



INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

IS Nº 154.201-001

REVISÃO A

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

Assunto: Projeto de ranhuras transversais (*grooving*) em pavimentos aeroportuários

Origem: SIA

Tabela Justificativa

<u>Requisito RBAC nº 154</u>	<u>Alternativa</u>	<u>Proposta</u>	<u>Fonte/Justificativa</u>
154.201(h)(2) Ranhuras transversais (<i>grooving</i>)	FC	6.1. [FC 154.201(h)(2)] – Além de perpendiculares ao eixo da pista de pouso e decolagem, as ranhuras devem ser projetadas de acordo com as especificações apresentadas na Tabela 1.	As fontes utilizadas constam ao final desse documento, e são oriundas das regulações da FAA, Canada e Austrália e o Doc 9157 da ICAO, adotando o que melhor se adequaria aos padrões brasileiros. Sendo que foram feitos pequenos ajustes nas medidas. Por exemplo, como a FAA estabelece as medidas em polegadas, e às vezes a conversão pode fornecer uma medida pouco prática, então, optou-se pelo arredondamento do número, de modo a ficar melhor para se trabalhar em campo. São apresentadas, a seguir, as fontes/justificativas para os elementos da Tabela 1.

#	ELEMENTO	ESPECIFICAÇÃO	Fonte/Justificativa
<i>Grooving</i> em pista de pouso e decolagem			
1	Largura da ranhura transversal	6 mm	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.a. E conforme também o parágrafo 6.B.3.2.6 do DOC 9157 Part 3: “ <i>Commonly used groove configuration is 6 mm by 6 mm with a centre spacing of 38 mm.</i> ”
1.1	Tolerância	- 0 mm, + 1,6 mm	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.a.
1.2	Resultado	6 mm – 7,6 mm	Aplicação da tolerância ao valor nominal
2	Profundidade da ranhura transversal	6 mm	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.a. E conforme parágrafo 6.B.3.2.6 do DOC 9157 Part 3: “ <i>Commonly used groove configuration is 6 mm by 6 mm with a centre spacing of 38 mm.</i> ”
2.1	Tolerância	- 1,6 mm, + 1,6 mm	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.a. E o parágrafo 6.B.3.2.7 do DOC 9157-Part 3 que sugere: “ <i>Suggested tolerances (...) and average depth or width ± 1.5 mm.</i> ”
2.2	Resultado	4,4 mm – 7,6 mm (Obs.: pelo menos 60% das ranhuras transversais devem possuir profundidade maior ou igual a 6 mm).	Aplicação da tolerância ao valor nominal
3	Distância entre as ranhuras transversais	38 mm	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.a. Conforme sugestão do parágrafo 6.B.3.2.6 do DOC 9157 Part 3: <i>Commonly used groove configuration is 6 mm by 6 mm with a centre spacing of 38 mm.</i>
3.1	Tolerância	- 3 mm, + 0 mm	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.a.

3.2	Resultado	35 mm – 38 mm	Aplicação da tolerância ao valor nominal
4	Distância entre as extremidades das ranhuras e a borda da pista	No máximo 3 metros. (recomenda-se 1 metro)	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.d Conforme DOC 9157 Part 3 – Parágrafo 6.B.3.2.7 Entretanto, considerando as experiências com <i>grooving</i> expostas pelo conselho de aeroportos australianos, por meio do documento <i>Airfield Pavement Essentials</i> , recomenda-se um espaçamento de 1 m.
5	Distância entre a extremidade (início/fim) da pista e a primeira/última ranhura	No máximo 3 metros. (recomenda-se 1 metro)	Conforme AC 150/5320-12C – Parágrafo 2-21.d Conforme DOC 9157 Part 3 – Parágrafo 6.B.3.2.7 Entretanto, considerando as experiências com <i>grooving</i> expostas pelo conselho de aeroportos australianos, por meio do documento <i>Airfield Pavement Essentials</i> , recomenda-se um espaçamento de 1 m.
6	Alinhamento das ranhuras	Variação máxima de 8 cm no alinhamento para um comprimento de 25 metros ao longo da pista. Realinhar a cada 150 metros de extensão.	O parágrafo 2-21.e da AC 50/5320-12C determina variação máxima de 8 cm no alinhamento para um comprimento de 23 metros ao longo da pista. Contudo, pensando em prover um valor mais adequado às realidades construtivas brasileiras, optou-se por arredondar os 23m para 25m. Entende-se não haver qualquer prejuízo da disposição proposta pela FAA.
7	Distância em relação às juntas de concreto em pavimentos rígidos	Mínimo de 8 cm e máximo de 20 cm.	O parágrafo 2-21.f da AC 150/5320-12C determina mínimo de 8 cm e o máximo de 23 cm.

			<p>Contudo, pensando em prover um valor mais adequado às realidades construtivas brasileiras, optou-se por arredondar os 23cm para 20cm. Entende-se não haver qualquer prejuízo da disposição proposta pela FAA.</p>
8	Distância em relação às fiações e às luzes embutidas	Mínimo de 15 cm e máximo de 45 cm.	<p>O parágrafo 2-21.h da AC 150/5320-12C determina mínimo de 15 cm e máximo de 46 cm.</p> <p>Contudo, pensando em prover um valor mais adequado às realidades construtivas brasileiras, optou-se por arredondar os 46cm para 45cm. Entende-se não haver qualquer prejuízo da disposição proposta pela FAA.</p>

<u>Requisito RBAC</u> n° 154	<u>Alternativa</u>	<u>Proposta</u>	<u>Fonte/Justificativa</u>
154.201(h)(2) Ranhuras transversais (<i>grooving</i>)	FC	<p>6.1.1 A Figura 1 ilustra a geometria da ranhura transversal, conforme as especificações estabelecidas na tabela 1:</p> <p>6.1.2 Em interseções entre pistas de pouso e decolagem, as ranhuras devem ser perpendiculares ao eixo da pista de pouso e decolagem principal. A definição da pista principal depende, nessa ordem:</p> <p>6.1.2.1 do sentido de escoamento da água na superfície das pistas, sendo a pista principal aquela onde o escoamento for o mais paralelo possível ao sentido das ranhuras transversais;</p> <p>6.1.2.2 do regime de velocidade das aeronaves no solo, ou seja, deve-se dar preferência à pista em que as aeronaves usualmente alcançam maiores velocidades na interseção;</p> <p>6.1.2.3 das áreas de toque, uma vez que deve ser dada preferência às pistas nas quais a interseção faz parte da zona de toque das aeronaves; e</p> <p>6.1.2.4 de uma avaliação de risco específica, caso os demais critérios não sejam suficientes, considerando o uso de cada pista (se mais frequente para pouso, por exemplo), a extensão de cada pista, a disponibilidade de áreas de segurança de fim de pista (RESA), a densidade operacional e as particularidades de cada uma.</p>	<p>Figura inserida para ilustrar uma ranhura típica, conforme as especificações estabelecidas na tabela 1.</p> <p>Conforme os parágrafos 6.B.3.2.12 a 6.B.3.2.19 do DOC 9157 Part 3.</p>
		6.1.3 Nas interseções, a distância entre as extremidades das ranhuras da pista principal e a linha imaginária que limita as ranhuras da pista secundária deve ser de, no máximo, 3 metros, sendo recomendado 1,0	Alinhado com os itens 4 (Distância entre as extremidades das ranhuras e a borda da pista) e 5 (Distância entre a extremidade da pista e a primeira/última ranhura) da tabela 1 da IS.

		metro. A Figura 2 ilustra esse arranjo.	
	6.1.4	O padrão “serrilhado” ou “escada” resultante da interrupção do conjunto de ranhuras na pista secundária deve respeitar o disposto na Figura 2 (ver detalhe).	Parágrafo 2-22.b da AC 150/5320-12C. O valor proposto pela referência adotada é 102 cm, uma vez que se trata de uma conversão das 40 polegadas propostas. Pensando em prover um valor mais adequado às realidades construtivas brasileiras, optou-se por arredondar os 102 cm para 100 cm. Entende-se não haver qualquer prejuízo da disposição proposta pela FAA.
	6.1.5	Os critérios apresentados para as pistas de pouso e decolagem secundárias podem ser replicados para pistas de táxi de saída rápida que sejam dotadas de ranhuras transversais.	Parágrafo 2.22 da AC 150/5320-12C.

Fontes utilizadas:

- **FAA - Federal Aviation Administration.** *AC No: 150/5320-12C - MEASUREMENT, CONSTRUCTION, AND MAINTENANCE OF SKID-RESISTANT AIRPORT PAVEMENT SURFACES.* 3/18/97.
- **ICAO - INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION.** *Doc 9157 - Aerodrome Design Manual, Part 3 – Pavements.* THIRD EDITION – 2017.
- **Transport Canada.** *AC 300-008 - Runway Grooving.* 2017-01-30. Issue 03.
- **Australian Government, Department of Defence.** DIRECTORATE OF ESTATE ENGINEERING POLICY, CIVIL ENGINEERING SECTION. *DEFENCE AIRCRAFT PAVEMENT FRICTION AND GROOVING POLICY.* Version 1.0: July 2017.
- **Australian Government. Department of Defence.** GROOVING OF RUNWAYS. Version 2.2: 01 July 2013.
- **Australian Airports Association.** AIRFIELD PAVEMENT ESSENTIALS, Airport Practice Note 12 – 2017.