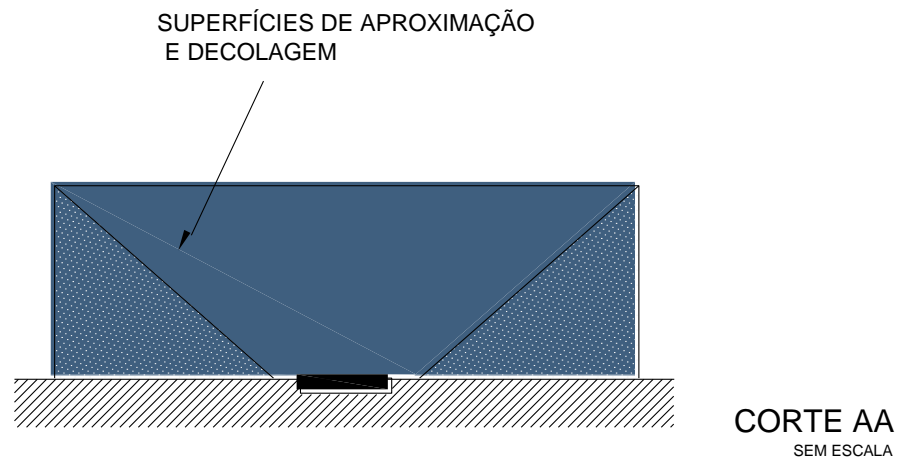
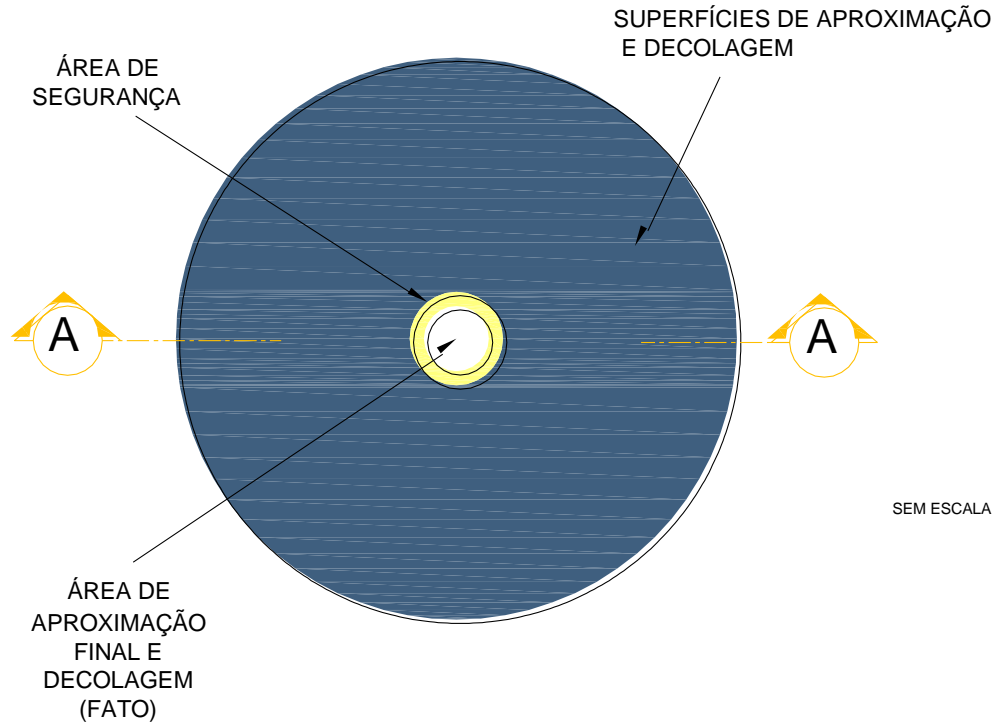


FIGURA 3-11

## PBZPH - SUPERFÍCIES DE APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM EM LINHA RETA E EM CURVA

VFR ( TODAS AS CATEGORIAS)  
( FATO QUADRADA, RETANGULAR OU CIRCULAR)

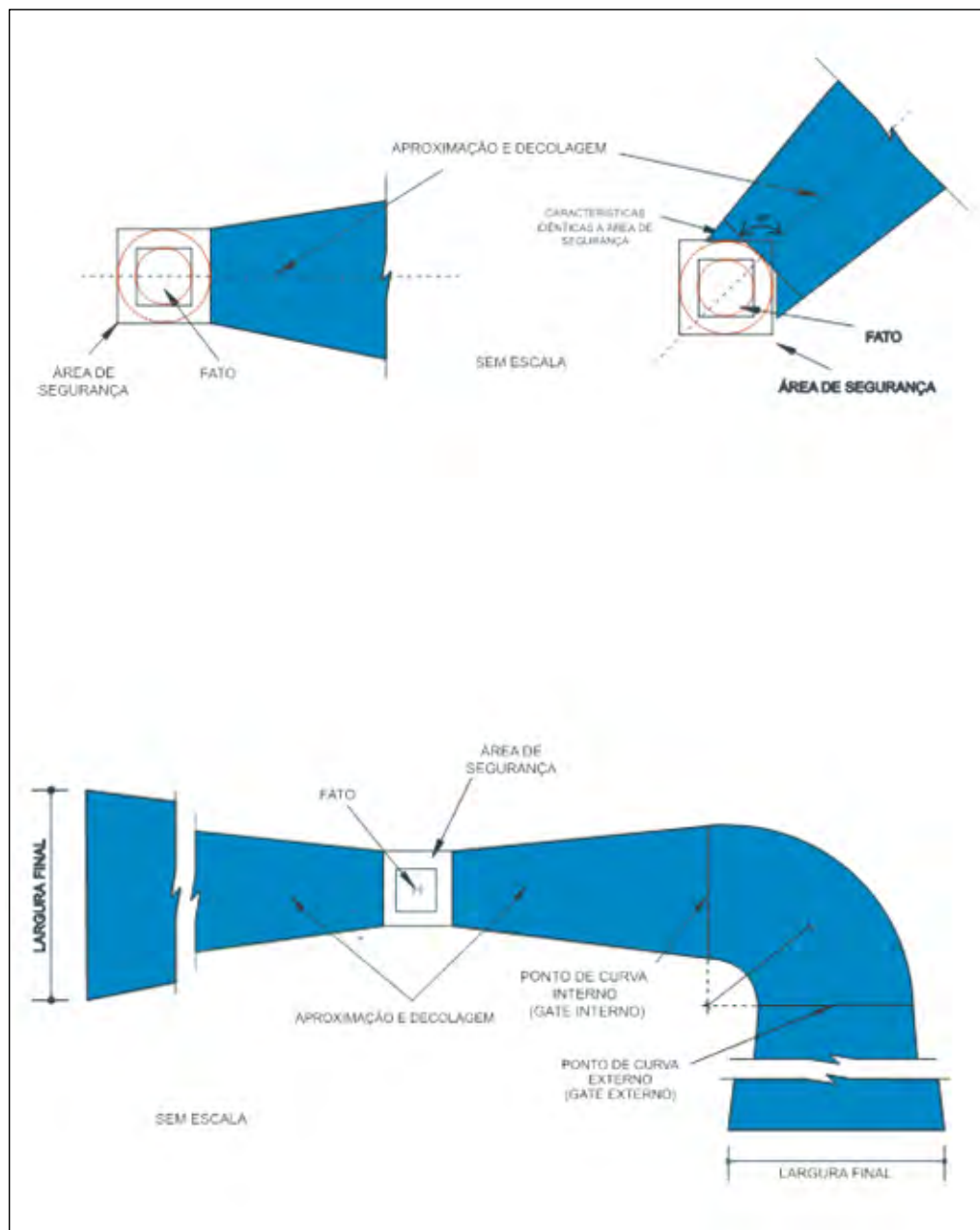
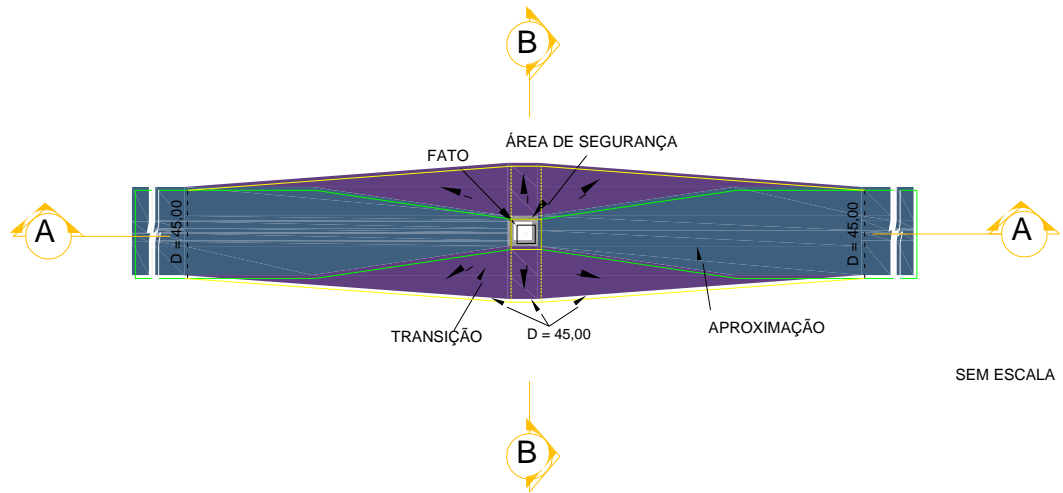


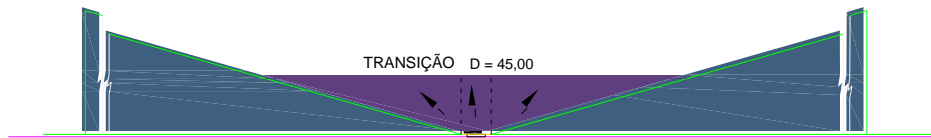
FIGURA 3-12



**PBZPH - SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO**  
 TODOS OS TIPOS DE OPERAÇÃO E CATEGORIAS  
 ( FATO QUADRADA OU RETANGULAR)



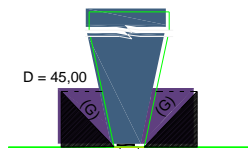
D = DESNÍVEL ACIMA DA ELEVAÇÃO DO HELIPONTO



**CORTE AA**  
SEM ESCALA

GRADIENTE DA TRANSIÇÃO (G):  
 PARA FATO VFR COM APROXIMAÇÃO PINS COM SEGMENTO VSS: G = 50%  
 PARA FATO IFR NÃO PRECISÃO: G = 50%  
 PARA FATO IFR PRECISÃO: G = 14,3%

GRADIENTE:  
 14,3% = (1:6,99)  
 50% = (1:2)



**CORTE BB**  
SEM ESCALA

FIGURA 3-13

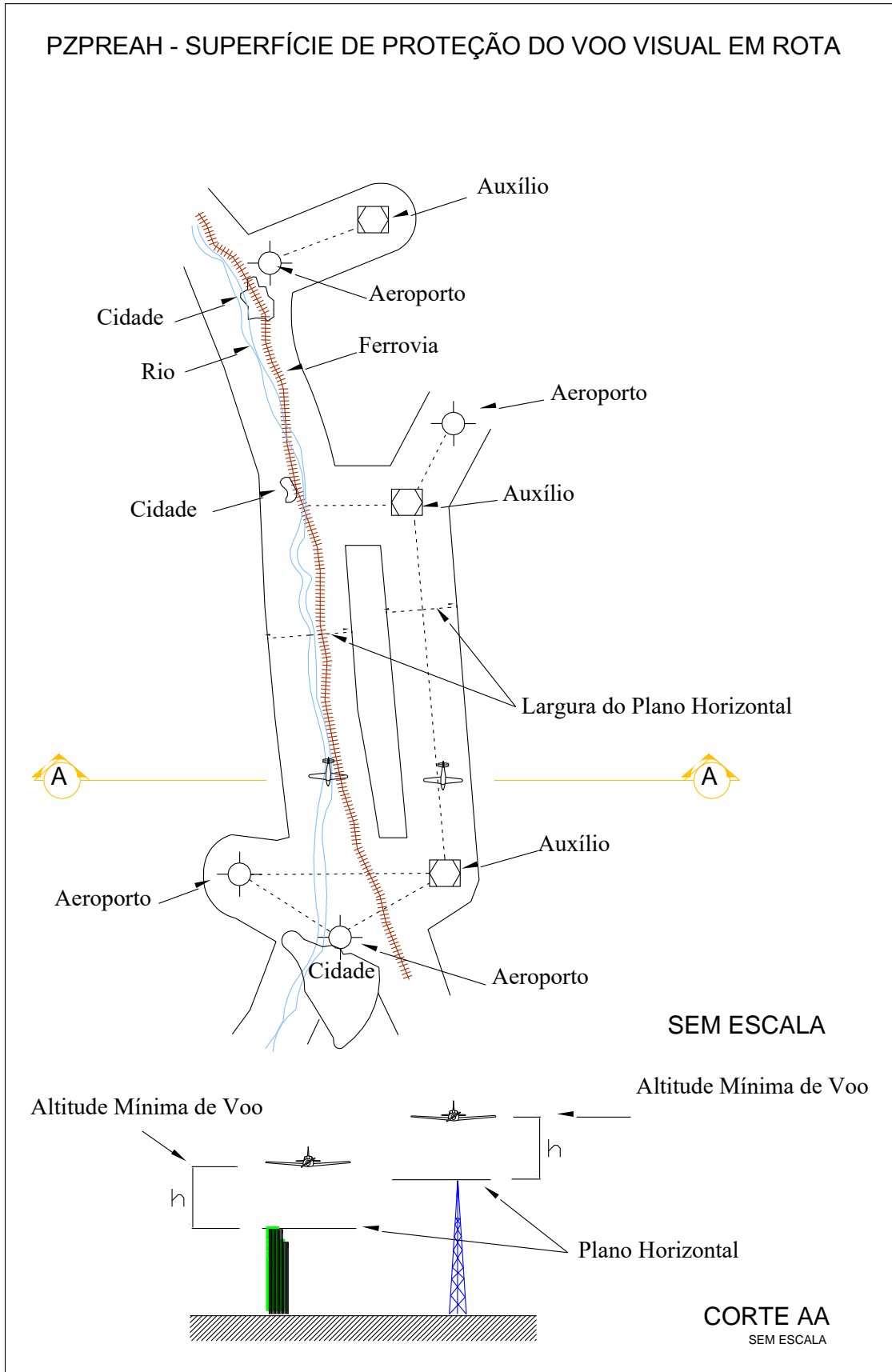


FIGURA 3-14

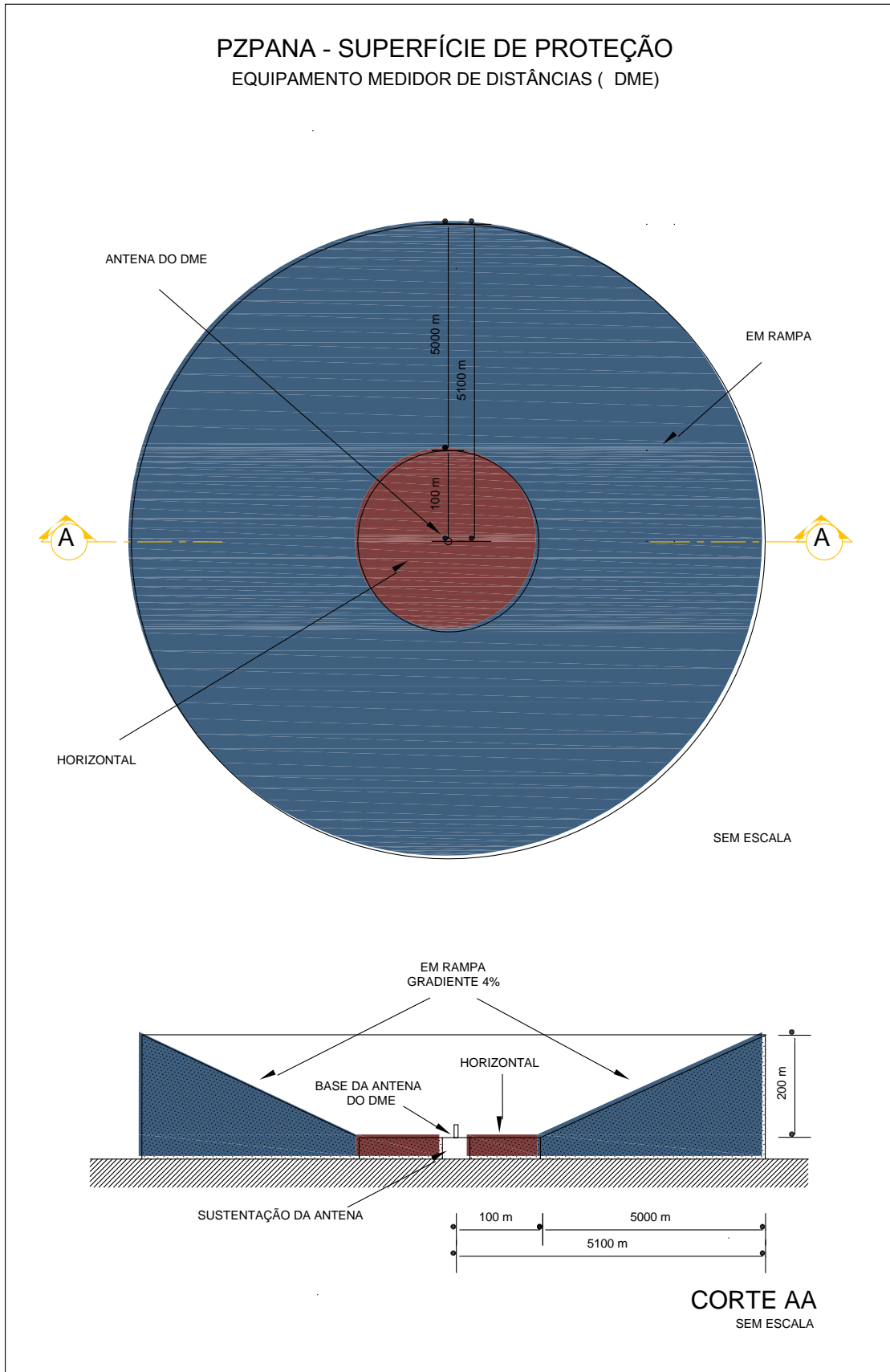


FIGURA 3-15

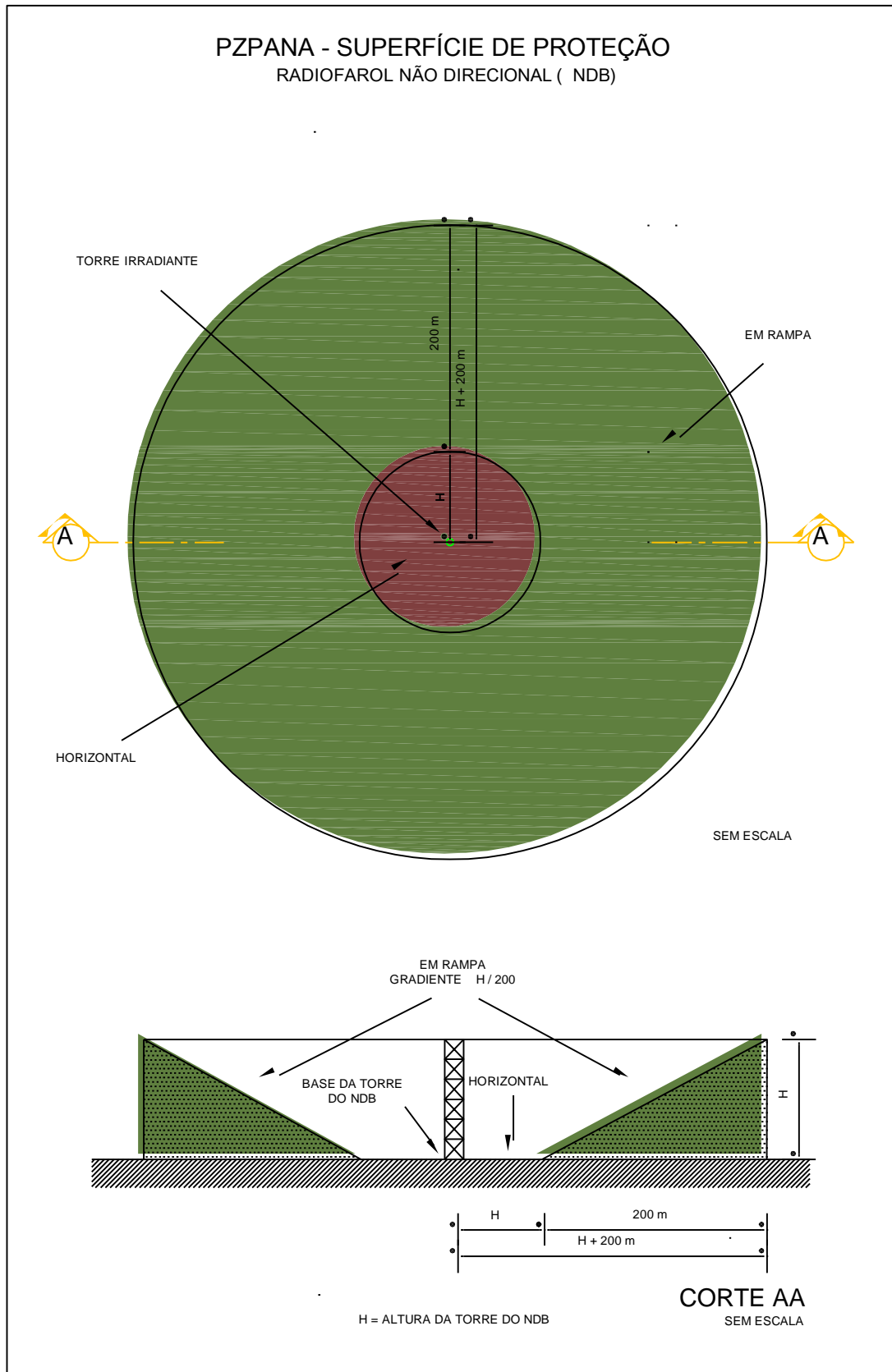


FIGURA 3-16

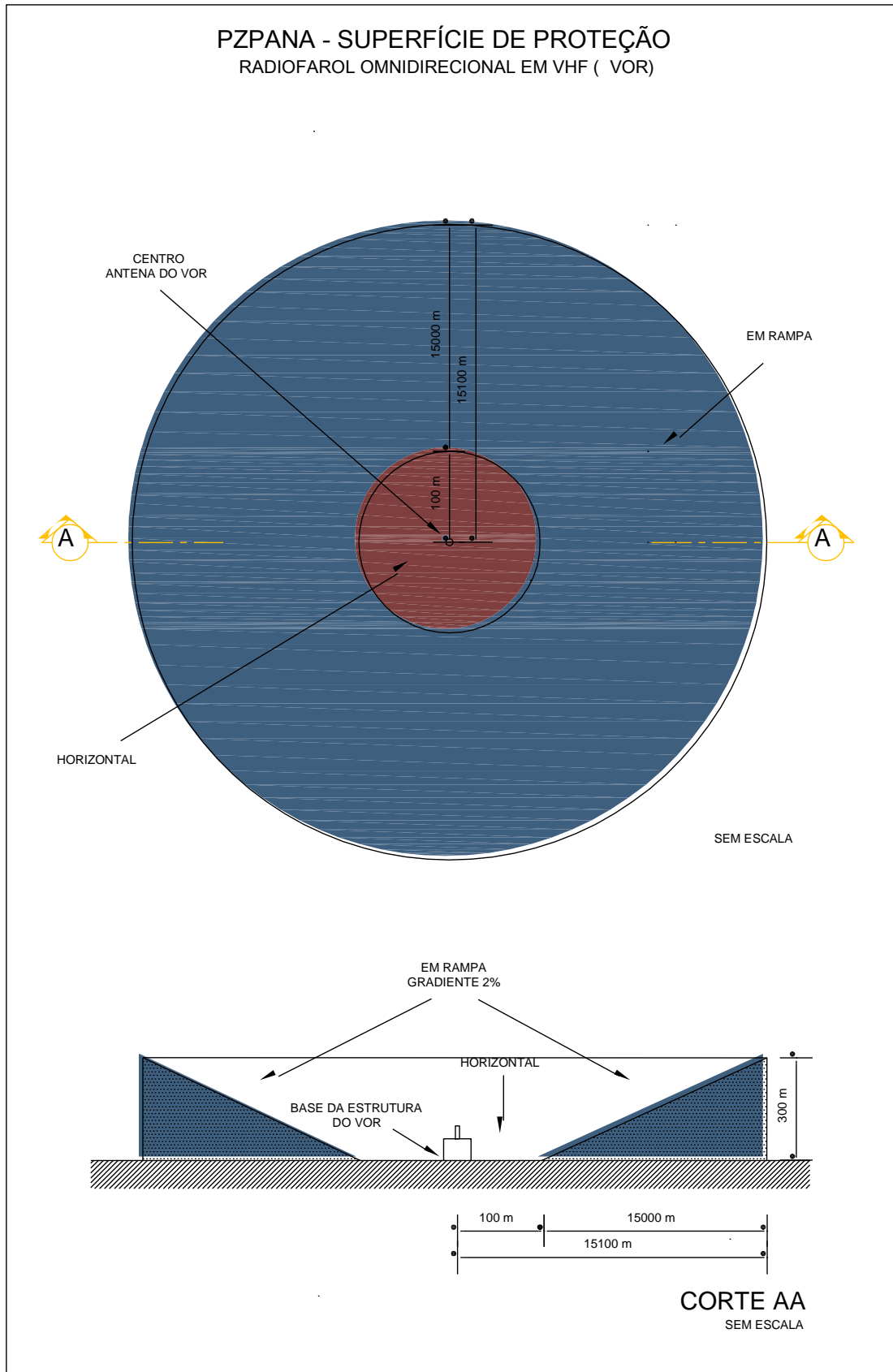


FIGURA 3-17

PZPANA - SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO  
 RADIOFAROL OMNIDIRECIONAL EM VHF DOPPLER ( D-VOR)

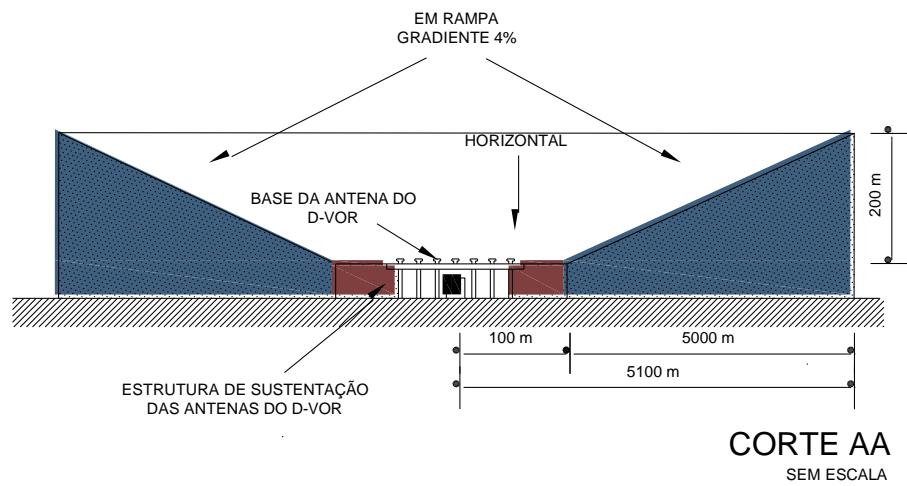
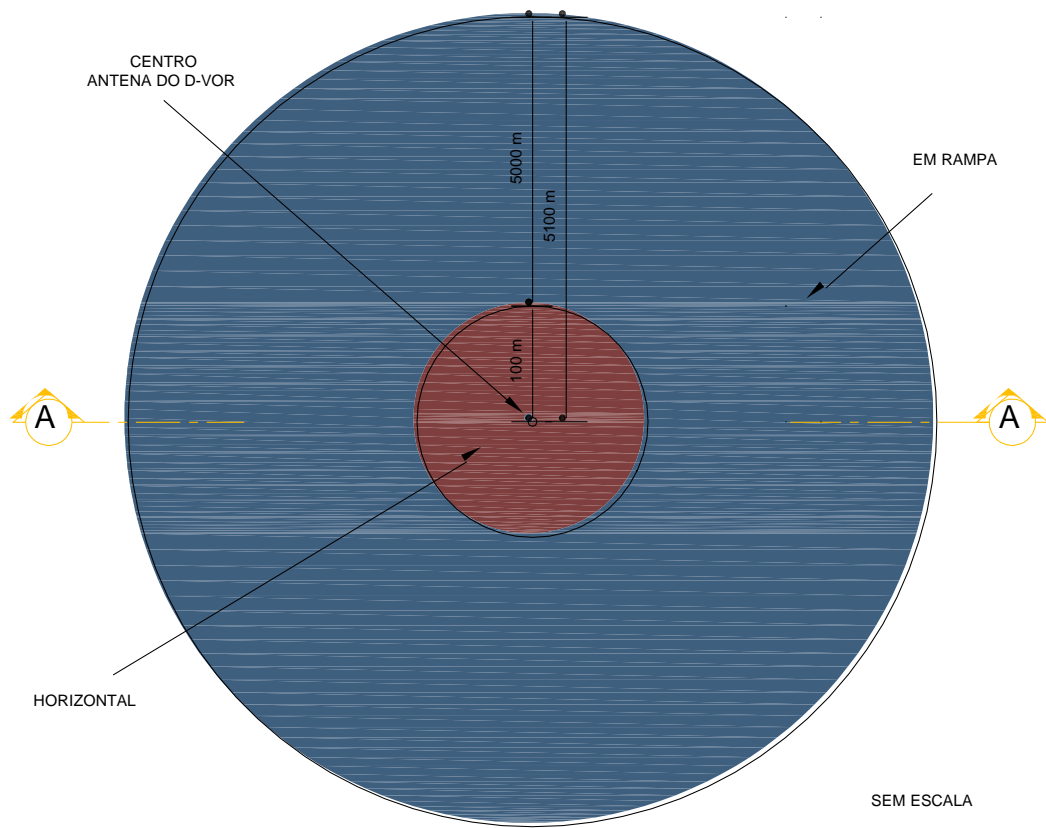


FIGURA 3-18

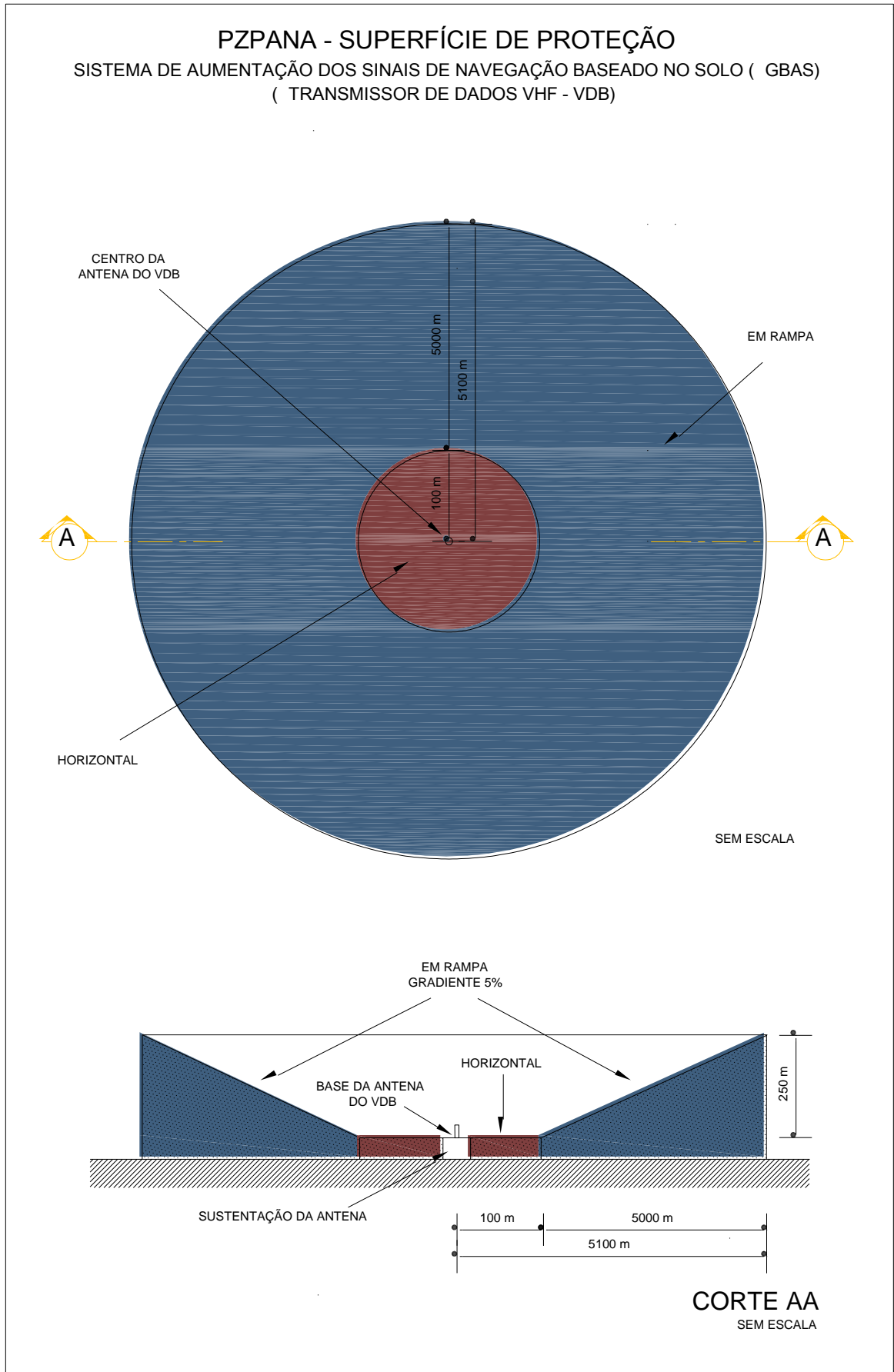
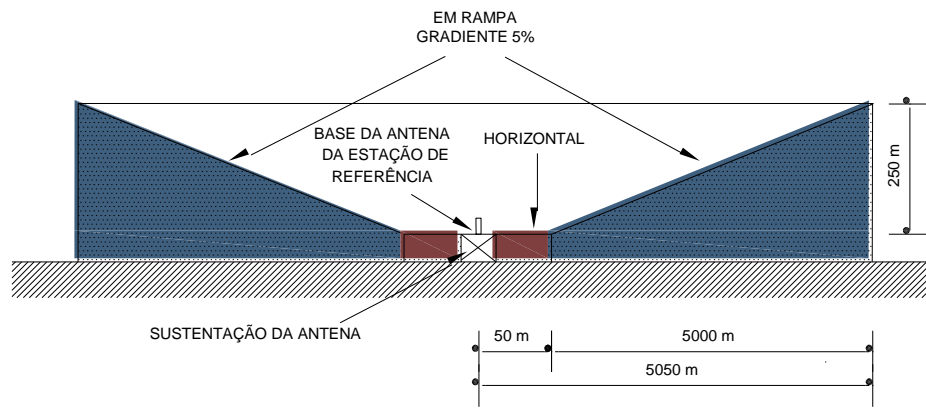
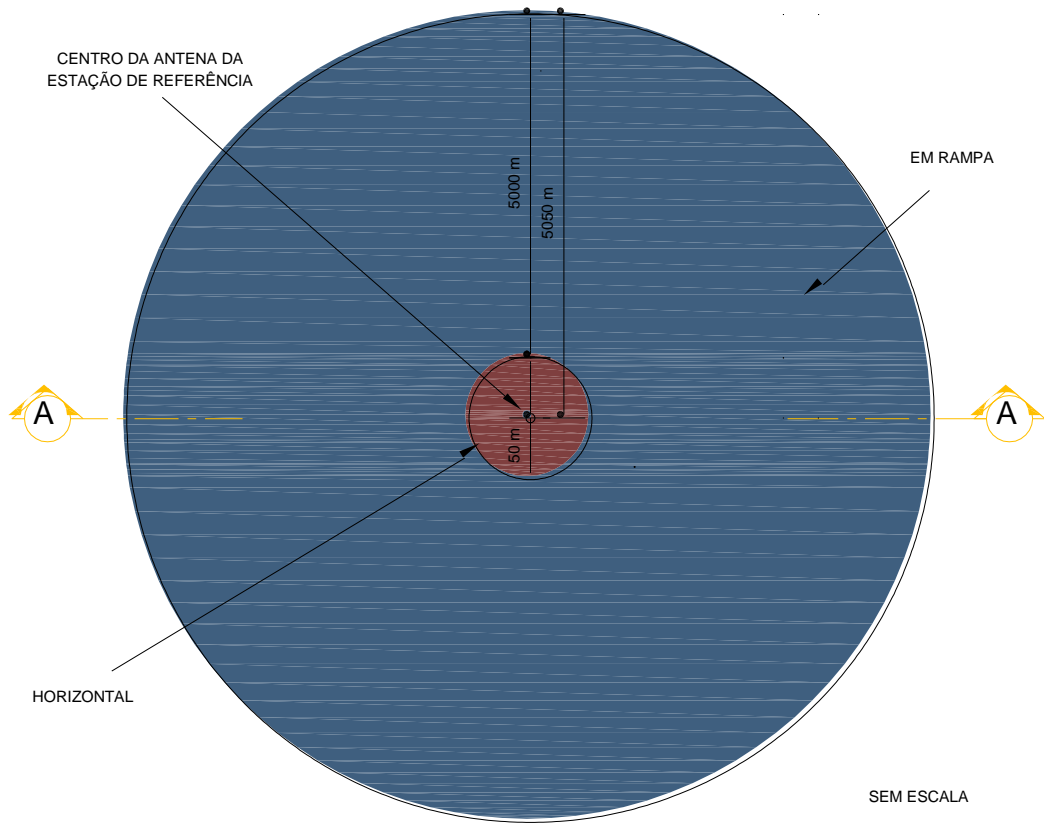


FIGURA 3-19

**PZPANA - SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO**  
**SISTEMA DE AUMENTAÇÃO DOS SINAIS DE NAVEGAÇÃO BASEADO NO SOLO ( GBAS)**  
**( ESTAÇÃO DE REFERÊNCIA)**



**CORTE AA**  
SEM ESCALA

FIGURA 3-20



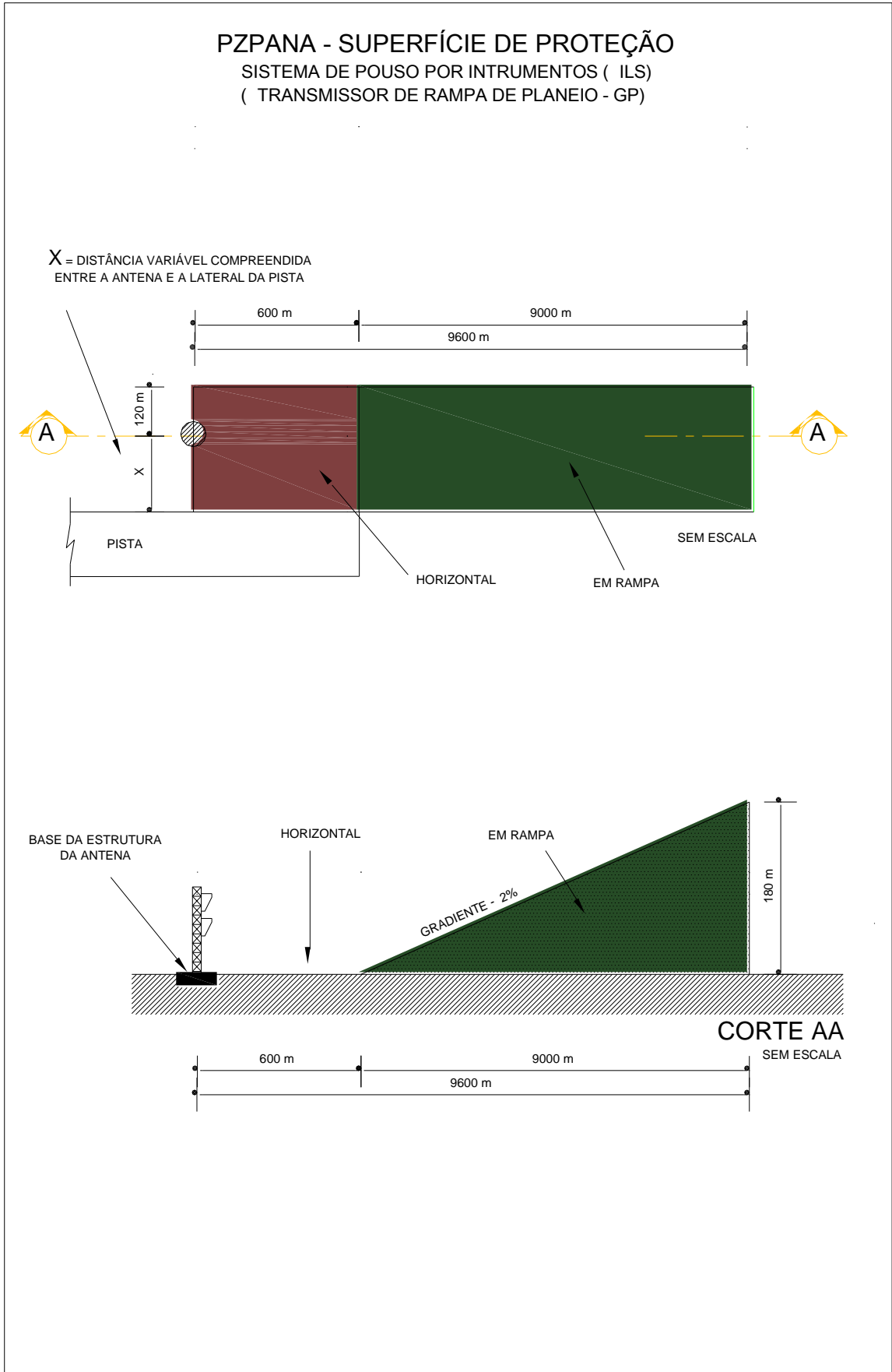
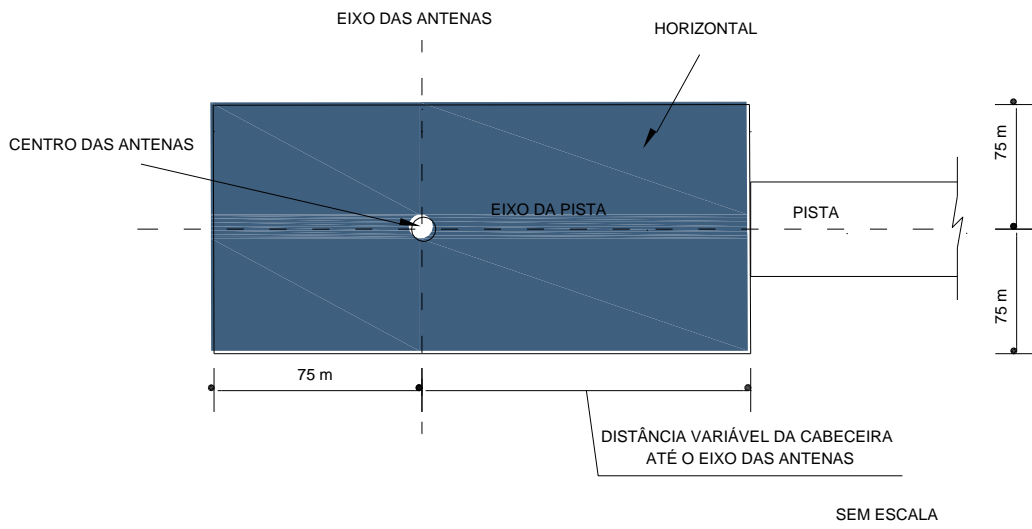


FIGURA 3-21

**PZPANA - SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO**  
 SISTEMA DE POUSO POR INSTRUMENTOS ( ILS)  
 ( LOCALIZADOR - LOC)  
 ( MARCADOR)

**A) LOCALIZADOR**



**B) MARCADOR**

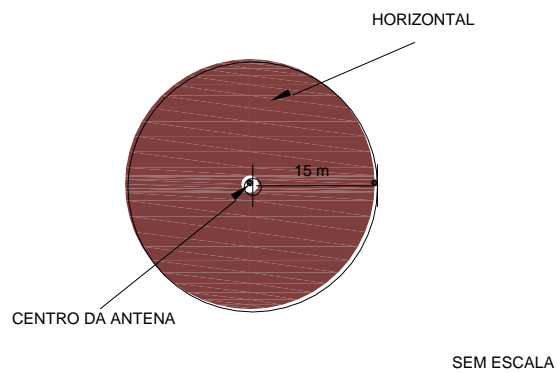


FIGURA 3-22

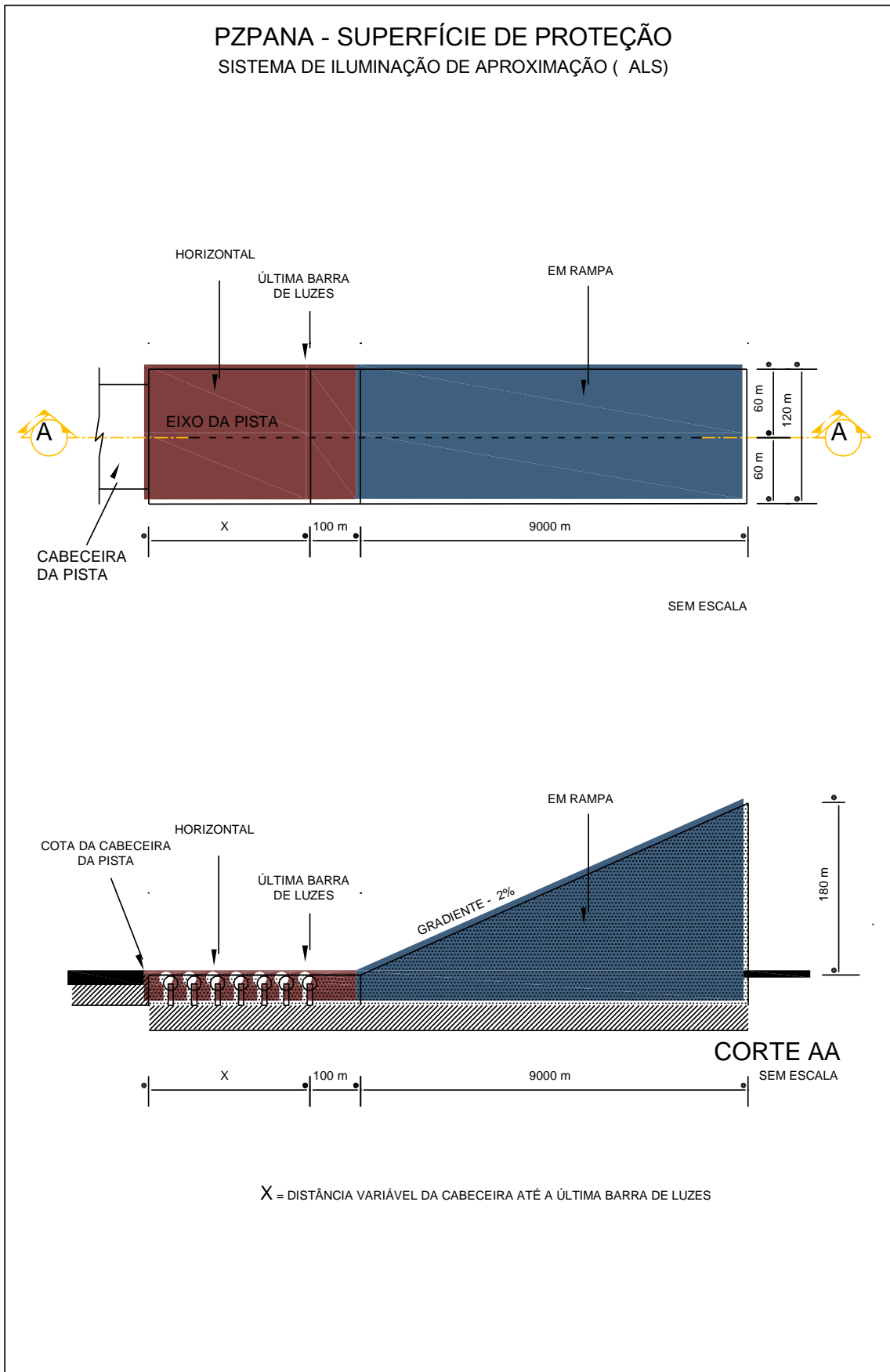


FIGURA 3-23

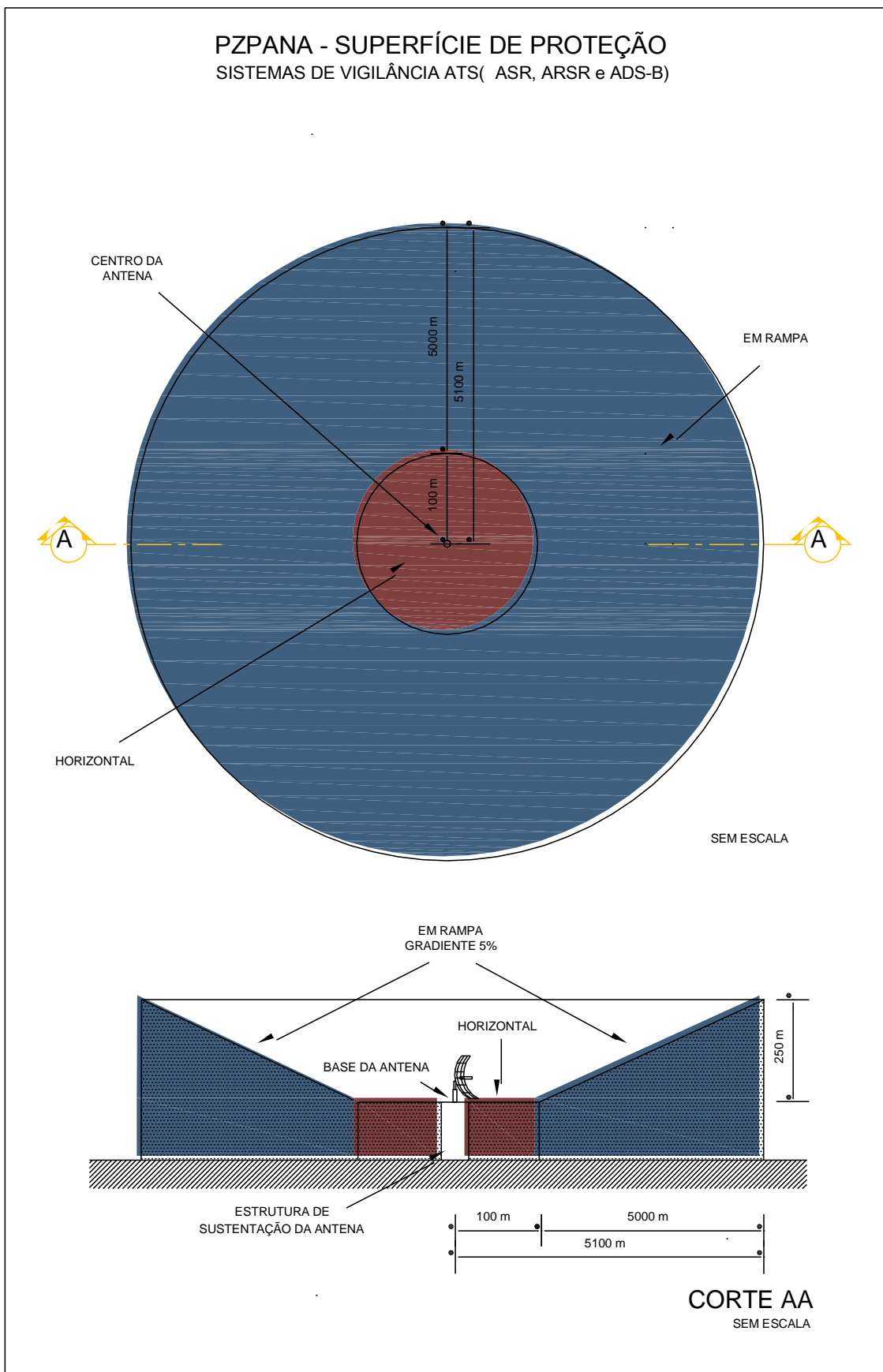


FIGURA 3-24

PZPANA - SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO  
 RADAR DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO ( PAR)

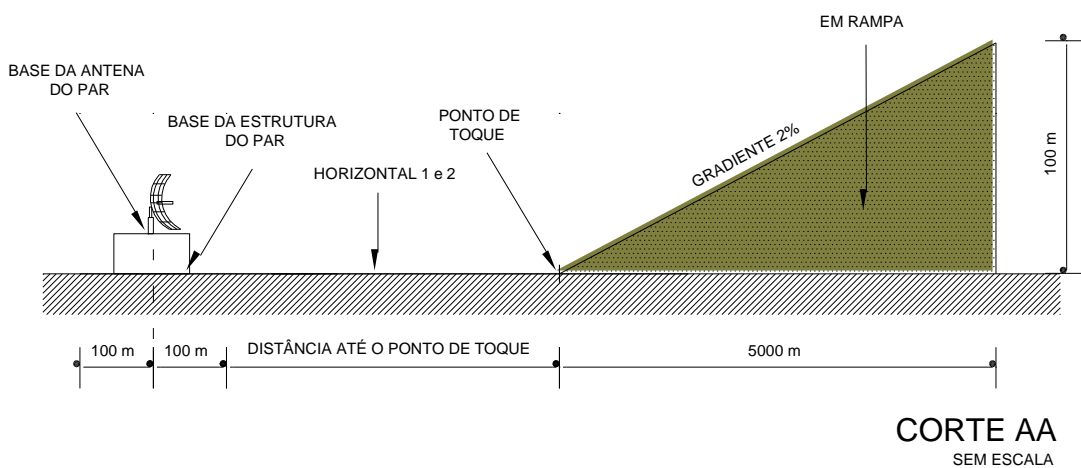
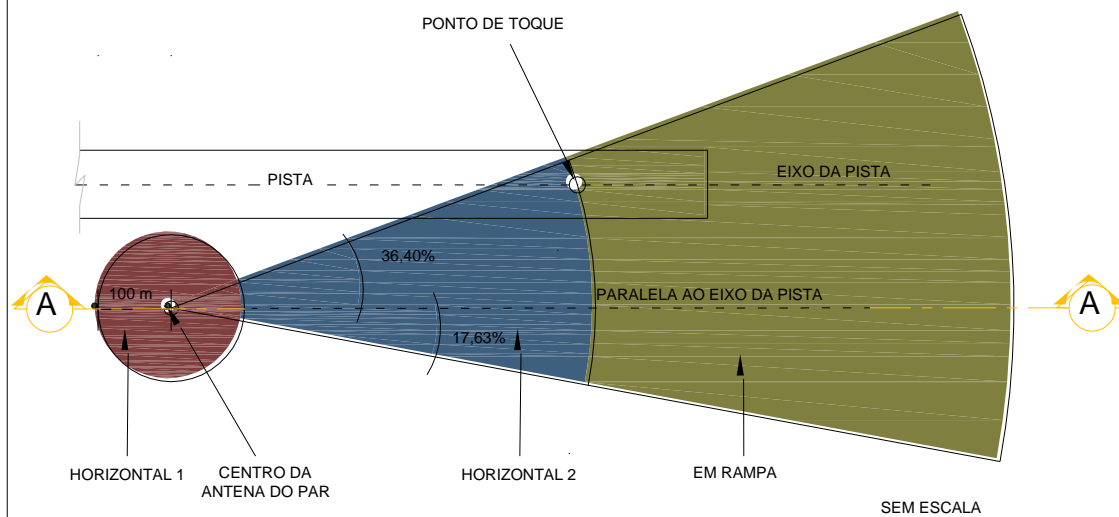


FIGURA 3-25

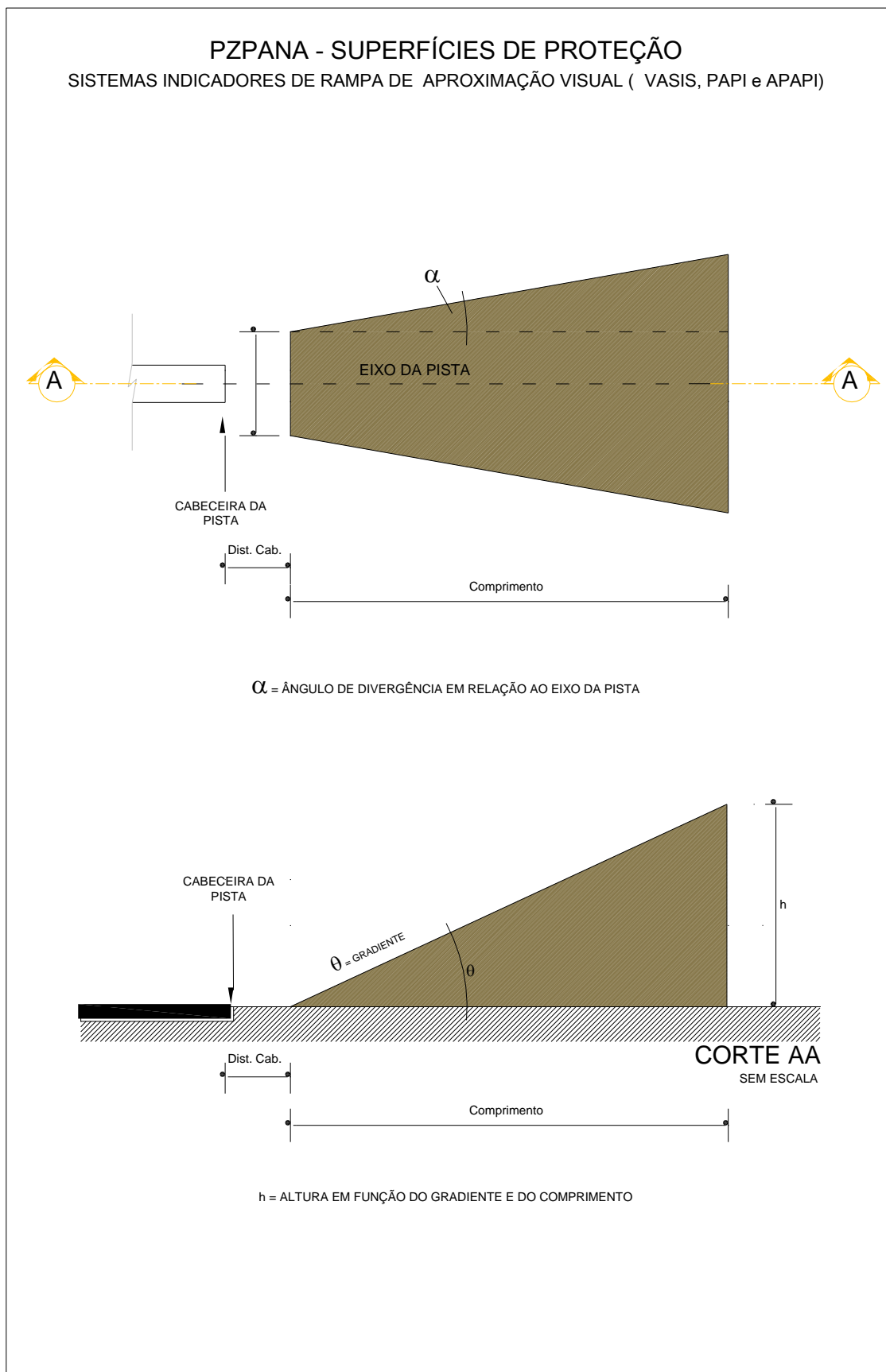


FIGURA 3-26

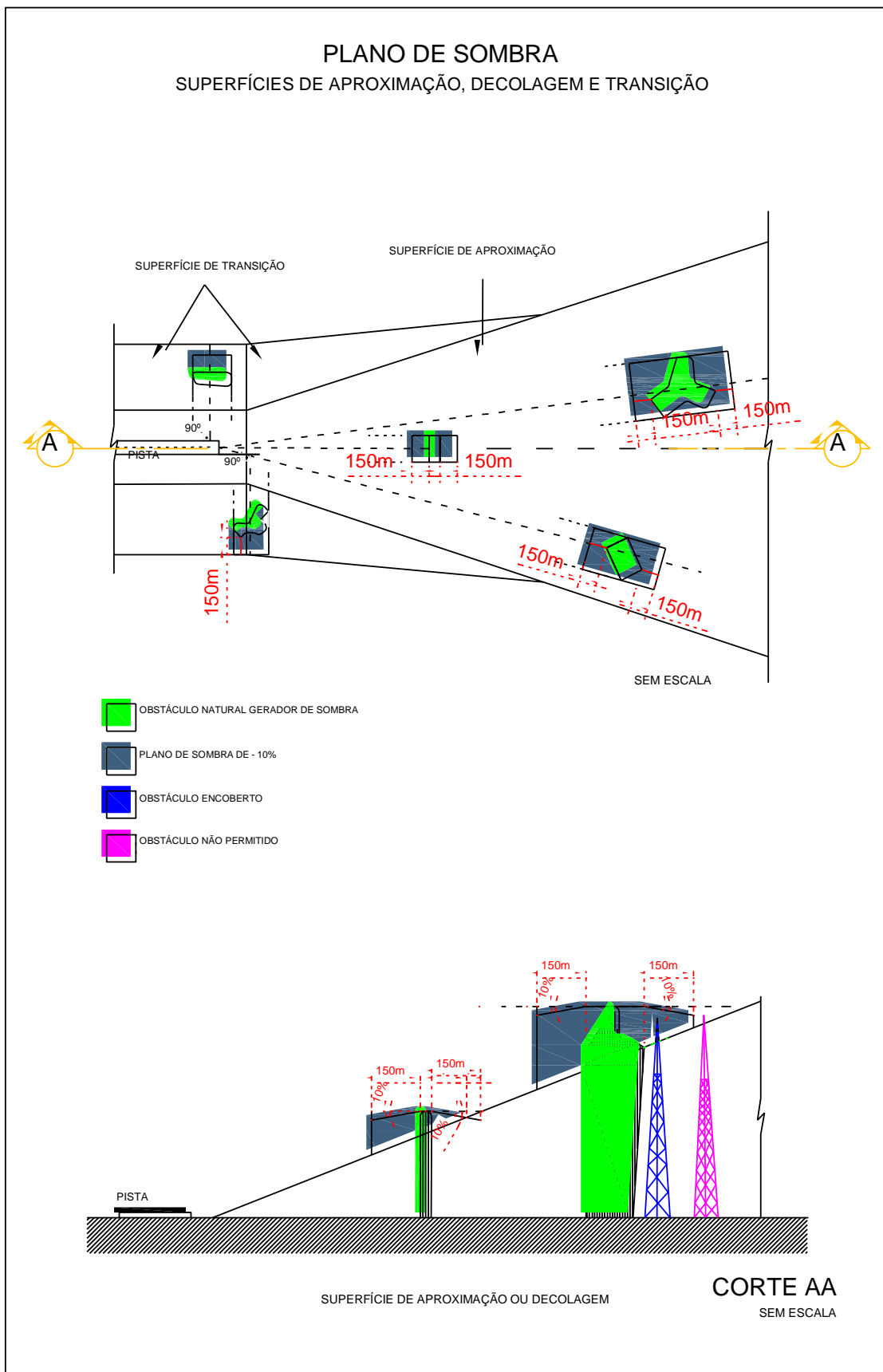


FIGURA 4-1

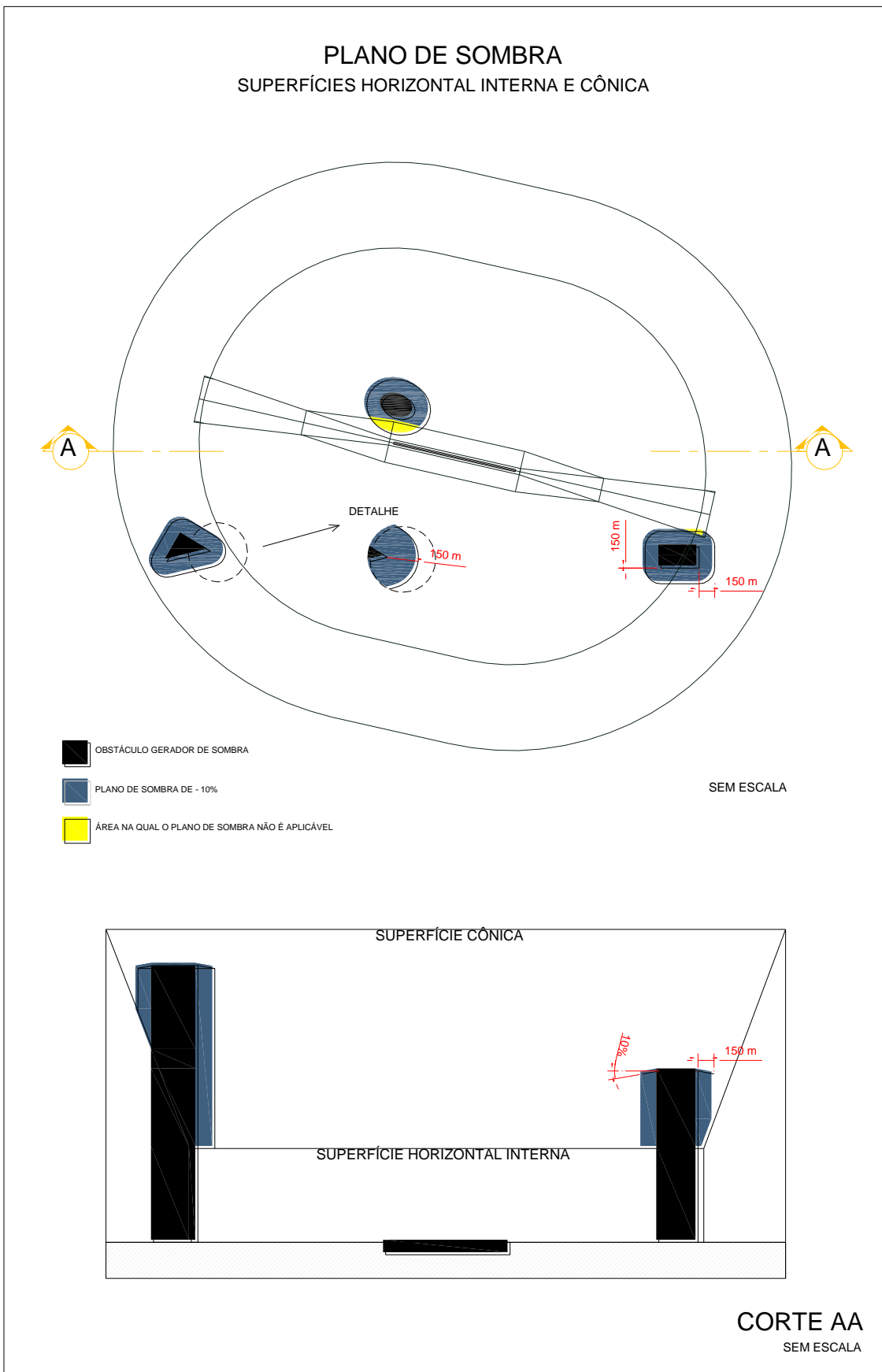


FIGURA 4-2



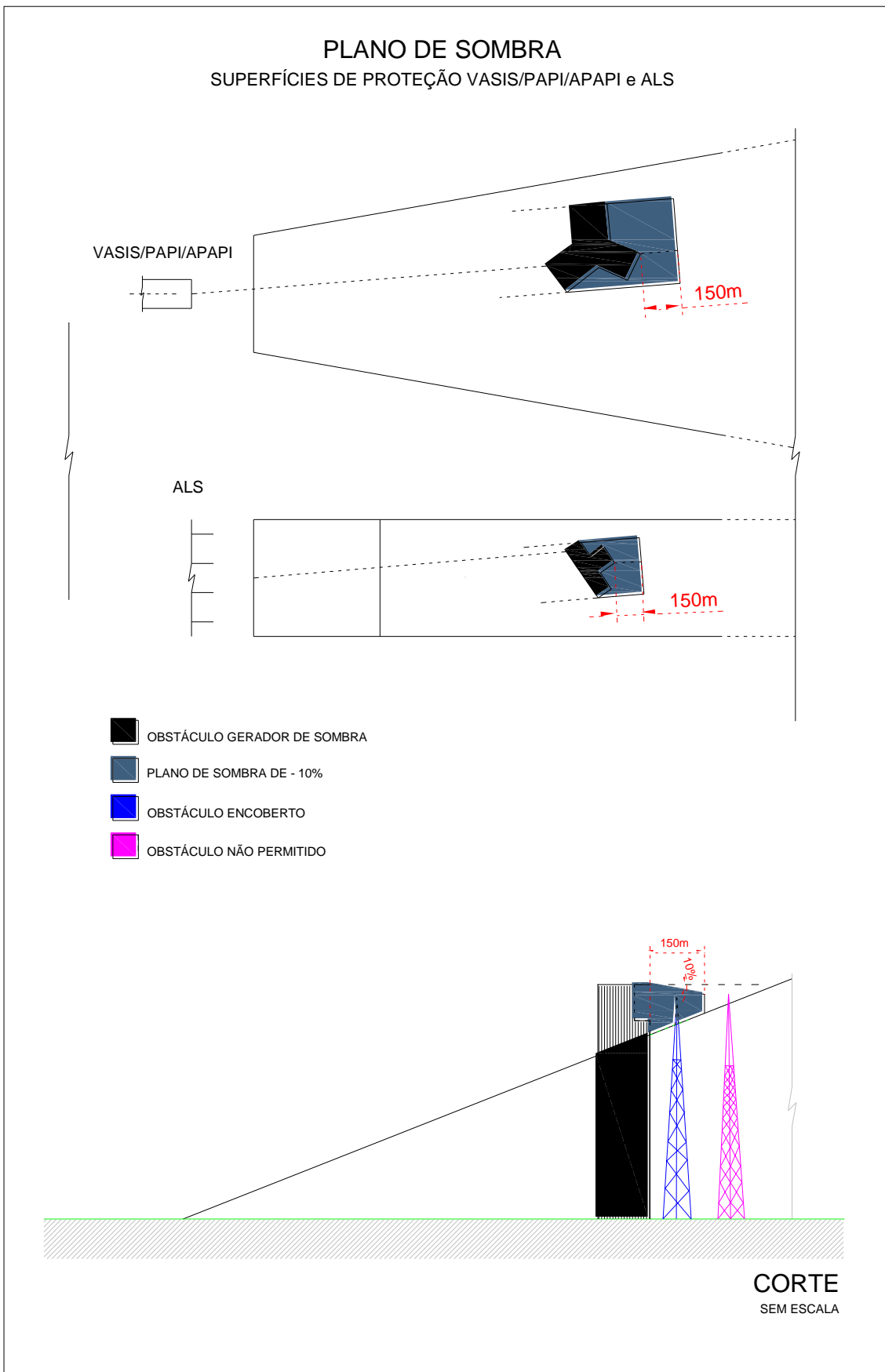


FIGURA 4-3

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

### SINALIZAÇÃO

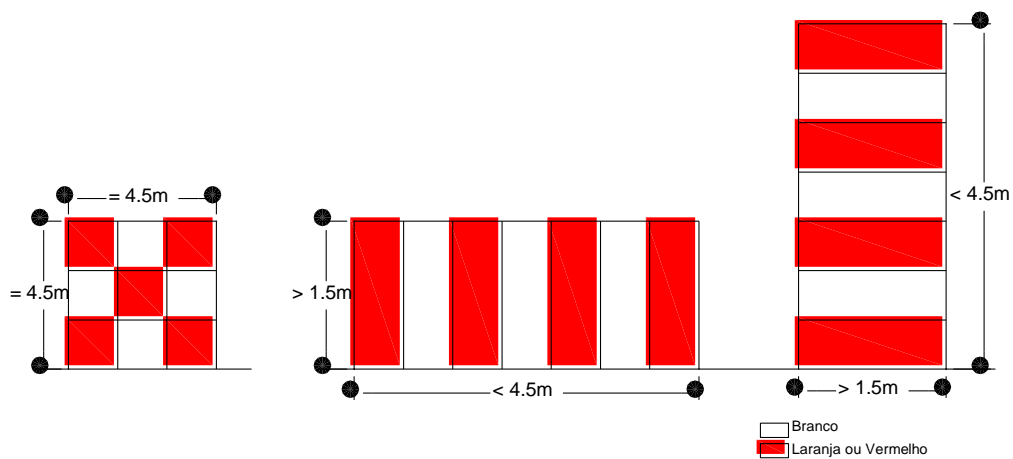
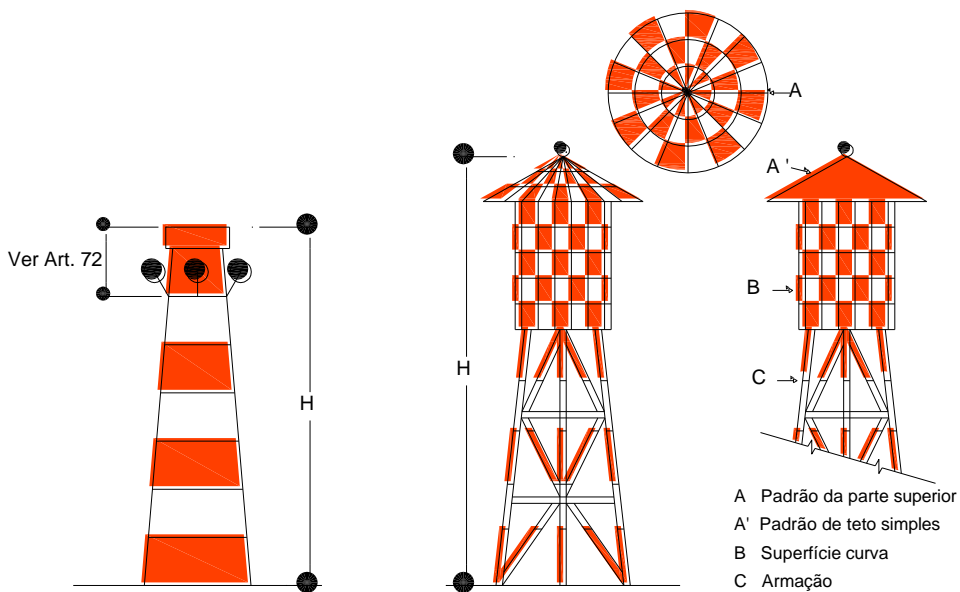


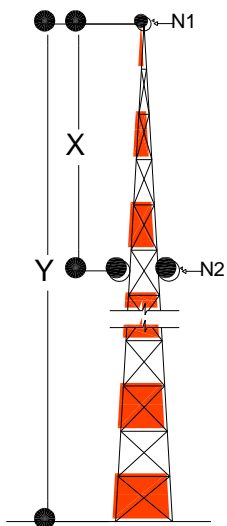
FIGURA 5-1

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

### ESTRUTURAS ELEVADAS



Nota: Nos exemplos anteriores, H é menor que 45 metros.  
Para alturas superiores a essa, deve-se acrescentar luzes intermediárias, conforme figura abaixo:



$$\text{Número de luzes } N = \frac{Y \text{ (metros)}}{45}$$

$$\text{Espaço entre as luzes } X = \frac{Y}{N}, \text{ sendo } X = 45 \text{ m.}$$

FIGURA 5-2

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

### ILUMINAÇÃO

ALTURA DO OBJETO (  $H < 45\text{ m}$  )

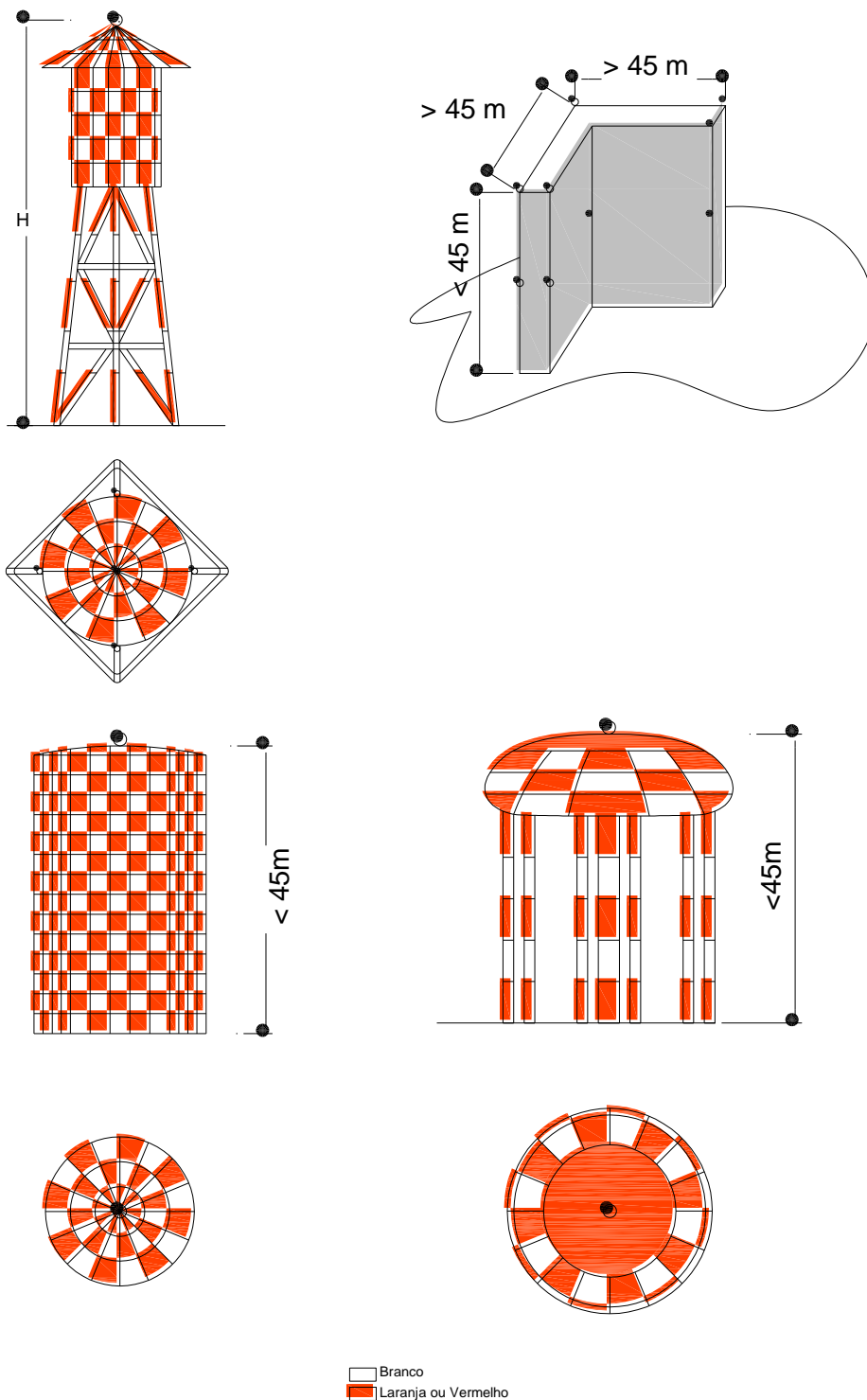
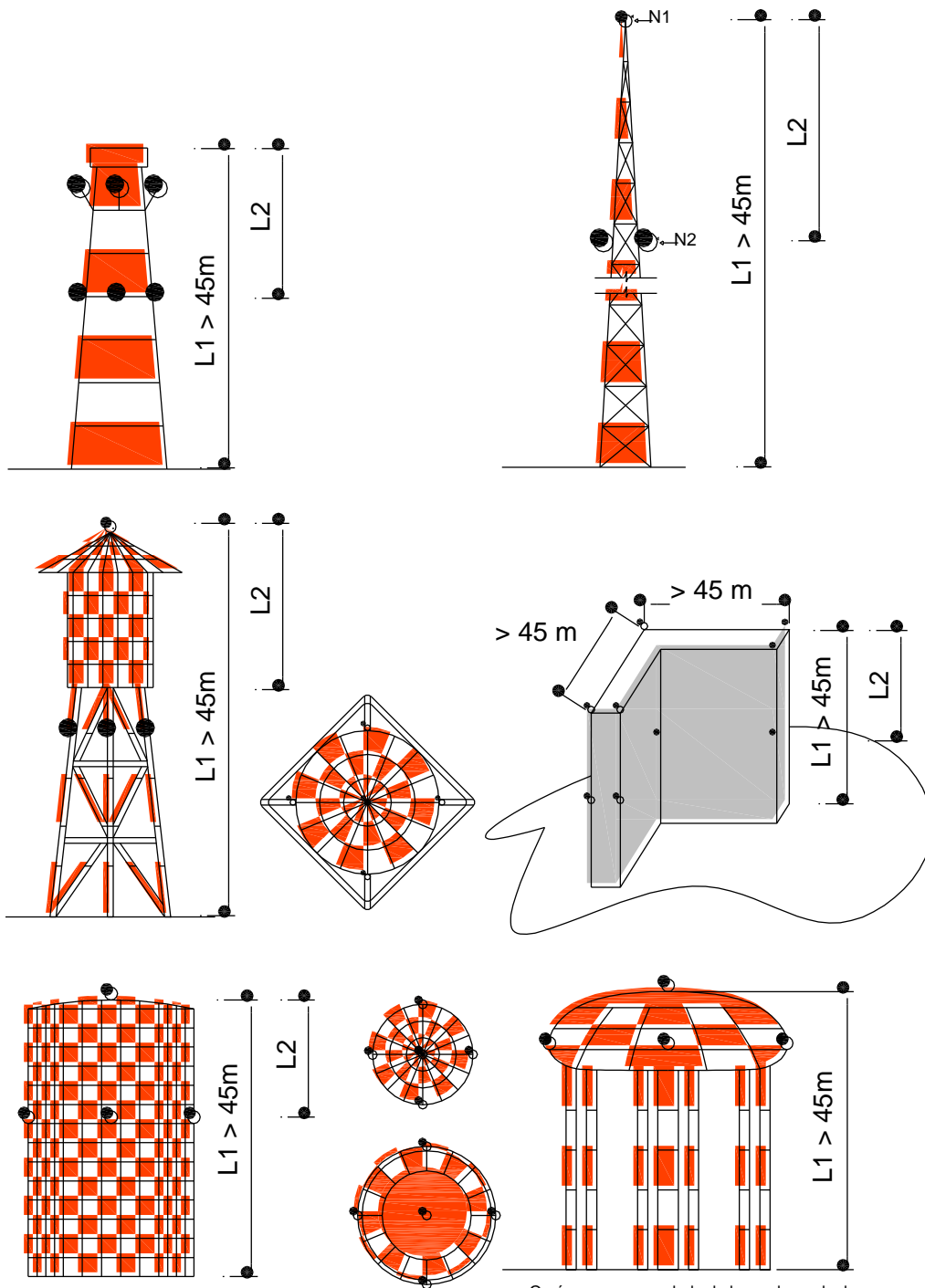


FIGURA 5-3

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

### ILUMINAÇÃO

ALTURA DO OBJETO ( 45 m = H < 150 m)



O número recomendado de luzes depende do diâmetro da estrutura conforme Tabela 5-5.

Branco  
 Laranja ou Vermelho

O número recomendado de luzes depende do diâmetro da estrutura conforme Tabela 5-5.

FIGURA 5-4

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

### ILUMINAÇÃO - LUZES DE MÉDIA INTENSIDADE

ALTURA DO OBJETO ( 45 m = h < 105 m)

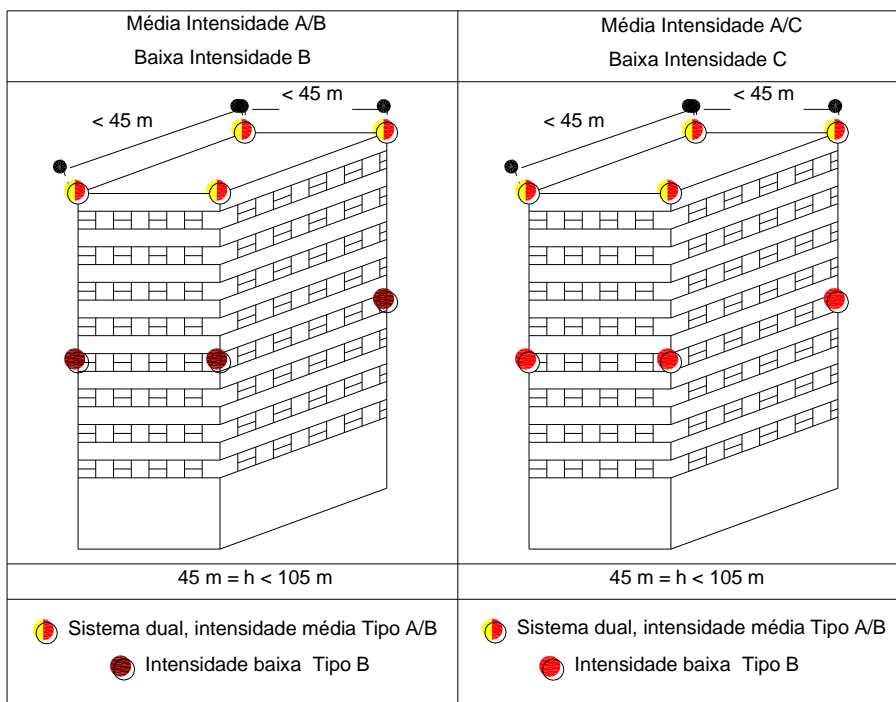
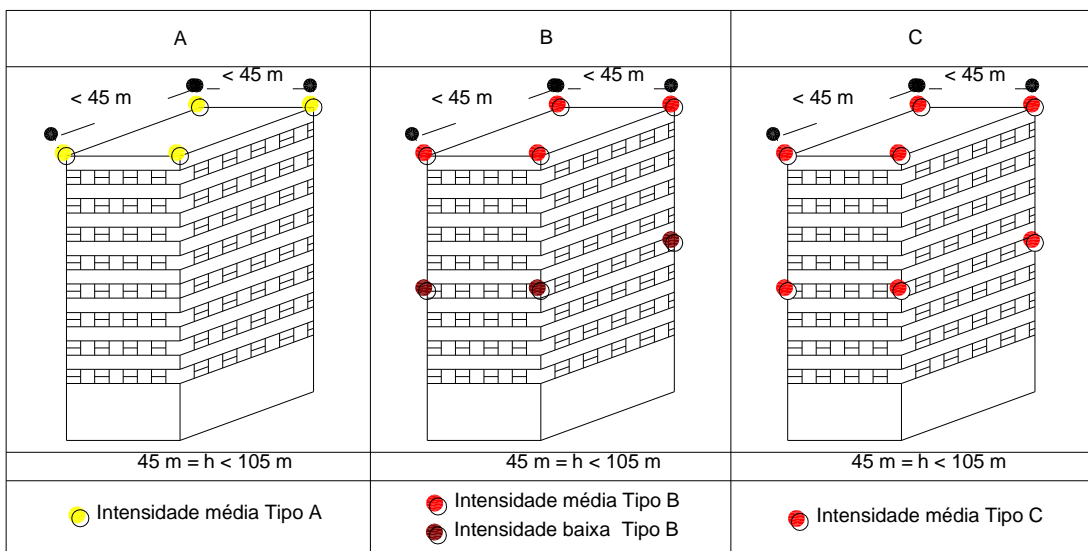


FIGURA 5-5

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

ILUMINAÇÃO - LUZES DE ALTA INTENSIDADE

ALTURA DO OBJETO (  $150 \text{ m} = H < 210 \text{ m}$  )

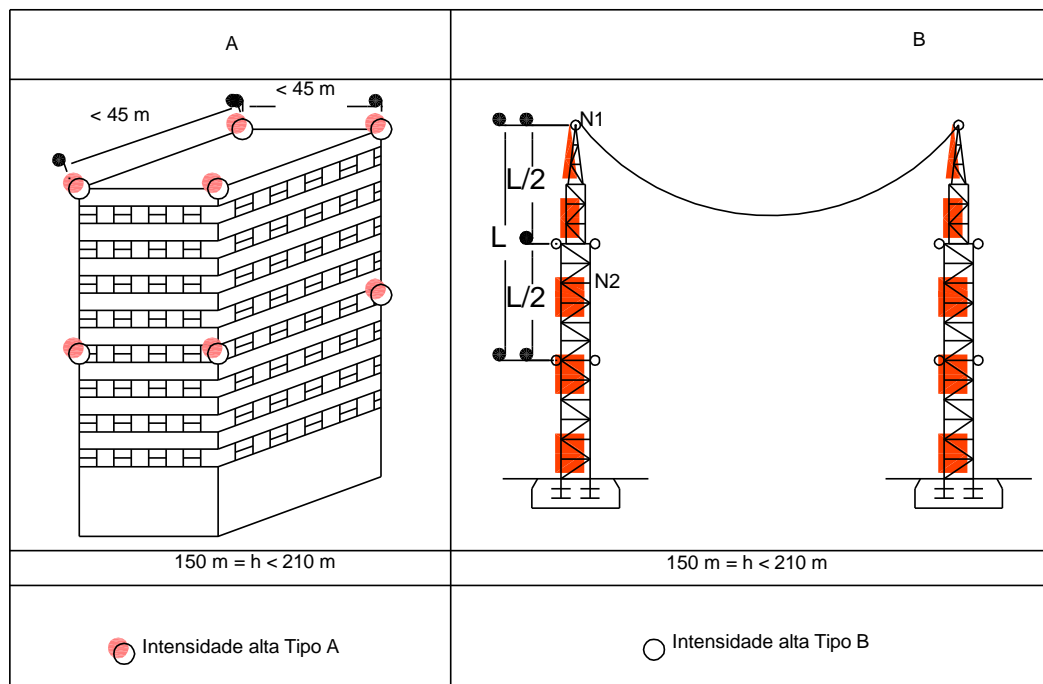


FIGURA 5-6

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

ILUMINAÇÃO - LUZES DE ALTA E MÉDIA INTENSIDADE ( SISTEMA DUAL)

ALTURA DO OBJETO ( H = 210 m)

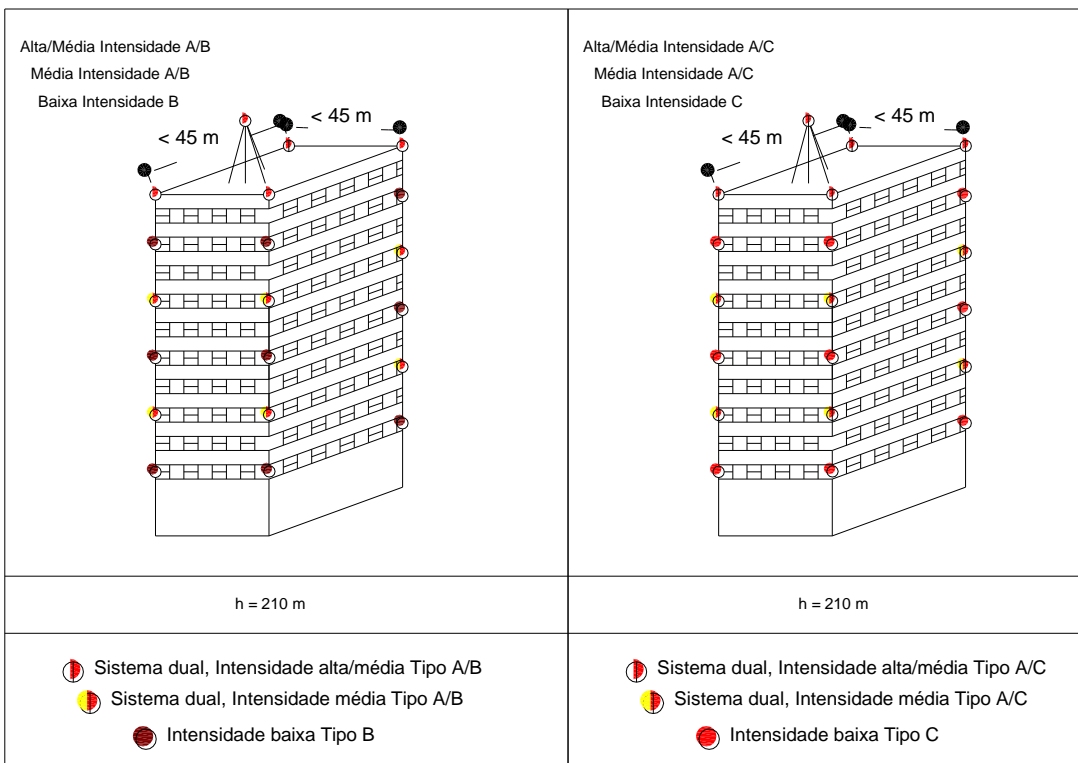
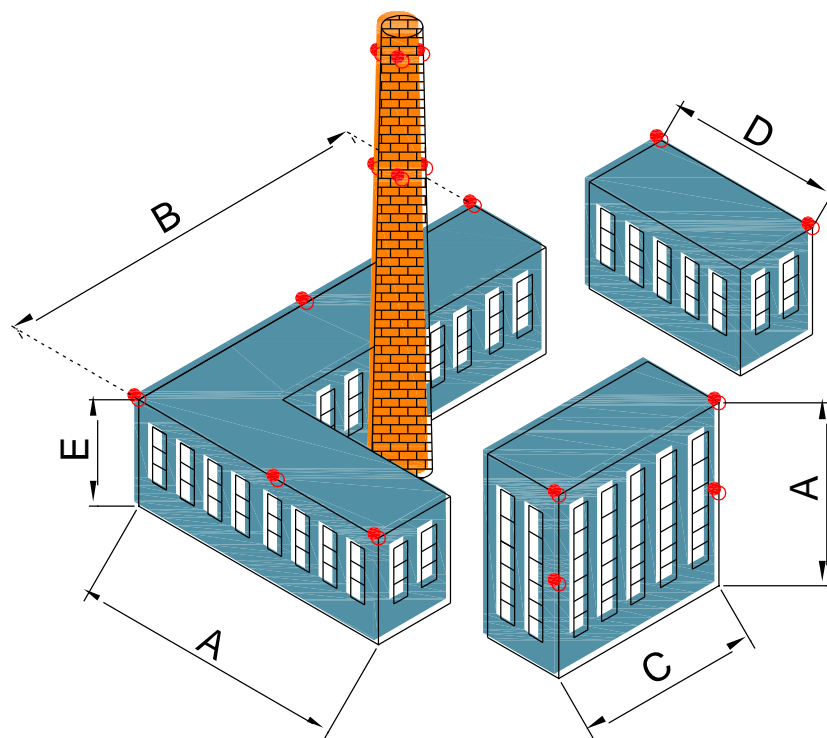


FIGURA 5-7



## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

## ILUMINAÇÃO DE OBJETOS RODEADOS DE EDIFÍCIOS



A e B= 45 a 90 m  
C, D e E < 45 m

FIGURA 5-8

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

### SINALIZAÇÃO DE TURBINAS EÓLICAS

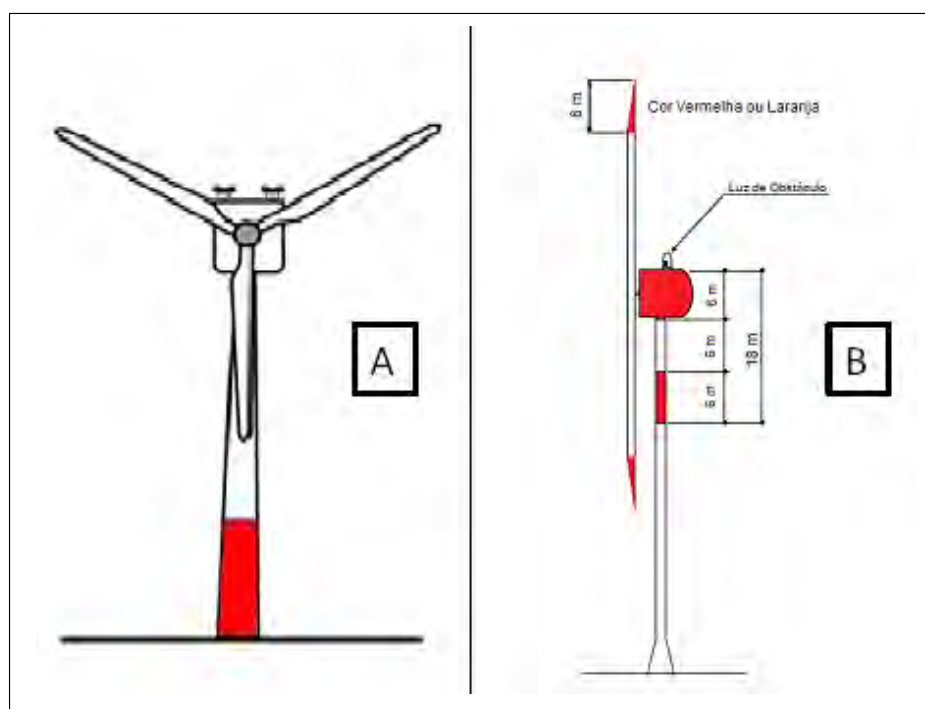


FIGURA 5-9

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

SINALIZAÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS, CABOS SUSPENSOS OU OBJETOS DE CONFIGURAÇÃO SEMELHANTE

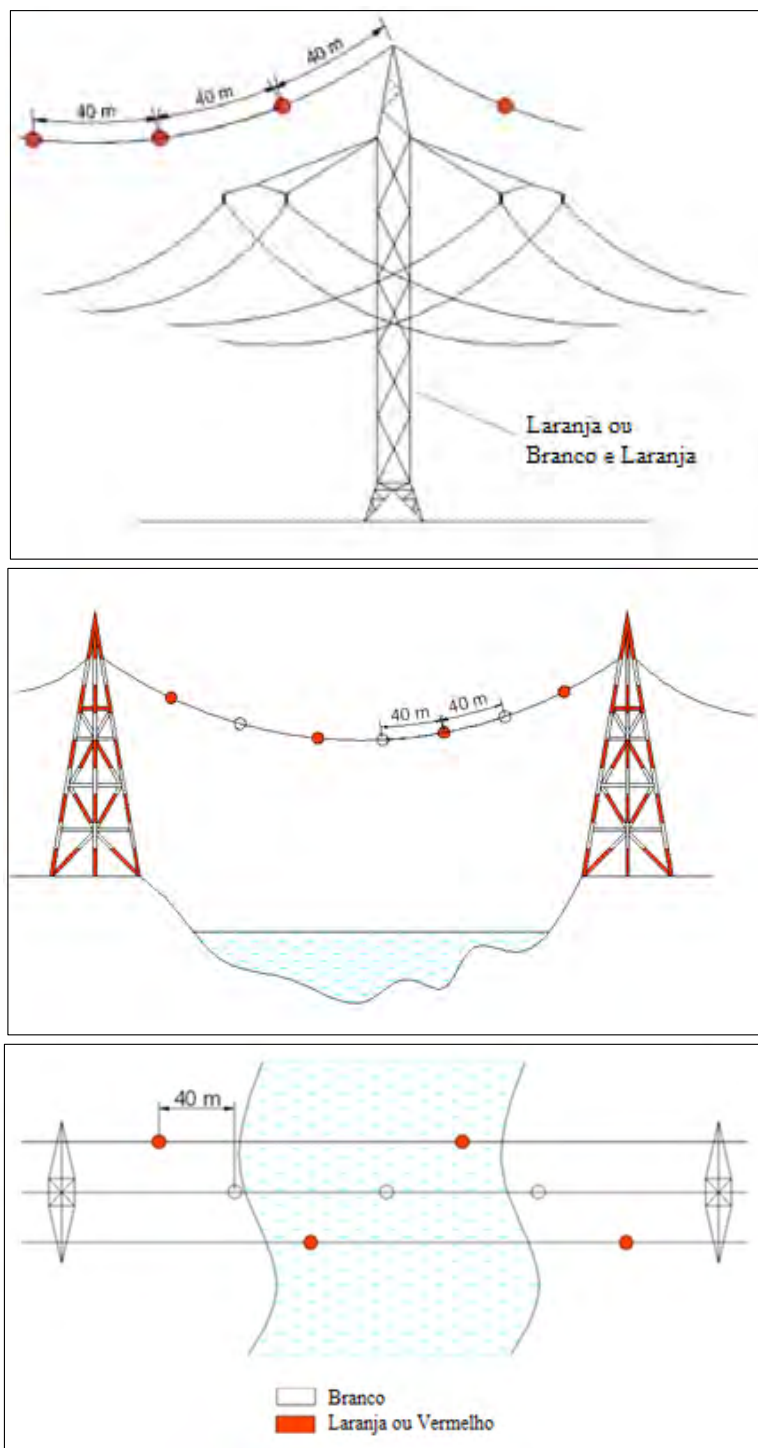


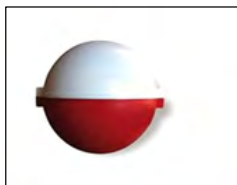
FIGURA 5-10

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

SINALIZAÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS, CABOS SUSPENSOS OU OBJETOS DE CONFIGURAÇÃO SEMELHANTE



BALIZA DE SINALIZAÇÃO DE UMA ÚNICA COR



BALIZA DE SINALIZAÇÃO DE CORES COMBINADAS

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

SINALIZAÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS, CABOS SUSPENSOS OU OBJETOS DE CONFIGURAÇÃO SEMELHANTE

( TORRES DE SUSTENTAÇÃO SUPOSTADAS POR MEIO DE RÉDEAS METÁLICAS OU TENSORES)

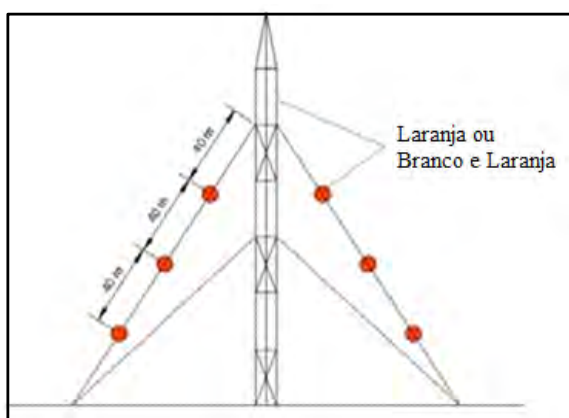


FIGURA 5-12

## SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

## ILUMINAÇÃO DE BALÕES CATIVOS

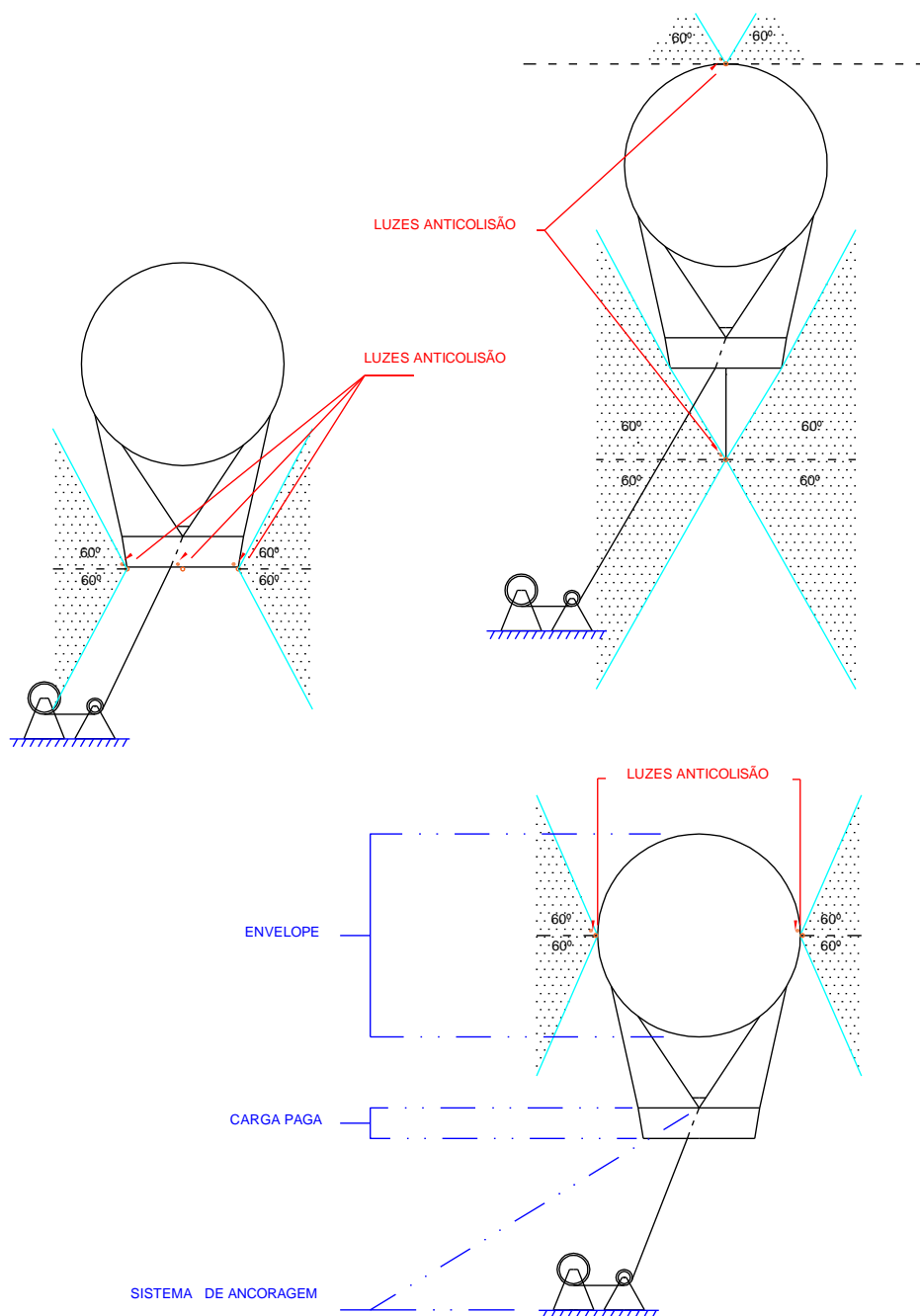
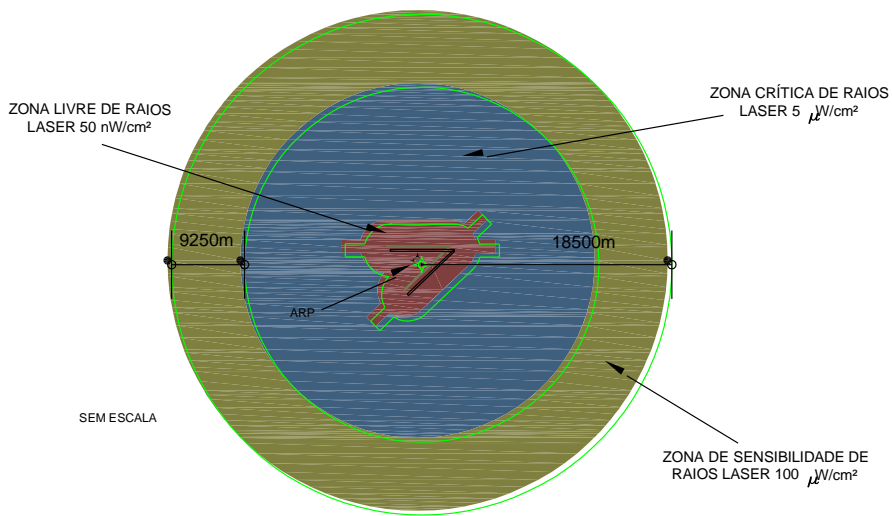


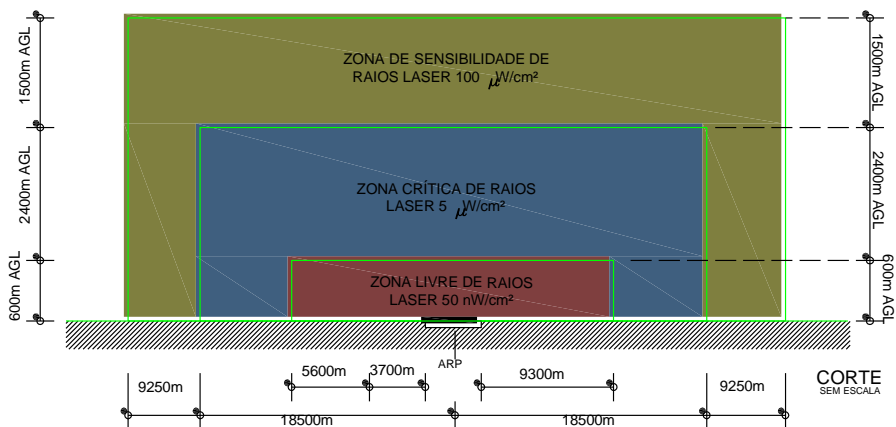
FIGURA 5-13

### EFEITO ADVERSO OPEA NA SEGURANÇA DE VOO

#### ZONA DE PROTEÇÃO CONTRA OS PERIGOSOS EFEITOS DE PROJEÇÕES DE RAIOS LASER



#### NÍVEIS MÁXIMOS DE IRRADIAÇÃO PARA RAIOS LASER VISÍVEIS



#### ZONA LIVRE DE RAIOS LASER PARA MAIS DE UMA PISTA DE POUSO

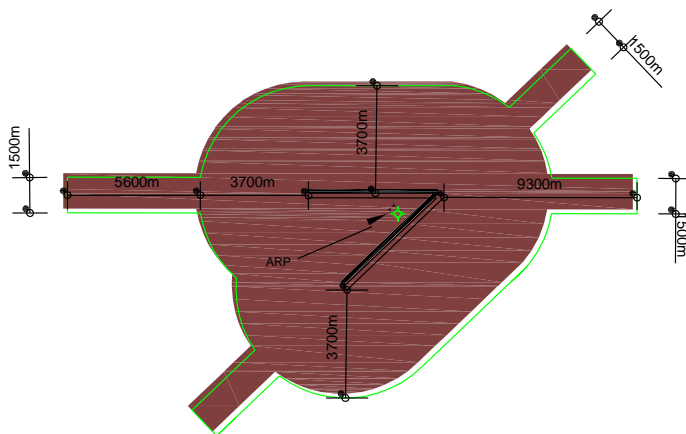


FIGURA 6-1