

PROPOSTA DE EDIÇÃO DE INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR Nº 154-003, REVISÃO A (IS Nº 154-003A) – AUXÍLIOS VISUAIS PARA PISTAS DE POUSO E DECOLAGEM E PISTAS DE TÁXI

1. APRESENTAÇÃO

A presente justificativa expõe as razões que motivaram a Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária a propor a edição da Instrução Suplementar (IS) nº **154-003A**, intitulada de “**Auxílios visuais para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi**”. Essa Instrução Suplementar visa esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisitos atinentes aos auxílios visuais (indicadores e dispositivos de sinalização, sinalizações horizontais, luzes, sinalizações verticais e balizas) para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi.

1.1. Exposição técnica

O desenvolvimento da referida IS foi pautada em documentos e normas da OACI e de outras organizações de aviação civil, como a FAA, CASA e AENA. Notadamente, os critérios e requisitos basearam-se, especialmente, com as devidas adaptações, nas seguintes normas:

- *Advisory Circular (AC) n^{os} 150/5300-13B, 150/5340-1M, 150/5340-18G e 150/5340-30J da Federal Aviation Administration (FAA); e*
- *Parte 1, 2 e 4 do DOC nº 9157 da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).*

O detalhamento técnico e a fundamentação da IS proposta constam na Nota Técnica nº 5/2022/GTNO-SIA/GNAD/SIA (7149483), anexa ao processo normativo nº 00058.025465/2022-21.

1.2. Contexto

No âmbito da edição do RBAC nº 154 – Emenda 06 - Projeto de Aeródromos, Tema nº 04 da Agenda Regulatória para o biênio 2019-2020, foi prevista a edição de instruções suplementares com a finalidade de esclarecer, detalhar e orientar requisitos alterados com a publicação da Emenda.

Dentre o escopo da revisão normativa, a temática auxílios visuais (sinalização horizontal, sinalização luminosa e sinalização vertical) para pátios de aeronaves foi priorizada pela Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária – SIA.

Nesse contexto, finalizado o processo normativo para tratar dos auxílios visuais para pátios de aeronaves, o Superintendente de Infraestrutura Aeroportuária ordenou a elaboração de documento semelhante para os auxílios visuais para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi.

Dessa forma, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisitos atinentes aos auxílios visuais (indicadores e dispositivos de sinalização, sinalizações horizontais, luzes, sinalizações verticais e balizas) para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi, a SIA elaborou a proposta de IS nº 154-003 atinente aos auxílios visuais para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi.

2. DA MOTIVAÇÃO

A motivação para edição da IS nº 154-003 decorre, essencialmente, da priorização de requisitos orientados a desempenho em detrimento do estabelecimento de métodos obrigatórios, tratando das possíveis formas de cumprimento de requisitos em Instrução Suplementar. Dessa forma, orientando ao desempenho esperado dos entes regulados.

A IS proposta, como já colocado, pautou-se em documentos e normas da OACI e de outras organizações de aviação civil, tais como, FAA, CASA e AENA. Todavia, não é possível simplesmente incorporar integralmente tais soluções à regulação nacional, visto que os Estados possuem características e organizações peculiares, de modo que a resposta dada a determinado problema por um país não necessariamente surtirá os mesmos efeitos em outro.

As referências mencionadas foram adotadas por conterem diretrizes que são internacionalmente reconhecidas como boas práticas e por se aproximarem da realidade dos aeródromos brasileiros e do que a SIA considera adequado para a segurança operacional das operações aeroportuárias.

Entende-se ainda, que o presente projeto normativo encontra-se alinhado com o Programa de Segurança Operacional Específico da ANAC (PSOE-ANAC, disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/gerenciamento-da-seguranca-operacional/arquivos/psoe_anac.pdf), que é parte integrante do Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR), em especial as disposições do art. 5º e do art. 24º.

Além disso, está alinhado também com o Plano Estratégico 2020/2026 da ANAC (disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/planejamento-estrategico>), sendo que dos 13 objetivos estratégicos (OE) estabelecidos no plano, este projeto normativo está alinhado destacadamente com 2 deles, a saber:

- OE2 - Garantir a segurança da aviação civil; e
- OE8 - Intensificar a atuação internacional para o alinhamento de normas e melhores práticas do setor.

Portanto, a elaboração desta Instrução Suplementar procurou alinhar o arcabouço normativo da Agência com os padrões adotados pelas organizações internacionais, levando sempre em consideração a realidade e a experiência dos aeroportos brasileiros.

Ainda que os agentes do setor possam adotar meios de cumprimento alternativos, com base em análise de risco a ser aprovada por esta Agência, a edição da referida Instrução Suplementar caminha no sentido de unificar a interpretação e a forma de aplicação dos requisitos relacionados ao tema, dentro dos limites estabelecidos pelo RBAC e pelos padrões internacionais. Caminha, sobretudo, no sentido de incrementar a segurança operacional nos aeroportos brasileiros, por meio de uma operação mais segura e eficiente nas pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi.

2.1. Edição da IS 154-003A

A adoção da IS como instrumento normativo adotado pela SIA, visando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC, fundamenta-se no art. 14º da Resolução ANAC nº 30, de 21 de maio de 2008.

Nesse cenário, a IS presta-se para indicar formas de cumprimento de requisitos previstos em RBAC estabelecidas como aceitas pela ANAC, sendo necessária a compatibilidade do dispositivo face às regras previstas no regulamento.

Caso não seja adotado o procedimento previsto em IS, caberá à Agência avaliar se o procedimento adotado atende aos objetivos da IS (cenário em que a IS será a baliza da verificação) ou se o procedimento garante nível de segurança equivalente ou superior ao estabelecido no RBAC (hipótese em que a IS não servirá de baliza para a análise, cabendo a avaliação puramente em relação ao conteúdo dos requisitos estabelecidos no RBAC).

Considerando o cenário descrito, constata-se que a IS não deverá ser adotada para os casos em que não haja meio alternativo de cumprimento, de modo que do regulado será exigida a fiel adoção de um procedimento específico. Para tais casos, mostra-se necessário que o requisito estabelecido no RBAC seja por si suficiente para a completa especificação do procedimento almejado pela Agência ou que o procedimento específico seja definido em ato normativo acessório, de caráter vinculante, a exemplo de portaria do Superintendente que fixe meios específicos de ação.

No caso da proposta em tela, objetiva-se prover orientações acerca da aplicação dos requisitos atinentes aos auxílios visuais (indicadores e dispositivos de sinalização, sinalizações horizontais, luzes, sinalizações verticais e balizas) para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi.

Do exposto, considerando a natureza da instrução suplementar, constata-se que suas disposições possuem natureza de orientação quanto à forma preferencial de cumprimento do regulamento pelos agentes regulados, o que demonstra ser o instrumento adequado para disciplinar a matéria ora abordada.

2.2. Designação da Instrução Suplementar

A numeração das Instruções Suplementares é realizada conforme o dispositivo do normativo que trata do procedimento a ser descrito na IS, e de acordo com as diretrizes estabelecidas nos arts. 15º e 4º da resolução ANAC nº 30/2008.

Como o tema da IS proposta é aplicável a dispositivos diversos do RBAC nº 154, que possuem estreita relação entre si, e que a norma terá por objetivo esclarecer, detalhar e orientar a aplicação dos requisitos atinentes aos auxílios visuais (indicadores e dispositivos de sinalização, sinalizações horizontais, luzes, sinalizações verticais e balizas) para pistas de pouso e decolagem e pistas de táxi, julgou-se adequado que a referência basilar se encontrasse no RBAC nº 154, intitulado de “Projeto de Aeródromos”. Considerando, assim, a correlação dos assuntos, optou-se pela elaboração de única IS, não sendo possível que a identificação da IS mencione o requisito específico relacionado (seção ou parágrafo). Nesse sentido, considerando a existência de outras instruções suplementares do RBAC nº 154 com identificação genérica, quais sejam, IS nºs 154-001 e 154-002, a presente proposta de IS deverá ser identificada como IS nº 154-003.

3. CONSULTA SETORIAL

3.1. Convite

A quem possa interessar, está aberto o convite para participar deste processo de Consulta Setorial, por meio de apresentação à ANAC, por escrito, de comentários que incluam dados, sugestões e pontos de vista, com as respectivas argumentações, a respeito da proposta ora apresentada.

As contribuições deverão ser enviadas por meio de formulário eletrônico próprio, disponível no seguinte endereço eletrônico: <https://www.gov.br/anac/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-setoriais/consultas-em-andamento>.

Todos os comentários recebidos dentro do prazo desta Consulta Setorial serão devidamente analisados pela Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária – SIA e respondidos por meio de Relatório de Análise de Contribuições. Salienta-se que o texto final da nova regra poderá sofrer alterações em relação ao texto proposto em função da análise dos comentários recebidos.

3.2. Prazo para contribuições

Os comentários referentes a esta Consulta Setorial devem ser enviados no **prazo de 45 (quarenta e cinco) dias corridos** a contar da publicação do Aviso de Convocação no Diário Oficial da União.

3.3. Contato

Para informações adicionais a respeito desta Consulta Setorial, favor contatar:

Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC
Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária – SIA
Gerência de Normas, Análise de Autos de Infração e Demandas Externas – GNAD
Gerência Técnica de Normas – GTNO
Setor Comercial Sul | Quadra 09 | Lote C | Ed. Parque Cidade Corporate – Torre A
CEP 70308-200 | Brasília/DF – Brasil
E-mail: gtno.gnad.sia@anac.gov.br

TABELA JUSTIFICATIVA – IS DE AUXÍLIOS VISUAIS PARA PPD E TWY

Indicadores e dispositivos de sinalização

Requisito RBAC nº 154	Alternativa	Proposta	Fonte/Justificativa
154.301(a)(3)(ii) Indicador de direção de vento – Características	Forma de cumprimento	6.2.1 [FC 154.301(a)(3)(ii)] - O cone do indicador de direção de vento deve ter comprimento não inferior a 3,6 metros. Na maior extremidade, deve ter diâmetro não inferior a 0,9 metro e, na menor extremidade, diâmetro não inferior a 0,25 metro, conforme Figura 1.	OACI, Anexo 14 – Item 5.1.1.3 CASA, Manual of Standards – Item 8.102
154.301(a)(3)(iii) Indicador de direção de vento – Características	Recomendação	6.2.2 [Recomendação 154.301(a)(3)(iii)] – A cor do cone do indicador de direção de vento deve ser branca ou laranja, e a escolha deve depender da cor que melhor contrastar com o fundo. 6.2.2.2 Quando for necessário aumentar o contraste em relação ao fundo, pode-se utilizar combinação de duas cores. Nesse caso, utilizam-se as cores laranja e branco, vermelho e branco ou preto e branco. Elas devem ser organizadas em cinco faixas alternadas, com a primeira e a última faixa na cor mais escura, conforme Figura 1.	OACI, Anexo 14 – Item 5.1.1.3

Sinalização Horizontal

Requisito RBAC nº 154	Alternativa	Proposta	Fonte/Justificativa
154.303(b)(3)(iii) Sinalização horizontal de designação de pista de pouso e decolagem – Características	Forma de cumprimento	6.3.1 [FC 154.303(b)(3)(iii)] – Quando a designação da pista de pouso e decolagem for incluída na sinalização horizontal de cabeceira, deve ter as dimensões demonstradas na Figura 2.	AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 1.2
154.203(c)(3)(i) Sinalização horizontal de eixo de pista de pouso e decolagem – Características	Recomendação	6.3.2 [Recomendação 154.303(c)(3)(i)] – A extensão das faixas da sinalização horizontal de eixo de pista de pouso e decolagem e dos intervalos entre elas devem ser constantes. No entanto, em uma das extremidades da pista, para acomodar a sinalização horizontal de eixo ao espaço disponível, o comprimento da faixa pode ser reduzido, conforme demonstrado na Figura 3.	Proposta da equipe de projeto. Às vezes, o comprimento da pista de pouso e decolagem pode não ser suficiente para comportar faixas de sinalização horizontal de eixo com comprimentos equivalentes. Por isso, visando à facilidade de execução e a uma possível expansão do comprimento

			da pista de pouso e decolagem, recomendou-se a diminuição do comprimento de apenas uma das faixas situada em uma das extremidades da pista.
154.303(d)(3)(ii) Sinalização horizontal de cabeceira – Características	Orientação	6.3.3 A Figura 4 esclarece sobre a extensão lateral das faixas da sinalização horizontal de cabeceira, conforme disposto no parágrafo 154.303(d)(3)(ii) do RBAC nº 154.	O requisito já foi motivo de questionamento à GTEA, por isso a necessidade de esclarecer sobre a utilização da sinalização horizontal de cabeceira.
154.303(d)(4)(i) Sinalização horizontal de cabeceira – Faixa transversal	Recomendação	6.3.4 [Recomendação 154.303(d)(4)(i)] – Quando a pista de pouso e decolagem for precedida por plataforma contra os efeitos da exaustão de gases provenientes dos motores das aeronaves (<i>blast pad</i>), por zona de parada (<i>stopway</i>) ou por área pavimentada não adequada para o uso normal por aeronaves, uma faixa transversal deve ser adicionada à sinalização horizontal de cabeceira, conforme Figura 16.	FAA, AC nº 150/5340-1M – Item 2.9
154.303(d)(5)(i) Sinalização horizontal de cabeceira – Setas	Forma de cumprimento	6.3.5 [FC 154.303(d)(5)(i)] – Seta com comprimento reduzido não deve ser utilizada se o final da pista de pouso e decolagem não dispor de espaço suficiente para uma seta completa, conforme Figura 5.	CASA, Manual of Standards – Item 8.26
154.303(f)(2)(ii) Sinalização horizontal de zona de toque – Localização e Características	Forma de cumprimento	6.3.6 [FC 154.303(f)(2)(ii)] – Quando adotado o padrão demonstrado na Figura D-5 (B) do RBAC 154 e quando o comprimento disponível para pouso não for suficiente para dispor os seis pares de sinalização horizontal de zona de toque, deve-se remover os conjuntos de pares a partir da cabeceira em direção ao centro da pista, conforme Tabela 1 e Figura 6. 6.3.6.1 Se um dos pares da sinalização horizontal de zona de toque coincidir ou estiver localizado a menos de 50 metros da sinalização horizontal de ponto de visada, deve ser apagado.	Proposta da equipe de projeto para padronizar a utilização do padrão (B) da sinalização horizontal de zona de toque. Entende-se que a remoção dos pares da sinalização horizontal de zona de toque a partir da cabeceira em direção ao centro da pista indica com maior precisão o término da zona de toque. Quando a sinalização de zona de toque termina com um par de duas ou três faixas, o piloto pode ter a falsa impressão de que a zona de toque continua à frente.
154.303(g)(1)	Recomendação	6.3.7 [Recomendação 154.303(g)(1)] – Quando a cabeceira da pista for deslocada, a sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem deve se estender pela área pavimentada anterior à cabeceira,	FAA, AC nº 150/5340-1M – Item 2.8

Sinalização horizontal de borda de pista de pouso e decolagem – Aplicação		especialmente quando esse trecho for usado para corrida de decolagem, conforme Figura 5.	
154.303(j)(1) Sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem – Aplicação e localização	Forma de cumprimento	6.3.8 [FC 154.303(j)(1)] – Quando, em uma pista de táxi, a distância entre uma posição de espera de pista de pouso e decolagem (Padrão A) e a distância entre uma posição de espera de pista de pouso e decolagem que delimita a área crítica sensível do ILS/MLS (Padrão B) for igual ou inferior a 15 metros, somente uma das posições de espera deve ser estabelecida. Nesse caso, a posição de espera Padrão A deve ser instalada na posição em que seria colocada a posição de espera Padrão B.	FAA, AC nº 150/5340-1M – Item 3.4
154.303(j)(2)(iv) Sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem - Características	Orientação	6.3.9 A Figura 7 ilustra a utilização da sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem padrão B e dos termos “CAT II” ou “CAT III” em uma área que excede 60 metros de largura, conforme disposto no parágrafo 154.303(j)(2)(iv) do RBAC nº 154.	AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 1.6
154.303(k)(1)(ii) Sinalização horizontal de posição intermediária de espera – Aplicação e localização	Forma de cumprimento	6.3.10 [FC 154.303(k)(1)(ii)] – A distância da posição intermediária de espera até o eixo da pista de táxi interceptada, conforme Figura 8, não deve ser inferior às distâncias especificadas na coluna 11 da Tabela C-5 do RBAC nº 154.	AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 2.2
154.303(k)(2) Sinalização horizontal de posição intermediária de espera – Características	Forma de cumprimento	6.3.11 [FC 154.303(k)(2)] – O intervalo, em ambos os lados, entre a sinalização horizontal de posição intermediária de espera e a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi deve ser de 0,90 metro, conforme Figura 9.	OACI, Anexo 14 – Figura 5-6 CASA, Manual of Standards – Item 8.36
154.303(p)(1)(iii) Sinalização horizontal de instrução obrigatória - Aplicação	Forma de cumprimento	6.3.12 [FC 154.303(p)(1)(iii)] – A sinalização horizontal de instrução obrigatória de entrada proibida deve ser situada no início da área em que a entrada é proibida, transversalmente à pista de táxi, sobre a sinalização horizontal de eixo de pista de táxi e centrada em relação a esta, conforme Figura 10.	AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 2.5
154.303(q)(2) Sinalização horizontal de informação – Localização	Recomendação	6.3.13 [Recomendação 154.303(q)(2)] – A localização das sinalizações horizontais de informação (de direção ou de localização) deve observar os seguintes critérios: 6.3.13.1 A sinalização horizontal de direção deve ser localizada no ponto de tangência e no lado para o qual a curva é indicada. Assim, quando indicar que a	FAA, AC nº 150/5340-1M – Itens 4.6 e 4.7

		<p>aeronave deve virar à direita, a sinalização horizontal de direção deve ser colocada à direita do eixo da pista de táxi. Quando indicar que a aeronave deve virar à esquerda, deve ser colocada à esquerda do eixo da pista de táxi, conforme Figura 11.</p> <p>6.3.13.2 A sinalização horizontal de localização deve ser localizada no lado esquerdo da pista de táxi, na direção da aeronave que se aproxima, conforme Figura 11.</p> <p>6.3.13.3 A borda lateral da sinalização horizontal de informação deve estar localizada, preferencialmente, a 0,9 metro do eixo da pista de táxi, conforme exemplo (a) da Figura 12. Quando não for possível localizá-la em apenas um dos lados da pista de táxi, a sinalização horizontal de informação pode ser colocada sobre a sinalização horizontal eixo de pista de táxi e centrada em relação a esta, conforme exemplo (b) da Figura 12.</p>	
--	--	---	--

Luzes

Requisito RBAC nº 154	Alternativa	Proposta	Fonte/Justificativa
154.305(a)(4)(i) Disposições gerais	Forma de cumprimento	6.4.1 [FC 154.305(a)(4)(i)] – As luzes embutidas na superfície de pistas de pouso e decolagem, zonas de parada (<i>stopways</i>), pistas de táxi e pátios de aeronaves não devem se projetar mais de 12 milímetros em relação à superfície do pavimento.	OACI, Doc 9157, Parte 4 – Item 9.1.1
154.305(g)(2)(i) Sistema simples de luzes de aproximação – Características	Forma de cumprimento	6.4.2 [FC 154.305(g)(2)(i)] – As luzes de um sistema de aproximação simples devem ser luzes de cor branca.	FAA, AC nº 150-5300-13B – Figura 6-8
154.305(p)(2)(ii) Luzes de borda de pista de pouso e decolagem – Localização	Recomendação	6.4.3 [Recomendação 154.305(p)(2)(ii)] – Em pistas destinadas a aeronaves a jato, as luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem ser situadas a 3 metros da borda da pista, para evitar possíveis danos causados pelo efeito de <i>jet blast</i> . Já em pistas não destinadas a aeronaves a jato, as luzes de borda de pista de pouso e decolagem devem estar situadas a 0,6 metro da borda da pista.	FAA, AC nº 150-5340-30J – Item 2.3.1.2.1

154.305(p)(2)(iii) Luzes de borda de pista de pouso e decolagem – Localização	Forma de cumprimento	6.4.4 [FC 154.305(p)(2)(iii)] – Quando, em interseções de pistas de aproximação por instrumento, o intervalo entre as luzes de borda de pista de pouso e decolagem ultrapassar o dobro do intervalo padrão entre as luzes, devem ser instaladas luzes embutidas no pavimento de forma a manter o espaçamento uniforme, conforme Figura 13.	FAA, AC n° 150-5340-30J – Item 2.3.1.2.2 CASA, Manual of Standards – Item 9.51
154.305(p)(3)(i) Luzes de borda de pista de pouso e decolagem – Características	Recomendação	6.4.5 [Recomendação 154.305(p)(3)(i)(B)] – As luzes amarelas de borda de pista de pouso e decolagem devem ser empregadas em pistas de aproximação de precisão ou quando, devido ao perfil longitudinal da pista, não for possível visualizar, a partir do ponto médio, a sua extremidade.	CASA, Manual of Standards – Item 9.53
154.305(s)(2)(i) Luzes de eixo de pista de pouso e decolagem – Localização	Recomendação	6.4.6 [Recomendação 154.305(s)(2)(i)] – Quando não for possível situar as luzes de eixo de pista de pouso e decolagem sobre o eixo da pista, elas devem ser deslocadas para o lado oposto ao da maioria das pistas de táxi de saída.	OACI, Doc 9157, Parte 4 – Item 9.3.6
154.305(s)(2)(i) e 154.305(s)(3)(i) Luzes de eixo de pista de pouso e decolagem – Localização e Características	Orientação	6.4.7 A Figura 14 ilustra a configuração das luzes de eixo de pista de pouso e decolagem, conforme disposto nos parágrafos 154.305(s)(2)(i) e 154.305(s)(3)(i) do RBAC n° 154.	Proposta da equipe de projeto. Apenas com base no texto do requisito, o entendimento da configuração das luzes de eixo de pista de pouso e decolagem pode ser difícil. Por isso, para facilitar o entendimento, acrescentou-se a figura.
154.305(t) Luzes de zona de toque	Orientação	6.4.8 A Figura 15 ilustra a configuração das luzes de zona de toque, conforme disposto na seção 154.305(t) do RBAC n° 154.	Proposta da equipe de projeto. Apenas com base no texto do requisito, o entendimento da configuração das luzes de zona de toque pode ser difícil. Por isso, para facilitar o entendimento, acrescentou-se a figura.
154.305(v)(2) Luzes de zona de parada – Localização	Forma de cumprimento	6.4.9 [FC 154.305(v)(2)] – O intervalo entre as luzes de zona de parada deve ser uniforme e não superior ao intervalo entre as luzes de borda de pista de pouso e decolagem. 6.4.9.1 A extremidade da zona de parada deve ser indicada por pelo menos duas luzes dispostas em intervalos uniformes entre o último par de luzes de zona de parada, conforme Figura 16.	CASA, Manual of Standards – Item 9.68
154.305(x)(2)(i) Luzes de borda de pista de táxi – Localização	Forma de cumprimento	6.4.10 [Recomendação 154.305(x)(2)(i)] – O espaçamento das luzes de borda de pista de táxi em uma curva deve ser determinado com base no raio da curva, conforme a Figura 17 e a equação a seguir, em que “R” representa o raio da curva e “Z” o espaçamento entre as luzes, ambos em metros.	FAA, AC n° 150-5340-30J – Item 2.5.3.2 e Figura A-16

		$Z = 8,4487 + 0,1717 \cdot R - \frac{65,7572}{R^2}$ <p>6.4.10.1 Curvas com raio inferior a 30 metros devem possuir pelo menos três luzes, incluindo aquelas situadas no ponto de tangência.</p> <p>6.4.10.2 Para curvas com raio superior a 300 metros, devem ser mantidos os espaçamentos máximos de 60 metros entre as luzes de borda de pista de táxi.</p>	
154.305(bb)(1)(i) Luzes de proteção de pista de pouso e decolagem – Aplicação	Forma de cumprimento	6.4.11 [FC 154.305(bb)(1)(i)] – As luzes de proteção de pista, configuração A, devem ser usadas quando a pista de táxi possuir largura igual ou inferior a 45 metros e não possuir luzes de eixo de pista de táxi. Já as luzes de proteção de pista, configuração B, devem ser usadas quando a pista de táxi possuir largura superior a 45 metros ou possuir luzes de eixo de pista de táxi.	FAA, AC nº 150-5340-30J – Item 4.4
154.305(bb)(2)(i) Luzes de proteção de pista de pouso e decolagem – Localização	Forma de cumprimento	6.4.12 [FC 154.305(bb)(2)(i)] – As luzes de proteção de pista, configuração A, devem ser situadas a uma distância não inferior a 3 metros e não superior a 5 metros da borda da pista de táxi, conforme exemplo (a) da Figura 18. 6.4.13 [FC 154.305(bb)(2)(i)] – As luzes de proteção de pista, configuração B, devem ser paralelas à posição de espera de pista de pouso e decolagem e situadas a 60 centímetros em relação a esta, conforme exemplo (b) da Figura 18. 6.4.13.1 Se houver conflito entre luzes de proteção de pista e juntas de pavimento rígido, tanto a sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem quanto as luzes de proteção de pista devem ser movidas em direção oposta à pista de pouso e decolagem e o mínimo possível para resolver o conflito.	FAA, AC nº 150-5340-30J – Item 4.4 CASA, Manual of Standards – Item 9.99

Sinalização Vertical

Requisito RBAC nº 154	Alternativa	Proposta	Fonte/Justificativa
154.307(b)(1)(iii) Sinalizações verticais de instrução obrigatória – Aplicação	Forma de cumprimento	6.5.1 [FC 154.307(b)(1)(iii)] – Em interseções de pista de táxi com pista de pouso e decolagem, a sinalização vertical de designação de pista deve estar situada em ambos os lados da posição de espera de pista de pouso e decolagem. 6.5.1.1 A sinalização vertical de designação de pista deve estar alinhada com a sinalização horizontal de posição de espera e voltada para a direção de aproximação para a pista de pouso e decolagem, conforme Figura 19.	OACI, Anexo 14 – Item 5.4.2.8 OACI, Doc 9157, Parte 4 – Item 12.4

		6.5.1.2 A distância entre a sinalização vertical de designação de pista e a borda da pista de táxi deve respeitar as dimensões especificadas na Tabela D-8 do RBAC 154.	
154.307(c)(1)(iv) Sinalizações verticais de informação – Aplicações	Orientação	6.5.2 O exemplo (a) da Figura 20 ilustra a utilização da sinalização vertical de pista livre, conforme disposto no parágrafo 154.307(c)(1)(iv) do RBAC nº 154. Essa sinalização pode ser instalada na parte de trás dos painéis de sinalização vertical de posição de espera de pista de pouso e decolagem.	AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 6.3
154.307(c)(1)(xiii) Sinalizações verticais de informação – Aplicações	Recomendação	6.5.3 [Recomendação 154.307(c)(1)(xiii)] – Em interseções de pistas de táxi em “T”, podem ser usadas as soluções 1 ou 2 do exemplo (b) da Figura 20. Se existir tráfego de aeronaves no sentido da pista de táxi C para a pista de táxi A, a solução 2 possui a vantagem de permitir a utilização da parte de trás do painel para prover informação.	AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 6.3
154.307(c)(2)(ix) Sinalizações verticais de informação – Localização	Orientação	6.5.4 As sinalizações verticais de direção indicam, em interseções de pistas de táxi, as possíveis direções a serem seguidas. Já as sinalizações verticais de destino indicam o sentido em que a aeronave deve seguir para se chegar a um determinado local do aeródromo, como a cabeceira da pista de pouso e decolagem ou o pátio de aeronaves. A Figura 21 exemplifica a utilização dessas sinalizações verticais, conforme disposto no parágrafo 154.307(c)(2)(ix) do RBAC nº 154.	FAA, AC nº 150/5340-18G – Itens 1.8 e 1.10 AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 6.3 CASA, Manual of Standards – Item 8.95 e 8.96
154.307(c)(3)(ix) Sinalizações verticais de informação – Características	Orientação	6.5.5 A Figura 22 ilustra a utilização da sinalização vertical de localização para pistas de táxi com mais de uma posição intermediária de espera, conforme disposto no parágrafo 154.307(c)(3)(ix) do RBAC nº 154.	Proposta da equipe de projeto para facilitar o entendimento da utilização das sinalizações verticais de localização em pistas de táxi com várias posições intermediárias de espera.

Balizas

Requisito RBAC nº 154	Alternativa	Proposta	Fonte/Justificativa
154.309(b)(2) Balizas de borda de pista de pouso e decolagem não pavimentada – Localização	Forma de cumprimento	6.6.1 [FC 154.309(b)(2)] – Onde não houver luzes de pista de pouso e decolagem, as balizas de borda de pista de pouso e decolagem não pavimentada devem ser instaladas em ambos os lados da pista e uniformemente espaçadas em intervalos não superiores a 60 metros para uma pista para operação por instrumento e não superiores a 100 metros para uma pista de não instrumento. As balizas nos lados	Proposta da equipe de projeto. As distâncias de 60 metros para pistas que operam por instrumento e 100 metros para pista de não instrumento estão em consonância com os intervalos

		opostos devem ser equidistantes e perpendicularmente alinhadas em relação ao eixo da pista, conforme Figura 23.	estabelecidos para as luzes de borda de pista de pouso e decolagem.
154.309(b)(2) Balizas de borda de pista de pouso e decolagem não pavimentada – Localização	Forma de cumprimento	6.6.1.1 As extremidades da pista de pouso e decolagem devem ser demarcadas por grupos de três balizas dispostas em formato de “L”, conforme mostrado na Figura 23. 6.6.1.2 Quando houver cabeceira deslocada, o início da porção da pista disponível para pouso deve ser demarcado por fileiras de três balizas dispostas perpendicularmente ao eixo da pista, conforme mostrado na Figura 23.	CASA PNG, AC n° 139-6 – Item 5.2
154.309(b)(3) Balizas de borda de pista de pouso e decolagem não pavimentada – Características	Forma de cumprimento	6.6.2 [FC 154.309(b)(3)] – Balizas cônicas com 50 centímetros de altura devem ter base com diâmetro de 75 centímetros. Para balizas com altura inferior a 50 centímetros, a mesma proporção deve ser mantida. 6.6.2.1 As balizas de borda de pista de pouso e decolagem não pavimentada planas e cônicas devem ter cor branca. Quando for necessário aumentar o contraste com a superfície ao redor, podem ser acrescentadas faixas na cor preta, alternadas com as faixas brancas. As faixas brancas e pretas devem ter a mesma largura, conforme exemplo (b) da Figura 24 e da Figura 25.	CASA, Manual of Standards – Item 8.95 e 8.07 A adição de faixas na cor preta foi proposta pela equipe de projeto, uma vez que, em ambientes muito claros, pode ser necessário aumentar a conspicuidade da baliza. As cores branca e preta estão em consonância com as cores usadas para a sinalização horizontal de pistas de pouso e decolagem.
154.309(d)(3)(iii) Balizas de borda de pista de táxi – Características	Forma de cumprimento	6.6.3 [FC 154.309(d)(3)(iii)] – As balizas de borda de pista de táxi devem ter altura máxima de 50 cm.	Proposta da equipe de projeto. Altura estabelecida de acordo com a altura máxima admitida para as balizas cônicas de borda de pista de pouso e decolagem.
154.309(f)(2) Balizas de borda de pista de táxi não pavimentada – Localização	Forma de cumprimento	6.6.4 [FC 154.309(f)(2)] – Onde não houver luzes de pista de táxi, as balizas de borda de pista de táxi não pavimentada devem ser instaladas em ambos os lados da pista de táxi e uniformemente espaçadas em intervalos não superiores a 60 metros. As balizas nos lados opostos devem ser equidistantes e perpendicularmente alinhadas em relação ao eixo da pista, conforme Figura 23.	Proposta da equipe de projeto. Distância estabelecida de acordo com os intervalos admitidos para as luzes de borda de pista de táxi.
154.309(f)(2) Balizas de borda de pista de táxi não pavimentada – Localização	Forma de cumprimento	6.6.4.1 O início da pista de táxi, tanto a partir da pista de pouso e decolagem quanto a partir do pátio de aeronaves, deve ser demarcado por grupos de três balizas dispostas em formato de “L”, conforme Figura 23. 6.6.4.2 As balizas devem ter formato cônico, com altura de até 50 centímetros. 6.6.4.3 Para balizas com altura de 50 centímetros, a base deve ter diâmetro de 75 centímetros. Para balizas com altura inferior a 50 centímetros, a mesma proporção deve ser seguida.	CASA PNG, AC n° 139-6 – Item 5.2 CASA, Manual of Standards – Item 8.95 e 8.07 A adição de faixas na cor preta foi proposta pela equipe de projeto, uma vez que, em ambientes muito claros, pode ser

		6.6.4.4 As balizas de borda de pista de táxi não pavimentada devem ser amarelas. Quando for necessário aumentar o contraste com a superfície ao redor, pode ser acrescentada faixa na cor preta, conforme exemplo (d) da Figura 24.	necessário aumentar a conspicuidade da baliza. As cores amarela e preta estão em consonância com as cores usadas para a sinalização horizontal de pistas de táxi.
--	--	---	---

Superfícies sem capacidade de suporte

Requisito RBAC nº 154	Alternativa	Proposta	Fonte/Justificativa
154.403(c) Características	Recomendação	<p>6.7.1 [Recomendação 154.403(c)] – Em interseções de pistas de táxi ou em outras áreas onde puder haver confusão entre a pista de táxi e o acostamento pavimentado, sem capacidade de suporte, recomenda-se o emprego de faixas transversais, como demonstrado na Figura 26.</p> <p>6.7.1.1 A cor das faixas deve ser amarela.</p> <p>6.7.1.2 A largura das faixas deve ser igual a 0,9 metro e o comprimento deve ser igual a 7,5 metros ou igual à largura do acostamento menos 1,5 metro, o que resultar na menor medida.</p> <p>6.7.1.3 O espaçamento entre elas deve ser, no máximo, 30 metros em trechos retilíneos e, no máximo, 15 metros em trechos curvos.</p>	OACI, Doc 9157, Parte 4 – Item 2.2

Figuras

Figura	Título	Fonte
Figura 1	Cores e dimensões do indicador de direção de vento.	Adaptada de CASA, Manual of Standards – Figura 8.102 (2)
Figura 2	Dimensões da sinalização horizontal de designação da pista de pouso e decolagem quando incluída na sinalização horizontal de cabeceira.	Adaptada de AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 1.2
Figura 3	Sinalização horizontal de eixo de pista de pouso e decolagem.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 4	Extensão lateral das faixas da sinalização horizontal de cabeceira.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 5	Setas de sinalização horizontal de cabeceira deslocada.	Adaptada de AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 1.3

Figura 6	Padrão (B) da sinalização horizontal de zona de toque, de acordo com distância disponível para pouso.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 7	Sinalização horizontal de posição de espera de pista de pouso e decolagem padrão B em área que excede 60 metros de largura.	Adaptada de AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 1.6, Figura 3
Figura 8	Localização da sinalização horizontal de posição intermediária de espera.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 9	Posição intermediária de espera.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 10	Localização da sinalização horizontal de instrução obrigatória de entrada proibida.	Adaptada de AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 2.5, Figura 1
Figura 11	Localização das sinalizações horizontais de informação (de direção e de localização).	Adaptada de AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 2.6, Figuras 1, 2 e 3
Figura 12	Localização das sinalizações horizontais de informação em relação ao eixo da pista de táxi.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 13	Luzes de borda de pista de pouso e decolagem.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 14	Luzes de eixo de pista de pouso e decolagem.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 15	Luzes de zona de toque.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 16	Luzes de zona de parada.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 17	Espaçamento das luzes de borda de pista de táxi em curvas.	Adaptada de FAA, AC nº 150-5340-30J – Figura A-16
Figura 18	Luzes de proteção de pista.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 19	Sinalização vertical em interseções de pista de táxi e pista de pouso e decolagem.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 20	Sinalização vertical de pista livre (a) e sinalização vertical em pistas de táxi com interseção em "T" (b).	Adaptada de AENA, Manual Normativo de Señalización em el Área de Movimiento – Item 6.3, Figuras 1 e 4
Figura 21	Uso das sinalizações verticais de direção e de destino. À esquerda, utilização incorreta (em conjunto) e, à direita, utilização correta (em separado) das sinalizações verticais de direção e de destino.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 22	Sinalização vertical em pistas de táxi com mais de uma posição intermediária de espera.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 23	Localização das balizas de borda de pista de pouso e decolagem e borda de pista de táxi não pavimentadas.	Adaptada de CASA PNG, AC nº 139-6 – Figura 5-5
Figura 24	Balizas cônicas de borda de pista de pouso e decolagem e borda de pista de táxi não pavimentadas.	Elaborada pela equipe de projeto
Figura 25	Balizas planas de borda de pista de pouso e decolagem não pavimentada.	Elaborada pela equipe de projeto

Figura 26

Faixas transversais em superfícies sem capacidade de suporte.

Adaptada de OACI, Doc 9157, Parte 4 –
Figura 2-1