
Aprovação: Portaria n° xxxx/SIA, de xx de xxxxxxxx de 20xx (em vigor a partir de xx/xx/20xx)

Assunto: Auxílios visuais para pátios de aeronaves **Origem:** SIA

1. OBJETIVO

- 1.1 A presente Instrução Suplementar – IS tem o objetivo de esclarecer, detalhar e orientar a aplicação dos requisitos atinentes aos auxílios visuais (sinalizações horizontais, luminosas e verticais) para pátios de aeronaves.

2. REVOGAÇÃO – NA

3. FUNDAMENTOS

- 3.1 Regulamento Brasileiro da Aviação Civil n° 154 (RBAC n° 154): Projeto de aeródromos.
3.2 Resolução n° 30, de 21 de maio de 2008, artigo 14 e seguintes.

4. TERMOS E DEFINIÇÕES

- 4.1 Para os efeitos desta IS, são válidos os termos e definições apresentados na seção 154.15 do RBAC n° 154, acrescidos dos termos e definições a seguir.

5. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

- 5.1 Esta IS está estruturada da seguinte forma:
- 5.1.1 Os itens que detalham o cumprimento de requisito trazem, no início do parágrafo, a notação “FC” (Forma de Cumprimento), seguida do parágrafo do RBAC a que correspondem. Sua observância é obrigatória, mas pode o administrado submeter à aprovação da Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária (SIA) – previamente à sua adoção – meio ou procedimento alternativo, na forma prevista na Resolução ANAC n° 30, artigo 14, § 1° e 2°;
- 5.1.2 Sempre que um item for classificado como “FC” (Forma de Cumprimento), todos os seus subitens, exceto aqueles que tratarem expressamente de uma recomendação, fazem parte do conjunto de informações que compõem a forma de cumprimento;
- 5.1.3 Os itens que se iniciam com a notação “Recomendação”, apesar de não trazerem comando obrigatório, representam as práticas que a ANAC entende como desejáveis para o aumento da segurança e da eficiência das operações, merecendo os melhores esforços dos administrados para sua consecução;
- 5.1.4 Sempre que um item for classificado como “Recomendação”, todos os seus subitens fazem parte do conjunto de informações que compõem a recomendação;

- 5.1.5 Os demais itens trazem orientações e esclarecimentos – algumas vezes com exemplos – para o melhor entendimento do conteúdo do RBAC e desta IS;
- 5.1.6 As Figuras contidas nesta IS trazem arranjos exemplificativos e não esgotam as possibilidades de configurações de auxílios visuais nos pátios de aeronaves.

6. AUXÍLIOS VISUAIS EM PÁTIOS DE AERONAVES

6.1 Generalidades

- 6.1.1 A metodologia aplicada nesta IS adotou, com as devidas adaptações, o que consta no *Apron Markings and Signs Handbook*, elaborado pelo *Airports Council International (ACI)*, e no *Manual Normativo de Señalización en el Área de Movimiento*, elaborado pela *Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA)*.
- 6.1.2 As inscrições da sinalização horizontal e da sinalização vertical do pátio de aeronaves devem ter a forma e as proporções indicadas nos Apêndices C e D, respectivamente, do RBAC nº 154.
- 6.1.3 As cores dos auxílios visuais apresentadas nesta IS devem seguir os parâmetros especificados no Apêndice A do RBAC nº 154.
- 6.1.4 Para a sinalização horizontal do pátio de aeronaves, emprega-se a codificação de cores apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Codificação de cores para sinalização horizontal de pátio de aeronaves

Cor	Aplicação
Amarelo	Indica as linhas de eixo de pista de táxi de pátio, as linhas de eixo de pista de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves e as linhas de posição de estacionamento de aeronaves, bem como as linhas de borda de pátio.
Branco	Orienta o tráfego e o estacionamento de veículos no pátio.
Vermelho	Indica perigo e linhas cujo cruzamento é proibido.
Azul	Indica as linhas de eixo de pista de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves secundárias, bem como as áreas destinadas à circulação de pedestres.
Laranja	Indica as linhas de eixo de pista de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves secundárias.

- 6.1.5 Salvo quando expressamente contrário nesta IS, as linhas da sinalização horizontal do pátio de aeronaves devem possuir, no mínimo, 15 centímetros de largura.
- 6.1.6 Quando for necessário aumentar o contraste entre a sinalização horizontal e a superfície do pavimento ou quando for necessário aumentar a visibilidade em operações noturnas ou de baixa visibilidade, deve-se acrescentar, em ambos os lados, um contorno às sinalizações horizontais. O contorno deve ser preto em caso de sinalizações amarelas ou brancas sobre pavimentos claros e deve ser branco em caso de sinalizações vermelhas sobre pavimentos escuros, conforme Figura 1. O contorno deve ter, em cada lado, 10 centímetros de largura.

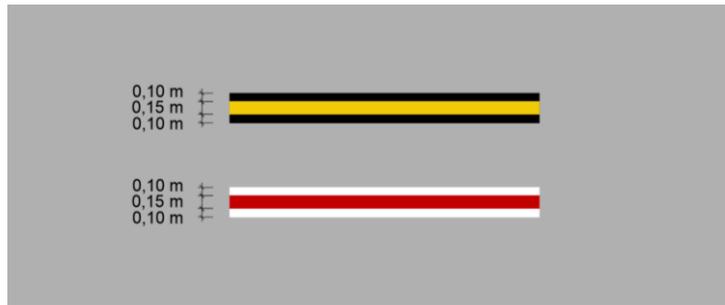


Figura 1 – Contornos em sinalizações horizontais de pátio de aeronaves

6.1.7 Para a sinalização luminosa de pátio de aeronaves, emprega-se a codificação de cores apresentada na Figura 2.



Figura 2 – Codificação de cores para sinalizações luminosas de pátio de aeronaves

6.1.8 A sinalização luminosa pode ser unidirecional ou omnidirecional, conforme exemplos (a) e (b), respectivamente, da Figura 3.

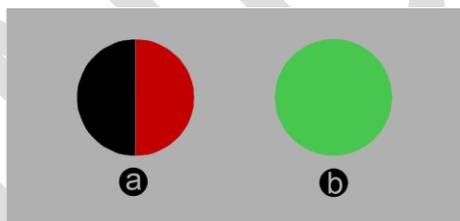


Figura 3 – Exemplos de sinalização luminosa

6.2 Sinalização horizontal e vertical para aeronaves

6.2.1 [FC 154.303(m)(3)] – Os principais elementos que compõem a sinalização horizontal de posição de estacionamento de aeronaves são: linha de entrada, identificação da posição de estacionamento, barra de virada, linha de virada, barra de alinhamento, linha de parada e linha de saída. Esses elementos podem ser omitidos, a depender da configuração do pátio e da forma como a aeronave acessa a posição de estacionamento e sai dela, se por meios próprios ou rebocada.

6.2.1.1 A linha de entrada indica a trajetória a ser percorrida pela aeronave, por meios próprios ou por meio de reboque, ao sair da pista de táxi em direção à posição de estacionamento, de forma a manter distâncias seguras em relação aos obstáculos.

6.2.1.1.1 A linha de entrada pode ser contínua desde a linha de eixo de pista de táxi até o final da posição de estacionamento ou pode ser descontínua com seta de indicação de continuidade, conforme exemplos (a) e (b), respectivamente, da Figura 4.

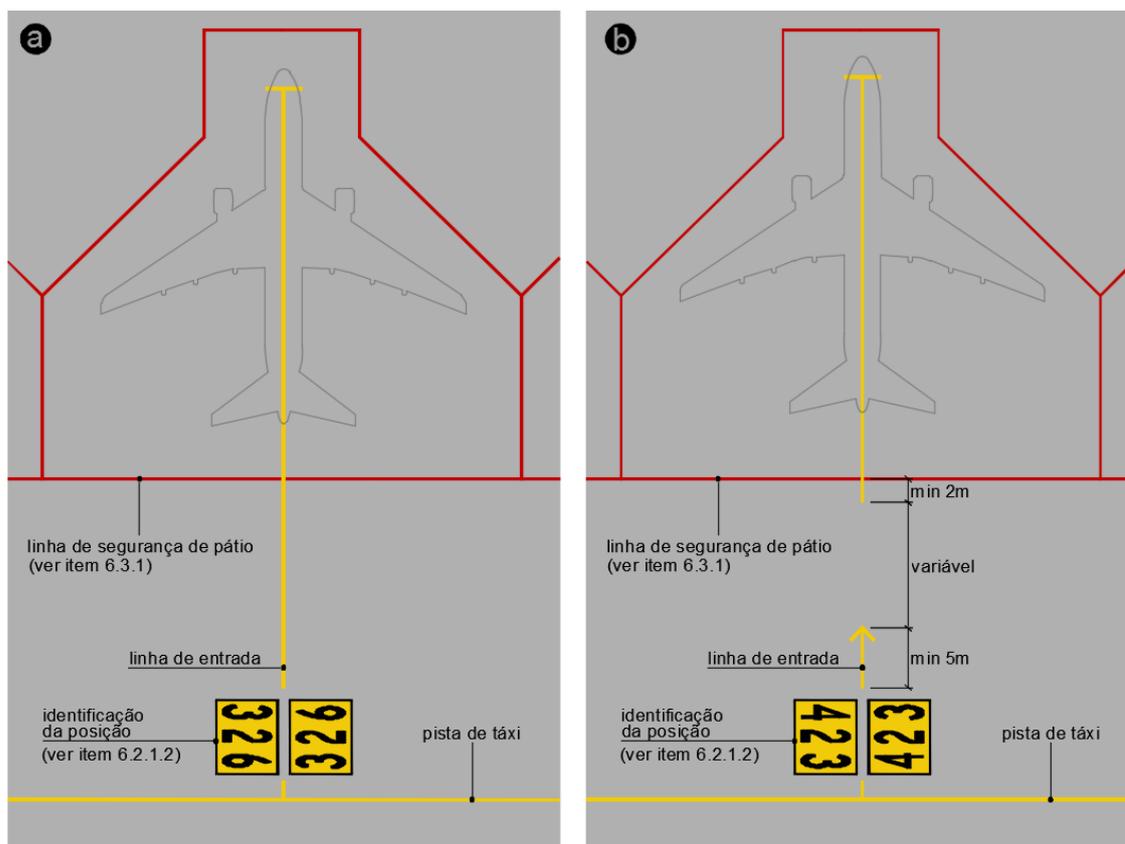


Figura 4 – Linha de entrada completa (a) e com seta de indicação de continuidade (b)

- 6.2.1.1.2 O traçado da linha de entrada a partir da linha de eixo da pista de táxi pode ser reto ou curvo. Quando curvo, o raio de curvatura deve ser compatível com a envergadura da aeronave crítica à qual a posição é destinada, conforme exemplos da Figura 5.
- 6.2.1.1.3 Em posições de estacionamento atendidas por sistema de orientação visual de estacionamento ou atividade de sinaleiro (*marshaller*), recomenda-se o emprego da linha de entrada reta, conforme exemplos (a) e (b) da Figura 5.

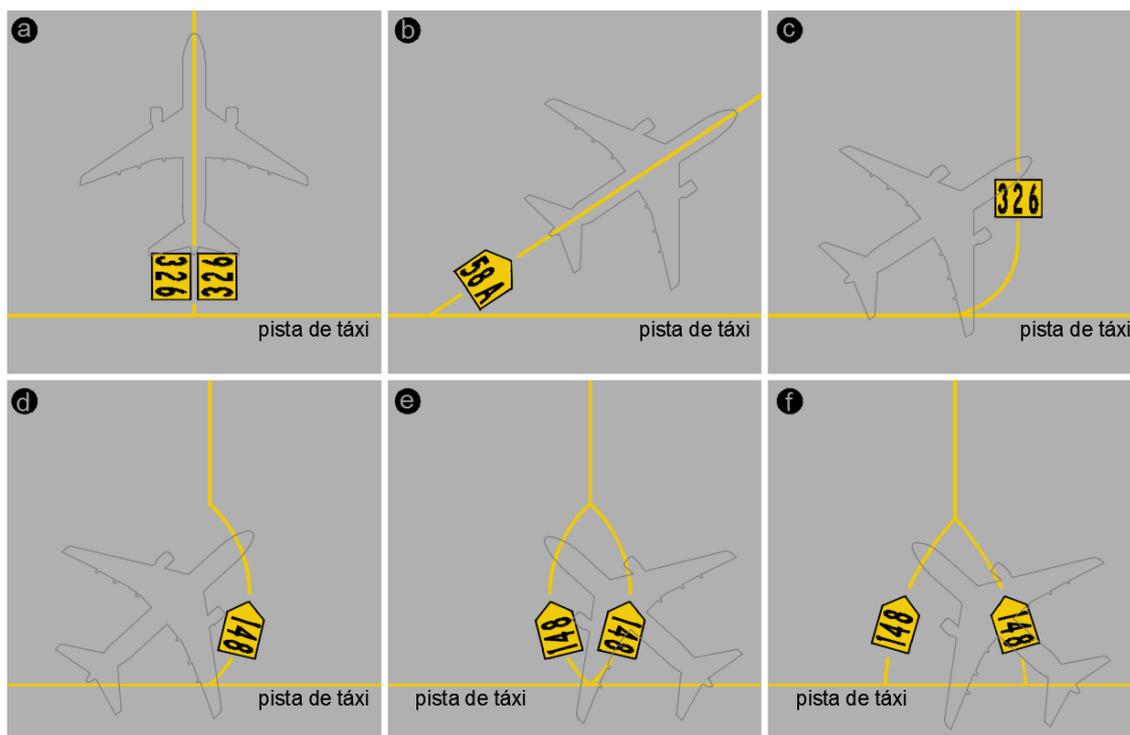


Figura 5 – Exemplos de linha de entrada

- 6.2.1.2 A identificação da posição de estacionamento auxilia o piloto no reconhecimento da posição de estacionamento adequada antes do início da manobra para entrada na posição.
- 6.2.1.2.1 Essa sinalização deve ser composta por um número, por uma letra ou pela combinação de um número e uma letra. Quando combinados, o número deve, preferencialmente, anteceder a letra, para evitar possíveis confusões com as designações das pistas de táxi.
- 6.2.1.2.2 Os caracteres devem ser pretos sobre fundo amarelo com borda preta.
- 6.2.1.2.3 A altura dos caracteres deve ser de 4 metros, podendo ser reduzida para 3 metros se não houver espaço suficiente.
- 6.2.1.2.4 Essa sinalização pode conter uma seta para auxiliar a indicação da direção da posição de estacionamento. A Figura 6 apresenta as três possibilidades de sinalização horizontal de identificação de posição de estacionamento de aeronaves, e a Tabela 2 fornece os valores das suas dimensões.

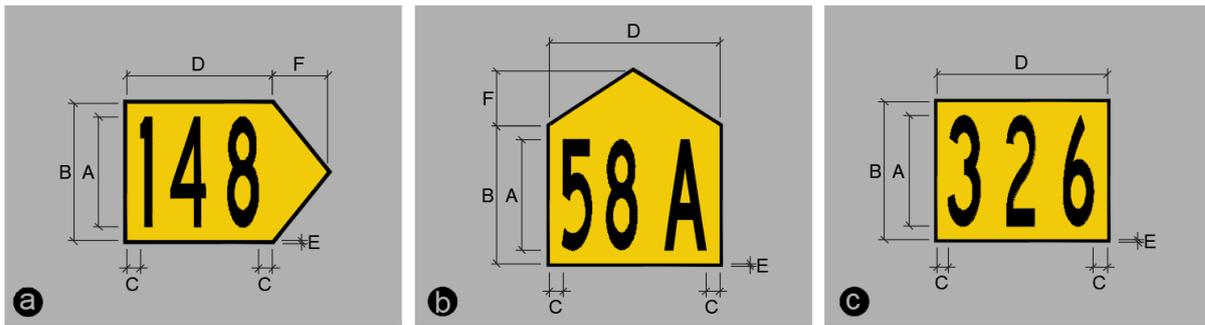


Figura 6 – Opções de sinalização horizontal de identificação de posição de estacionamento de aeronaves

Tabela 2 – Valores das dimensões das sinalizações horizontais de posição de estacionamento de aeronaves

Dimensões	A	B	C	D	E	F
Valores (m)	4	5	0,5	Variável	0,1	2
	3	4	0,5	Variável	0,1	1,5

6.2.1.2.5 A opção (a) da Figura 6 deve ser empregada quando a linha de entrada estiver em um ângulo de 61° a 90° em relação à linha de eixo de pista de táxi, como na Figura 7.

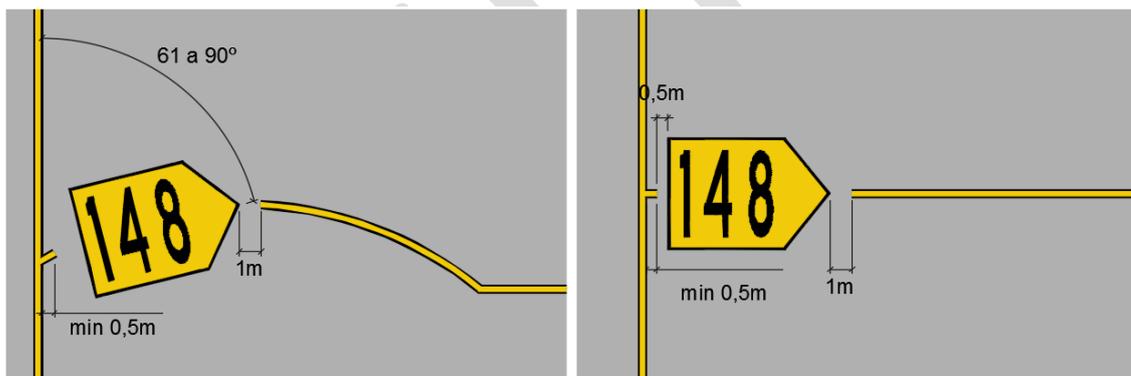


Figura 7 – Localização da identificação de posição de estacionamento (a) em relação à linha de entrada

6.2.1.2.6 Já a opção (b) da Figura 6 deve ser utilizada quando a linha de entrada estiver em um ângulo de 0° a 60° em relação à linha de eixo de pista de táxi, como na Figura 8.

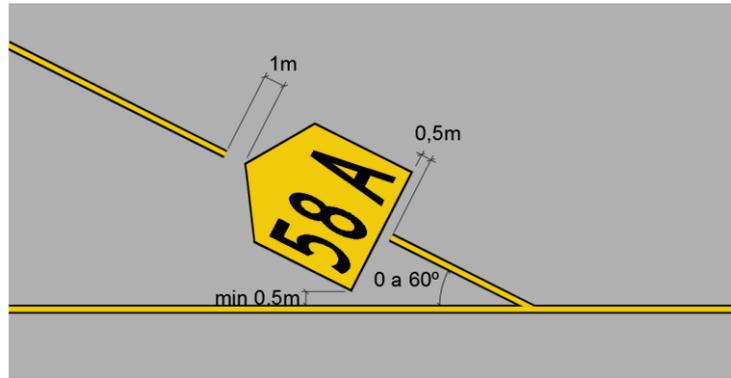


Figura 8 – Localização da identificação de posição de estacionamento (b) em relação à linha de entrada

6.2.1.2.7 A opção (c) da Figura 6, por sua vez, pode ser utilizada em qualquer ocasião, desde que respeitadas as dimensões ilustradas na Figura 9.

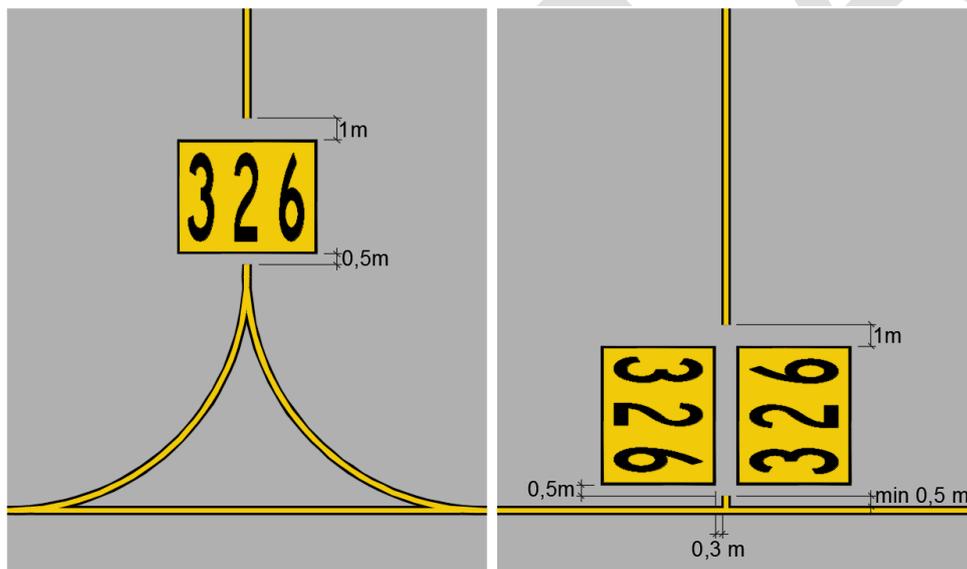


Figura 9 – Localização da identificação de posição de estacionamento (c) em relação à linha de entrada

6.2.1.3 A barra de virada indica ao piloto o ponto em que a aeronave deve começar a virar durante a manobra de entrada na posição de estacionamento ou saída dela, conforme Figura 10.

6.2.1.3.1 A barra de virada deve formar ângulo reto em relação à linha de entrada, do lado do piloto à esquerda, e ter, no mínimo, 6 metros de comprimento.

6.2.1.3.2 A distância entre a barra de virada e a linha de entrada ou saída deve ser determinada em função da aeronave crítica à qual a posição de estacionamento é destinada, de modo que sempre seja visível da posição do piloto, com distância mínima de 2 metros.

6.2.1.3.3 A seta da barra de virada deve indicar o sentido de virada da aeronave.

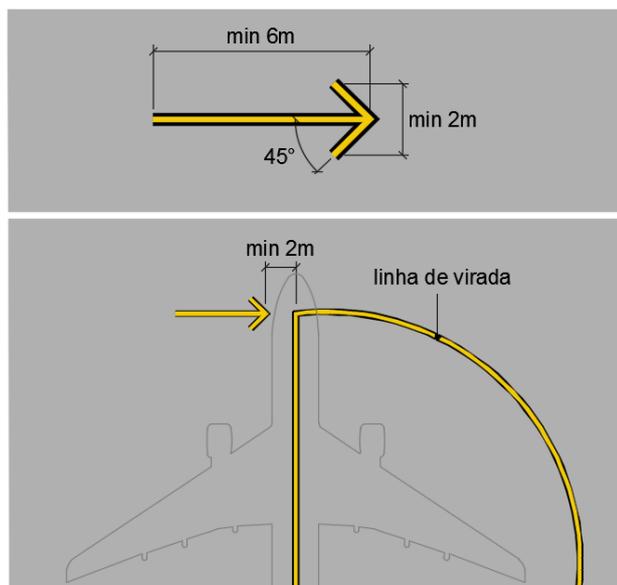


Figura 10 – Barra de virada

- 6.2.1.3.4 Caso uma posição de estacionamento seja regularmente utilizada por aeronaves que iniciam a virada em posições distintas, pode-se empregar mais de uma barra de virada.
- 6.2.1.3.5 Quando houver mais de uma barra de virada na mesma posição de estacionamento, elas devem ser codificadas com uma sinalização horizontal de identificação, conforme exemplificado na Figura 11. No entanto, se a distância entre eixos de duas barras de virada for menor que 3 metros, somente a barra de virada referente à aeronave crítica que utiliza a posição deve permanecer.



Figura 11 – Codificação de barras de virada

- 6.2.1.3.6 As características da sinalização horizontal de identificação de barra de virada estão dispostas no item 6.2.4.2 desta IS.
- 6.2.1.4 A linha de virada guia o piloto quando da entrada na posição de estacionamento e/ou saída dela, de forma a manter distâncias seguras em relação aos obstáculos. O raio de curvatura

deve estar de acordo com a envergadura da aeronave crítica à qual a posição de estacionamento é destinada.

- 6.2.1.4.1 As aeronaves devem percorrer uma linha reta de, no mínimo, 3 metros depois de acabarem a manobra de virada de entrada ou antes de iniciarem a manobra de virada de saída, a fim de minimizar os esforços sobre o trem de pouso de nariz, conforme Figura 12.

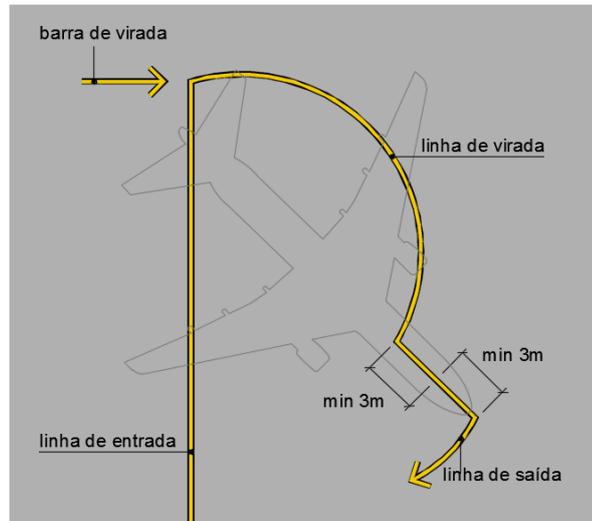


Figura 12 – Linha de virada

- 6.2.1.5 A barra de alinhamento auxilia o piloto a alinhar a aeronave ao final da manobra de estacionamento e, também, quando movida por meios próprios, antes de deixar a posição de estacionamento.
- 6.2.1.5.1 Recomenda-se o uso de barra de alinhamento em posições de estacionamento utilizadas por aeronaves de código E e F ou em posições em que a aeronave entra ou das quais a aeronave sai por meios próprios, conforme exemplos (a) e (b), respectivamente, da Figura 13.
- 6.2.1.5.2 A barra de alinhamento deve coincidir com a projeção do eixo da aeronave e ter, no mínimo, 15 metros de comprimento.

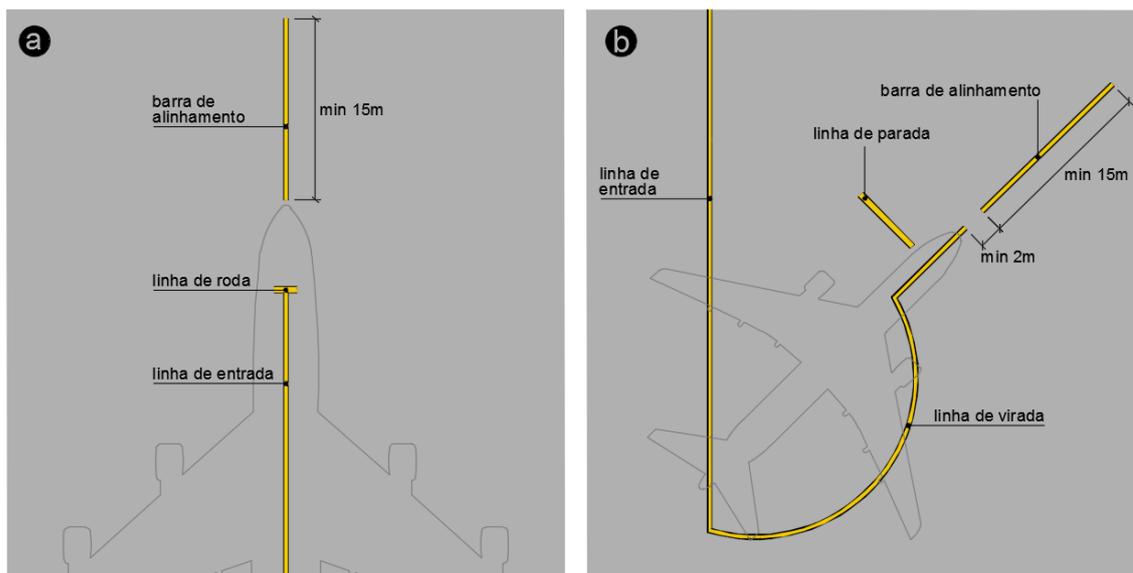


Figura 13 – Exemplos de utilização da barra de alinhamento

- 6.2.1.6 A linha de parada indica ao piloto o ponto pretendido de parada da aeronave na posição de estacionamento. O uso dessa sinalização é indicado quando as aeronaves acessam a posição de estacionamento por meios próprios, sem auxílio de sistema visual de orientação de estacionamento ou de sinaleiro.
- 6.2.1.6.1 A linha de parada deve ter largura e comprimento não inferiores a 15 centímetros e 6 metros, respectivamente. Ela deve ser perpendicular à linha de entrada e posicionada a 2 metros do eixo desta, do lado do piloto à esquerda, conforme Figura 14.
- 6.2.1.6.2 Recomenda-se que a largura da linha de parada seja igual a 30 centímetros e que o comprimento esteja de acordo com a Tabela 3, conforme a aeronave crítica à qual se destina a posição de estacionamento.

Tabela 3 – Comprimento da linha de parada

Letra do código da aeronave crítica	Comprimento da linha de parada (m)
A e B	6
C	11
D, E e F	16

- 6.2.1.6.3 Quando houver apenas uma linha de parada na posição de estacionamento, a sua posição em relação ao eixo da pista de táxi deve ser adequada à aeronave crítica que utiliza a posição. Nesses casos, a linha de parada pode ser complementada com uma sinalização horizontal de “STOP”, conforme Figura 14.



Figura 14 – Linha de parada com sinalização horizontal de “STOP”

- 6.2.1.6.4 Em posições de estacionamento atendidas por ponte de embarque, ou quando requerido para preservar os espaçamentos em relação a obstáculos, pode ser necessário o emprego de mais de uma linha de parada. Elas devem, então, ser codificadas por uma sinalização horizontal de identificação de acordo com a aeronave à qual se destina cada linha, como exemplificado na Figura 15.
- 6.2.1.6.5 As sinalizações horizontais de identificação da linha de parada devem ficar acima da linha de parada, conforme exemplo (a) da Figura 15. No entanto, se não houver espaço suficiente, elas podem ser colocadas ao lado da respectiva linha de parada, centralizadas em relação a esta, conforme exemplo (b) da Figura 15.

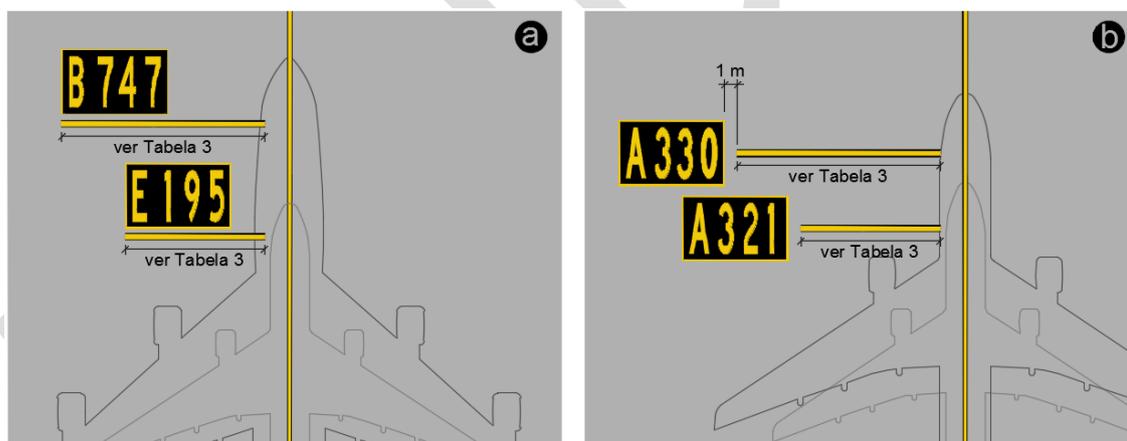


Figura 15 – Múltiplas linhas de parada codificadas

- 6.2.1.6.6 As características e dimensões das sinalizações horizontais de “STOP” e de identificação de linha de parada podem ser consultadas nos itens 6.2.4.3 e 6.2.4.2, respectivamente, desta IS.
- 6.2.1.7 A linha de roda (“T”) indica ao sinaleiro o lugar de parada das rodas do trem de pouso de nariz da aeronave na posição de estacionamento. Essa sinalização deve ser utilizada em posições de estacionamento que contam com auxílio de sinaleiro.
- 6.2.1.7.1 A linha de roda deve ter, no mínimo, 15 centímetros de largura e 1,80 metro de comprimento. No entanto, para facilitar a visualização por parte do sinaleiro, é recomendável que ela tenha 30 centímetros de largura e o contorno, quando houver, 15

centímetros.

- 6.2.1.7.2 A linha de roda deve ser centrada e perpendicular em relação à linha de entrada.
- 6.2.1.7.3 Em posições de estacionamento atendidas por ponte de embarque, ou quando requerido para preservar os espaçamentos em relação a obstáculos, pode ser necessário o emprego de mais de uma linha de roda. Elas devem, então, ser codificadas de acordo com a aeronave à qual se destina cada linha, conforme Figura 16. Quando não for possível enumerar todas as aeronaves para as quais as linhas de roda se destinam ou não houver espaço suficiente, as linhas de roda podem ser codificadas por um número ou uma letra isolada (por exemplo, A, B ou 1, 2). Nesse caso, o sinaleiro deve ser previamente informado sobre qual posição a aeronave deve utilizar.
- 6.2.1.7.4 A codificação das linhas de roda deve estar alinhada com a linha de roda, em ambos os lados ou do lado esquerdo do sinaleiro, virada para ele, e suas dimensões devem estar de acordo com a Figura 16.

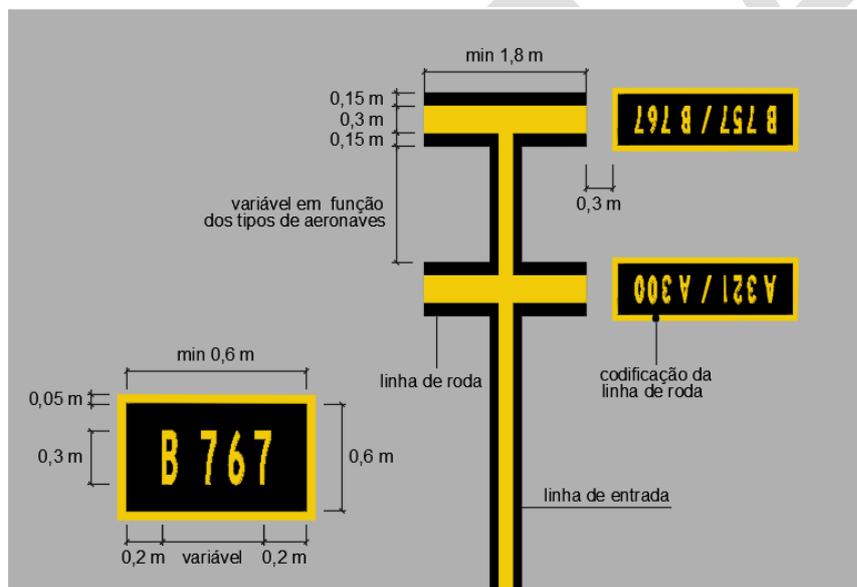


Figura 16 – Linhas de roda codificadas

- 6.2.1.7.5 Mesmo que não necessária, recomenda-se a utilização de sinalização de linha de roda em posições que possuem sistema de orientação visual de estacionamento, tendo em vista as possíveis inoperâncias do sistema.
- 6.2.1.8 A linha de saída indica a trajetória a ser percorrida pela aeronave, por meios próprios ou com auxílio externo, ao sair da posição de estacionamento em direção ao eixo da pista de táxi, de forma a manter distâncias seguras em relação a obstáculos.
- 6.2.1.8.1 A linha de saída pode ser contínua desde a posição de estacionamento até a linha de eixo de pista de táxi ou descontínua com seta de indicação de continuidade, conforme Figura 17.

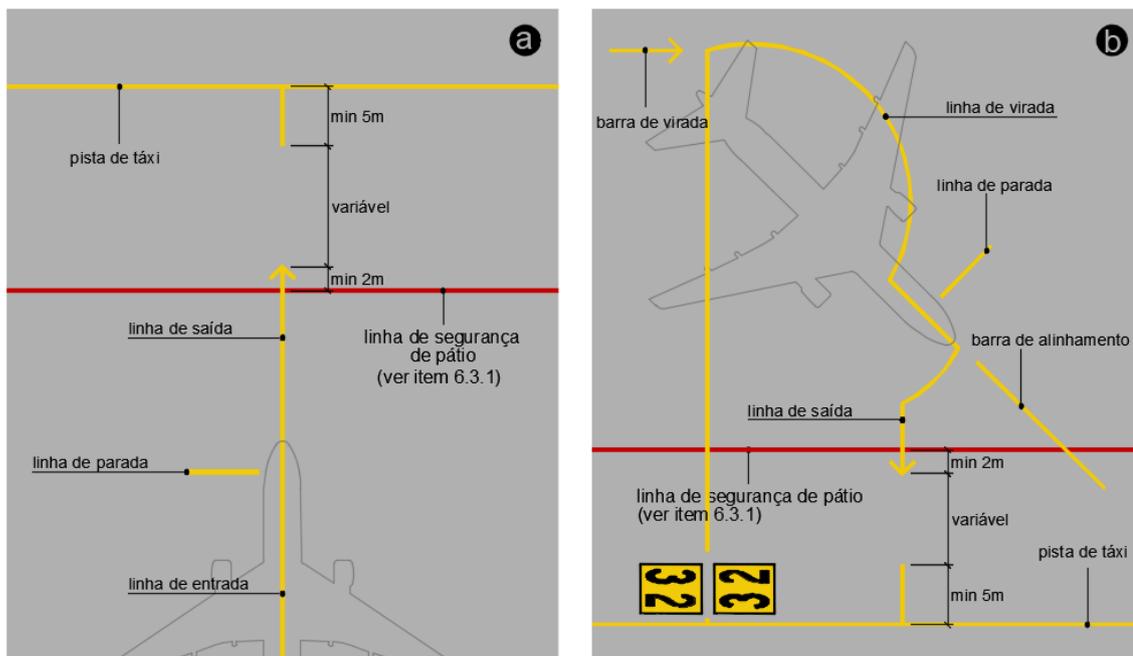


Figura 17 – Linha de saída descontínua com seta de indicação de continuidade

6.2.1.8.2 A linha de saída pode ser reta, curva ou deslocada em relação à linha de eixo de pista de táxi, conforme exemplos (a), (b) e (c), respectivamente, da Figura 18.

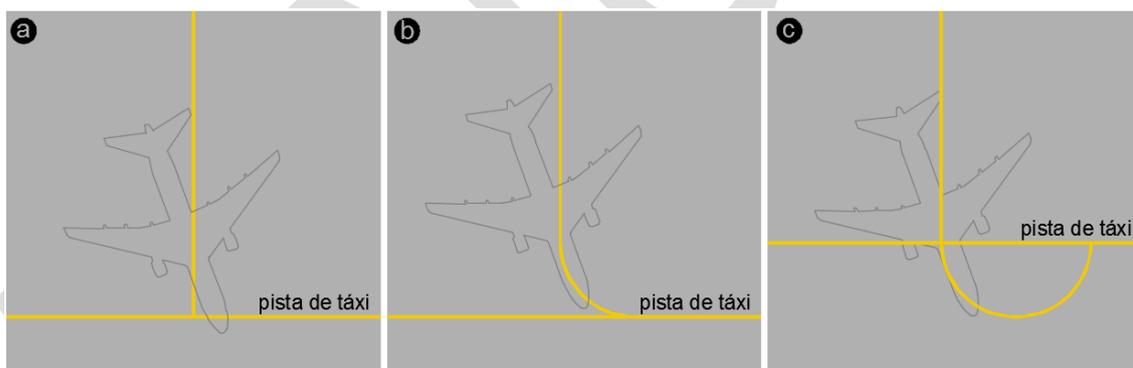


Figura 18 – Linha de saída (a) reta, (b) curva e (c) deslocada

6.2.1.9 Quando for pretendido que a aeronave prossiga em uma única direção, setas podem ser acrescentadas como parte das linhas de entrada e saída, de acordo com a Figura 19.

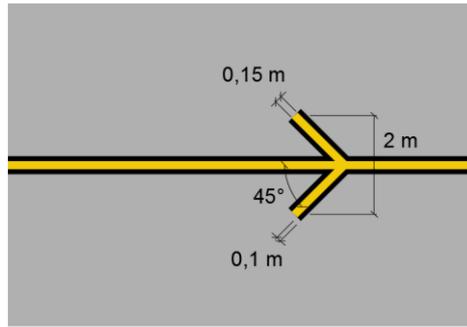


Figura 19 – Seta indicativa de direção única

6.2.1.10 Em caso de sobreposição de dois conjuntos de sinalização horizontal de posição de estacionamento, as linhas de entrada, virada e saída do conjunto principal devem ser contínuas, ao passo que as linhas de entrada, virada e saída do conjunto secundário devem ser interrompidas.

6.2.1.10.1 O conjunto principal é destinado à aeronave que utiliza a posição com mais frequência, ou à aeronave crítica, se a frequência de utilização for similar.

6.2.1.10.2 As linhas interrompidas de entrada, virada e saída devem respeitar as dimensões apresentadas na Figura 20.

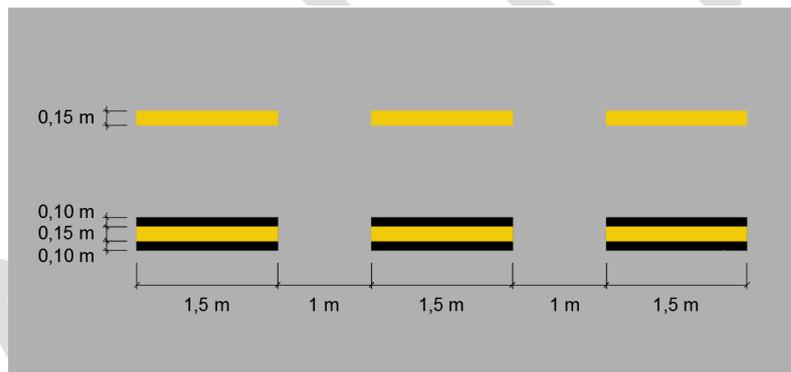


Figura 20 – Linhas interrompidas de entrada, virada e saída

6.2.1.10.3 É recomendável que, para evitar confusão, a identificação das posições de estacionamento secundárias não siga a mesma ordem da identificação das posições principais. A Figura 21 apresenta duas possibilidades de numeração dos conjuntos de posição de estacionamento.

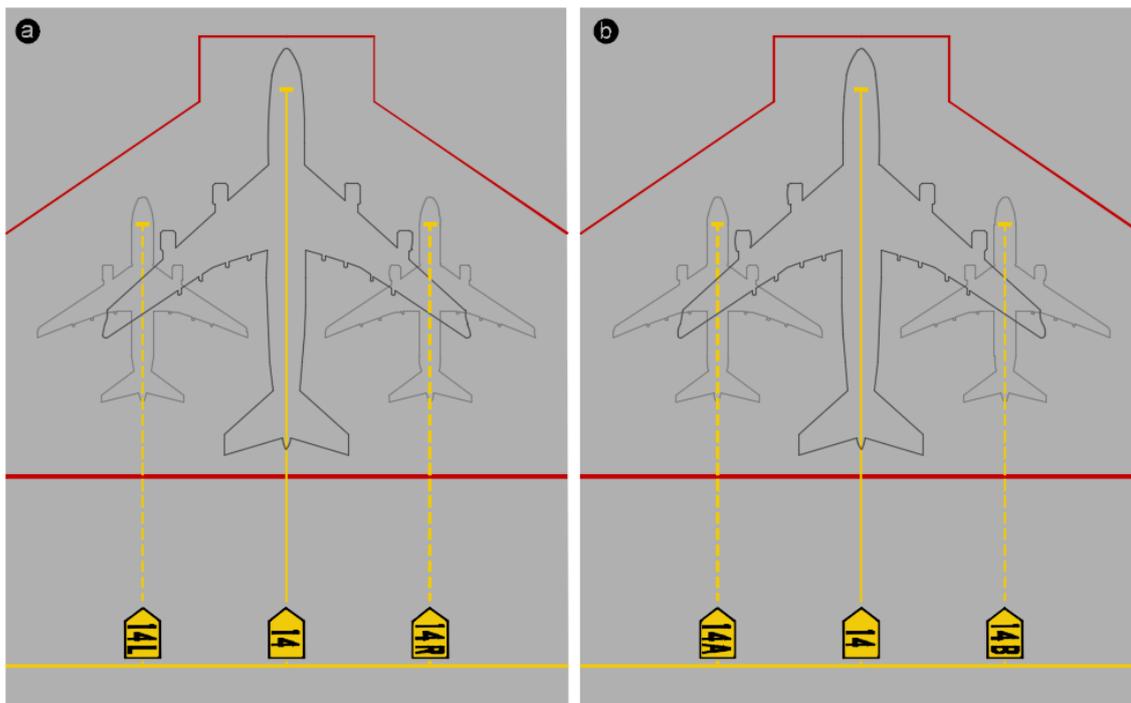


Figura 21 – Identificação de conjuntos de posição de estacionamento sobrepostos

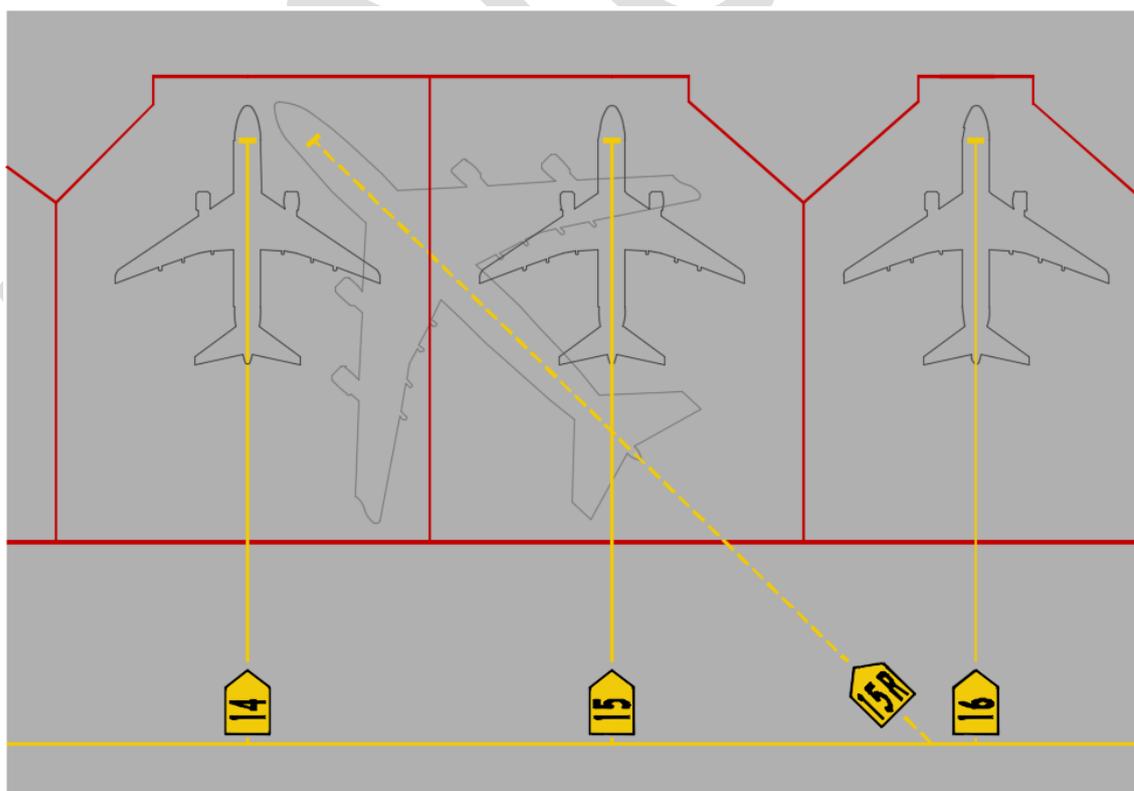


Figura 22- Exemplo de conjuntos de posições de estacionamento sobrepostas

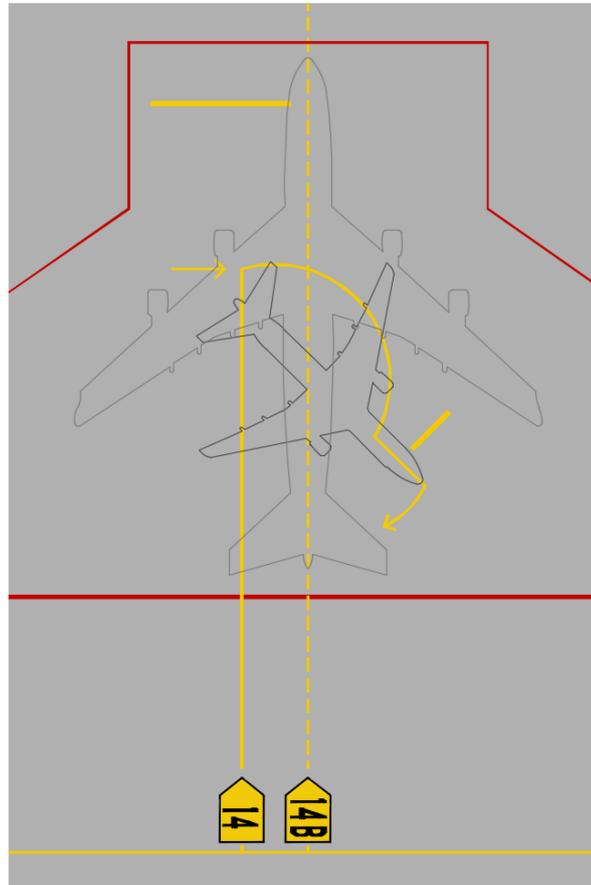


Figura 23- Exemplo de conjunto de posições de estacionamento sobrepostas

6.2.1.11 Em pátios de aeronaves dedicados exclusivamente à aviação geral, pode ser utilizada a sinalização da Figura 24 para determinar as posições de estacionamento para aeronaves de até 24 metros de envergadura (letra de código de referência B). As dimensões dessa sinalização devem estar de acordo com a Tabela 4, conforme a aeronave crítica que utiliza a posição de estacionamento.

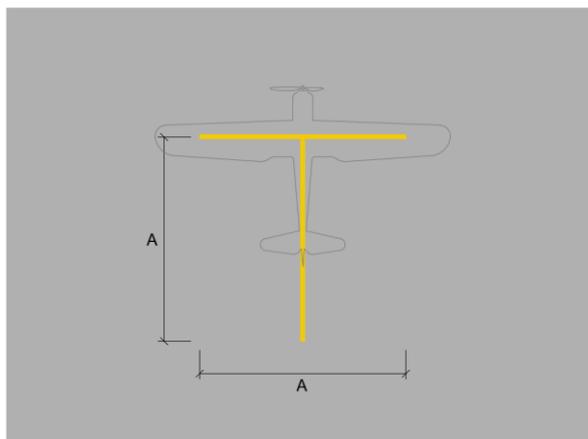


Figura 24 – Posição de estacionamento para aeronave de aviação geral

Tabela 4 – Dimensões da sinalização horizontal de posição de estacionamento para aeronave de aviação geral

Letra do código da aeronave crítica	A (m)
A	4
B	7

6.2.1.11.1 O arranjo dessas posições no pátio deve garantir os espaçamentos de segurança previstos na Tabela C-7 do RBAC nº 154. A Figura 25 apresenta uma disposição possível para essa situação.

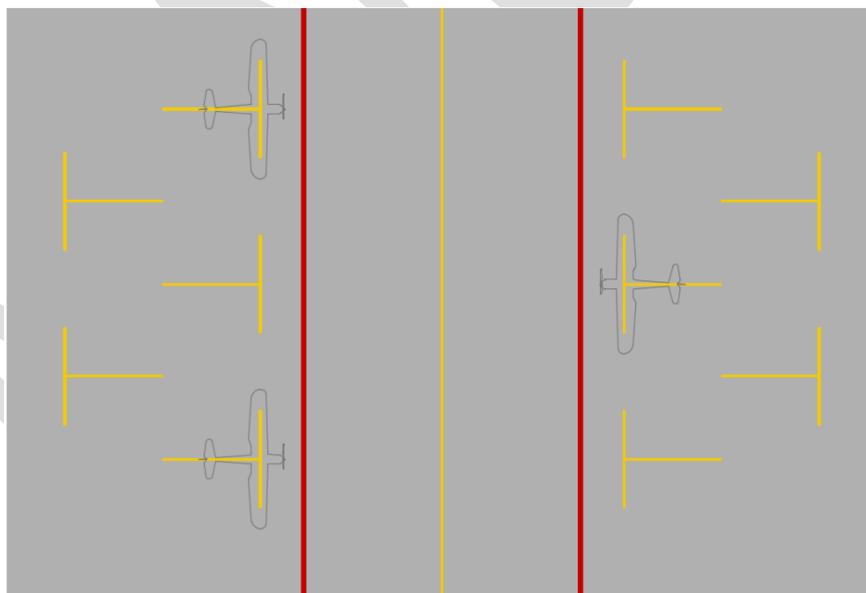


Figura 25 – Pátio de aeronaves dedicado à aviação geral

6.2.1.11.2 Nessas posições de estacionamento, pode ser necessário prover pontos de amarração para evitar que as aeronaves sejam deslocadas pelo vento. Se implantados, esses dispositivos não podem configurar obstáculos quando não estiverem em uso e devem seguir as diretrizes específicas da NBR 10.855 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

- 6.2.2 [FC 154.303(a)(2)(iv)] – Para aumentar o tráfego de aeronaves nos pátios, pistas de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves (*taxilanes*) alternativas podem ser implementadas. Nesses casos, para evitar confusão situacional do piloto, admite-se o uso das cores laranja e azul para indicar as linhas de eixo das *taxilanes* alternativas, conforme exemplos da Figura 26. Quando houver apenas uma pista de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves, esta deve ser amarela.
- 6.2.2.1 Usualmente, a *taxilane* principal (amarela) é destinada às aeronaves maiores, ao passo que as *taxilanes* alternativas são destinadas às aeronaves menores. Como exemplificado na Figura 26, pode-se prover uma *taxilane* principal para aeronaves até código E e *taxilanes* alternativas para aeronaves até código C. Nessa situação, as *taxilanes* alternativas podem ser utilizadas simultaneamente por aeronaves de até 36 metros de envergadura, enquanto a *taxilane* principal pode ser utilizada por aeronaves de até 65 metros de envergadura. Quando houver uma aeronave na *taxilane* principal, as alternativas não podem ser utilizadas.
- 6.2.2.2 A distância mínima entre os eixos de duas *taxilanes* alternativas, quando for possível o uso concomitante delas, e a distância mínima entre o eixo da *taxilane* alternativa e um objeto devem ser estabelecidas de acordo com a aeronave crítica que utiliza a pista de táxi (ver colunas 12 e 13 da Tabela C-5 do RBAC 154).
- 6.2.2.3 Sinalizações horizontais de “MAX SPAN” (ver item 6.2.4.3 desta IS) devem ser dispostas na entrada das *taxilanes* alternativas para indicar a envergadura máxima da aeronave que pode utilizá-la, conforme Figura 26.

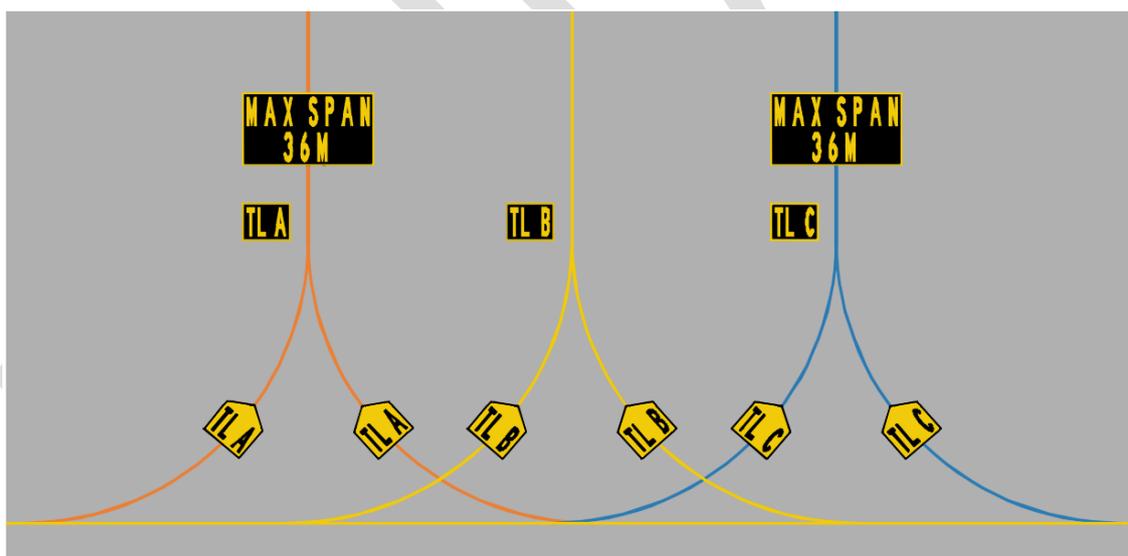


Figura 26 – Exemplo de utilização das cores laranja e azul e da sinalização de "MAX SPAN" para pistas de táxi alternativas de acesso às posições de estacionamento

- 6.2.2.4 A Figura 27 ilustra outra possível configuração para as *taxilanes* alternativas.

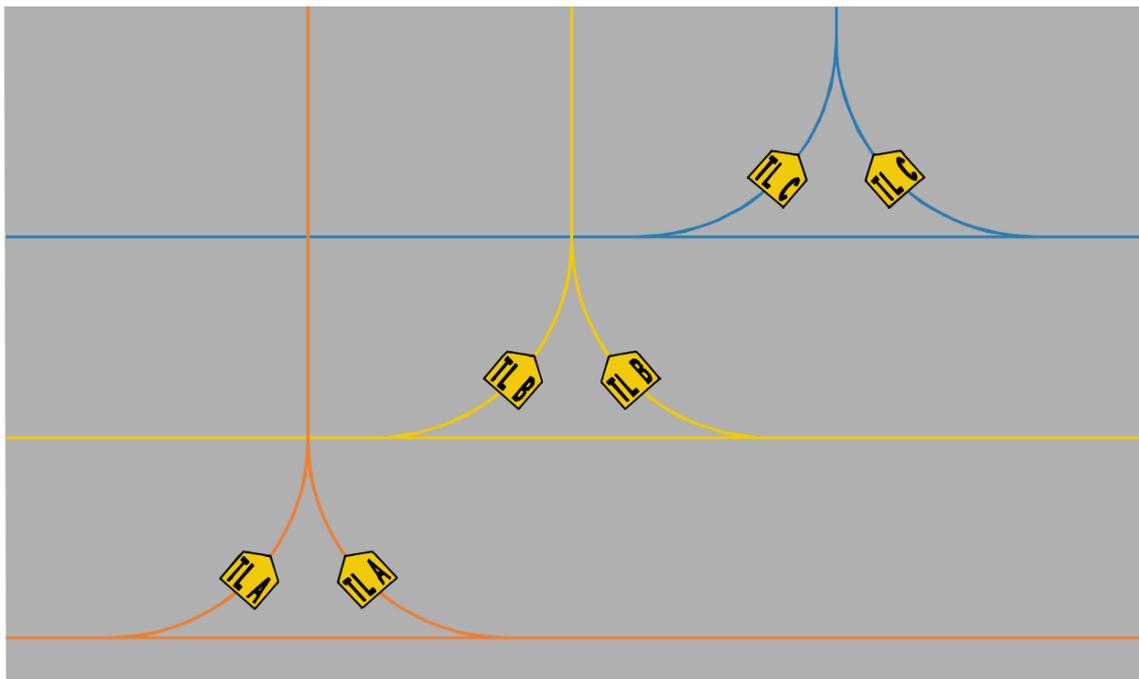


Figura 27 – Possível configuração para *taxilanes* alternativas

- 6.2.2.5 O item 6.4.1 desta IS indica a configuração das luzes de eixo de pista de táxi para as *taxilanes* alternativas.
- 6.2.3 **[Recomendação]** – Uma sinalização horizontal de borda de pátio, conforme Figura 28, deve ser empregada para delimitar a borda de um pátio de aeronaves ou de uma pista de táxi de pátio, quando a borda do pavimento com capacidade de suporte não puder ser facilmente distinguida da superfície ao redor.



Figura 28 – Sinalização horizontal de borda de pátio de aeronaves

- 6.2.3.1 Adicionalmente, quando o pátio de aeronaves possuir acostamento sem capacidade de suporte, faixas transversais devem ser empregadas, como demonstrado na Figura 29. 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. O espaçamento entre elas deve ser, no máximo, 30 metros em trechos retilíneos e, no máximo, 15 metros em trechos curvos.

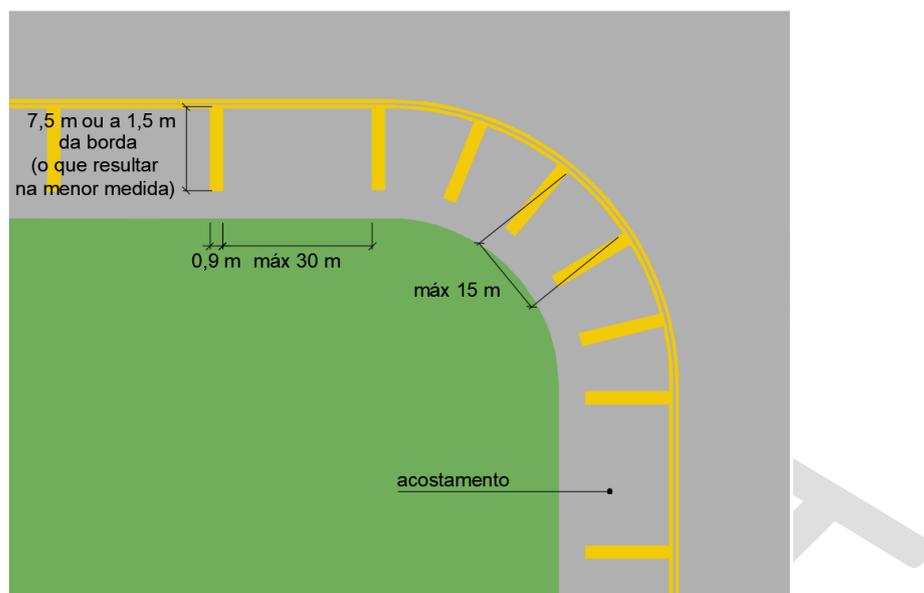


Figura 29 – Sinalização de acostamento de pátio sem capacidade de suporte

6.2.4 **[Recomendação 154.303(q)]** – As sinalizações horizontais de informação em pátios de aeronaves podem ser de dois tipos:

- (a) De localização, as quais são constituídas por caracteres amarelos sobre fundo preto e, quando necessário para dar contraste, borda amarela. Incluem sinalização de designação da posição de estacionamento, de identificação de barra de virada e de linha de parada, de “STOP”, de “MAX SPAN” e de frequência de comunicação.
- (b) De direção, as quais são constituídas por caracteres pretos sobre fundo amarelo e, quando necessário para dar contraste, borda preta. Incluem sinalização de direção de posições de estacionamento e de “MAX SPAN”.

6.2.4.1 A sinalização horizontal de designação da posição de estacionamento é utilizada para confirmar ao piloto que ele está na posição correta. Preferencialmente, essa informação deve constar em uma sinalização vertical, disposta conforme o item 6.2.5 desta IS. Quando o emprego da sinalização vertical não for possível, ou quando for necessária sua complementação, deve-se incorporar a sinalização horizontal.

6.2.4.1.1 As dimensões da sinalização de designação da posição de estacionamento devem estar de acordo com a Figura 30 e a Tabela 5.

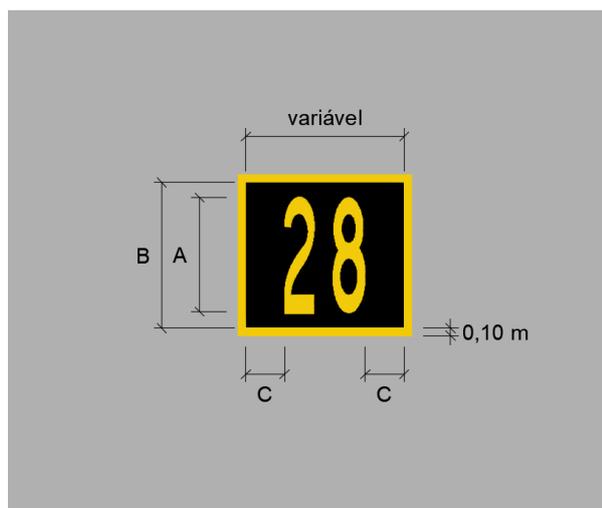


Figura 30 – Sinalização de designação da posição de estacionamento.

Tabela 5 – Dimensões da sinalização de designação da posição de estacionamento.

Dimensões	A	B	C
Valores (m)	4	5	0,5
	3	4	0,5

6.2.4.1.2 A sinalização de designação da posição de estacionamento pode ou não ser situada sobre o eixo da linha de entrada, conforme exemplos (a) e (b), respectivamente, da Figura 31. Em qualquer um dos casos, deve-se garantir que ela seja visível da posição do piloto à esquerda quando a aeronave estiver corretamente estacionada.

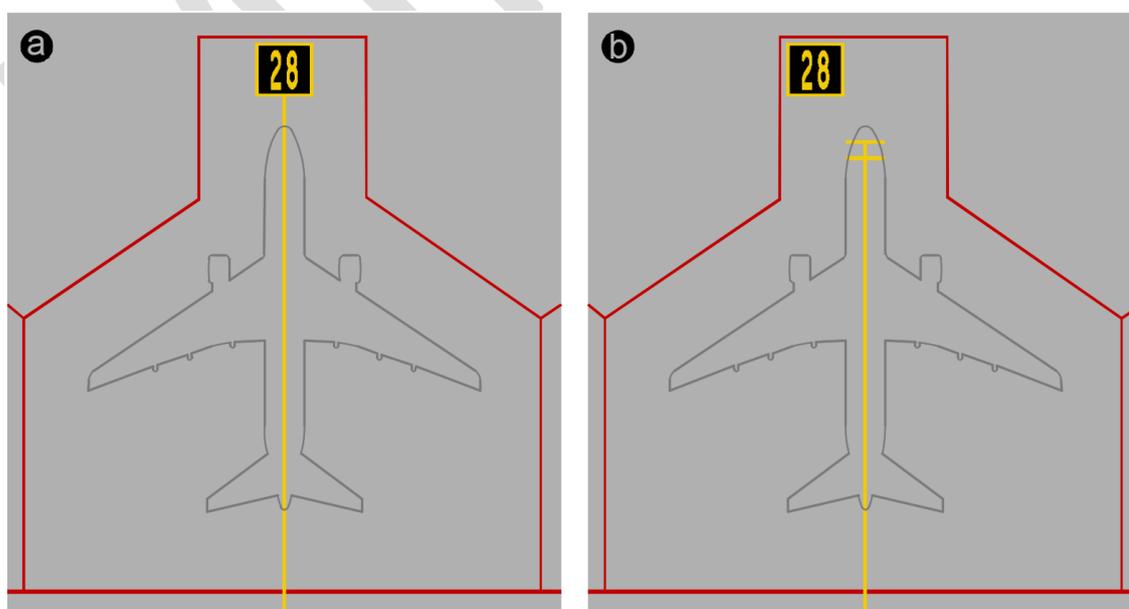


Figura 31 – Localização da sinalização de designação da posição de estacionamento sem linha de parada.

6.2.4.2 A sinalização horizontal de identificação de barra de virada e de linha de parada indica o tipo de aeronave a que corresponde cada barra de virada ou linha de parada, quando houver mais de uma.

6.2.4.2.1 As dimensões dessa sinalização devem estar de acordo com a Figura 32.



Figura 32 – Sinalização horizontal de identificação de barra de virada e de linha de parada.

6.2.4.3 As sinalizações horizontais de localização de “STOP” e de “MAX SPAN”, cujas aplicações são explicadas nos itens 6.2.1.6.3 e 6.2.2.3, respectivamente, desta IS, devem seguir as dimensões apresentadas nas Figura 33 e 34.

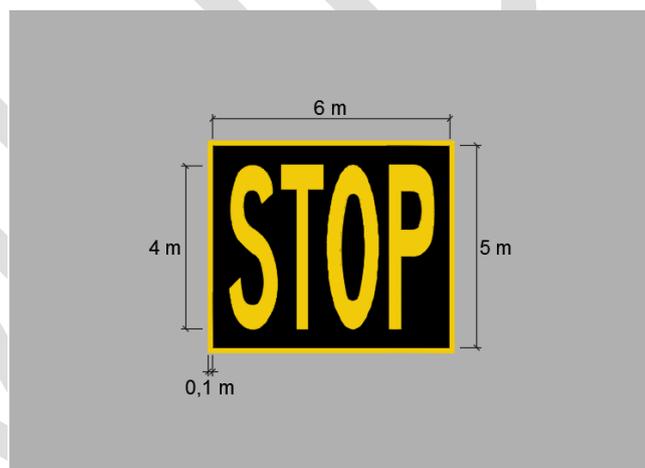


Figura 33 – Sinalização horizontal de localização de “STOP”

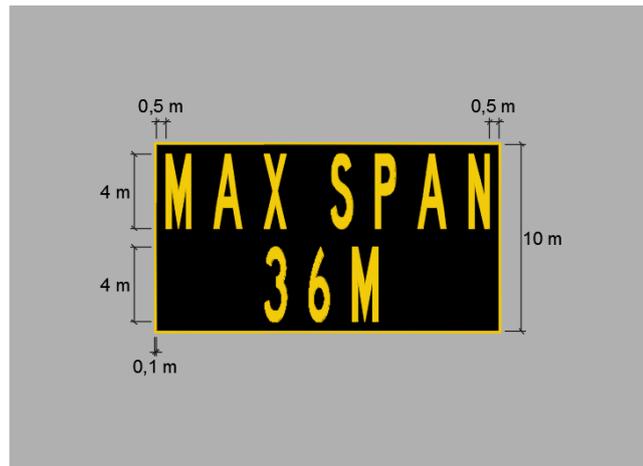


Figura 34- Sinalização horizontal de localização de "MAX SPAN"

6.2.4.4 A sinalização horizontal de frequência de comunicação indica ao piloto que a frequência de comunicação deve ser trocada a partir de certo ponto do pátio, como, por exemplo, quando se sai da área de atuação da torre de controle e entra na área de controle de pátio (*Apron Control*). Essas fronteiras devem ser estabelecidas com uma sinalização horizontal de posição intermediária de espera – de acordo com o parágrafo 154.305(k) do RBAC nº 154 – , como exemplificado na Figura 35.

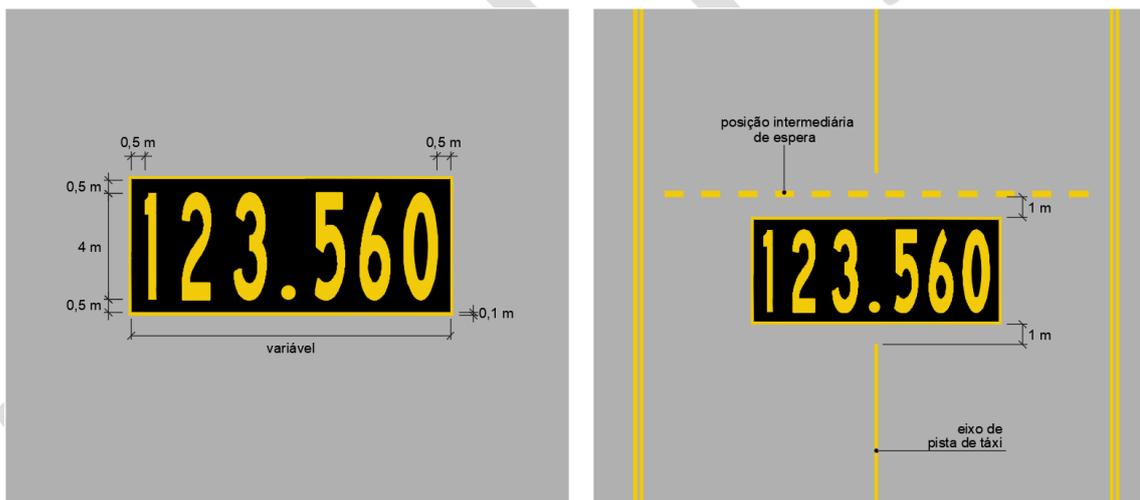


Figura 35 – Sinalização horizontal de frequência de comunicação

6.2.4.5 As sinalizações horizontais de direção de posição de estacionamento indicam ao piloto a direção que deve ser tomada para acessar a posição de estacionamento designada para parada da aeronave. Essa sinalização pode indicar uma posição de estacionamento específica ou um conjunto de posições, conforme exemplos (a) e (b), respectivamente, da Figura 36.

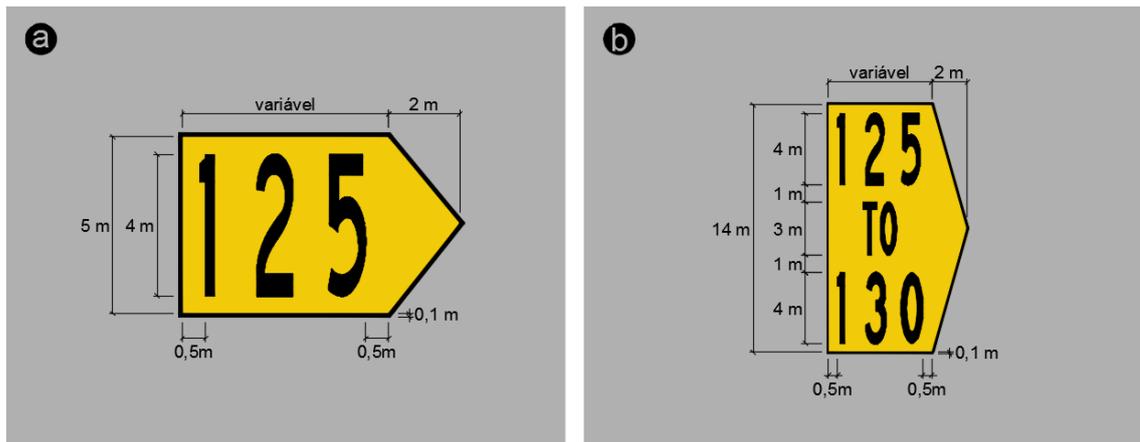


Figura 36 – Sinalizações horizontais de direção de posição de estacionamento

6.2.4.5.1 Essas sinalizações devem ser dispostas antes do início da manobra para acesso à direção desejada, como na Figura 37.

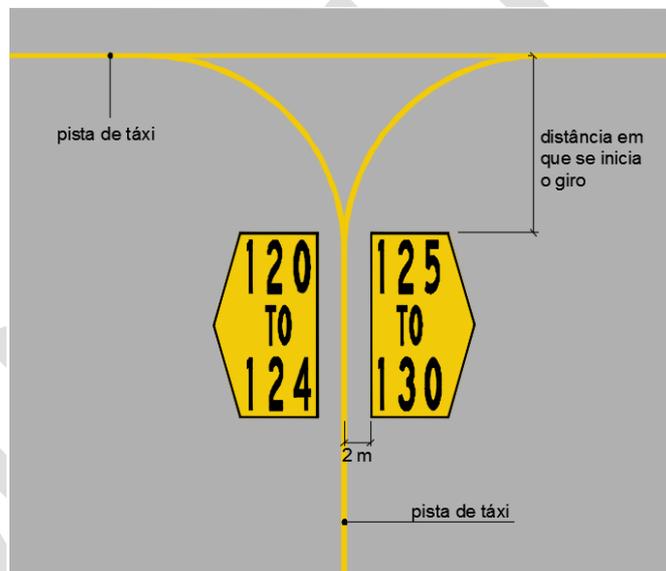


Figura 37 – Localização das sinalizações horizontais de direção de posição de estacionamento

6.2.4.6 A sinalização horizontal de direção de “MAX SPAN” indica a envergadura máxima permitida na pista de táxi a ser acessada na direção indicada. Essa sinalização deve ser disposta antes do início da manobra para acesso à direção desejada. A Figura 38 indica as dimensões da sinalização horizontal de direção de “MAX SPAN” e a Figura 39 indica a localização.

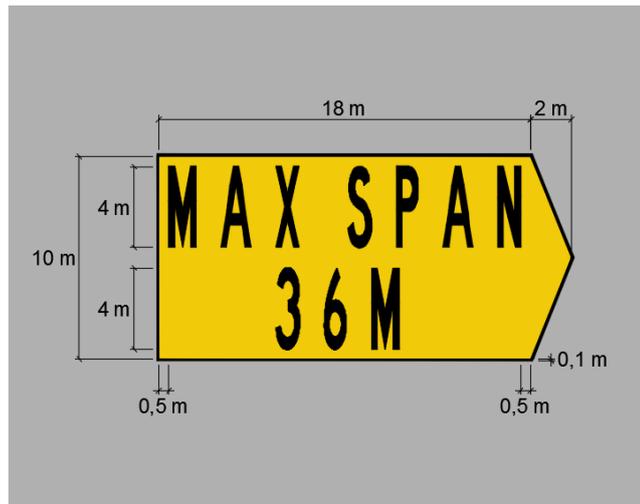


Figura 38 – Sinalização horizontal de direção de “MAX SPAN”

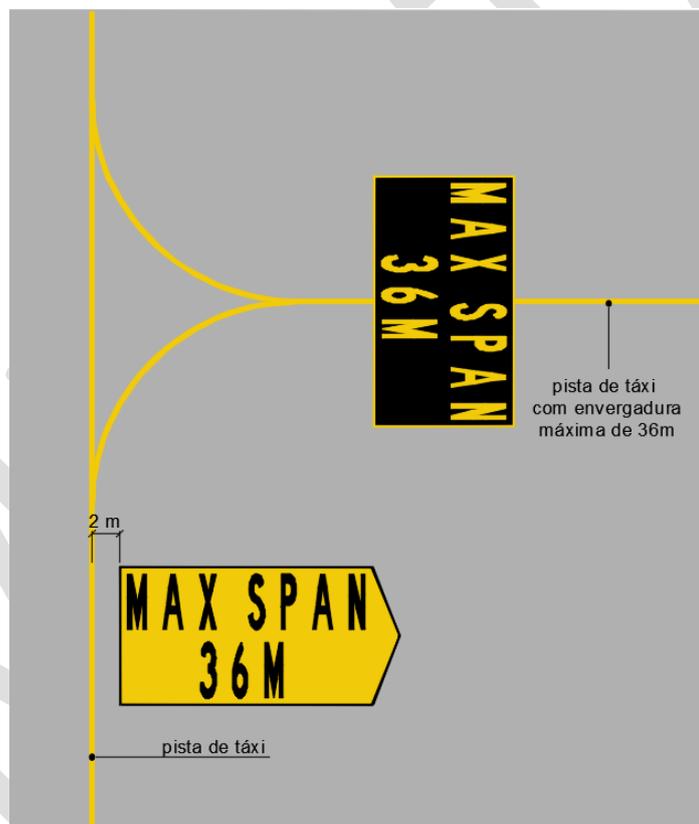


Figura 39- Localização da sinalização horizontal de direção de “MAX SPAN”

- 6.2.5 **[Recomendação 154.307(c)]** – De modo a facilitar a identificação da posição de estacionamento, recomenda-se o emprego de sinalização vertical de designação de posição de estacionamento.
- 6.2.5.1 Essa sinalização consiste em uma sinalização vertical de informação de localização, ou seja, uma inscrição em amarelo sobre fundo preto.
- 6.2.5.2 Opcionalmente, as coordenadas da posição de estacionamento podem ser incluídas, conforme Figura 40.

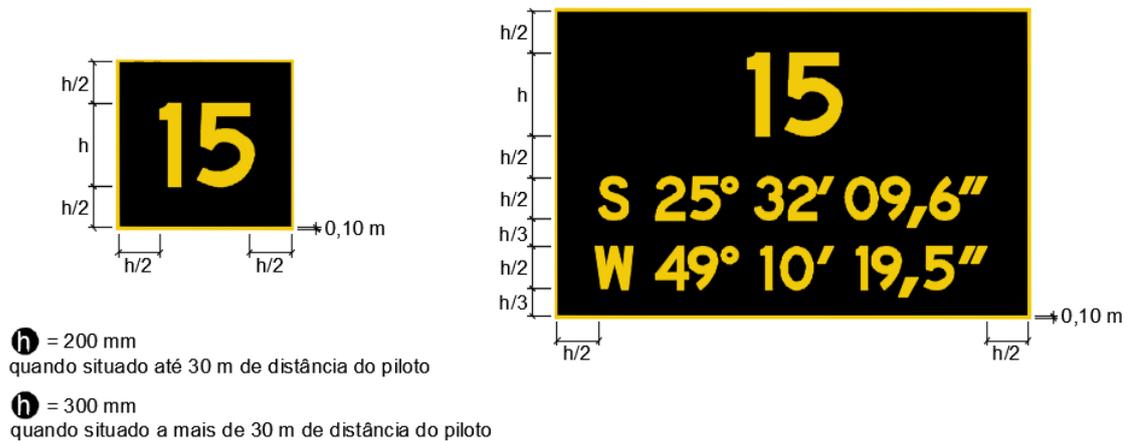


Figura 40 – Sinalização vertical de designação de posição de estacionamento com e sem coordenadas

- 6.2.5.3 Essa sinalização de localização deve ser posicionada de modo a ser claramente visível da cabine de uma aeronave estacionada na posição de estacionamento identificada.
- 6.2.5.4 Em posições de estacionamento nas quais as aeronaves ficam de frente para o terminal de passageiros (posições do tipo *nose in*), essa sinalização pode ser apoiada na estrutura do terminal, como no exemplo da Figura 41.

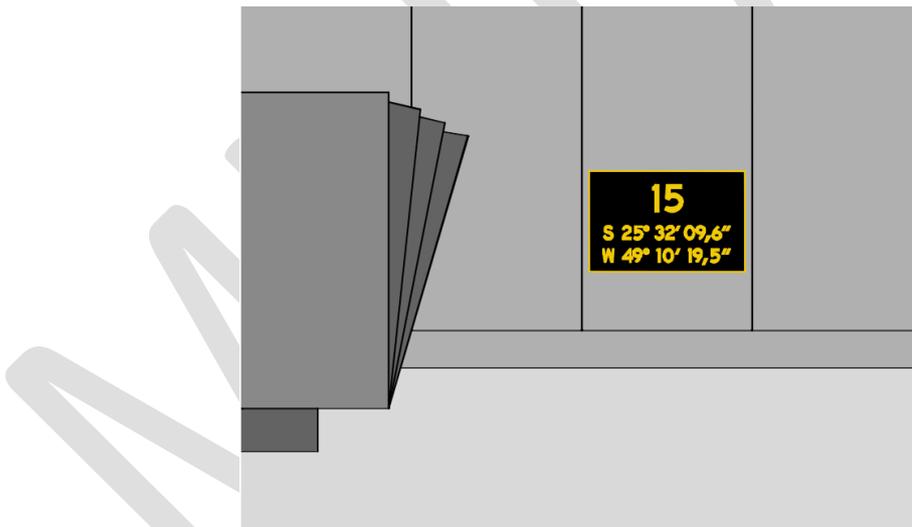


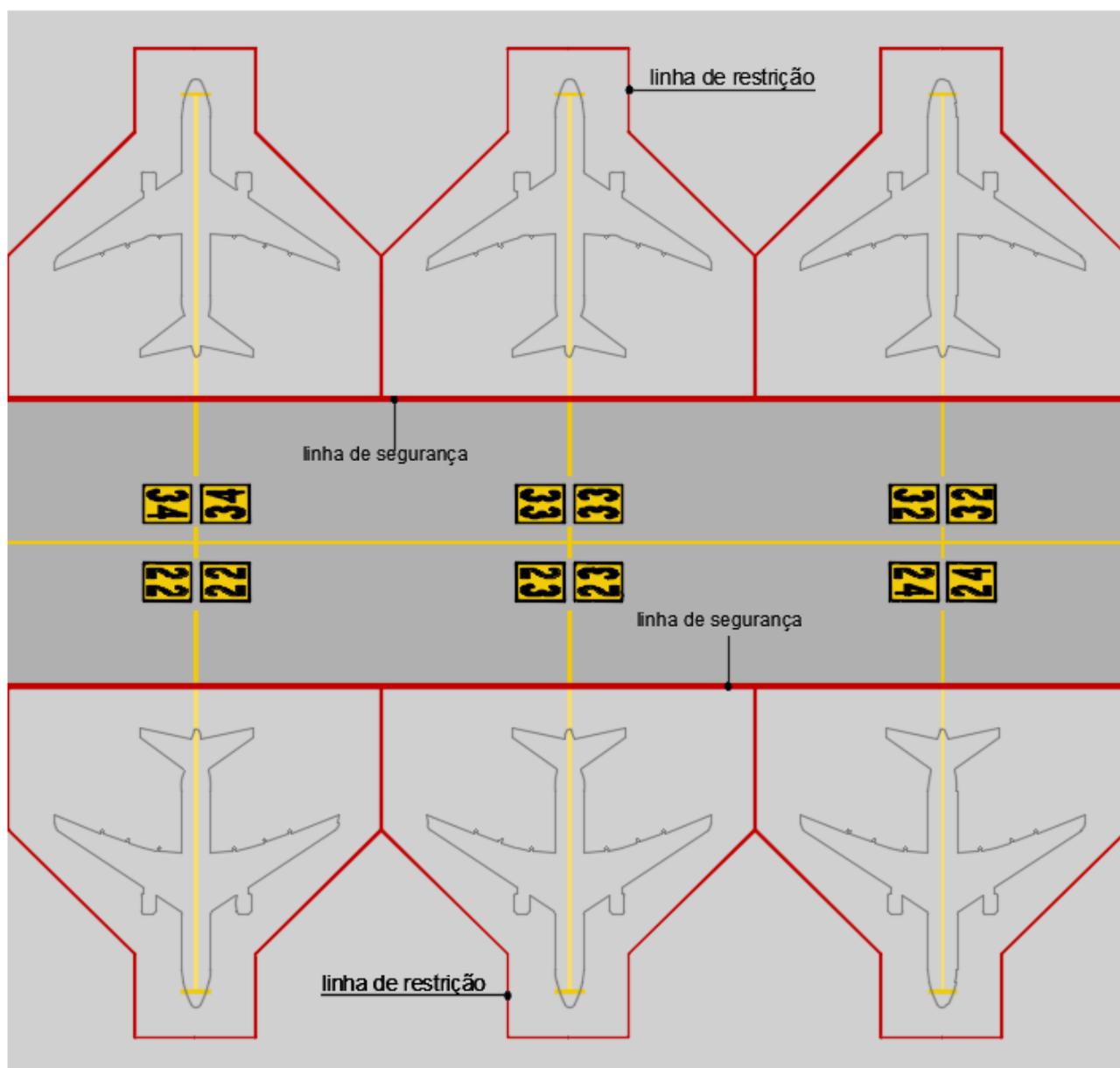
Figura 41 – Sinalização vertical de designação de posição de estacionamento posicionada no terminal de passageiros

- 6.2.5.5 Essa sinalização pode ser utilizada em conjunto com um sistema avançado de orientação visual de estacionamento.

6.3 **Sinalização horizontal e vertical para veículos**

- 6.3.1 [FC 154.303(n)] – As linhas de segurança de pátios de aeronaves delimitam as áreas de movimentação das aeronaves em pistas de táxi de pátio e pistas de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves, separando-as das áreas que são destinadas a outros propósitos e que podem conter obstáculos para as aeronaves, como, por exemplo, as posições de estacionamento de aeronaves e as áreas para guarda de equipamentos, como ilustrado na Figura 42. Usualmente, as linhas de segurança demarcam os limites entre as áreas sob

responsabilidade do operador aeroportuário e as áreas sob responsabilidade do controle de tráfego local (torre ou, quando houver, *apron control*).



- área destinada à movimentação de aeronaves em pistas de táxi
- área destinada a posições de estacionamento e guarda de equipamentos

Figura 42 – Linhas de segurança de pátio

- 6.3.1.1 A linha de segurança deve ter, no mínimo, 10 centímetros de largura. No entanto, recomenda-se que ela tenha 30 centímetros de largura e, quando necessário, contorno de acordo com item 6.1.6 desta IS.
- 6.3.2 **[Recomendação]** - As linhas de restrição delimitam as áreas que devem permanecer livres de pessoas, veículos ou equipamentos (“envelope”) durante a manobra da aeronave, por meios próprios ou não, para entrada na posição, ou após a partida dos motores para saída da

posição. A delimitação dessas áreas deve garantir os espaçamentos mínimos entre aeronaves e objeto de acordo com a aeronave crítica à qual se destina a posição de estacionamento, conforme Tabela C-7 do RBAC nº 154. Deve-se atentar, também, para as áreas de segurança necessárias para proteção dos motores das aeronaves, de acordo com diretrizes estabelecidas pelos fabricantes de aeronaves.

- 6.3.2.1 A linha de restrição deve ter, no mínimo, 10 centímetros de largura. No entanto, recomenda-se que ela tenha 15 centímetros de largura e, quando necessário, contorno de acordo com o item 6.1.6 desta IS.
- 6.3.2.2 Em posições de estacionamento das quais as aeronaves possam sair por meios próprios, pode-se delimitar áreas para posicionamento temporário de pessoas, equipamentos e veículos. Essas áreas devem estar de acordo com o item 6.3.2 desta IS.
- 6.3.2.3 Nos casos citados no item acima, a linha de restrição deve ser interrompida e nas cores vermelha e branca, de acordo com a Figura 43. Já a Figura 44 ilustra a situação mencionada.

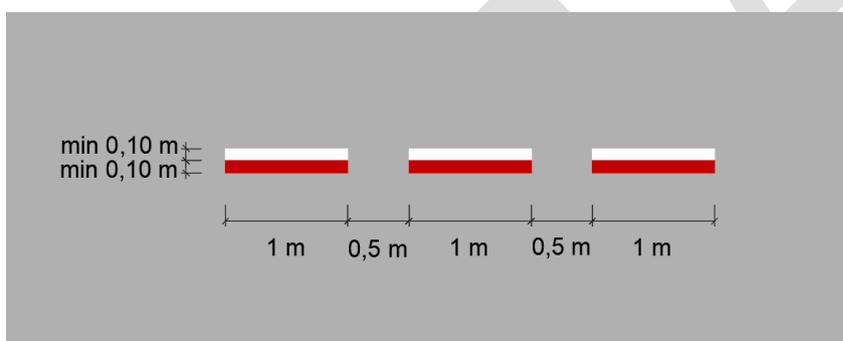


Figura 43 – Linha de restrição para áreas para posicionamento temporário de pessoas, veículos e equipamentos

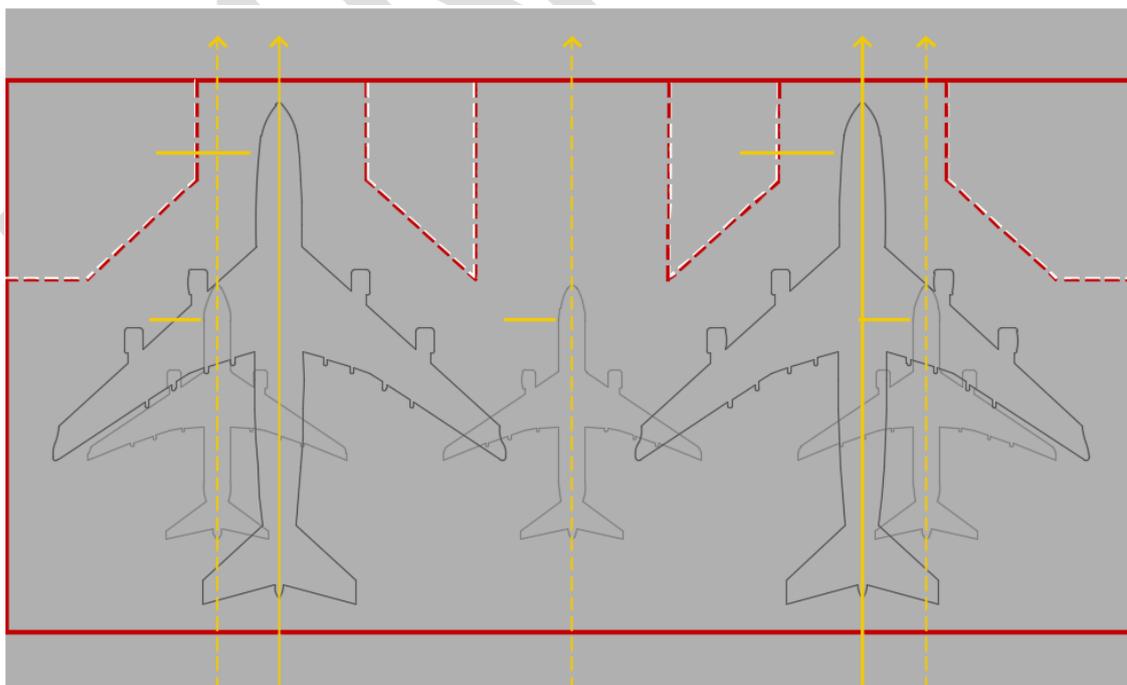


Figura 44 – Áreas para posicionamento temporário de pessoas, veículos e equipamentos

- 6.3.2.4 Antes do início da saída da aeronave da posição de estacionamento, as áreas para

posicionamento temporário de pessoas, veículos e equipamentos devem estar completamente livres.

- 6.3.2.5 Quando houver sobreposição de dois conjuntos de sinalização horizontal de posição de estacionamento, como disposto no item 6.2.1.10 desta IS, pode ser empregada uma linha de restrição interrompida, conforme Figura 45, para delimitar a divisão entre as posições secundárias adjacentes.

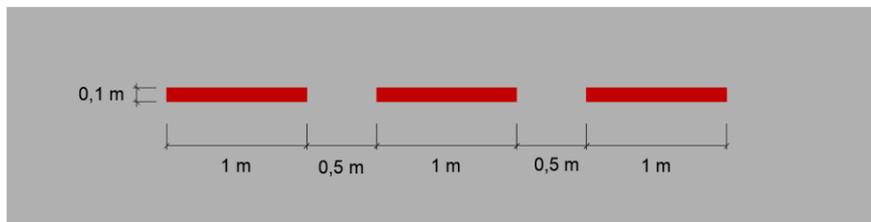


Figura 45 – Linha de restrição interrompida para delimitar divisão entre posições secundárias

- 6.3.2.6 Nessas situações, as linhas de restrição interrompidas devem assegurar os critérios estabelecidos no item 6.3.2 desta IS para as aeronaves que utilizam as posições de estacionamento secundárias, como ilustrado na Figura 46.

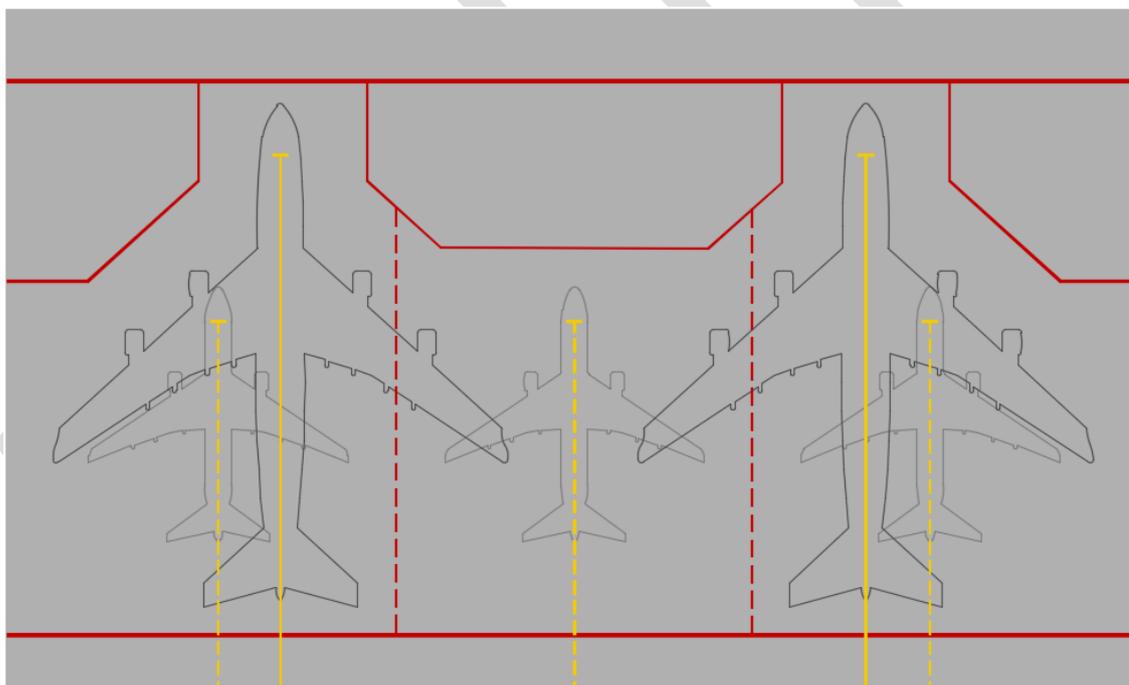


Figura 46 – Delimitação das áreas livres de pessoas, veículos ou equipamentos das posições de estacionamento secundárias

- 6.3.3 **[Recomendação]** - Áreas nas quais o estacionamento de veículos é proibido devem ser demarcadas com hachura vermelha e delimitadas por linhas vermelhas nas bordas, conforme Figura 47.

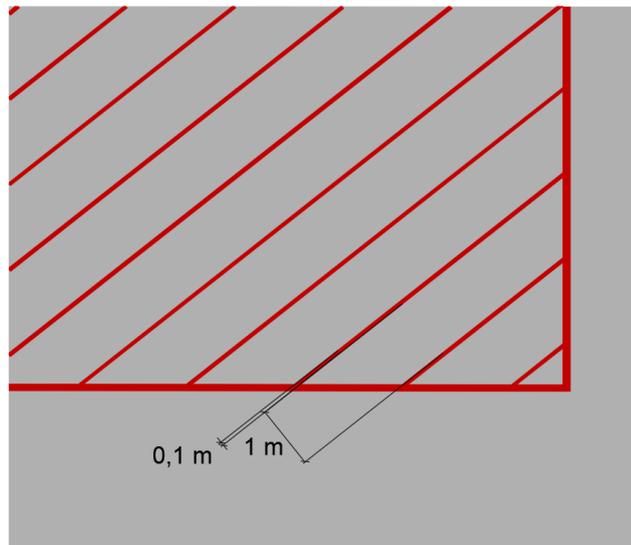


Figura 47 – Área de estacionamento proibido de veículos

- 6.3.3.1 A área de movimentação de uma ponte de embarque e desembarque deve ser desobstruída e, conforme parágrafo 153.123(f) do RBAC n° 153, mantida livre de veículos, equipamentos e pessoas. Para tanto, essa área pode ser demarcada com a sinalização apresentada na Figura 47.
- 6.3.3.2 A posição de origem da passarela móvel de uma ponte de embarque e desembarque, que indica o posicionamento das suas rodas quando a ponte estiver recolhida, deve ser definida por um círculo, conforme Figura 48.

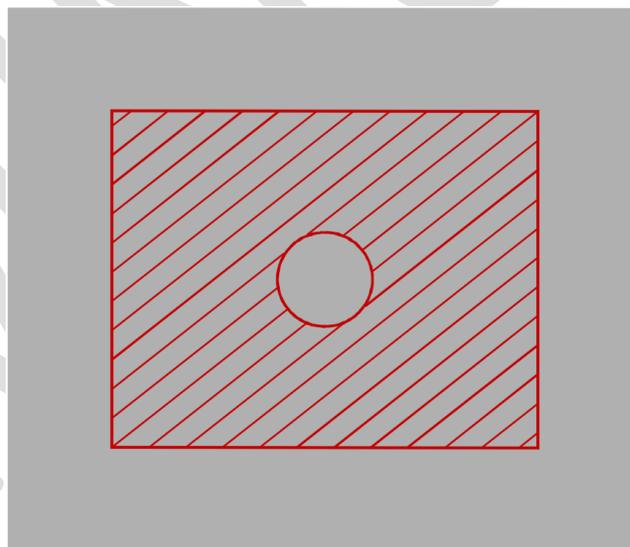


Figura 48 – Demarcação da posição de origem das rodas da ponte de embarque e desembarque

- 6.3.4 **[Recomendação]** - Demais instalações de pátio como hidrantes, aterramentos, tampas de poço de visita, pontos de amarração de aeronaves, entre outras, devem ser indicadas com um contorno vermelho, cujas dimensões dependem do tamanho da instalação, como exemplificado na Figura 49. Sugere-se que qualquer instalação que se projete acima do solo, como os hidrantes, seja pintada de vermelho.

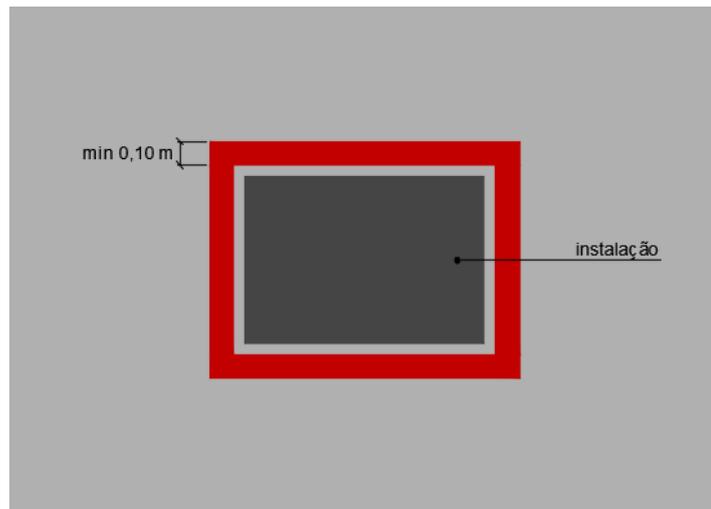


Figura 49 – Identificação de instalação de pátio

6.3.5 **[Recomendação]** - Em posições de estacionamento em que a manobra a ser realizada pelo veículo de *pushback* ao retirar uma aeronave seja complexa ou deva ser muito precisa, pode-se implementar uma sinalização horizontal de guia para o condutor do veículo.

6.3.5.1 Para evitar confusão com sinalizações horizontais para aeronaves, essa sinalização deve ser composta por uma linha branca interrompida e uma barra transversal, que indica onde o trem de pouso da aeronave deve ser posicionado antes do desacoplamento. Quando necessário aumentar o contraste entre a sinalização e o pavimento, deve ser utilizado contorno preto. A Figura 50 apresenta as dimensões e a aplicação dessa sinalização.

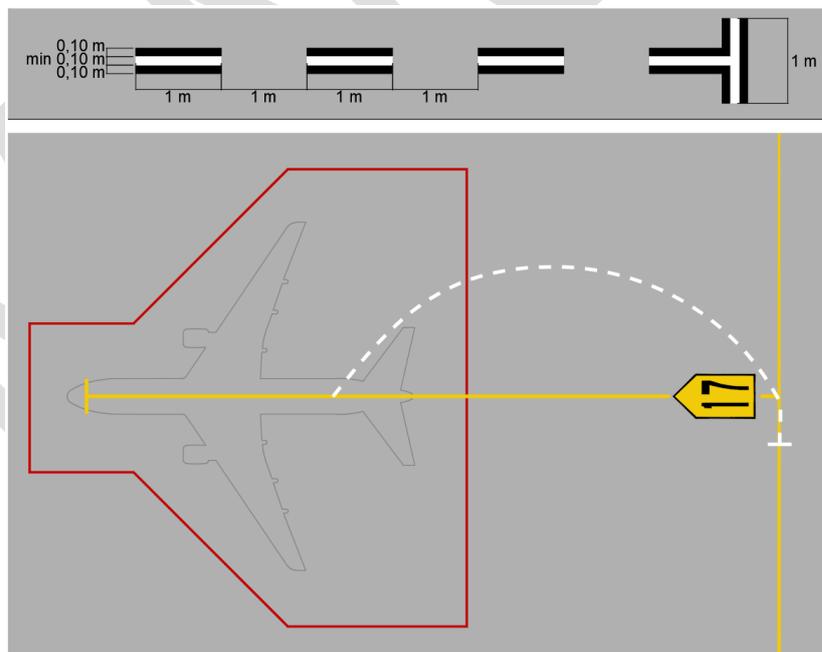


Figura 50 – Linha de guia de *pushback*

6.3.5.2 Essa sinalização só deve ser utilizada se realmente necessária, uma vez que o seu uso extensivo pode causar perda de consciência situacional. Quando empregada, a largura da linha de guia de *pushback* apresentada na Figura 50 é considerada suficiente para que seja

visível para os motoristas dos veículos que realizam a operação. O emprego de larguras maiores não é recomendado, pois pode causar confusão para os pilotos.

- 6.3.6 **[Recomendação]** – Linhas brancas contínuas podem ser utilizadas para delimitar as áreas nas quais veículos e equipamentos podem ser estacionados livremente sem infringir as áreas de segurança de posições de estacionamento e pistas de táxi. A Figura 51 ilustra o uso dessa sinalização e a sua dimensão.

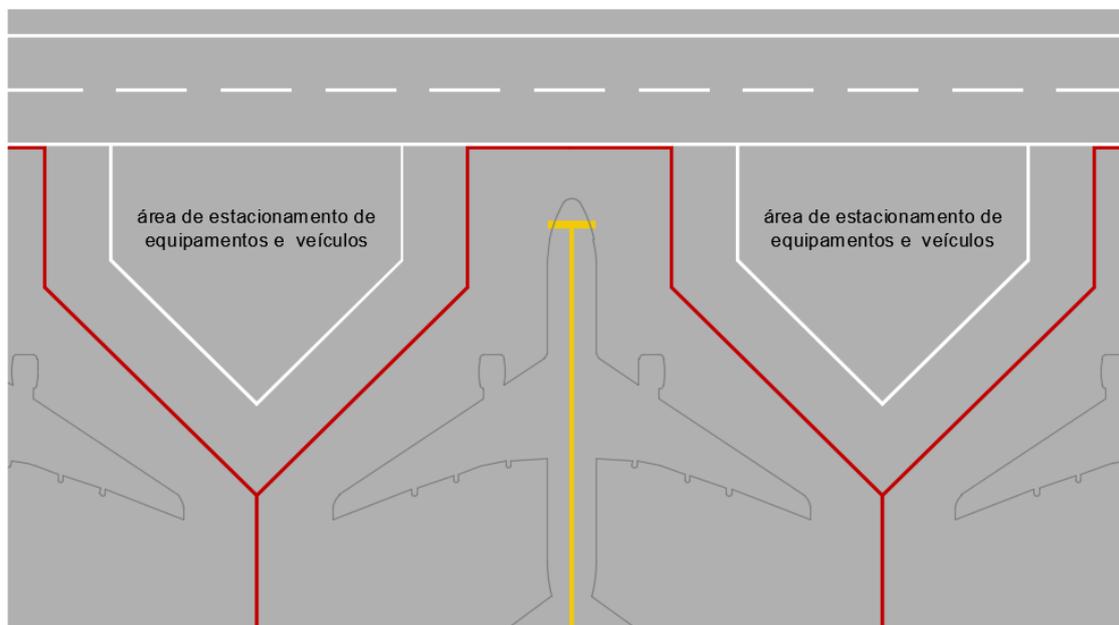


Figura 51 – Área de estacionamento de equipamentos e veículos

- 6.3.7 **[Recomendação]** – As vias de serviço em pátios de aeronaves devem ser demarcadas por sinalizações horizontais brancas. A largura de cada faixa de uma via de serviço deve ser suficiente para acomodar o veículo mais longo que a utilizará. Salvo quando expressamente contrário nesta IS, as dimensões das sinalizações horizontais de vias de serviço devem estar de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro - CTB.
- 6.3.7.1 As linhas de eixo da via de serviço devem ser interrompidas e as linhas de borda de via de serviço, contínuas. Como exemplificado na Figura 52, quando a borda da via de serviço não puder ser atravessada, isto é, quando ela for também o limite da atividade de um veículo no pátio de aeronaves, deve ser utilizada linha contínua dupla, exceto quando a borda for adjacente a uma linha de segurança ou de restrição, como demonstrado no exemplo (a) da Figura 53. Quando empregada, a linha contínua dupla, o espaçamento entre as linhas deve ser igual à largura destas. Já quando a borda puder ser trespassada, deve ser utilizada linha contínua simples.

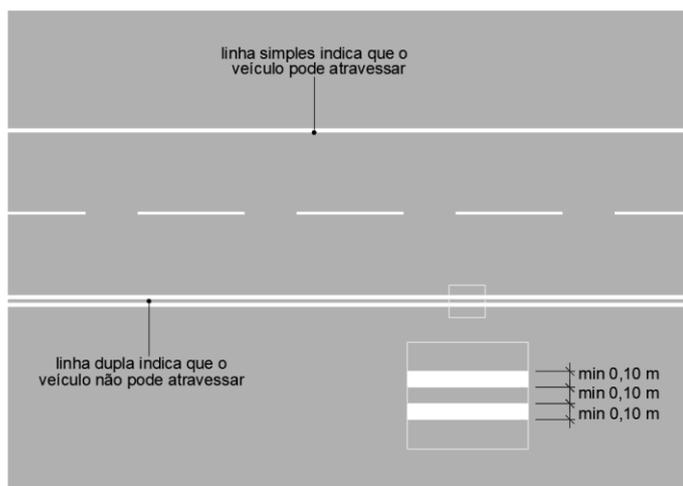


Figura 52 – Via de serviço

6.3.7.2 Quando a via de serviço cruzar uma área destinada ao tráfego de aeronaves, a sinalização de borda deve seguir o padrão da Figura 53.

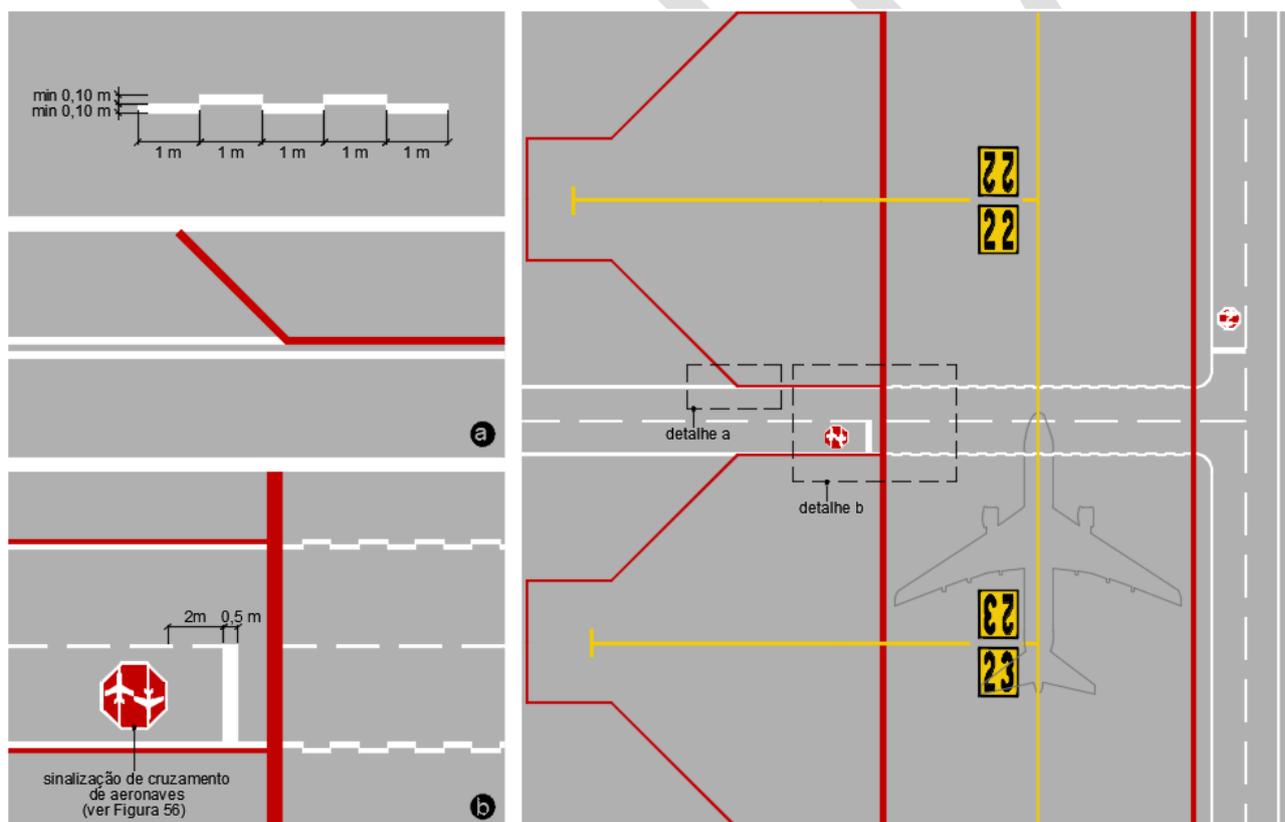


Figura 53 – Via de serviço em área de tráfego de aeronaves

6.3.7.3 Faixas de pedestre devem ser dispostas em vias de serviço em locais designados para passagem de pessoas. As suas dimensões devem estar de acordo com o CTB.

6.3.7.4 Para auxiliar os motoristas, indicações das posições de estacionamento podem ser incluídas nas faixas das vias de serviço que margeiam as posições de estacionamento de aeronaves, conforme Figura 54.

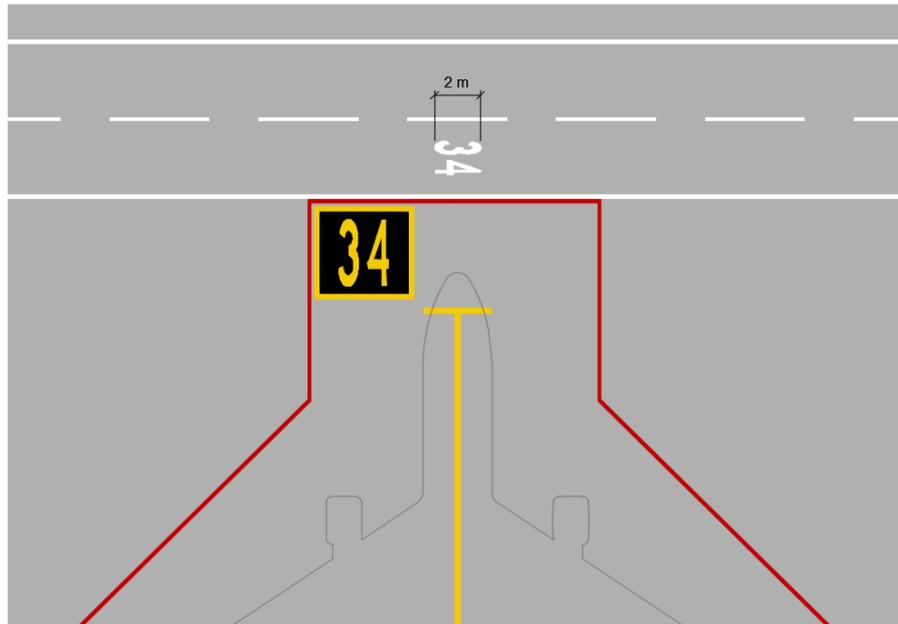


Figura 54 – Indicação de posição de estacionamento de aeronaves em via de serviço

6.3.7.5 As rotas definidas para movimentação de passageiros no pátio devem ser demarcadas por faixas azuis com bordas brancas, com indicações específicas a cada 30 metros, no máximo, conforme Figura 55. Tendo em vista os critérios de acessibilidade definidos na NBR 9050 da ABNT, recomenda-se que essas faixas tenham 1,5 metro de largura.

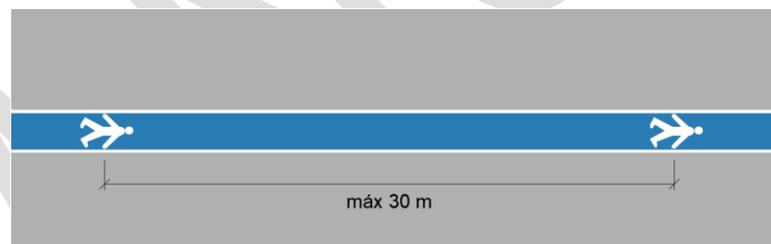


Figura 55 – Faixa de movimentação de passageiros

6.3.8 **[Recomendação]** – Sinalizações horizontais de informação para os motoristas de veículos e equipamentos podem ser dispostas nas vias de serviço. As indicações de “PARE”, dê a preferência, limite de velocidade, curva obrigatória, entre outras, devem seguir as disposições do CTB. Especificamente para pátios de aeronaves, podem ser utilizadas as sinalizações da Figura 56.

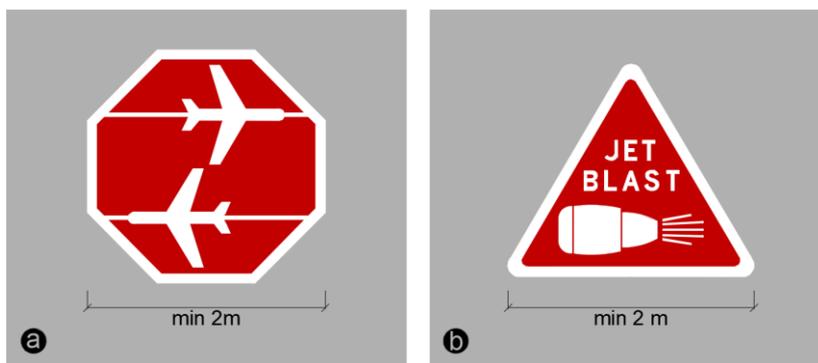


Figura 56 – Sinalizações de informação para motoristas de veículos e equipamentos

- 6.3.8.1 A sinalização (a) da Figura 56 indica atenção ao cruzamento de aeronaves e deve ser colocada em vias de serviço antes do cruzamento de pistas de táxi de pátio ou pistas de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves, como exemplificado na Figura 57.
- 6.3.8.2 Já a sinalização (b) da Figura 56 indica ao motorista o perigo de *jet blast* em um determinado trecho. Ela deve ser disposta em situações apropriadas, como em vias de serviço que passam atrás de posições de estacionamento de aeronaves, como exemplificado na Figura 57.

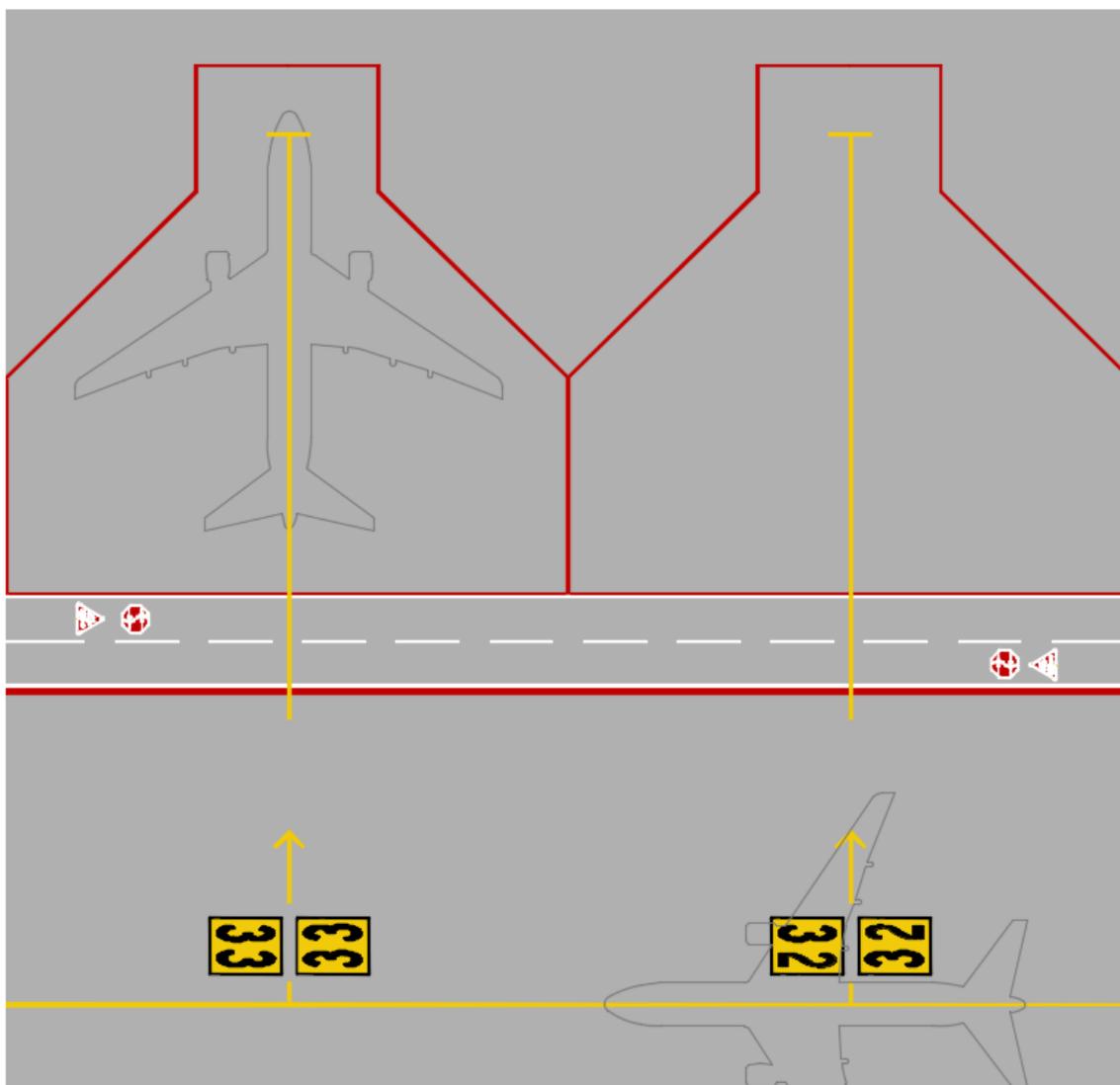


Figura 57 – Exemplo de uso das sinalizações horizontais de informação para motoristas de veículos e equipamentos

6.3.9 **[Recomendação]** – Todas as sinalizações horizontais mencionadas no item 6.3.8 desta IS devem, sempre que possível, ser complementadas por sinalizações verticais de mesmo conteúdo.

6.4 Sinalização luminosa para aeronaves

6.4.1 **[Recomendação 154.305(w)]** – Recomenda-se que a sinalização luminosa de eixo de táxi das pistas de táxi de acesso ao estacionamento de aeronaves (*taxilanes*) alternativas de cores diferentes do amarelo, conforme item 6.2.2 desta IS, seja composta por luzes verdes alternadas com luzes da mesma cor da sinalização horizontal (azul ou laranja), conforme Figura 58.

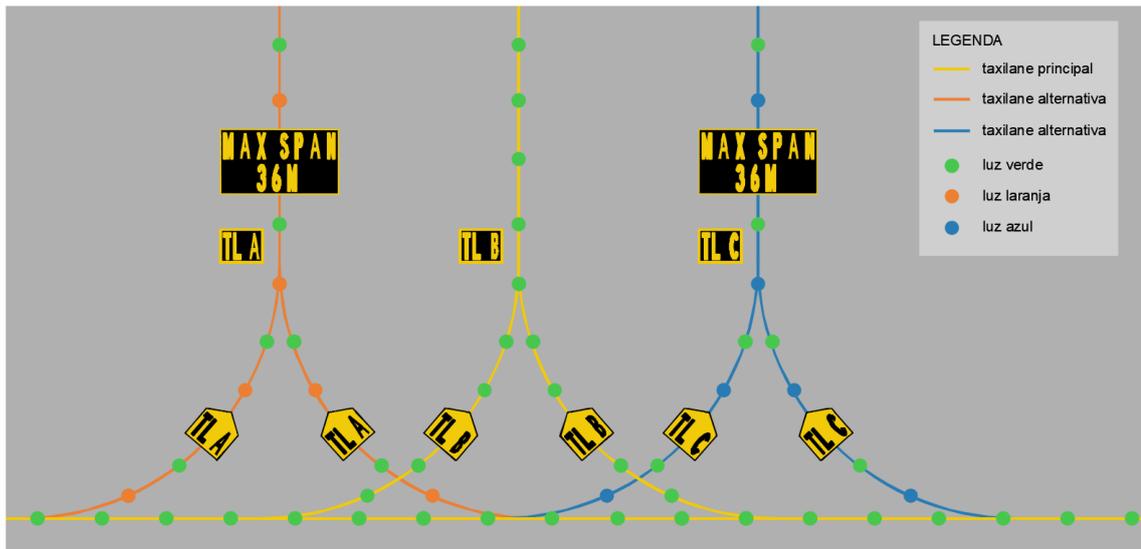


Figura 58 – Luzes de eixo de *taxilanes* alternativos

- 6.4.1.1 O posicionamento dessas luzes deve estar de acordo com os parágrafos 154.305(w)(1)(iii) e 154.305(w)(2)(i) do RBAC n° 154.
- 6.4.2 **[FC 154.305(ff)]** – As luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves são luzes embutidas no pavimento para indicar, em uma posição de estacionamento, as linhas de entrada, virada e saída e a posição de parada.
- 6.4.2.1 As características dessa sinalização – estabelecidas no parágrafo 154.305(ff)(3) do RBAC n° 154 – são indicadas na Figura 59.

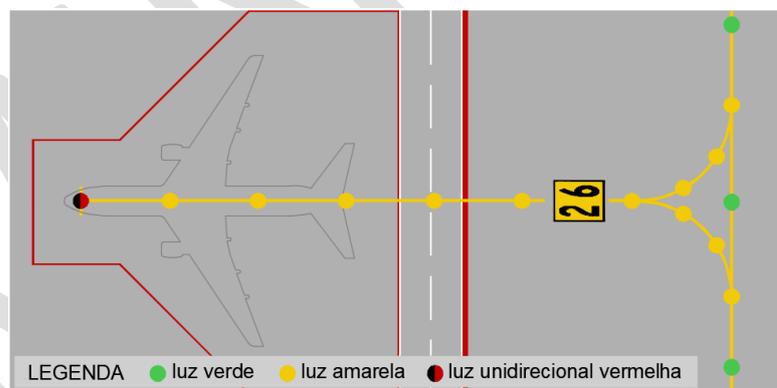


Figura 59 – Luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves

- 6.4.2.2 Em posições atendidas por sinaleiro ou por sistema de orientação visual de estacionamento, a luz indicadora de posição de parada pode ser omitida.
- 6.4.2.3 Recomenda-se que o circuito de iluminação dessa sinalização seja projetado de modo a permitir que as luzes sejam ligadas para indicar que uma posição de estacionamento pode ser utilizada e desligadas para indicar que ela não pode ser utilizada, conforme ilustrado na Figura 60.

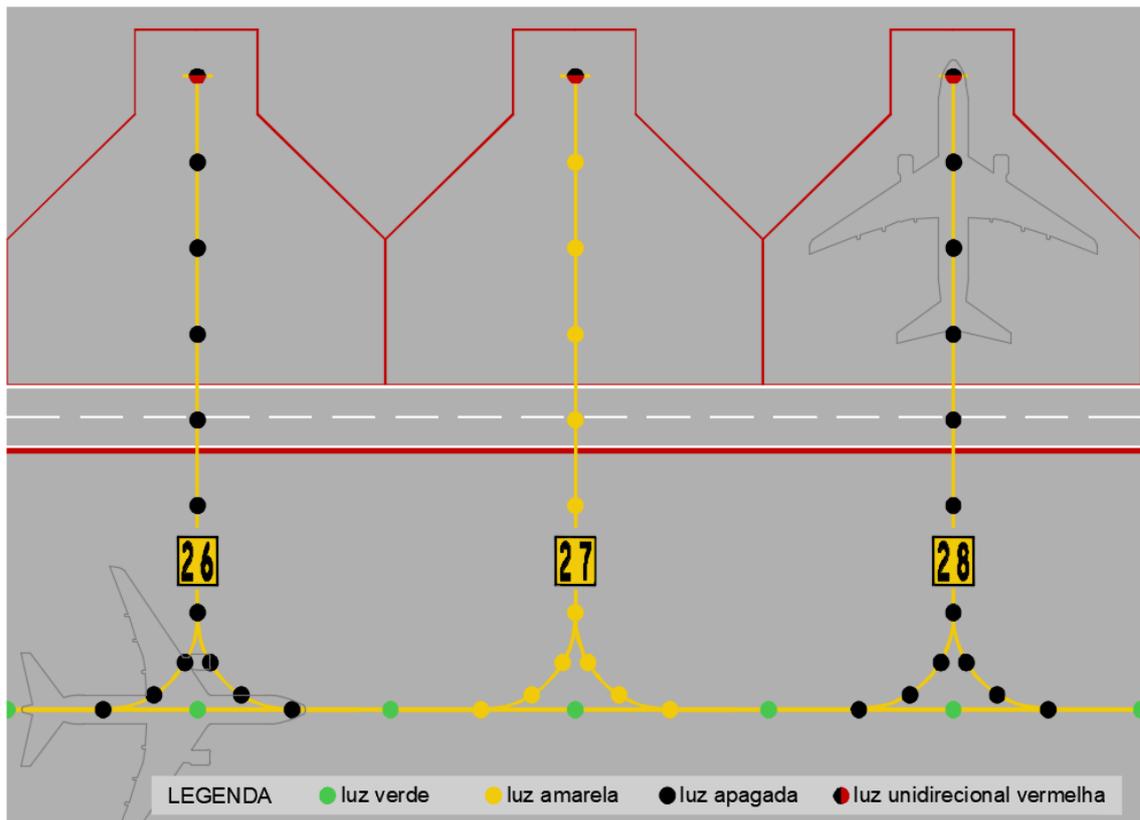


Figura 60 – Sistema de luzes de orientação de manobras de estacionamento de aeronaves

6.5 Exemplos de configuração de pátio de aeronaves

- 6.5.1 As figuras a seguir apresentam exemplos de aplicação dos elementos de sinalização horizontal apresentados nesta IS. Os exemplos, no entanto, não são exaustivos e não apresentam todas as combinações e aplicações possíveis.

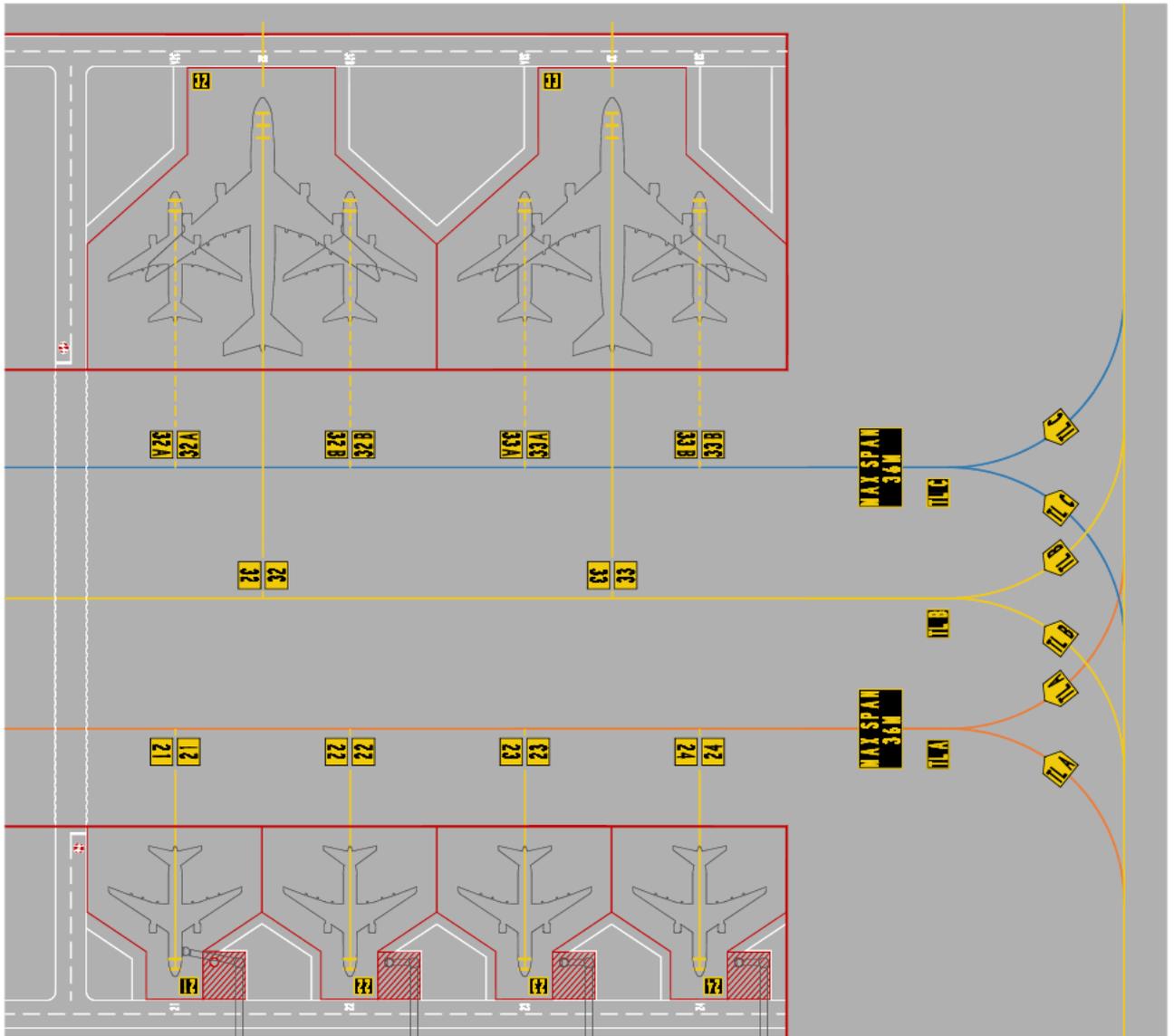


Figura 61 – Exemplo 1

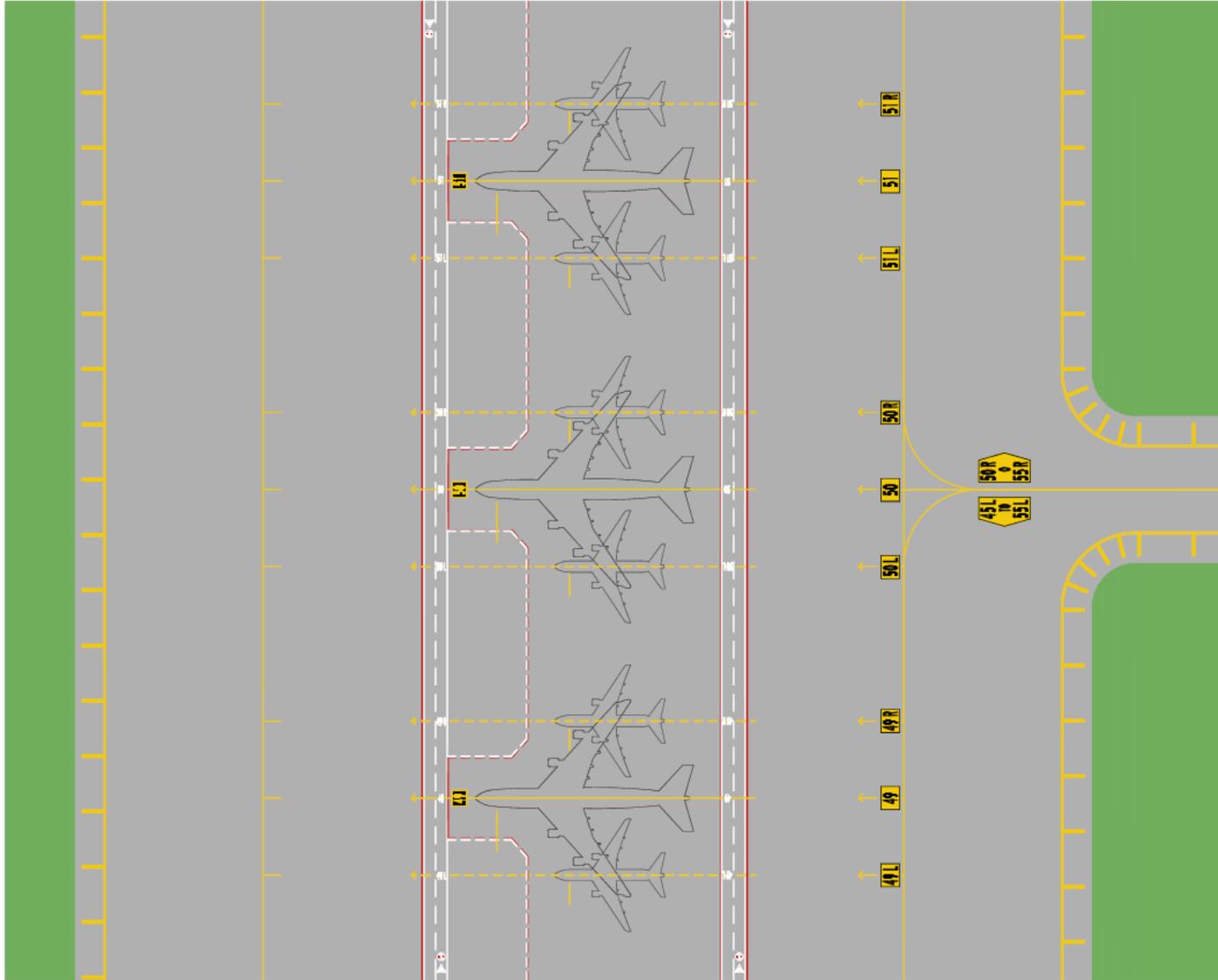


Figura 62 – Exemplo 2

MINUTA

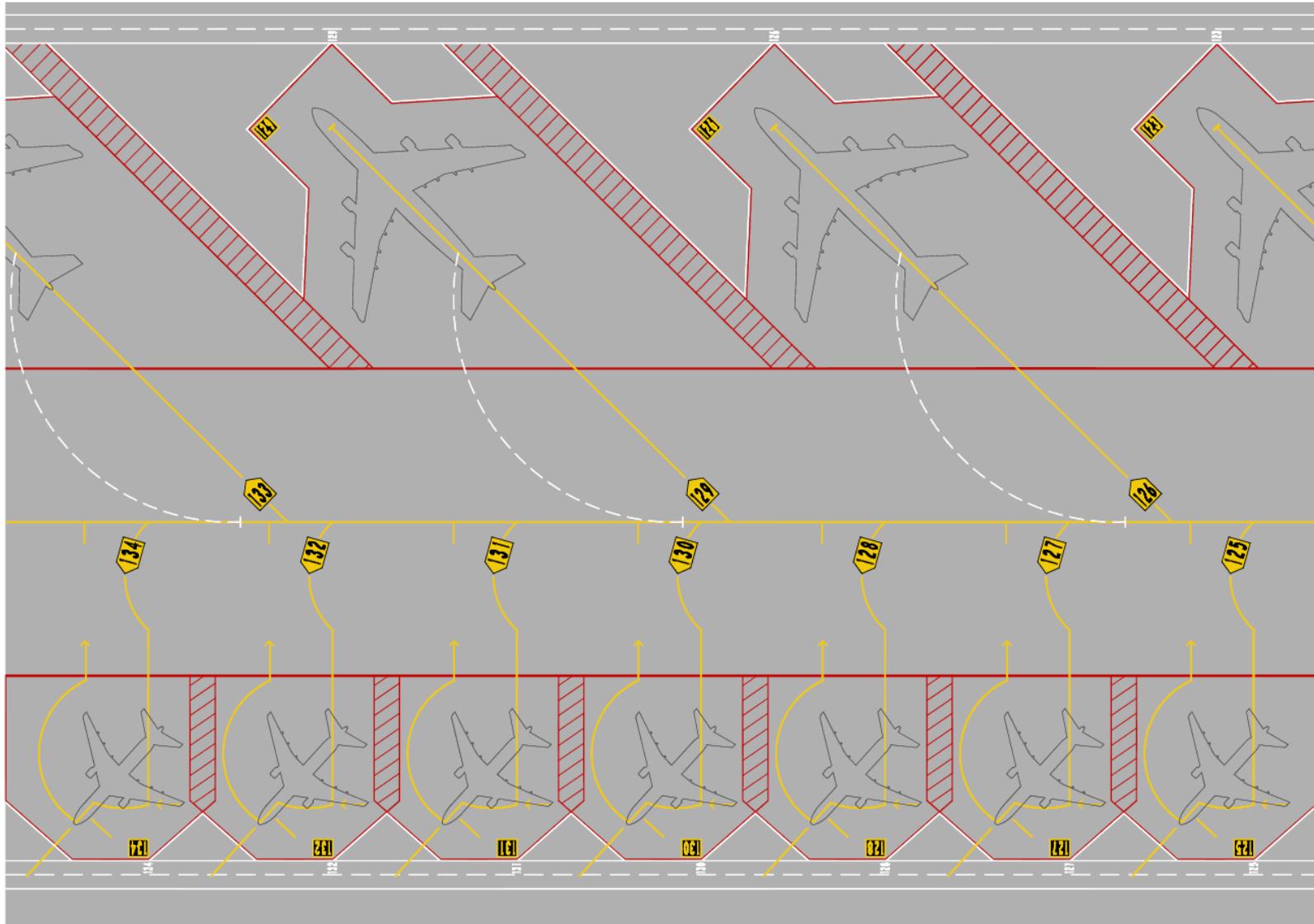


Figura 63 – Exemplo 3

MINUTA

7. DISPOSIÇÃO FINAL

7.1 Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACI, Airports Council International. Apron Markings and Signs Handbook. Geneve, Switzerland, Third Edition, 2017.

AENA, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. Manual Normativo de Señalización en el Área de Movimiento. Barcelona, España, Edición 2006.

MANUETA