

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



PLANEJAMENTO

ICA 11-408

**RESTRIÇÕES AOS OBJETOS PROJETADOS NO
ESPAÇO AÉREO QUE POSSAM AFETAR
ADVERSAMENTE A SEGURANÇA OU A
REGULARIDADE DAS OPERAÇÕES AÉREAS**

2020

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO



PLANEJAMENTO

ICA 11-408

**RESTRIÇÕES AOS OBJETOS PROJETADOS NO
ESPAÇO AÉREO QUE POSSAM AFETAR
ADVERSAMENTE A SEGURANÇA OU A
REGULARIDADE DAS OPERAÇÕES AÉREAS**

2020



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

PORTARIA Nº 1.424/GC3, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2020.

Aprova a edição da ICA 11-408
“Restrições aos objetos projetados no
espaço aéreo que possam afetar
adversamente a segurança ou a
regularidade das operações aéreas”.

O COMANDANTE DA AERONÁUTICA, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos XIV, XXIII e XXVI do art. 23 do Anexo I 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, combinado com o disposto no art. 44 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 - 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 67600.018328/2020-46, procedente do Departamento de Controle do Espaço Aéreo;

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 a edição da ICA 11-408 “Restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas”, que com esta baixa.

Art. 2º A Instrução de que trata esta Portaria será disponibilizada no Portal AGA e no site do DECEA.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor em 4 de janeiro de 2021.

Art. 3º Revogam-se as Portaria nº 957/GC3, de 9 de julho de 2015, publicada no Diário Oficial da União nº 135, de 17 de julho de 2015 e a Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018, publicada no Diário Oficial da União nº 152, de 8 de agosto de 2018.

TenBrig Ar ANTONIO CARLOS MORETTI BERMUDEZ
Comandante da Aeronáutica
(DOU1 nº 240, de 16 DEZ 2020)

(Publicada no BCA nº 233, de 22 de dezembro de 2020)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	9
1.1 <u>DISPOSIÇÕES GERAIS</u>	9
1.2 <u>ÂMBITO</u>	9
2 CONCEITUAÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS	10
2.1 <u>CONCEITUAÇÕES</u>	10
2.2 <u>ABREVIATURAS E SIGLAS</u>	21
3 PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO	25
3.1 <u>GENERALIDADES</u>	25
3.2 <u>CONFECCÃO DE PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO</u>	25
3.3 <u>FICHAS INFORMATIVAS</u>	26
3.4 <u>COLETA DE DADOS</u>	26
3.5 <u>LEVANTAMENTO DE DADOS TOPOGRÁFICOS</u>	27
3.6 <u>COMPONENTES DA PLANTA</u>	28
3.7 <u>JANELA CARTOGRÁFICA</u>	30
3.8 <u>DESENHO DOS PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO</u>	41
3.9 <u>MUNICÍPIOS/DISTRITO IMPACTADOS</u>	42
4 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO	43
4.1 <u>GENERALIDADES</u>	43
4.2 <u>SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO</u>	44
4.3 <u>SUPERFÍCIE DE DECOLAGEM</u>	45
4.4 <u>SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO</u>	46
4.5 <u>SUPERFÍCIE HORIZONTAL INTERNA</u>	46
4.6 <u>SUPERFÍCIE CÔNICA</u>	46
4.7 <u>SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO INTERNA</u>	47
4.8 <u>SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO INTERNA</u>	47
4.9 <u>SUPERFÍCIE DE POUSO INTERROMPIDO</u>	48
4.10 <u>SUPERFÍCIE HORIZONTAL EXTERNA</u>	48
4.11 <u>SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO DO VOO VISUAL</u>	48
5 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE HELIPONTO	50
5.1 <u>GENERALIDADES</u>	50
5.2 <u>SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO</u>	51
5.3 <u>SUPERFÍCIE DE DECOLAGEM</u>	53
5.4 <u>SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO</u>	55
6 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA	56
6.1 <u>GENERALIDADES</u>	56
6.2 <u>EQUIPAMENTO MEDIDOR DE DISTÂNCIAS (DME)</u>	56
6.3 <u>RADIOFAROL NÃO DIRECIONAL (NDB)</u>	56
6.4 <u>RADIOFAROL OMNIDIRECIONAL EM VHF (vOR)</u>	57
6.5 <u>RADIOFAROL OMNIDIRECIONAL EM VHF DOPPLER (D-VOR)</u>	57

6.6 SISTEMA DE AUMENTAÇÃO DOS SINAIS DE NAVEGAÇÃO BASEADO NO SOLO (GBAS)	57
6.7 SISTEMA DE POUSO POR INSTRUMENTOS (ILS)	58
6.8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE APROXIMAÇÃO (ALS)	59
6.9 SISTEMA DE VIGILÂNCIA ATS - ASR, ARSR E ADS-B	60
6.10 RADAR DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAR)	60
6.11 SISTEMAS INDICADORES DE RAMPA DE APROXIMAÇÃO VISUAL (VASIS, PAPI E APAPI)	61
7 PLANO ESPECÍFICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO	62
7.1 GENERALIDADES	62
8 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE ROTAS ESPECIAIS DE AVIÕES E HELICÓPTEROS	63
8.1 GENERALIDADES	63
9 SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS	64
9.1 GENERALIDADES	64
9.2 CRITÉRIOS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS	64
9.3 CRITÉRIOS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE TURBINAS EÓLICAS	68
9.4 CRITÉRIOS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS, CABOS SUSPENSOS OU OBJETOS DE CONFIGURAÇÃO SEMELHANTE	70
9.5 CRITÉRIOS DE ILUMINAÇÃO DE BALÕES CATIVOS	71
10 SOLICITAÇÕES	72
10.1 GENERALIDADES	72
10.2 PLANO BÁSICO/ESPECÍFICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO	72
10.3 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE HELIPONTO	73
10.4 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE ROTAS ESPECIAIS DE AVIÕES E HELICÓPTEROS	73
10.5 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA	73
10.6 OBJETOS DE NATUREZA PERIGOSA	74
10.7 CASOS ESPECIAIS	74
11 COMPETÊNCIAS	75
12 AUTOS DE EMBARGO	79
13 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS	81
13.1 AERÓDROMOS E HELIPONTOS	81
13.2 OBJETOS PROJETADOS NO ESPAÇO AÉREO	81
14 DISPOSIÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	84
TABELA 4-1 - Classificação das Cabeceiras em Função do Tipo de Operação	85
TABELA 4-2 - Categoria de Performance de Aeronaves	85
TABELA 4-3 - Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA/PEZPA	86
TABELA 4-3 - Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA	88

TABELA 4-4 - Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual – PBZPA.....	89
TABELA 4-5 - Categorias de Performance Sugeridas em Função do Código de referência, do Tipo de Uso e do Tipo de Operação.....	89
TABELA 5-1 - Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH	
Tipo de Operação: VFR e IFR NÃO PRECISÃO.....	90
TABELA 5-2 - Dimensões das Superfícies da Aproximação e Decolagem em Curva – PBZPH.....	93
TABELA 5-3 - Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH	
Tipo de Operação: IFR PRECISÃO.....	94
TABELA 6-1 - Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PZPANA.....	96
TABELA 6-2 - Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos - PZPANA (VASIS/PAPI/APAPI).....	97
TABELA 8-1 - Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual em Rota – PZPREAH.....	98
TABELA 9-1 - Largura das Faixas Alternadas de Sinalização	98
TABELA 9-2 - Características das Luzes de Baixa, Média e Alta Intensidades	99
TABELA 9-3 - Distribuição da Intensidade da Luz (luzes de baixa intensidade).....	99
TABELA 9-4 - Distribuição da Intensidade da Luz (luzes de média e alta intensidade) ...	100
TABELA 9-5 - Quantidade de Lâmpadas por Nível em Função do Diâmetro do Objeto..	101
TABELA 9-6 - Ângulos de Regulagem para Instalação de Luzes de Alta Intensidade.....	101
TABELA 9-7 - Espaçamento entre Balizas	101
TABELA 9-8 - Intervalo entre Flashes de Luzes.....	101
FIGURA 4-1 - Superfície de Aproximação IFR Não Precisão (Códigos 1 e 2) e VFR (PBZPA/PEZPA).....	102
FIGURA 4-2 - Superfície de Aproximação IFR Não Precisão (Códigos 3 e 4) e IFR Precisão (PBZPA/PEZPA).....	103
FIGURA 4-3 - Superfície de Decolagem (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA) .	104
FIGURA 4-4 - Superfície de Transição (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA)...	105
FIGURA 4-5 - Superfície Horizontal Interna (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA).....	106
FIGURA 4-6 - Superfície Cônica (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA).....	107
FIGURA 4-7 - Superfície de Aproximação Interna, Transição Interna e Pouso Interrompido (IFR Precisão) (PBZPA/PEZPA).....	108
FIGURA 4-8 - Superfície Horizontal Externa (IFR Não Precisão e IFR Precisão) (PBZPA/PEZPA).....	109
FIGURA 4-9 - Superfície de Proteção do Voo Visual (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA).....	110
FIGURA 5-1 - Superfícies de Aproximação e Decolagem VFR (Categorias A* e C) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH).....	111
FIGURA 5-2 - Superfícies de Aproximação e Decolagem VFR (Categoria B) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH).....	112
FIGURA 5-3 - Superfície de Aproximação IFR Não Precisão (Todas as categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH).....	113

FIGURA 5-4 - Superfície de Aproximação IFR Precisão (Todas as categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)	114
FIGURA 5-5 - Superfície de Decolagem IFR (Todas as categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)	115
FIGURA 5-6 - Superfície de Aproximação e Decolagem VFR (Todas as categorias) (Fato circular) (PBZPH).....	116
FIGURA 5-7 - Superfícies de Aproximação e Decolagem em linha reta e em curva VFR (Todas as categorias) (Fato quadrada, retangular ou circular) (PBZPH).....	117
FIGURA 5-8 - Superfície de Transição (Todas os tipos de operação e categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)	118
FIGURA 6-1 - Superfície de Proteção DME (PZPANA).....	119
FIGURA 6-2 - Superfície de Proteção NDB (PZPANA)	120
FIGURA 6-3 - Superfície de Proteção VOR (PZPANA).....	121
FIGURA 6-4 - Superfície de Proteção D-VOR (PZPANA).....	122
FIGURA 6-5 - Superfície de Proteção GBAS (Transmissor de dados VHF – VDB) (PZPANA).....	123
FIGURA 6-6 - Superfície de Proteção GBAS (Estação de referência) (PZPANA).....	124
FIGURA 6-7 - Superfície de Proteção ILS (Transmissor de Rampa de Planeio – GP) (PZPANA).....	125
FIGURA 6-8 - Superfície de Proteção ILS (Localizador – LOC) (PZPANA).....	126
FIGURA 6-9 - Superfície de Proteção ALS (PZPANA)	127
FIGURA 6-10 - Superfície de Proteção Sistemas de Vigilância ATS (ASR, ARSR e ADS-B) (PZPANA).....	128
FIGURA 6-11 - Superfície de Proteção PAR (PZPANA).....	129
FIGURA 6-12 - Superfície de Proteção VASIS, PAPI e APAPI (PZPANA).....	130
FIGURA 8-1 - Superfície de Proteção do Voo Visual em Rota (PZPREAH).....	131
FIGURA 9-1 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização)	132
FIGURA 9-2 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Estruturas elevadas).....	133
FIGURA 9-3 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação) (Altura do objeto $H < 45m$).....	134
FIGURA 9-4 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação) (Altura do objeto $45m < ou = H < 150m$).....	135
FIGURA 9-5 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação – Luzes de média intensidade) (Altura do objeto $45m < ou = H < 150m$).....	136
FIGURA 9-6 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação – Luzes de alta intensidade) (Altura do objeto $150m < ou = H < 210m$).....	137
FIGURA 9-7 - Auxílios Visuais Indicadores de Obstáculos (Iluminação de objetos – Luzes de alta e média intensidade) (Altura do objeto $150m < ou = H$).....	138
FIGURA 9-8 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação de objetos rodeados de edifícios)	139
FIGURA 9-9 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de turbinas eólicas – Condição padrão).....	140
FIGURA 9-10 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de turbinas eólicas – Condição que requer necessidade especial de contraste com o meio circunvizinho).....	141

FIGURA 9-11 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de turbinas eólicas – Condição em que os mastros são construídos em estruturas treliçadas).....	142
FIGURA 9-12 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante).....	143
FIGURA 9-13 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante).....	144
FIGURA 9-14 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante) (Torres de sustentação suportadas por meio de rédeas metálicas ou tensores)	145
FIGURA 9-15 - Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação de Balões Cativos).....	146
FIGURA 12-16 - Modelo de AUTO DE EMBARGO.....	147

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1.1 Esta Instrução 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.

1.1.2 As disposições desta Instrução aplicam-se aos aeródromos públicos ou privados, civis ou militares.

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

1.1.4 Nos casos dos aeródromos 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 Instrução.

1.1.5 As restrições estabelecidas nesta Instrução aplicam-se a quaisquer bens, privados ou públicos.

1.2 ÂMBITO

Aplica as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências.

2 CONCEITUAÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

2.1 CONCEITUAÇÕES

Os significados dos termos e expressões empregados nesta Instrução estão relacionados nos itens a seguir:

2.1.1 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.

2.1.2 AERÓDROMO CIVIL

Aeródromo destinado à operação de aeronaves civis. Pode ser usado por aeronaves militares, obedecidas às normas estabelecidas pelas autoridades competentes.

2.1.3 AERÓDROMO MILITAR

Aeródromo destinado à operação de aeronaves militares. Pode ser usado por aeronaves civis, obedecidas às normas estabelecidas pelas autoridades competentes.

2.1.4 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.

2.1.5 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.

2.1.6 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.

2.1.7 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.

2.1.8 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.

2.1.9 AERÓSTATO CATIVO

Ver balão cativo.

2.1.10 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.

2.1.11 ALTITUDE

Distância vertical de um nível, ponto ou objeto considerado como um ponto, medida a partir do nível médio do mar.

2.1.12 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.

2.1.13 ALTURA

Distância vertical de um nível, ponto ou objeto considerado como um ponto, medido a partir de uma superfície de referência.

2.1.14 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.

2.1.15 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.

2.1.16 APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS BIDIMENSIONAL (2D)

Aproximação por instrumentos que utiliza somente guia lateral.

2.1.17 APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS TIPO A

Aproximação por instrumentos com uma MDH ou DH mínima igual ou superior a 75metros (250 pés).

2.1.18 APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS TIPO B

Aproximação por instrumentos com uma DH inferior a 75metros (250 pés). É classificada em CAT I, CAT II e CAT III A, B e C.

2.1.19 APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS TRIDIMENSIONAL (3D)

Aproximação por instrumentos que utiliza guia lateral e vertical.

2.1.20 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 pairar ou pousar é completada e na qual a manobra de decolagem se inicia.

2.1.21 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.

2.1.22 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.

2.1.23 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.

2.1.24 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.

2.1.25 AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

Equipamentos destinados a proporcionar apoio à navegação aérea das aeronaves.

2.1.26 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.

2.1.27 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.

2.1.28 CABECEIRA (THR)

O início da parcela da pista utilizável para a operação de pouso.

NOTA: Para cabeceiras destinadas apenas à operação de decolagem deve-se considerar o início da parcela de pista utilizável para esse fim.

2.1.29 CABECEIRA IFR NÃO PRECISÃO

Cabeceira servida por auxílios visuais e não visuais em apoio aos procedimentos de aproximação por instrumentos com valores mínimos que não estão abaixo de uma altura mínima de descida (MDH) de 75 m (250 pés).

2.1.30 CABECEIRA IFR PRECISÃO CAT I

Cabeceira servida por auxílios visuais e não visuais em apoio aos procedimentos de aproximação por instrumentos com uma altura de decisão (DH) não inferior a 60 m (200 pés).

2.1.31 CABECEIRA IFR PRECISÃO CAT II

Cabeceira servida por auxílios visuais e não visuais em apoio aos procedimentos de aproximação por instrumentos com uma altura de decisão (DH) não inferior a 30 m (100 pés).

2.1.32 CABECEIRA IFR PRECISÃO CAT III

Cabeceira servida por auxílios visuais e não visuais em apoio aos procedimentos de aproximação por instrumentos com uma altura de decisão (DH) inferior a 30 m (100 pés) ou sem altura de decisão e um alcance visual na pista inferior a 300 m ou sem restrições de alcance visual na pista

2.1.33 CABECEIRA VFR

Cabeceira utilizada para a operação de aeronaves utilizando procedimento de aproximação visual ou procedimento de aproximação por instrumento a um ponto além do qual a aproximação possa continuar em condições meteorológicas visuais (VMC).

2.1.34 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.

2.1.35 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DO AERÓDROMO

São aquelas referentes ao tipo de operação realizada no aeródromo.

2.1.36 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, conforme RBAC 154.

2.1.37 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 desta.

2.1.38 DISTÂNCIA DISPONÍVEL PARA ACELERAÇÃO E PARADA (*ACCELERATE-STOP DISTANCE AVAILABLE- ASDA*)

É o comprimento da pista disponível para corrida de decolagem, somado ao comprimento da zona de parada (*Stopway*), se existente.

2.1.39 DISTÂNCIA DISPONÍVEL PARA DECOLAGEM (*TAKE-OFF DISTANCE AVAILABLE- TODA*)

É o comprimento da pista disponível para corrida de decolagem, acrescido da extensão da zona desimpedida (*Clearway*), se existente.

2.1.40 DISTÂNCIA DISPONÍVEL PARA POUSO (*LANDING DISTANCE AVAILABLE - LDA*)

É o comprimento declarado de pista disponível para a corrida no solo de uma aeronave que pouso.

2.1.41 ELEVÇÃO DO AERÓDROMO

Altitude do ponto mais elevado na área de pouso.

2.1.42 ELEVÇÃO DO HELIPONTO

Altitude do ponto mais elevado da área de aproximação final e decolagem (FATO).

2.1.43 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.

2.1.44 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.

2.1.45 FINAL DE PISTA PARA DECOLAGEM(DER)

Final da porção de pista utilizável para decolagem.

2.1.46 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.

2.1.47 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.

2.1.48 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.

2.1.49 HELICÓPTERO CRÍTICO

Ver aeronave crítica.

2.1.50 HELIPONTO

Ver aeródromo.

2.1.51 HELIPONTO DE SUPERFÍCIE

Heliponto localizado no solo.

2.1.52 HELIPONTO ELEVADO

Heliponto localizado sobre uma estrutura elevada.

2.1.53 HELIPORTO

Vide aeroporto.

2.1.54 INÍCIO DE PISTA PARA DECOLAGEM

Início da porção de pista disponível para decolagem.

2.1.55 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.

2.1.56 IRRADIAÇÃO

Forma de expressar a energia de um raio por unidade de área, expressada em watts por centímetro quadrado (W/cm²).

2.1.57 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 ou entre subestação e outra linha de transmissão, 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.

2.1.58 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.

2.1.59 MÁXIMA EXPOSIÇÃO PERMITIDA (MPE)

Potência máxima, ou densidade de energia (em W/cm² ou J/cm²), 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.

2.1.60 NATUREZA PERIGOSA

Constitui um objeto ou atividade de natureza perigosa toda aquela que produza ou armazene material explosivo ou inflamável; que cause perigosos reflexos, irradiações, fumaça ou emanações; bem como outras que possam proporcionar riscos à segurança de voo.

2.1.61 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 Instrução e em norma complementar do COMAER.

2.1.62 OBJETO EXISTENTE

Objeto implantado com observância de todas as normas em vigor à época de sua implantação e que tenha passado à condição de obstáculo pelo estabelecimento ou modificação de uma Superfície Limitadora de Obstáculo (OLS).

2.1.63 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.

2.1.64 OBJETO TEMPORÁRIO

Todo objeto cuja permanência esteja planejada por um período de tempo preestabelecido.

2.1.65 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.

2.1.66 OPERADOR AÉREO

Pessoa, organização ou empresa que se dedica à operação de aeronave.

2.1.67 OPERADOR DE AERÓDROMO

Pessoa física ou jurídica responsável pela administração ou pelo projeto de um aeródromo público ou privado. No caso dos aeródromos militares, o operador de aeródromo será exercido pelo Comandante, Chefe ou Diretor da Organização Militar à qual o aeródromo está ligado ou seu representante legal.

2.1.68 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.

2.1.69 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.

2.1.70 PILOTO EM COMANDO

O piloto designado pelo explorador, ou no caso da aviação geral, pelo proprietário, que está em comando e responsável para operação segura do voo.

2.1.71 PISTA DE POUSO E DECOLAGEM

Área retangular, definida em um aeródromo, preparada para pousos e decolagens de aeronaves.

2.1.72 PISTA DISPONÍVEL PARA CORRIDA DE DECOLAGEM (TAKE-OFF RUN AVAILABLE – TORA)

É o comprimento declarado da pista, disponível para corrida no solo de uma aeronave que decola.

2.1.73 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.

2.1.74 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO (PBZPA)

Conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelecer restrições ao aproveitamento das propriedades no entorno de um aeródromo.

2.1.75 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE HELIPONTO (PBZPH)

Conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelecer restrições ao aproveitamento das propriedades no entorno de um heliponto.

2.1.76 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA (PZPANA)

Conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece restrições 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.

2.1.77 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE ROTAS ESPECIAIS DE AVIÕES E HELICÓPTEROS (PZPREAH)

Conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece restrições ao aproveitamento das propriedades no entorno das rotas especiais de aviões e helicópteros.

2.1.78 PLANO DIRETOR AEROPORTUÁRIO

Documento elaborado pelo operador de aeródromo, que estabelece o planejamento para a expansão da infraestrutura aeroportuária em consonância com a regulamentação de segurança operacional expedida pela ANAC. Esse documento, para os fins desta Instrução, deverá ser elaborado por responsáveis técnicos devidamente qualificados.

2.1.79 PLANO ESPECÍFICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO (PEZPA)

Documento de aplicação específica que estabelece as restrições ao aproveitamento das propriedades no entorno de determinados aeródromos.

2.1.80 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.

2.1.81 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.

2.1.82 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.

2.1.83 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.

2.1.84 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.

2.1.85 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.

2.1.86 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.

2.1.87 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DA ÁREA AGA (SysAGA)

Sistema desenvolvido pelo DECEA para gerenciamento dos processos da área de aeródromos definidos nesta Instrução no âmbito nacional, disponível nos seguintes endereços: <http://servicos.decea.gov.br/aga/?i=sysaga> ou <http://sysaga2.decea.gov.br/>.

2.1.88 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.

2.1.89 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.

2.1.90 SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO/HELIPONTO (AOLS)

Superfícies estabelecidas para garantir a regularidade das operações aéreas em um aeródromo ou heliponto.

2.1.91 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.

2.1.92 SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE PROCEDIMENTOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA (POLS)

Superfícies estabelecidas para garantir a segurança e a regularidade das operações aéreas durante a execução de um procedimento de navegação aérea visual ou por instrumentos.

2.1.93 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.

2.1.94 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.

2.1.95 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.

2.2 ABREVIATURAS E SIGLAS

As abreviaturas empregadas nesta Instrução estão relacionadas nos itens a seguir:

Â	– Ângulo de Transição Baixo.
ADS B	– Vigilância com Localização Automática Dependente por Radiodifusão.
AGU	– Advocacia-Geral da União.
ALS	– Sistema de Iluminação de Aproximação.
ANAC	– Agência Nacional de Aviação Civil.
AOLS	– Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Aeródromo/Heliponto.
APAPI	– Indicador Abreviado de Rampa de Aproximação de Precisão.
ARSR	– Radar de Vigilância de Rotas Aéreas.
ART	– Anotação de Responsabilidade Técnica.
ASDA	– Distância Disponível para Aceleração e Parada (Accelerate-Stop Distance Available).
ASR	– Radar de Vigilância de Área Terminal em Aeroportos.
ATC	– Controle de Tráfego Aéreo.

ATS	– Serviços de Tráfego Aéreo.
CAD	– Desenho Assistido por Computador.
CINDACTA	– Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo.
COJAER	– Consultoria Jurídica-Adjunta do Comando da Aeronáutica.
COMAER	– Comando da Aeronáutica.
CWY	– Zona Desimpedida.
D	– Máxima Dimensão do Helicóptero.
DECEA	– Departamento de Controle do Espaço Aéreo.
DH	– Altura de Decisão.
DME	– Equipamento Medidor de Distâncias.
D-VOR	– Radiofarol Onidirecional em VHF – Doppler.
FATO	– Área de Aproximação Final e Decolagem.
FOLS	– Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Auxílios à Navegação Aérea.
FPM	– Flashes por Minuto.
GBAS	– Sistema de Aumentação dos Sinais de Navegação Baseado no Solo.
GP	– Transmissor de Rampa de Planeio.
H	– Altura.
HRP	– Ponto de Referência de Heliponto.
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IFR	– Regras de Voo por Instrumentos.
ILS	– Sistema de Aproximação por Instrumentos.
JJAER	– Junta de Julgamento da Aeronáutica.
kV	– Kilovolts.
LCFZ	– Zona Crítica de Raios Laser.
LDA	– Distância Disponível para Pouso (Landing Distance Available).
LDP	– Ponto de Decisão de Pouso.
LFFZ	– Zona Livre de Raios Laser.

LOC	– Localizador do ILS.
LSFZ	– Zona de Sensibilidade de Raios Laser.
MDH	– Altura Mínima de Descida.
MDT	– Modelo Digital de Terreno.
MIL	– Nível Máximo de Irradiação.
MPE	– Máxima Exposição Permitida.
NDB	– Radiofarol Não Direcional.
NPA	– Não Precisão.
OCA	– Altitude de Separação de Obstáculos.
OCH	– Altura de Separação de Obstáculos.
OFZ	– Zona Livre de Obstáculos.
OLS	– Superfícies Limitadoras de Obstáculos.
OPEA	– Objeto Projetado no Espaço Aéreo.
PA	– Aproximação de Precisão.
PAR	– Radar de Aproximação de Precisão.
PAPI	– Indicador de Rampa de Aproximação de Precisão.
PBZPA	– Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo.
PBZPH	– Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto.
PEZPA	– Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromo.
PinS	– Ponto no Espaço.
PNAC	– Política Nacional de Aviação Civil.
POLS	– Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Procedimentos de Navegação Aérea.
PZPANA	– Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea.
PZPREAH	– Plano de Zona Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros.
R	– Diâmetro do rotor do helicóptero.
RBAC	– Regulamento Brasileiro da Aviação Civil.

RBMC	– Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS.
REA	– Rota Especial de Avião.
REH	– Rota Especial de Helicóptero.
RRT	– Serviço ou Registro de Responsabilidade Técnica.
RVR	– Alcance Visual da Pista.
SIRGAS	– Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas.
SISCEAB	– Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.
SWY	– Zona de Parada.
SysAGA	– Sistema de Gerenciamento de Processos da Área AGA.
TCA	– Tabela do Comando da Aeronáutica.
TDP	– Ponto de Decisão de Decolagem.
THR	– Cabeceira.
TLOF	– Área de Toque e de Elevação Inicial.
TODA	– Distância Disponível para Decolagem (Take-Off DistanceAvailable).
TORA	– Pista Disponível para Corrida de Decolagem (Take-Off RunAvailable).
UTM	– Universal Transversa de Mercator.
VASIS	– Sistema Visual Indicador de Rampa de Aproximação.
VDB	– Transmissor de Dados VHF.
VFR	– Regras de Voo Visual.
VHF	– Frequência Muito Alta.
VOR	– Radiofarol Omnidirecional em VHF.
VSS	– Superfície do Segmento Visual.
WGS-84	– Sistema Geodésico Mundial – 1984

3 PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Os Planos de Zona de Proteção previstos nesta Instrução deverão considerar o Plano Diretor Aeroportuário aprovado pela ANAC e o planejamento para o espaço aéreo aprovado pelo DECEA, conforme o caso.

3.1.2 Os Planos de Zona de Proteção de que trata esta Instrução estão sujeitos à superposição de superfícies, prevalecendo, nesse caso, a mais restritiva.

3.1.3 Os Planos de Zona de Proteção de que trata esta Instrução são os seguintes:

- a) Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA);
- b) Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos (PBZPH);
- c) Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea (PZPANA);
- d) Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromos (PEZPA); e
- e) Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros (PZPREAH).

3.1.4 As Superfícies que compõem cada Plano, descritos no item anterior, estão descritas nos Capítulos referentes aos seus respectivos Planos de Zona de Proteção.

3.2 CONFECCÃO DE PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO

3.2.1 Tem como objetivo definir instruções para a confecção dos Planos de Zona de Proteção, os quais irão integrar os seguintes processos definidos na Instrução do Comando da Aeronáutica:

- a) ICA 11-3:
 - Planos Diretores Aeroportuários;
 - Inscrição no cadastro de aeródromos; e
 - Alteração no cadastro de aeródromos.
- b) ICA 11-4:
 - Projeto de Construção; e
 - Projeto de Modificação.

3.2.2 A documentação aplicável e que irá acompanhar cada tipo de Plano de Zona de Proteção está definida na Tabela 3-1.

Tabela 3-1 – Documentação Aplicável aos Planos de Zona de Proteção

Tipo de Plano	Documentação
PBZPA	Ficha Informativa de Aeródromos;
PEZPA	Planta do Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo; Desenho do Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo; Planta Cotada do(s) Perfil(s) Longitudinal(is); e Informações Topográficas.
PBZPH	Ficha Informativa de Helipontos; Planta do Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto; Desenho do Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto; Informações Topográficas.

PZPREAH	Ficha Informativa de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros; Planta do Plano de Zona de Proteção das Rotas Especiais de Aeronaves e Helicópteros; Desenho do Plano de Zona de Proteção das Rotas Especiais de Aeronaves e Helicópteros.
PZPANA	Ficha Informativa de Auxílios à Navegação Aérea Planta do Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea Desenho do Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea Informações Topográficas

NOTA: Em caso de aeródromos que, em função de suas características, possuam mais de um Plano de Zona de Proteção, deverá ser preenchido um único documento contendo as informações topográficas relativas a todos os Planos de Zona de Proteção.

3.3 FICHAS INFORMATIVAS

3.3.1 As Fichas Informativas deverão ser preenchidas e apresentadas diretamente no SysAGA, em conjunto com o tipo de Plano de Zona de Proteção aplicável:

- Plano Básico ou Específico de Zona de Proteção de Aeródromo – Ficha Informativa de Aeródromos;
- Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto – Ficha Informativa de Helipontos VFR/IFR não precisão ou Ficha Informativa de Helipontos IFR precisão;
- Plano de Zona de Proteção de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros – Ficha Informativa de Rotas Especiais de Aviões e Helicópteros; e
- Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea – Ficha Informativa de Auxílios à Navegação Aérea.

3.4 COLETA DE DADOS

3.4.1 Os procedimentos para a coleta, verificação e validação da informação e dos dados aeronáuticos devem seguir o prescrito pela ICA 53-4 (Solicitação de Divulgação de Informação Aeronáutica) e TCA 53-2 (Catálogo de Requisitos de Dados e Informações Aeronáuticas).

3.4.2 As referências de altitude deverão ser expressas em metros e estabelecidas em relação ao Datum vertical IMBITUBA.

3.4.3 As coordenadas geográficas deverão ser expressas em grau, minuto e décimos de segundo em relação ao Datum SIRGAS2000 ou WGS-84.

3.4.4 Os pontos de referência para transportes de coordenadas ou métodos de interseção à vante ou irradiamento direto devem ser definidos com precisão planimétrica melhor que 0,25m e altimétrica melhor que 0,25m. Vale ressaltar que outros procedimentos mais modernos para o levantamento podem ser utilizados desde que atendam a precisão mencionada anteriormente.

3.4.5 A coleta dos demais pontos, independente da técnica utilizada, deverá apresentar precisão planimétrica melhor que 1m e altimétrica melhor que 1m.

3.4.6 Os métodos de levantamento de implantações podem ser irradiação direta, interseção à vante ou pontos rastreados pelo método de posicionamento relativo.

3.4.7 A determinação de pontos de base deve ser realizada por transporte de coordenadas utilizando estação total ou por rastreio de constelação de satélites.

3.4.8 Caso não existam pontos com coordenadas conhecidas, implantar os vértices de apoio. Os vértices serão rastreados com GPS de dupla frequência utilizando, preferencialmente, como método de processamento, o Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) do IBGE. Caso necessário, poderá ser utilizado como referência um ponto da RBMC, levando em conta o comprimento da linha de base e o tempo de rastreio necessário para a obtenção das precisões requeridas.

3.4.9 Deverá centrar e calar a estação total em um ponto de coordenadas e altitude conhecidas, vértice ICA ou auxiliar rastreado, e zerá-la em outro vértice de apoio ou auxiliar rastreado. Deverá ser usado o método de irradiação direta ou o método de interseção à vante para a obtenção dos ângulos e distâncias para os cálculos das coordenadas e altitudes dos pontos de implantações ou qualquer outro subterfúgio técnico para obtenção das coordenadas das implantações que poderão ser obstáculos (Etod, MDT, carta topográfica etc).

3.4.10 Se houver a necessidade de utilização de coordenadas planas, deve ser utilizada a projeção UTM (Universal Transverse of Mercator) mantendo o Sistema de Referência WGS84/SIRGAS2000.

3.4.11 Para a transformação de altitudes geométricas em altitudes ortométricas, deverá ser utilizado o modelo de ondulação geoidal EGM2008.

3.5 LEVANTAMENTO DE DADOS TOPOGRÁFICOS

3.5.1 Um levantamento de dados topográficos deverá ser realizado de forma a permitir o preenchimento no SysAGA:

- a) das Fichas Informativas de Aeródromo, Heliponto e Auxílios à Navegação Aérea, conforme o caso;
- b) do perfil longitudinal da pista, da faixa de pista e da zona desimpedida (quando aplicável), com estaqueamento máximo de 50 metros; e
- c) das Informações Topográficas.

3.5.2 Um levantamento topográfico, dentro dos limites laterais dos Planos de Zona de Proteção, tem como objetivo identificar os objetos constantes da Tabela 3-2.

Tabela 3-2 – Tipos de objetos a serem identificados

Tipo de Plano	Tipos de Objetos
PBZPA PEZPA	a) objetos naturais e artificiais que ultrapassem os limites verticais das superfícies de aproximação, decolagem ou transição; b) objetos cuja configuração seja pouco visível a distância, como por exemplo, torres de transmissão de energia elétrica, antenas, mastros, linhas elétricas e cabos suspensos, entre outros, localizados dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação ou decolagem a uma distância de até 3000 metros da borda interna, ainda que não ultrapassem os limites verticais dessas superfícies; c) objetos caracterizados como de natureza perigosa localizados dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação, decolagem e transição, ainda que não ultrapassem os seus limites verticais;

	d)	objetos naturais e artificiais que ultrapassem os limites verticais da superfície horizontal interna;
	e)	objetos naturais e artificiais que ultrapassem os limites verticais da superfície cônica; e
	f)	objetos naturais e artificiais que ultrapassem os limites verticais das superfícies horizontal externa ou de proteção do voo visual;
	a)	objetos naturais e artificiais que ultrapassem os limites verticais das superfícies de aproximação, decolagem e transição;
PBZPH	b)	linhas de transmissão de energia elétrica localizadas dentro dos limites laterais da superfície de aproximação ou de 3000 metros da borda interna, o que for menor, ainda que não ultrapassem os seus limites verticais;
	c)	objetos cuja configuração seja pouco visível a distância, como, por exemplo, torres de transmissão de energia elétrica, antenas, mastros, linhas elétricas e cabos suspensos, entre outros, localizados dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação ou decolagem a uma distância de até 3000 metros da borda interna, ainda que não ultrapassem os limites verticais dessas superfícies; e
	d)	objetos caracterizados como de natureza perigosa localizados dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação, decolagem e transição, ainda que não ultrapassem os seus limites verticais.
PZPREAH		Não Aplicável
PZPANA	a)	objetos naturais e artificiais que ultrapassem os limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos que compõem o plano;
	b)	objetos que estejam localizados dentro dos limites laterais de uma superfície limitadora de obstáculos de auxílio à navegação aérea, a uma distância menor que 1000 metros do auxílio, ainda que não ultrapassem os seus limites verticais; e
	c)	objetos que estejam localizados dentro dos limites laterais de uma superfície limitadora de obstáculos de auxílio à navegação aérea, a qualquer distância do auxílio, ainda que não ultrapassem os seus limites verticais, tratando-se de linhas de transmissão de energia elétrica, parques eólicos, estruturas que possuam superfícies metálicas com área superior a 500 m ² ou, ainda, pontes ou viadutos que se elevem a mais de 40 metros do solo.

3.5.3 Além dos objetos relacionados na Tabela 3-2, deverão ainda ser identificados no levantamento as rodovias, estradas, vias de acesso e ferrovias num raio de 1000 metros de cada cabeceira, em caso de aeródromo, ou 250 metros do HRP, em caso de heliponto.

3.5.4 Todos os tipos de objetos constantes da Tabela 3-2 que tenham sido identificados no levantamento topográfico deverão ser preenchidos nas Informações Topográficas dentro do SysAGA.

3.5.5 Quando não forem identificados objetos no levantamento topográfico e nenhuma informação for inserida no SysAGA, o seguinte texto será incluído: “*Não foram identificados objetos com as características definidas no Capítulo 3 da ICA 11-408 durante a realização do levantamento topográfico.*”

3.6 COMPONENTES DA PLANTA

3.6.1 ROSA DOS VENTOS

3.6.1.1 Deverá ser inserida uma rosa dos ventos para cada pista ou, em caso de helipontos, superfície de aproximação, contendo a indicação do norte verdadeiro e a designação das cabeceiras ou da(s) superfície(s) de aproximação no formato “nn”. Os ícones, aeronaves ou helicópteros, conforme o caso, deverão estar alinhados com o rumo verdadeiro das cabeceiras ou da(s) superfície(s) de aproximação.

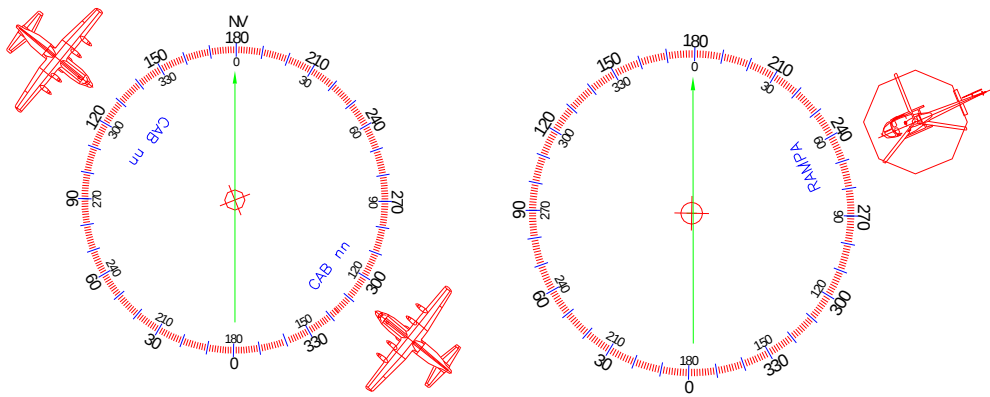


Figura 3-1 – Rosa dos ventos

3.6.2 CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

3.6.2.1 Deverão ser utilizadas as convenções cartográficas estabelecidas no quadro abaixo para a representação dos objetos naturais ou artificiais levantados.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

	edificações		mato
	via de pista dupla		macega
	via pavimentada		cultura
	via sem pavimentação		reflorestamento
	via em construção		areia
	caminho		afloramento rochoso
	metro		movimento de terra
	estrada de ferro		lagoa e represa
	corte		alagado
	aterro		rio
	ponte e bueiro		ribeirão ou córrego
	pinguela		curso d'água indefinido
	linha transmissora de energia		vala ou valeta
	encanamento		curvas de nível
	limite municipal		referência de nível
	cerca e muro		vértice
	cerca viva		ponto de campo
	cerca mista		ponto de aparelho

Figura 3-2 - Convenções cartográficas

3.6.3 NOTAS

3.6.3.1 Deverão ser inseridas as seguintes notas e assinaladas as opções relativas aos dados do Plano:

NOTAS

1-DATUM VERTICAL IMBITUBA;

2-DATUM HORIZONTAL: () SIRGAS 2000 () WGS84;

3-DISTÂNCIAS HORIZONTAIS E VERTICAIS EXPRESSAS EM METROS;

3.6.4 ETIQUETA

3.6.4.1 A planta de um Plano de Zona de Proteção poderá, a critério do responsável técnico, ser fracionada em pranchas com uma escala adequada para a visualização dos dados e elementos representados. Cada prancha deverá possuir um quadro de identificação no canto inferior direito, conforme Figura 3-3.

NOME DO AERÓDROMO / HELIPONTO: Afonso Pena		INDICATIVO: SBCT	
TÍTULO : Planta do Plano Básico de Zona de Proteção do Aeródromo (PBZPA)			
RESP. TÉCNICO: (Engenheiro ou Arquiteto)		ASSINATURA:	
CREA ou CAU:		ART ou RRT:	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO ARP / HRP: 25°31'52.00"S / 049°10'32.00"W		ELEVAÇÃO: 910m	DES. Nº 01
DATA: DEZ/2014	ESCALA: 1:57.000	MUNICÍPIO: São José dos Pinhais	ESTADO: PR
		REV. Nº 00	

Figura 3-3 – Exemplo de Etiqueta de Identificação

3.7 JANELA CARTOGRÁFICA

3.7.1 GRADE UTM

3.7.1.1 Deverão estar representadas as linhas da grade da projeção UTM e suas respectivas coordenadas.

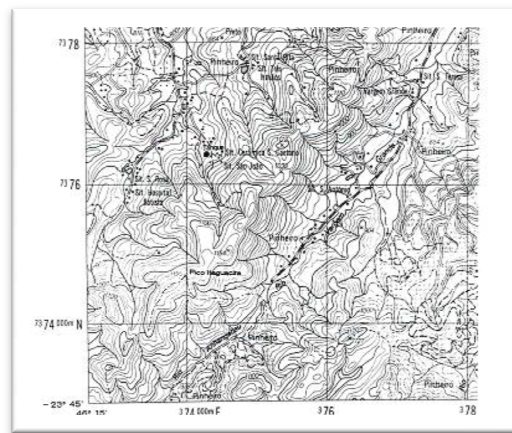


Figura 3-4 - Grade UTM

3.7.2 REPRESENTAÇÃO DOS DADOS DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

3.7.2.1 Deverão estar representados na planta do Plano de Zona de Proteção todos os objetos constantes nas Informações Topográficas, representados pelo seu número de referência e pela altitude no topo e, ainda, as rodovias, as estradas, as vias de acesso e as ferrovias num raio de 1000 metros de cada cabeceira, em caso de aeródromo, ou 250 metros do HRP, em caso de heliponto.

3.7.2.2 O relevo deverá ser demonstrado por curvas de nível dentro dos limites laterais do Plano de Zona de Proteção que está sendo representado.

3.7.2.3 A equidistância vertical, ou seja, a distância entre as linhas de uma curva de nível deverá obedecer aos valores da tabela a seguir:

Tabela 3-3 - Equidistâncias Verticais

Escala	Equidistância	Escala	Equidistância
1:500	0,5m	1:25.000	10,0m
1:1.000	1,0m	1:50.000	20,0m
1:2.000	2,0m	1:100.000	50,0m
1:10.000	5,0m	1:250.000	100,0m

3.7.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS REPRESENTADAS

3.7.3.1 Pista(s) de Pouso e Decolagem e FATO

Tabela 3-4 - Pistas de Pouso e FATO

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores

Pista de pouso e decolagem	Contínua	0,20	Preta	designação das cabeceiras	dimensões da pista (# m X # m)
Área de Aproximação Final e Decolagem(FATO)	Contínua	0,40	Preta	“FATO”	dimensões da FATO (# m X # m)



Figura 3-5 - Pista de Pouso e Decolagem

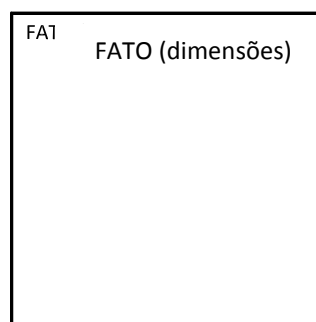


Figura 3-6 – FATO

3.7.3.2 Faixa de Pista e Área de Segurança Operacional

Tabela 3-5 - Faixa de Pista e Área de Segurança Operacional

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Faixa de pista	contínua	0,20	vermelha	“FAIXA DE PISTA”	dimensões da faixa de pista (# m X # m)
Área de Segurança Operacional	tracejada	0,20	vermelha	“Área SEG”	dimensões da área (# m X # m)



Figura 3-7 - Faixa de Pista

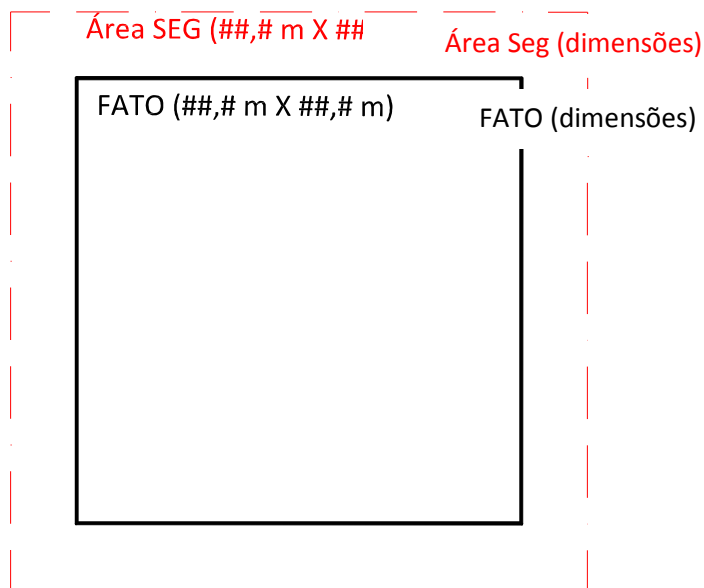


Figura 3-8 - Área de Segurança Operacional

3.7.3.3 Zona(s) Desimpedida(s)

Tabela 3-6 - Zona Desimpedida

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Zona desimpedida	tracejada	0,20	preta	"CWY"	dimensões da zona desimpedida (# m X # m)

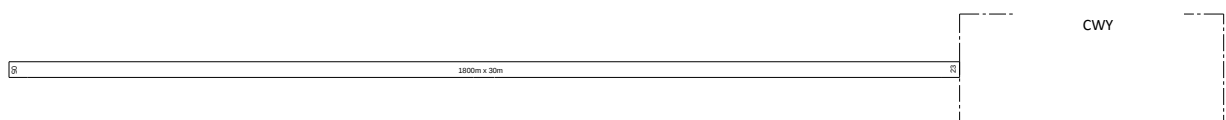


Figura 3-9 - Zona Desimpedida

3.7.3.4 Pista(s) de Táxi

Tabela 3-7 - Pista de Táxi

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Pista de Taxi	Contínua	0,20	preta	designação das pistas de táxi	NIL

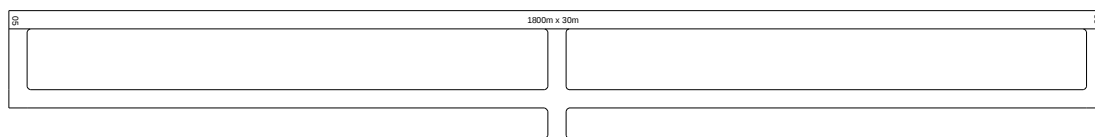


Figura 3-10 - Pista de Táxi

3.7.3.5 Pátio(s)

Tabela 3-8 - Pátios

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Pátio de Aeronaves	Contínua	0,20	preta	▪ "PÁTIO X" ▪ Dimensões ▪ Aeronave crítica de cada posição de parada	▪ X=designativo do pátio ▪ (# m X # m) ▪ Altura da empenagem da aeronave crítica em cada posição de parada (# m)
Pátio de Heliportos	Contínua	0,20	preta	▪ "PÁTIO X" ▪ Modelo de Helicóptero considerado para cada posição de estacionamento	▪ X=designativo do pátio ▪ altura do helicóptero em cada posição de estacionamento (# m)

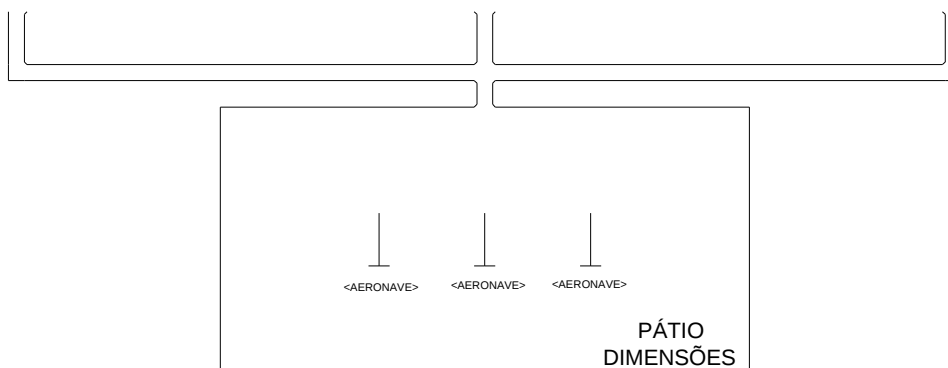


Figura 3-11- Pátios

3.7.3.6 Área Patrimonial

Tabela 3-9 - Área Patrimonial

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Área Patrimonial	pontilhada	0,20	alaranjada	NIL	NIL
Zoneamento civil	pontilhada	0,20	alaranjada	Zon. Civil	NIL
Zoneamento militar	pontilhada	0,20	verde	Zon. Militar	NIL
Edificações existentes	contínua	0,20	preta	NIL	altitude do topo

					(#, # m)
Edificações Planejadas	tracejada	0,20	preta	Planejada	altura do topo (#, # m)

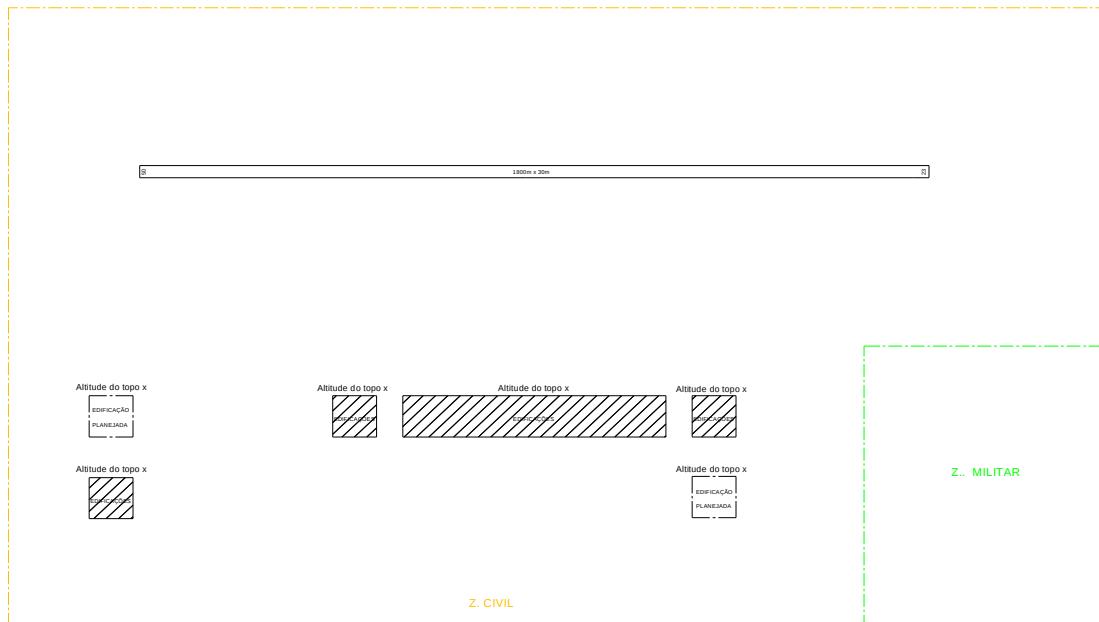


Figura 3-12 - Área Patrimonial

3.7.4 SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

3.7.4.1 Superfície de Aproximação

Tabela 3-10 - Superfície de Aproximação

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Aproximação	Contínua	0,25	ciano	“APROXIMAÇÃO nn” (nn=designação da cabeceira)	- gradiente vertical de cada seção (G.V. #, # %) - altura da superfície na borda de cada seção (A. # m) - gradiente lateral de abertura (G.L. #, # %)

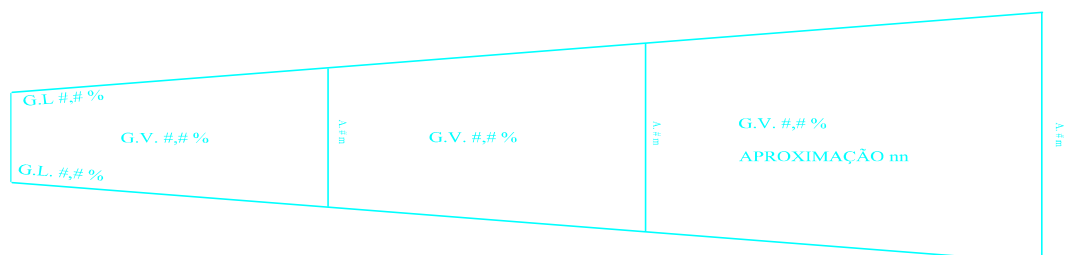


Figura 3-13 - Superfície de Aproximação

3.7.4.2 Superfície de Decolagem

Tabela 3-11 - Superfície de Decolagem

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Decolagem	Contínua	0,25	verde	“DECOLAGEM nn” (nn=designação da cabeceira)	▪ gradiente vertical (G.V. #,# %) ▪ altitude da superfície nas bordas interna e externa (A. # m) ▪ gradiente lateral de abertura (G.L. #,# %) ▪ comprimento da borda interna (# m) ▪ largura final (# m)

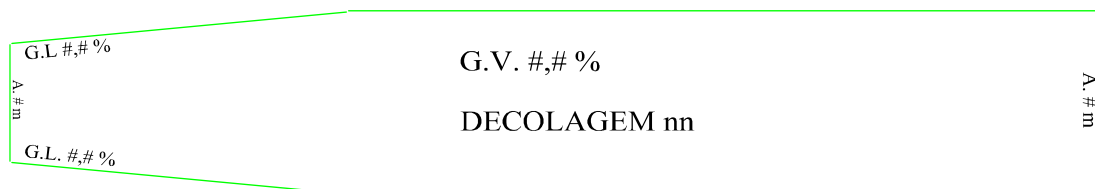


Figura 3-14 - Superfície de Decolagem

3.7.4.3 Superfície de Transição

Tabela 3-12 - Superfície de Transição

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Transição	Contínua	0,25	magenta	“TRANSIÇÃO n”	▪ n=de 1 a 6 e representa cada setor ▪ gradiente vertical (G.V.#,# %) ▪ altitude da superfície na borda externa (A. # m) ▪ altitude da superfície no ponto de interceptação com a aproximação final (A. # m)

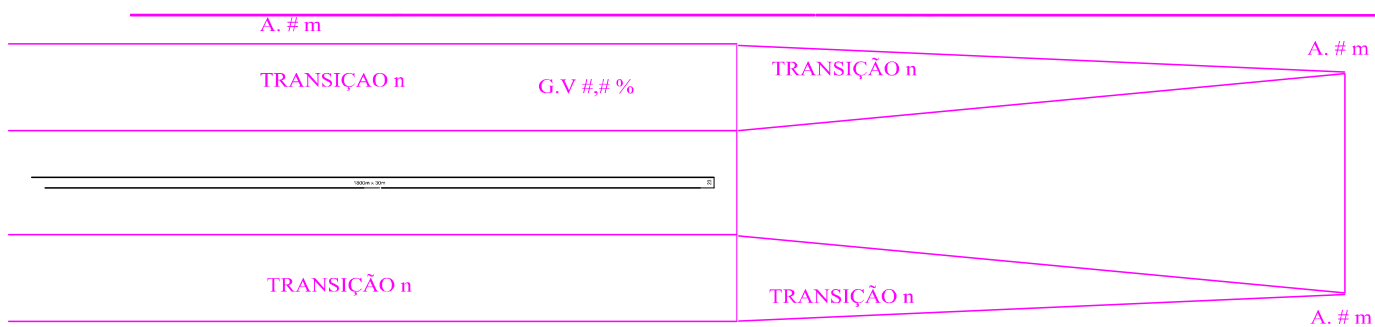


Figura 3-15 - Superfície de Transição

3.7.4.4 Superfície Horizontal Interna

Tabela 3-13 - Superfície Horizontal Interna

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Horizontal Interna	Contínua	0,30	vermelha	"HORIZONTAL INTERNA"	altitude da superfície (A. # m)

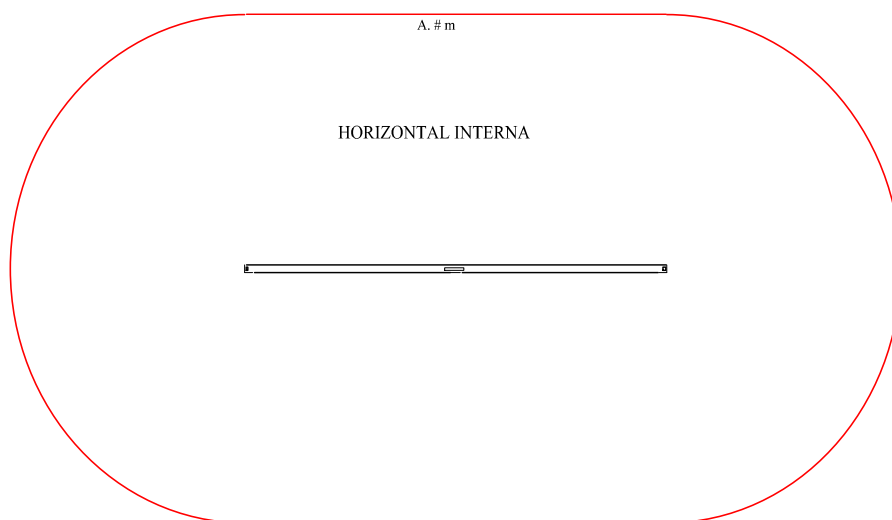


Figura 3-16 - Superfície Horizontal Interna

3.7.4.5 Superfície Cônica

Tabela 3-14 - Superfície Cônica

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Cônica	Contínua	0,30	azul	"CÔNICA"	altitude da superfície na borda externa (A. # m)

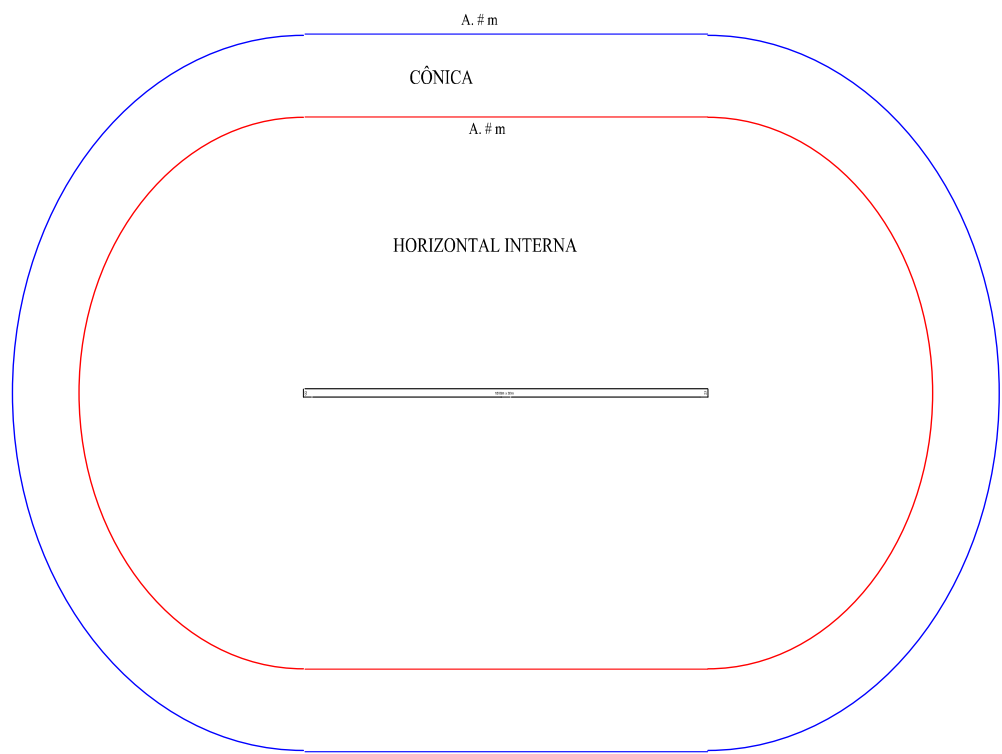


Figura 3-17- Superfície Cônica

3.7.4.6 Superfícies de Aproximação Interna, Transição Interna e Pouso Interrompido.

Tabela 3-15 – Superfície de aproximação interna, transição interna e pouso interrompido

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Aproximação Interna	Contínua	0,25	preta	“APROX. INTERNA”	▪ gradiente vertical (G.V. #, # %) ▪ altitude da borda externa (A. # m) ▪ largura da superfície
Transição Interna	Contínua	0,25	preta	“TRANS. INTERNA”	▪ gradiente vertical (G.V. #, # %) ▪ altitude da borda externa
Pouso Interrompido	Contínua	0,25	preta	“POUSO INTERROMPIDO”	▪ gradiente vertical (G.V. #, # %) ▪ altitude da borda externa (A. # m) ▪ comprimento da borda interna

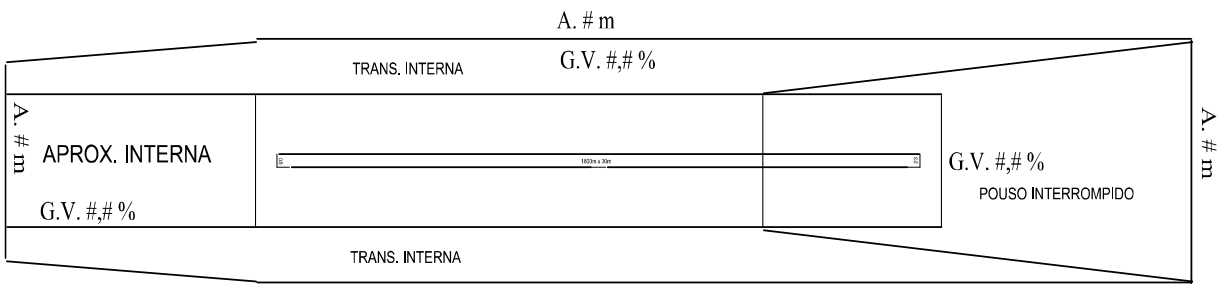


Figura 3-18 - Superfície de aproximação interna, transição interna e pouso interrompido

3.7.4.7 Superfície Horizontal Externa

Tabela 3-16 - Superfície Horizontal Externa

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Horizontal externa	Contínua	0,30	Azul	"HORIZONTAL EXTERNA"	altitude da borda externa (A. # m)



Figura 3-19- Superfície Horizontal Externa

3.7.4.8 Superfície de Proteção do Voo Visual

Tabela 3-17 - Superfície de Proteção do Voo Visual

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Voo visual	Contínua	0,30	Vermelha	"VOO VISUAL" "ÁREA x" (1, 2 ou 3)	altitude da superfície (Alt. # m)

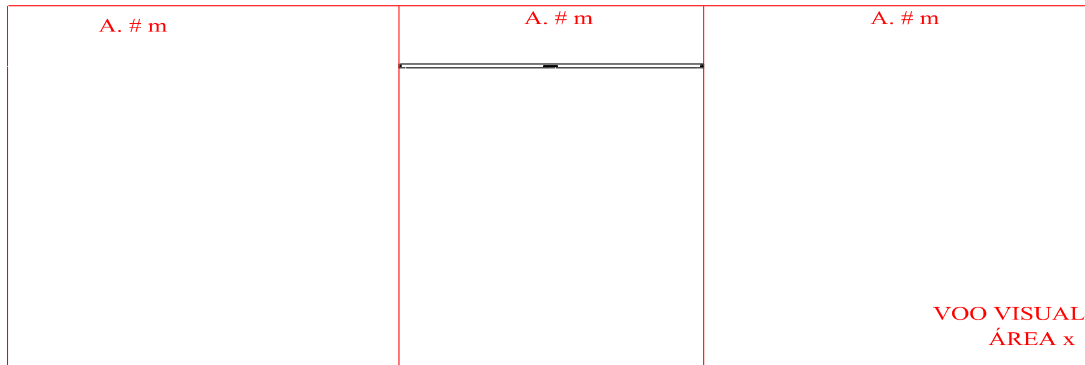


Figura 3-20- Superfície de Proteção do Voo Visual

3.7.5 SUPERFÍCIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

Tabela 3-18 - Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Auxílios à Navegação Aérea

Característica	Linha			Textos Informativos	
	Tipo	Espessura (mm)	Cor	Textos	Valores
Auxílios	Contínua	0,25	alaranjado	▪ Tipo de auxílio (DME, VOR, NDB, etc) ▪ Indicativo do auxílio, se for o caso	▪ Altitude da base do auxílio ou da base de referência (A. # m) ▪ Altitude da borda externa (A. # m) ▪ Gradiente vertical, se aplicável (G.L. #, # %) ▪ Gradiente lateral, se aplicável (G.L. #, # %)

A. # m
G.V. #, # %

✦
AUX xxx
A. # m

A. # m
G.V. #, # %

Figura 3-21- Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Auxílios à Navegação Aérea

3.8 DESENHO DOS PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO

3.8.1 Deverão ser gerados arquivos CAD, georreferenciados, contendo SOMENTE as características físicas e as superfícies limitadoras de obstáculos.

3.8.2 O nome de cada arquivo deverá ser composto pelo tipo de Plano, seguido do indicativo de localidade do aeródromo ou heliponto.

3.8.3 O arquivo CAD do PBZPA deverá representar os seguintes desenhos georreferenciados, levando-se em consideração o previsto no item 4.1.2:

- a) pista de pouso;
- b) faixa de pista;
- c) superfície de aproximação;
- d) superfície de decolagem;
- e) superfície de transição;
- f) superfície horizontal interna;
- g) superfície cônica;
- h) superfície de aproximação interna;
- i) superfície de transição interna;

- j) superfície de pouso interrompido;
- k) superfície horizontal externa; e
- l) superfície de proteção do voo visual.

3.8.4 O arquivo CAD do PBZPH deverá representar os seguintes desenhos georreferenciados, levando-se em consideração o previsto no item 5.1.2:

- a) FATO;
- b) área de segurança operacional;
- c) superfície de aproximação;
- d) superfície de decolagem; e
- e) superfície de transição.

3.8.5 O arquivo CAD do PZPANA deverá representar os seguintes desenhos georreferenciados, levando-se em consideração o tipo de auxílio previsto no capítulo 6:

- a) pista de pouso ou FATO; e
- b) superfícies de proteção dos auxílios à navegação aérea que possuir.

3.9 MUNICÍPIOS/DISTRITO IMPACTADOS

3.9.1 Os operadores de aeródromos ou seu representante legal deverão definir os Municípios/Distrito impactados pelos Planos de Zona de Proteção e solicitar à(s) Administração(ções) Municipal(is)/Distrital a emissão da declaração de ciência, conforme a seguir:

- a) ANEXO F da ICA 11-3: para os processos de inscrição ou alteração no cadastro de aeródromos e PDIR; e
- b) ANEXO D da ICA 11-4: para os processos de construção ou modificação de aeródromos ou helipontos.

3.9.2 Os Municípios impactados pelos Planos de Zona de Proteção serão analisados pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) e listados na Portaria de publicação dos Planos de cada aeródromo ou heliponto.

3.9.3 As Portarias de publicação dos Planos de cada aeródromo ou heliponto serão disponibilizadas no Portal AGA pelo ICA.

4 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 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.

4.1.2 As superfícies limitadoras de obstáculos do PBZPA são estabelecidas em função:

- a) do tipo de operação das cabeceiras (ver Tabela 4-1);
- b) do código de referência de aeródromo;
- c) das categorias de performance das aeronaves em operação ou planejadas para operar no aeródromo (ver Tabela 4-2); e
- d) do tipo de uso das cabeceiras: somente para pouso, somente para decolagem ou para pouso e decolagem.

4.1.3 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.

4.1.4 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.

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

4.1.6 Diante da inviabilidade técnica de estabelecimento de circuito de tráfego visual em determinados setores do aeródromo, o PBZPA poderá não conter trechos da superfície de proteção do voo visual.

4.1.7 O PBZPA não se aplica a uma pista de táxi definido pelo operador de aeródromo para ser utilizada como pista de pouso e decolagem eventual.

4.1.8 As Superfícies Limitadoras de Obstáculos (OLS) tem a finalidade de definir um volume de espaço aéreo livre de obstáculos no entorno do aeródromo, de modo a permitir uma condução segura das operações, além de evitar que o aeródromo venha sofrer restrições ou seja inviabilizado por conta da proliferação de obstáculos.

4.1.9 As superfícies de aproximação e de transição têm por finalidade proteger a fase final de uma manobra de aproximação.

4.1.10 As superfícies horizontal interna e cônica têm por finalidade preservar um volume do espaço aéreo no entorno de um aeródromo protegido para uma circulação visual para pouso.

4.1.11 A superfície de proteção do voo visual tem por finalidade proteger uma aeronave executando o circuito de tráfego do aeródromo para uma aproximação visual.

4.1.12 A superfície de decolagem tem por finalidade proteger uma aeronave em decolagem.

4.1.13 A superfície horizontal externa tem por finalidade identificar objetos localizados nas vizinhanças de um aeródromo que possam oferecer perigo às operações sob regras de voo por instrumentos.

4.1.14 As superfícies de aproximação interna, transição interna e pouso interrompido têm por finalidade:

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

4.2 SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO

4.2.1 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 4-1 e 4-2 e na Tabela 4-3.

4.2.2 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.

4.2.3 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.

4.2.4 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.

4.2.5 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.

4.2.6 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.

4.2.7 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.

4.3 SUPERFÍCIE DE DECOLAGEM

4.3.1 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 4-3 e na Tabela 4-3.

4.3.2 Os limites da superfície de decolagensão:

- 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 do DER ou, se houver zona desimpedida, no próprio DER;
- 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.

4.3.3 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.

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

4.4 SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO

4.4.1 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 4-4 e na Tabela 4-3.

4.4.2 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.

4.4.3 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.

4.4.4 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.

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

4.4.6 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, perpendicular à lateral da superfície de aproximação ao longo dessa superfície.

4.5 SUPERFÍCIE HORIZONTAL INTERNA

4.5.1 A superfície horizontal interna constitui um plano horizontal formado por dois semicírculos de mesmo raio, com centros nas cabeceiras das pistas e unidos por tangentes, localizado acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 4-5 e Tabela 4-3.

4.5.2 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.

4.6 SUPERFÍCIE CÔNICA

4.6.1 A superfície cônica constitui um plano inclinado a partir dos limites externos da superfície horizontal interna, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 4-6 e na Tabela 4-3.

4.6.2 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.

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

4.7 SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO INTERNA

4.7.1 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 4-7 e na Tabela 4-3.

4.7.2 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.

4.7.3 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.

4.8 SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO INTERNA

4.8.1 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 4-7 e na Tabela 4-3.

4.8.2 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.

4.8.3 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.

4.8.4 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.

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

4.8.6 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.

4.9 SUPERFÍCIE DE POUSO INTERROMPIDO

4.9.1 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 4-7 e na Tabela 4-3.

4.9.2 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.

4.9.3 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.

4.10 SUPERFÍCIE HORIZONTAL EXTERNA

4.10.1 A superfície horizontal externa constitui um plano horizontal formado por dois semicírculos com centros nas cabeceiras das pistas e unidos por tangentes, localizado acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 4-8 e Tabela 4-3.

4.11 SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO DO VOO VISUAL

4.11.1 A superfície de proteção do voo visual é constituída por um conjunto de planos horizontais referenciados nas cabeceiras das pistas e localizados acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 4-9 e Tabela 4-4.

4.11.2 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 4-5.

4.11.3 Categorias de performance distintas das sugeridas na Tabela 4-5 poderão ser estabelecidas a critério do Operador de aeródromo.

5 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE HELIPONTO

5.1 GENERALIDADES

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

5.1.2 As superfícies limitadoras de obstáculos do PBZPH são estabelecidas em função:

- a) da classe de performance do helicóptero crítico para cada FATO: classe 1, classe 2 ou classe 3;
- b) do formato da FATO: quadrado/retangular ou circular;
- c) do tipo de operação: VFR, IFR NPA e IFR PA;
- d) do período de operação: diurno e noturno; e
- e) do diâmetro do rotor do helicóptero crítico.

5.1.3 A FATO de formato circular somente se aplica aos helipontos com tipo de operação VFR.

5.1.4 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.

5.1.5 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.

5.1.6 A inclusão de uma determinada superfície citada no item anterior no PBZPH deverá observar a sua aplicabilidade àquela FATO em função dos parâmetros estabelecidos nas Tabelas 4-5,5-1 e 5-2.

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

5.1.8 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.

5.1.9 Para análise do efeito adverso OPEA de que trata o item anterior, dentro dos limites laterais da superfície de aproximação, decolagem e transição, considerar-se-á, como altitude de topo do objeto, a elevação do heliponto somada à altura do helicóptero mais alto que opera no heliponto.

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

- a) a segurança das operações aéreas por meio da manutenção de uma porção de espaço aéreo livre de obstáculos; e
- b) a regularidade das operações aéreas por meio da manutenção dos mínimos operacionais dentro de valores aceitáveis.

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

5.1.12 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.

5.2 SUPERFÍCIE DE APROXIMAÇÃO

5.2.1 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 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-6, 5-7 e nas Tabelas 4-5, 5-1 e 5-2.

5.2.2 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:

a) primeira seção ou seção única:

- 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 da FATO mais a área de segurança operacional;
- 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
- 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.

b) segunda seção:

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

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

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

5.2.5 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:

- a) primeira seção ou seção única:
 - uma borda interna, circular contígua ao extremo da área de segurança operacional, com elevação igual à da FATO; e
 - 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.
- b) segundaseção:
 - 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
 - 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.

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

- 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.

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

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

- a) primeira seção:
 - 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;
 - 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
 - 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.
- b) segunda seção:

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

c) seção horizontal:

- 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;
- 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
- uma borda externa paralela à borda interna, localizada a uma determinada distância dessa borda.

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

5.3 SUPERFÍCIE DE DECOLAGEM

5.3.1 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 5-1, 5-2, 5-5, 5-6, 5-7 e nas Tabelas 5-1, 5-2 e 5-3.

5.3.2 Para os helipontos com qualquer tipo de operação e FATO de formato quadrado ou retangular, a superfície de decolagem possui três seções, conforme o caso, cujas dimensões são:

a) primeira seção:

- 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;
- 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
- 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.

b) segunda seção:

- 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.

- 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
 - uma borda externa horizontal e perpendicular ao eixo da FATO, localizada a uma determinada distância da borda interna.
- c) terceira seção:
- 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;
 - 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
 - uma borda externa paralela à borda interna, localizada a uma determinada distância dessa borda.

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

5.3.4 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.

5.3.5 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.

5.3.6 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.

5.3.7 A superfície de decolagem em curva não conterá mais de uma parte em curva.

5.3.8 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.

5.3.9 Qualquer variação na direção do eixo de uma superfície de decolagem deve ser projetada de modo que o raio do arco resultante, necessário para a curva, não se exija manobra em curva com raio inferior a 270 metros.

5.3.10 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:

- a) primeira seção ou seção única:
- uma borda interna, circular contígua ao extremo da área de segurança operacional, com elevação igual à da FATO; e
 - 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.
- b) segunda seção:

- 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
- 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.

5.4 SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO

5.4.1 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 determinada, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 5-8e nas Tabelas 4-5 e 5-2.

5.4.2 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, desse ponto, ao longo do comprimento da área de segurança operacional; e
- b) uma borda externa localizada a uma altura especificada da borda interna.

5.4.3 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.

5.4.4 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.

5.4.5 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.

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

6 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 O PZPANA é definido em função das Superfícies Limitadoras de Obstáculos de auxílios à navegação aérea descritas neste Capítulo.

6.1.2 As Superfícies Limitadoras de Obstáculos do PZPANA são estabelecidas em função do tipo de auxílio à navegação aérea.

6.1.3 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.

6.1.4 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.

6.1.5 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.

6.1.6 Para efeito dessa Instrução, os sistemas de vigilância ATS serão considerados auxílios à navegação aérea.

6.2 EQUIPAMENTO MEDIDOR DE DISTÂNCIAS (DME)

6.2.1 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 6-1 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) a seção horizontal possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da antena.
- b) a seção em rampa possui:
 - forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

6.3 RADIOFAROL NÃO DIRECIONAL (NDB)

6.3.1 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 6-2 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

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

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

6.4 RADIOFAROL OMNIDIRECIONAL EM VHF (VOR)

6.4.1 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 6-3e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da estrutura.
- b) asecção em rampa possui:
 - forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura.

6.5 RADIOFAROL OMNIDIRECIONAL EM VHF DOPPLER (D-VOR)

6.5.1 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 6-4 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da antena.
- b) a seção em rampa possui:
 - forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

6.6 SISTEMA DE AUMENTAÇÃO DOS SINAIS DE NAVEGAÇÃO BASEADO NO SOLO (GBAS)

6.6.1 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 itens 6.6.2 e 6.6.3 abaixo: VDB e Estações de Referência.

6.6.2 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 6-5 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da antena.
- b) asecção em rampa possui:
 - forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

6.6.3 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 6-6 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da antena.
- b) asecção em rampa possui:
 - forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

6.7 SISTEMA DE POUSO POR INSTRUMENTOS (ILS)

6.7.1 O Sistema de Pouso por Instrumentos (ILS) é constituído pelos seguintes subsistemas, cujas superfícies limitadoras de obstáculos estão descritas itens 6.7.2, 6.7.3 e 6.7.4 abaixo: Transmissor de Rampa de Planeio (GP), Localizador (LOC) e Marcador (MARKER).

6.7.2 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 6-7 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal possui:
 - 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;
 - comprimento igual a uma distância determinada, no sentido da cabeceira da pista mais próxima a partir da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da estrutura de suporte da antena.
- b) asecção em rampa possui:
 - forma retangular com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;

- borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal e com a mesma largura dessa; e
- gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura de suporte da antena.

6.7.3 A superfície de proteção do LOC é composta por uma seção horizontal, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 6-8 e Tabela 6-1, descrita a seguir:

- a) a seção horizontal possui:
- forma retangular iniciada na cabeceira da pista, à frente da qual estão instaladas as antenas;
 - 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
 - altitude igual à elevação da estrutura de suportadas antenas.

NOTA: 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.

6.7.4 A superfície de proteção do marcador é composta por uma seção horizontal, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 6-8 e Tabela 6-1, descrita a seguir:

- a) a seção horizontal possui:
- forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da estrutura de suporte das antenas.

6.8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE APROXIMAÇÃO (ALS)

6.8.1 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 6-9 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) a seção horizontal possui:
- 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
 - altitude igual à elevação da cabeceira da pista.
- b) a seção em rampa possui:
- forma retangular com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a cabeceira da pista.

6.9 SISTEMAS DE VIGILÂNCIA ATS– ASR, ARSR E ADS-B

6.9.1 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 6-10 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da antena.
- b) asecção em rampa possui:
 - forma de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da antena.

6.9.2 As superfícies citadas no item anterior aplicam-se também à proteção do radar meteorológico do SISCEAB.

6.9.3 No caso de turbinas eólicas situadas dentro dos limites laterais da superfície de proteção de um radar primário, considerando que a velocidade de rotação das pás pode causar o mesmo efeito de uma aeronave em deslocamento (velocidade Doppler compatível), a superfície de proteção pode, a critério do DECEA, passar a ser definida pelo diagrama de visada direta do radar afetado, no nível equivalente à média de altura das pás das turbinas eólicas.

6.10 RADAR DE APROXIMAÇÃO DE PRECISÃO (PAR)

6.10.1 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 6-11 e Tabela 6-1, descritas a seguir:

- a) asecção horizontal 1 possui:
 - forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
 - altitude igual à elevação da base da estrutura do PAR.
- b) asecção horizontal 2 possui:
 - 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
 - altitude igual à elevação da base da estrutura do PAR.
- c) asecção em rampa possui:
 - forma de setor de tronco de cone invertido com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal 2;
 - borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal 2; e
 - gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura do PAR.

6.10.2 A quantidade de seções horizontais e em rampa, mencionadas no item anterior, dependerão do número de cabeceiras para pouso apoiadas pelo PAR.

6.10.3 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.

6.11 SISTEMAS INDICADORES DE RAMPA DE APROXIMAÇÃO VISUAL (VASIS, PAPI E APAPI)

6.11.1 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 6-12 e Tabela 6-2, descrita a seguir:

- a) os limites da superfície de proteção são:
 - 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;
 - 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
 - uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada a uma determinada distância da borda interna.

7 PLANO ESPECÍFICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO

7.1 GENERALIDADES

7.1.1 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.

8 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE ROTAS ESPECIAIS DE AVIÕES E HELICÓPTEROS

8.1 GENERALIDADES

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

8.1.2 A superfície de proteção do voo visual em rota é estabelecida em função:

- a) do tipo de rota especial: avião ou helicóptero; e
- b) da existência ou não de espaço aéreo controlado.

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

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

- a) a segurança das operações aéreas por meio da manutenção das áreas de proteção de procedimentos de navegação aérea livres de obstáculos; e
- b) a regularidade das operações aéreas, por meio da manutenção da altitude mínima de voo como a mais baixa possível.

8.1.5 A superfície de proteção do voo visual em rota constitui um plano horizontal acima do solo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 8-1 e na Tabela 8-1, descrita a seguir:

- a) os limites laterais devem compreender duas bordas paralelas ao eixo da rota especial separadas por uma determinada largura; e
- b) a elevação do plano horizontal deve ser igual a um determinado valor abaixo da altitude mínima de voo da rota especial.

9 SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

9.1 GENERALIDADES

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

- a) 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;
- b) quando se tratar de linhas elétricas elevadas, cabos suspensos ou outros objetos de configuração semelhante, que atravessem rios, hidrovias, vales ou estradas;
- c) quando se tratar de objetos que se elevem a 150 metros ou mais de altura;
- d) quando se tratar de um obstáculo; ou
- e) quando for solicitado, a critério do Órgão Regional do DECEA.

9.1.2 No caso previsto da alínea C do item anterior, 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.

9.1.3 Os limites de cromaticidade das cores a serem utilizados para sinalização e eliminação dos objetos projetados no espaço aéreo devem seguir as especificações do Apêndice A do RBAC 154.

9.1.4 A sinalização e iluminação dos objetos citados no caput do item 9.1.1 é responsabilidade do proprietário ou responsável legal deste.

9.2 CRITÉRIOS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

9.2.1 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 9-1, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) sinalização por meio de pintura de um quadriculado:
 - deve ser utilizada quando o objeto possuir dimensões iguais ou superiores a 4,5 metros e sua superfície não possuir desnivelamento; e
 - 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.
- b) sinalização por meio de pintura de faixas alternadas:
 - 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; e

- 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 9-1.

9.2.2 Quando as cores citadas no item anterior puderem ser confundidas com o meio circunvizinho do objeto, deverão ser utilizadas outras cores que contrastem com o meio.

9.2.3 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.

9.2.4 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:

- a) sinalização por meio de bandeiras:
 - 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;
 - devem ser dispostas pelo menos a cada 15 metros, quando se tratar de objetos extensos ou agrupados entre si; e
 - 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.
- b) sinalização por meio de balizas:
 - 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;
 - devem ter sua forma característica, a fim de que não se confundam com as utilizadas para indicar outro tipo de informação; e
 - 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.

9.2.5 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.

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

9.2.7 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 9-2, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) especificações das luzes:
 - 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 9-2, 9-3 e 9-4;

- 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
 - a quantidade de lâmpadas a serem instaladas por nível em função do diâmetro do objeto a ser iluminado está especificada na Tabela 9-5.
- b) espaçamento das luzes:
- 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
 - 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.
- c) emprego de luzes de baixa intensidade:
- as luzes de baixa intensidade tipo B podem ser utilizadas sozinhas ou em combinação com luzes de média intensidade tipo B.
- d) emprego de luzes de média intensidade:
- as luzes de média intensidade tipo A e C devem ser utilizadas sozinhas;
 - 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 9-4, 9-5, 9-6 e 9-7;
 - 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
 - os flashes das luzes de média intensidade tipos A e B instaladas em um objeto devem ser simultâneos.
- e) emprego de luzes de alta intensidade:
- o emprego das luzes de alta intensidade está previsto tanto para o uso diurno quanto noturno;
 - 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;
 - os flashes das luzes de alta intensidade tipo A instaladas em um objeto devem ser simultâneos; e
 - os ângulos de regulação de instalação das luzes de alta intensidade tipos A e B devem ser ajustados como indicado na Tabela 9-6.

9.2.8 A iluminação de um objeto com altura inferior a 45 metros deve ser realizada, conforme ilustrado na Figura 9-3, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) 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; e
- b) quando se tratar de objetos extensos ou de um grupo de edifícios, devem ser utilizadas luzes de média intensidade tipo A, B ou C.

9.2.9 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 9-4 e 9-5, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) 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;
- b) quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo B 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 9-8, 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; e
- c) quando forem utilizadas luzes de média intensidade tipo 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 9-8, 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.

9.2.10 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 9-6 e 9-7, 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:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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; e
 - d) 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.

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

- a) 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 9-2;
- b) 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; e
- c) 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:
 - 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
 - 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.

9.3 CRITÉRIOS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE TURBINAS EÓLICAS

9.3.1 A sinalização de uma turbina eólica deve ser realizada por meio da pintura, na cor branca, das pás do rotor, da nacele e do mastro, conforme ilustrado na Figura 9-9.

9.3.2 Quando o padrão citado no item anterior não for suficiente para contrastar a turbina eólica com o meio circunvizinho, deverá ser utilizado o esquema de pintura apresentado na

Figura 9-10, no qual as pás são sinalizadas com faixas laranja (ou vermelha) que se estendem por 6 metros a partir de 300 mm da extremidade da pá.

9.3.3 Mastros de torres eólicas construídos em estruturas treliçadas devem ser submetidos a padrões de pintura apresentados no item 9.2.1, alternando faixas laranja (ou vermelha) e branca, conforme ilustração da Figura 9-11.

9.3.4 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:

- a) o regime de intermitência das luzes, quando for o caso, deve ser 40 fpm;
- b) o tipo e a localização das luzes são definidos em função da altura da turbina eólica; e
- c) os sistemas dualizados deverão dispor de um sistema que permita a troca do tipo de luz em função da iluminação do meio circunvizinho.

9.3.5 A iluminação de uma única turbina eólica deve ser realizada por meio da instalação de luzes na nacele, conforme Tabela 9-2, em função da sua altura total, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) quando se tratar de turbinas eólicas com altura total inferior a 150 metros, luzes de média intensidade na nacele; e
- b) quando se tratar de turbinas eólicas com altura total maior ou igual a 150 metros e menor ou igual a 315 metros:
 - luzes de média intensidade da nacele;
 - 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
 - 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.

9.3.6 A altura total citada no item anterior é calculada pela soma da altura da nacele mais a altura vertical da pá.

9.3.7 A iluminação de parques eólicos deve ser realizada obedecendo aos seguintes critérios:

- a) as luzes devem definir o perímetro do parque eólico;
- b) dentro do parque eólico toda turbina de elevação significativa deve ser iluminada, independentemente de sua localização;
- c) o espaçamento máximo entre as luzes ao longo do perímetro deve ser de 900 metros; e
- d) quando forem utilizadas luzes com flashes, a instalação deverá ser realizada de maneira que as luzes emitam flashes simultaneamente em todo o parque eólico.

9.3.8 As turbinas eólicas que se enquadrarem nos casos previstos nas alíneas A e B do item anterior, devem ser iluminadas obedecendo ao disposto no item 9.3.5.

9.4 CRITÉRIOS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS, CABOS SUSPENSOS OU OBJETOS DE CONFIGURAÇÃO SEMELHANTE

9.4.1 A sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante deve ser realizada por meio de balizas, conforme ilustrado na Figura 9-12, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) devem ser esféricas, de diâmetro não inferior a 60 centímetros;
- b) e 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 9-7;
- c) não devem ser posicionadas em um nível inferior ao cabo mais elevado no ponto sinalizado;
- d) devem ter sua forma característica, a fim de que não se confundam com as utilizadas para indicar outro tipo de informação; e
- e) 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 9-13. Neste último caso, as balizas devem ser dispostas alternadamente.

9.4.2 As torres de sustentação devem obedecer aos mesmos critérios de sinalização e iluminação previstos no item 9.2 deste Capítulo, podendo ser omitida essa sinalização quando forem iluminadas durante o dia por luzes de alta intensidade.

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

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

9.4.5 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 9-14.

9.4.6 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:

- a) posicionamento:
 - o nível 1 deve estar localizado na parte superior das torres;
 - o nível 2 deve estar localizado em um nível equidistante dos níveis 1 e 3;
 - e
 - o nível 3 deve estar localizado na altura do ponto mais baixo da catenária da linha elétrica ou cabo suspenso.
- b) emprego de luzes:
 - o emprego das luzes de alta intensidade está previsto tanto para o uso diurno quanto noturno;
 - 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;

- quando forem utilizadas luzes de média intensidade, estas devem ser instaladas no mesmo nível que as luzes de alta intensidade;
- os flashes das luzes de alta intensidade tipo B devem ser simultâneos, obedecendo ao intervalo previsto na Tabela 9-8 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
- os ângulos de regulação de instalação das luzes de alta intensidade tipo B devem ser ajustados como indicado na Tabela 9-6.

9.5 CRITÉRIOS DE ILUMINAÇÃO DE BALÕES CATIVOS

9.5.1 A iluminação de um balão cativo deve ser realizada nos seguintes casos:

- a) operação no período noturno;
- b) quando autorizados a operar em altura superior a 150 metros; ou
- c) quando autorizados a operar ultrapassando os limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos.

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

- a) 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;
- b) o arranjo de luzes anticolisão deve permitir a iluminação em 360° no plano horizontal;
- c) 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 9-15;
- d) as luzes anticolisão devem ser fixadas ou suspensas no envelope e, adicionalmente, caso o balão seja tripulado, em sua carga paga; e
- e) durante a operação noturna e em condições atmosféricas limpas, pelo menos uma luz anticolisão deve ser visível entre uma distância de 100a 3700 metros do balão.

9.5.3 Para as situações estabelecidas nas alíneas B e C do item 9.5.1, além do disposto no item 9.5.2, 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.

10 SOLICITAÇÕES

10.1 GENERALIDADES

10.1.1 Todo Objeto Projetado no Espaço Aéreo (OPEA) deverá ser submetido à apreciação do COMAER, por meio de um serviço chamado pré-análise, disponibilizado no SysAGA.

10.1.2 A documentação a ser apresentada por meio do SysAG Ae o trâmite processual para análise de um Objeto Projetado no Espaço Aéreo (OPEA) serão definidos na ICA 11-3 (Processos da área de Aeródromos (AGA) no âmbito do COMAER).

10.2 PLANO BÁSICO/ESPECÍFICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO

10.2.1 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:

- a) dentro dos limites laterais da superfície de aproximação quando:
 - se encontrar dentro da primeira seção ou da seção única, até 1000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja positivo;
 - se encontrar dentro da primeira seção ou da seção única, a mais de 1000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 20 metros;
 - se encontrar dentro da segunda seção e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 60 metros;
 - se encontrar dentro da seção horizontal e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 140 metros; ou
 - 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.
- b) dentro dos limites laterais da superfície de decolagem quando:
 - se encontrar até 1000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja positivo;
 - se encontrar entre 1000 e 3000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 20 metros;
 - se encontrar entre 3000 e 7500 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 60 metros; ou
 - se encontrar além de 7500 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 150 metros; ou
 - 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.
- c) dentro dos limites laterais da superfície de transição;
- d) dentro dos limites laterais da superfície horizontal interna, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo for superior a 40 metros;

- e) dentro dos limites laterais da superfície cônica, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo for superior a 45 metros;
- f) dentro dos limites laterais da superfície de proteção do voo visual, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo for superior a 55 metros; ou
- g) dentro dos limites laterais da superfície horizontal externa, quando ultrapassar seu limite vertical.

10.3 PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE HELIPONTO

10.3.1 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:

- a) dentro dos limites laterais da superfície de aproximação ou decolagem quando:
 - se encontrar dentro da primeira seção/seção única ou da segunda seção e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da FATO seja positivo;
 - se encontrar dentro da seção horizontal e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da FATO seja superior a 45 metros; ou
 - sua configuração for pouco visível a distância, tais como, torres, linhas elétricas, cabos suspensos e mastros, entre outros.
- b) dentro dos limites laterais da superfície de transição.

10.4 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE ROTAS ESPECIAIS DE AVIÕES E HELICÓPTEROS

10.4.1 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.

10.5 PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

10.5.1 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:

- a) dentro dos limites laterais de uma superfície limitadora de obstáculos de auxílio à navegação aérea quando:
 - se encontrar a uma distância menor que 1.000 metros de um auxílio à navegação aérea, ainda que não ultrapasse os seus limites verticais;
 - se encontrar a qualquer distância do auxílio à navegação aérea, desde que ultrapasse os seus limites verticais; ou
 - 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 m², pontes ou viadutos que se elevem a mais de 40 metros do solo.

10.6 OBJETOS DE NATUREZA PERIGOSA

10.6.1 Os objetos caracterizados como de natureza perigosa que pretendam ser instalados dentro dos limites laterais das superfícies de aproximação, decolagem ou transição necessitam de aprovação do COMAER.

10.6.2 Deverão ser submetidos ao Órgão Regional do DECEA somente após terem sido aplicadas medidas no sentido de eliminar o risco associado a segurança de voo.

10.6.3 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:

- a) seja observada a altura máxima de 150 metros acima da superfície do terreno;
- b) não ultrapassem os limites verticais estabelecidos pelos planos de zona de proteção; e
- c) sejam observados os critérios estabelecidos na ICA 63-19 (Critérios de análise técnica da área de Aeródromos (AGA)).

10.7 CASOS ESPECIAIS

10.7.1 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 100 metros acima da superfície do terreno.

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

- a) observe a altura máxima de 100 metros acima da superfície do terreno; e
- b) não se enquadrem nos critérios de solicitação estabelecidos nesse capítulo.

10.7.3 Nos casos em que o planejamento da operação objetive ultrapassar os limites estabelecidos nas alíneas “a” e “b” do item anterior, o içamento, obrigatoriamente, deverá ser submetido à autorização do Órgão Regional do DECEA responsável, sendo considerado um objeto fixo de natureza temporária.

10.7.4 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.

11 COMPETÊNCIAS

11.1 Ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) compete:

- a) elaborar, quando aplicável, o conjunto de normas complementares do COMAER para detalhamento dos dispositivos estabelecidos nesta Instrução;
- b) 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
- c) orientar, a seu critério, a confecção dos PEZPA.

11.2 Aos Órgãos Regionais do DECEA compete:

- a) confeccionar os PEZPA e PZPREAH, em coordenação com o DECEA;
- b) emitir a decisão final do processo de análise de objetos projetados no espaço aéreo;
- c) exigir a sinalização e iluminação de objetos nos termos do capítulo 9 desta Instrução;
- d) coordenar com a administração municipal/distrital a observância das restrições impostas pelos Planos de Zona de Proteção;
- e) analisar os dados enviados pela Administração Municipal/Distrital ou pelo Operador de Aeródromo referentes a objetos que possam contrariar os dispositivos previstos nesta Instrução e adotar as medidas operacionais necessárias à manutenção da segurança e da regularidade das operações aéreas, conforme o caso;
- f) 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 Instrução, bem como nas normas complementares do COMAER, e comunicar à administração municipal/distrital responsável;
- g) proceder a investigação para apuração quanto à caracterização ou não de uma infração às normas desta Instrução e aos preceitos pertinentes às normas complementares do COMAER e, se observada infração, enviar para a JJAER os autos do procedimento de investigação, devidamente instruídos com todos os documentos e demais registros de fatos ou circunstâncias apuradas;
- h) informar via ofício à Advocacia-Geral da União sobre os objetos que contrariem as restrições impostas nesta Instrução e nas normas complementares do COMAER; e
- i) publicar os obstáculos que interferem nos limites verticais das superfícies limitadoras de obstáculos identificados nos processos de regularização um PBZPA, PBZPH ou PZPANA, bem como nos processos de OPEA autorizados em grau de recurso por interesse público.

11.3 Ao Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) compete:

- a) verificar a correta definição dos Municípios impactados pelos Planos de Zona de Proteção;

- b) publicar a Portariados Planos de Zona de Proteção;
- c) disponibilizar os Planos de Zona de Proteção no Portal AGA;
- d) revogar os Planos de Zona de Proteção; e
- e) disponibilizar as listas de obstáculos no Portal GEOAISWEB (<https://geoaisweb.decea.gov.br/>).

11.4 À Junta de Julgamento da Aeronáutica (JJAER) compete:

- a) analisar o procedimento de investigação enviado pelos Órgãos Regionais do DECEA, quanto a sua formalidade, de acordo com o previsto no Regulamento da JJAER;
- b) solicitar ao Órgão Regional competente que providencie as correções e ajustes pertinentes, caso seja constatada alguma impropriedade formal no processo ou quando da necessidade de instruí-lo com novas informações ou dados;
- c) instaurar os processos administrativos; e
- d) julgar os processos administrativos e aplicar, se for o caso, as seguintes penalidades e providências administrativas:
 - multa;
 - suspensão;
 - cassação;
 - detenção;
 - interdição;
 - apreensão; e
 - intervenção.

11.5 À Administração Municipal/Distrital compete:

- a) compatibilizar o ordenamento territorial com os Planos de Zona de Proteção e demais restrições estabelecidas nesta Instrução;
- b) fiscalizar os objetos projetados no espaço aéreo e o desenvolvimento de atividades urbanas quanto à sua adequação aos Planos de Zona de Proteção;
- c) receber e apurar denúncias sobre a existência de objetos que possam vir a contrariar os dispositivos previstos nesta Instrução, bem como nas normas complementares do COMAER;
- d) encaminhar ao Órgão Regional do DECEA os seguintes elementos necessários à análise de denúncias de objetos que possam contrariar os dispositivos previstos nesta Instrução:
 - tipo do objeto;
 - localização por coordenadas geográficas;
 - elevação do terreno na base do objeto; e
 - altura do objeto.
- e) exigir a apresentação da decisão final do COMAER, para aprovação de projetos de novos objetos ou de alteração de objetos existentes, nos casos exigíveis, conforme o Capítulo 10 desta instrução; e

- f) emitir a declaração de ciência da Administração Municipal/Distrital sobre os impactos causados pelos Planos de Zona de Proteção.

11.6 Ao Operador de Aeródromo compete:

- a) 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 ou heliponto sob a sua administração;
- b) confeccionar o PBZPA, o PBZPH e o PZPANA, conforme o caso, realizar levantamento topográfico na área de abrangência desses planos, com identificação de eventuais obstáculos, e submetê-los à análise do COMAER;
- c) definir os Municípios impactados pelos Planos de Zona de Proteção;
- d) solicitar a emissão da declaração de ciência da Administração Municipal/Distrital sobre os impactos causados pelos Planos de Zona de Proteção.
- e) 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;
- f) estabelecer, implementar e apresentar, ao Órgão Regional do DECEA, um Plano 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, eventual inobservância das diretrizes de sinalização e iluminação de objetos previstas nesta Instrução, o qual deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - a periodicidade da atividade de monitoramento;
 - metodologia utilizada, considerando pessoal, veículos, equipamentos, meios de comunicação e percurso, dentre outros; e
 - identificação e assinatura do responsável técnico pelas informações apresentadas.
- g) encaminhar ao Órgão Regional do DECEA, por meio do SysAGA, o relatório contendo os obstáculos identificados na atividade de monitoramento, os quais não haviam sido informados no levantamento topográfico do aeródromo;
- h) caso sejam identificados obstáculos às Zonas de Proteção, realizar e apresentar ao COMAER um estudo aeronáutico, cujo objetivo será determinar o impacto desses obstáculos na operação do aeródromo e definir as medidas necessárias para garantir a segurança das operações, bem como aplicar imediatamente aquelas de sua competência;
- i) realizar levantamento junto à Administração Municipal/Distrital dos dados citados na alínea D do item 11.5 para os objetos identificados no monitoramento, bem como da confirmação se o objeto possui autorização daquela Administração para construção ou funcionamento;
- j) informar ao Órgão Regional do DECEA, bem como à Administração Municipal/Distrital, a existência de possíveis objetos que contrariem as restrições impostas nesta Instrução, logo que tomar conhecimento; e

- k) realizar estudos de viabilidade necessários e submeter à aprovação do Órgão Regional do DECEA a documentação relativa à inscrição e alteração do cadastro de aeródromos, bem como ao Plano Diretor Aeroportuário, conforme estabelecido na ICA 11-3, ou a documentação relativa construção e modificação, conforme estabelecido na ICA 11-4, 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.

NOTA 1: A segurança das operações em face da existência de obstáculos ao Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA) é de responsabilidade do operador do aeródromo e dos operadores de aeronave.

NOTA 2: O Plano de monitoramento de que trata a alínea “f” deste item deverá constar do Manual de Operações do Aeródromo.

11.7 Ao piloto em comando compete:

- a) tomar conhecimento, por meio das publicações aeronáuticas e/ou contato com o operador de aeródromo, dos obstáculos no entorno dos aeródromos nos quais pretende operar;
- b) em voo VFR, providenciar sua própria separação em relação a obstáculos e demais aeronaves por meio do uso da visão; e
- c) em voo IFR, cumprir os procedimentos de navegação aérea.

11.8 Ao operador aéreo compete:

- a) realizar a avaliação necessária para em qualquer momento do procedimento de decolagem, em caso de falha de um motor crítico, a aeronave tenha a possibilidade de interromper a decolagem e parar nos limites da ASDA ou TORA ou, ainda, continuar a decolagem e livrar os obstáculos no entorno da trajetória de voo com adequada margem de segurança para continuar o voo em rota;
- b) realizar a avaliação necessária para em qualquer momento do voo em rota ou desvio programado, em caso de falha de um motor crítico, a aeronave tenha a possibilidade de continuar seu voo até um aeródromo em que consiga realizar adequado procedimento de pouso sem que tenha que voar, em nenhum momento, abaixo da altitude mínima de separação de obstáculos estabelecida; e
- c) realizar a avaliação necessária para realizar o procedimento de pouso até a parada completa da aeronave, no aeródromo planejado ou em outra alternativa, após ter realizado a trajetória de aproximação com adequada margem de segurança dos obstáculos existentes.

12 AUTOS DE EMBARGO

12.1 De acordo com o Código Brasileiro de Aeronáutica, as propriedades vizinhas dos aeródromos e das instalações de auxílio à navegação aérea estão sujeitas a restrições especiais relativas ao uso das propriedades quanto a edificações, instalações, culturas agrícolas e objetos de natureza permanente ou temporária, e tudo mais que possa embaraçar as operações de aeronaves ou causar interferência nos sinais dos auxílios à radionavegação ou dificultar a visibilidade de auxílios visuais.

12.2 As restrições de que trata o item anterior são as especificadas pela autoridade aeronáutica, mediante aprovação dos seguintes planos:

- a) Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA);
- b) Plano Específico de Zona de Proteção de Aeródromos (PEZPA);
- c) Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos (PBZPH); e
- d) Planos de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea (PZPANA).

12.3 Compete as Administrações Públicas compatibilizar o zoneamento do uso do solo, nas áreas vizinhas aos aeródromos, às restrições especiais, constantes dos Planos Básicos e Específicos, aplicados a quaisquer bens, quer sejam privados ou públicos.

12.4 A responsabilidade pela instalação, operação e manutenção dos equipamentos de sinalização de obstáculos será do proprietário, titular do domínio útil ou possuidor das propriedades a que se refere.

12.5 Aos Órgãos Regionais do DECEA compete 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 Instrução, bem como nas normas complementares do COMAER, e comunicar à administração municipal/distrital responsável.

12.6 O Código Brasileiro de Aeronáutica prevê a possibilidade de Embargo de OPEA, que se encontre violando as Superfícies Limitadoras de Obstáculos e, por conseguinte, colocando em risco a segurança das operações e da navegação aérea no entorno de um complexo aeroportuário ou de um aeródromo.

12.7 Considerando a necessidade de regular efetivamente os procedimentos que dizem respeito a tal DEVER/PODER da Administração, o DECEA, no âmbito de sua competência, submeteu para apreciação da COJAER e foi aprovado, por meio do Processo nº 67600.049104/2019-42, o modelo de documento denominado “AUTO DE EMBARGO”, que deverá ser utilizado pelos Órgãos Regionais do DECEA, conforme figura 12-1.

12.8 Os Órgãos Regionais do DECEA deverão, por ocasião da lavratura do AUTO DE EMBARGO, realizar as seguintes ações:

- a) ciente da existência de um OPEA que seja passível de EMBARGO, o Órgão Regional deverá proceder até o local para confirmação da irregularidade munido do AUTO DE EMBARGO;
- b) no local, o Órgão Regional responsável pela lavratura do AUTO DE EMBARGO deverá identificar quem responde pelo empreendimento/objeto, colhendo de tal pessoal sua inteira qualificação;

- c) uma vez identificado o responsável pelo empreendimento/objeto, o Órgão Regional deverá comunicar de forma clara e objetiva quais são as irregularidades que se configuram em violações das Superfícies Limitadoras de Obstáculos;
- d) o Órgão Regional deverá informar qual é a norma/fundamentação legal que está sendo violada e que, em função dessa violação, possibilita a lavratura do AUTO DE EMBARGO;
- e) o Órgão Regional deverá orientar e advertir ao responsável pelo empreendimento/objeto sobre as sanções administrativas que decorrem das irregularidades encontradas;
- f) o Órgão Regional deverá orientar ao responsável pelo empreendimento/objeto de como proceder para atender e cumprir as possíveis exigências e os respectivos prazos para cumprimento;
- g) após o preenchimento total do documento, o Órgão Regional deverá colher a assinatura do responsável pelo empreendimento/objeto no AUTO DE EMBARGO, deixando uma cópia com ele;
- h) todo procedimento será acompanhado por duas testemunhas que ao final assinam o AUTO DE EMBARGO em conjunto com o AUTUANTE e o AUTUADO; e
- i) caberá ao Órgão Regional controlar os prazos para cumprimento das exigências, bem como a fiscalização de que após o AUTO DE EMBARGO lavrado, o obstáculo foi retirado ou se o AUTUADO cumpriu com as determinações daquele Órgão Regional.

12.9 Considerando a alínea “f” do item 11.2 desta Instrução, caberá ao Órgão Regional, se couber, comunicar o AUTO DE EMBARGO para a Administração Municipal/Distrital, para conhecimento e providências no âmbito daquelas Administrações.

12.10 Constatado o descumprimento do prazo, ou mesmo a total desconsideração do AUTO DE EMBARGO, caberá ao Órgão Regional, por meio de suas Assessorias Jurídicas, providenciar expediente fundamentado com todos os argumentos técnicos e jurídicos que permitiram a lavratura do AUTO DE EMBARGO, para comunicação e encaminhamento aos Órgãos que respondem pela defesa dos interesses da União, ou seja, a AGU, solicitando providências em relação ao AUTUADO que ignorou a ordem Administrativa especificada.

12.11 O AUTO DE EMBARGO deverá ser lavrado por autoridade legalmente competente, bem como o conteúdo do respectivo documento deverá ser de conhecimento integral por parte do autuado, obedecendo, dentre outros, aos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência.

13 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

13.1 AERÓDROMOS E HELIPONTOS

13.1.1 Os aeródromos inscritos no cadastro de aeródromos da ANAC e que estejam com os seus Planos de Zona de Proteção aprovados pelo DECEA, deverão, obrigatoriamente, adequar-se aos novos dispositivos desta Instrução no momento da renovação no cadastro de aeródromos junto à ANAC, conforme fluxograma processual e documentação estabelecida na ICA 11-3 (Processos da Área de Aeródromos (AGA) no Âmbito do COMAER).

13.1.2 Os processos protocolados até a data anterior ao início da vigência dessa Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) e que ainda se encontram em tramitação serão analisados de acordo com os dispositivos estabelecidos na Portaria nº 957/GC3, de 09 de julho de 2015, atualizada pela Portaria nº 1168/GC3, de 07 de agosto de 2018, Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 63-19, de 13 de julho de 2015, Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3, de 1º de outubro de 2018, e Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-4, de 03 de setembro de 2013, 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 processo, observando o fluxograma e a documentação estabelecidos em norma complementar do COMAER nos termos das Instruções do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3 ou 11-4.

13.1.3 Decorridas três solicitações e as não conformidades apontadas não tiverem sido sanadas, o processo será arquivado, devendo o Operador de Aeródromo apresentar novo projeto, conforme fluxograma processual e documentação estabelecida na ICA 11-3 (Processos da Área de Aeródromos (AGA) no Âmbito do COMAER).

13.1.4 A não regularização dos Planos de Zona de Proteção destes aeródromos por meio da apresentação de novo processo conforme legislação vigente ensejará na suspensão das operações aéreas no aeródromo.

13.1.5 Para efeito das restrições impostas por esta Instrução aos Objetos Projetados no Espaço Aéreo, serão considerados:

- a) as Zonas de Proteção de aeródromos públicos;
- b) as Zonas de Proteção de aeródromos privados, cujos Planos de Zona de Proteção tenham sido aprovados pelo DECEA;
- c) por um prazo de dois anos, as Zonas de Proteção de aeródromos privados que obtiverem liberação favorável do Órgão Regional do DECEA em processo de inscrição ou alteração no Cadastro de Aeródromos; e
- d) as Zonas de Proteção de aeródromos militares.

13.2 OBJETOS PROJETADOS NO ESPAÇO AÉREO

13.2.1 A análise de Objetos Projetados no Espaço Aéreo terá como referência a Superfície Limitadora de Obstáculos em vigor à época da análise pelo Órgão Regional do DECEA.

13.2.2 Para os processos iniciados com base em legislação anterior poderá, a critério do Órgão Regional do DECEA, ser solicitada complementação de informações ou adequação do

procedimento administrativo vigente, conforme estabelecido na ICA 11-3 (Processos da Área de Aeródromos (AGA) no Âmbito do COMAER).

14 DISPOSIÇÕES FINAIS

14.1 Toda vez que se verifique a ocorrência de infração aos preceitos desta Instrução ou das normas complementares do COMAER, o Órgão Regional do DECEA deverá:

- a) enviar para a Junta de Julgamento da Aeronáutica (JJAER), os autos do procedimento de investigação, devidamente instruídos com todos os documentos e demais registros de fatos ou circunstâncias apuradas para que sejam instaurados e julgados os processos administrativos, aplicando, se for o caso, as penalidades e providências administrativas previstas na alínea D do item 11.4 desta Instrução; e
- b) informar via ofício à Advocacia-Geral da União sobre os objetos que contrariem as restrições impostas nesta Instrução e nas normas complementares do COMAER para que aquele órgão tome as providências de sua competência.

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

14.3 As providências administrativas previstas na alínea D do item 11.4 desta Instrução são aplicáveis a atos e condutas de pessoas físicas ou jurídicas que, em função da inobservância e do descumprimento das normas específicas editadas nesta Instrução e nos preceitos pertinentes das normas complementares do COMAER, sejam nocivos à coletividade, ao bem público e à segurança da navegação aérea.

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

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

14.6 Para aeródromos militares, a observância do disposto nesta Instrução é atribuição da autoridade militar responsável pelos respectivos aeródromos.

14.7 O cumprimento do que estabelece esta Instrução é atribuição conjunta das Autoridades Federais, Estaduais e Municipais, em atendimento ao que foi estabelecido pela PNAC, observadas as respectivas competências previstas nos itens 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 e 11.5 desta Instrução, bem como dos operadores de aeródromos, observadas as competências previstas no item 11.6.

14.8 As Autoridades Municipais referidas no item 14.7 deverão compatibilizar as normas referentes ao uso do solo às restrições existentes nas áreas que integram os Planos de Zona de Proteção.

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

14.10 Esta publicação encontra-se disponível no Portal AGA e no site do DECEA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 11-3. **Instrução que estabelece os Processos da Área de Aeródromos (AGA) no âmbito do COMAER.** Rio de Janeiro, RJ, 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 11-4. **Processos para análise de projetos de construção ou modificação de aeródromos, aeroportos, helipontos e heliportos militares.** Rio de Janeiro, RJ, 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 63-19. **Critérios de análise técnica da área de aeródromos (AGA).** Rio de Janeiro, RJ, 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 53-1. **NOTAM.** Rio de Janeiro, RJ, 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Infraestrutura da Aeronáutica. ICA 85-10. **Gerenciamento de infraestrutura aeroportuária no Comando da Aeronáutica.** Rio de Janeiro, RJ, 2018.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. MCA 10-4. **Glossário da Aeronáutica.** Brasília, 2001.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. **Lei de criação da ANAC.** Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011. **Cria a Secretaria de Aviação Civil.** Brasília, DF, 2011.

TABELA 4-1 – 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 4-2 – Categoria de Performance de Aeronaves

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

TABELA 4-3 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA/PEZPA

SUPERFÍCIES ⁽¹⁾	VISUAL				IFR NÃO PRECISÃO				IFR PRECISÃO					
									CAT I			CAT II E III		
	Código de Referência de Aeródromo													
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	3 e 4	
APROXIMAÇÃO														
Primeira Seção														
Largura da borda interna (m)	60	80	150	150	140	140	280	280	140	140	280	280	280	
Distância da cabeceira (m) ⁽²⁾	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Abertura total (%) ⁽³⁾	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	
Segunda Seção														
Abertura total (%) ⁽³⁾	-	-	-	-	-	-	15	15	15	15	15	15	15	
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	-	3600 ⁽⁴⁾	3600 ⁽⁴⁾	12000	12000	3600 ⁽⁴⁾	3600 ⁽⁴⁾	3600 ⁽⁴⁾	
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	2,50	
Seção Horizontal														
Abertura total (%) ⁽³⁾	-	-	-	-	-	-	15	15	15	15	15	15	15	
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	-	8400 ⁽⁴⁾	8400 ⁽⁴⁾	-	-	8400 ⁽⁴⁾	8400 ⁽⁴⁾	8400 ⁽⁴⁾	
Desnível (m) ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	A det.	A det.	A det.	A det.	A det.	A det.	A det.	
Comprimento Total (m)	1600	2500	3000	3000	2500	2500	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	
APROXIMAÇÃO INTERNA														
Largura da borda interna (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾	
Distância da cabeceira (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	60	60	60	
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela	
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	900	900	900	900	900	
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	2	2	2	
TRANSIÇÃO INTERNA														
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	33,30	33,30	33,30	

86/14
8ICA
11-
408/2
020

ICA
11-
408/2
02087
/148

[illegible]

TABELA 4-3 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA/PEZPA

**88/14
8ICA
11-
408/2
020**

DECOLAGEM	Código de Referência de Aeródromo			
	1	2	3	4
Largura da borda interna (m)	60	80	180	180
Distância da cabeceira oposta (m) ⁽⁶⁾	30	60	60	60
Abertura para cada lado (%)	10	10	12,50	12,50
Largura final (m)	380	580	1200 ⁽⁷⁾	1200 ⁽⁷⁾
Comprimento (m)	1600	2500	15000	15000
Gradiente (%)	5	4	2	2

(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 pelo operador de aeródromo 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 pelo operador de aeródromo 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 140m.

(9) Distância até o final da faixa de pista.

(10) Ou o final da pista, o que for menor.

TABELA 4-4 – Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual – PBZPA

ÁREAS ⁽¹⁾	TODOS OS TIPOS DE OPERAÇÃO				
	Categoria de Performance de Aeronave ⁽²⁾				
ÁREA ⁽¹⁾	H	A	B	C	D e E
Altura mínima do circuito de tráfego (m)	H ⁽³⁾	H ⁽⁴⁾	H ⁽⁴⁾	H ⁽⁴⁾	457
Largura (m)	2350	2350	2780	4170	7410
Buffer* (m)	470	470	470	930	930
Comprimento (m)	2350	2350	2780	4170	5560
Seção de Través					
Altura (m)	H - 76	H - 152	H - 152	H - 152	305
Seção de Aproximação e Decolagem					
Altura (m)	H - 99	H - 198	H - 198	H - 198	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. A nomenclatura das áreas será a mesma da categoria de performance aplicada (Área H, Área A, Área B, Área C e Área D)

(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.

* o termo “buffer” é utilizado na elaboração de procedimentos à navegação aérea e está relacionado com uma margem adicional de segurança.

TABELA 4-5 – Categorias de Performance Sugeridas em Função do Código de referência, do Tipo de Uso e do Tipo de Operação

Código de Referência de Aeródromo ⁽¹⁾	Tipo de Uso	Tipo de Operação	Categorias de Performance de Aeronaves
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 5-1 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH
Tipo de Operação: VFR e IFR NÃO PRECISÃO

SUPERFÍCIES E DIMENSÕES	VISUAL			IFR NÃO PRECISÃO
	Categorias ⁽¹⁾			
	A ⁽²⁾	B ⁽³⁾	C ⁽⁴⁾	
APROXIMAÇÃO				
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
Primeira seção				
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
Segunda seção				
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
DECOLAGEM				
Largura da borda interna	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional	Largura da área de segurança operacional	90

90/14
8ICA
11-
408/2
020

TABELA 5-1 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH
Tipo de Operação: VFR e IFR NÃO PRECISÃO

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
Primeira seção				
Abertura para cada lado operação diurna (%)	10	10	10	30
Abertura para cada lado operação noturna (%)	15	15	15	30
Comprimento (m)	3386	245	1220	2850
Largura externa operação diurna (m)	7R	Variável	7R	1800
Largura externa operação noturna (m)	10R	Variável	10R	1800
Gradiente (%)	4,5	8	12,5	3,5
Altura acima da FATO (m)	152	19,60	152	99,75
Segunda seção				
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
Terceira seção				
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
TRANSIÇÃO⁽⁵⁾				
Gradiente (%)	50	50	50	20

ICA
11-
408/2
020
91/14
8

TABELA 5-1 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPH
Tipo de Operação: VFR e IFR NÃO PRECISÃO

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 3.				
(4) Corresponde aos helicópteros classe de performance 2.				
(5) Aplicável somente para helipontos com procedimento de aproximação PinS e superfície do segmento visual (VSS).				

92/14
8ICA
11-
408/2
020

**TABELA 5-2 – Dimensões das Superfícies da Aproximação e Decolagem em Curva–
PBZPH**

SUPERFÍCIES ⁽¹⁾	VISUAL
	Dimensões
APROXIMAÇÃO/DECOLAGEM	
Mudança de direção (graus)	Como Requerido (Máximo 120°)
Raio de curva (R) na linha central (m)	No mínimo 270
Soma do comprimento do segmento retilíneo (S) e raio de curva (R)	Maior ou igual a 575
Elevação do portão interno (m) ⁽¹⁾	Variável
Elevação do portão externo (m) ⁽¹⁾	Variável
Gradiente (%) ⁽²⁾	Variável
Abertura para cada lado operação diurna (%)	10
Abertura para cada lado operação noturna (%)	15

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

(2) Estabelecido de acordo com os valores de gradiente previstos na Tabela 5-1 para o tipo de operação visual.

TABELA 5-3 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA Tipo de Operação: IFR PRECISÃO

SUPERFÍCIES E DIMENSÕES	INSTRUMENTO DE PRECISÃO								
	3° APROXIMAÇÃO					6° APROXIMAÇÃO			
	Altura acima da FATO								
	90m	60m	45m	30m		90m	60m	45m	30m
APROXIMAÇÃO									
Largura mínima da borda interna (m)	90	90	90	90		90	90	90	90
Localização mínima da borda interna (m)	60	60	60	60		60	60	60	60
Primeira seção									
Abertura para cada lado até a altura acima da FATO (%)	25	25	25	25		25	25	25	25
Distância até a altura acima da FATO (m)	1745	1163	872	581		870	580	435	290
Comprimento (m)	3000	3000	3000	3000		1500	1500	1500	1500
Largura externa na altura acima da FATO	962	671	526	380		521	380	307,5	235
Gradiente (%)	2,5	2,5	2,5	2,5		5	5	5	5
Altura acima da FATO (m)	75	75	75	75		75	75	75	75
Segunda seção									
Abertura para cada lado (%)	15	15	15	15		15	15	15	15
Distância até a seção horizontal (m)	2793	3763	4246	4733		4250	4733	4975	5217
Comprimento (m)	2500	2500	2500	2500		1250	1250	1250	1250
Largura externa (m)	1800	1800	1800	1800		1800	1800	1800	1800
Gradiente (%)	3	3	3	3		6	6	6	6
Altura acima da FATO (m)	150	150	150	150		150	150	150	150
Seção horizontal									
Abertura para cada lado (%)	Paralela	Paralela	Paralela	Paralela		Paralela	Paralela	Paralela	Paralela
Distância até a borda externa (m)	5462	5074	4882	4686		3380	3187	3090	2993
Comprimento (m)	4500	4500	4500	4500		5750	5750	5750	5750
Largura externa (m)	1800	1800	1800	1800		1800	1800	1800	1800
Comprimento total da aproximação (m)	10000	10000	10000	10000		8500	8500	8500	8500
DECOLAGEM									
Largura da borda interna (m)	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Localização da borda interna (m)	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional	Marginal à área de segurança operacional

94/14
8ICA
11-
408/2
020

TABELA 5-3 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA Tipo de Operação: IFR PRECISÃO

	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso	ou CWY, conforme o caso
Primeira seção									
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
Segunda seção									
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
Terceira seção									
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
TRANSIÇÃO									
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

**ICA
11-
408/2
020
95/14
8**

TABELA 5-3 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PBZPA Tipo de Operação: IFR PRECISÃO

SEÇÕES	DME ⁽⁹⁾ OU DVOR	NDB	VOR	GBAS		ILS				ASR, ARSR, ADS-B	PAR
				VDB	ESTAÇÃO	GP	LOC	OM, MM OU IM	ALS		
Seção horizontal											
Tipo	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Retangular	Retangular	Circular	Retangular	Circular	Circular Setor circular ⁽⁵⁾
Comprimento (m)	-	-	-	-	-	600	75 ⁽²⁾	-	100 ⁽⁴⁾	-	-
Largura (m)	-	-	-	-	-	120 ⁽³⁾	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 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾ 17,63
Raio (m)	100	Altura da torre (H)	100	100	50	-	-	15	-	100	100 Até o ponto de toque ⁽⁵⁾
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
Seção em rampa											
Tipo	Tronco de cone ⁽⁹⁾	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 ⁽³⁾	-	-	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 ⁽⁶⁾ 17,63
Raio menor (m)	100	Altura da torre (H)	100	100	50	-	-	-	-	100	⁽⁷⁾
Raio maior (m)	5100	H + 200	15100	5100	5050	-	-	-	-	5100	5000 ⁽⁸⁾
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) ⁽¹⁾	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.

**96/14
8ICA
11-
408/2
020**

TABELA 6-1 – Dimensões das Superfícies Limitadoras de Obstáculos – PZPANA

- (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
 (9) Para DME associado à LOC não deve ser estabelecida Seção em Rampa

ICA
11-
408/2
020
97/14
8

TABELA 6-2 – 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 8-1 – Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual em Rota – PZPREAH

SUPERFÍCIES E DIMENSÕES	Rotas Especiais de Aviões	Rotas especiais de Helicópteros
Semi - Largura (m)	2780	930 ⁽¹⁾⁽²⁾
Plano Horizontal (m)	150 abaixo da altitude mínima de voo	150 abaixo da altitude mínima de voo ⁽³⁾

(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 sobrevoo 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.

TABELA 9-1 – 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 9-2 – 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		
			Dia (> 500 cd/m ²)	Crepúsculo (50-500 cd/m ²)	Noite (< 50 cd/m ²)
Baixa intensidade Tipo A	Vermelha	Fixa	-	-	10
Baixa intensidade Tipo B	Vermelha	Fixa	-	-	32
Baixa intensidade Tipo E	Vermelha	Flashes ⁽¹⁾	-	-	32
Média intensidade Tipo A	Branca	Flashes (20-60 fmp)	20 000	20 000	2 000
Média intensidade Tipo B	Vermelha	Flashes (20-60 fmp)	-	-	2 000
Média intensidade Tipo C	Vermelha	Fixa	-	-	2 000
Alta intensidade Tipo A	Branca	Flashes (20-60 fmp)	200 000	20 000	2 000
Alta intensidade Tipo B	Branca	Flashes (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 nacele.

TABELA 9-3 – Distribuição da Intensidade da Luz (luzes de baixa intensidade)

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

Intensidade de referência	Requisitos Mínimos					Recomendações				
	Ângulo de elevação vertical ⁽²⁾			Abertura do feixe vertical ⁽³⁾		Ângulo de elevação vertical ⁽²⁾			Abertura do feixe vertical ⁽³⁾	
	0°		-1°			0°		-1°		
	Intensidade média mínima ⁽¹⁾	Intensidade mínima ⁽¹⁾	Intensidade mínima ⁽¹⁾	Abertura mínima do feixe	Intensidade ⁽¹⁾	Intensidade máxima ⁽¹⁾	Intensidade máxima ⁽¹⁾	Intensidade máxima ⁽¹⁾	Abertura máxima do feixe	Intensidade ⁽¹⁾
	200 000	200 000	150 000	75 000	3°	75 000	250 000	112 500	7 500	7°
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 1— 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.

Nota 2 – em caso de uma configuração específica justificada por um estudo aeronáutico pode ser necessária uma abertura de feixe maior.

(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, toma-se 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”.

TABELA 9-5 – 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 9-6 – 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 9-7 – Espaçamento entre Balizas

DIÂMETRO DE BALIZAS Φ (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 9-8 – 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

FIGURA 4-1 – Superfície de Aproximação IFR Não Precisão (Códigos 1 e 2) e VFR (PBZPA/PEZPA)

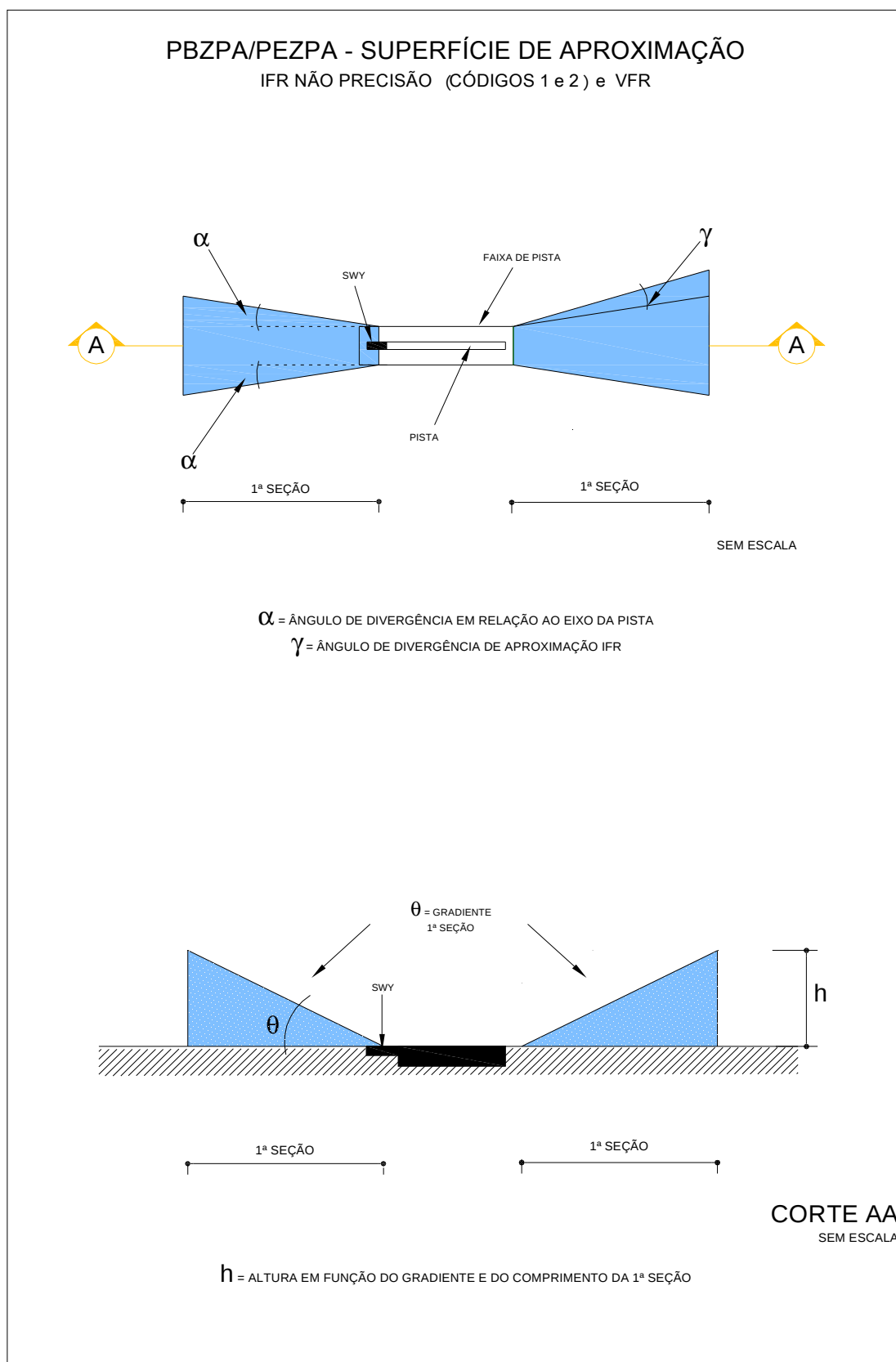


FIGURA 4-2 - Superfície de Aproximação IFR Não Precisão (Códigos 3 e 4) e IFR Precisão (PBZPA/PEZPA)

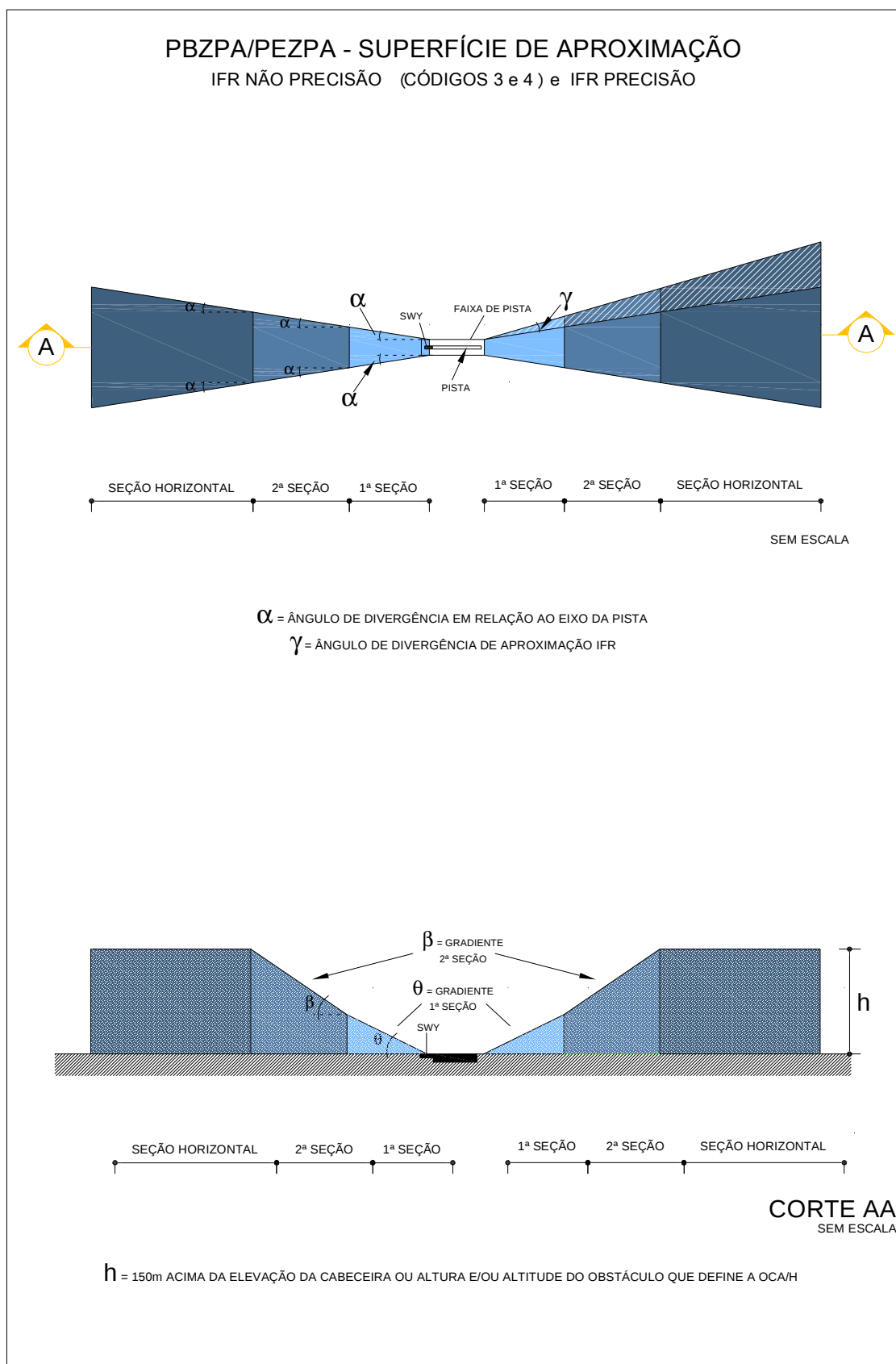


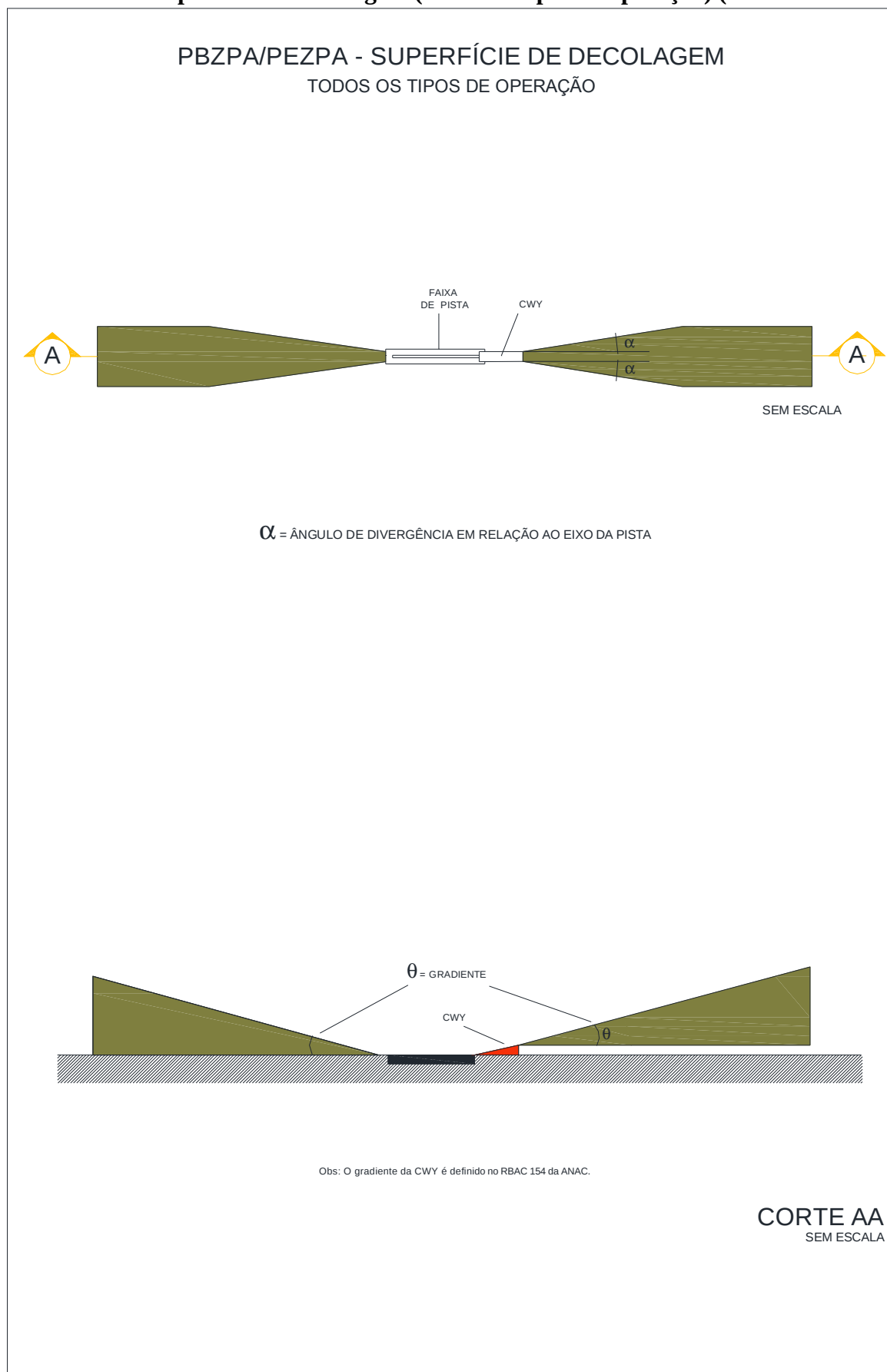
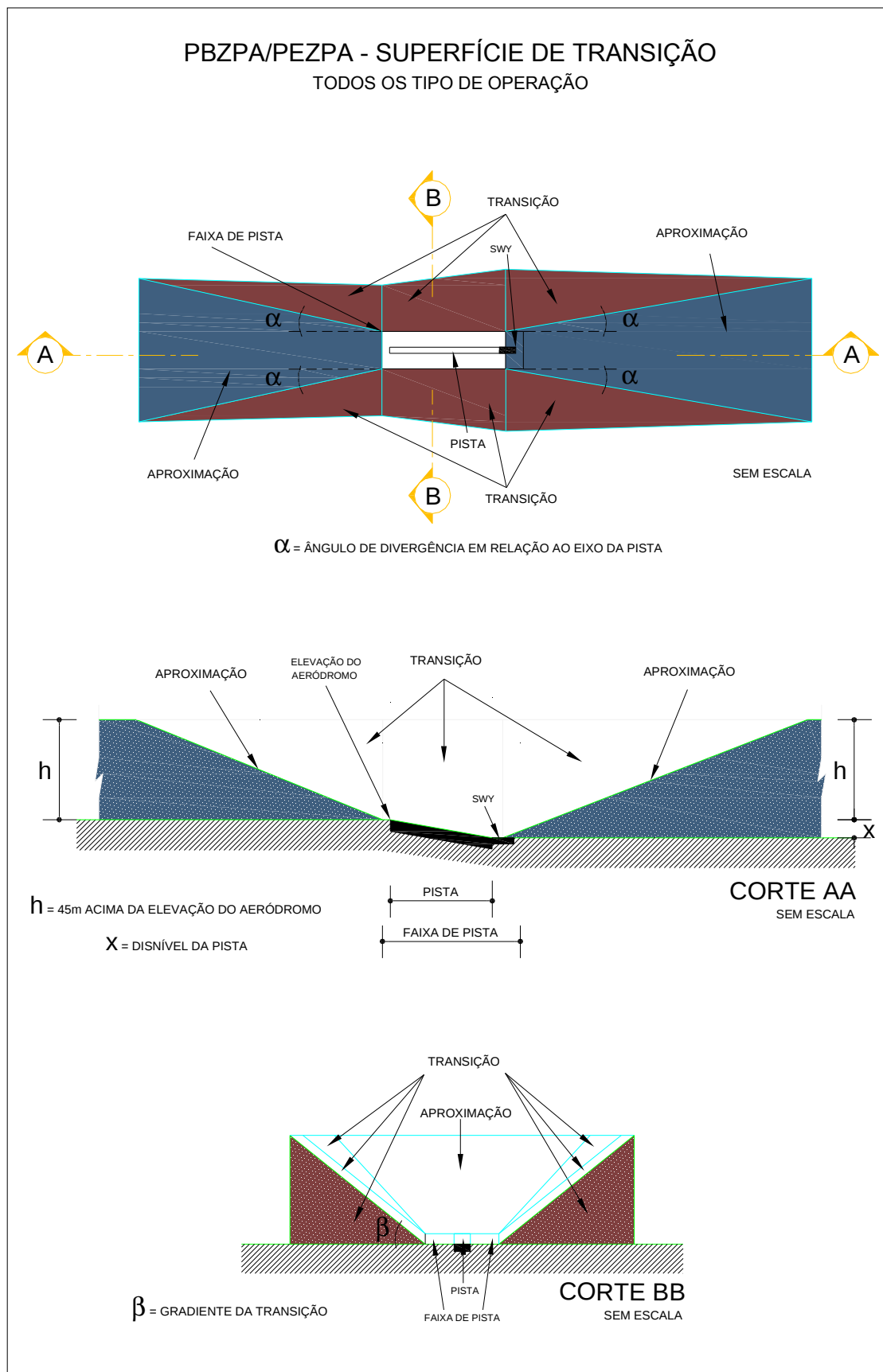
FIGURA 4-3 – Superfície de Decolagem (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA)

FIGURA 4-4 – Superfície de Transição (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA)

**FIGURA 4-5 – Superfície Horizontal Interna (Todos os tipos de operação)
(PBZPA/PEZPA)**

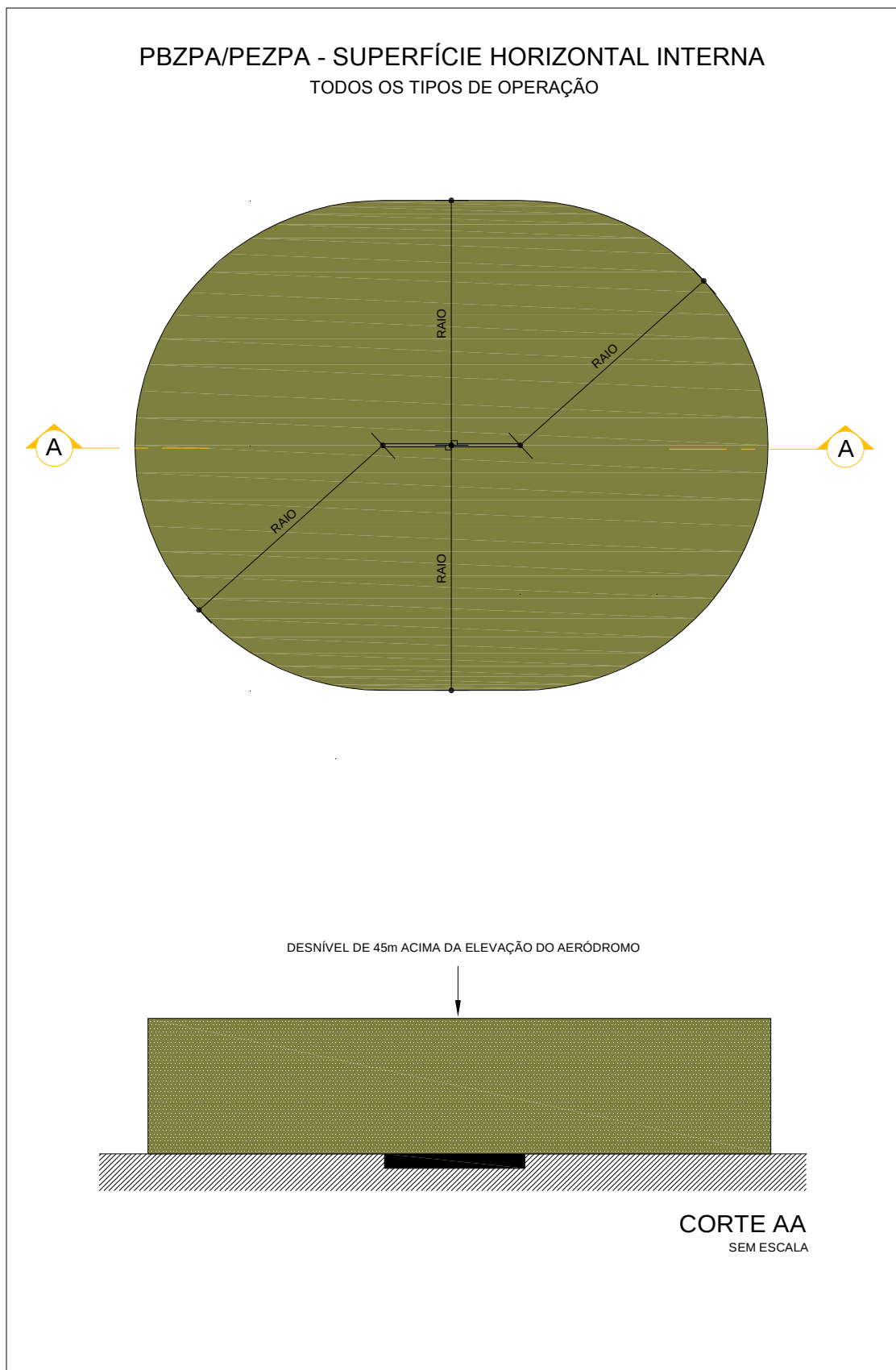


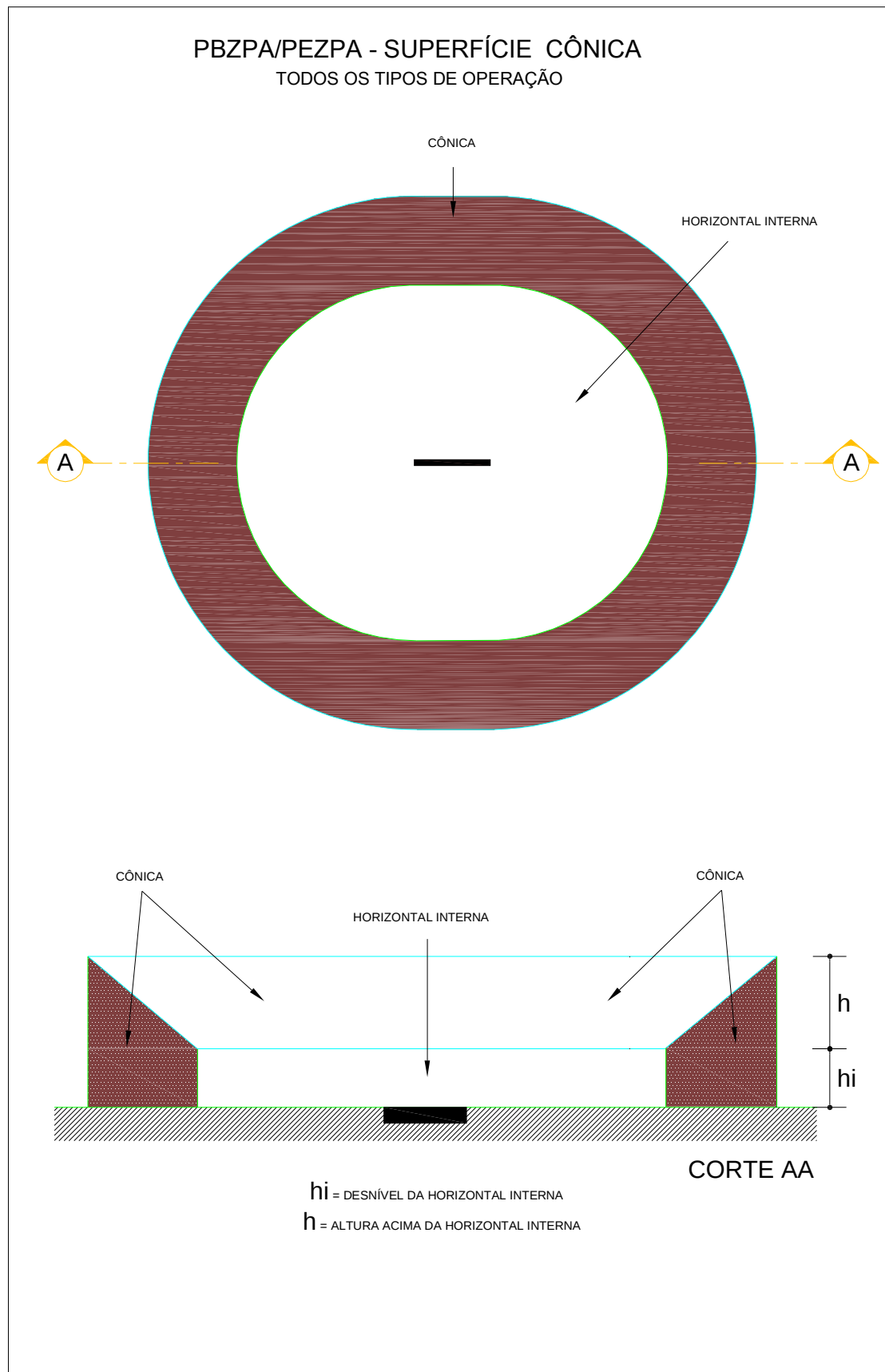
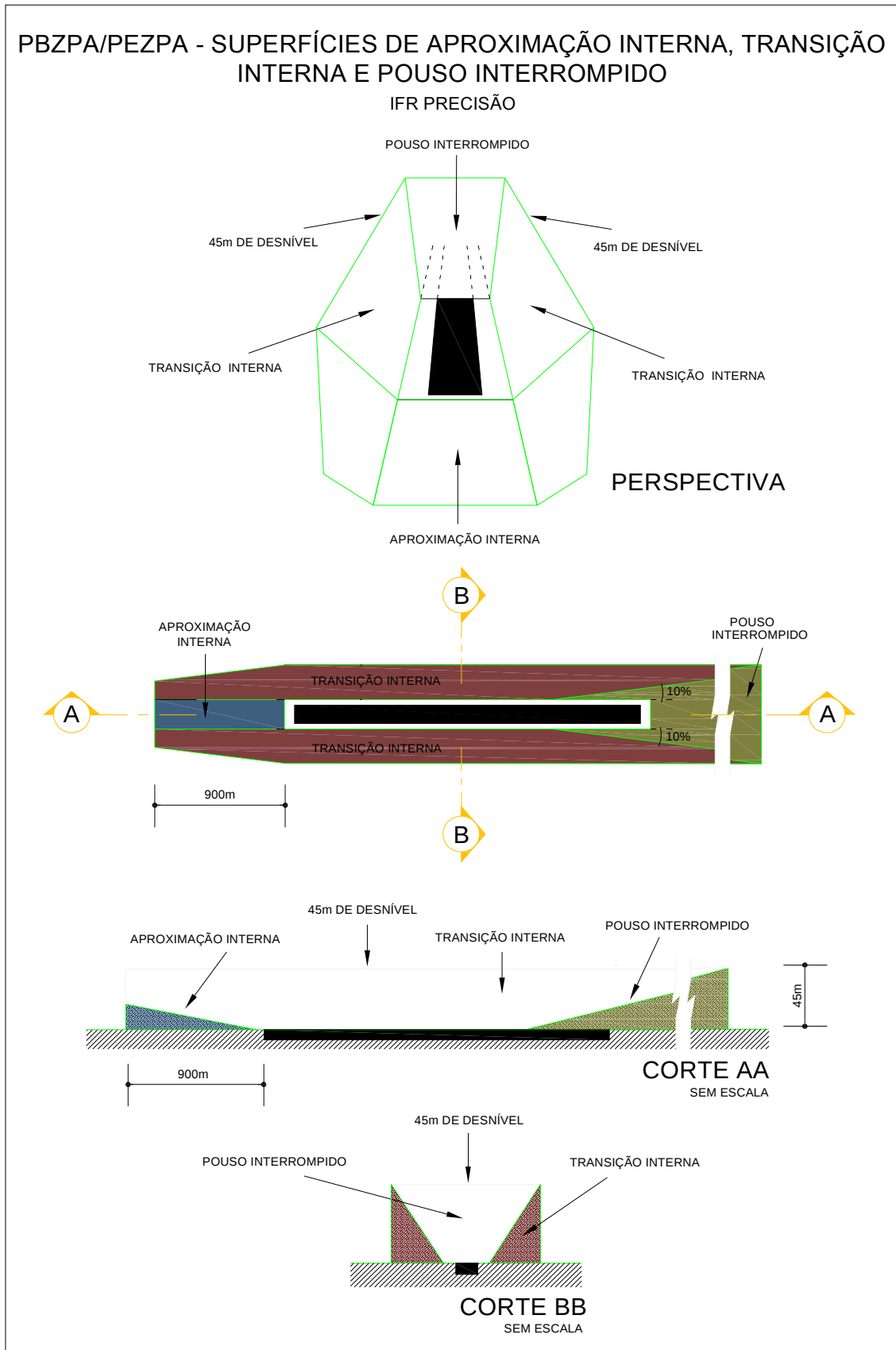
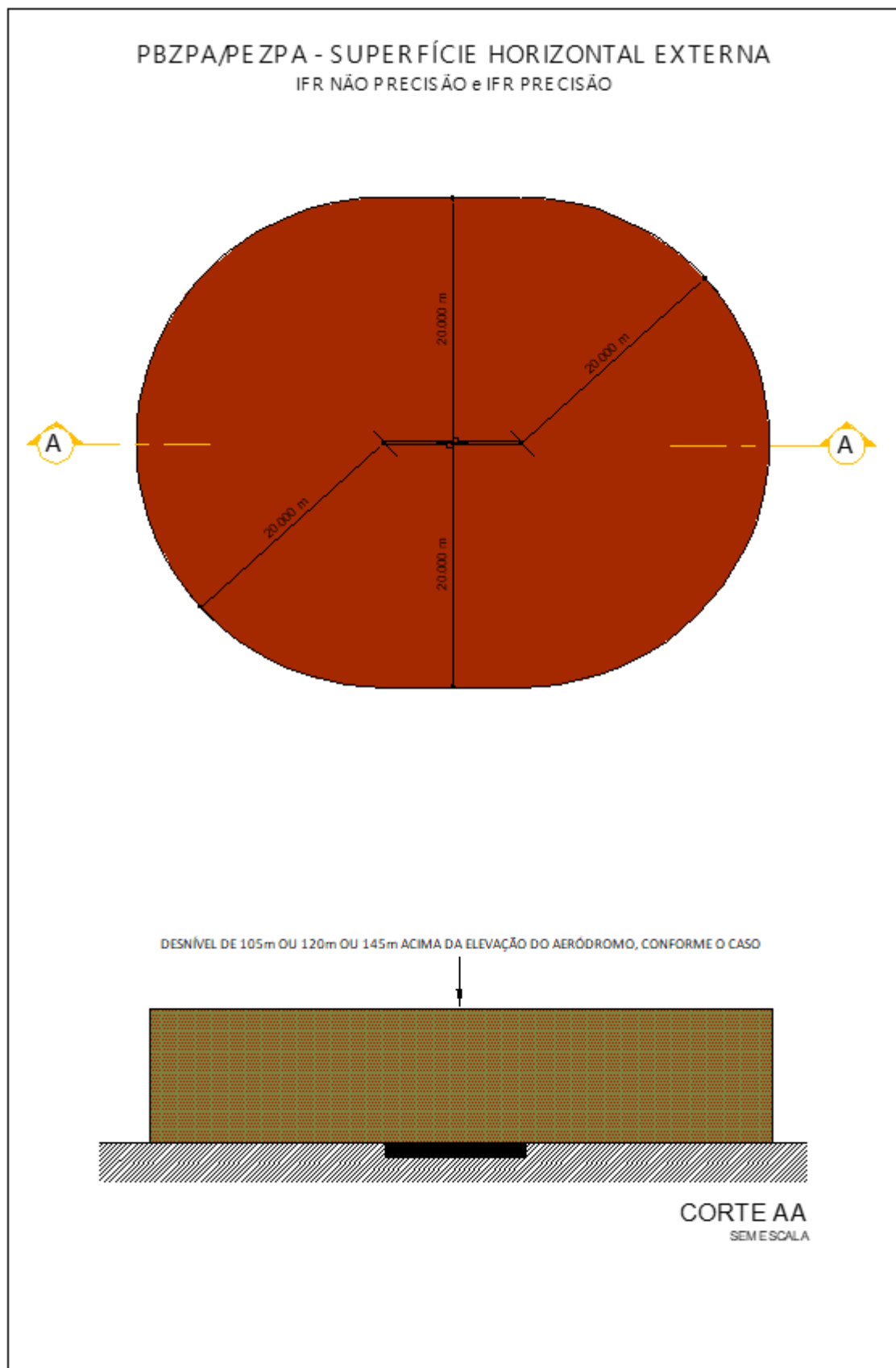
FIGURA 4-6 – Superfície Cônica (Todos os tipos de operação) (PBZPA/PEZPA)

FIGURA 4-7 – Superfície de Aproximação Interna, Transição Interna e Pouso Interrompido (IFR Precisão) (PBZPA/PEZPA)



**FIGURA 4-8 – Superfície Horizontal Externa (IFR Não Precisão e IFR Precisão)
(PBZPA/PEZPA)**



**FIGURA 4-9 – Superfície de Proteção do Voo Visual (Todos os tipos de operação)
(PBZPA/PEZPA)**

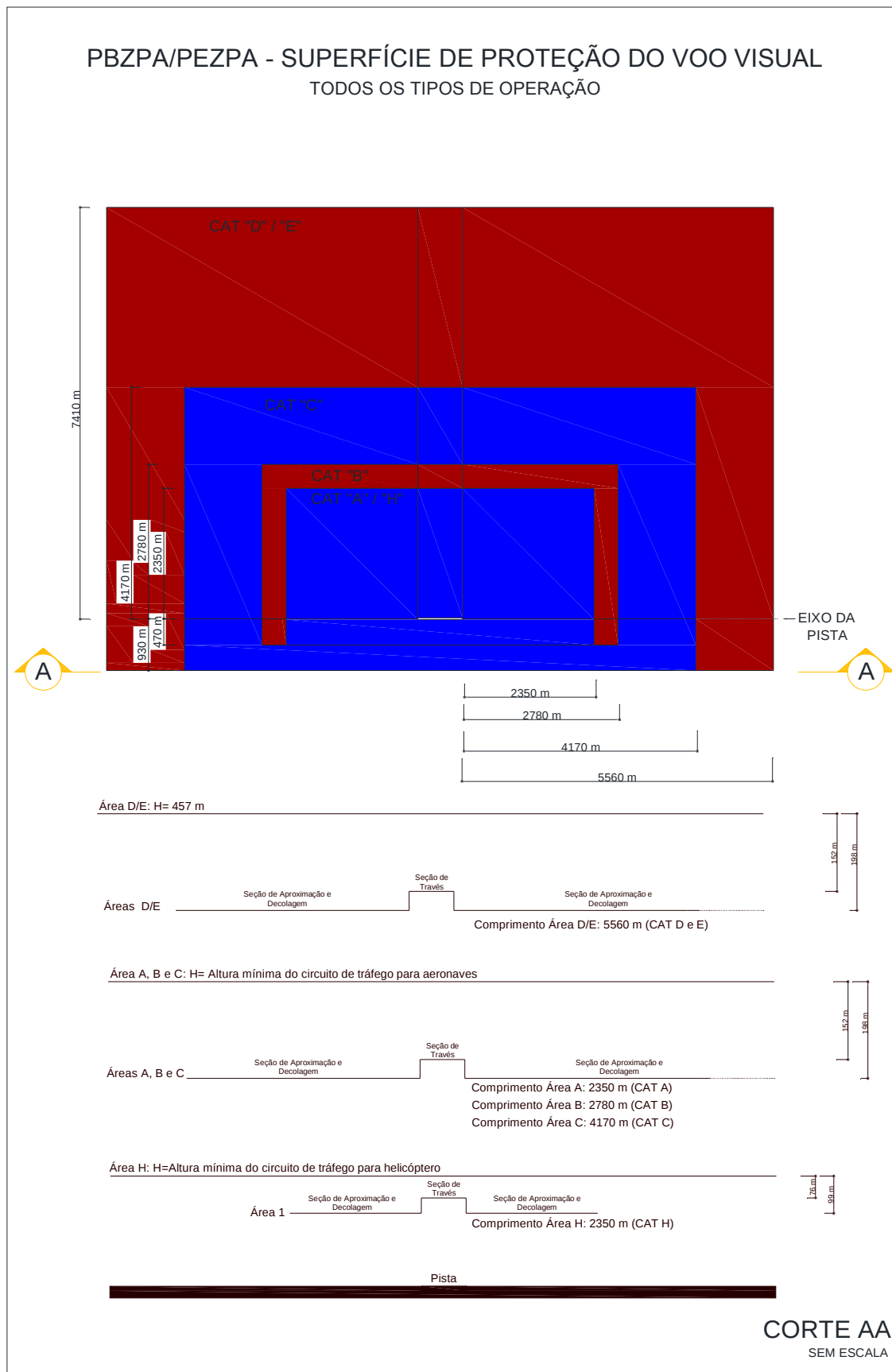


FIGURA 5-1 – Superfícies de Aproximação e Decolagem VFR (Categorias A* e C) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)

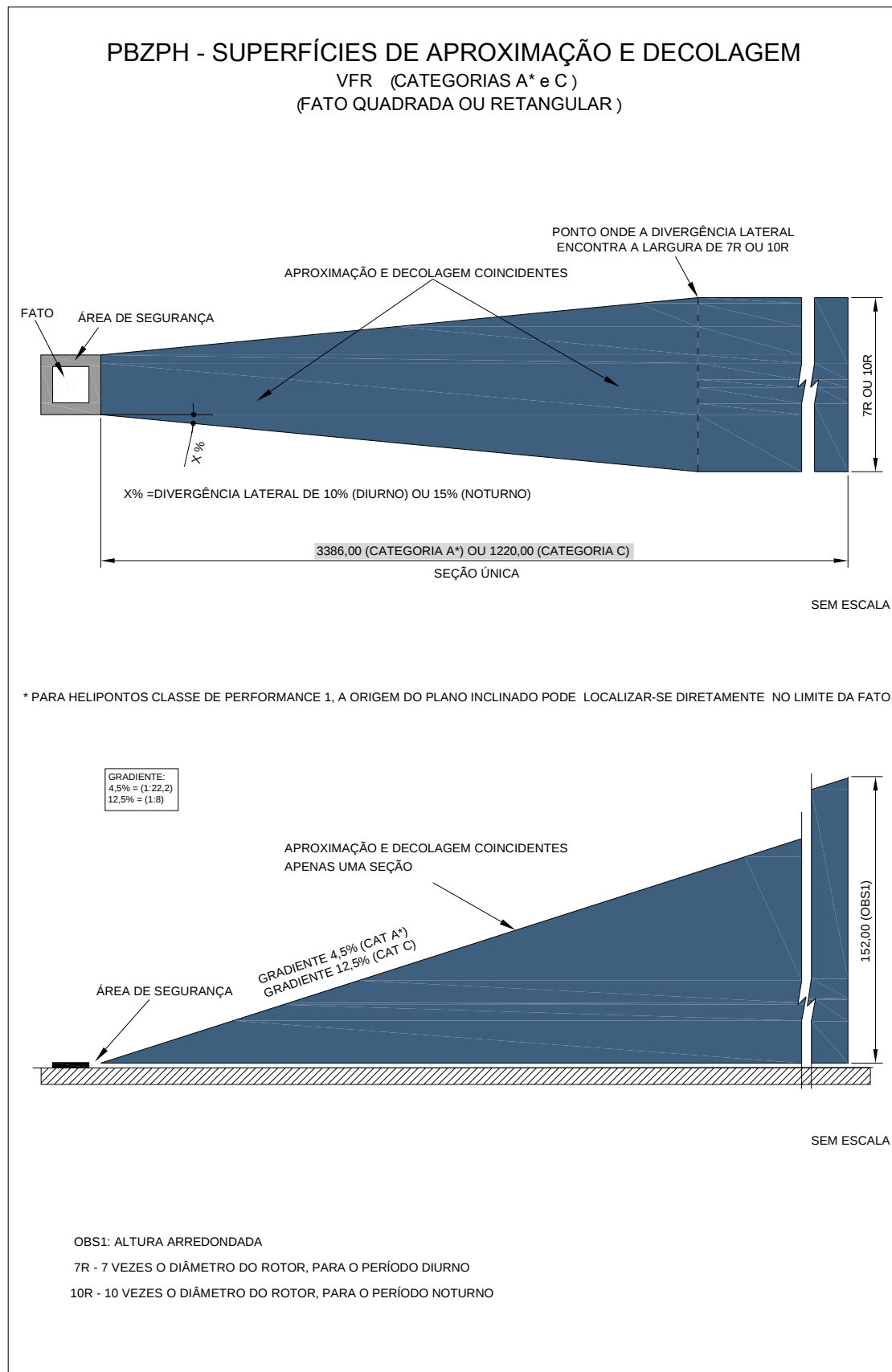


FIGURA 5-2 – Superfícies de Aproximação e Decolagem VFR (Categoria B) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)

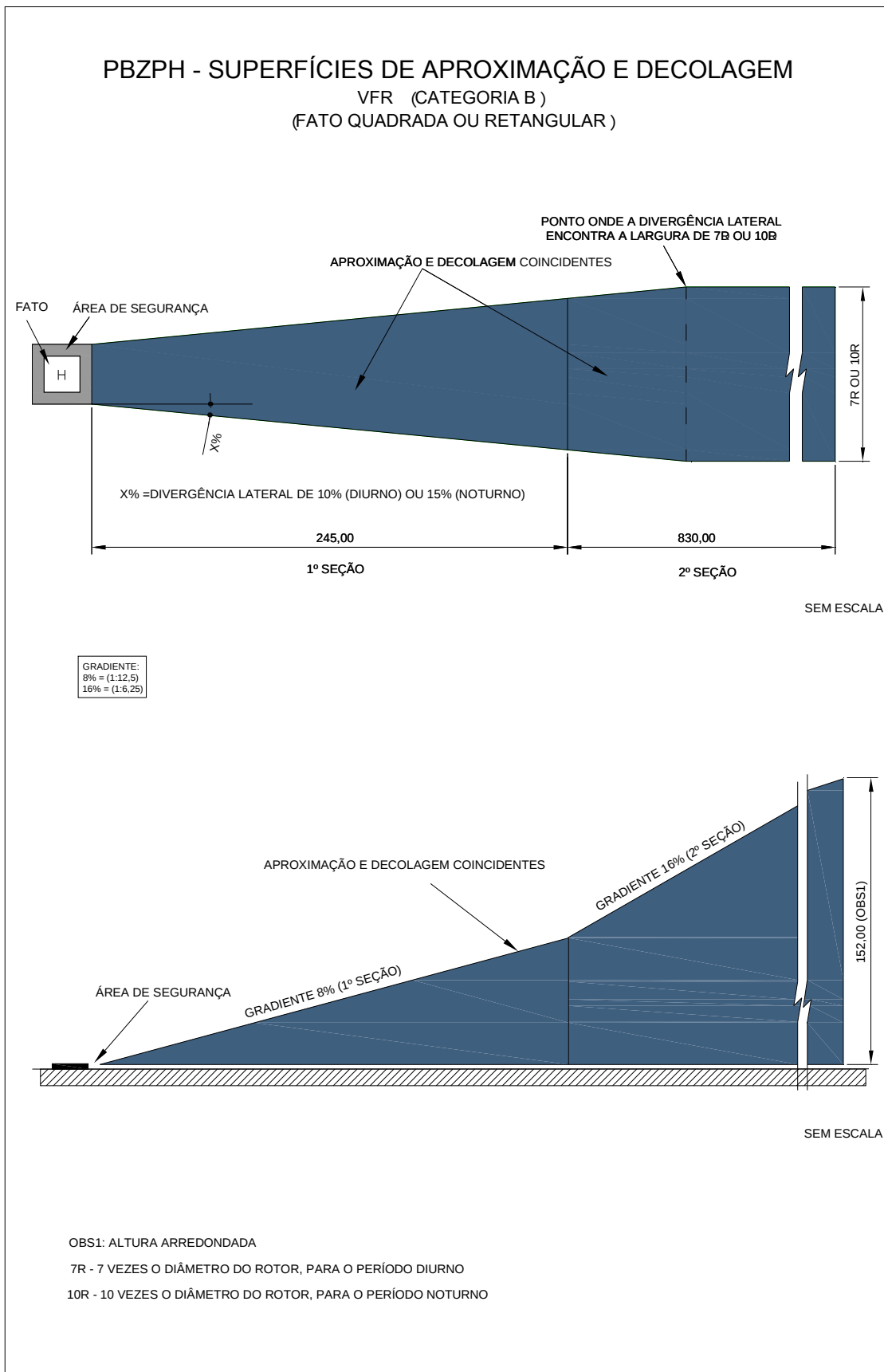


FIGURA 5-3 – Superfície de Aproximação IFR Não Precisão (Todas as categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)

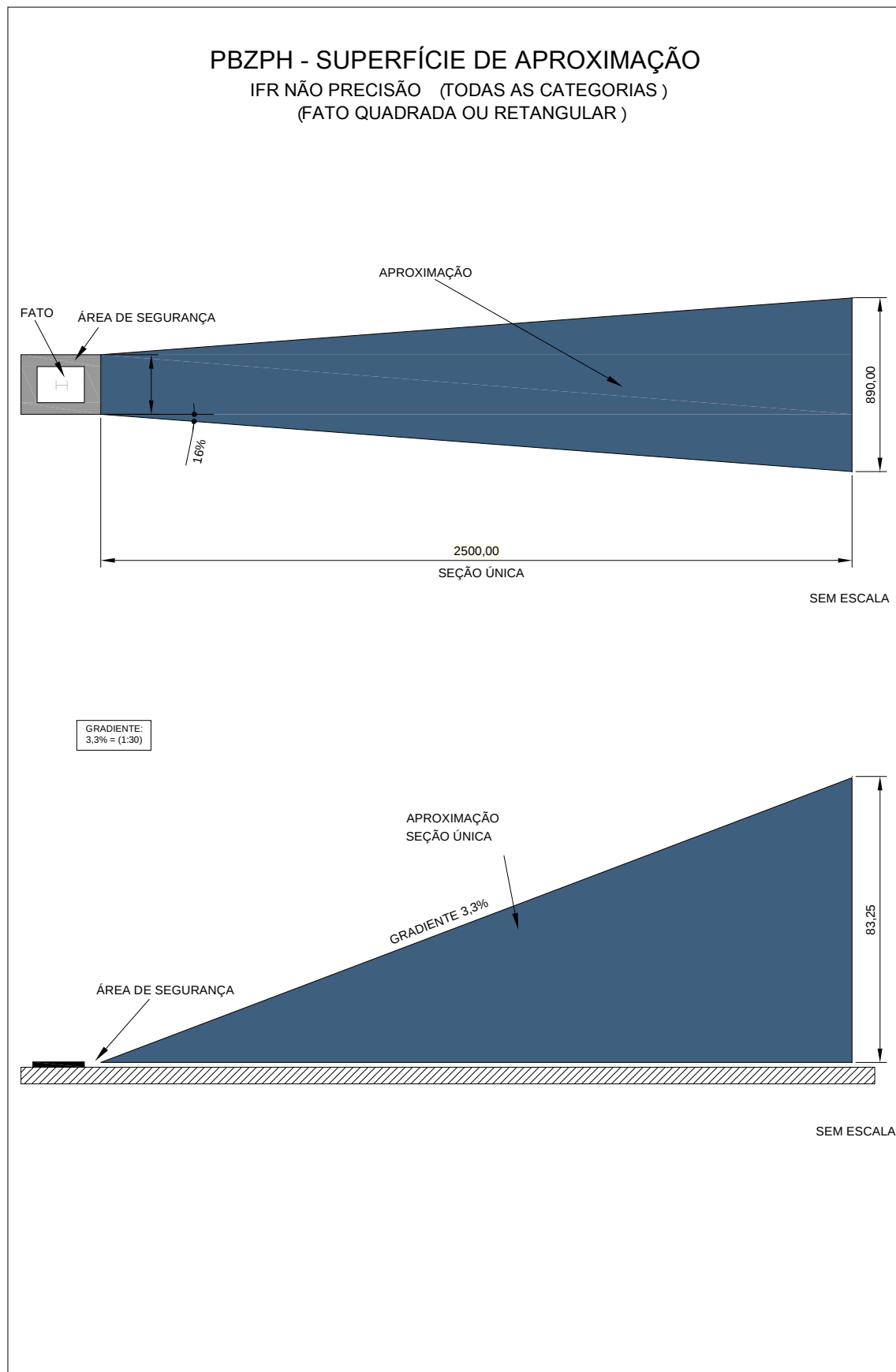


FIGURA 5-4 – Superfície de Aproximação IFR Precisão (Todas as categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)

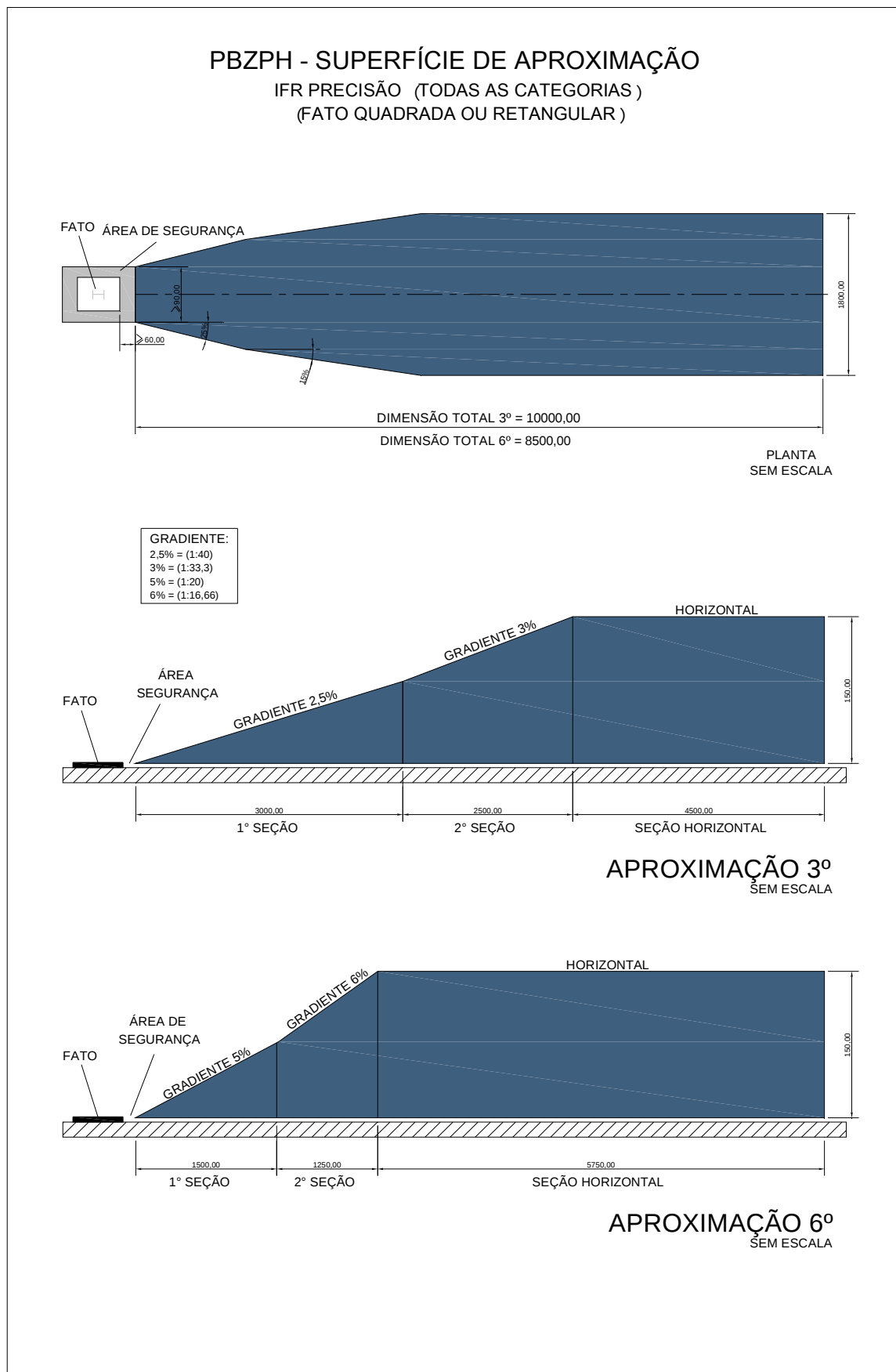
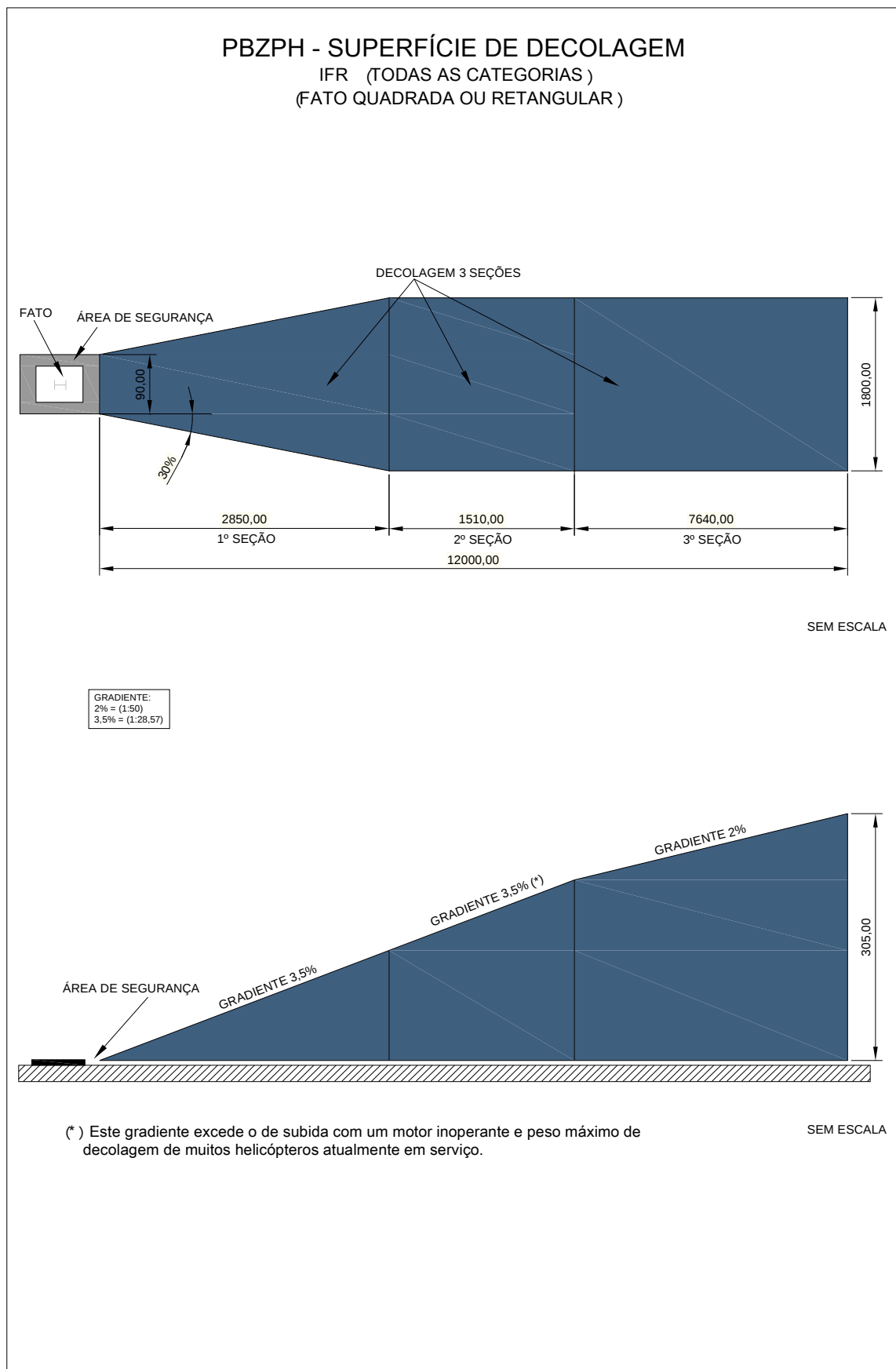


FIGURA 5-5 – Superfície de Decolagem IFR (Todas as categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)



**FIGURA 5-6 – Superfície de Aproximação e Decolagem VFR (Todas as categorias)
(Fato circular) (PBZPH)**

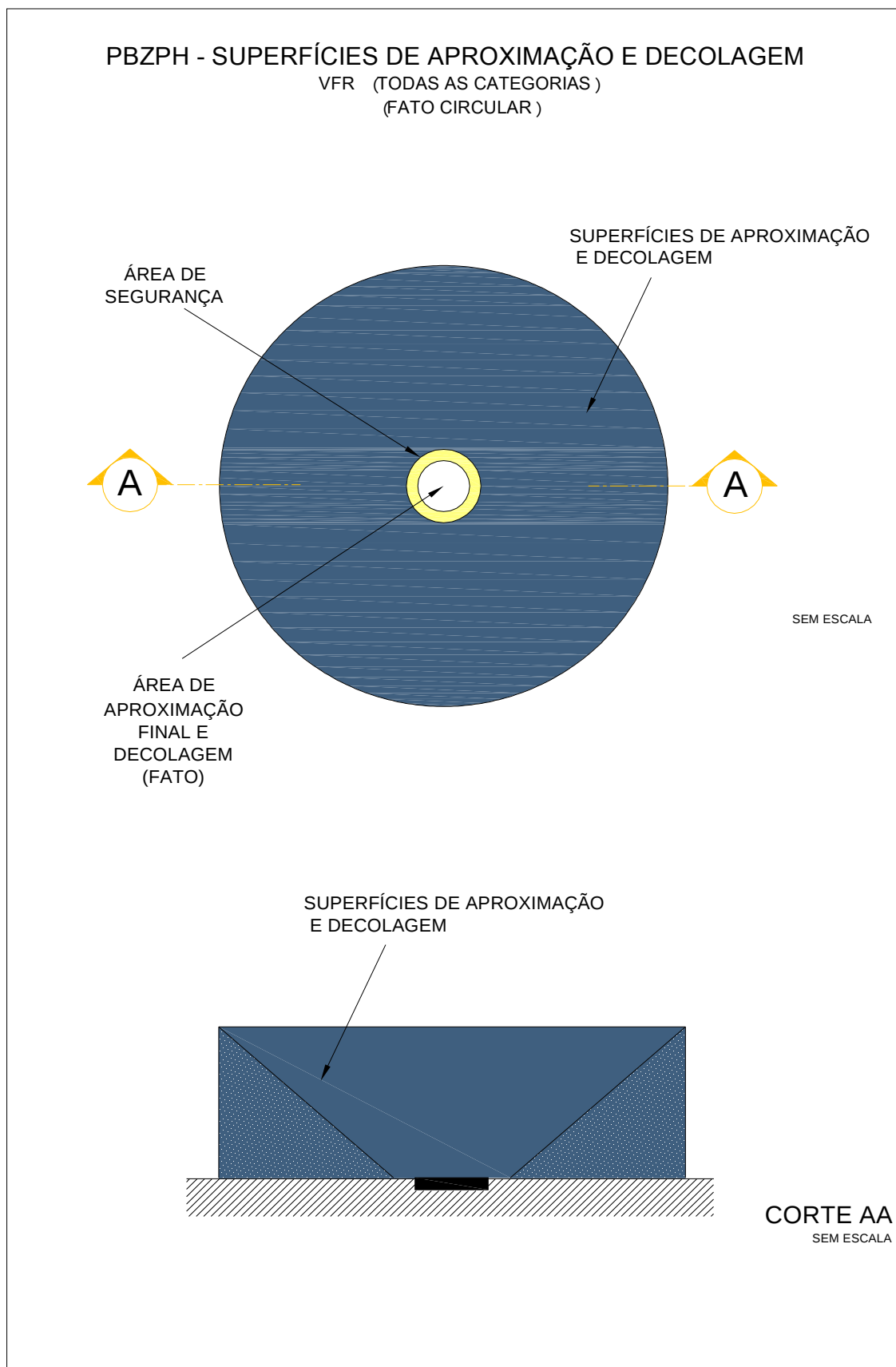


FIGURA 5-7 – Superfícies de Aproximação e Decolagem em linha reta e em curva VFR (Todas as categorias) (Fato quadrada, retangular ou circular) (PBZPH)

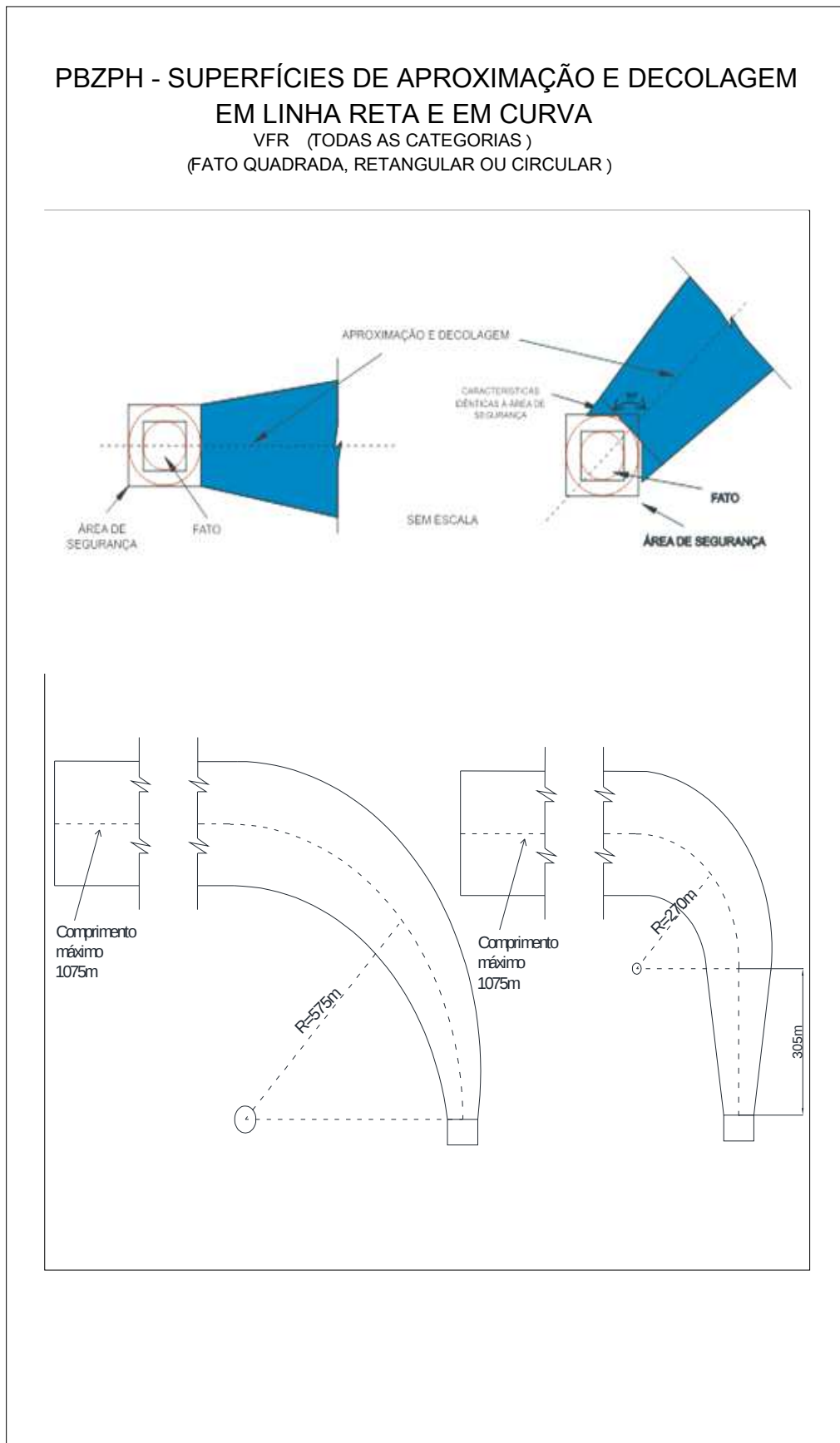


FIGURA 5-8– Superfície de Transição (Todas os tipos de operação e categorias) (Fato quadrada ou retangular) (PBZPH)

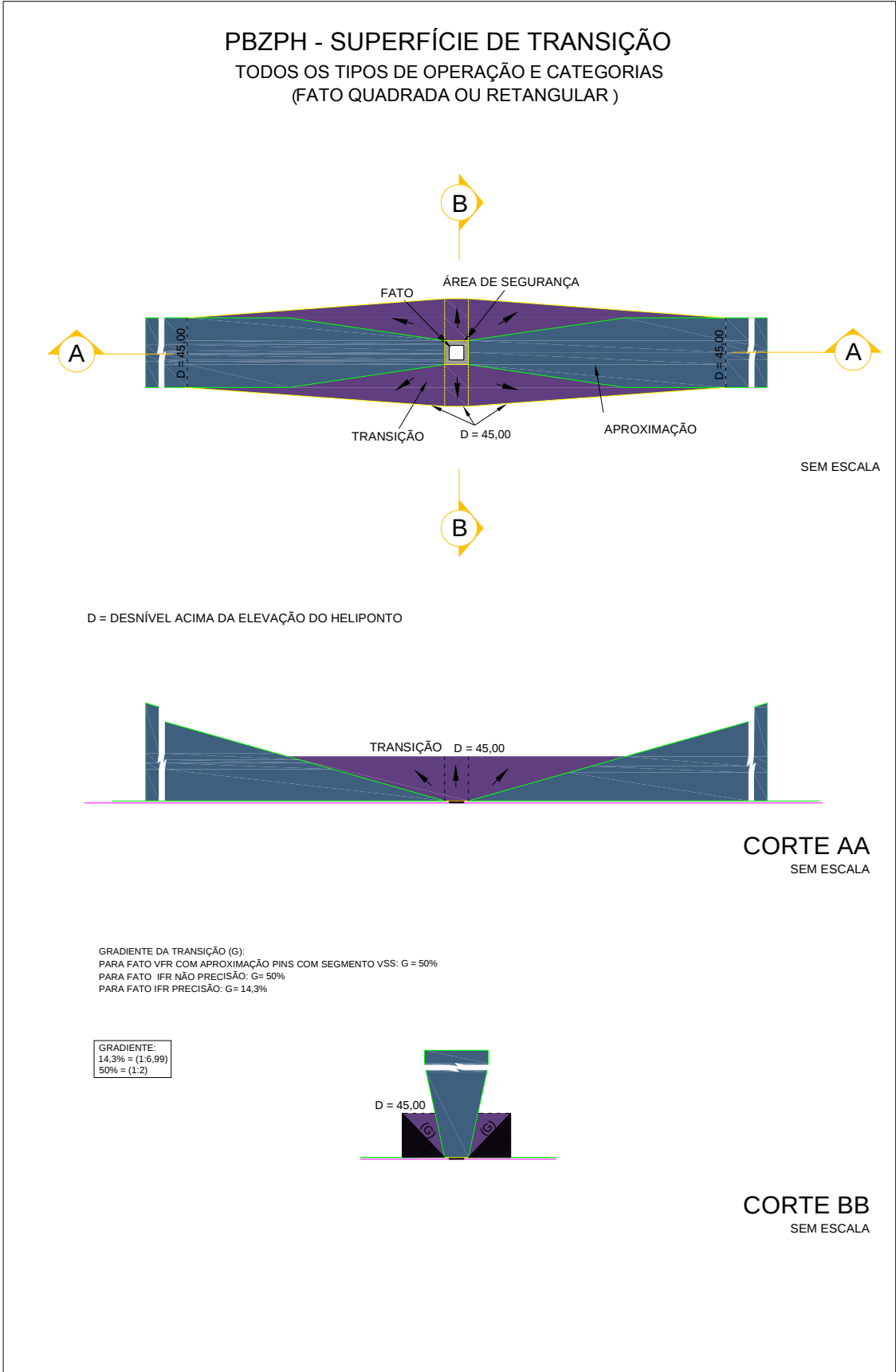


FIGURA 6-1 – Superfície de Proteção DME (PZPANA)

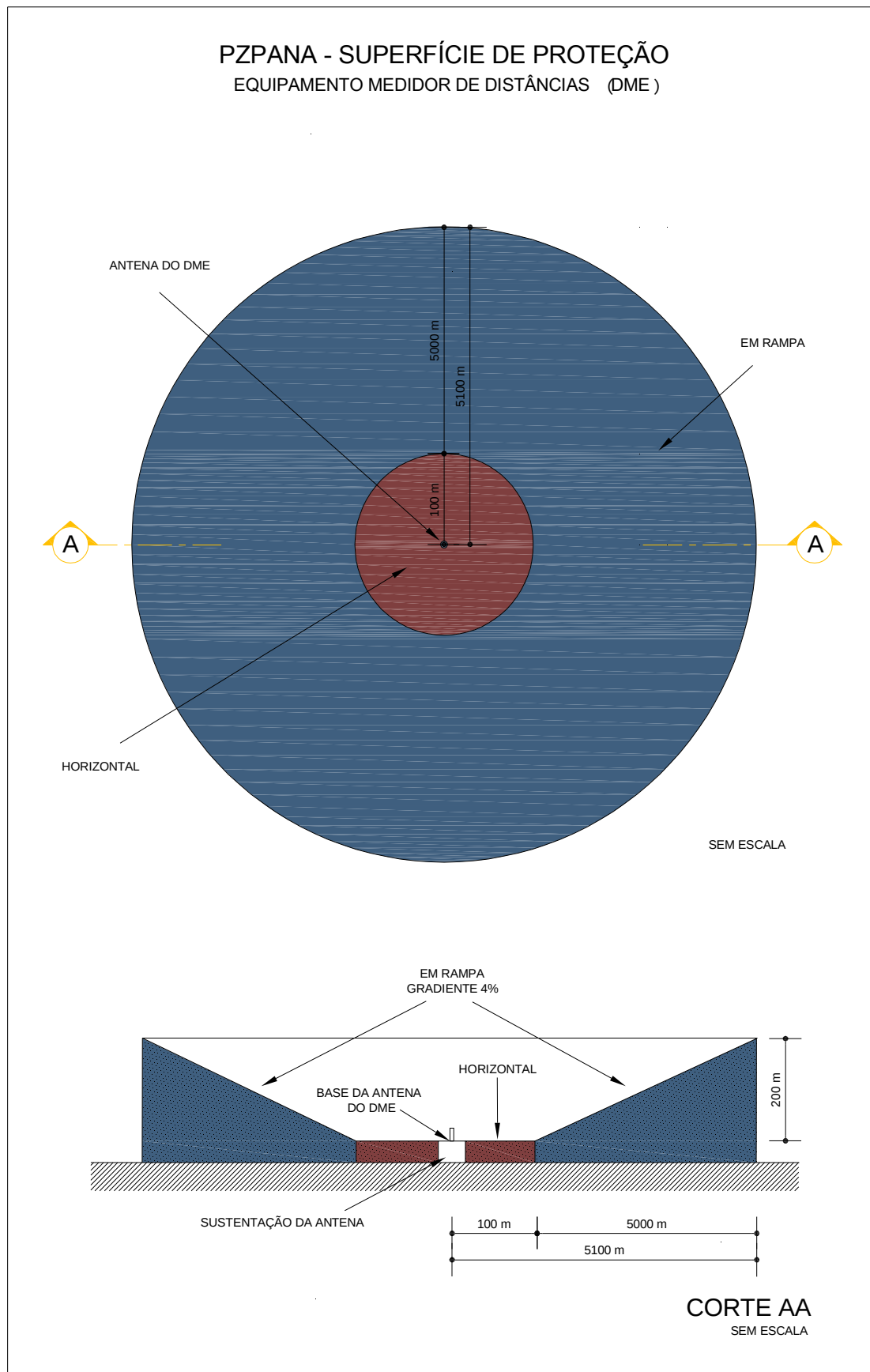


FIGURA 6-2– Superfície de Proteção NDB (PZPANA)

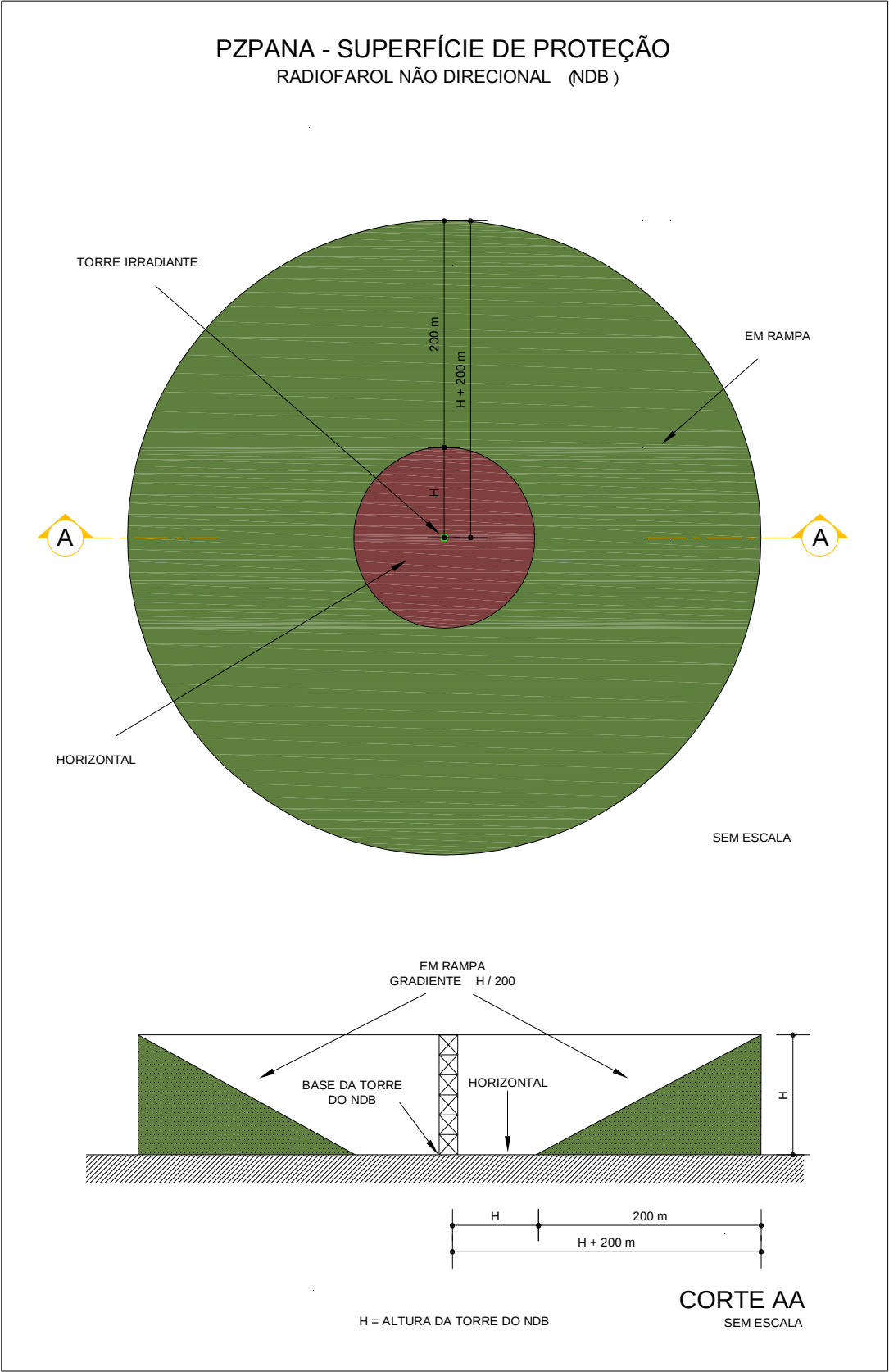


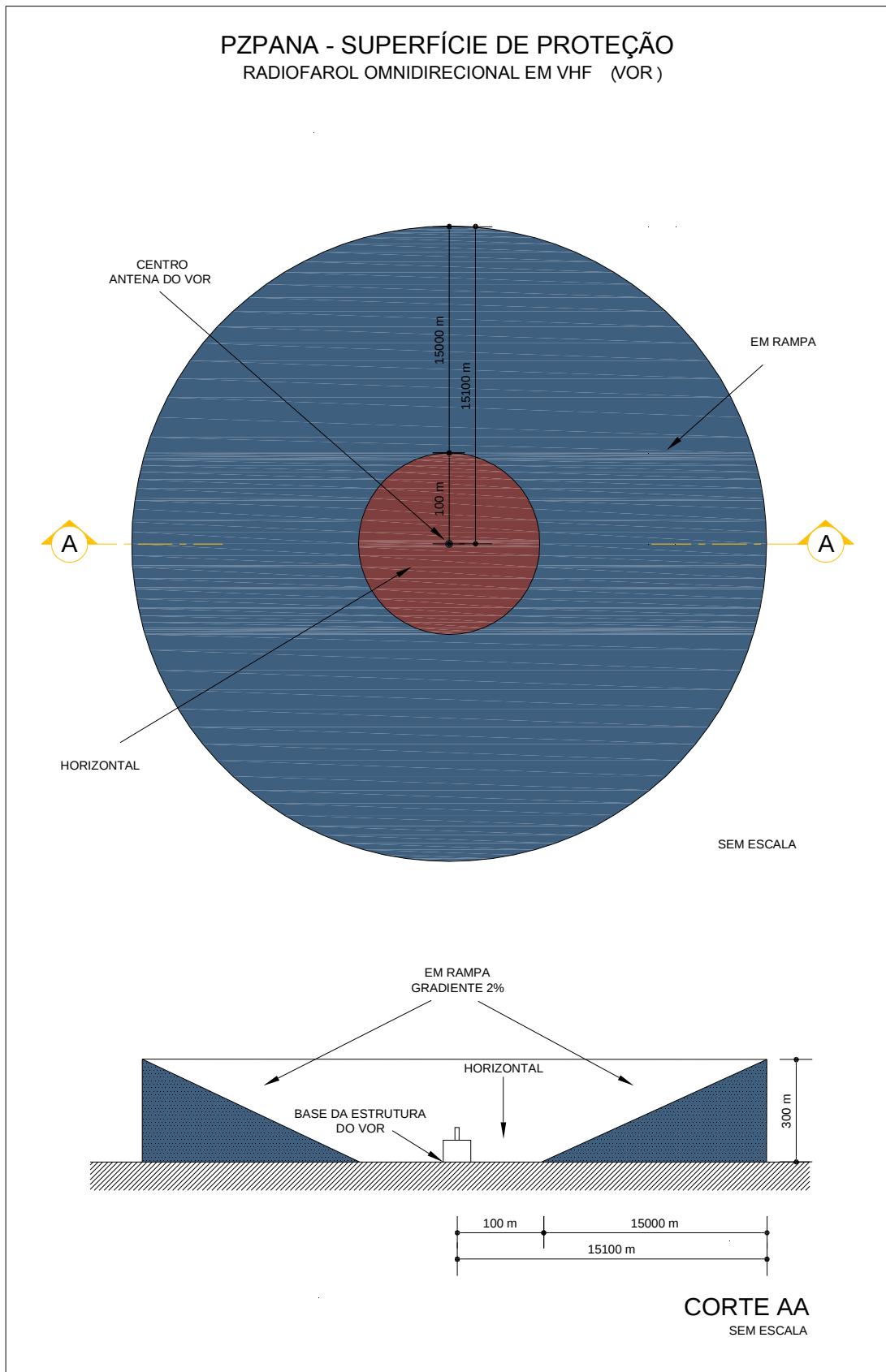
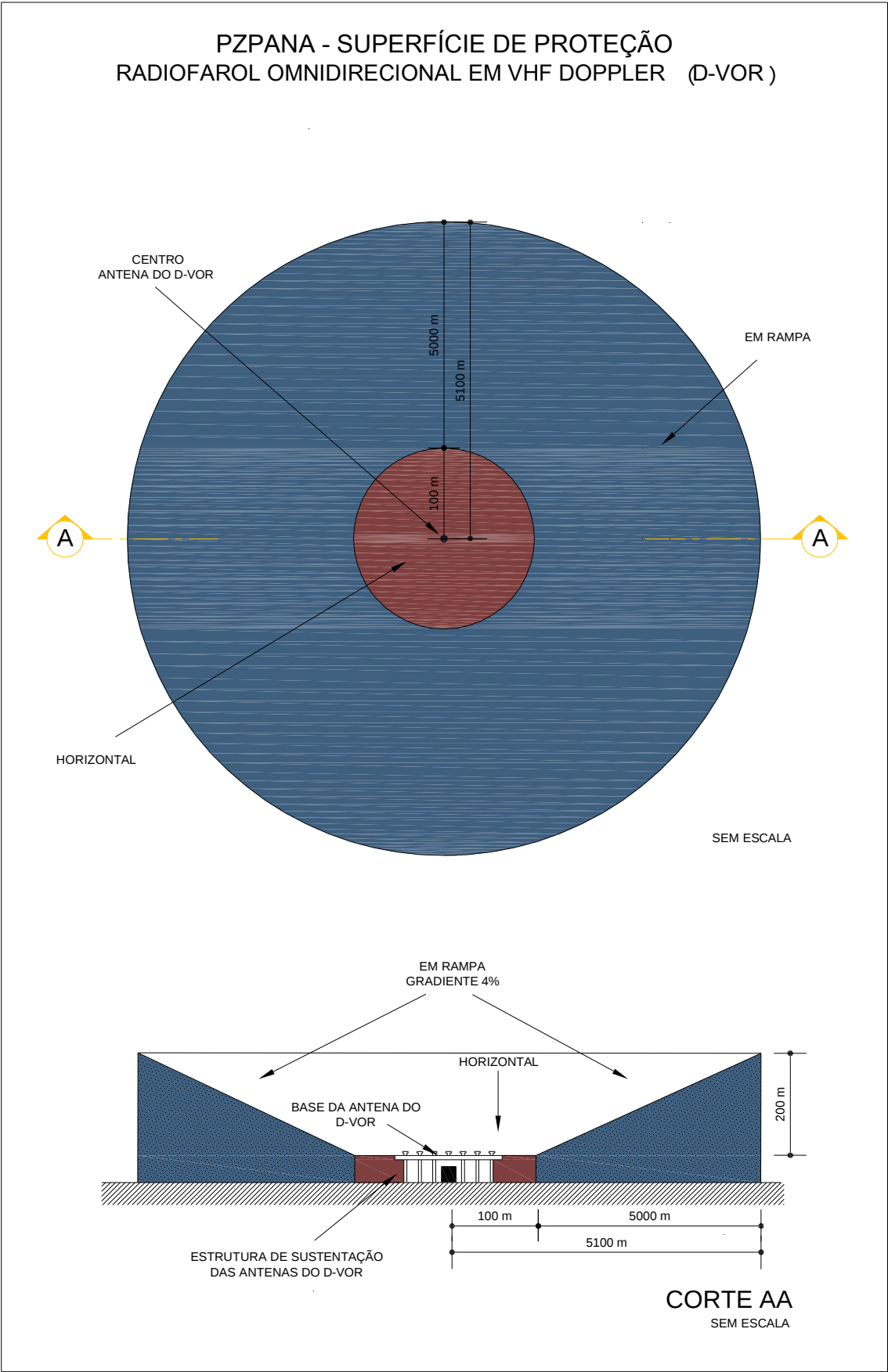
FIGURA 6-3 – Superfície de Proteção VOR (PZPANA)

FIGURA 6-4 – Superfície de Proteção D-VOR (PZPANA)



**FIGURA 6-5 – Superfície de Proteção GBAS (Transmissor de dados VHF – VDB)
(PZPANA)**

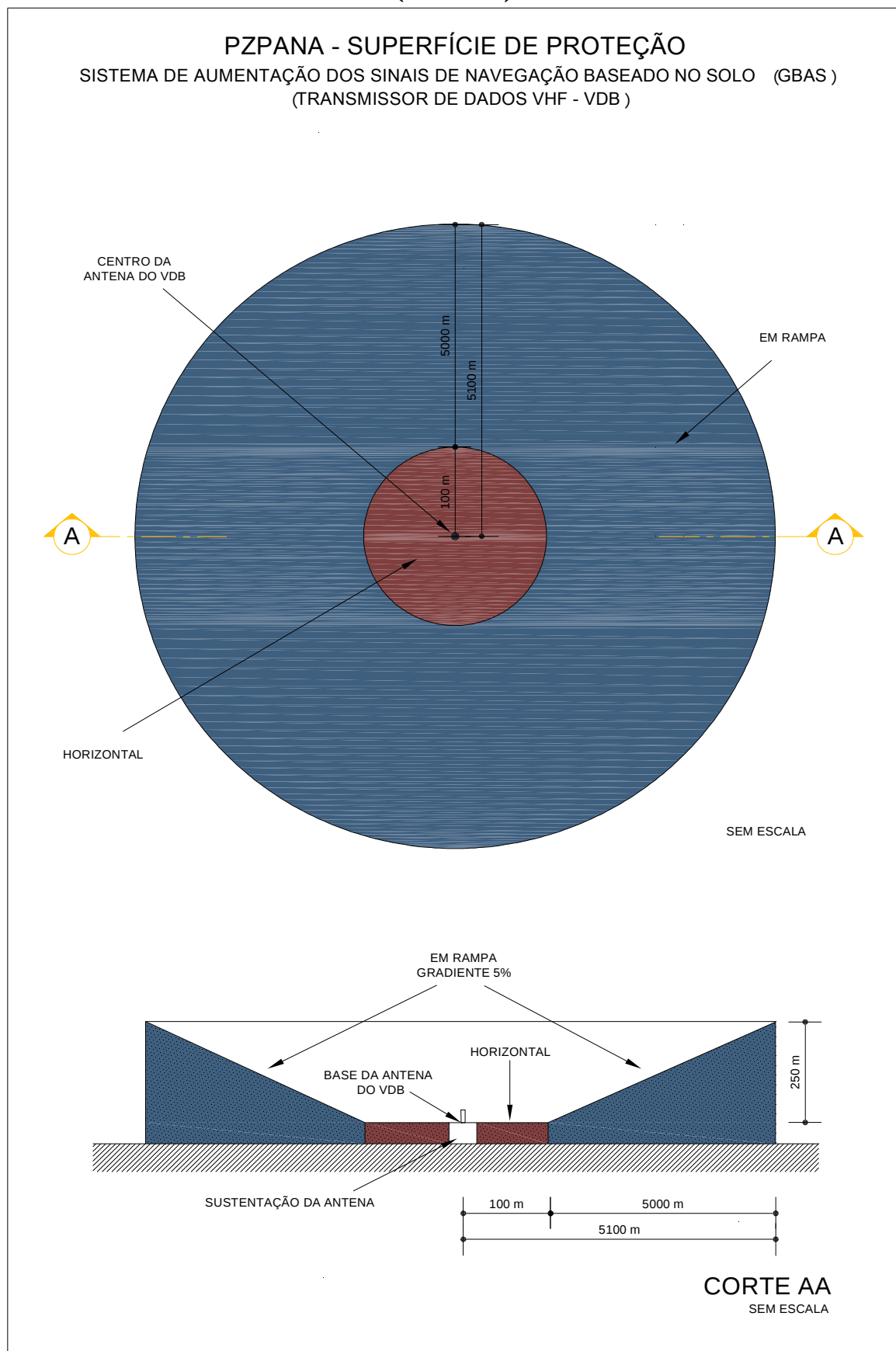
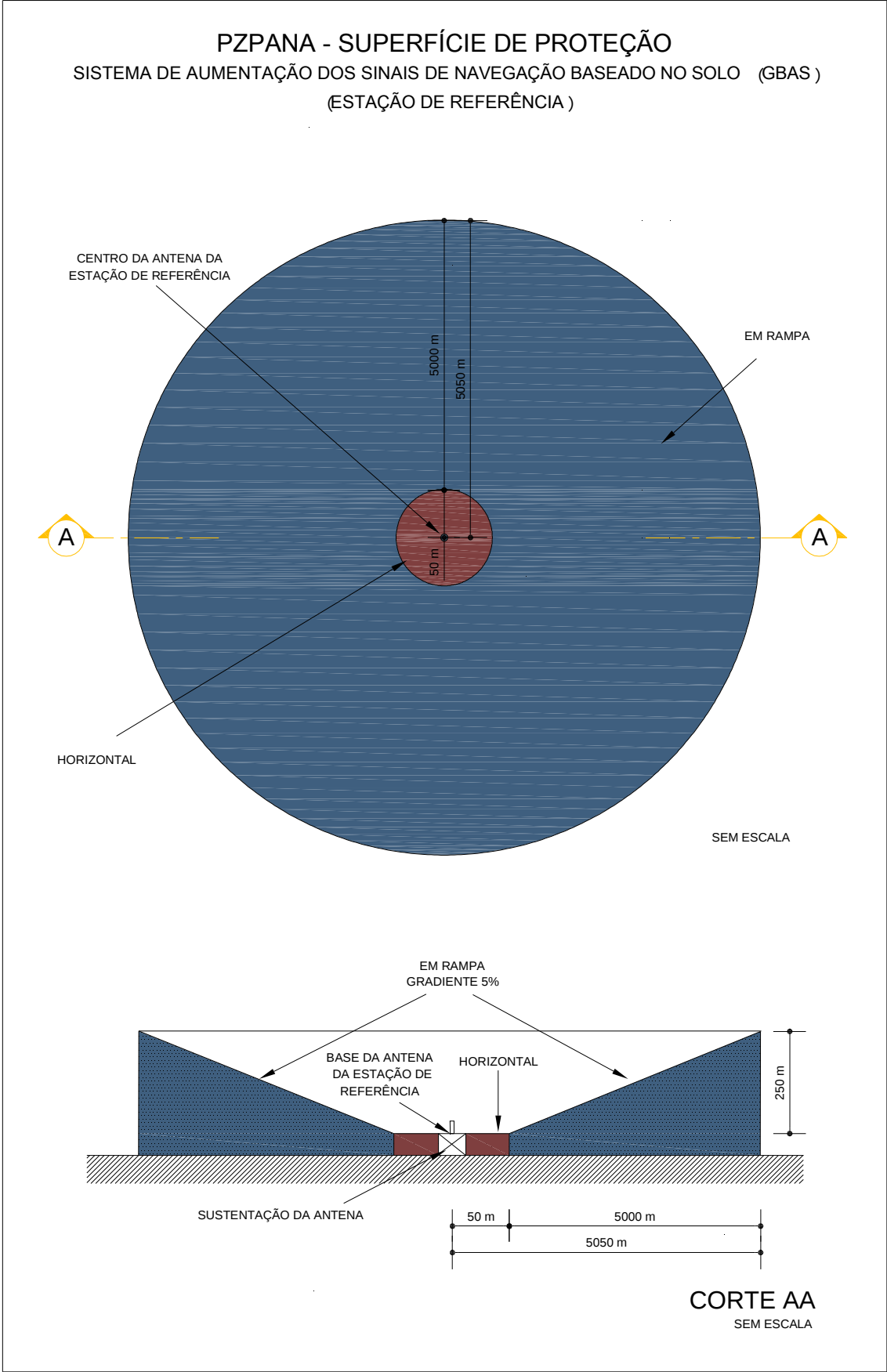


FIGURA 6-6 – Superfície de Proteção GBAS (Estação de referência) (PZPANA)



**FIGURA 6-7 – Superfície de Proteção ILS (Transmissor de Rampa de Planeio – GP)
(PZPANA)**

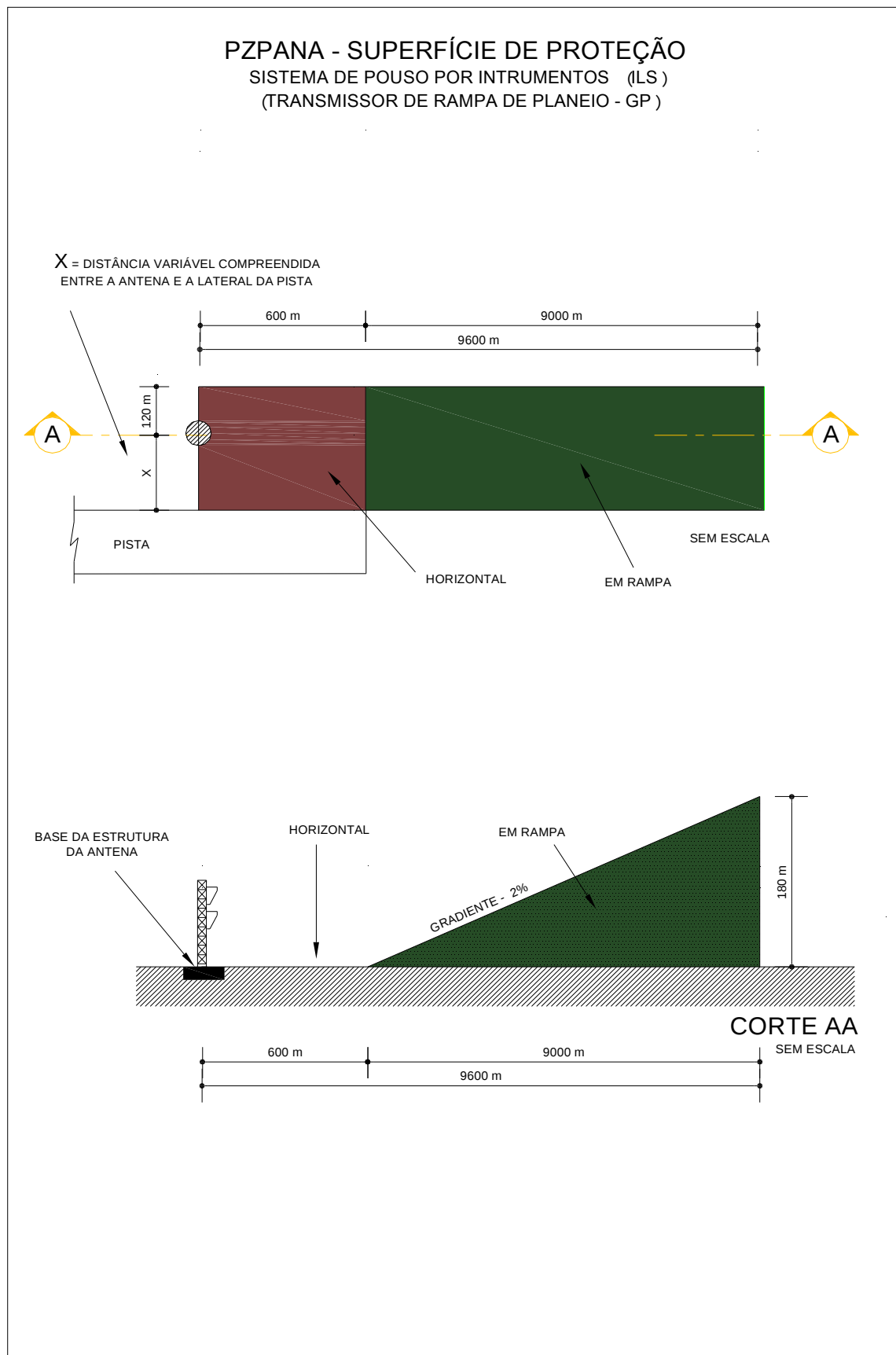


FIGURA 6-8 – Superfície de Proteção ILS (Localizador – LOC) (PZPANA)

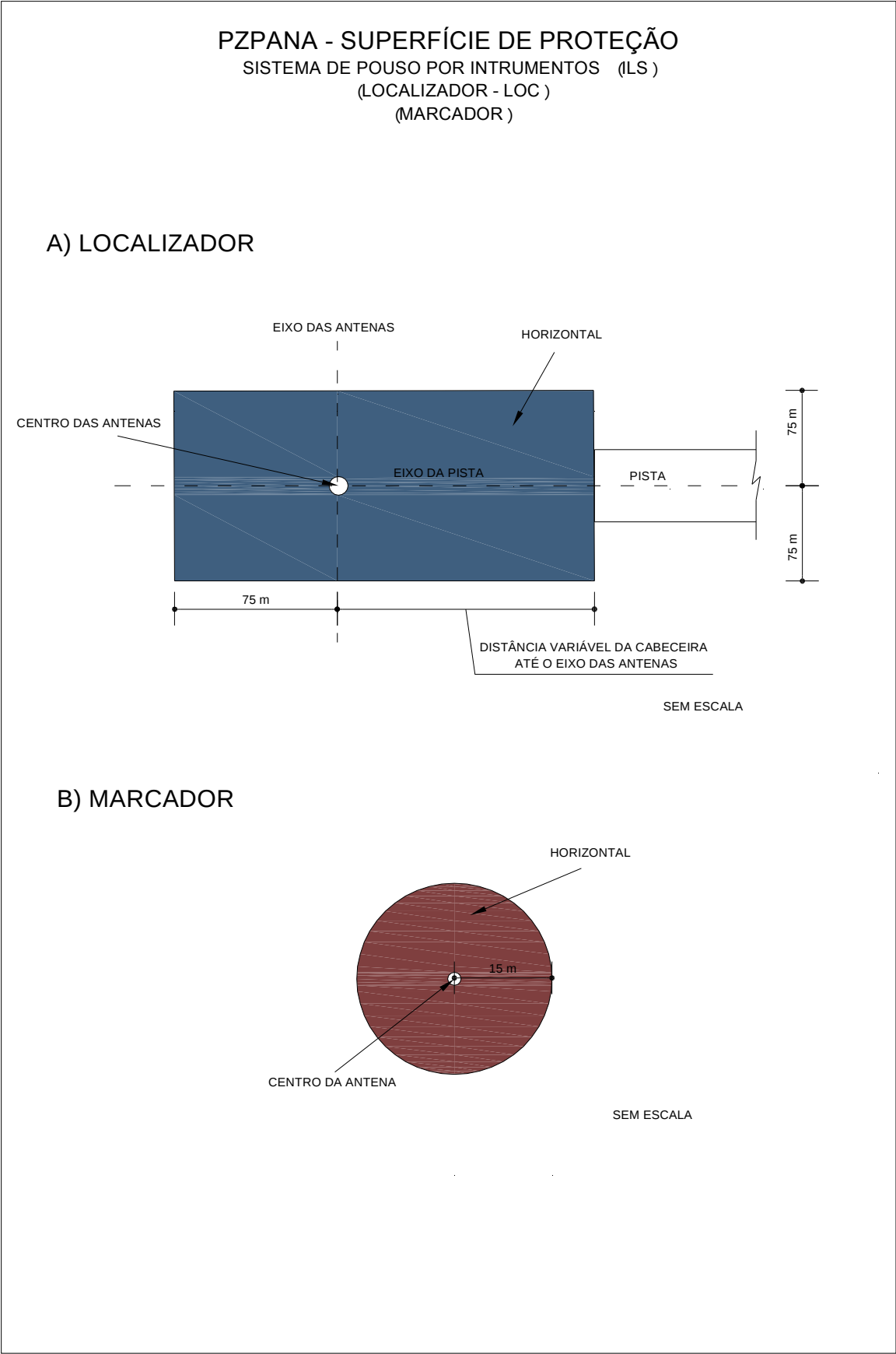


FIGURA 6-9 – Superfície de Proteção ALS (PZPANA)

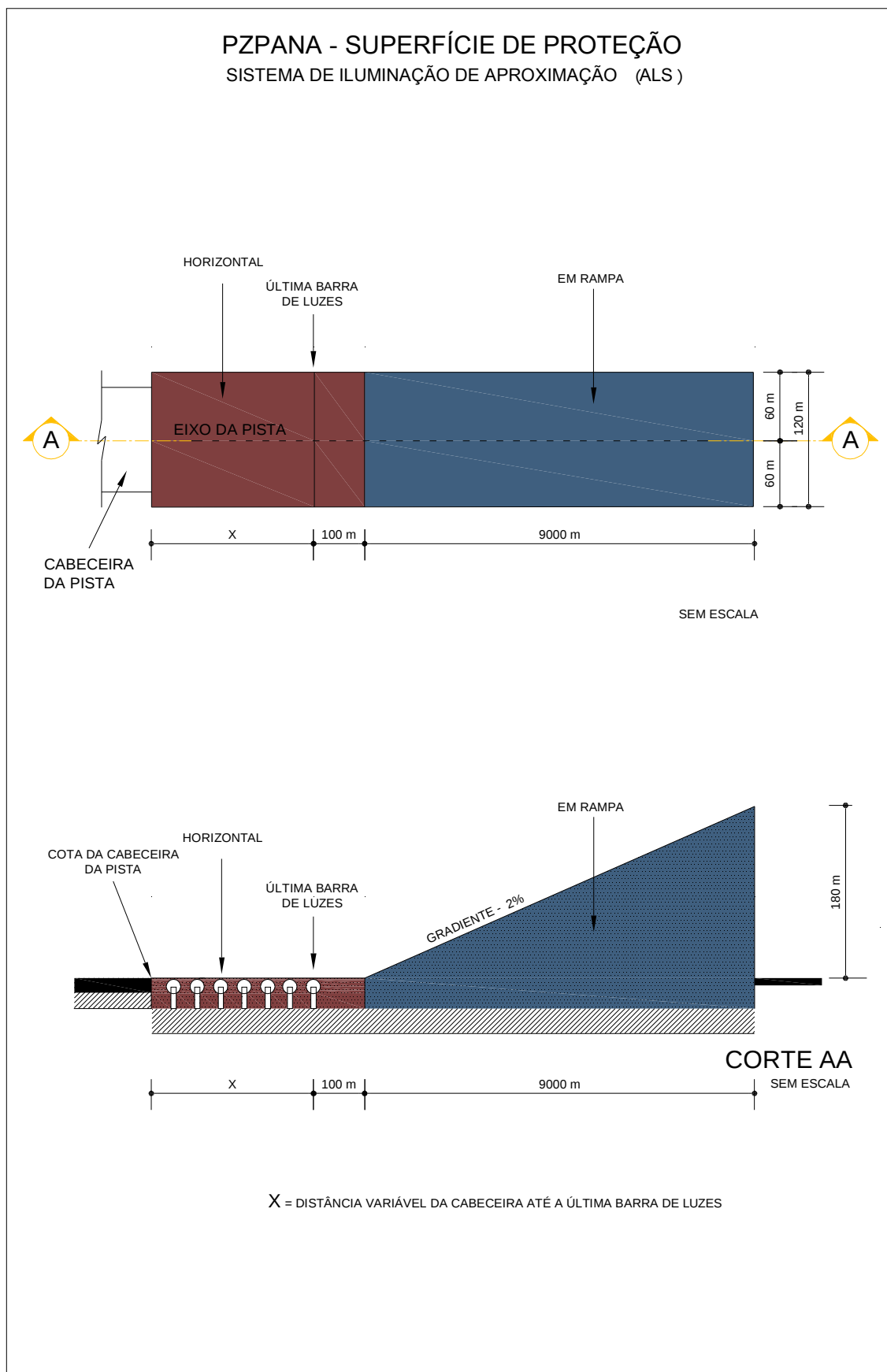


FIGURA 6-10 – Superfície de Proteção Sistemas de Vigilância ATS (ASR, ARSR e ADS-B) (PZPANA)

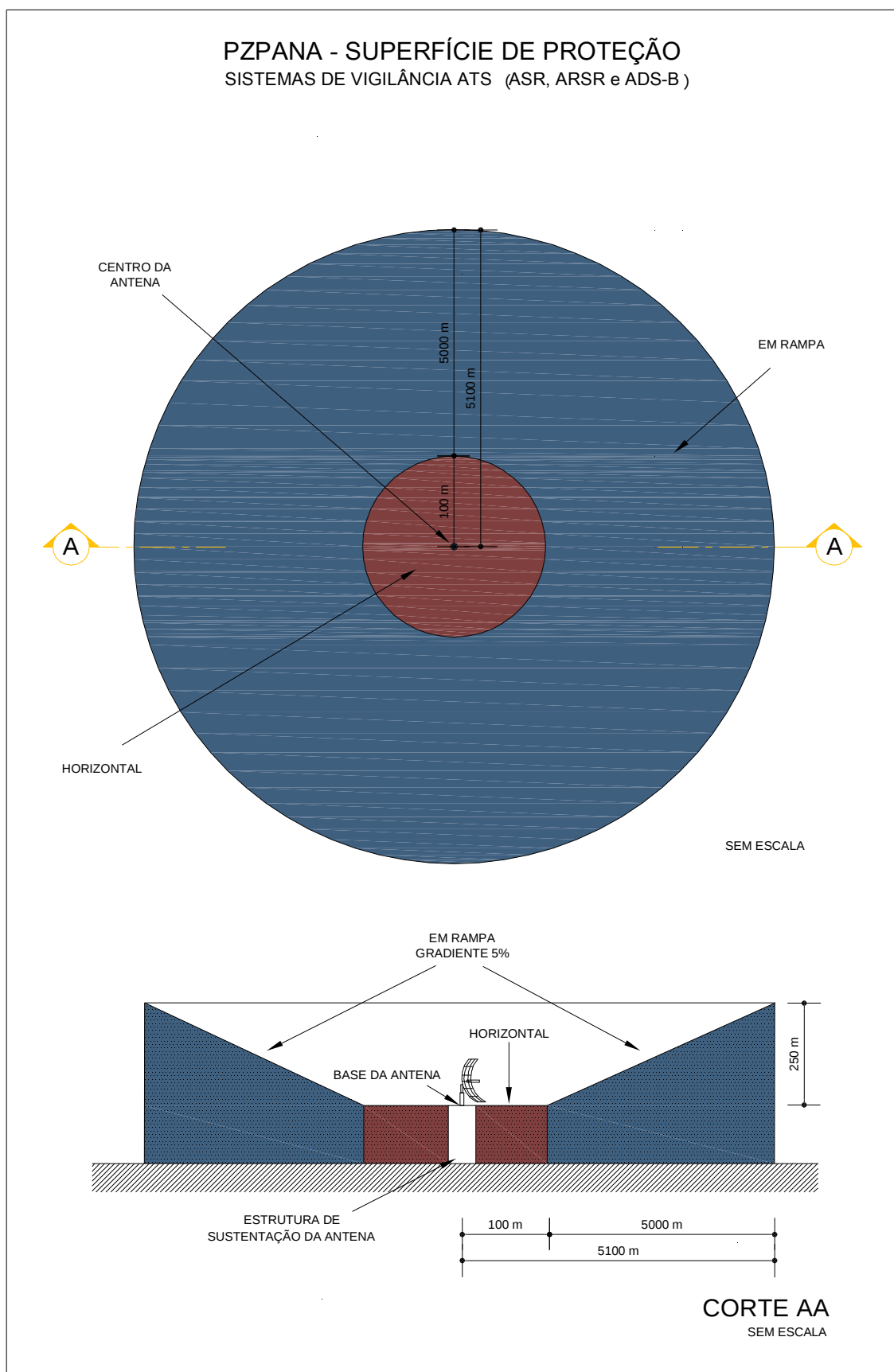


FIGURA 6-11 – Superfície de Proteção PAR (PZPANA)

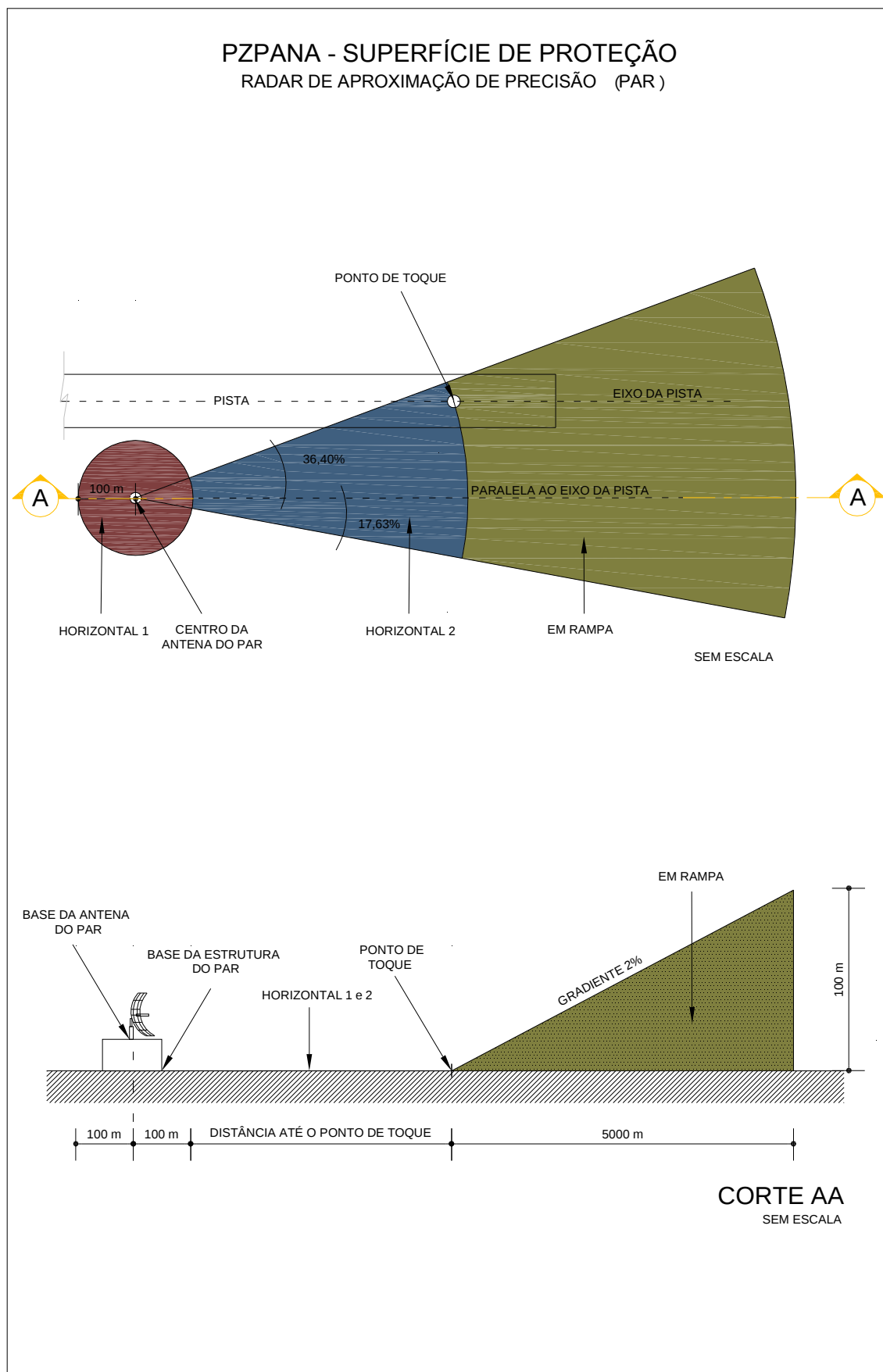


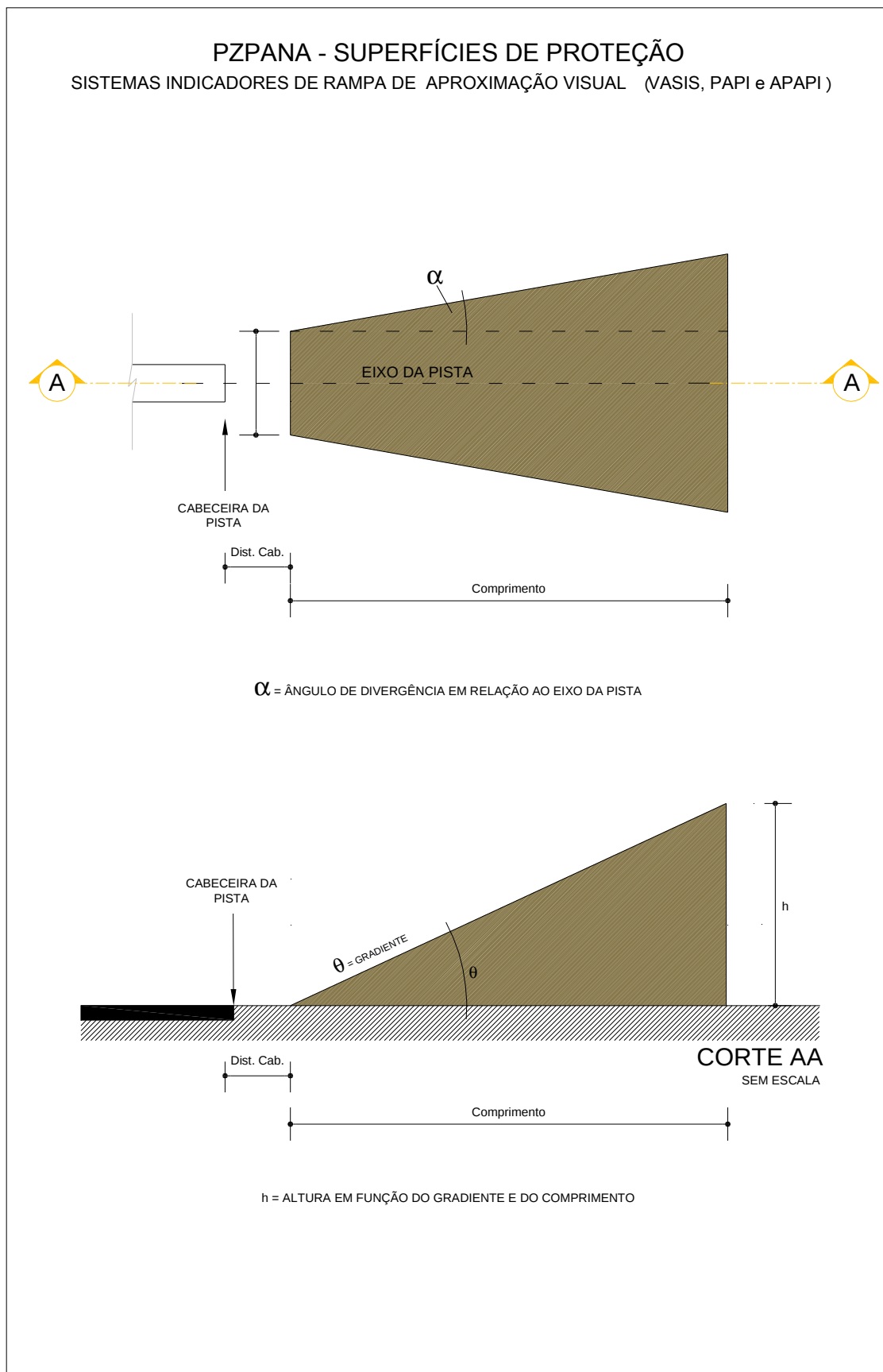
FIGURA 6-12 – Superfície de Proteção VASIS, PAPI e APAPI (PZPANA)

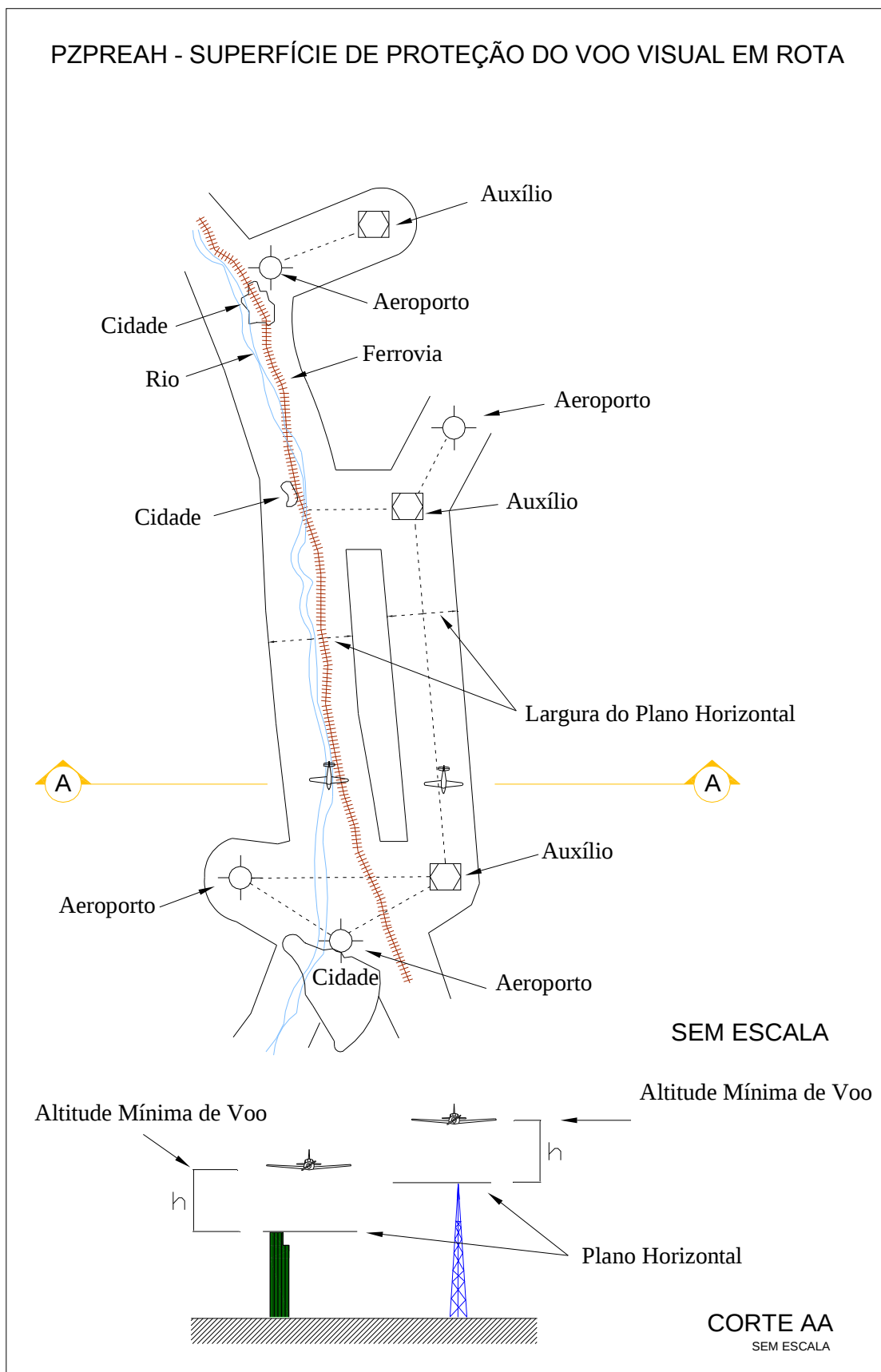
FIGURA 8-1 – Superfície de Proteção do Voo Visual em Rota (PZPREAH)

FIGURA 9-1 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização)

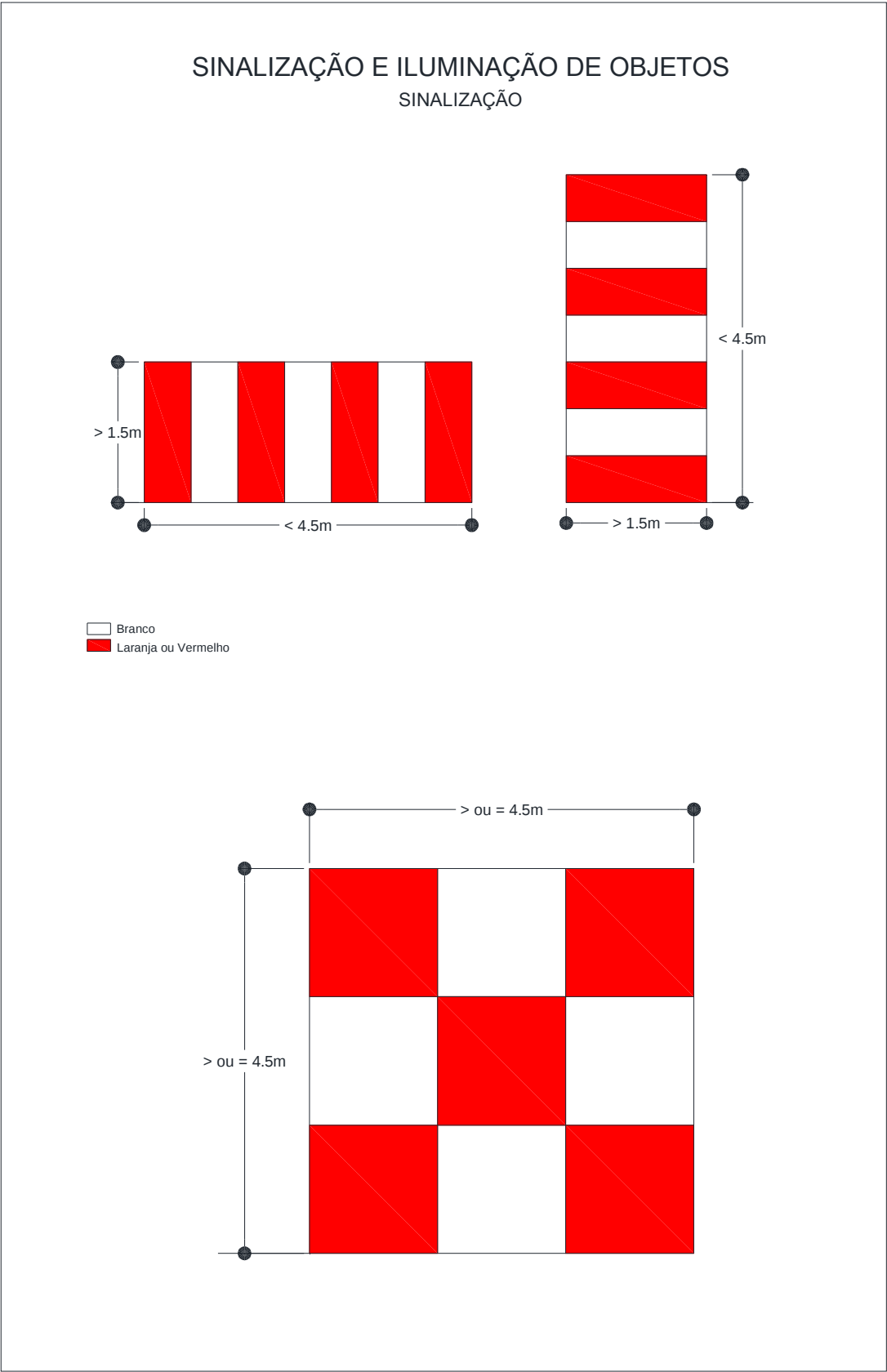


FIGURA 9-2 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Estruturas elevadas)

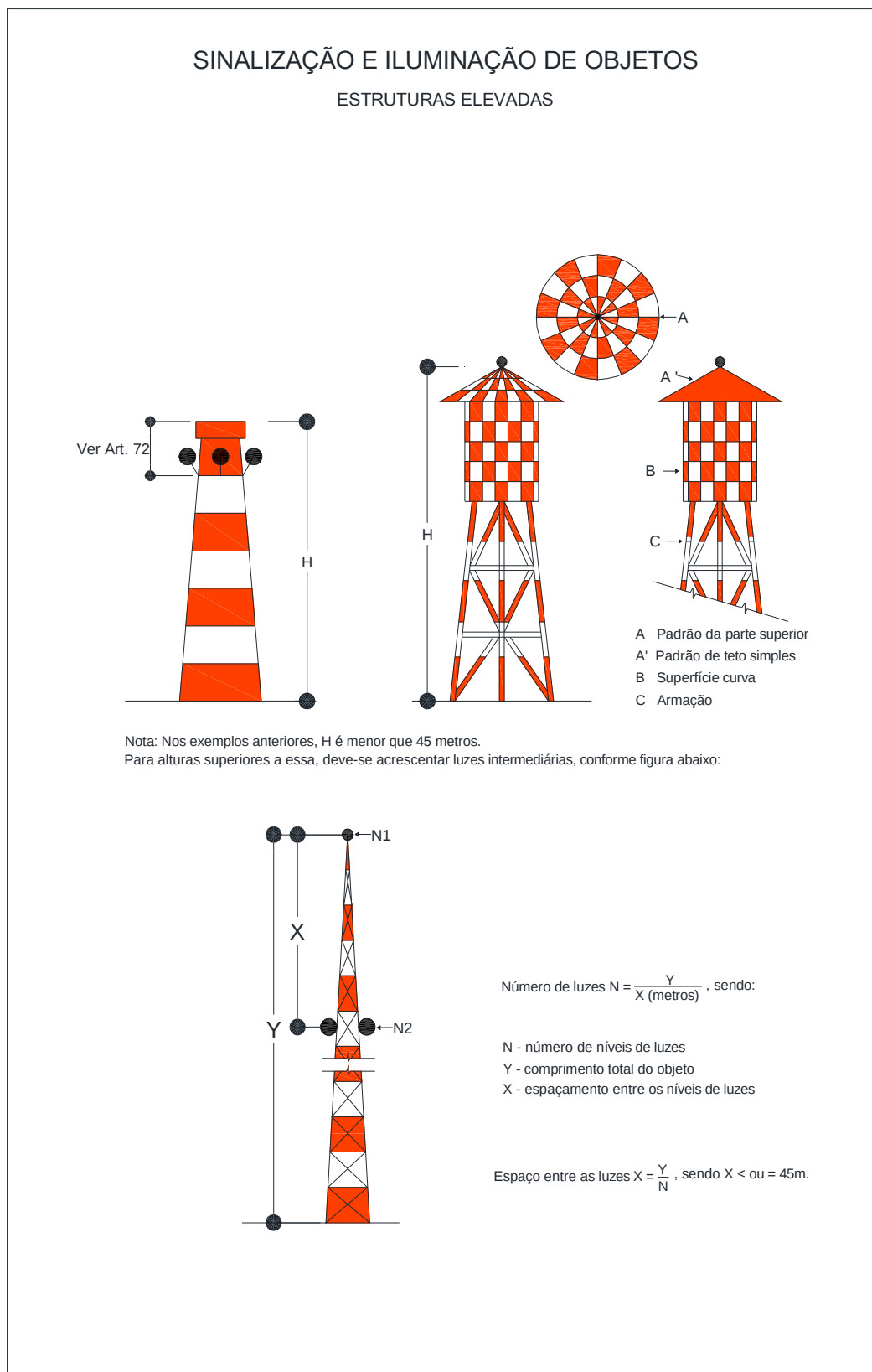


FIGURA 9-3 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação) (Altura do objeto $H < 45\text{m}$)

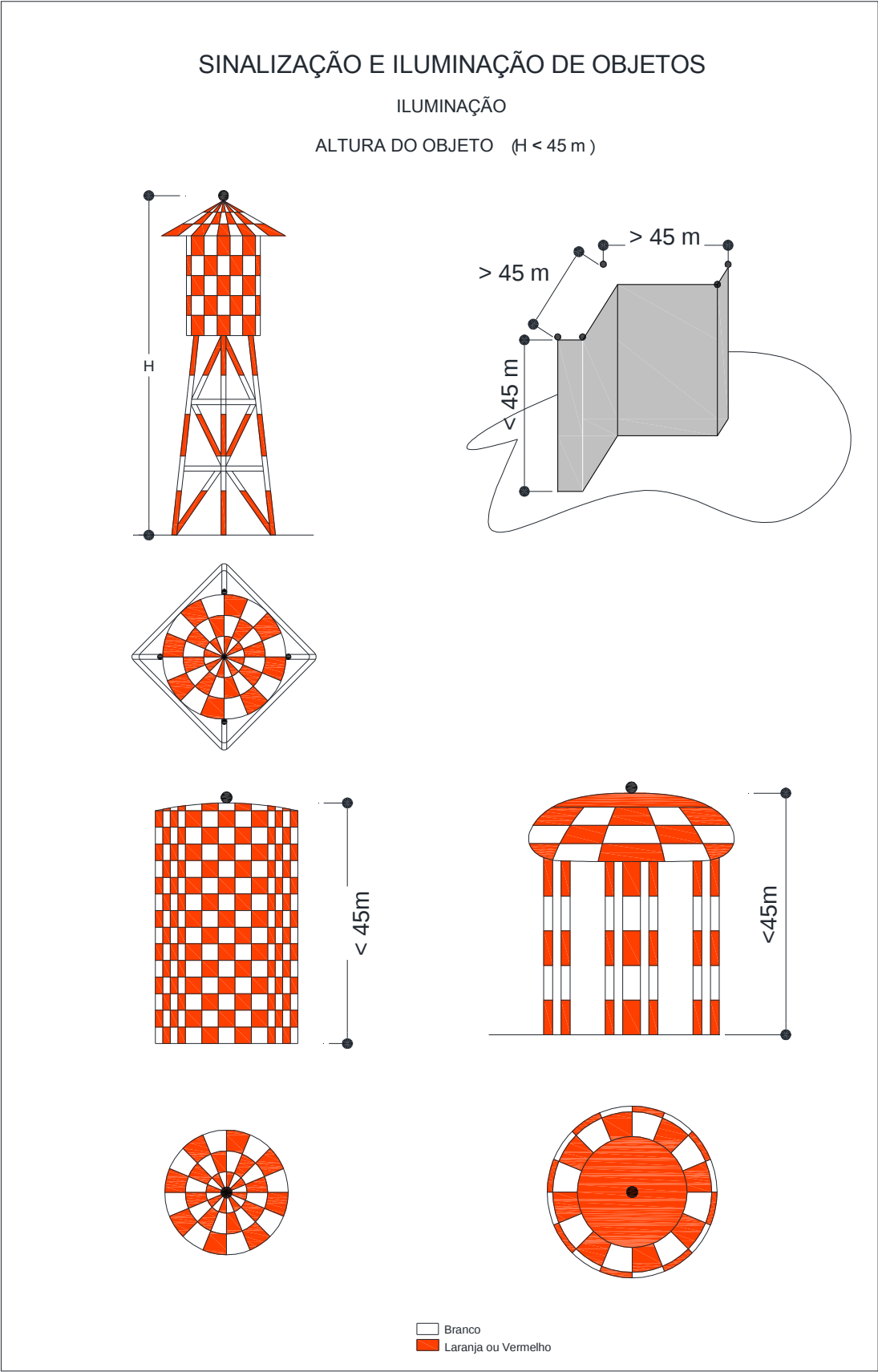


FIGURA 9-4 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação) (Altura do objeto 45m < ou = H < 150m)

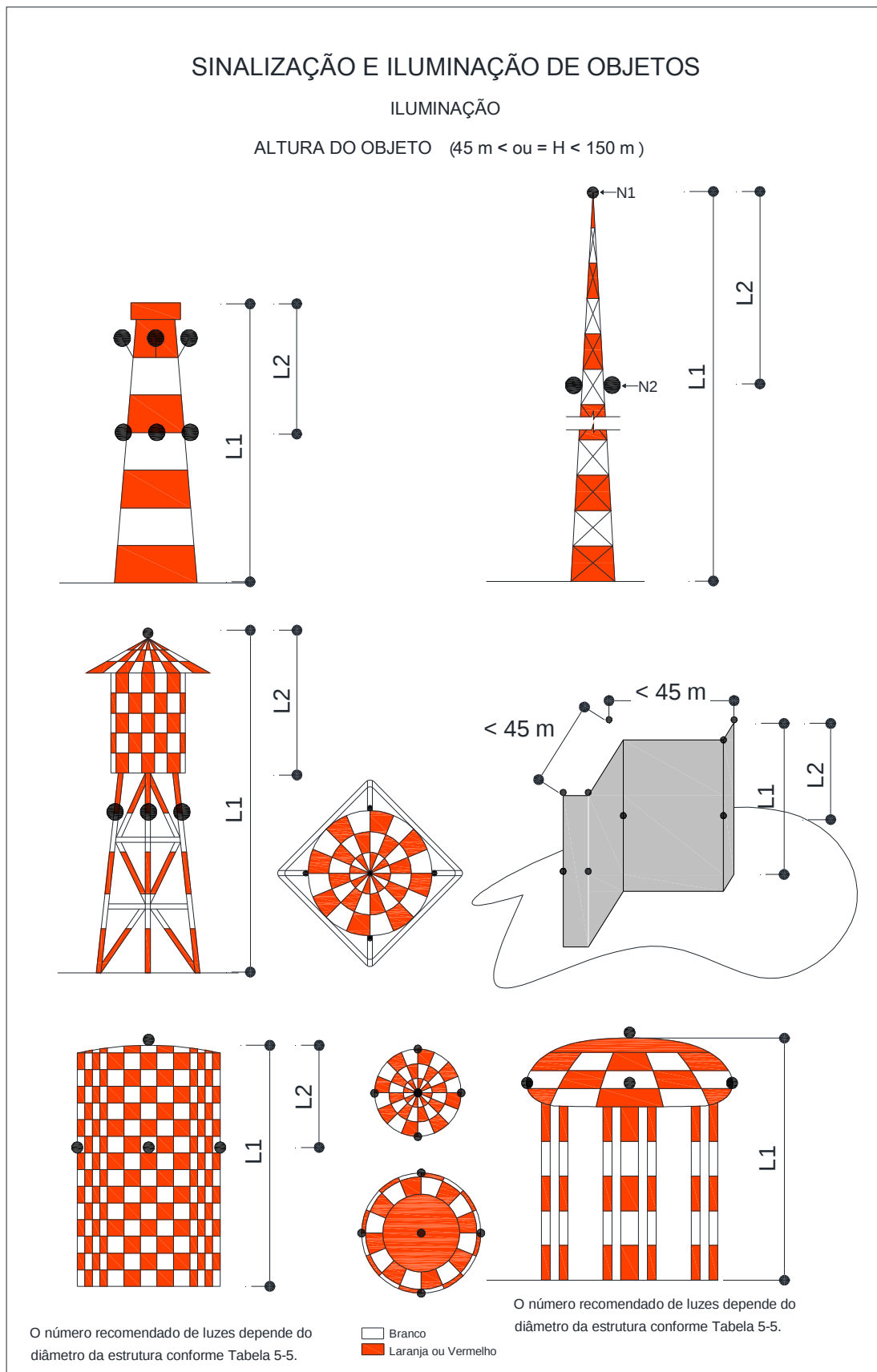


FIGURA 9-5 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação – Luzes de média intensidade) (Altura do objeto 45m < ou = H < 150m)

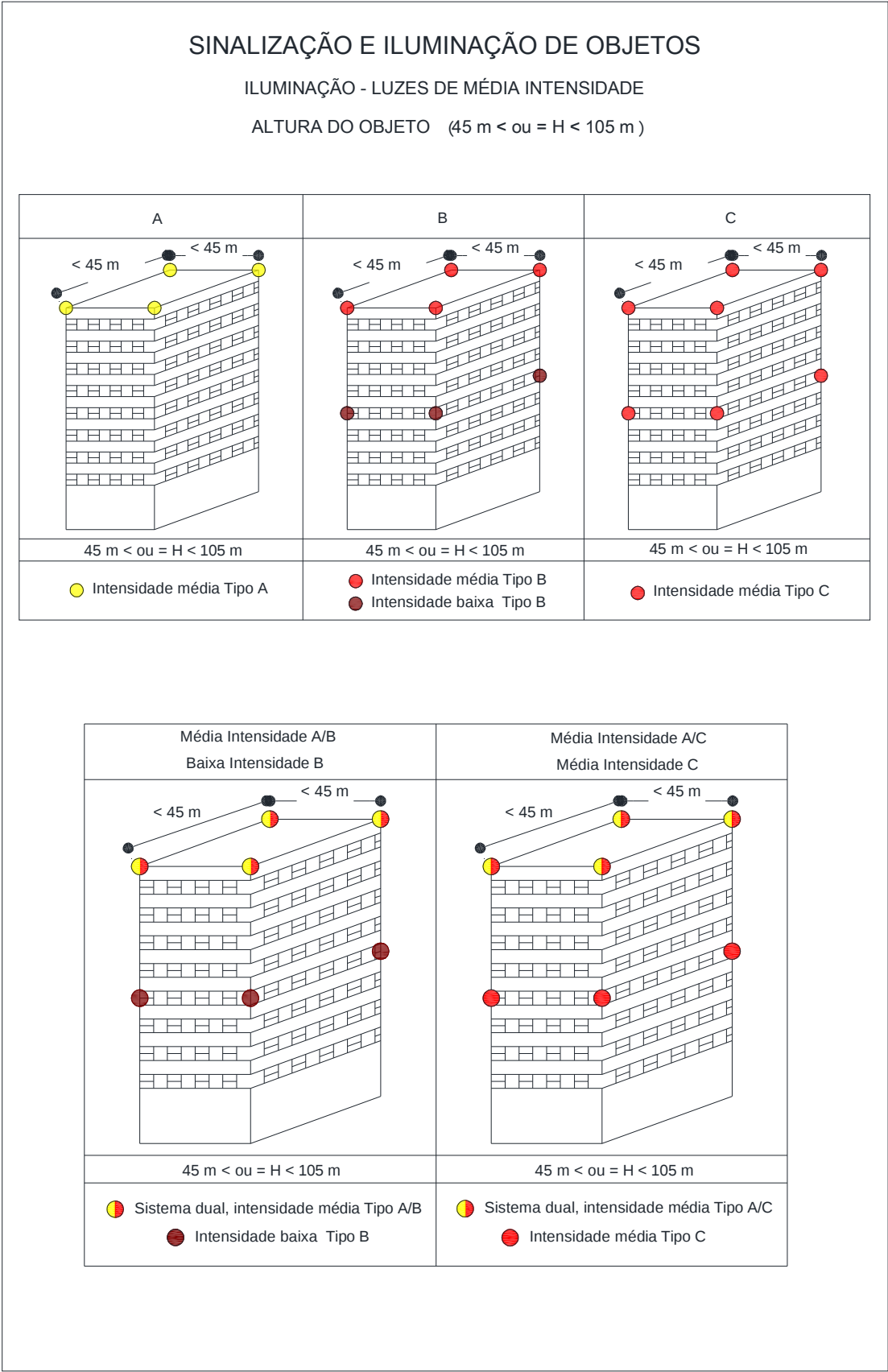


FIGURA 9-6 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação – Luzes de alta intensidade) (Altura do objeto $150\text{m} < \text{ou} = H < 210\text{m}$)

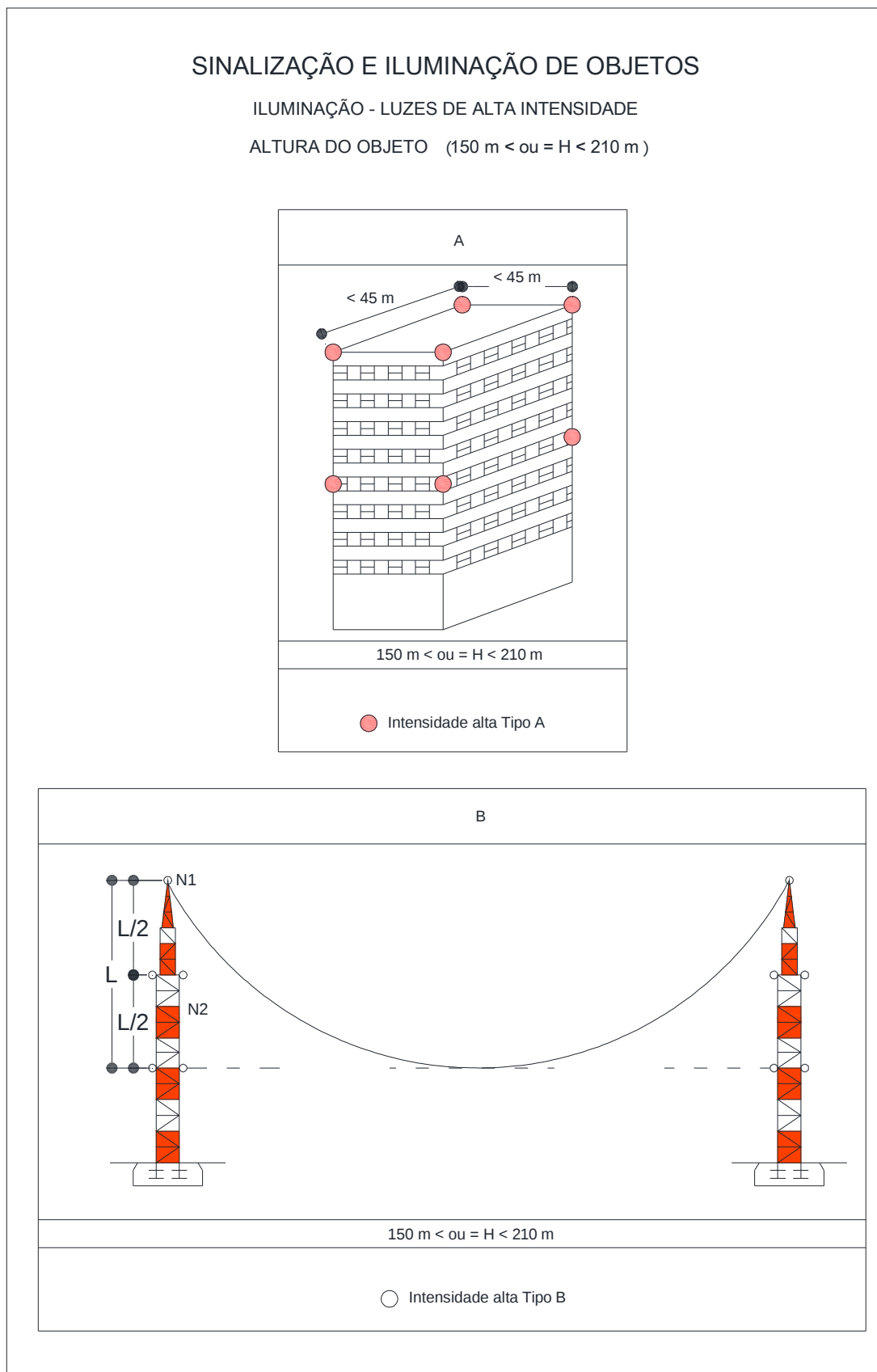


FIGURA 9-7 – Auxílios Visuais Indicadores de Obstáculos (Iluminação de objetos – Luzes de alta e média intensidade) (Altura do objeto 150m < ou = H)

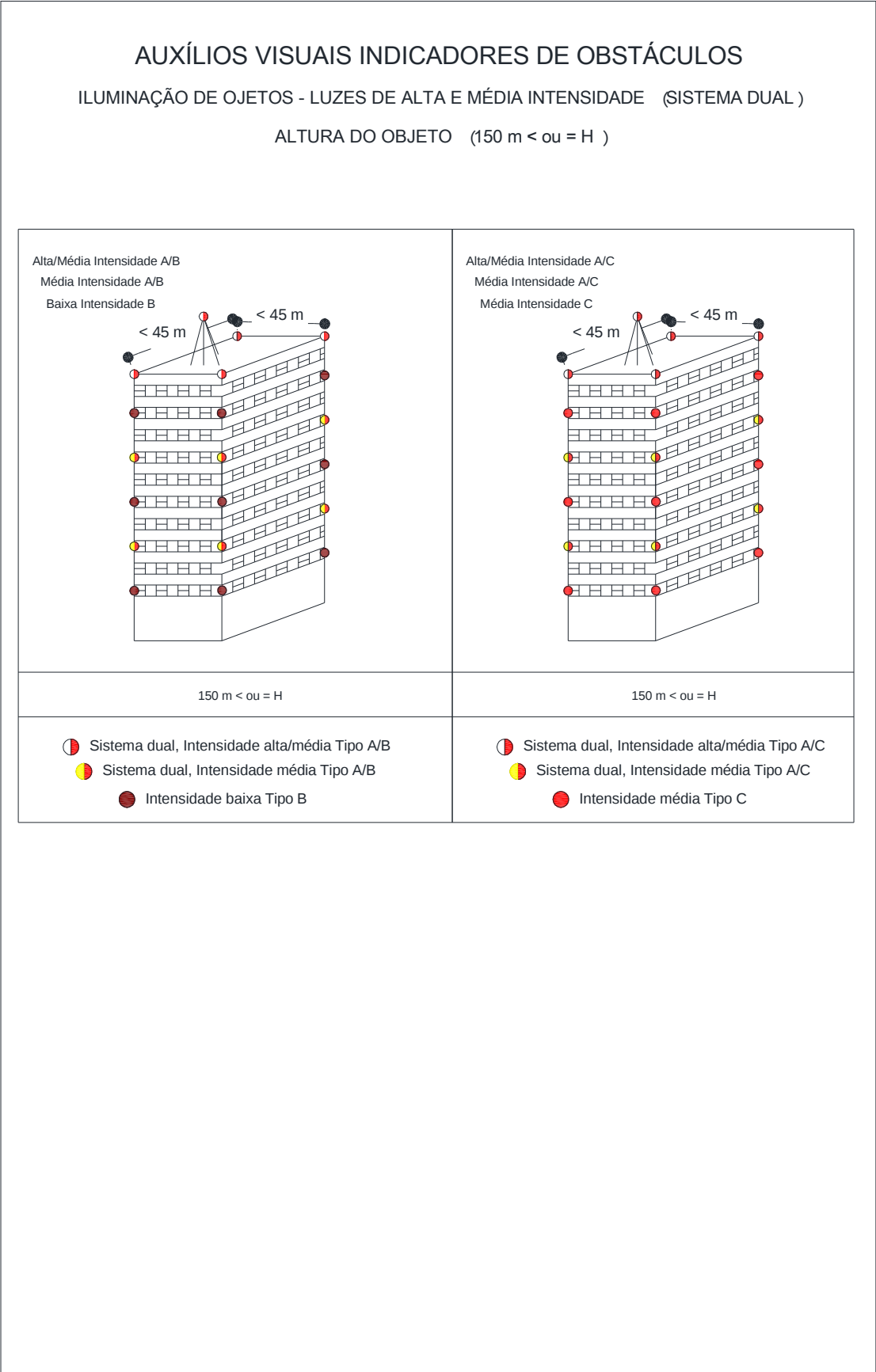


FIGURA 9-8 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação de objetos rodeados de edifícios)

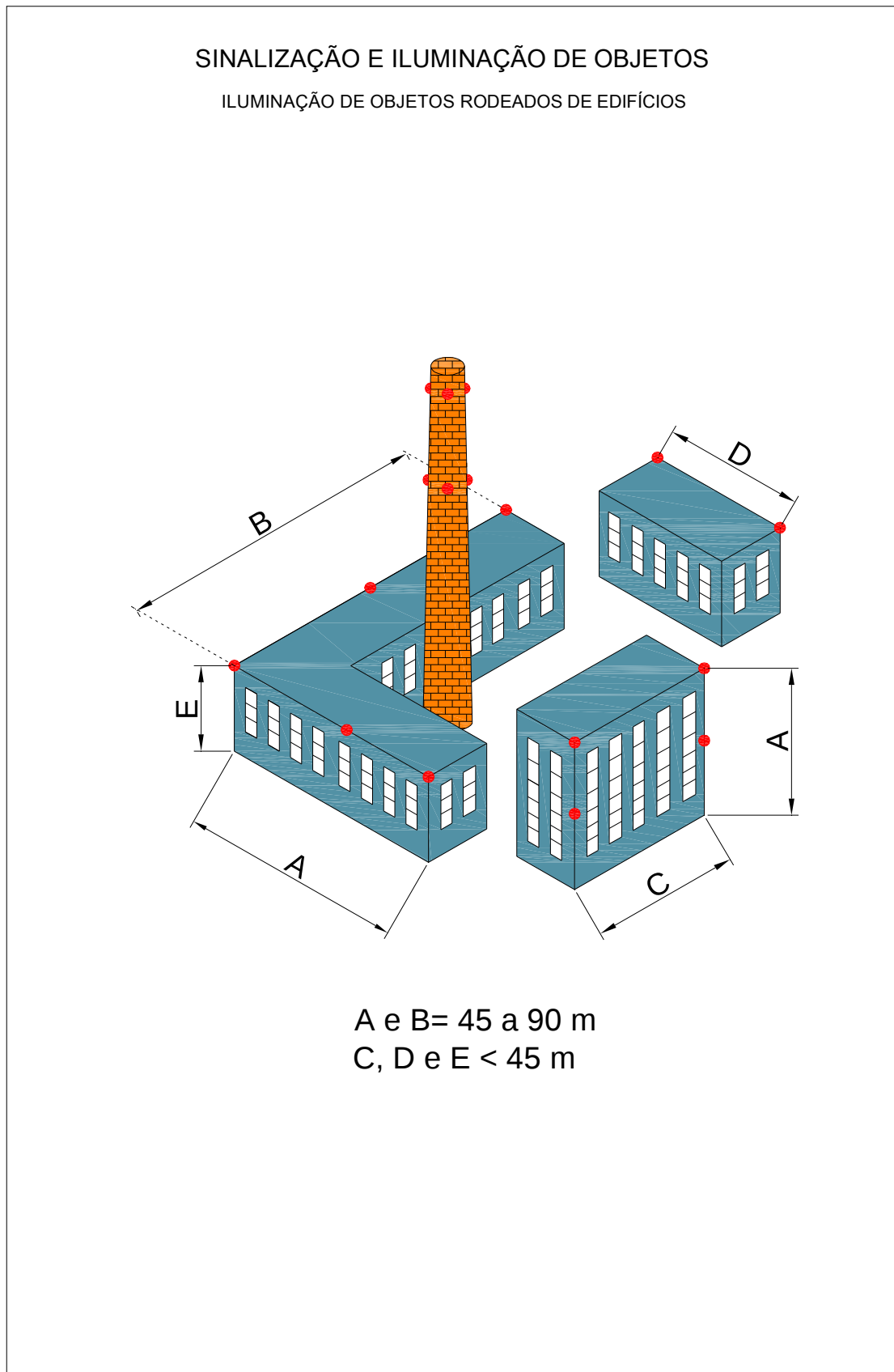


FIGURA 9-9 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de turbinas eólicas – Condição padrão)

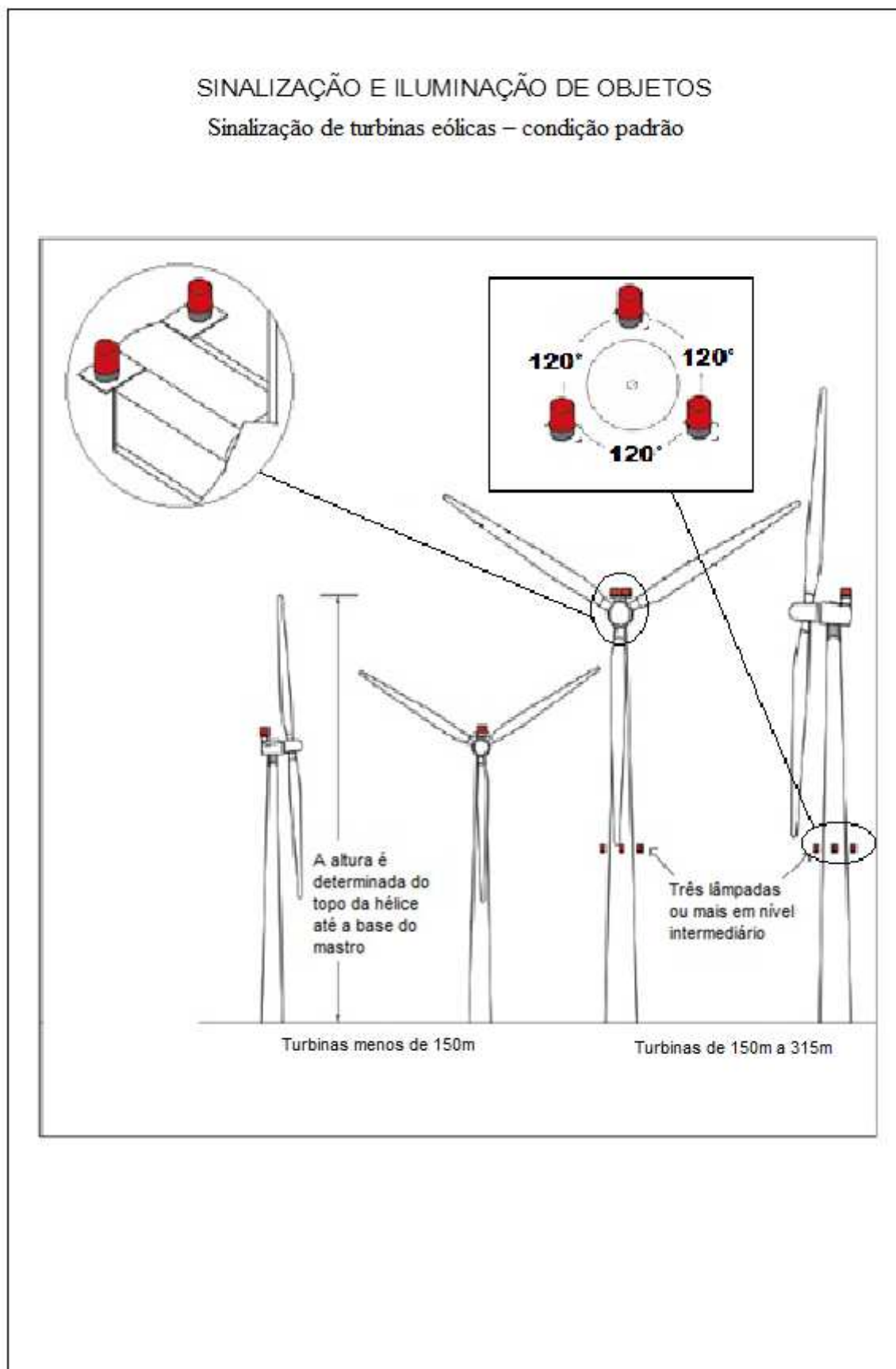


FIGURA 9-10 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de turbinas eólicas – Condição que requer necessidade especial de contraste com o meio circunvizinho)

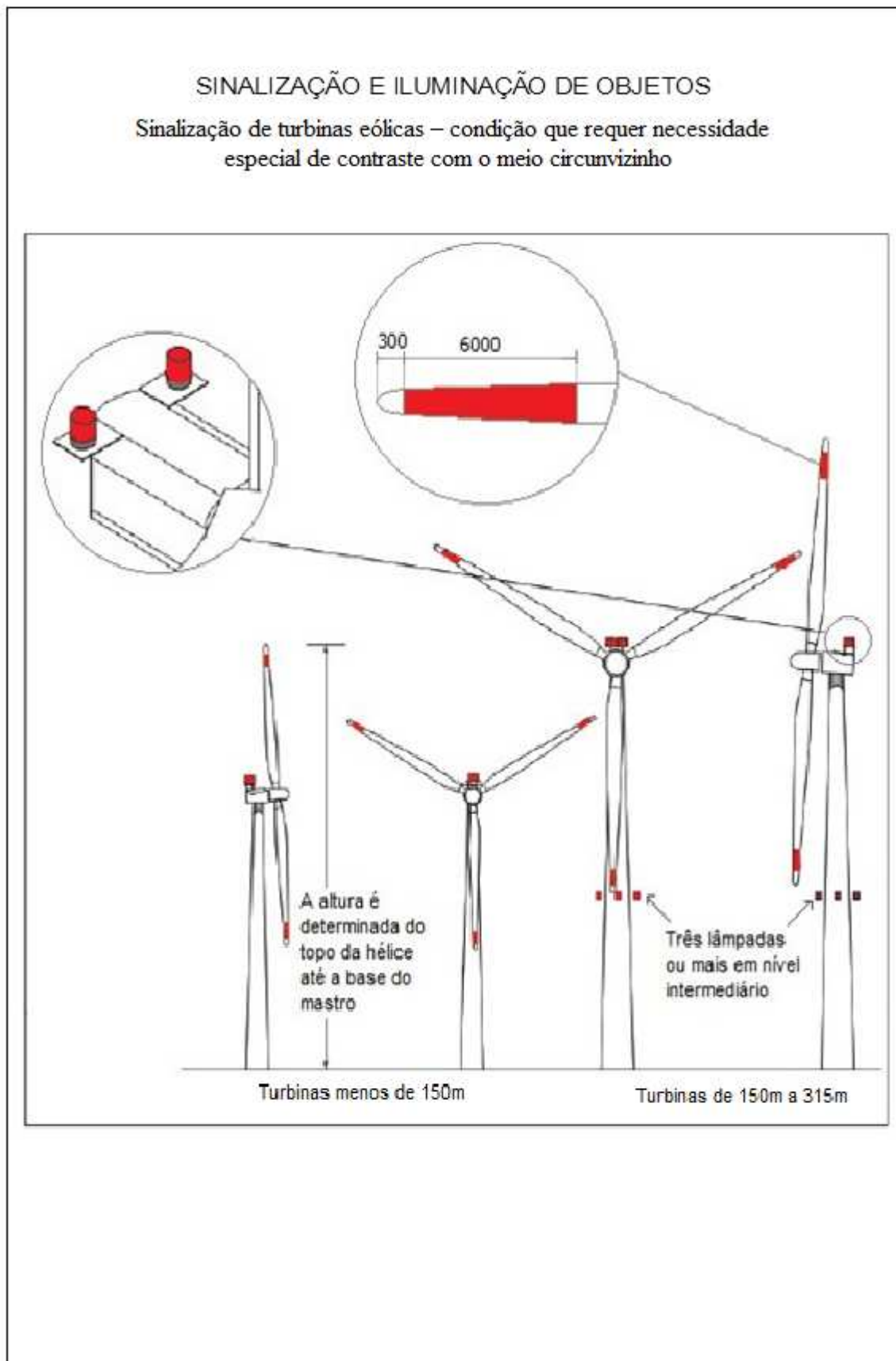


FIGURA 9-11 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de turbinas eólicas – Condição em que os mastros são construídos em estruturas treliçadas)

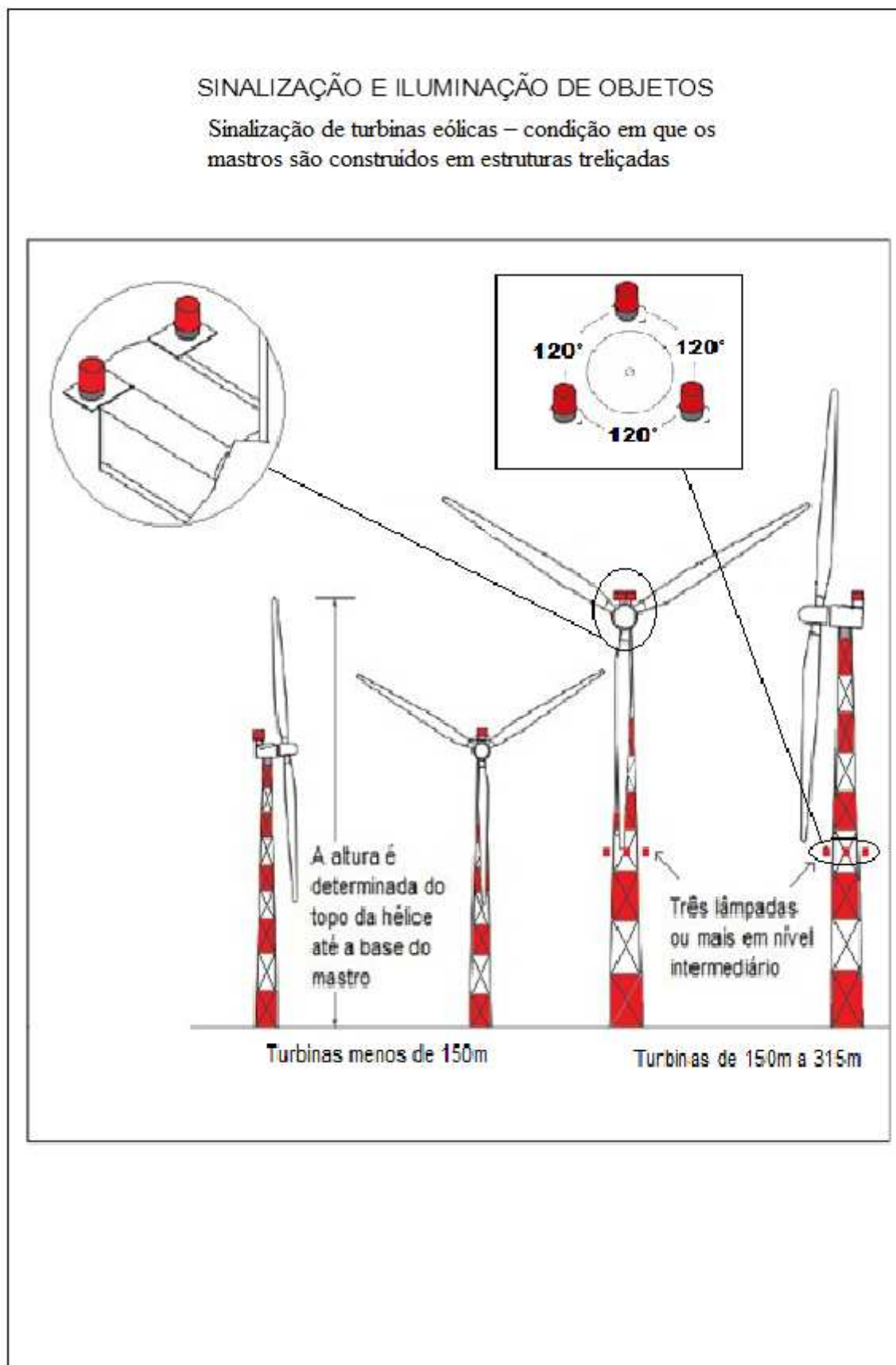


FIGURA 9-12 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante)

SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

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

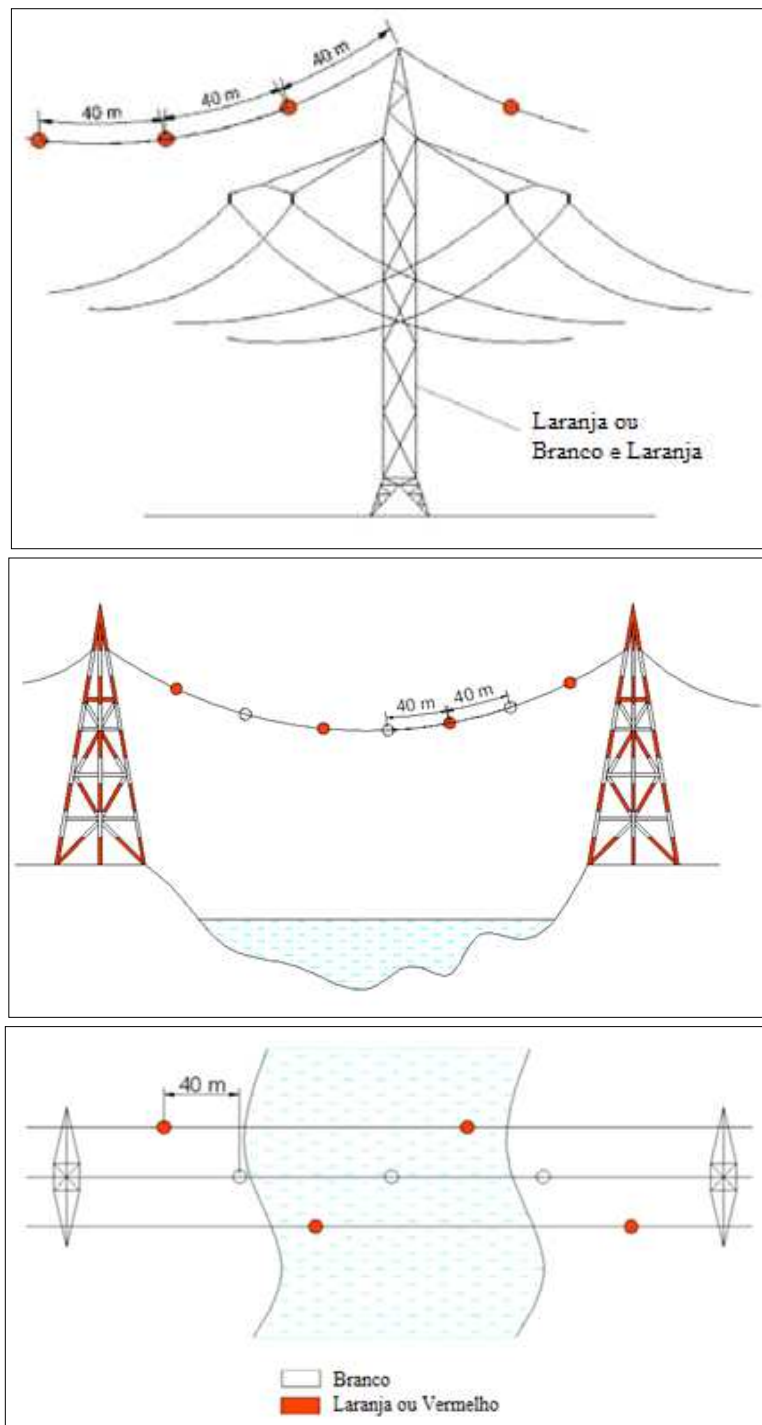


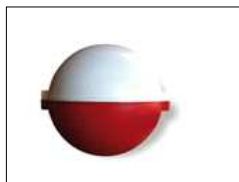
FIGURA 9-13 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante)

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

FIGURA 9-14 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Sinalização de linhas elétricas, cabos suspensos ou objetos de configuração semelhante) (Torres de sustentação suportadas por meio de rédeas metálicas ou tensores)

SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE OBJETOS

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

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

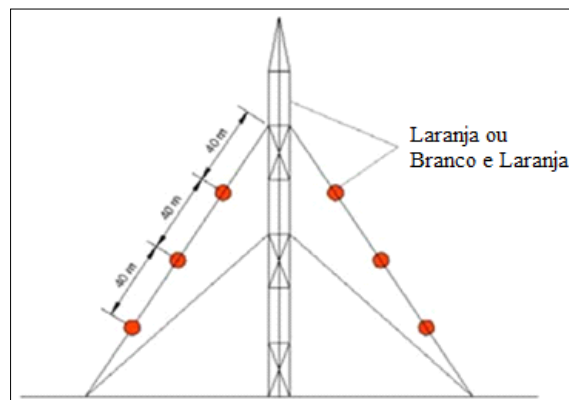


FIGURA 9-15 – Sinalização e Iluminação de Objetos (Iluminação de Balões Cativos)

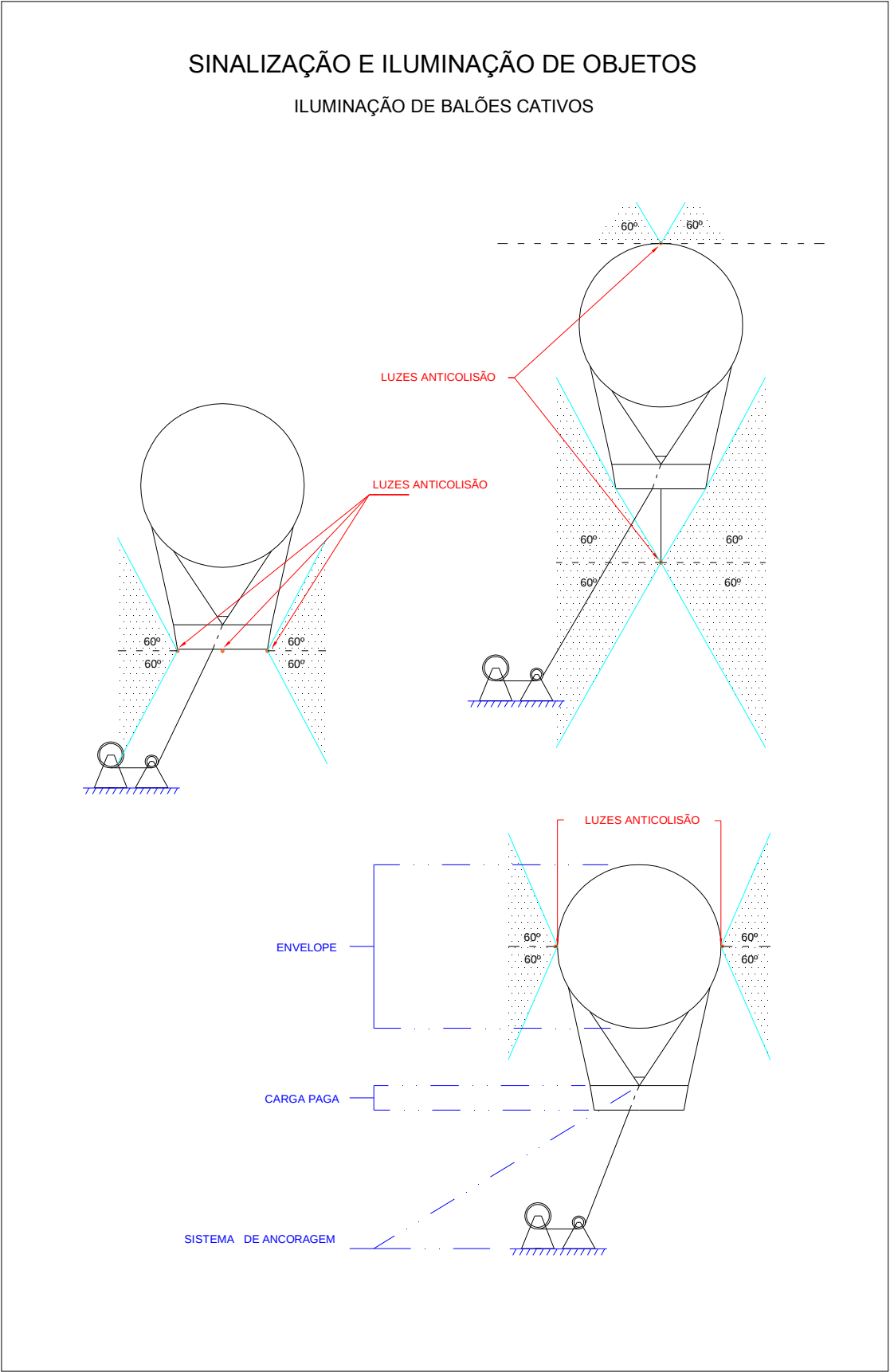


FIGURA 12-1 – Modelo de AUTO DE EMBARGO



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
AUTO DE EMBARGO Nº _____ / _____

1. NOME DO(A) AUTUADO(A)	2. C. IDENT./TÍTULO DE ELEITOR/C. PROFISSIONAL/PASSAPORTE	
3. CPF/CNPJ DO(A) AUTUADO(A)	4. NATURALIDADE	5. DATA DE NASCIMENTO
6. FILIAÇÃO	7. TELEFONE	
8. ENDEREÇO DO(A) AUTUADO(A)		
9. ENDEREÇO DO IMÓVEL AUTUADO		
10. DESCRIÇÃO DA INFRAÇÃO Às _____ horas do dia _____ do mês de _____ do ano de _____, município de _____, no estado de _____, compareceu o representante do Órgão Regional do DECEA (_____), infra-assinado, tendo constatado que o empreendimento não observa os regulamentos do Comando da Aeronáutica (COMAER) que dispõem sobre as restrições aos Objetos Projetados no Espaço Aéreo (OPEA) que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, confirmou as seguintes irregularidades em relação ao OPEA: Descrição da irregularidade: _____ _____ _____ _____		
11. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL Art. 43 a 46 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986; art. 18, Inciso II, da Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1992; art. 8º, parágrafo 6º, Lei nº 11.181, de 27 de setembro de 2005; e ICA 11-408 do Comando da Aeronáutica.		
12. SANÇÃO ADMINISTRATIVA Embargo de obra ou construção ou exigência de eliminação de obstáculos levantados após a publicação do Plano.		
13. NOTIFICAÇÕES Ante o exposto, fica Vossa Senhoria notificado a: a) paralisar imediatamente a obra ou a construção de qualquer natureza, em execução; b) eliminar os obstáculos levantados em desacordo com os referidos Planos, posteriormente à sua publicação, por conta e risco do infrator, que não poderá reclamar qualquer indenização; c) manter a paralisação até que haja o pronunciamento da União sobre o reconhecimento de eventuais direitos do embargado sobre o imóvel ou sobre a regularidade na obra ou na construção de qualquer natureza; OBS: 1) a inobservância do presente pelo autuado, representante ou proposto poderá gerar a responsabilização criminal nos termos do art. 330 do Decreto Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 – código penal; 2) seja concedido o prazo de 30 (trinta) dias para interposição de defesa.		
14. OBSERVAÇÕES A aplicação do embargo não impede ou prejudica a aplicação cumulada ou alternativa de outras sanções.		
15. ASSINATURA DO(A) AUTUADO(A)	16. ASSINATURA E CARIMBO DO AUTUANTE	
17. TESTEMUNHA 1 NOME/CPF _____	18. TESTEMUNHA 2 NOME/CPF _____	

Nº	Denominação	Instruções de Preenchimento
	Nº DO AUTO DE EMBARGO	Numerar seqüencialmente cada Auto de Embargo emitido.
1 a 9	QUALIFICAÇÃO E ENDEREÇO DO(A) AUTUADO(A)	Escrever os dados completos de qualificação e endereçamento do autuado.
10	DESCRIÇÃO DA INFRAÇÃO	Descrever a hora, dia, mês, ano e o município da infração, bem como indicar quais foram as violações em que incorreu o autuado.
11	FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	Informar ao autuado a fundamentação legal para aplicação do auto de infração.
12	SANÇÃO ADMINISTRATIVA	Informar ao autuado sobre as sanções administrativas.
13	NOTIFICAÇÕES	Advertir o autuado sobre os procedimentos a serem tomados, bem como os prazos.
14	OBSERVAÇÕES	Trata das observações que o autuado deve saber sobre embargo.
15	ASSINATURA DO(A) AUTUADO(A)	Colher a assinatura do autuado que sofreu a autuação ou de seu representante legal.
16	ASSINATURA E CARIMBO DO AUTUANTE	Assinatura e carimbo do fiscal que realizou a autuação.
17 e 18	TESTEMUNHAS	Colher assinatura de duas testemunhas, bem como nome completo e CPF.