



## **Boletim Especial de Aeronavegabilidade (*Special Airworthiness Bulletin*)**

**ATA: 71** – Grupo Motopropulsor

**BEA Nº 2020-02**

**Assunto: Operação em condições ambientais com alta concentração de cristais de gelo**      **Data:** 13 de abril de 2020

### **Introdução:**

Este Boletim Especial de Aeronavegabilidade (BEA) tem por objetivo alertar proprietários e operadores de aeronaves Yaborã Indústria Aeronáutica S.A, modelos ERJ170-100, ERJ170-200, ERJ190-100 e ERJ190-200, sobre a possibilidade de perda de tração em voo, quando operando em condições ambientais com alta concentração de cristais de gelo.

Este documento possui recomendações de caráter informativo e não mandatórias, desta forma, até o presente momento não se justifica a emissão de uma Diretriz de Aeronavegabilidade de acordo com os requisitos do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) N° 39.

**Fabricante:** Yaborã Indústria Aeronáutica S.A.

**Produtos Aeronáuticos Afetados:** ERJ170-100, ERJ170-200, ERJ190-100 e ERJ190-200.

### **Histórico:**

Na indústria aeronáutica a formação de gelo é um fenômeno bem conhecido e documentado. Este fenômeno ocorre na presença de gotas de água líquida em temperaturas abaixo do ponto de congelamento e pode causar a aderência de gelo em superfícies frias da aeronave. Entretanto, existe outro fenômeno conhecido como cristais de gelo, que é menos comum e de difícil detecção pelo radar meteorológico.

As condições que têm mostrado alta concentração de cristais de gelo são encontradas quase exclusivamente em áreas próximas a nuvens convectivas e o potencial de causar efeitos adversos substanciais na aeronave e seus sistemas é maior nessas condições.

Formações convectivas extensas têm a capacidade de levantar altas concentrações de umidade a altas altitudes. Quando essa umidade alcança um ambiente de baixa temperatura ela congela em cristais de gelo.

O resultado desse fenômeno é que os cristais de gelo, embora estejam em alta concentração ao redor de tempestades convectivas, são pequenos em tamanho. Os radares meteorológicos fornecem boa precisão para chuva, granizo e neve. Entretanto, em ambientes com cristais de gelo (mesmo em alta concentração), o radar recebe pequena ou nenhuma refletividade devido ao tamanho dos cristais de gelo.

Diversos eventos em voo, envolvendo diferentes modelos e fabricantes de aeronaves, estão associados ao fenômeno de formação de cristais de gelo, que tem sido identificado como uma ameaça potencial aos motores a turbina. Os cristais de gelo derretem ao entrar em contato com superfícies quentes do motor. Estas superfícies ficam molhadas e

podem ser resfriadas para temperaturas abaixo de 0° C, devido ao impacto de cristais de gelo adicionais. Como resultado, gelo pode se acumular em componentes internos do motor, o que pode causar perda de tração.

**Recomendações:**

Para evitar a operação em condições ambientais com alta concentração de cristais de gelo, recomenda-se que as instruções contidas no Embraer Flight Operation Letter FOL N° 170-006/18 sejam adotadas como procedimentos operacionais padrão (*Standard Operating Procedure – SOP*):

**ICE CRYSTALS ICING**

**Thundercloud Detected ..... CIRCUMNAVIGATE ..... PF**

Circumnavigate the detected thundercloud or area by 25 miles or more when traffic conditions permit.

To anticipate areas of higher ice crystal concentration, observe wind direction.

When circumnavigating a thunderstorm, use radar tilt function and also evaluate radar returns below the airplane. Areas directly above red returns might also contain high concentration of ice crystals. Therefore, avoid flying over such formations.

If suspected ice crystal icing affects the airplane and the engine performance consider descending to a lower altitude, which shows to be a successful recovering action.

**CAUTION:** REDUCING ALTITUDE MAY POSITION THE AIRPLANE CLOSER TO CONVECTIVE ACTIVITY. AFTER RESTORING AIRPLANE AND ENGINE PERFORMANCE, THE FLIGHT CREW MUST AVOID STORM CONDITIONS FOR REMAINING OF THE FLIGHT.

**Documentos de Referência:**

1. *Embraer Flight Operation Letter FOL N°: 170-006/18, Revisão 1 de 03 de julho de 2019 “Ice Crystal Icing”*

**Para maiores informações contatar**

Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)  
Gerência Geral de Certificação de Produto Aeronáutico (GGCP)  
Rua Laurent Martins, 209, Jardim Esplanada II  
12242-431 – São José dos Campos - SP.  
Telefone: (12) 3203-6600.  
E-mail: [pac@anac.gov.br](mailto:pac@anac.gov.br)