

BRASIL

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO
AV. GENERAL JUSTO, 160- 2 ANDAR
20021-130 RIO DE JANEIRO-RJ**

AIC

**N
21/15**

12 NOV 2015

Email: dpln1@decea.gov.br

AFS: SBRJYGYO

TEL.: (21) 2101-6761

ASSINATURA.: (21) 2117-7294

**REESTRUTURAÇÃO DA CIRCULAÇÃO AÉREA DA ÁREA DE CONTROLE
TERMINAL DE BELO HORIZONTE (TMA-BH) COM APLICAÇÃO DO
CONCEITO DE NAVEGAÇÃO BASEADA EM PERFORMANCE (PBN)**

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta Circular de Informação Aeronáutica (AIC) tem por finalidade divulgar a reestruturação da circulação aérea na TMA Belo Horizonte, por meio da aplicação de novos procedimentos convencionais e de novos procedimentos baseados no Conceito de Navegação Baseada em Performance PBN.

1.2 ÂMBITO

Esta AIC aplica-se a todos aqueles que, no desempenho de suas funções, venham a utilizar os procedimentos, convencionais ou RNAV, de Chegada Padrão por Instrumentos (STAR), Saídas Padrão por Instrumentos (SID) e de Aproximação por Instrumentos (IAC) da TMA Belo Horizonte, bem como as rotas que saem e/ou chegam a esta TMA.

1.3 ABREVIATURAS

ATS	- Serviço de Tráfego Aéreo
ATC	- Controle de Tráfego Aéreo
CCO	- Operação de Subida Contínua
CDO	- Operação de Descida Contínua
CO2	- Dióxido de Carbono
DECEA	- Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DME	- Equipamento Radiotelemétrico
GNSS	- Sistema Global de Navegação por Satélite
NDB	- Radiofarol não Direcional
OACI	- Organização de Aviação Civil Internacional
PBN	- Navegação Baseada em Performance
RNAV	- Navegação de Área
SID	- Saída Padrão por Instrumentos
STAR	- Chegada Padrão por Instrumentos
TMA	- Área de Controle Terminal
VOR	- Radiofarol Onidirecional em VHF
VSS	- Superfície do Segmento Visual

2 REESTRUTURAÇÃO DA TMA BELO HORIZONTE

2.1 Desde a última reestruturação ocorrida em 2008, houve significativo aumento do volume e complexidade na TMA-BH. Em decorrência, alguns ajustes foram efetivados e entrarão em vigor com a próxima circulação.

2.2 Outro fator contribuinte para a mudança foi a alteração das trajetórias de chegada em função da pista em uso. As mudanças de pista em razão do vento predominante, provocavam alterações drásticas de trajetórias, acarretando dificuldade de assimilação e execução por parte da aviação e do ATC.

2.3 Além disso, em função da OACI ter modificado os critérios de elaboração de procedimentos em março de 2012, foi realizado um estudo para verificar se houve violação de VSS. A partir do estudo verificou-se a necessidade de cancelamento de todos os procedimentos de aproximação por instrumentos (pouso direto) da Rwy 31 do aeródromo de SBBH e novas cartas foram elaboradas.

2.4 A convergência de setores de entrada e de saída em conjunto com o aumento do volume de tráfegos também foram fatores contribuintes para os ajustes pois forçavam o ATC a adotar medidas restritivas para manter a segurança.

2.5 Conforme preconiza a norma em vigor, periodicamente os procedimentos de navegação aérea por instrumentos devem ser revistos. Nesse intuito, os procedimentos antigos foram revisados e aprimorados segundo os atuais parâmetros.

3 PARÂMETROS UTILIZADOS NO PLANEJAMENTO

3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS ESTATÍSTICOS

3.1.1 Com base nos dados estatísticos de movimentos aéreos, bem como na expectativa de demanda futura, foram definidos os fluxos de entrada e saída.

3.2 OTIMIZAÇÃO PARA PISTAS MAIS UTILIZADAS

3.2.1 Os procedimentos de chegada e saída foram elaborados com o objetivo de permitir fluxos mais diretos e de forma independente entre os aeroportos, levando em conta, dentre outras, as configurações de pista mais utilizadas.

3.3 PRIORIZAÇÃO DAS TRAJETÓRIAS MAIS VOADAS

3.3.1 A partir dos dados estatísticos, foram definidas as trajetórias com maior volume de tráfego. As trajetórias que foram privilegiadas são as que possuem o maior fluxo de tráfego.

3.4 PRIORIZAÇÃO DAS TRAJETÓRIAS RNAV

3.4.1 Foram levadas em consideração as capacidades de navegação dos tráfegos que evoluem na TMA-BH e definiu-se que as melhores trajetórias serão balizadas por GNSS. Essa estratégia está endossada pela constatação da predominância de tráfegos com aprovação PBN na TMA e pela recomendação da OACI do uso das novas tecnologias de navegação baseada em satélite para a elaboração dos procedimentos de navegação aérea.

3.5 TRAJETÓRIAS CONVENCIONAIS

3.5.1 Os estudos demonstraram a existência de uma parcela de tráfegos que não possuem aprovação PBN para utilizar os procedimentos RNAV. A fim de atender essa demanda, foram elaborados procedimentos de aproximação por instrumentos (IAC) e de saída padrão por instrumentos (SID) utilizando os auxílios à navegação aérea convencionais (NDB, DME, VOR, etc.).

3.6 SAÍDAS COM ARCO DME

3.6.1 A adoção de saídas por instrumentos utilizando arco DME foi estabelecida nesse processo de reestruturação a fim prover acessibilidade aos tráfegos sem aprovação PBN. Tais saídas utilizam os mesmos critérios técnicos adotados nos procedimentos de aproximação por instrumentos que fazem uso de arco DME.

3.7 APLICAÇÃO DO CONCEITO BEST EQUIPPED-BEST SERVED (BEBS)

3.7.1 Por motivos técnicos, não foi possível estabelecer trajetórias coincidentes (RNAV e convencional). Por conseguinte, as aeronaves com equipamentos mais atuais utilizarão as melhores trajetórias. Considerando esse princípio, o DECEA recomenda a obtenção de aprovação PBN a fim de fazer uso das trajetórias RNAV.

3.8 REDUÇÃO DA EMISSÃO DE CO₂

3.8.1 Uma vez que as trajetórias mais voadas foram otimizadas, o número total de milhas voadas (somando todas rotas afetadas) será reduzido, acarretando redução do consumo de combustível e menor emissão de CO₂ na atmosfera.

3.9 UTILIZAÇÃO DE STAR ABERTA

3.9.1 A aplicação do conceito de STAR aberta/fechada proporcionará maior flexibilidade nos setores de aproximação final gerando maior fluidez nos sequenciamentos.

3.10 APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE CCO E CDO

3.10.1 As chegadas e as saídas RNAV foram elaboradas usando conceitos de CCO e CDO visando proporcionar redução no consumo de combustível.

3.11 MENOR IMPACTO DIANTE DE MUDANÇA DE PISTA

3.11.1 Os procedimentos de chegada foram estruturados de forma que as mudanças de pistas impactassem o mínimo possível na circulação aérea, tanto na chegada como na saída.

4 PROCEDIMENTOS DE SAÍDA POR INSTRUMENTOS

4.1 GRADIENTE MÍNIMO DE SUBIDA

4.1.1 Os gradientes mínimos de subida dos procedimentos de saída por instrumentos foram calculados em função dos obstáculos constantes nas áreas de proteção das trajetórias. Portanto, ao manter o gradiente mínimo, há garantida a separação em relação ao relevo e demais obstáculos localizados nas superfícies de proteção do procedimento. Porém, por razões ATC, existem restrições de altitudes onde o emprego do gradiente mínimo não é suficiente para cumpri-las. Nesses casos, caberá ao piloto, durante o planejamento para o voo, verificar se a aeronave será ou não capaz de cumprir todas as restrições de altitude da carta. Caso não seja capaz, deverá, antes da decolagem, informar ao órgão ATS, a impossibilidade de cumprimento dessas restrições.

4.2 OBSTÁCULOS CLOSE-IN

4.2.1 As novas cartas, quando apropriado, conforme os critérios de elaboração de procedimentos por instrumentos, trazem a informação de obstáculos *close-in*. A função desse tipo de informação é alertar ao piloto sobre a existência de obstáculos abaixo de 60m (200ft) que foram desconsiderados para cálculo de gradiente de subida durante o processo de elaboração do procedimento mas que devem ser identificados e evitados pelo piloto. Essa informação está de acordo com o Doc 8168 Vol II da OACI. Ver figura 1:

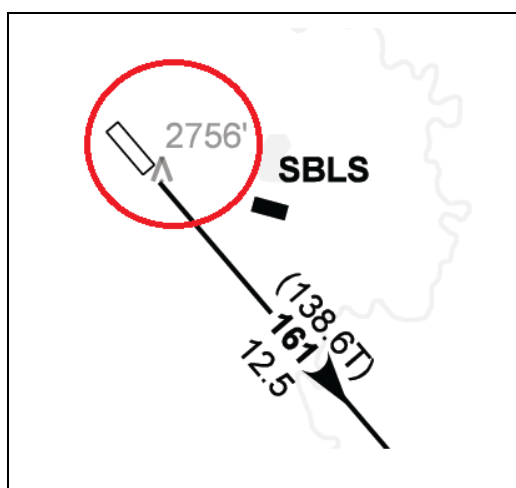


Figura 1 – Exemplo de obstáculo close-in

4.3 PROCEDIMENTOS COM ARCO DME

4.3.1 Os procedimentos com arco DME possuem informações adicionais que auxiliam o piloto durante sua navegação. Algumas cartas possuem indicações de traço limitador e radial guia.

4.3.2 O traço limitador é caracterizado por uma pequena linha perpendicular à trajetória. É idêntico ao símbolo que identifica o término de um segmento. Dependendo de sua utilização, sua função poderá ser:

- a) indicar um ponto no qual existe algum tipo de restrição. Ver Figura 2.
- b) indicar ao piloto o ponto onde a curva será iniciada a fim de interceptar o próximo segmento do procedimento. Nesse caso, normalmente, haverá um traço limitador quando o ângulo de curva for superior a 70°. Ver Figura 3.

NOTA: Um traço limitador pode aparecer tanto numa SID quanto numa IAC ou STAR convencional, conforme apropriado.

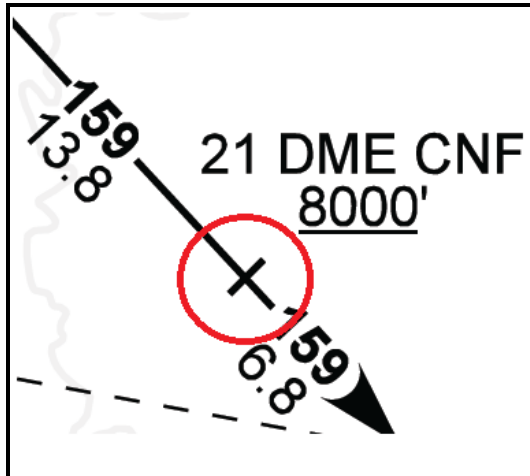


Figura 2 – Exemplo de traço limitador indicando restrição de nível

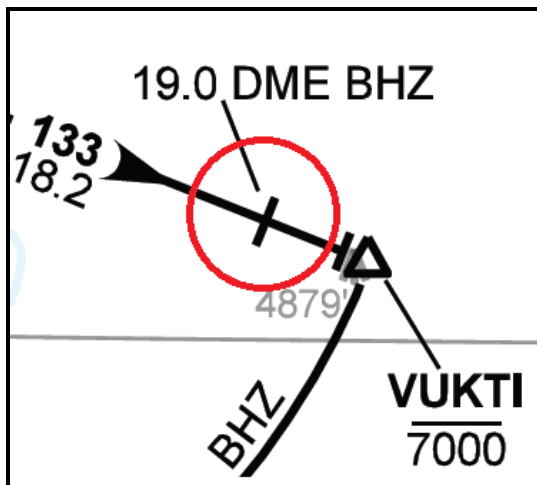


Figura 3 – Exemplo de traço limitador indicando início de curva

4.4 RADIAL GUIA

4.4.1 Durante a execução de um arco DME, poderá constar na carta a indicação de radial guia. Sua função é indicar ao piloto um ponto para início de curva a fim de interceptar o próximo segmento de forma otimizada. Ver Figura 4.

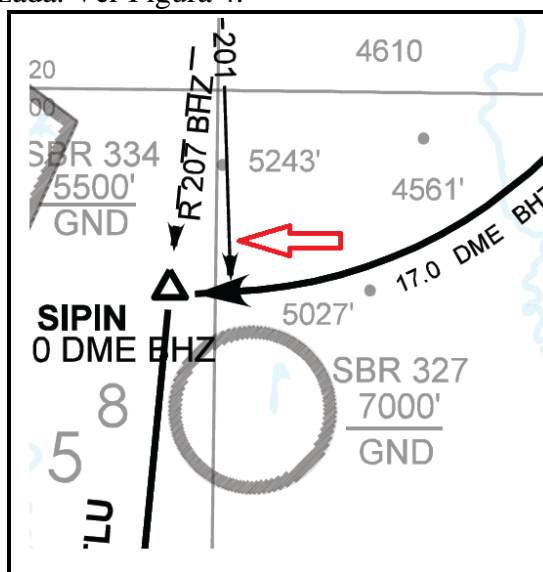


Figura 4 – Exemplo de radial guia

4.5 SID PARA DIFERENTES PERFORMANCES

4.5.1 Durante o planejamento do espaço aéreo, constatou-se a necessidade de viabilizar saídas de SBBH focando diferentes performances de aeronave a fim de proporcionar maior fluidez dos tráfegos saindo. As Figuras 5 e 6 mostram exemplos. Na Figura 5, há uma carta de saída de SBBH cujo objetivo é atender às aeronaves de alta performance. A da Figura 6 é voltada para os tráfegos mais lentos. Assim, os tempos no ponto de espera poderão ser reduzidos.

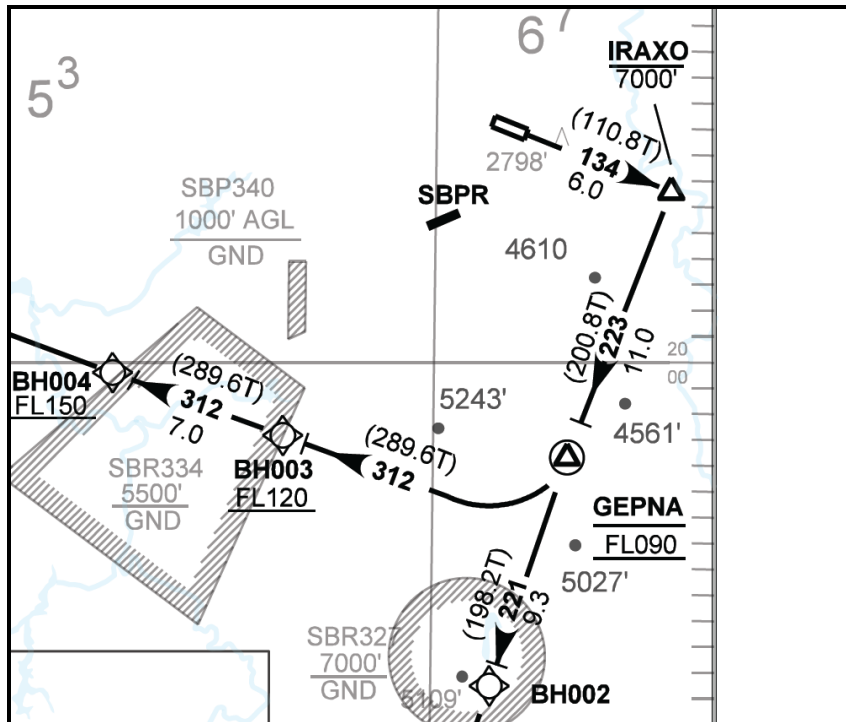


Figura 5 – exemplo de SID de SBBH para aeronaves de alta performance

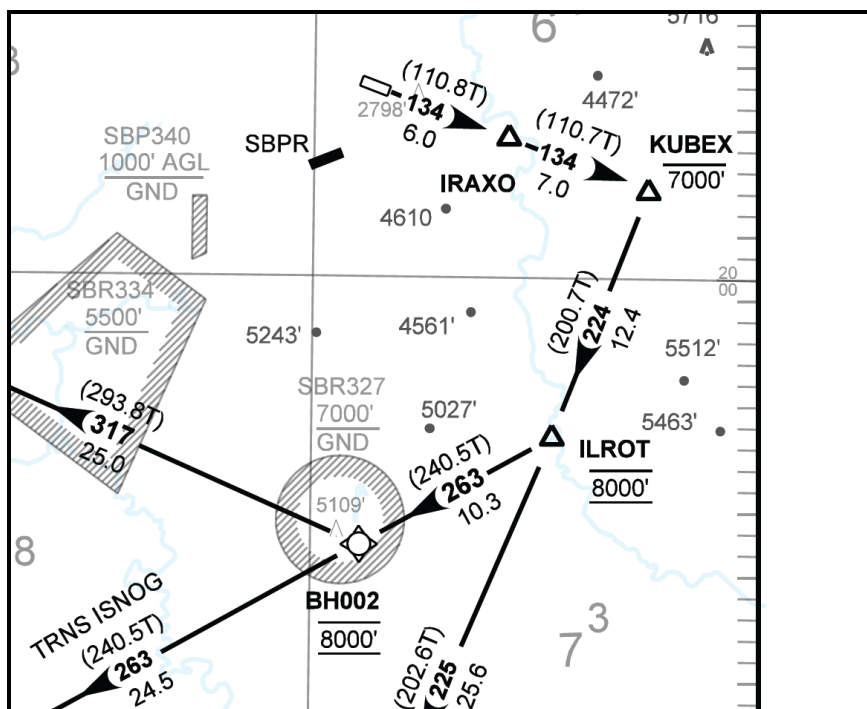


Figura 6 – exemplo de SID de SBBH para aeronaves mais lentas

4.5.2 As restrições mais baixas para os tráfegos mais lentos geram uma melhora no fluxo e menos tempo de espera. Além disso, melhoram os padrões de segurança ao implementar separação vertical entre as diferentes performances.

5 PROCEDIMENTOS DE CHEGADA POR INSTRUMENTOS (STAR)

5.1 Algumas STAR de SBBH e SBCF foram elaboradas para aplicação do conceito de STAR aberta ou STAR fechada (ambas na mesma carta). O órgão ATC determinará, em função do fluxo de aeronaves, se a aeronave executará o procedimento de aproximação por instrumentos a partir do último ponto da STAR ou se executará a trajetória da STAR aberta.

5.2 A utilização das STAR abertas tem como objetivo auxiliar no planejamento e execução de sequenciamento de aeronaves bem como melhorar a fluidez dos tráfegos. As figuras abaixo mostram exemplos de STAR aberta. Na figura 7, há um exemplo de STAR aberta onde o último ponto é a posição TISLO. O ATCO, a partir do planejamento do sequenciamento, poderá:

- autorizar a execução de uma IAC a partir de TISLO: nesse caso a aeronave não voará na proa 340 após TISLO, mas cumprirá as informações dispostas na IAC autorizada;
- orientar a aeronave a manter a proa 340 após TISLO: nesse caso, a aeronave manterá a proa indicada e aguardará novas instruções do ATC para ser conduzida a um ponto a partir do qual executará a IAC autorizada.

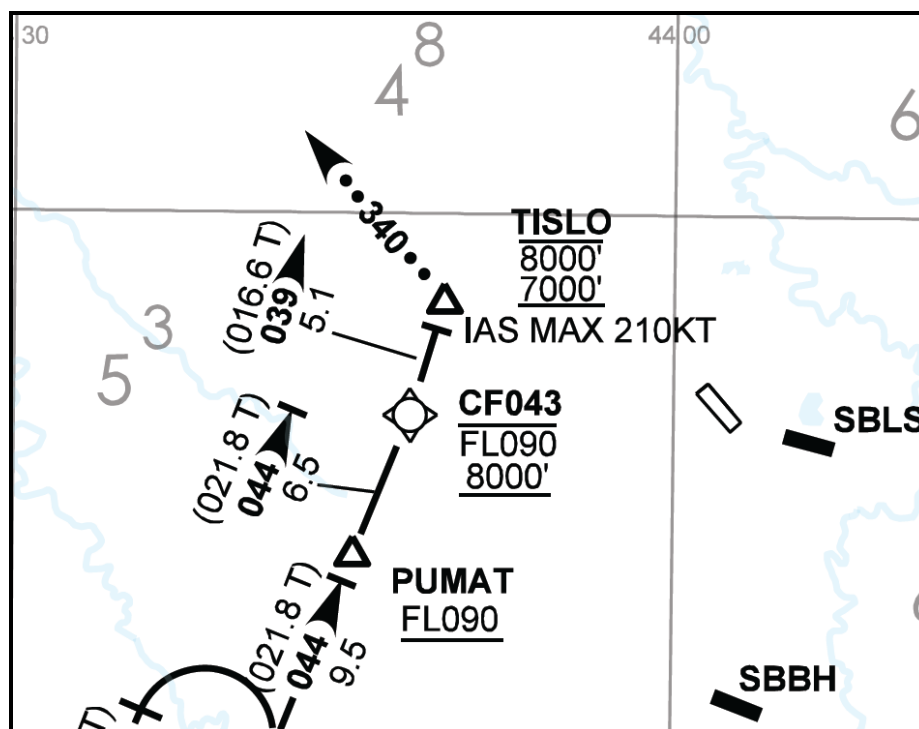


Figura 7 – Exemplo de STAR aberta

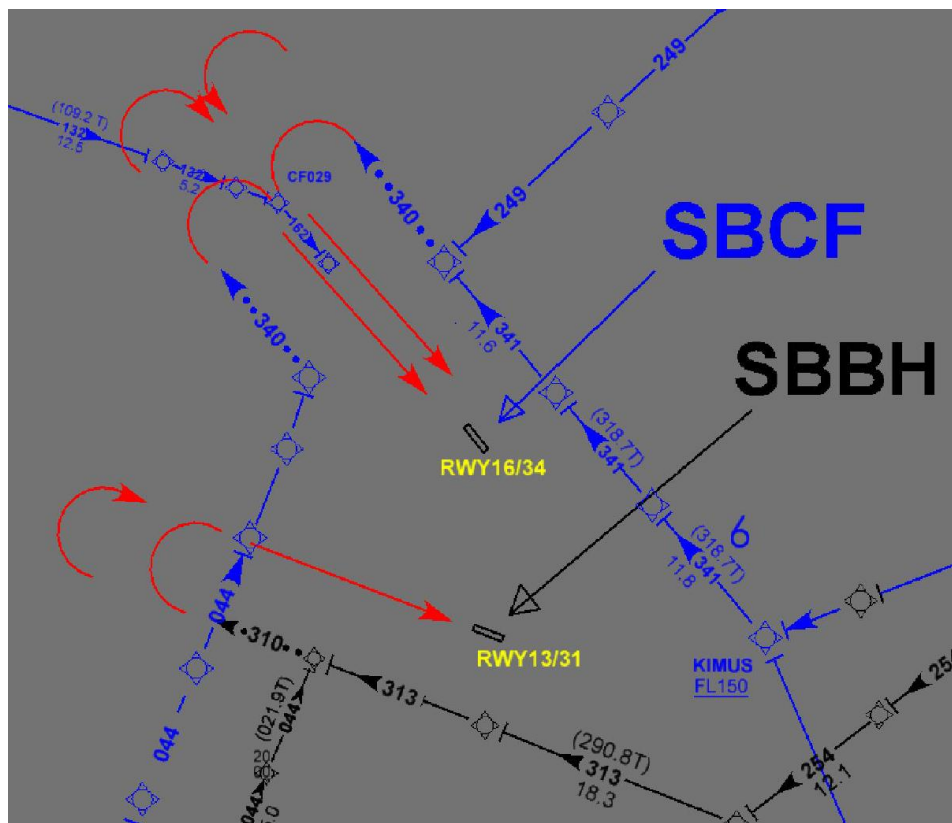


Figura 8 – Esquema de utilização de STAR aberta

6 TABELA DE CODIFICAÇÃO

6.1 Além dos procedimentos, no website www.aisweb.aer.mil.br, serão disponibilizadas as Tabelas de Codificação (Coding Table), cuja função é publicar, além das coordenadas dos pontos utilizados em cada carta, informações que são utilizadas, normalmente, por instituições provedoras de dados aeronáuticos a fim de atualizar o sistema de gerenciamento de voo das aeronaves.

7 DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1 Esta AIC foi aprovada pelo Boletim Interno do DECEA, nº 211, de 05 de novembro de 2015.

7.2 Os casos não previstos nesta Circular serão resolvidos pelo Exmo. Sr. Chefe do Subdepartamento de Operações do DECEA.