
Aprovação: Portaria nº xxxx/SIA, de xx de xxxxxxxx de 20xx (em vigor a partir de xx/xx/20xx)

Assunto: Projeto de sistemas de desaceleração de aeronaves. **Origem:** SIA

1. OBJETIVO

- 1.1. A presente Instrução Suplementar – IS tem o objetivo de detalhar e estabelecer a forma preferencial de cumprimento dos requisitos associados ao projeto de sistemas de desaceleração de aeronaves para proteção dos eventos de excursão longitudinal de pista (*overrun*).

2. REVOGAÇÃO – NA

3. FUNDAMENTOS

- 3.1. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 154 (RBAC nº 154): Projeto de aeródromos.
- 3.2. Resolução nº 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 nº 154.
- 4.2. *Overrun* significa o evento onde a aeronave ultrapassa a extremidade longitudinal da pista de pouso e decolagem. Também é conhecido como saída de final da pista.
- 4.3. *Undershoot* significa o evento onde a aeronave realiza o toque antes de alcançar a cabeceira.

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 nº 30, artigo 14, § 1º e 2º;

- 5.1.2 Sempre que um item for classificado como “FC” (Forma de Cumprimento), todos os seus subitens, exceto aqueles que tratem 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.

6. CRITÉRIOS DE PROJETO PARA SISTEMAS DE DESACELERAÇÃO DE AERONAVES

- 6.1. Áreas de segurança de fim de pista (RESA) têm como objetivo a redução do risco de danos a aeronaves que, em aproximação, realizem o toque antes de alcançar a cabeceira (*undershoot*) ou que, em solo, ultrapassem acidentalmente o fim da pista de pouso e decolagem (*overrun*).
- 6.2. Por serem localizadas após a faixa de pista de pouso e decolagem, há dificuldade em se prover essas áreas em aeródromos com limitações físicas do sítio aeroportuário e/ou do entorno.
- 6.3. Nessas situações, podem ser implantados sistemas de desaceleração de aeronaves, que são projetados para desacelerar uma aeronave que ultrapasse acidentalmente o fim da pista de pouso e decolagem (*overrun*).
- 6.4. Dessa forma, as disposições desta IS são focadas nas características físicas do sistema para proteção dos eventos de *overrun*.
- 6.5. Tendo em vista as funções das RESA descritas no item 6.1 acima, devem ser observadas as disposições contidas no parágrafo 154.207(b) e na seção 154.209 para a proteção dos eventos *undershoot*, sendo que o sistema de desaceleração de aeronaves pode ser contabilizado como parte dessa área.
 - 6.5.1. Caso essa área não possa ser provida, a questão será tratada em processo específico, mediante análise de risco para o caso concreto.
- 6.6. Devem ser observadas as disposições contidas na seção 154.405 do RBAC nº 154 para a implementação da sinalização horizontal de área anterior à cabeceira.
- 6.7. **[FC 154.209(b)(3), G.7(d), G.7(e), G.7(f) e G.7(g)]** As dimensões do sistema de desaceleração de aeronaves devem obedecer aos seguintes parâmetros:
 - 6.7.1. O sistema deve possuir comprimento suficiente para parar a aeronave mais exigente em excursão longitudinal de pista a:
 - 6.7.1.1. 50 nós para uma RESA equivalente de 90 m de comprimento;

6.7.1.2. 54 nós para uma RESA equivalente de 120 m de comprimento; ou

6.7.1.3. 70 nós para uma RESA equivalente de 240 m de comprimento.

6.7.2. Para outros comprimentos de RESA equivalente, a velocidade (v) de projeto do sistema pode ser calculada, em nós, pela expressão a seguir, em que L_{RESA} é o comprimento da RESA equivalente, em metros.

$$v = 4,012 \cdot \sqrt{(60 + L_{RESA})}$$

6.7.3. O sistema deve possuir largura mínima igual à largura de pista requerida para a aeronave crítica associada.

6.7.4. O início do sistema de desaceleração deve ser recuado em relação à extremidade da pista de pouso e decolagem de uma distância suficiente para que a sua estrutura não seja danificada pelos gases de exaustão (*jet blast*) das aeronaves.

6.7.4.1. **[Recomendação]** Recomenda-se que esse recuo seja de, pelo menos, 23 m, conforme Figura 1.

6.7.5. Devem ser providas, nas laterais do sistema, áreas que permitam o acesso de pessoas e que ofereçam espaço e suporte para a passagem de veículos para atividades de manutenção, resgate e combate a incêndio.

6.7.5.1. **[Recomendação]** Recomenda-se que a largura dessas áreas seja dimensionada considerando o dobro da largura do maior veículo que acessará essas áreas e mais uma margem de segurança de no mínimo 1,8m para cada lado.

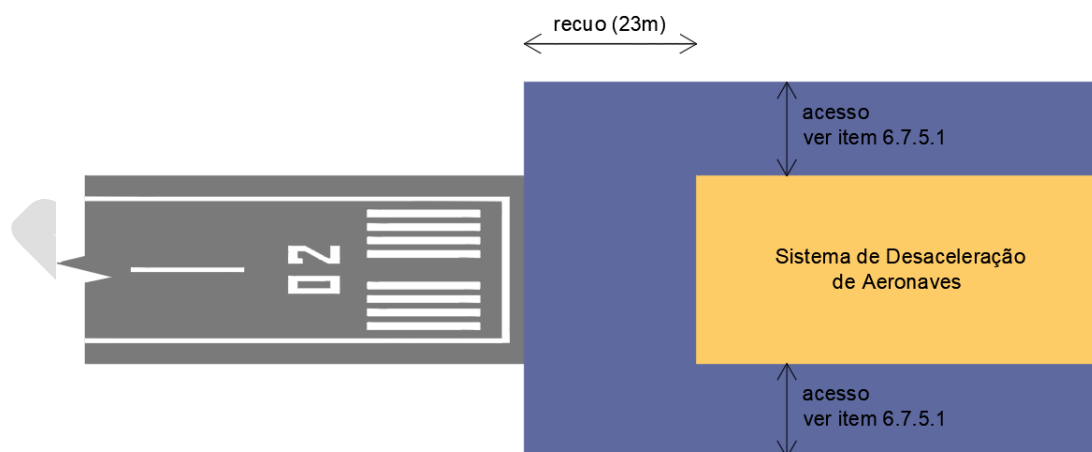


Figura 1 – Acessos às laterais e recuo do sistema de desaceleração de aeronaves em relação à extremidade da pista de pouso e decolagem

- 6.8. **[FC 154.209(b)(3), G.7(d), G.7(e), G.7(f) e G.7(g)]** O material constitutivo de um sistema de desaceleração de aeronaves deve obedecer aos seguintes parâmetros:
- 6.8.1. Ter um comportamento tensão-deformação tal que garanta comportamento uniforme e previsível quando sob esforços de uma aeronave que venha a utilizar o sistema;
 - 6.8.2. Ser resistente à água, ou seja, seu comportamento mecânico – e por consequência o desempenho do sistema – não pode ser afetado quando em contato com água;
 - 6.8.3. Não atrair fauna, em especial aves;
 - 6.8.4. Possuir propriedades físicas e comportamento mecânico constante em todas as condições climáticas e em faixa de temperatura compatível com a localidade onde o sistema foi empregado;
 - 6.8.5. Não causar ofuscamento aos pilotos;
 - 6.8.6. Ser compatível com a instalação de um sistema de luzes de aproximação;
 - 6.8.7. Ser compatível com a área de operação de rádio-altímetro;
 - 6.8.8. Não causar interferência com os auxílios à navegação;
 - 6.8.9. Ser concebido de forma a evitar o acúmulo de água na superfície; e
 - 6.8.10. Ser projetado de forma a permitir o reparo e o retorno ao serviço, de forma segura e em prazo razoavelmente célere, nos casos de danificação devido a um incidente ou acidente.
- 6.9. **[Recomendação]** O operador de aeródromo, com base em análise de risco sobre a segurança operacional, pode implementar balizas de proteção no perímetro do sistema de desaceleração de aeronaves de modo a indicar o sistema aos veículos no solo, conforme Figura 2, devendo obedecer aos seguintes parâmetros:
- 6.9.1. As balizas devem ser frangíveis, retrorrefletivas e suficientemente baixas para preservar a desobstrução das hélices ou naceles dos motores das aeronaves;
 - 6.9.2. A cor das balizas no lado da pista de pouso e decolagem deve ser amarela; e
 - 6.9.3. A cor das balizas nos demais lados do sistema de desaceleração de aeronaves deve ser vermelha.

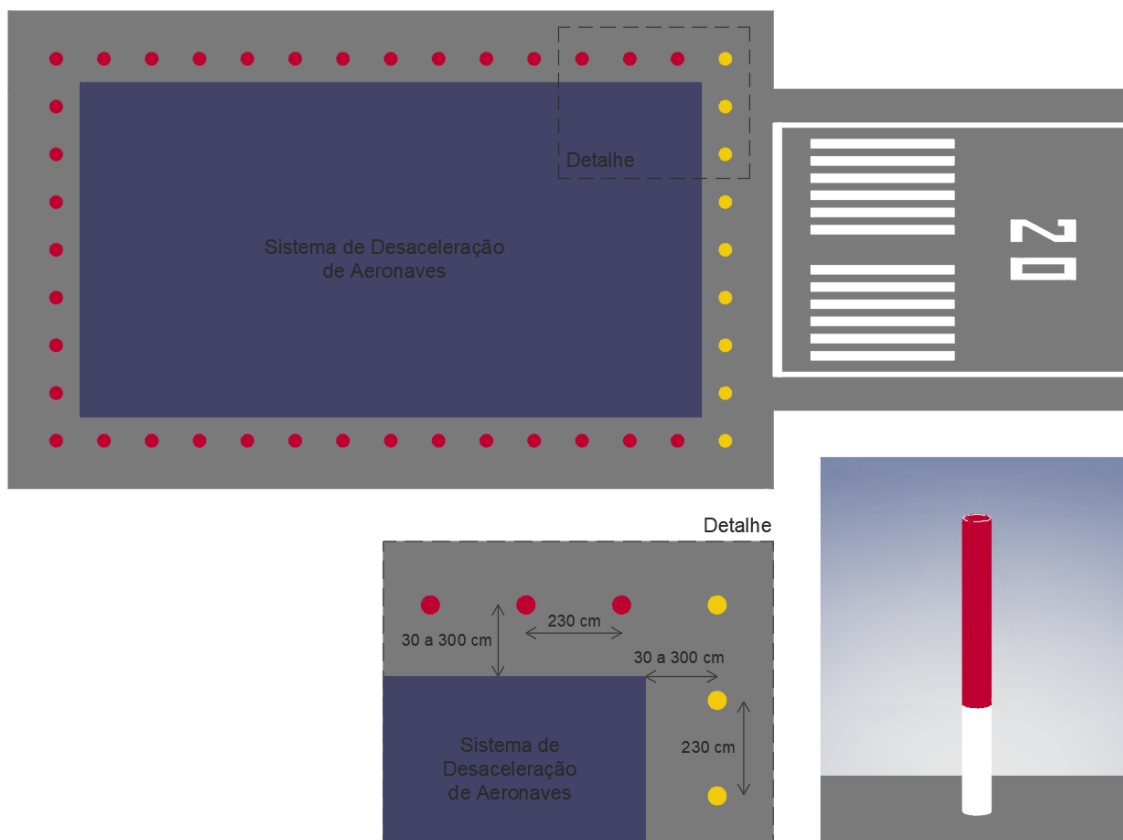


Figura 2 – Balizas de proteção de sistema de desaceleração de aeronaves

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

- 7.1. Os casos omissos serão dirimidos pela ANAC.
- 7.2. Esta IS entra em vigor em [xx/xx/20xx](#).

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAA, Federal Aviation Administration. *Advisory Circular nº 150/5220-22B – Engineered Materials Arresting Systems (EMAS) for Aircraft Overruns*. September 2012. 22 p.
- FAA, Federal Aviation Administration. *Order 5200.9 - Financial Feasibility and Equivalency of Runway Safety Area Improvements and Engineered Material Arresting Systems*. March 2004. 21 p.