



# INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR – IS

IS Nº 119-005

Revisão A

---

**Aprovação:** Portaria nº 221/SPO, de 23 de janeiro de 2018.

**Assunto:** Programa de degelo e antigelo no solo

**Origem:** SPO

---

## 1. OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer meio de cumprimento aceitável dos requisitos relativos ao programa de degelo e antigelo no solo, dispostos nas seções 135.227 e 121.629 dos RBACs nº 135 e 121, que tratam, respectivamente, de operações em condições de formação de gelo e limitações operacionais em condições de gelo.
- 1.2 Detalhar políticas e procedimentos, a fim de padronizar o processo de aplicação e os programas de treinamentos associados às ações de degelo e antigelo no solo, assim como fornecer um padrão geral da indústria aeronáutica para a obtenção da aprovação do programa de degelo e antigelo no solo.
- 1.3 Adicionalmente, são fornecidos meios aceitáveis para que o detentor de um certificado de operador aéreo (COA) possa executar as ações de degelo e antigelo nas suas aeronaves utilizando pessoal e procedimentos de outro detentor de certificado ou contratar pessoal que tenha sido treinado primariamente pelo outro detentor de certificado.

## 2. REVOGAÇÃO

- 2.1 Não aplicável.

## 3. FUNDAMENTOS

- 3.1 A Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar – IS, norma suplementar de caráter geral editada pelo Superintendente da área competente, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC ou RBHA.
- 3.2 O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC ou RBHA, poderá:
  - a) adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS; ou
  - b) apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC.

- 3.3** O meio ou procedimento alternativo mencionado na alínea 3.2(b) desta IS deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.
- 3.4** A IS não pode criar novos requisitos ou contrariar requisitos estabelecidos em RBAC ou outro ato normativo.
- 3.5** O RBAC nº 121, em sua seção 121.629, estabelece os requisitos básicos de operações em condições de formação de gelo. Dentre eles, está previsto o programa de degelo e antigelo no solo aprovado como uma condição ao detentor de certificado para despacho, liberação ou decolagem de aeronave, em condições meteorológicas tais que seja razoavelmente possível a aderência de geada, gelo ou neve ao avião.
- 3.6** O RBAC nº 135, por sua vez, referencia a seção 121.629 do RBAC nº 121 e o programa aprovado de degelo e antigelo no solo, ao elencar as situações de exceção em que é possível a decolagem de aeronave de detentor de certificado, em condições meteorológicas tais que haja razoável probabilidade de aderir gelo, geada ou neve.
- 3.7** Esta IS se baseia na *Advisory Circular - AC nº 120-60B* do FAA, “*Ground Deicing and Anti-Icing Program*”.
- 3.8** Os apêndices desta IS, que contêm as tabelas HOT (*Holdover Time Tables*), têm como referência os dados técnicos “*FAA Holdover Time Guidelines*”, conforme atualizações, e a “*Order N8900 Series Revised FAA - Approved Deicing Program Updates*”.

## 4. DEFINIÇÕES

- 4.1** **Conceito de aeronave limpa (*clean aircraft concept*)** – quando durante as operações de solo existirem condições favoráveis a formação de gelo, uma tentativa de decolagem não deve ocorrer se gelo, geada, neve ou lama estiverem aderentes ou presentes nas asas, hélices, superfícies de controle, entradas de ar do motor ou outras superfícies críticas.
- 4.2** **Contaminantes de congelamento** - para uso desta IS, contaminantes de congelamento incluem chuva congelante leve (*light freezing rain*), chuva congelante (*freezing rain*), chuvisco congelante (*freezing drizzle*), geada (*frost*), gelo (*ice*), pelotas de gelo (*ice pellets*), neve (*snow*), grãos de neve (*snow grains*), e lama (*slush*).
- 4.3** **Procedimento de antigelo** - procedimento utilizado para fornecer proteção contra a formação de geada ou gelo e acumulação de neve ou lama em superfícies limpas da aeronave por um período limitado de tempo (tempo de atuação ou *holdover time* - HOT). Fluidos antigelo são normalmente aplicados sem aquecimento em superfícies de aeronaves limpas, mas também podem ser aplicados aquecidos. São fluidos antigelo:
- a) fluido SAE Tipo I;
  - b) concentrados ou misturas de água e fluido SAE Tipo I;
  - c) concentrados ou misturas de água e fluido SAE Tipo II;

- d) concentrados de fluido SAE Tipo III; e
- e) concentrados ou misturas de água e fluido SAE Tipo IV.

**4.4 Procedimento de degelo** - procedimento utilizado para remover a geada, gelo, lama, ou neve de uma aeronave de modo a proporcionar superfícies limpas. O procedimento pode ser cumprido utilizando-se fluidos, energia infravermelha, meios mecânicos, ou aquecendo-se a aeronave. Fluido de degelo é aplicado geralmente aquecido para assegurar a máxima eficiência de degelo, e inclui:

- a) água aquecida;
- b) fluido SAE Tipo I;
- c) concentrados ou misturas aquecidos de água e fluido SAE Tipo I;
- d) concentrados ou misturas aquecidos de água e fluido SAE Tipo II;
- e) concentrados ou misturas aquecidos de água e fluido SAE Tipo III; ou
- f) concentrados ou misturas aquecidos de água e fluido SAE Tipo IV.

**4.5 Processo (de degelo/antigelo) de um passo** – o fluido antigelo é usado para remover a geada, gelo, lama, ou neve de uma aeronave de modo a proporcionar superfícies limpas, e o fluido permanece na aeronave para fornecer proteção contra a formação de geada ou gelo e acumulação de neve ou lama. Esse processo é realizado com fluido antigelo aquecido.

**4.6 Processo (de degelo/antigelo) de dois passos** – este processo possui dois passos distintos. O primeiro passo (degelo), para remover a geada, gelo, lama, ou neve de uma aeronave, é seguido por um segundo passo (antigelo) com a aplicação separada de fluido antigelo. O processo de degelo pode ser realizado por diferentes meios, como com energia infravermelha, deixando a superfície limpa para aplicação do fluido de antigelo, fornecendo proteção máxima antigelo.

**4.7 Tempo de atuação (*Holdover time* - **HOT**)** - o tempo estimado que o fluido de degelo/antigelo permanece impedindo a formação de geada ou gelo e a acumulação de neve nas superfícies protegidas do avião. O tempo de atuação tem início no começo da aplicação final do fluido de degelo/antigelo e termina quando o fluido aplicado ao avião perde sua eficácia (RBAC nº 121, parágrafo 121.629(c)(3)).

**4.8 Verificação pré-decolagem** - uma verificação das asas e de outras superfícies sensíveis do avião quanto à geada, gelo ou neve, dentro do tempo de atuação estabelecido para esse avião. (RBAC nº 121, parágrafo 121.629(c)(4)). Pode ser feita observando-se superfícies representativas através da cabine de comando, cabine de passageiros, ou fora da aeronave, dependendo do tipo de aeronave e do programa aprovado pela ANAC.

**4.9 Verificação de contaminação pré-decolagem** - verificação para assegurar que asas, superfícies de controle e outras superfícies críticas definidas no programa do detentor de

certificado estão livres de geada, gelo ou neve. Essa verificação deve ser conduzida dentro dos cinco minutos anteriores ao início da decolagem, devendo ser feita do lado de fora do avião, exceto se o programa aprovado der outra solução” (RBAC nº 121, parágrafo 121.629(c)(4)). Busca-se verificar se as superfícies estão livres de todos os contaminantes de congelamento. Trata-se de uma verificação após o HOT ter sido excedido.

**4.10 Verificação de pós-degelo/antigelo** - verificação multi-parte (pós degelo, antes do antigelo e antes do *pushback/taxi*), após a aplicação do procedimento de degelo, para assegurar que todas as superfícies da aeronave estejam livres de contaminantes de congelamento.

## 5. REFERÊNCIAS

### 5.1 Publicações do Governo dos Estados Unidos da América (EUA):

- a) AC 20-117, *Hazards Following Ground Deicing and Ground Operations in Conditions Conducive to Aircraft Icing*;
- b) AC 120-60B, *Ground Deicing and Anti-Icing Program*;
- c) AC 120-58, *Pilot Guide for Large Aircraft Ground Deicing*;
- d) FAA *publication, Winter Operations Guidance for Air Carriers and other Adverse Weather Topics*;
- e) *The annual Flight Standards Information Bulletin (FSAT) on ground de-icing*; e
- f) *Aircraft Icing Training* - NASA, disponível em <https://aircrafticing.grc.nasa.gov/index.html>.

**Nota:** As publicações do FAA podem ser obtidas no próprio site da autoridade.

### 5.2 Publicações do Governo do Canadá:

- a) *When in Doubt... Small and Large Aircraft - Aircraft Critical Surface Contamination Training For Aircrew and Groundcrew*; e
- b) *The Detection Of Frozen Contamination On Aircraft Surfaces - A Report on Behalf of the “Representative Surfaces” Working Group*.

### 5.3 Publicações da Sociedade de Engenheiros Automotivos – *Society of Automotive Engineers* (SAE International):

- a) *Aerospace Materials Specification (AMS) 1424, Deicing/Anti-Icing, Fluid, Aircraft, SAE Type I*;
- b) *Aerospace Materials Specification (AMS) 1428, Deicing/Anti-Icing, Fluid, Aircraft, Non-Newtonian, Pseudo-Plastic, SAE Type II, III & IV*;
- c) *Aerospace Recommended Practice (ARP) 4737, Aircraft Deicing/Anti-Icing Methods*; e

d) *Aerospace Recommended Practice (ARP) 5149, Training Program Guidelines for Deicing/Anti-icing of Aircraft on Ground.*

#### **5.4 Publicações da Organização de Padrões Internacionais – International Standards Organization (ISO):**

a) ISO 11075, *Aerospace-Aircraft Deicing/Anti-Icing Newtonian Fluids ISO Type I;*

b) ISO 11076, *Aerospace-Aircraft Deicing/Anti-Icing Methods with Fluids;* e

c) ISO 11078, *Aerospace-Aircraft Deicing/Anti-Icing Non-Newtonian Fluids ISO Type II.*

#### **5.5 Publicações da Associação de Linhas Aéreas Europeias – Association of European Airlines (AEA):**

a) *AEA Recommendations for Deicing/Anti-icing of Aircraft on the Ground.*

#### **5.6 Publicações da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI):**

a) *Doc 9640, Manual of Aircraft Ground De-Icing/Anti-Icing Operations.*

## **6. ELEMENTOS DO PROGRAMA**

**6.1** Além de uma lista de páginas efetivas, de procedimentos que incluam a sistemática de análise das revisões de dados técnicos relacionados ao programa de degelo/antigelo e os meios para determinação das ações decorrentes, de uma lista de atualizações (*highlights*) com localização (página e item), descrição e motivação de todas as alterações feitas, de um processo de revisão que inclua barras laterais que indiquem os itens revisados, o programa de degelo e antigelo de um detentor de certificado deve incluir os elementos abaixo.

**6.1.1 Plano de gerenciamento:** de forma a executar apropriadamente o controle operacional (quando as condições estão tais que geada, gelo, neve, ou lama possam razoavelmente ser esperadas aderirem a uma aeronave), o detentor do certificado deve desenvolver, coordenar com outras partes afetadas, implementar e usar um plano de gerenciamento para execução apropriada de seu programa aprovado de degelo/antigelo. Um plano contemplando os seguintes elementos é aceitável:

**6.1.1.1 responsabilidade:** em cada aeródromo sujeito à ou onde operações são esperadas de serem conduzidas em condições que levem à ocorrência de congelamentos em solo, o operador deve determinar quem é o responsável por decidir quando os procedimentos de degelo e antigelo serão utilizados. Adicionalmente, devem ser descritos os deveres e responsabilidades específicas de cada posto ou grupo operacional responsável pela ativação dos procedimentos operacionais de antigelo / degelo no solo, visando decolagem segura do avião;

**6.1.1.2 implementação:** em cada aeródromo, determinar quem é o responsável pela implementação dos procedimentos de degelo e antigelo no solo, incluindo pessoal qualificado e equipamento

adequados. Devem ser incluídos os procedimentos para implementação dos procedimentos operacionais do programa de antigelo / degelo;

**6.1.1.3 incorporação em manuais:** uma descrição detalhada do programa de degelo e antigelo deve ser incorporada aos manuais do detentor do certificado para membros da tripulação de voo, despachantes ou outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no despacho/controlado operacional, pessoal de solo, e pessoal de gerenciamento para usar quando conduzindo operações sob condições de congelamento em solo. Essa descrição deve incluir as funções, deveres, responsabilidades, instruções, e procedimentos a serem utilizados e de que forma o detentor de certificado determina que as condições são tais que torna-se razoavelmente previsível que geada, gelo ou neve irá aderir ao avião e que os procedimentos operacionais do programa de antigelo / degelo devem ser acionados; e

**6.1.1.4 coordenação:** em cada aeródromo, um plano de operações de inverno deve ser desenvolvido para incluir coordenação com o ATC (*Air Traffic Control* – Controle de Tráfego Aéreo) e as autoridades apropriadas do aeródromo.

**6.1.2 Procedimentos para aplicação:** em um manual apropriado, os detentores de certificado devem especificar os procedimentos de aplicação de fluido de degelo e antigelo para cada tipo de aeronave operada. O pessoal de solo deve possuir treinamento e qualificação para aplicação do fluido de degelo e antigelo, de acordo com um programa aprovado de degelo e antigelo, sendo requerido, caso necessário após uma avaliação, treinamento e qualificação adicionais no programa aprovado do outro detentor de certificado para realizar os procedimentos de degelo e antigelo em uma aeronave similar operada pelo outro detentor de certificado com um programa de degelo e antigelo também aprovado. Além disso, um treinamento específico também é necessário ao pessoal de degelo de um operador para degelar uma aeronave com diferentes configurações (por exemplo, turboélice com cauda em T).

**6.1.3 Tabelas de HOT e procedimentos para sua utilização:** o programa de degelo e antigelo deve incluir tabelas de HOT e os procedimentos para o uso dessas tabelas pelo pessoal do detentor do certificado. Os seguintes elementos devem ser incluídos no programa aprovado:

**6.1.3.1 responsabilidades e procedimentos:** o programa do detentor de certificado deve definir responsabilidades operacionais e conter procedimentos para a tripulação de voo, despachantes de aeronaves, outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no despacho/controlado operacional, e pessoal de solo e de manutenção ao quais se apliquem o uso dos HOTS e das ações resultantes se o determinado HOT for excedido.

a) Os procedimentos devem ser desenvolvidos para endereçar operações de degelo em localidades de degelo específicas (por exemplo, portão (*gate*), remota, ou instalações centralizadas).

b) Procedimentos devem ser desenvolvidos a fim de otimizar a comunicação entre a equipe de solo e os tripulantes de voo. Deve ser considerado o seguinte:

I – procedimentos durante o posicionamento da aeronave (se requerido);

II – qualquer informação relevante durante o processo de degelo e antigelo;

III – início do HOT (*Start of the HOT*);

IV – os procedimentos de partida da aeronave; e

V – que os equipamentos utilizados na tarefa e outros foram removidos, por exemplo, da área de *push back (Equipment clear)*. E, ainda, que o trabalho já foi realizado e é seguro iniciar o taxi (*Job done – safe to start taxiing*).

c) Adicionalmente, procedimentos devem ser desenvolvidos para o uso pela tripulação de voo das tabelas de HOT pertinentes, coordenação com os despachantes ou outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no despacho/controlado operacional e coordenação com o ATC;

**6.1.3.2 tabelas de HOT da FAA:** exceto como informado no parágrafo 121.629(d) do RBAC nº 121, cada detentor de certificado é requerido pelo parágrafo 121.629(c)(3) a implementar tabelas de HOT para uso pelo seu pessoal. O FAA desenvolve tabelas de HOT para fluido de degelo/antigelo Tipo I e fluidos antigelo Tipo II e Tipo IV genéricos de acordo com a SAE ARP 4737, *Aircraft Deicing/Anti-Icing Methods with Fluids*, e a ISO 11076, *Aerospace Aircraft Deicing/Anti-Icing Methods with Fluids*. Os HOTs que excederem aqueles especificados nas edições atuais dos fluidos aprovados pelo FAA e por um fabricante de um HOT específico não são aceitáveis. Entretanto, um detentor de certificado pode requerer o uso de tempos mais conservativos do que aqueles especificados nas tabelas do FAA. As Tabelas 1, 2 e 4 do Apêndice C desta IS são exemplos de tabelas HOT. A ANAC adotou na íntegra as tabelas da AC 120-60B do FAA, apenas realizando a tradução do dado técnico nesta IS. Quanto ao dado técnico a ser utilizado, devem ser seguidas as orientações do “*FAA Holdover Time Guidelines*” que é publicado anualmente. O operador deve ter um sistema de consulta e atualização da sua base de dados sobre esse dado técnico. Adicionalmente, quando da primeira apresentação do programa para aprovação, o “*FAA Holdover Time Guidelines*” vigente deve ser apresentado, porém separado do Programa. Anualmente, o Operador deve substituí-lo na sua base de dados, sem necessidade de encaminhá-lo para a ANAC. Para uso do “*FAA Holdover Time Guidelines*” também é indicada consulta à revisão vigente da “*Order N 8900 Series Revised FAA - Approved Deicing Program Updates*”; e

**6.1.3.3 utilização de tabelas de HOT:** as faixas de HOT são uma estimativa do tempo que um fluido de degelo/antigelo irá prevenir a formação de geada ou gelo e a acumulação de neve em uma superfície não protegida de uma aeronave. O HOT começa quando a aplicação final de fluido de degelo/antigelo começa e expira quando o fluido de degelo/antigelo aplicado à aeronave perde sua efetividade (por exemplo, quando o gelo começa a se formar sobre ou no fluido). Os HOTs variam com as condições meteorológicas. A efetividade de fluidos de degelo/antigelo é baseada em um número de variáveis (por exemplo, temperatura, conteúdo de umidade da precipitação, vento, e a temperatura da superfície da aeronave). As tabelas de HOT devem ser usadas para planejamento de partida e em conjunção com os procedimentos de verificação de pré-decolagem.

**6.1.4 Contaminantes de congelamento na aeronave:** a aeronave deve estar livre de todos os contaminantes de congelamento que se aderem às asas, superfícies de controle, hélices, entradas de motor, ou outras superfícies críticas antes da decolagem.

**Nota:** A ANAC pode autorizar a decolagem com geada sob a asa na área dos tanques de combustível, se puder ser demonstrado que existe uma degradação mínima aceitável do desempenho (*performance*) da aeronave devido a essas acumulações. Entretanto, uma geada na superfície inferior da asa (*under-wing frost*) que degrade o desempenho (*performance*) da aeronave além de um mínimo é aceitável se a informação de desempenho (*performance*) apropriada estiver fornecida no Manual de Voo.

**6.1.4.1 Identificação de superfícies críticas da aeronave:** as superfícies críticas da aeronave que devem estar livres de contaminantes antes da decolagem devem ser descritas no manual de manutenção do fabricante da aeronave ou em outros documentos desenvolvidos pelo fabricante, tais como boletins de serviço e de operações.

a) Geralmente, o seguinte deve ser considerado para ser superfície crítica de aeronave, se a informação do fabricante da aeronave não estiver disponível:

I – tubos de *pitot*, tomadas estáticas, tomadas de *ram-air* para instrumentos de controle do motor e de voo, outros tipos de pontos de tomadas de sensores de instrumentos, entradas de ventilação dos tanques de combustível (*fuel vents*), hélices e entradas de motor;

II – asas, empenagens e superfícies de controle; e

III – superfícies da parte superior da fuselagem em aeronaves com configuração de motores montados ao centro (ex: Boeing 727) ou na fuselagem traseira (ex: Embraer EMB-145).

b) Detentores de certificado devem listar no manual de voo ou manual de operações, para cada tipo de aeronave utilizada em suas operações, as superfícies críticas que devem ser verificadas nas inspeções de pré-voo conduzidas pela tripulação de voo, verificações pré-decolagem e verificações de contaminação pré-decolagem.

c) Superfícies críticas devem ser definidas para o uso de pessoal de solo para a condução da verificação seguindo o processo de degelo/antigelo e para qualquer verificação de contaminação pré-decolagem que possa ser cumprida pelo pessoal de solo.

**6.1.4.2 Identificação de superfícies representativas (para uso em verificações pré-decolagem somente):** para cada tipo de aeronave operada, detentores de certificado devem listar, em um manual apropriado, as superfícies representativas que devem ser verificadas enquanto são conduzidas as verificações de pré-decolagem. Alguns fabricantes de aeronaves têm identificado certas superfícies de aeronaves que a tripulação de voo pode prontamente observar para determinar se contaminantes de congelamento estão se acumulando ou se formando nessas superfícies e, usando-as como uma superfície representativa, essa tripulação de voo possa realizar julgamentos razoáveis considerando se contaminantes de congelamento estão aderindo a outras superfícies da aeronave. Quando estiver sendo identificada uma superfície de aeronave que seja representativa, as seguintes instruções devem ser consideradas:

a) a superfície pode ser vista claramente para se determinar se os contaminantes de congelamento estão se formando ou se acumulando sobre a superfície;

- b) a localização da superfície representativa, e a posição dentro da aeronave de onde a superfície representativa deve ser visualizada devem ser especificadas para cada modelo de aeronave. Essa informação deve ser clara, concisa e deve estar disponível na cabine de comando;
- c) se a superfície representativa não pode ser vista claramente em qualquer condição climática ou de iluminação, restrições ao seu uso devem estar claramente identificadas;
- d) sempre que possível deverão ser identificadas superfícies representativas em ambos os lados da aeronave para que, em situações onde, devido ventos fortes ou outras condições, um lado da aeronave se torne contaminado antes do outro;
- e) superfícies representativas devem estar localizadas em superfícies críticas;
- f) a superfície representativa não deve ser aquecida, direta ou indiretamente, por escape de gases de combustão, sistemas pneumáticos, hidráulicos ou qualquer outra fonte de calor que possa atrasar o início da contaminação;
- g) a superfície representativa não pode estar em local afetado pelo fluxo de ar gerado pelos motores;
- h) a presença de cor contrastante na superfície representativa é necessária em algumas circunstâncias para que seja possível visualmente detectar alguns tipos de contaminantes. Se a superfície proposta não possuir esse contraste, é requerido que uma porção dessa superfície seja pintada de acordo;
- i) a superfície representativa não deve ser localizada em uma área onde os fluídos de antigelo tendem a empoçar, resultando em um atraso do início da contaminação em comparação com o restante das superfícies críticas; e
- j) durante o procedimento de degelo/antigelo, a superfície representativa deve ser uma das primeiras superfícies tratadas com o fluido de degelo/antigelo. Entretanto, a designação de superfícies representativas não é limitada a superfícies tratadas.

**6.1.4.3 Técnicas de reconhecimento:** o programa de treinamento do detentor de certificado, incluindo os treinamentos inicial, de transição, periódicos, de elevação de nível, ou qualquer outro programa avançado de qualificação e treinamento de qualificação continuada deve incluir técnicas específicas para cada tipo de aeronave para uso pela tripulação de voo e outras pessoas envolvidas no programa de degelo/antigelo para reconhecimento de contaminação nas superfícies das aeronaves. A tripulação de voo e outras pessoas envolvidas no programa de degelo/antigelo devem usar essas técnicas específicas de tipo enquanto conduzirem verificação no pré-voo de gelo na aeronave. Contaminantes de congelamento podem tomar a forma de gelo, geada, neve ou lama.

**Nota:** A formação de gelo claro (*clear ice*) pode ser difícil de se detectar visualmente. Portanto, técnicas específicas de identificação de gelo claro devem ser incluídas em todos os programas de treinamento.

**6.1.5 Tipos de verificações de gelo (*icing checks*):** o parágrafo 121.629(c)(4) do RBAC nº 121 identifica verificações pré-decolagem e verificações de contaminação pré-decolagem que, quando aplicável, são requeridas de serem cumpridas sob um programa de degelo/antigelo aprovado de um operador. O procedimento de degelo/antigelo de aeronave também inclui uma verificação pós degelo/antigelo de todas as superfícies da aeronave.

**6.1.5.1 Verificação pré-decolagem (dentro do HOT):** verificação necessária sempre que procedimentos para o uso do HOT sejam requeridos. A ANAC recomenda que somente a tripulação de voo cumpra a verificação de pré-decolagem. A verificação deve ser efetuada dentro do HOT, mediante observações nas asas e nas superfícies representativas para contaminação de congelamento. As superfícies a serem verificadas são determinadas pelos fabricantes da aeronave ou orientações contidas nesta Instrução Suplementar. As listas de verificações pré-decolagem são integradas aos procedimentos associados ao HOT e são essenciais. Devido às limitações e cuidados associados ao uso dos HOT, a tripulação de voo deve avaliar a situação meteorológica atual e outras condições situacionais que afetam a condição da aeronave e não confiar no uso do HOT como o único determinante de que a aeronave está livre de contaminantes. Diversas verificações de pré-decolagem podem ser requeridas durante o período de HOT, baseadas em fatores que incluem a extensão do alcance do HOT, condições meteorológicas ou outras condições. A tripulação deve manter uma consciência continuada e monitorar as condições da aeronave e cumprir uma verificação de pré-decolagem logo antes de ingressar na pista em uso. Quando conduzindo a verificação de pré-decolagem, a tripulação de voo deve levar em consideração a sequência de aplicação (*i.e.*, onde na aeronave o processo de degelo começou).

**6.1.5.2 Verificação de contaminação pré-decolagem (quando o HOT foi excedido):** uma verificação de contaminação pré-decolagem é uma das condições que permite uma decolagem após um HOT ter sido excedido. Quando um HOT tiver sido excedido, os detentores de certificado devem ter procedimentos de verificação de contaminação pré-decolagem para uso pela tripulação de voo e/ou pessoal de solo qualificado a fim de assegurar que as superfícies críticas da aeronave permaneçam livre de contaminantes de congelamento. A tripulação de voo e/ou pessoal de solo qualificado devem completar a verificação de contaminação pré-decolagem dentro de 5 minutos antes do início da decolagem, preferencialmente o mais próximo possível do início da decolagem. Essa verificação deve ser cumprida externamente à aeronave, exceto se o programa aprovado do detentor de certificado especificar de maneira diversa. Se qualquer dúvida existir com relação à condição da aeronave após completar essa verificação, a aeronave não pode decolar exceto se for efetuado novo procedimento de degelo e um novo HOT for determinado. O seguinte deve ser considerado quando do desenvolvimento de procedimentos para essa verificação:

a) exceto se de outra forma autorizado no programa aprovado do detentor de certificado, detentores de certificado que operam aeronaves com *hard-wing* (asas sem dispositivos móveis de sustentação no bordo de ataque) com motores a turbina na parte traseira da fuselagem devem conduzir verificações de contaminação pré-decolagem externamente à aeronave. A verificação pré-decolagem para essas aeronaves deve incluir um método, aprovado pela ANAC, para determinar que todas as superfícies estão livres de contaminantes; e

b) operadores de aeronaves diferentes daquelas informadas no item 6.1.5.2(a) devem conduzir essa verificação externamente à aeronave, exceto se for possível demonstrar que a verificação pode ser cumprida adequadamente a partir da parte interna da aeronave, conforme especificado no programa do detentor do certificado. O programa deve detalhar procedimentos e requisitos para essa verificação. Quando do desenvolvimento de um programa para a condução da verificação de contaminação pré-decolagem a partir da parte interna da aeronave, detentores de certificado devem considerar se os membros da tripulação são capazes de ver suficientemente as asas, superfícies de controle, e outras superfícies para determinar se estão livres de contaminantes. Ao realizar essa determinação, deve ser considerado o tipo de aeronave, o método de condução da verificação (da cabine de comando ou de passageiros), e outros fatores, tais como iluminação da aeronave e condições ambientais.

**6.1.5.3 Verificação pós-degelo/antigelo:** essa verificação multiparte é uma etapa essencial do processo de degelo/antigelo. Visa assegurar que:

- a) todas as superfícies críticas estão livres de contaminantes de congelamento aderentes após o degelo;
- b) todas as superfícies críticas estão livres de contaminantes congelantes antes da aplicação de qualquer fluido antigelo; e
- c) todas as superfícies críticas estão livres de contaminantes antes do *pushback* ou táxi.

**Nota:** Detentores de certificado devem ter procedimentos que requeiram que pessoal de solo qualificado conduza essa verificação. Procedimentos de comunicação devem ser estabelecidos para transmitir as informações pertinentes sobre degelo/antigelo e os resultados dessa verificação ao piloto em comando.

**6.1.6 Comunicações:** a efetividade da comunicação entre o pessoal de solo e a tripulação de voo antes de começarem as operações de degelo/antigelo é crítica. Após a conclusão das operações de degelo/antigelo, o pessoal de solo deve se comunicar com a tripulação de voo para determinar o início do HOT. O HOT particular que a tripulação de voo usa também é crítico. Como muitos aplicadores de degelo servem a operadores múltiplos, a ANAC recomenda que todos os programas aprovados incluam o seguinte fluxo de sequência e informação para fornecer uma fraseologia padrão:

**6.1.6.1** antes do início dos procedimentos degelo/antigelo, o pessoal de solo e a tripulação de voo devem revisar o seguinte (conforme aplicável):

- a) degelo/antigelo antes da chegada da tripulação;
- b) procedimentos de degelo/antigelo no portão (*gate*) ou na remota;
- c) procedimentos específicos da aeronave; e
- d) comunicações entre o pessoal de solo e a tripulação de voo;

**6.1.6.2** logo antes do começo da aplicação de fluido de degelo/antigelo, o pessoal de solo deve confirmar com a tripulação de voo se a aeronave está devidamente configurada para degelo, conforme se segue:

Exemplo: “Comandante, sua aeronave está pronta para o degelo/antigelo?”

Ou, em inglês, se necessário:

*“Captain, is your aircraft ready for deicing/anti-icing?”*;

**6.1.6.3** após a conclusão do degelo/antigelo, o pessoal de solo deve fornecer à tripulação de voo os seguintes elementos:

a) tipo de fluido (e.g., Tipo I, Tipo II, Tipo III ou Tipo IV) ou nome de produto do fluido, sendo o nome do produto uma informação opcional para cada tipo de fluido, se o fluido atender os requisitos de viscosidade sobre a asa;

b) a razão por volume da mistura fluido/água dos tipos II, III e IV. Não é requerido reportar a concentração de fluidos do tipo I;

c) especificação, em hora local (horas e minutos) do começo da aplicação final de fluido (ex. 13:30); e

d) verificação pós-aplicação cumprida. Especificar data (dia, mês por extenso, ano); e

**Nota 1:** O elemento da letra “d” do item 6.1.6.3 é requerido para guarda de registro, mas opcional para notificação à tripulação.

**Nota 2:** A transmissão à tripulação de voo dos elementos das letras “a”, “b” e “c” do item 6.1.6.3 confirma que uma verificação pós degelo/antigelo foi completada e que a aeronave está limpa.

**6.1.6.4** a seguir são fornecidos exemplos de uma sequência de comunicação pessoal de solo/tripulação de voo para os processos de um e dois passos:

a) processo de um passo com fluido tipo I ou outro fluido de degelo aprovado (*one step process with Type I or other approved deicing fluid*):

“Comandante, eu sou o seu degelador designado. Sua aeronave foi degelada com fluido tipo I. A sua aplicação de fluido começou às 14:30.”

Em inglês, caso necessário:

*“Captain, I am your designated deicer. Your aircraft has been deiced with Type I fluid. Your fluid application began at 1430.”*; e

b) processo de dois passos com fluidos tipos II, III ou IV (*two step process with Types II, III, or IV*):

“Comandante, eu sou o seu degelador designado. Sua aeronave foi degelada com fluido tipo I e antigela com tipo IV. Uma mistura de fluido antigelo de 75 foi usada. A sua aplicação de fluido antigelo começou às 16:45.”

Em inglês, caso necessário:

*“Captain, I am your designated deicer. Your aircraft has been deiced with Type I fluid and anti-iced with Type IV. An anti-ice fluid mixture of 75 was used. Your anti-ice fluid application began at 1645.”*

**6.1.7 Qualificação e treinamento de solo inicial/periódico:** somente pessoal com treinamento e qualificação específicos podem realizar procedimentos de degelo/antigelo.

**6.1.7.1** Cada programa aprovado de detentor de certificado deve consistir do seguinte:

a) os detentores de certificado devem conduzir treinamentos inicial e periódico anual para tripulantes de voo, despachantes ou outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no despacho/controlado operacional e pessoal de solo. Os treinamentos devem assegurar que todos os envolvidos obtenham um profundo conhecimento das políticas e procedimentos de solo de degelo/antigelo da aeronave, incluindo procedimentos requeridos e lições aprendidas;

b) os programas de treinamento do pessoal de solo, despachantes ou outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no despacho/controlado operacional, e tripulantes devem incluir descrição detalhada de treinamento de solo inicial e periódico anual, levando-se em consideração as especificidades do programa, os deveres e responsabilidades de cada função;

c) os programas de treinamento do pessoal de solo, despachantes ou outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no despacho/controlado operacional, e tripulantes devem possuir uma seção ou capítulo destinado a um programa de garantia da qualidade para monitorar e manter um nível alto de competência. Um plano de revisão continuado é aconselhável para avaliar a efetividade do treinamento de degelo/antigelo recebido;

d) o programa deve possuir um sistema de rastreamento que registre e garanta que todo o pessoal requerido foi satisfatoriamente treinado. Detentores de certificado devem manter registros de treinamento e qualificação de pessoal (ver Apêndice D desta IS) para demonstração de qualificação;

e) o pessoal deve ser capaz de, conforme necessário, adequadamente ler, falar, e entender a língua inglesa e portuguesa a fim de seguir procedimentos escritos e orais aplicáveis ao programa de degelo/antigelo; e

f) quando os fluidos de antigelo forem usados, o treinamento deve alertar os tripulantes quanto à possibilidade de lidar com reações anormais da aeronave, tais como a necessidade de aplicação de força adicional no manche para rotação da aeronave para decolagem (*additional takeoff rotation stick-force*).

**6.1.7.2** Os detentores de certificado devem treinar e qualificar os tripulantes (*flight crew* (F)), despachantes (*dispatcher* (D)) outras pessoas que sejam responsáveis ou que trabalham no

despacho/controle operacional, e pessoal de solo (*ground personnel (G)*), pelo menos, nos seguintes assuntos:

a) **efeitos de contaminantes de congelamento nas superfícies de aeronaves (F/D/G):** fornecer um entendimento do efeito crítico que a presença de pequenas quantidades de geada, gelo ou neve tem sobre superfícies de voo. Essa discussão deve incluir, mas não é limitada a:

I – perda de sustentação;

II – aumento de arrasto e peso;

III – controlabilidade reduzida;

IV – tendência brusca de movimento cabrador (*pitch up*) e queda de asa durante a rotação (*roll off*) (F/D);

V – ocorrência de estol em ângulos de ataque menores do que o normal (F/D);

VI – *buffet* ou estol ocorre antes da ativação do alerta de estol (*stall warning*) (F/D); e

VII – áreas específicas da aeronave:

- potencial dano do motor por FOD;
- entradas de *ram air*;
- pontos de tomadas de instrumentos;
- aeronaves com dispositivos de bordo de ataque – *leading edge device (LED)*, como *slats* e *flaps* de bordo de ataque (*leading edge*) e aeronaves sem LED;
- diretrizes de aeronavegabilidade/inspeções específicas; e
- *winglets*.

b) **condições de gelo no solo para a aeronave:** descrição das condições que causam implementação de procedimentos de degelo/antigelo (F/D/G):

I – **acumulação de gelo em voo:** detentores de certificado devem possuir procedimentos para tripulantes reportarem ocorrências de gelo em voo durante a chegada da aeronave para o pessoal responsável por executar o programa de degelo/antigelo do detentor de certificado. A acumulação de gelo em voo pode resultar na necessidade de procedimento de degelo em solo quando voos são programados com trânsitos curtos (ou seja, para trânsitos de 30 minutos ou menos e quando as temperaturas ambientes estão iguais ou inferiores ao ponto de congelamento);

II – geada, incluindo geada branca (*hoarfrost*);

**Nota:** Pode-se definir *hoarfrost* como um fino depósito branco de uma fina textura cristalina que se forma sobre superfícies expostas durante noites calmas e sem nuvens quando a temperatura cai abaixo da temperatura de congelamento e a umidade do ar está próxima do ponto de saturação. Não está associada à precipitação. O depósito é fino o suficiente para que as características da superfície subjacente, como linhas de tinta, marcas ou letras possam ser distinguidas.

III – precipitação congelante (neve, chuva congelante, chuvisco ou garoa congelantes, ou granizo, os quais podem aderir a superfícies de aeronaves);

IV – nevoeiro congelante (*freezing fog*);

V – chuva ou elevada umidade na asa fria encharcada (*cold soaked wing*);

VI – chuva ou elevada umidade nos tanques de combustível da asa fria encharcada;

VII – geada sob a asa (pode não exigir degelo/antigelo dentro de certos limites); e

VIII – identificação de falha de fluido;

*NOTA 1: O termo “falha de fluido”, neste contexto, é definido conforme definição a seguir: tipicamente, no caso da neve, uma camada de neve eventualmente se acumula na superfície do fluido e não é mais absorvida pelo fluido. O aparecimento de uma acumulação torna-se evidente. Há uma clara perda de brilho ou polimento na superfície do fluido. Esse conceito, porém, pode ser ampliado para qualquer situação que possa vir a diminuir a um nível inaceitável a eficácia de ação do fluido.*

c) procedimentos de degelo/antigelo específicos de local (**F/D** e/ou **G**, conforme apropriado);

d) procedimentos de comunicações entre a tripulação, pessoal de solo, ATC, e pessoal de estação da companhia (**F/D/G**);

**Nota:** Atenção quando estiver exercitando comunicação de 3 vias. Pode ser confusa, enganosa ou mal direcionada. Procedimentos de comunicação devem incluir confirmação de pessoal de solo para a tripulação de voo após o processo de degelo e antigelo estar completo e todo pessoal e equipamento terem sido retirados (*equipment clear*) antes de reconfigurar ou mover a aeronave.

e) meios de se obterem as informações meteorológicas mais atualizadas (**F/D/G**);

**f) características e capacidades de fluidos usados (F/D/G):**

I – descrições gerais de fluido;

II – composição e aparência;

III – diferenças entre fluidos de degelo/antigelo tipo I e tipo II/IV;

- IV – propósito de cada tipo;
- V – fluidos de degelo;
- VI – fluidos de antigelo;
- VII – capacidades de fluidos de degelo/antigelo;
- VIII – fluidos de degelo/antigelo aprovados para uso (SAE, ISO, etc.);
- IX – informação específica de fluido fornecida pelo fabricante do fluido ou da aeronave (F/D e/ou G, conforme apropriado);
- X – requisitos de temperatura de fluido (quente x frio); e
- XI – propriedades associadas com degelo/antigelo por infravermelho;

**g) armazenamento e manuseio de fluido (G):**

- I – armazenamento de fluido;
- II – manuseio de fluido;
- III – amostragem de fluido; e
- IV – teste de fluido;

**h) instalações de degelo/antigelo e procedimentos de operação de equipamento (G):** um entendimento das capacidades do equipamento de degelo e as qualificações para operação. A parte do programa de treinamento relativa ao equipamento deve incluir o seguinte:

I – descrição dos vários tipos de equipamentos:

- veículos de degelo;
- instalações de infravermelho; e
- estandes fixos;

II – operação do equipamento; e

III – procedimentos de emergência;

i) saúde, segurança e primeiros socorros (F/D/G);

j) considerações ambientais (G);

k) seleção de fluido (F/D/G);

l) **contratação de degelo/antigelo (F/D/G)**: treinamento do instrutor (multiplicador), de acordo com o programa aprovado;

m) **métodos/procedimentos (F/D/G)**:

I – inspeção de superfícies críticas;

II – precauções relativas a gelo claro;

III – verificação de pré-decolagem para a tripulação de voo/pessoal de solo;

IV – determinação da utilização de procedimentos de degelo/antigelo;

V – localização dos serviços de degelo/antigelo;

VI – comunicação antes, durante e após os procedimentos de degelo/antigelo;

VII – precauções gerais relacionadas aos procedimentos de degelo/antigelo;

VIII – requisitos específicos de aeronave;

IX – degelo:

- requisitos; e
- remoção efetiva de geada, neve, e gelo (G);

X – antigelo:

- requisitos;
- antigelo preventivo (G); e
- aplicação (G);

XI – degelo/antigelo:

- um passo; e
- dois passos;

XII – orientações para aplicação de fluidos de degelo/antigelo;

XIII – requisitos de verificações pós degelo/antigelo;

XIV – verificações dos controles de voo;

XV – comunicações após degelo/antigelo; e

XVI – uso do formulário de degelo/antigelo para a estação (Apêndice E desta IS);

n) **uso de HOTs (F/D/G)**:

- I – definição de HOT;
- II – quando o HOT começa e quando termina;
- III – limitações e cuidados associados ao uso dos HOT;
- IV – fonte de dados de HOT;
- V – relações entre HOT e concentrações particulares de fluido e para diferentes tipos de fluidos;
- VI – categoria de precipitação (e.g., névoa (*fog*), chuvisco ou garoa, chuva, e neve);
- VII – intensidade da precipitação;
- VIII – como determinar um HOT específico através da faixa de HOT que corresponde a condições climáticas moderadas ou leves (F/D); e
- IX – ajustar o HOT para condições climáticas variáveis (F/D);

**Nota:** O pessoal de solo deve receber treinamento de familiarização a fim de determinar um HOT específico a partir da faixa de HOT e ajusta-lo para as condições meteorológicas que estejam variando.

- o) **requisito de verificação de pré-decolagem (F/D):** identificação de superfícies representativas;
- p) **requisito de verificação de contaminação pré-decolagem (F/D/G):** comunicações;
- q) **reconhecimento de contaminação de superfície da aeronave (F/D/G);** e
- r) **conceito de aeronave limpa (*clean aircraft concept*) (F/D/G).**

## 7. ESPECIFICIDADES RELACIONADAS AO RBAC Nº 135

**7.1** O objetivo desta seção é alertar sobre especificidades relacionadas ao cumprimento dos requisitos do RBAC nº 135.

**7.2** Algumas superfícies e sistemas são listadas no parágrafo 135.227(a) do RBAC nº 135 como objetos de atenção dos operadores. São elas: “qualquer pá de rotor, hélice, para-brisas, asa, estabilizador ou superfície de controle, instalação do motor ou a qualquer parte do sistema de velocímetro, altímetro, indicador de velocidade vertical ou sistema dos instrumentos de indicação de atitude de voo”. Porém, esses itens não são restritivos da necessidade de observância de outros itens, conforme aplicável.

**7.3** A seção 135.227 do RBAC nº 135 relaciona algumas situações específicas, devido aos diversos tipos de categorias de certificação que as aeronaves operadas possuem. Por isso, o parágrafo 135.227(c) do RBAC nº 135 informa que:

“(c) Exceto para um avião que possua as provisões de proteção contra gelo previstas na seção 34 do apêndice A do [RBAC nº 135] ou aquelas previstas para aeronaves certificadas na categoria transporte, nenhum piloto pode operar uma aeronave:

(1) em voo IFR, em condições conhecidas ou previstas de formação leve ou moderada de gelo; ou

(2) em voo VFR, em condições conhecidas ou previstas de formação leve ou moderada de gelo, exceto se a aeronave possuir equipamento de degelo ou de antigelo em funcionamento protegendo cada pá de rotor ou hélice e cada para-brisa, asa, estabilizador ou superfície de controle e cada sistema de velocidade, altitude, razão de subida e instrumento de atitude de voo.”

**7.4** Já o parágrafo 135.227(e) do RBAC nº 135 informa que “exceto para um avião que possua as provisões de proteção contra gelo previstas na seção 34 do apêndice A do [RBAC nº 135] ou aquelas previstas para aeronaves certificadas na categoria transporte, nenhum piloto pode voar com uma aeronave em condições conhecidas ou previstas de formação pesada de gelo.”

**Nota:** Apesar de os parágrafos 135.227(c) e (e) do RBAC nº 135 referenciam a seção 34 do Apêndice A daquele regulamento, o item correto a ser referenciado é o parágrafo A135.17(b) do Apêndice A do RBAC nº 135.

**7.5** O parágrafo 135.227(d) do RBAC nº 135 informa que “nenhum piloto pode operar um helicóptero em voo IFR em condições conhecidas ou previstas de formação de gelo, ou em voo VFR em condições conhecidas de formação de gelo, a menos que o helicóptero tenha sido certificado e esteja adequadamente equipado para operação em condições de formação de gelo.”

**7.6** Com relação a treinamento, o parágrafo 135.227(b) do RBAC nº 135 informa que “nenhum detentor de certificado pode autorizar a decolagem de um avião, assim como nenhum piloto pode decolar com esse avião, sempre que as condições meteorológicas forem tais que haja razoável probabilidade de aderir gelo, geada ou neve ao avião, a menos que o piloto tenha completado todo o treinamento aplicável requerido pela seção 135.341...”

## **8. ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE O PROCESSO**

**8.1** A fim de iniciar o processo de aprovação de programa de degelo/antigelo, deve ser apresentado o FOP 119 (exceto certificação inicial) com dados do pagamento ou o comprovante de pagamento da respectiva TFAC de alteração das especificações operativas, e é esperado que os seguintes documentos, com os dados das TFACs, quando aplicável, sejam encaminhados para a SPO com os respectivos FOP 107 para análise:

a) programa de degelo/antigelo;

- b) programa de treinamento de operações;
- c) programa de treinamento de manutenção;
- d) MGO (manual geral de operações);
- e) MGM (manual geral de manutenção);
- f) SOP (*standard operations procedures*);
- g) AOM (*aircraft operating manual*);
- h) FAA *holdover time guidelines* vigente (somente na primeira aprovação do programa); e
- i) outros documentos, caso o detentor do COA considere necessários.

**Nota:** Os procedimentos relacionados ao programa de degelo/antigelo em solo não requerem um manual à parte, podendo estar desenvolvidos em manuais requeridos como o MGO ou MGM.

**8.2** Deve ser apresentado, juntamente ao processo, uma lista de verificação para apresentação em conformidade do processo de programa de degelo/antigelo, a ser disponibilizado no site da ANAC, no link <http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/empresas/acesso-rapido/modelos-e-formularios>, indicando conformidade com os itens desta Instrução Suplementar.

**8.3** Todos os documentos devem ser apresentados em formato eletrônico.

## **9. OPERAÇÕES SEM UM PROGRAMA APROVADO DE DEGELO/ANTIGELO**

**9.1** De acordo com o parágrafo 121.629(d) do RBAC nº 121, um detentor de certificado pode continuar a operar sem um programa aprovado de degelo/antigelo se tiver procedimentos aprovados e pessoal apropriadamente treinado para conduzir uma verificação de contaminação pré-decolagem. As especificações operativas do detentor de certificado devem conter a autorização para conduzir essa verificação no lugar de um programa aprovado. Conforme estabelecido no referido parágrafo 121.629(d), essa verificação é cumprida quando as condições são tais que geada, gelo ou neve podem ser razoavelmente esperadas de aderir à aeronave. A verificação deve ser completada em 5 minutos antes do começo da decolagem e externamente à aeronave. Os manuais do detentor de certificado e os programas de treinamento devem detalhar procedimentos para cumprir essa verificação.

**9.2** No caso de operações segundo o RBAC nº 135, as alternativas estão previstas nos parágrafos 135.227(b)(1) e (2) do RBAC nº 135. As especificações operativas do detentor de certificado devem conter a autorização para conduzir essa verificação no lugar de um programa aprovado. Os manuais do detentor de certificado e os programas de treinamento devem detalhar procedimentos para cumprir essa verificação.

## **10. APÊNDICES**

Apêndice A – Controle de revisões

Apêndice B – Lista de Reduções.

Apêndice C – Exemplos de tabelas de tempo de atuação (*holdover time* - HOT).

Apêndice D – Exemplo de registro de treinamento de degelo/antigelo de aeronave (*aircraft deicing/anti-icing training roster*).

Apêndice E – Formulário de degelo/antigelo para a estação de linha.

## **11. DISPOSIÇÕES FINAIS**

**11.1** Os casos omissos serão dirimidos pela SPO.

**11.2** Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

---

## APÊNDICE A – CONTROLE DE REVISÕES

A.1 [RESERVADO].

## APÊNDICE B – LISTA DE REDUÇÕES

B.1 SIGLAS

- a) ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
- b) AC – *Advisory Circular*
- c) AEA – *Association of European Airlines*
- d) AMS – *Aerospace Materials Specification*
- e) AOM – *Aircraft Operating Manual*
- f) ARP – *Aerospace Recommended Practice*
- g) ATC – *Air Traffic Control*
- h) COA – Certificado de Operador Aéreo
- i) D – *Dispatcher*
- j) EUA – Estados Unidos da América
- k) F – *Flight Crew*
- l) FAA – *Federal Aviation Administration*
- m) FOD – *Foreign Object Debris*
- n) FOP – Formulário Operacional Padrão
- o) FP – *Freezing Point*
- p) FSAT – *Flight Standards Information Bulletin*
- q) G – *Ground Personnel*
- r) HOT – *Holdover Time*
- s) IFR – *Instrument Flight Rules*
- t) IS – Instrução Suplementar

- u) ISO – *International Standards Organization*
- v) LED – *Leading Edge Device*
- w) MGM – Manual Geral de Manutenção
- x) MGO – Manual Geral de Operações
- y) OAT – *Outside Air Temperature*
- z) RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
- aa) SAE – *Society of Automotive Engineers*
- bb) SAR – Superintendência de Aeronavegabilidade
- cc) SOP – *Standard Operations Procedures*
- dd) SPO – Superintendência de Padrões Operacionais
- ee) TFAC – Taxa de Fiscalização de Aviação Civil
- ff) VFR – *Visual Flight Rules*
- gg) VOL – Volume

## APÊNDICE C – EXEMPLOS DE TABELAS DE TEMPO DE ATUAÇÃO (HOLDOVER TIME - HOT)

### C.1 ORIENTAÇÕES PARA TEMPOS DE ATUAÇÃO (HOLDOVER TIME - HOT) DA ANAC PARA FLUIDOS TIPO I COM BASE EM TABELA DO FAA (AC 120-60B)

TABELA 1 - ORIENTAÇÃO PARA HOT ESPERADO PARA MISTURA DE FLUIDO SAE TIPO I EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OAT (*OUTSIDE AIR TEMPERATURE* – TEMPERATURA DO AR AMBIENTE EXTERNO).

**ATENÇÃO: ESTA TABELA É PARA USO SOMENTE NO PLANEJAMENTO PARA PARTIDA E DEVE SER USADA EM CONJUNTO COM PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO PRÉ-DECOLAGEM.**

OAT		TEMPOS DE ATUAÇÃO ( <i>HOLDOVER TIMES</i> - HOT) APROXIMADOS SOB DIVERSAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS (Horas: Minutos)							
°C	°F	Geadas (Frost)*	Nevoeiro Congelante (Freezing Fog)	Neve Fina (Light Snow) <sup>oo</sup>	Neve Moderada (Moderate Snow) <sup>oo</sup>	**Chuvisco Congelante (Freezing Drizzle)	Chuva Fina Congelante (Light Freezing Rain)	Chuva sobre Asa sob o Efeito de Cold Soak (Rain on Cold Soaked Wing)	Outros †
Acima de -3	Acima de 27	0:45	0:11-0:17	0:11-0:16	0:06-0:11	0:09-0:13	0:02-0:05	0:02-0:05	CUIDADO: Não existem orientações para tempos de atuação (HOT)
-3 a -6	27 a 21	0:45	0:08-0:14	0:08-0:13	0:05-0:08	0:07-0:10	0:02-0:05	CUIDADO: Gelo Claro pode requerer confirmação por toque.	
-7 a -10	20 a 14	0:45	0:06-0:10	0:06-0:10	0:04-0:06	0:05-0:08	0:02-0:05		
Abaixo de -10	Abaixo de 14	0:45	0:05-0:09	0:04-0:06	0:02-0:04				

°C = Graus Celsius

OAT = *Outside Air Temperature* (Temperatura do Ar Ambiente Externo)

°F = Graus Fahrenheit

FP = *Freezing Point* (Ponto de Congelamento)

#### A RESPONSABILIDADE PELA APLICAÇÃO DESSES DADOS PERMANECE COM O USUÁRIO.

\* Durante condições que se aplicam à proteção das aeronaves para *ACTIVE FROST*, que se trata de uma condição em que a geada está se formando e que pode ocorrer quando a temperatura da superfície da aeronave está em ou abaixo de 0°C (32°F) e em ou abaixo do ponto de orvalho.

\*\* Use *holdover times* - HOT (tempos de atuação) para *light freezing rain* (chuva fina congelante) se a identificação positiva de *freezing drizzle* (chuvisco ou garoa congelantes) não for possível.

† Neve pesada (*heavy snow*), pelotas de neve (*snow pellets*), pelotas de gelo (*ice pellets*), chuva congelante moderada e pesada (*moderate and heavy freezing rain*), granizo (*hail*).

<sup>oo</sup> PARA USAR ESTES TEMPOS, O FLUIDO DEVE SER AQUECIDO A UMA TEMPERATURA MÍNIMA DE 60°C (140°F) NO BOCAL E PELO MENOS 1 LITRO/M<sup>2</sup> (≈ 2 GALÕES/100FT<sup>2</sup>) DEVE SER APLICADO PARA SUPERFÍCIES DEGELADAS.

A mistura fluido SAE Tipo I/água é selecionada de forma que o FP da mistura seja de pelo menos 10 °C (18 °F) abaixo da OAT.

#### ADVERTÊNCIAS:

- O TEMPO DE PROTEÇÃO SERÁ ENCURTADO EM CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS PESADAS. AS TAXAS DE PRECIPITAÇÃO PESADA OU ALTO NÍVEL DE UMIDADE, ALTA VELOCIDADE DE VENTO OU JATO DE MOTORES REDUZIRÃO O TEMPO DE ATUAÇÃO (*HOLDOVER TIME* - HOT) ABAIXO DO MENOR TEMPO INDICADO NA FAIXA. O TEMPO DE ATUAÇÃO (HOT) PODE SER REDUZIDO QUANDO A TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE (*SKIN*) DA AERONAVE É MENOR DO QUE A OAT.

- O FLUIDO SAE TIPO I UTILIZADO DURANTE O DEGELO/ANTIGELO NO SOLO NÃO É DESTINADO PARA E NÃO FORNECE PROTEÇÃO DURANTE O VOO.

## C.2 ORIENTAÇÕES PARA TEMPOS DE ATUAÇÃO (HOLDOVER TIME - HOT) DA ANAC PARA FLUIDOS TIPO II COM BASE EM TABELA DO FAA (AC 120-60B)

TABELA 2 - ORIENTAÇÃO PARA HOT ESPERADO PARA MISTURAS DE FLUIDO SAE TIPO II EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OAT (*OUTSIDE AIR TEMPERATURE* – TEMPERATURA DO AR AMBIENTE EXTERNO).

**ATENÇÃO: ESTA TABELA É PARA USO SOMENTE NO PLANEJAMENTO PARA PARTIDA E DEVE SER USADA EM CONJUNTO COM PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO PRÉ-DECOLAGEM.**

OAT		Concentração de Fluido SAE TIPO II Fluido Puro/Água (Neat-Fluid/Water) (Vol. %/ Vol. %)	TEMPOS DE ATUAÇÃO (HOLDOVER TIMES - HOT) APROXIMADOS SOB DIVERSAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS (Horas: Minutos)						
°C	°F		Geadas (Frost)*	Nevoeiro Congelante (Freezing Fog)	Neve (Snow) <sup>o</sup>	Chuvisco Congelante (Freezing Drizzle)***	Chuva Fina Congelante (Light Freezing Rain)	Chuva sobre Asa sob o Efeito de Cold Soak (Rain on Cold Soaked Wing)	Outros †
Acima de 0	Acima de 32	100/0	12:00	0:35-1:30	0:20-0:55	0:30-0:55	0:15-0:30	0:05-0:40	CUIDADO: Não existem orientações para tempos de atuação (HOT)
		75/25	6:00	0:25-1:00	0:15-0:40	0:20-0:45	0:10-0:25	0:05-0:25	
		50/50	4:00	0:15-0:30	0:05-0:15	0:05-0:15	0:05-0:10		
0 a -3	32 a 27	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45	0:30-0:55	0:15-0:30	CUIDADO: Gelo Claro pode requerer confirmação por toque.	
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	0:20-0:45	0:10-0:25		
		50/50	3:00	0:15-0:30	0:05-0:15	0:05-0:15	0:05-0:10		
Abaixo de -3 a -14	Abaixo de 27 a 7	100/0	8:00	0:20-1:05	0:15-0:35	**0:15-0:45	**0:10-0:25		
		75/25	5:00	0:20-0:55	0:15-0:25	**0:15-0:30	**0:10-0:20		
Abaixo de -14 a -25	Abaixo de 7 a -13	100/0	8:00	0:15-0:20	0:15-0:30				
Abaixo de -25	Abaixo de -13	100/0	Fluido SAE Tipo II pode ser usado abaixo de -25°C (-13°F) desde que o ponto de congelamento ( <i>freezing point</i> ) do fluido seja de pelo menos 7°C (13°F) abaixo da OAT e que o critério de aceitação aerodinâmico seja atendido. Considere o uso de Fluido SAE Tipo I quando o Fluido SAE Tipo II não puder ser usado.						

°C = Graus Celsius

°F = Graus Fahrenheit

OAT = *Outside Air Temperature* (Temperatura do Ar Ambiente Externo)

VOL = Volume

### A RESPONSABILIDADE PELA APLICAÇÃO DESSES DADOS PERMANECE COM O USUÁRIO.

\* Durante condições que se aplicam à proteção das aeronaves para *ACTIVE FROST*, que se trata de uma condição em que a geada está se formando e que pode ocorrer quando a temperatura da superfície da aeronave está em ou abaixo de 0°C (32°F) e em ou abaixo do ponto de orvalho.

\*\* Não existem orientações para tempos de atuação (HOT) para esta condição abaixo de -10°C (14°F).

\*\*\* Use *holdover times* - HOT (tempos de atuação) para *light freezing rain* (chuva fina congelante) se a identificação positiva de *freezing drizzle* (chuvisco ou garoa congelantes) não for possível.

† Neve pesada (*heavy snow*), pelotas de neve (*snow pellets*), pelotas de gelo (*ice pellets*), chuva congelante moderada e pesada (*moderate and heavy freezing rain*), granizo (*hail*).

<sup>o</sup>Neve (*Snow*) inclui grãos de neve (*snow grains*).

**ADVERTÊNCIAS: O TEMPO DE PROTEÇÃO SERÁ ENCURTADO EM CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS PESADAS. AS TAXAS DE PRECIPITAÇÃO PESADA OU ALTO NÍVEL DE UMIDADE, ALTA VELOCIDADE DE VENTO OU JATO DE MOTORES PODEM REDUZIR O TEMPO DE ATUAÇÃO (HOLDOVER TIME - HOT) ABAIXO DO MENOR TEMPO INDICADO NA FAIXA. O TEMPO DE ATUAÇÃO (HOT) PODE SER REDUZIDO QUANDO A TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE (SKIN) DA AERONAVE É MENOR DO QUE A OAT; O FLUIDO SAE TIPO II UTILIZADO DURANTE O DEGEL/ANTIGELO NO SOLO NÃO É DESTINADO PARA E NÃO FORNECE PROTEÇÃO DURANTE O VOO.**

**NOTA: A AC 120-60B informa a não utilização de fluido tipo III. Entretanto, esse fluido aparece em dados mais atualizados do FAA. Assim, recomenda-se na tomada de decisão da adoção de fluido tipo III, a verificação do dado técnico atualizado, para aplicação à situação prática em curso.**

## C.3 [RESERVADO].

C.4 ORIENTAÇÕES PARA TEMPOS DE ATUAÇÃO (*HOLDOVER TIME - HOT*) DA ANAC PARA FLUIDOS TIPO IV COM BASE EM TABELA DO FAA (AC 120-60B)

TABELA 4 - ORIENTAÇÃO PARA HOT ESPERADO PARA MISTURAS DE FLUIDO SAE TIPO IV EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OAT (*OUTSIDE AIR TEMPERATURE - TEMPERATURA DO AR AMBIENTE EXTERNO*).

**ATENÇÃO: ESTA TABELA É PARA USO SOMENTE NO PLANEJAMENTO PARA PARTIDA E DEVE SER USADA EM CONJUNTO COM PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO PRÉ-DECOLAGEM.**

OAT		Concentração de Fluido SAE TIPO IV Fluido Puro/Água ( <i>Neat-Fluid/Water</i> ) (Vol. %/ Vol. %)	TEMPOS DE ATUAÇÃO (HOLDOVER TIMES - HOT) APROXIMADOS SOB DIVERSAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS (Horas: Minutos)						Outros †	
°C	°F		Geadas ( <i>Frost</i> )*	Nevoeiro Congelante ( <i>Freezing Fog</i> )	Neve ( <i>Snow</i> ) <sup>o</sup>	Chuvisco Congelante ( <i>Freezing Drizzle</i> )***	Chuva Fina Congelante ( <i>Light Freezing Rain</i> )	Chuva sobre Asa sob o Efeito de <i>Cold Soak</i> ( <i>Rain on Cold Soaked Wing</i> )		
Acima de 0	Acima de 32	100/0	18:00	1:05-2:15	0:35-1:05	0:40-1:10	0:25-0:40	0:10-0:50	CUIDADO: Não existem orientações para tempos de atuação (HOT)	
		75/25	6:00	1:05-1:45	0:30-1:05	0:35-0:50	0:15-0:30	0:05-0:35		
		50/50	4:00	0:15-0:35	0:05-0:20	0:10-0:20	0:05-0:10			
0 a -3	32 a 27	100/0	12:00	1:05-2:15	0:30-0:55	0:40-1:10	0:25-0:40	CUIDADO: Gelo Claro pode requerer confirmação por toque.		
		75/25	5:00	1:05-1:45	0:25-0:50	0:35-0:50	0:15-0:30			
		50/50	3:00	0:15-0:35	0:05-0:15	0:10-0:20	0:05-0:10			
Abaixo de -3 a -14	Abaixo de 27 a 7	100/0	12:00	0:20-1:20	0:20-0:40	**0:20-0:45	**0:10-0:25			
		75/25	5:00	0:25-0:50	0:15-0:25	**0:15-0:30	**0:10-0:20			
Abaixo de -14 a -25	Abaixo de 7 a -13	100/0	12:00	0:15-0:40	0:15-0:30					
Abaixo de -25	Abaixo de -13	100/0	Fluido SAE Tipo IV pode ser usado abaixo de -25°C (-13°F) desde que o ponto de congelamento ( <i>freezing point</i> ) do fluido seja pelo menos 7°C (13°F) abaixo da OAT e que o critério de aceitação aerodinâmico seja atendido. Considere o uso de Fluido SAE Tipo I quando o Fluido SAE Tipo IV não puder ser usado.							

°C = Graus Celsius

°F = Graus Fahrenheit

OAT = *Outside Air Temperature* (Temperatura do Ar Ambiente Externo)

VOL = Volume

## A RESPONSABILIDADE PELA APLICAÇÃO DESSES DADOS PERMANECE COM O USUÁRIO.

\* Durante condições que se aplicam à proteção das aeronaves para *ACTIVE FROST*, que se trata de uma condição em que a geada está se formando e que pode ocorrer quando a temperatura da superfície da aeronave está em ou abaixo de 0°C (32°F) e em ou abaixo do ponto de orvalho.

\*\* Não existem orientações para tempos de atuação (HOT) para esta condição abaixo de -10°C (14°F).

\*\*\* Use *holdover times - HOT* (tempos de atuação) para *light freezing rain* (chuva fina congelante) se a identificação positiva de *freezing drizzle* (chuvisco ou garoa congelantes) não for possível.

† Pelotas de neve (*snow pellets*), pelotas de gelo (*ice pellets*), neve pesada (*heavy snow*), chuva congelante moderada e pesada (*moderate and heavy freezing rain*), granizo (*hail*).

<sup>o</sup>Neve (*Snow*) inclui grãos de neve (*snow grains*).

**ADVERTÊNCIAS: O TEMPO DE PROTEÇÃO SERÁ ENCURTADO EM CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS PESADAS. AS TAXAS DE PRECIPITAÇÃO PESADA OU ALTO NÍVEL DE UMIDADE, ALTA VELOCIDADE DE VENTO OU JATO DE MOTORES PODEM REDUZIR O TEMPO DE ATUAÇÃO (*HOLDOVER TIME - HOT*) ABAIXO DO MENOR TEMPO INDICADO NA FAIXA. O TEMPO DE ATUAÇÃO (HOT) PODE SER REDUZIDO QUANDO A TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE (*SKIN*) DA AERONAVE É MENOR DO QUE A OAT; O FLUIDO SAE TIPO IV UTILIZADO DURANTE O DEGELO/ANTIGELO NO SOLO NÃO É DESTINADO PARA E NÃO FORNECE PROTEÇÃO DURANTE O VOO.**

**APÊNDICE D – EXEMPLO DE REGISTRO DE TREINAMENTO DE DEGELO/ANTIGELO DE AERONAVE**  
**(AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING TRAINING ROSTER)**

D.1 EXEMPLO DE REGISTRO DE TREINAMENTO DE DEGELO/ANTIGELO DE AERONAVE

<p align="center"><b>Registro de Treinamento de Degelo/Antigelo de Aeronave</b>  <b>Aircraft Deicing/Anti-Icing Training Roster</b></p>							
Data / Date: _____		Local / Location: _____		Número do Curso / Course Number: _____			
Nome do Empregado (letra de forma) <i>Employee Name (print)</i>	Classificação do Empregado <i>Employee Classification</i>	Número de Identificação do Empregado <i>Employee Number</i>	Empresa <i>Company</i>	Estação de Linha <i>Station</i>	Resultado do Curso <i>Course Result</i>	Horas de Treinamento <i>Training Hours</i>	Assinatura do Empregado de que completou o curso <i>Signature of Individual Completing Course</i>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
Instrutor 1 / <i>Instructor 1</i>				Instrutor 2 / <i>Instructor 2</i>			
Nome / <i>Name</i>				Nome / <i>Name</i>			
Assinatura <i>Signature</i>				Assinatura <i>Signature</i>			
Número de Identificação do Empregado <i>Employee Number</i>					Número de Identificação do Empregado <i>Employee Number</i>		

**EXEMPLO**

**APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE DEGELO/ANTIGELO PARA A ESTAÇÃO DE LINHA (STATION DEICING/ANTI-ICING FORM)**

**E.1 FORMULÁRIO DE DEGELO/ANTIGELO PARA A ESTAÇÃO DE LINHA**

<b>Formulário de Degelo/Antigelo para a Estação de Linha</b> <b>Station Deicing/Anti-Icing Form</b>							
Fornecedor de Serviço de Degelo/Anti-Gelo / <i>Deicing/Anti-icing Provider/Vendor:</i> _____						Estação de Linha / <i>Station:</i> _____	
<b>Data do Voo</b> <i>Flight Date</i>	<b>Marcas da Aeronave</b> <i>Aircraft Registration Number</i>	<b>Condições Meteorológicas no Momento do Degelo</b> <i>Weather Condition at Time of Deicing</i>	<b>Temperatura Ambiente do Ar Externo em °C</b> <i>Outside Temperature in °C</i>	<b>Ponto de Congelamento do Fluido Tipo I em °C</b> <i>Type I Fluid Freeze Point in °C</i>	<b>Registre a % da mistura de glicol</b> <i>Take note the % glycol mixture</i> ( ) Tipo / <i>Type II</i> ( ) Tipo / <i>Type IV</i>	<b>Especifique a hora local de início da aplicação de fluido</b> <i>Specify local Start Time of Final Fluid Application</i>	<b>Assinatura ou Número de Empregado da Pessoal confirmando que a aeronave está livre de contaminantes e que todas as inspeções requeridas, incluindo específicas da aeronave, foram completadas</b> <i>Signature or Employee Number of the person confirming that the aircraft is free of contaminants and all required inspections, including aircraft specific, has been completed</i>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

EXEMPLO

**Estabeleça comunicação verbal com a tripulação de voo antes de degelar. As informações nas colunas, cujas bordas estão sinalizadas em negrito, devem ser comunicadas à tripulação de voo, após o degelo e/ou antigelo ter sido completado.**  
*Establish verbal communication with flight crew prior to deicing. The information in columns with bold outline must be communicated to flight crew after deicing and/or anti-icing has been completed.*