



PLANOS DE ZONA DE PROTEÇÃO

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

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



Composição

- Planos de Zona de Proteção -

PLANOS

PBZPA

(Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Aeródromo e Procedimentos de Navegação Aérea)

PZPANA

(Superfícies Limitadoras de Obstáculos de Auxílios à Navegação Aérea)

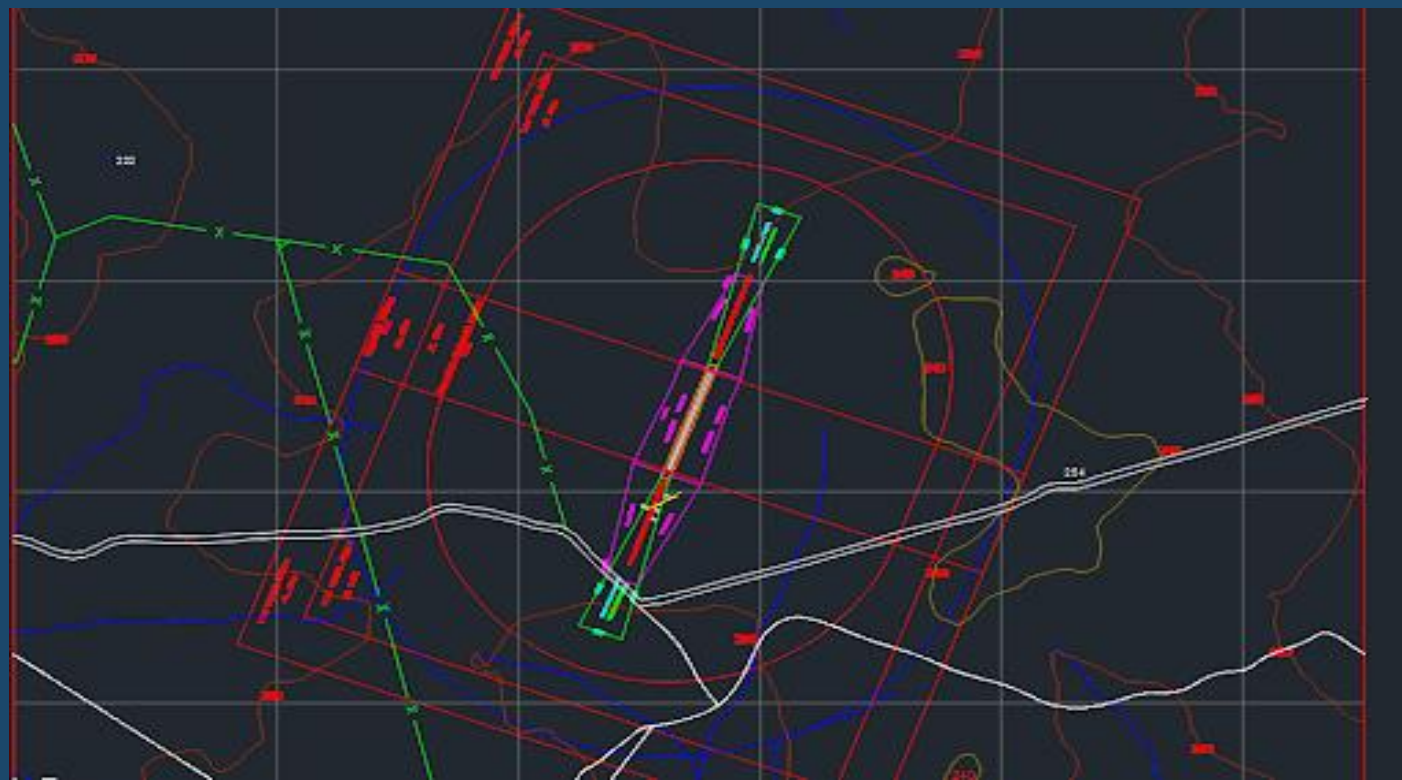




Subdivisão de Aeródromos



PLANO BÁSICO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AERÓDROMO - PBZPA





Subdivisão de Aeródromos



PBZPA de SBFZ

- Municípios Impactados -

AQUIRAZ

CAUCAIA

EUSÉBIO

FORTALEZA

ITAITINGA

MARACANAÚ

MARANGUAPE

PACATUBA





Subdivisão de Aeródromos



PBZPA de SBFZ

- Municípios Impactados -





SUPERFÍCIE HORIZONTAL EXTERNA E SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO DO VOO VISUAL

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

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

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



SUPERFÍCIE HORIZONTAL EXTERNA

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

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



Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE HORIZONTAL EXTERNA

- **Municípios Impactados:** Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba, Itaitinga, Eusébio, Aquiraz.

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

VII - dentro dos limites laterais da superfície horizontal externa, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo seja superior a 150 metros e o objeto se elevar acima da superfície do terreno em mais de 30 metros. (Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)





Image © 2015 DigitalGlobe
Data Sourced from NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat



Departamento
de Controle
Ambiental
Department of
Environmental Control



www.decea.gov.br



FIGURA 3-7

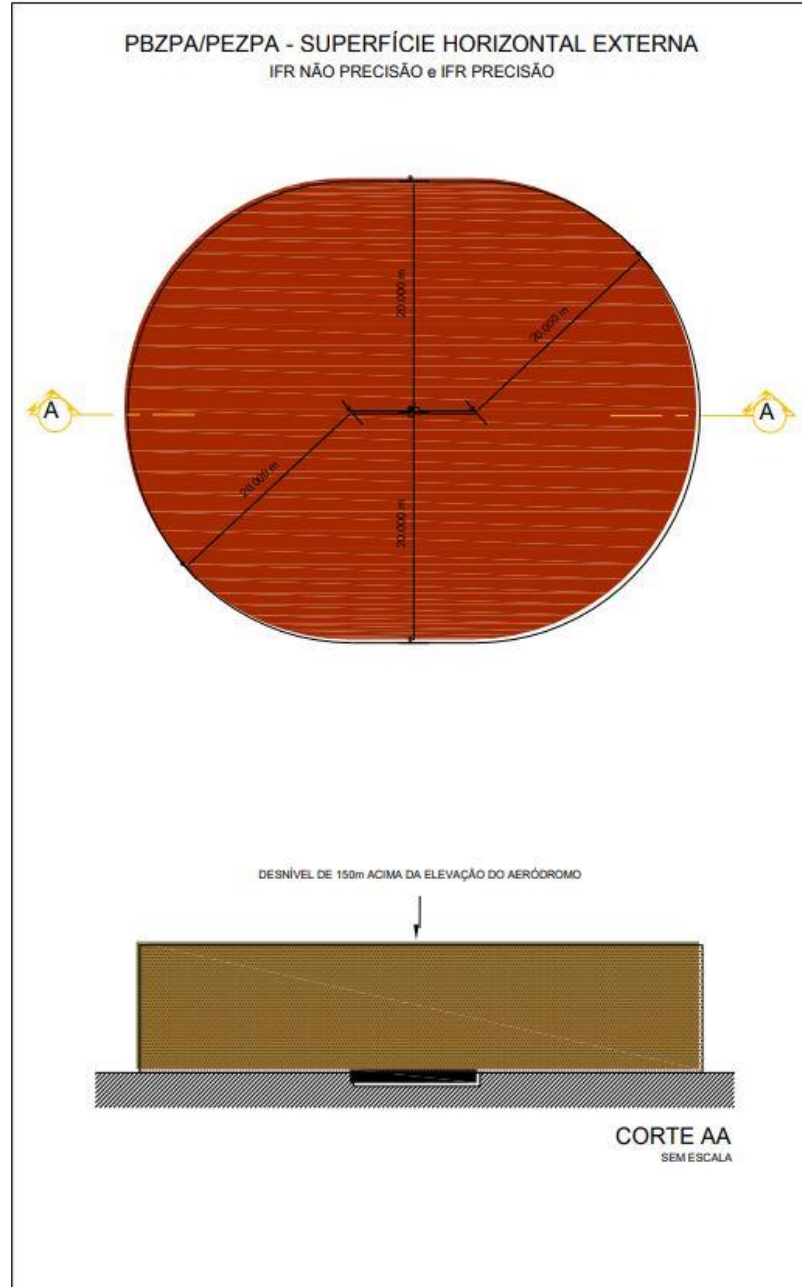


TABELA 3-4

Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	2	2	2
TRANSIÇÃO INTERNA													
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	33,30	33,30	33,30
POUSO INTERROMPIDO													
Largura da borda interna (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾
Distância da cabeceira (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	x ⁽⁹⁾	x ⁽⁹⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3,33	3,33	3,33
TRANSIÇÃO													
Gradiente (%)	20	20	14,3	14,3	20	20	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
HORIZONTAL INTERNA													
Altura (m)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Raio (m)	2000	2500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	4000
CÔNICA													
Gradiente (%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Altura (m)	35	55	75	100	60	60	75	100	60	60	100	100	100
HORIZONTAL EXTERNA													
Altura (m)	-	-	-	-	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Raio (m)	-	-	-	-	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000

ANÁLISE

150 + ADEL (ELEVAÇÃO DO AERÓDROMO)

EXEMPLO:

ADEL DE FORTALEZA: 25 metros

HORIZONTAL EXTERNA: 150 + 25 metros

ALTITUDE MÁXIMA



175 metros



SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO DO VOO VISUAL

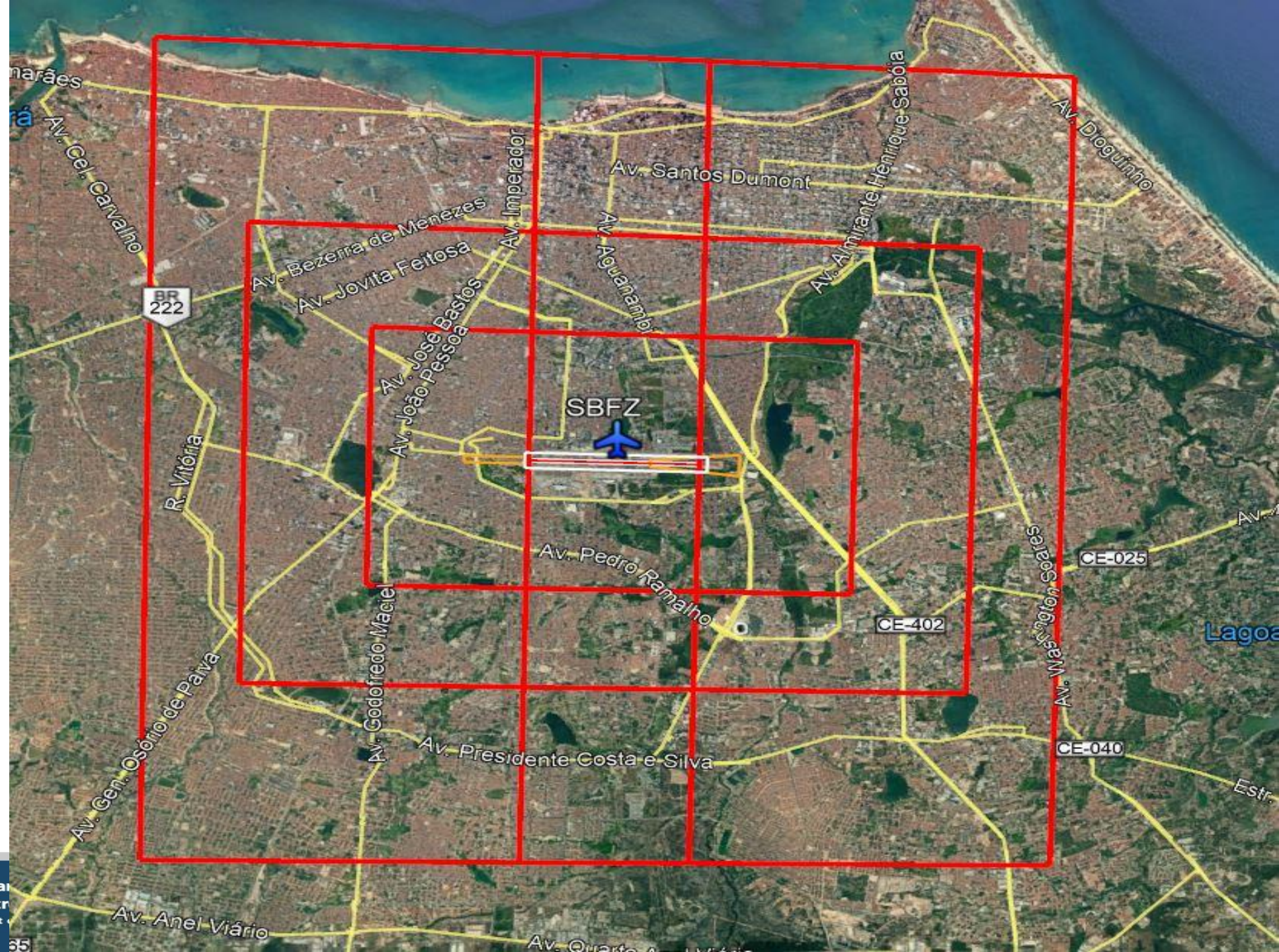
Art. 22. A superfície de proteção do voo visual constitui um plano horizontal, que pode ser composto por até cinco áreas, localizado acima da elevação do aeródromo, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-8 e Tabela 3-5A. **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

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

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

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







Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE DE PROTEÇÃO DO VOO VISUAL

- **Municípios Impactados:** Fortaleza.

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

VI - dentro dos limites laterais da superfície de proteção do voo visual, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo seja superior a 55 metros e o objeto se elevar acima da superfície do terreno em mais de 30 metros; ou (**Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018**)



FIGURA 3-8

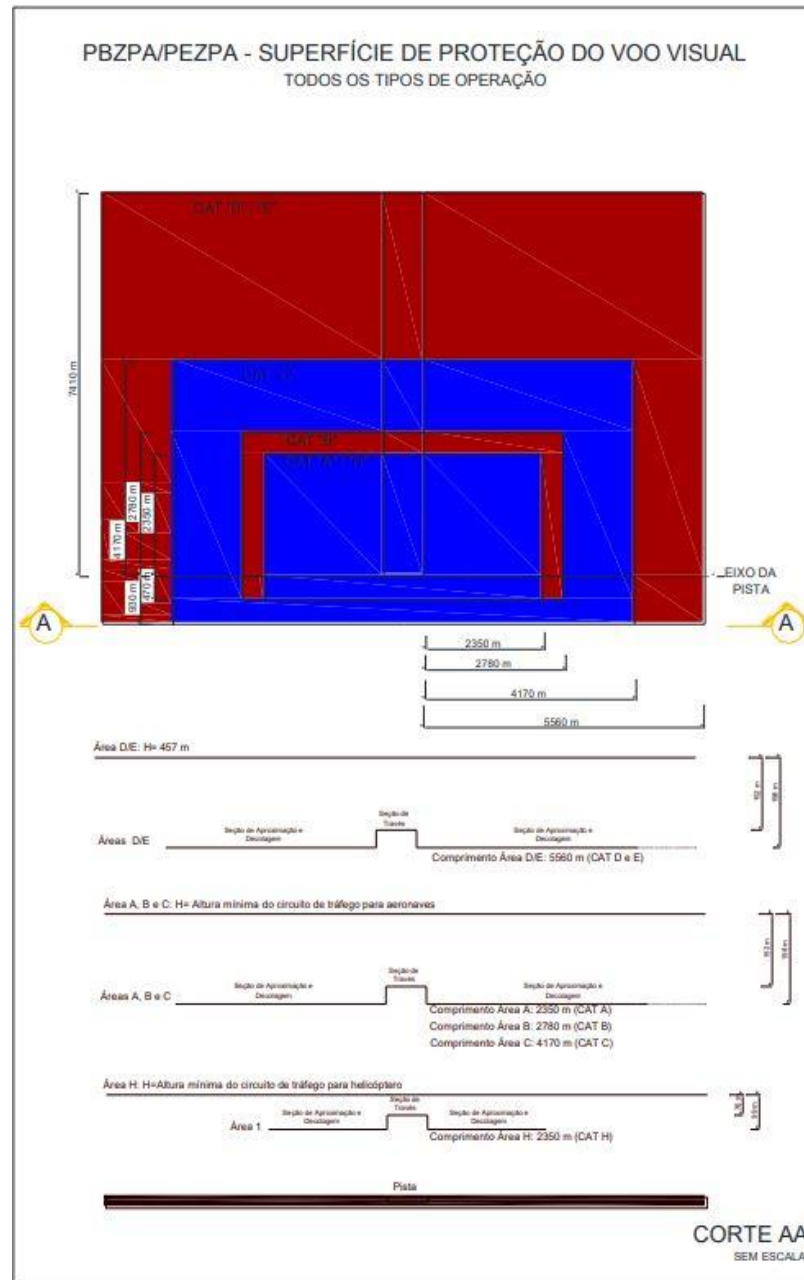


TABELA 3-5A – Dimensões da Superfície de Proteção do Voo Visual – PBZPA/PEZPA**(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

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 3-5B – 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.

ANÁLISE

ÁREA 1

TRAVÉS: 132m
APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM: 109m

ÁREA 2

TRAVÉS: 330m
APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM: 284m

ÁREA 3

TRAVÉS: 330m
APROXIMAÇÃO E DECOLAGEM: 284m

AS ÁREAS 1, 2 & 3 POSSUEM ALTITUDES MÁXIMAS PRÉ-DETERMINADAS & ESTAS NÃO DEVEM SER ULTRAPASSADAS.





SUPERFÍCIES DE APROXIMAÇÃO, DECOLAGEM, HORIZONTAL INTERNA E CÔNICA E TRANSIÇÃO

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

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

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



HORIZONTAL INTERNA

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

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

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



Departamento de
de Contr
Department





Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE HORIZONTAL INTERNA

- **Municípios Impactados:** Fortaleza.

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

IV - dentro dos limites laterais da superfície horizontal interna, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo seja superior a 40 metros e o objeto se elevar acima da superfície do terreno em mais de 8 metros; **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**



FIGURA 3-4

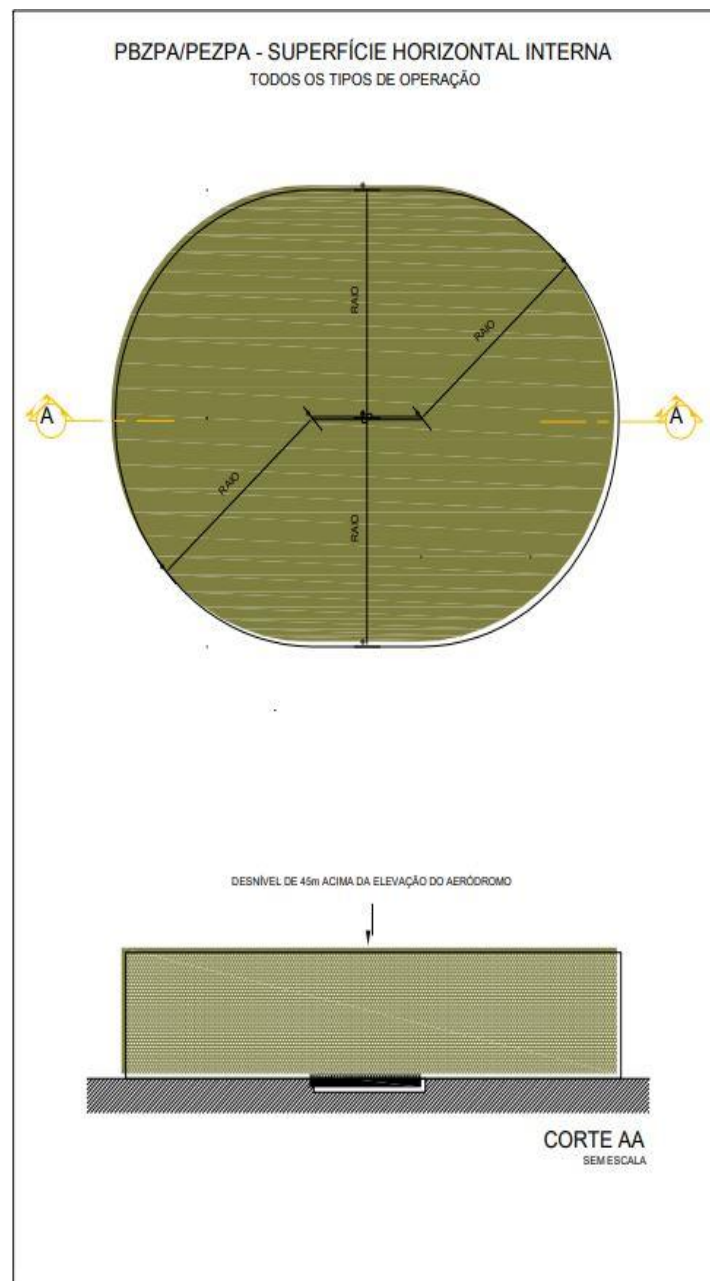


TABELA 3-4

Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	2	2	2
TRANSIÇÃO INTERNA													
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	33,30	33,30	33,30
POUSO INTERROMPIDO													
Largura da borda interna (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾
Distância da cabeceira (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	x ⁽⁹⁾	x ⁽⁹⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3,33	3,33	3,33
TRANSIÇÃO													
Gradiente (%)	20	20	14,3	14,3	20	20	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
HORIZONTAL INTERNA													
Altura (m)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Raio (m)	2000	2500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	4000
CÔNICA													
Gradiente (%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Altura (m)	35	55	75	100	60	60	75	100	60	60	100	100	100
HORIZONTAL EXTERNA													
Altura (m)	-	-	-	-	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Raio (m)	-	-	-	-	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000

ANÁLISE

45 + ADEL (ELEVAÇÃO DO AERÓDROMO)

EXEMPLO:

ADEL DE FORTALEZA: 25 metros

HORIZONTAL EXTERNA: 45 + 25 metros

ALTITUDE MÁXIMA



70 metros



PERGUNTAS?





SUPERFÍCIE CÔNICA

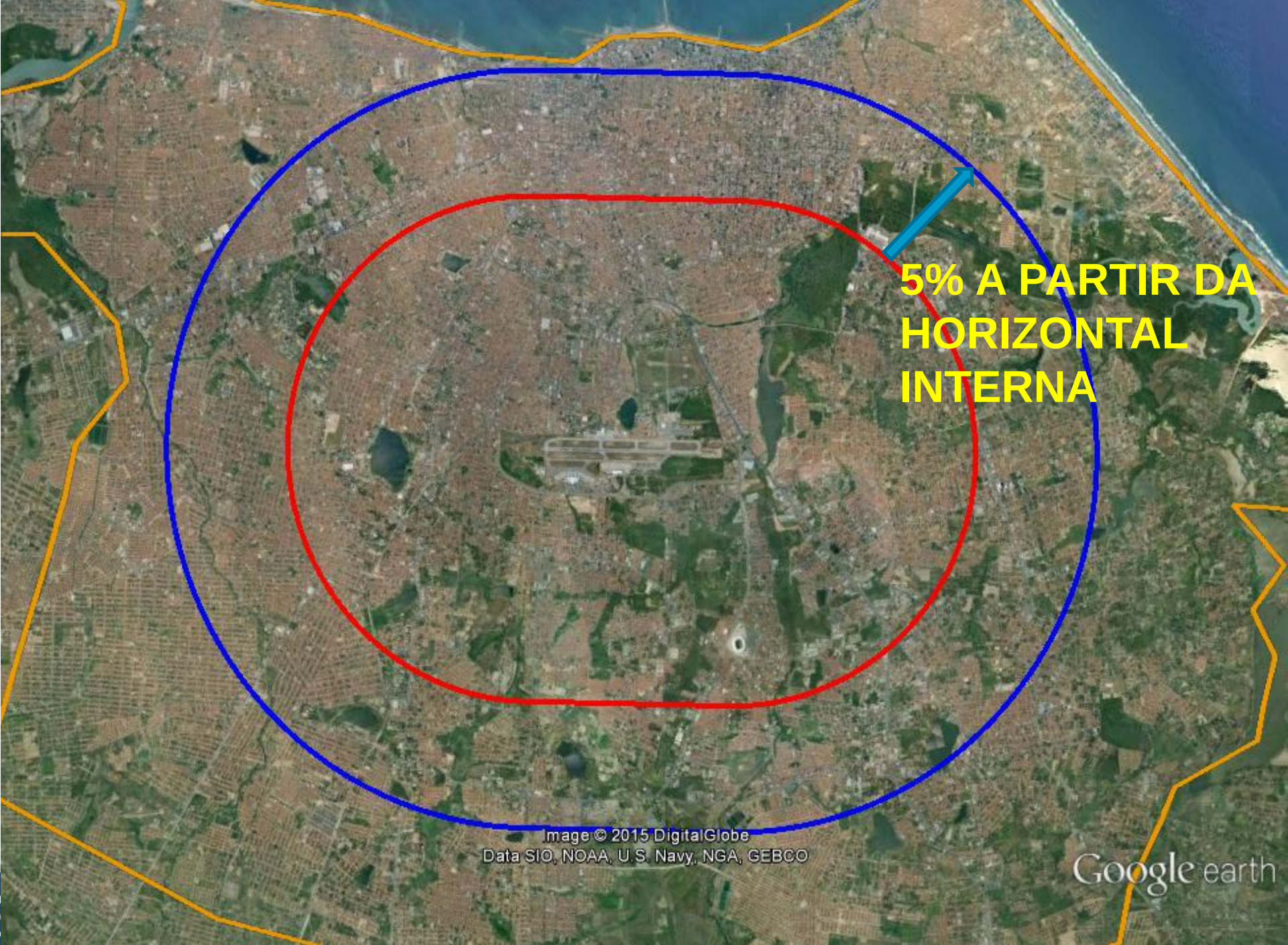
Art. 17. A superfície cônica constitui um plano inclinado a partir dos limites externos da superfície horizontal interna, cujos parâmetros e dimensões estão estabelecidos na Figura 3-5 e na Tabela 3-4.

I - Os limites da superfície cônica são:

- a) uma borda interna coincidente com o limite externo da superfície horizontal interna; e
- b) uma borda externa localizada a uma determinada altura acima da superfície horizontal interna.

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





Departamento de
de Contr
Department

www.decea.gov.br





Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE CÔNICA

- **Municípios Impactados:** Fortaleza.

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

V - dentro dos limites laterais da superfície cônica, quando o desnível entre o topo do objeto e a elevação do aeródromo seja superior a 45 metros e o objeto se elevar acima da superfície do terreno em mais de 19 metros; (Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)



FIGURA 3-5

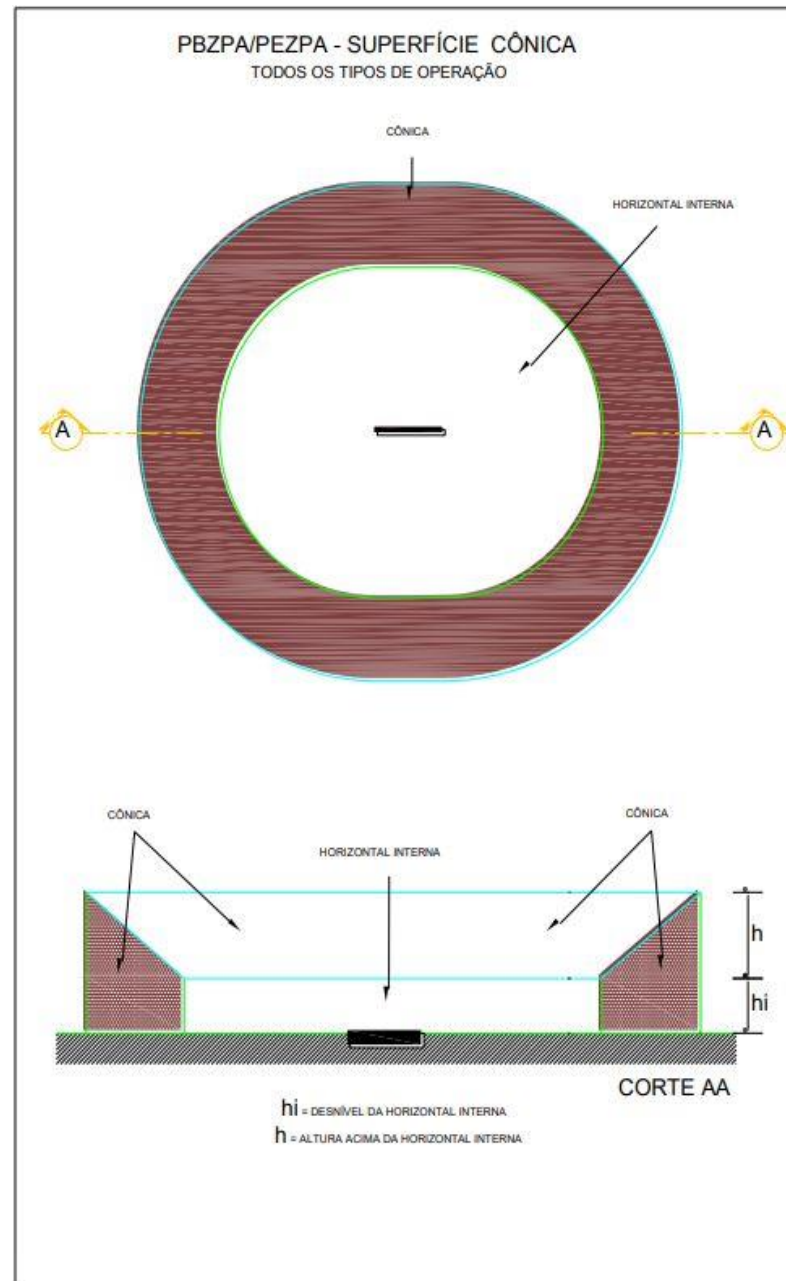


TABELA 3-4

Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	2	2	2
TRANSIÇÃO INTERNA													
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	33,30	33,30	33,30
POUSO INTERROMPIDO													
Largura da borda interna (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾
Distância da cabeceira (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	x ⁽⁹⁾	x ⁽⁹⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3,33	3,33	3,33
TRANSIÇÃO													
Gradiente (%)	20	20	14,3	14,3	20	20	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
HORIZONTAL INTERNA													
Altura (m)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Raio (m)	2000	2500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	4000
CÔNICA													
Gradiente (%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Altura (m)	35	55	75	100	60	60	75	100	60	60	100	100	100
HORIZONTAL EXTERNA													
Altura (m)	-	-	-	-	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Raio (m)	-	-	-	-	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000

ANÁLISE

$$(5\% \times (\text{DIST} - \text{H.I})) + \text{ADEL} + \text{H.I (ALTITUDE)}$$

EXEMPLO:

ADEL DE FORTALEZA: 25 metros;

DISTÂNCIA DO OBJETO ATÉ A CABECEIRA MAIS PRÓXIMA: 4500 metros;

GRADIENTE: 5%

COMPRIMENTO DA HORIZONTAL INTERNA: 4000 metros

$$= (5\% \times ((4500 - 4000))) + 25 + 45$$

$$= (5\% \times 500) + 25 + 45$$

$$= 25 + 25 + 45$$

$$= 50 + 45$$

ALTITUDE MÁXIMA



95 metros



Subdivisão de Aeródromos



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

I - Os limites da superfície de decolagem são:

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

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

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

§ 1º Quando houver uma zona desimpedida, conforme definido em legislação específica, a borda interna estará localizada no final dessa zona e a sua elevação deverá ser igual a do ponto mais alto da zona desimpedida. **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

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

SUPERFÍCIE DE DECOLAGEM





Image © 2015 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google earth



Departamento de Controle de Exploração Ambiental
Department of Environmental Control and Monitoring

www.decea.gov.br





Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE DECOLAGEM

- **Municípios Impactados:** Fortaleza, Caucaia.

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

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

- a) se encontrar até 1.000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja positivo; **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**
- b) se encontrar entre 1.000 e 3.000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 20 metros; **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**
- c) se encontrar além de 3.000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 60 metros; ou **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**
- d) sua configuração for pouco visível a distância, tais como torres, linhas elétricas, cabos suspensos e mastros, entre outros, e estiver localizado dentro de 3.000 metros da borda interna.



FIGURA 3-2

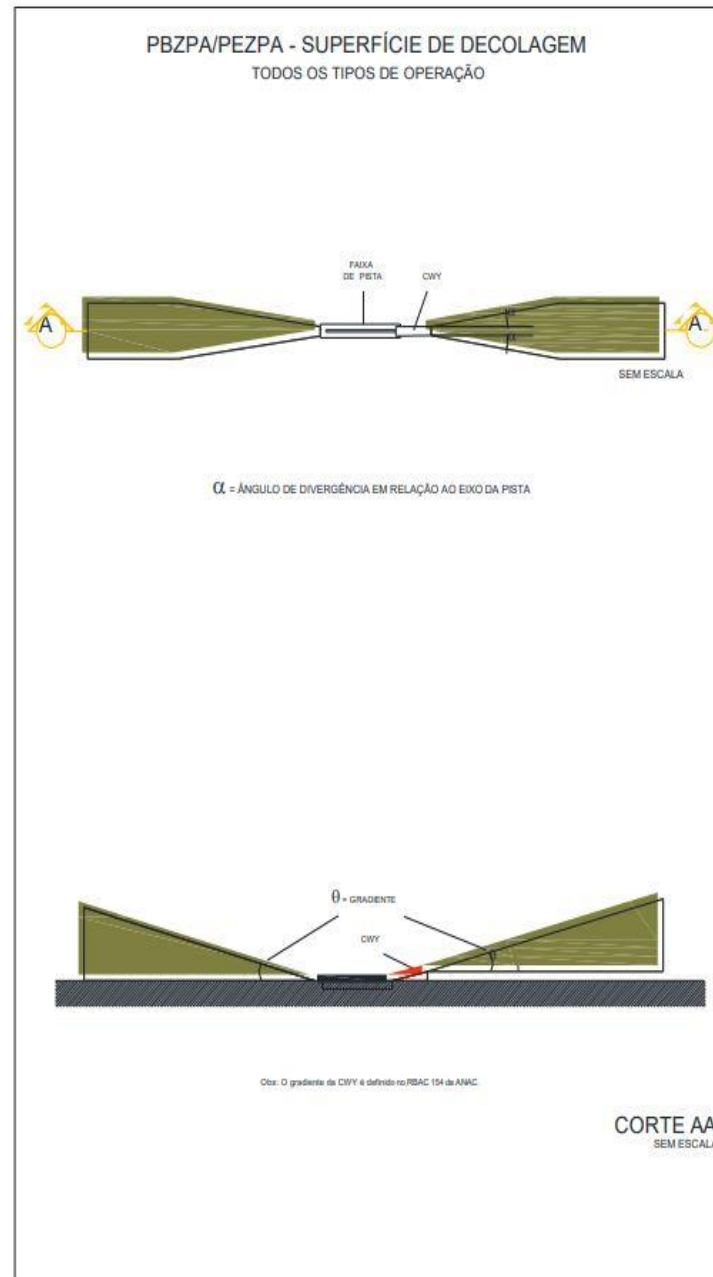


TABELA 3-4

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

ANÁLISE

$$(2\% \times \text{DIST}) + \text{ELEV DA BORDA INTERNA}$$

EXEMPLO:

ELEVAÇÃO DA BORDA INTERNA (CABECEIRA 13): 24,8 metros

DISTÂNCIA DO OBJETO ATÉ A BORDA INTERNA 13: 4000 metros

GRADIENTE: 2%

$$= (2\% \times 4000) + 24,8$$

$$= 80 + 24,8$$

ALTITUDE MÁXIMA



104,8 metros



PERGUNTAS?





SUPERFÍCIE APROXIMAÇÃO

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

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

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





Subdivisão de Aeródromos



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

- a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à da borda externa da primeira seção e determinada largura, localizada no final da primeira seção;
- b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna e divergindo a uma determinada razão a partir do prolongamento do eixo da pista de pouso; e
- c) uma borda externa horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, localizada a uma determinada distância da borda interna.

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

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





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

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

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

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

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

Calcaia

Aquiraz

Eusébio

Google earth

Image © 2015 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO



Departamento de Controle e Defesa do Ambiente

www.decea.gov.br





Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE APROXIMAÇÃO

- **Municípios Impactados:** Fortaleza, Caucaia, Eusébio, Aquiraz.

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

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

a) se encontrar dentro da primeira seção ou da seção única, até 1.000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja positivo;
(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)





Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE APROXIMAÇÃO

- **Municípios Impactados:** Fortaleza, Caucaia, Eusébio, Aquiraz.

b) se encontrar dentro da primeira seção ou da seção única, a mais de 1.000 metros da borda interna e o desnível entre o topo do objeto e a elevação da borda interna seja superior a 20 metros; **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

c) 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; **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

d) 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 **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

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



FIGURA 3-1A

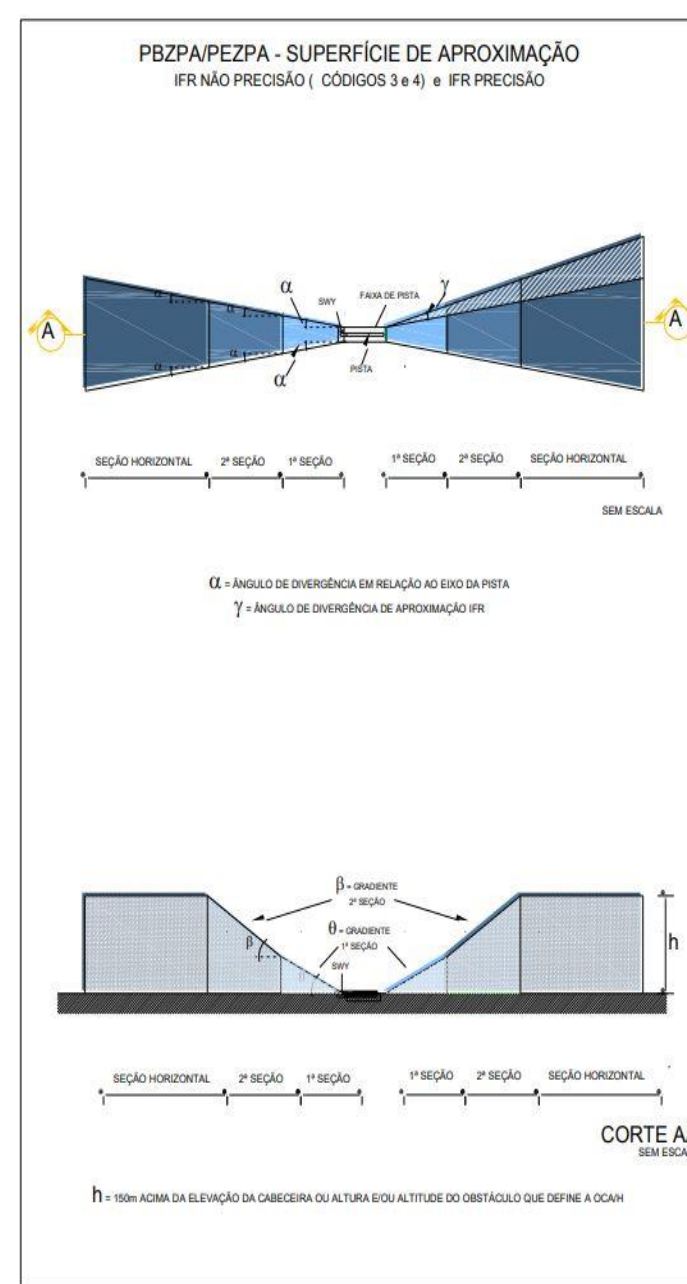
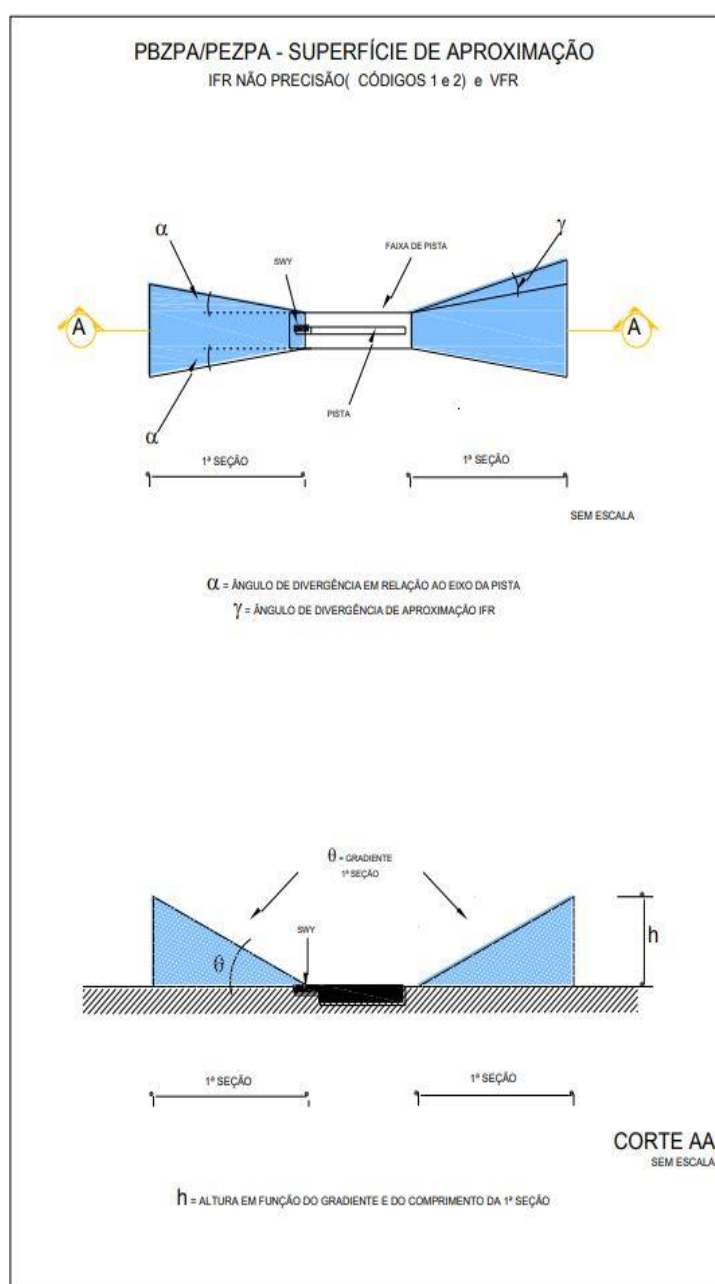


FIGURA 3-1B

SUPERFÍCIES ⁽¹⁾	VISUAL				IFR NÃO PRECISÃO				IFR PRECISÃO					CAT II E III
									CAT I					
	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	

**TABELA
3-4**

1ª SEÇÃO

ANÁLISE

$$(2\% \times \text{DIST}) + \text{ELEV DA BORDA INTERNA}$$

EXEMPLO:

ELEVAÇÃO DA BORDA INTERNA (CABECEIRA 13): 24,8 metros

DISTÂNCIA DO OBJETO ATÉ A BORDA INTERNA 13: 2800 metros

GRADIENTE: 2%

$$= (2\% \times 2800) + 24,8$$

$$= 56 + 24,8$$

ALTITUDE MÁXIMA



80,8 metros

2ª SEÇÃO

ANÁLISE

$$(2,5\% \times (\text{DIST} - 1^{\text{a}} \text{ SEÇÃO})) + \text{ELEV DA BORDA INTERNA} + 1^{\text{a}} \text{ SEÇÃO (ALTITUDE)}$$

EXEMPLO:

ELEVAÇÃO DA BORDA INTERNA (CABECEIRA 13): 24,8 metros

DISTÂNCIA DO OBJETO ATÉ A BORDA INTERNA 13: 4000 metros

1ª SEÇÃO (COMPRIMENTO): 3600 metros

1ª SEÇÃO (ALTITUDE): 60 metros

GRADIENTE: 2,5%

$$= (2,5\% \times (4000 - 3600)) + 24,8 + 60$$

$$= (2,5\% \times 400) + 24,8 + 60$$

$$= 10 + 24,8 + 60$$

ALTITUDE MÁXIMA



94,8 metros

SEÇÃO HORIZONTAL

ANÁLISE

150 + ELEVAÇÃO DA BORDA INTERNA

EXEMPLO:

ELEVAÇÃO DA BORDA INTERNA (CABECEIRA 13): 24,8 metros
HORIZONTAL EXTERNA: 150 + 24,8 metros

ALTITUDE MÁXIMA



174,8 metros





PERGUNTAS?





SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO

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

I - Os limites da superfície de transição são:

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

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

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

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

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





Subdivisão de Aeródromos



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

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

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





Google earth



Departamento de Controle de Qualidade Ambiental
Department of Environmental Quality Control

www.decea.gov.br





Subdivisão de Aeródromos



SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO

- **Municípios Impactados:** Fortaleza.

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

III - dentro dos limites laterais da **superfície de transição;**



FIGURA 3-3

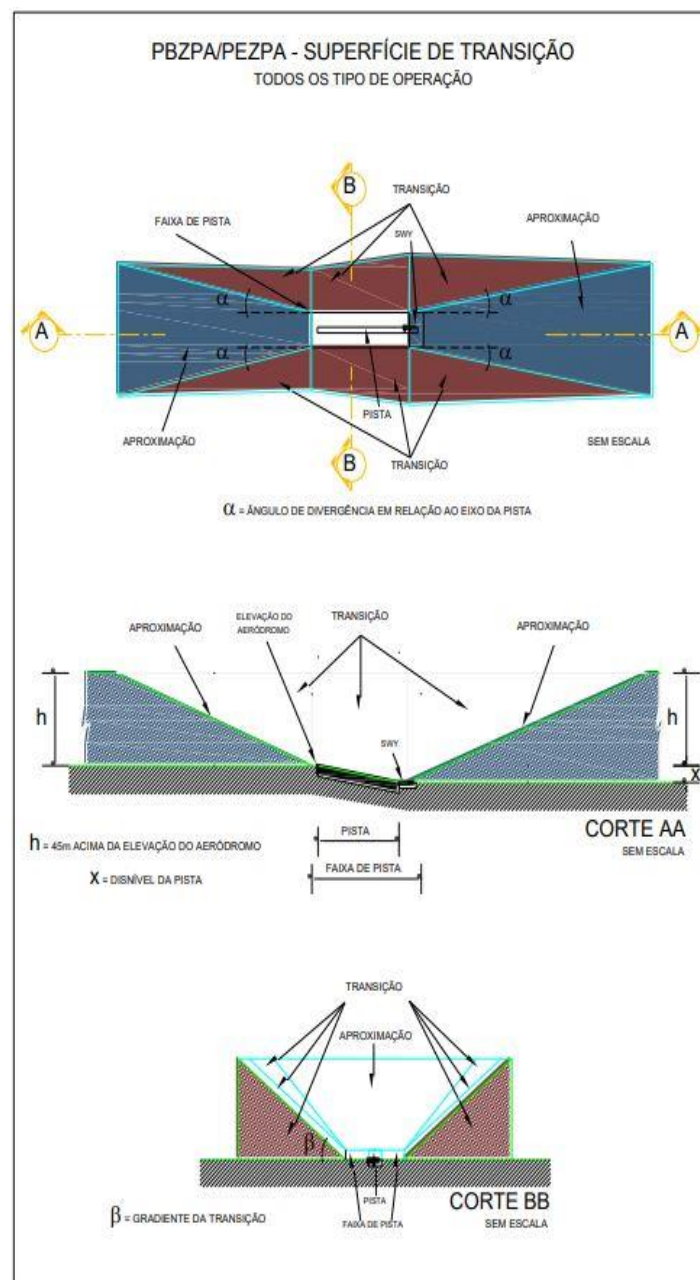


TABELA 3-4

Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	2	2	2
TRANSIÇÃO INTERNA													
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	33,30	33,30	33,30
POUSO INTERROMPIDO													
Largura da borda interna (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	90	90	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾	120 ⁽⁸⁾
Distância da cabeceira (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	x ⁽⁹⁾	x ⁽⁹⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾	1800 ⁽¹⁰⁾
Abertura para cada lado (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10
Gradiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3,33	3,33	3,33
TRANSIÇÃO													
Gradiente (%)	20	20	14,3	14,3	20	20	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
HORIZONTAL INTERNA													
Altura (m)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Raio (m)	2000	2500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	4000
CÔNICA													
Gradiente (%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Altura (m)	35	55	75	100	60	60	75	100	60	60	100	100	100
HORIZONTAL EXTERNA													
Altura (m)	-	-	-	-	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Raio (m)	-	-	-	-	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000

ANÁLISE

$$(14,3\% \times \text{DIST}) + \text{ELEV DO PONTO DA BORDA INTERNA (ESTACA 14)}$$

EXEMPLO:

GRADIENTE: 14,3%

DISTÂNCIA DO OBJETO ATÉ O PONTO DA BORDA INTERNA: 60 metros

ELEVAÇÃO DO PONTO DA BORDA INTERNA (ESTACA 14): 24,785 metros

$$= (14,3\% \times 60) + 24,785$$

$$= 8,58 + 24,785$$

ALTITUDE MÁXIMA



33,365 metros



PERGUNTAS?





Subdivisão de Aeródromos

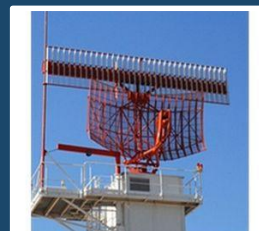


PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA PZPANA





Subdivisão de Aeródromos





Subdivisão de Aeródromos



PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

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

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





Subdivisão de Aeródromos



PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

CRITÉRIOS:

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

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

- a) se encontrar a uma distância menor que 1.000 metros de um auxílio à navegação aérea, ainda que não ultrapasse os seus limites verticais;
- b) se encontrar a qualquer distância do auxílio à navegação aérea, desde que ultrapasse os seus limites verticais; ou
- c) se encontrar a qualquer distância de um auxílio à navegação aérea transmissor de sinais eletromagnéticos, tratando-se de linhas de transmissão de energia elétrica, parques eólicos, estruturas que possuam superfícies metálicas com área superior a 500 m², pontes ou viadutos que se elevem a mais de 40 metros do solo.





Subdivisão de Aeródromos



PZPANA de SBFZ - Municípios Impactados -

CAUCAIA

FORTALEZA



Departamento
de Controle do Espaço Aéreo
Department of Airspace Control

SOMOS TODOS FAB!

www.decea.gov.br



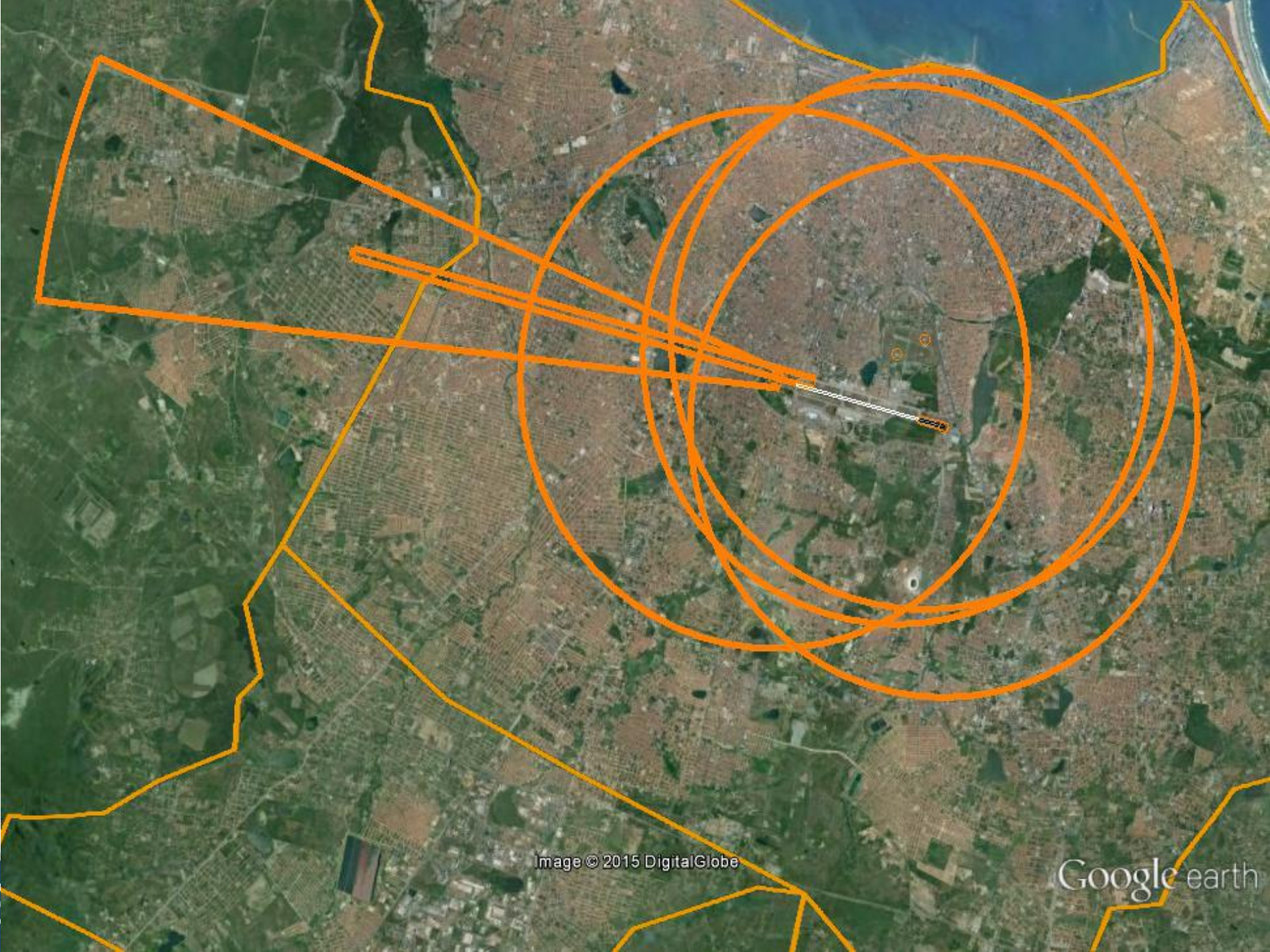


Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth



Departamento de Controle Ambiental
Department of Environmental Control

www.decea.gov.br





Radiofarol Omnidirecional em VHF Doppler D-VOR

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

I - A seção horizontal possui:

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

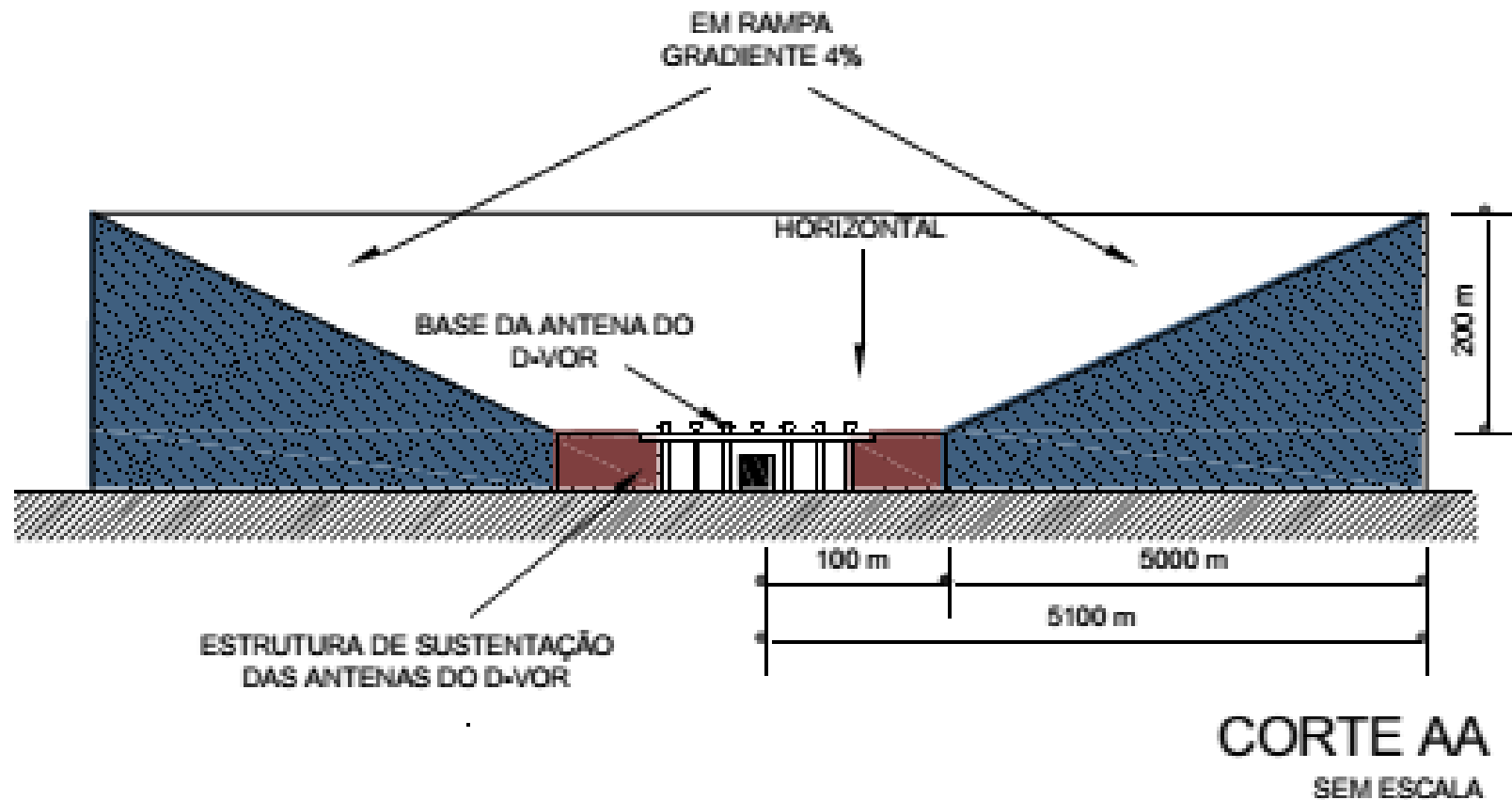
II - A seção em rampa possui:

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



PZPANA - Superfície de Proteção

D-VOR - Doppler – Farol Omnidirecional





Equipamento Medidor de Distâncias - DME

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

I - A seção horizontal possui:

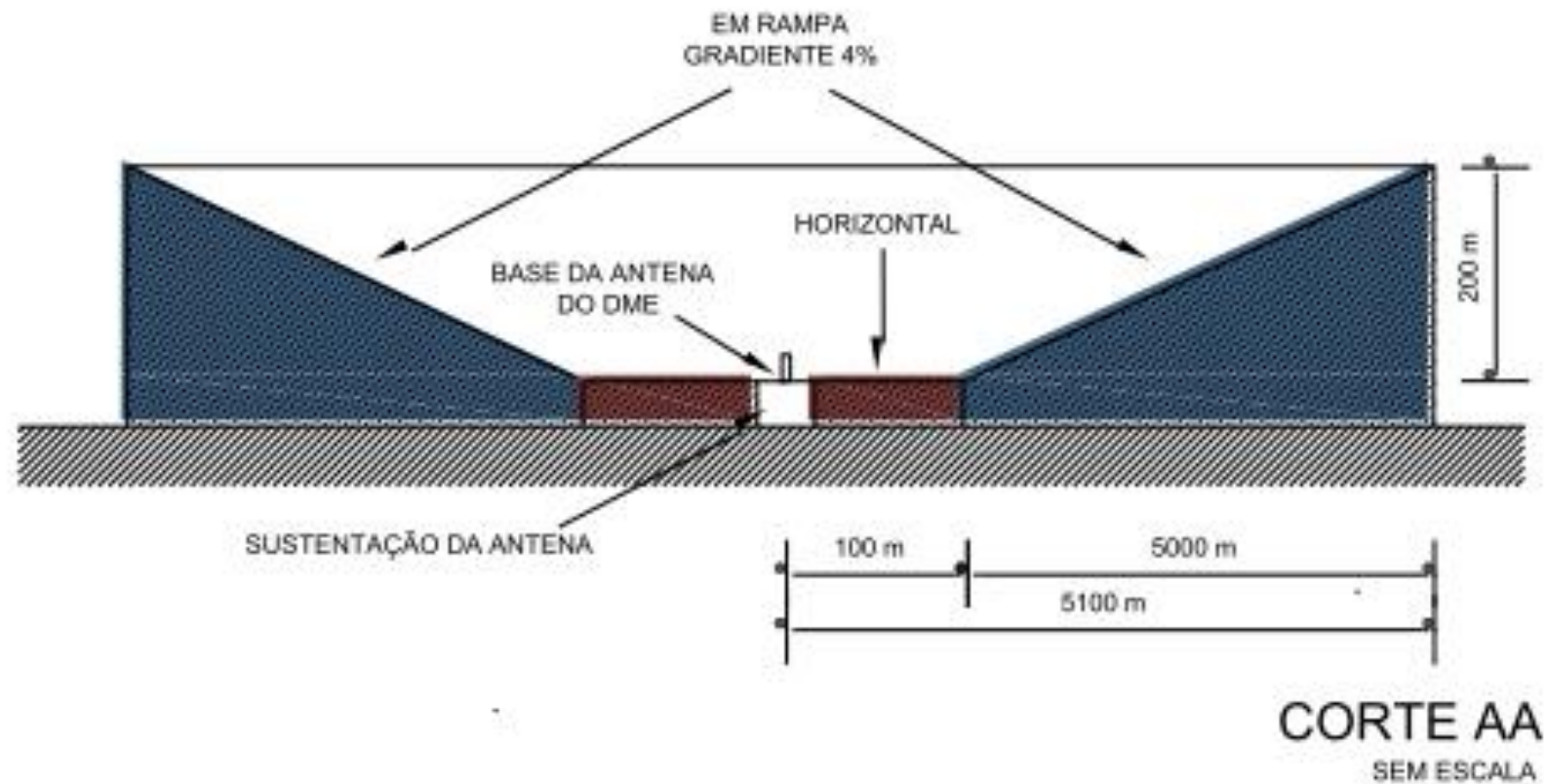
- a) forma circular com centro coincidente com o eixo da antena; e
- b) altitude igual à elevação da base da antena.

II - A seção em rampa possui:

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

PZPANA - Superfície de Proteção

DME – Equipamento Medidor de Distância





Sistemas de Vigilância ATS – ASR ARSR e ADS-B

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

I - A seção horizontal possui:

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

II - A seção em rampa possui:

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

§ 1º As superfícies citadas neste artigo aplicam-se também à proteção do radar meteorológico do SISCEAB. (Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)



Subdivisão de Aeródromos



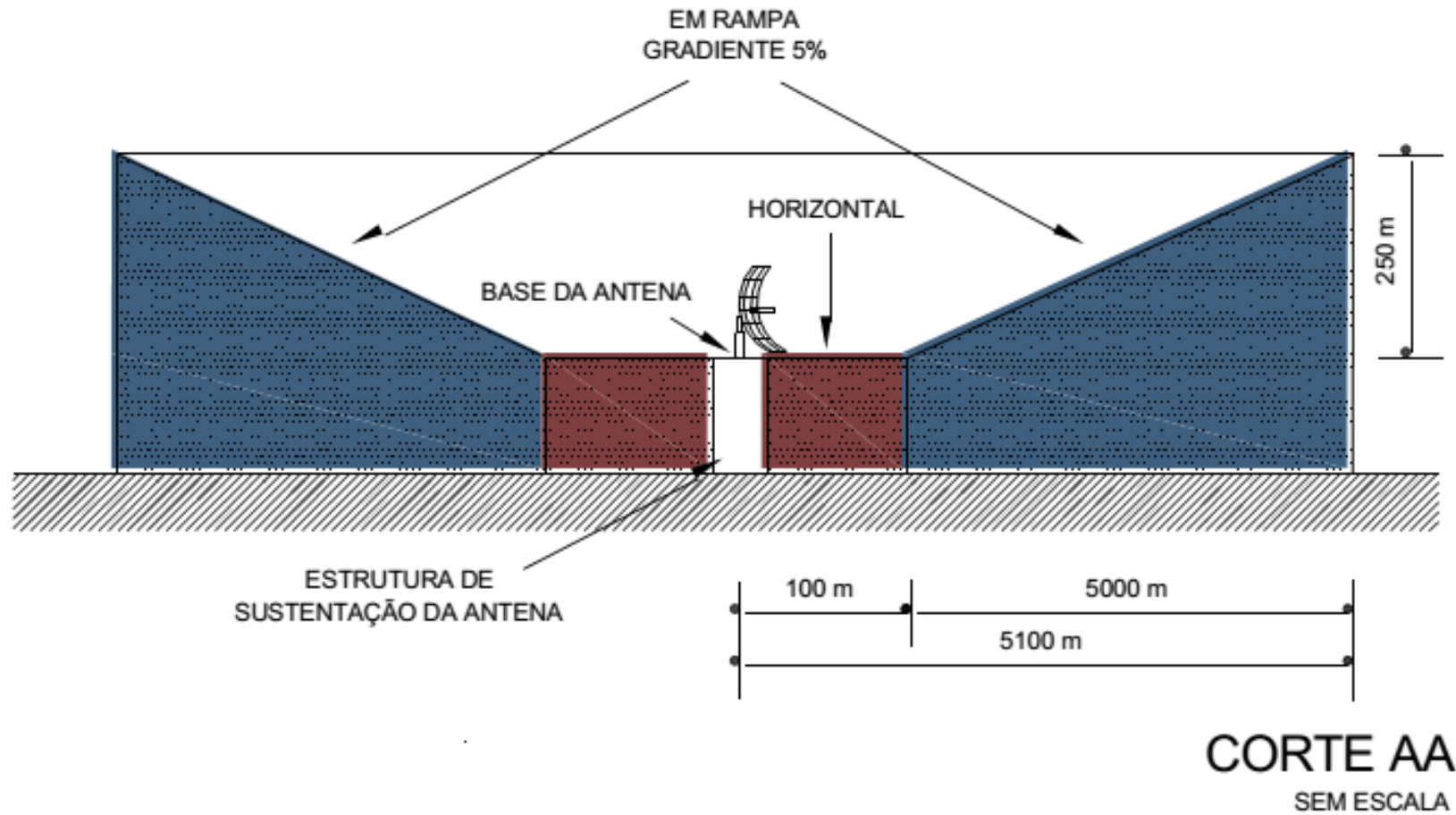
§ 2º No caso de turbinas eólicas situadas dentro dos limites laterais da superfície de proteção de um radar primário, considerando que a velocidade de rotação das pás pode causar o mesmo efeito de uma aeronave em deslocamento (velocidade Doppler compatível), a superfície de proteção pode, a critério 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. (Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)



Superfícies Limitadoras de Obstáculos

Auxílios à Navegação Aérea

Radar de Vigilância





Subdivisão de Aeródromos



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

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

I - Os limites da superfície de proteção são:

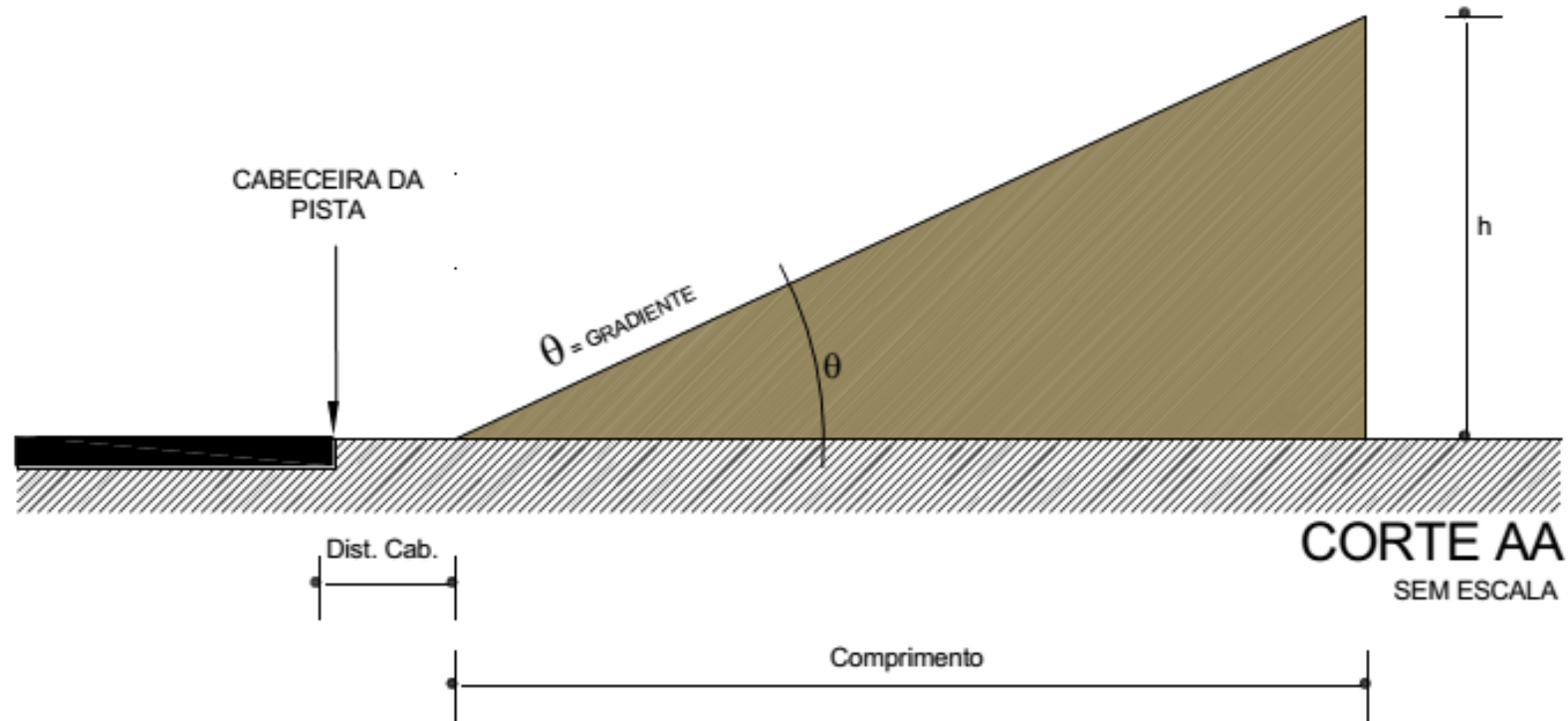
- a) uma borda interna, horizontal e perpendicular ao prolongamento do eixo da pista de pouso, com elevação igual à elevação da cabeceira e determinada largura, localizada a uma determinada distância anterior à cabeceira da pista;
- b) duas bordas laterais originadas nas extremidades da borda interna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



Superfícies Limitadoras de Obstáculos

Auxílios à Navegação Aérea

PAPI - Indicador de Rampa de Aproximação de Precisão



$h = \text{ALTURA EM FUNÇÃO DO GRADIENTE E DO COMPRIMENTO}$



Subdivisão de Aeródromos



Sistema de Pouso por Instrumentos – ILS (Glide Slope)

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

I - A seção horizontal possui:

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

II - A seção em rampa possui:

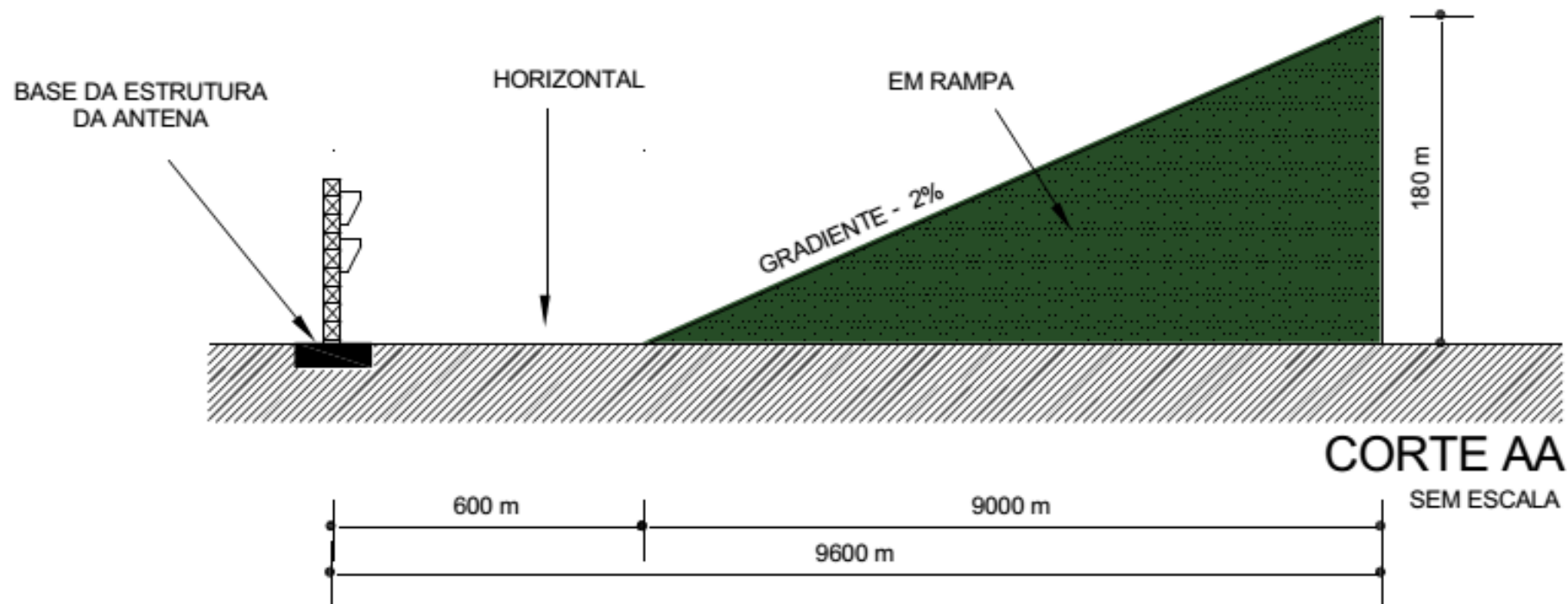
- a) forma retangular com a borda inferior coincidente com o limite externo da seção horizontal;
- b) borda superior localizada em uma determinada altura acima da seção horizontal e com a mesma largura dessa; e
- c) gradiente medido em relação ao plano horizontal que contém a base da estrutura de suporte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



Superfícies Limitadoras de Obstáculos

Auxílios à Navegação Aérea

GLIDE SLOPE





Subdivisão de Aeródromos



Sistema de Pouso por Instrumentos – ILS (LOCALIZADOR)

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

I - A seção horizontal possui:

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

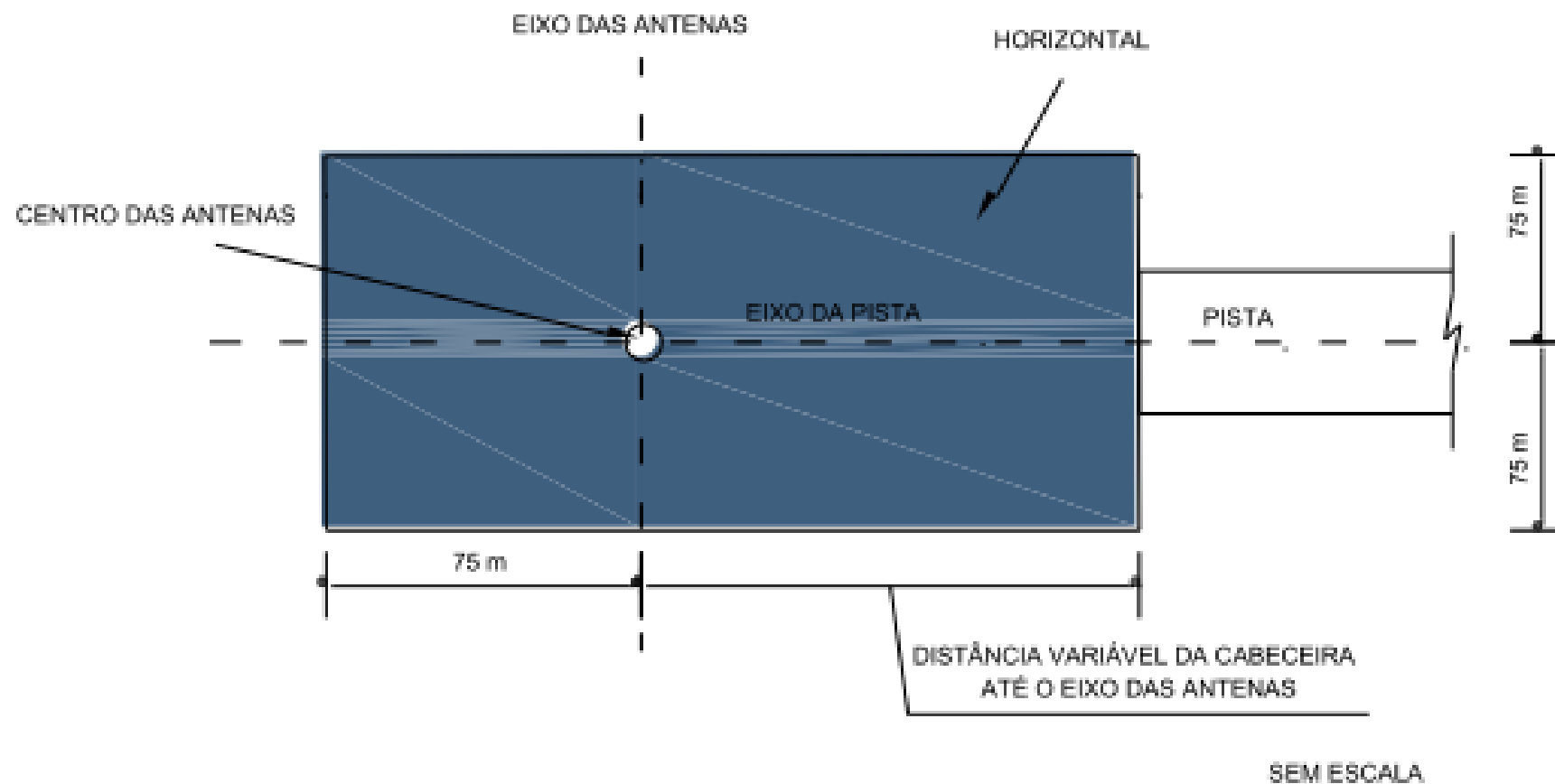
Parágrafo único. No caso de instalação de LOC *OFFSET* (não alinhado com o eixo da pista), a superfície de proteção terá as mesmas características, com largura que compreende toda a extensão lateral das antenas de forma a envolvê-la simetricamente, e comprimento com distância compreendida entre a cabeceira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



Superfícies Limitadoras de Obstáculos

Auxílios à Navegação Aérea

LOCALIZADOR





Subdivisão de Aeródromos



PLANO DE ZONA DE PROTEÇÃO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO AÉREA

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

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

- a) se encontrar a uma distância menor que 1.000 metros de um auxílio à navegação aérea, ainda que não ultrapasse os seus limites verticais;
- b) se encontrar a qualquer distância do auxílio à navegação aérea, desde que ultrapasse os seus limites verticais; ou
- c) se encontrar a qualquer distância de um auxílio à navegação aérea transmissor de sinais eletromagnéticos, tratando-se de linhas de transmissão de energia elétrica, parques eólicos, estruturas que possuam superfícies metálicas com área superior a 500 m², pontes ou viadutos que se elevem a mais de 40 metros do solo.





PERGUNTAS?





Subdivisão de Aeródromos



PLANO DE SOMBRA





Subdivisão de Aeródromos



DEFINIÇÃO:

LXXII - PLANO DE SOMBRA – plano definido por um obstáculo que ultrapassa os limites verticais de uma superfície limitadora de obstáculo de um PBZPA, PBZPH, PEZPA e PZPANA e que, conseqüentemente, pode viabilizar a autorização de obstáculos encobertos sob determinadas condições;

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

§ 1º. Para efeito de utilização do princípio da sombra citado no *caput* deste artigo em uma superfície limitadora de obstáculos de auxílios à navegação aérea, somente se aplica o plano de sombra para os auxílios à navegação aérea transmissores de sinais luminosos, ou seja, ALS, VASIS, APAPI e PAPI, sendo proibida a sua aplicação para os auxílios à navegação aérea transmissores de sinais eletromagnéticos. **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**

§ 2º. Para fins de aplicação deste princípio, a vegetação não constitui obstáculo natural gerador de sombra. **(Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018)**





Subdivisão de Aeródromos



CRITÉRIOS:

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

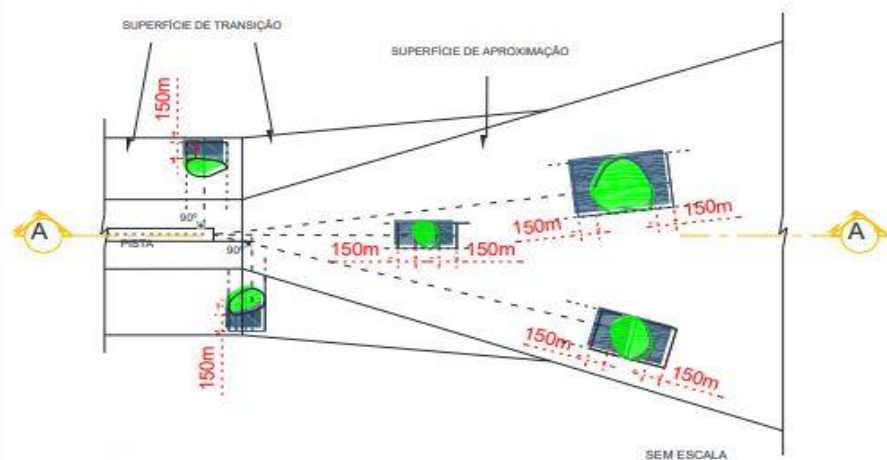
I - no caso das superfícies de aproximação, decolagem e transição, somente os obstáculos naturais poderão encobrir outros obstáculos;

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

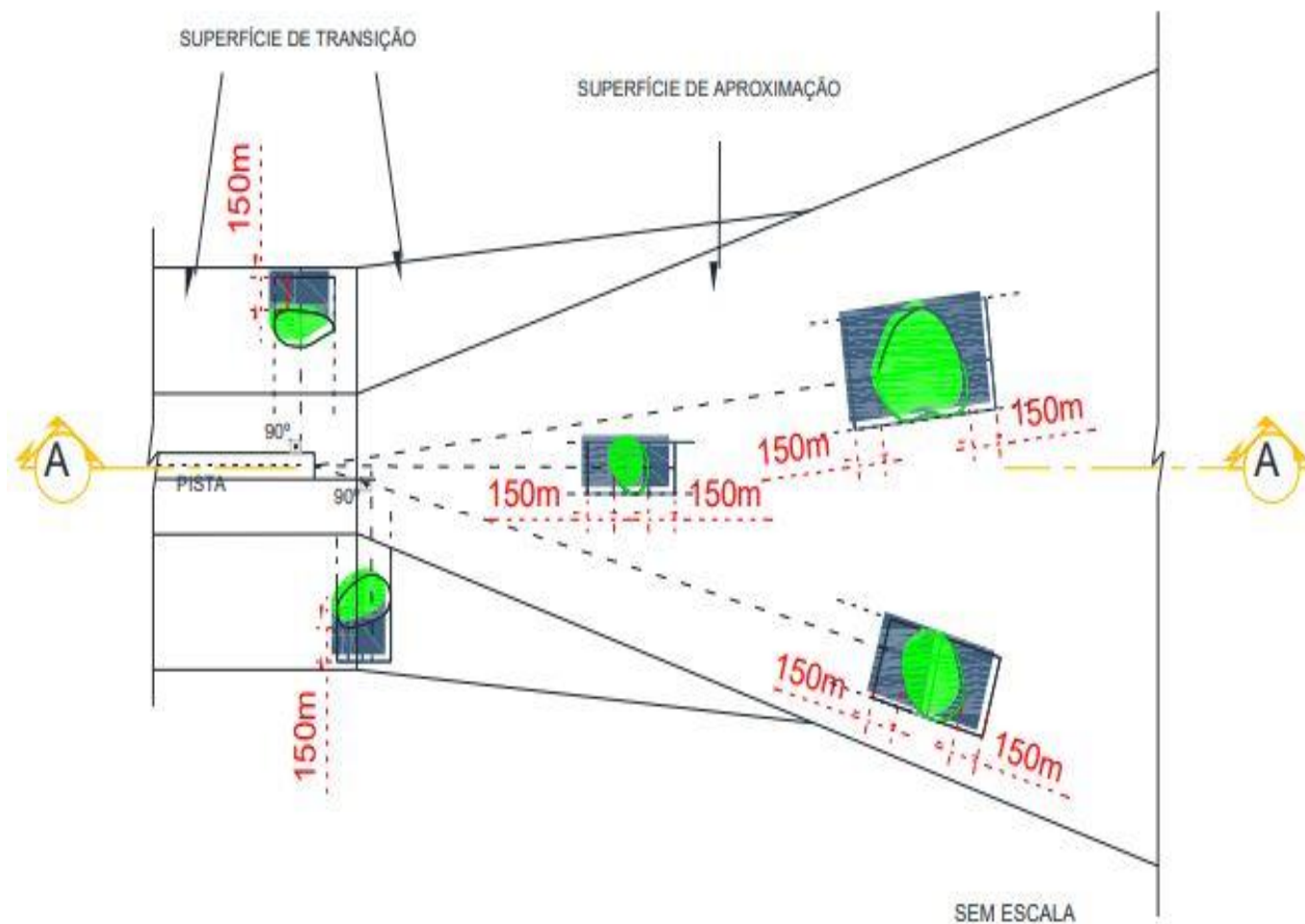
III - os obstáculos implantados após manifestação do interesse público não poderão ser utilizados, no futuro, como sombra para encobrir um novo obstáculo.



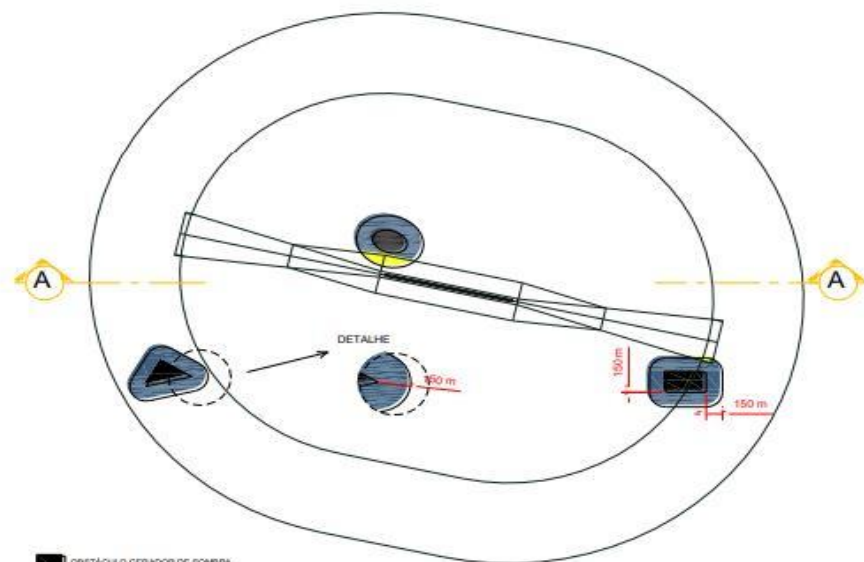
PLANO DE SOMBRA SUPERFÍCIES DE APROXIMAÇÃO, DECOLAGEM E TRANSIÇÃO



- OBSTÁCULO NATURAL GERADOR DE SOMBRA
- PLANO DE SOMBRA DE - 10%
- OBSTÁCULO ENCOBERTO
- OBSTÁCULO NÃO PERMITIDO

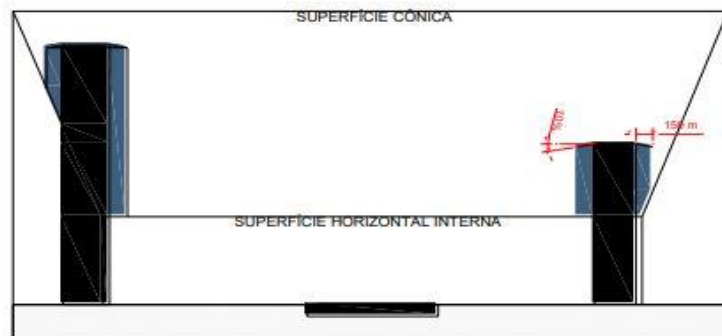


PLANO DE SOMBRA SUPERFÍCIES HORIZONTAL INTERNA E CÔNICA

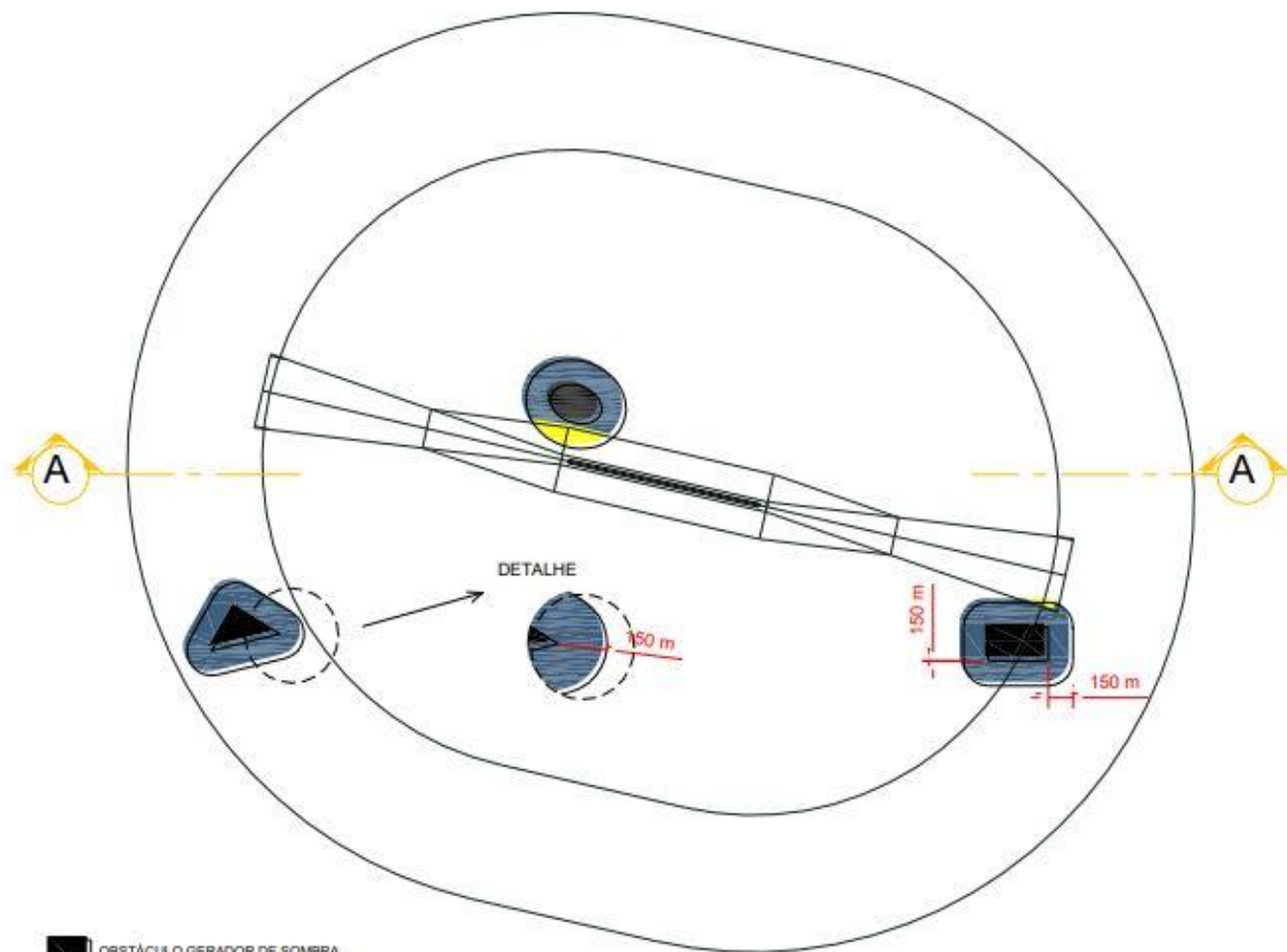


- OBSTÁCULO GERADOR DE SOMBRA
- PLANO DE SOMBRA DE - 10%
- ÁREA NA QUAL O PLANO DE SOMBRA NÃO É APLICÁVEL

SEM ESCALA



CORTE AA
SEM ESCALA



- OBSTÁCULO GERADOR DE SOMBRA



Departamento
de Controle do Espaço Aéreo
Department of Airspace Control

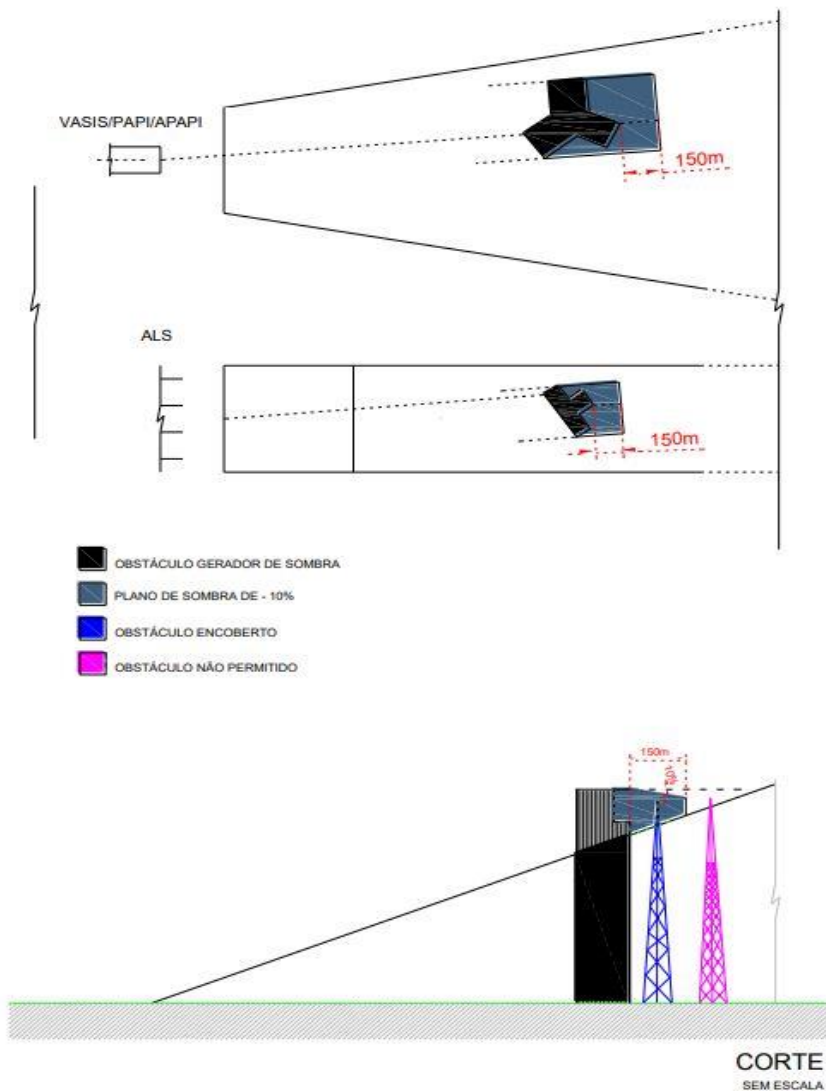
www.decea.gov.br



VEGETAÇÃO NÃO CONSTITUI OBSTÁCULO NATURAL GERADOR DE SOMBRA!!!



PLANO DE SOMBRA SUPERFÍCIES DE PROTEÇÃO VASIS/PAPI/APAPI e ALS



VASIS/PAPI/APAPI

ALS

150m

150m



Departamento
de Controle do Espaço Aéreo
Department of Airspace Control

www.decea.gov.br



AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO APENAS AUXÍLIOS LUMINOSOS





PERGUNTAS?





Subdivisão de Aeródromos



Detalhamento das Superfícies Limitadoras de Obstáculos

