



INSTITUTO NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, I.P.

## CIRCULAR DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA • PORTUGAL

### INFORMAÇÃO AERONÁUTICA

Aeroporto da Portela / 1749-034 Lisboa  
Telefone: 21 842 35 02 / Fax: 21 841 06 12 / E-mail:  
[ais@inac.pt](mailto:ais@inac.pt)  
Telex: 12 120 – AERCIV P / AFTN - LPPTYAYI

CIA N.º: 13/2009

DATA: 20 de Agosto de 2009

ASSUNTO: **PROCEDIMENTOS DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS DE NÃO-PRECISÃO BASEADOS EM RNAV (GNSS)**

### OBJECTIVO

A presente Circular de Informação Aeronáutica (CIA) tem por objectivo divulgar os requisitos necessários para a implementação e utilização de procedimentos de aproximação por instrumentos de não-precisão baseados em RNAV (GNSS) em Portugal.

### ÂMBITO DE APLICAÇÃO

A presente CIA aplica-se aos operadores de aeronaves que operam como Tráfego Aéreo Geral e pretendam efectuar procedimentos de aproximação por instrumentos de não-precisão baseados em RNAV (GNSS), bem como aos prestadores de Serviços de Tráfego Aéreo envolvidos na prestação desses procedimentos.

### DATA DE ENTRADA EM VIGOR

A presente CIA entra em vigor a 21 de Agosto de 2009.

### CANCELAMENTO OU SUBSTITUIÇÃO

Nada a referir.

### DEFINIÇÕES

AIRAC (*Aeronautical Information Regulation and Control*): Regulamentação e Controlo da Informação Aeronáutica;

ATS (*Air Traffic Services*): Serviços de Tráfego Aéreo;

CIA: Circular de Informação Aeronáutica;

EASA (*European Aviation Safety Agency*): Agência Europeia para a Segurança da Aviação;

ETSO (*European Technical Standard Order*): Especificação Técnica Normalizada Europeia;

EUROCONTROL (*European Organization for the Safety of Air Navigation*): Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea;

FAA (*Federal Aviation Administration*): Administração Federal para a Aviação (Estados Unidos da América);

GNSS (*Global Navigation Satellite System*): Sistema Global de Navegação por Satélites, sistema mundial de determinação de posição e hora que inclui uma ou mais constelações de satélites, receptores de aeronaves e sistemas de monitorização de integridade, incrementados tanto quanto necessário para suporte do desempenho de navegação requerido em relação à operação pretendida;

GPS (*Global Positioning System*): Sistema Global de Posicionamento;

OACI: Organização da Aviação Civil Internacional;

IFR (*Instrument Flight Rules*): Regras de voo por instrumentos;

INAC I.P.: Instituto Nacional de Aviação Civil – Instituto Público, a Autoridade de Aviação Civil em Portugal;

NAV Portugal, E.P.E: Prestador de serviços de navegação aérea;

NOTAM (*Notice to Airmen*): o aviso difundido por meios de telecomunicações contendo informação relativa ao estabelecimento, às condições ou alterações de qualquer instalação aeronáutica, serviço, procedimento ou perigo, cujo conhecimento atempado é essencial para o pessoal das operações de voo;

NPA (*Non-Precision Approach*): Procedimento de aproximação de não-precisão, procedimento de aproximação por instrumentos que utiliza guiamento lateral mas não utiliza guiamento vertical;

RAIM (*Receiver Autonomous Integrity Monitoring*): Receptor com monitorização autónoma de integridade, técnica através da qual um receptor/processador GNSS determina a integridade do sinal GNSS;

RNAV (*Area navigation*): navegação regional;

RNP (*Required Navigation Performance*): desempenho de navegação exigido;

TSO (*Technical Standard Order*): Especificação Técnica Normalizada.

## DESCRIÇÃO

1. A implementação dos procedimentos RNAV (GNSS) tem por objectivo melhorar a operação dos voos IFR, particularmente, nos seguintes casos:
  - Pequenos aeródromos utilizados pela aviação comercial, quando carecidos de serviços de rádio navegação;
  - Definição de segmentos GNSS que permitam a ligação com procedimentos convencionais.

### 2. Requisitos de regulamentação

A certificação de aproximações RNAV (GNSS) implica requisitos consideravelmente elevados relativamente à precisão e consistência dos receptores de bordo;

Os operadores das aeronaves que pretendam efectuar aproximações RNAV (GNSS) devem solicitar, ao INAC, I.P., a correspondente aprovação e certificação.

### 3. Critérios para a construção dos procedimentos

Os critérios para a construção dos procedimentos estão definidos no seguinte documento da OACI: "*Doc. 8168, volume II and EUROCONTROL, Guidance Material for the Design of Terminal Procedures for Area Navigation*";

Em alguns casos, nomeadamente, em aeródromos localizados nos arquipélagos da Madeira e dos Açores, devido a constrangimento do terreno num dos lados do aeródromo, poderá ser necessário definir um procedimento de "circling" e o ponto de aproximação falhada poderá ser definido até 3 NM da soleira da pista.

### 4. Avaliação operacional

Os procedimentos RNAV (GNSS) devem ser avaliados através de um voo de verificação antes da sua implementação.

### 5. Base de dados

A área geográfica de cobertura da base de dados deve ser compatível com o tipo de operação efectuada pelo operador;

Devem ser implementados procedimentos para assegurar que a base de dados é actualizada de acordo com o ciclo de revisão apropriado;

Estes procedimentos devem incluir a necessidade de um fornecedor de informação para a base de dados e uma indicação clara, no Manual do Operador, da entidade ou pessoal responsável pela actualização dos dados na aeronave;

Os operadores de aeronaves devem estabelecer procedimentos para o reporte de erros na base de dados;

A informação relacionada com os erros na base de dados deve ser disponibilizada aos outros operadores, construtores de aviónicos e ao INAC, I.P..

## 6. Critérios de aeronavegabilidade para o equipamento de bordo e sua instalação

### 6.1. Equipamento de bordo

O equipamento de bordo deve ser de um dos seguintes tipos:

#### 6.1.1. Sistemas autónomos de navegação GNSS

O equipamento deve ser aprovado de acordo com a TSO/ETSO-C129a Classe A1 ou TSO/ETSO-C146c (ou versões subsequentes) Classe Gamma, classes operacionais 1, 2 or 3.

#### 6.1.2. Sistemas de navegação integrados com sensor GNSS

O sensor GNSS deve ser aprovado de acordo com o documento TSO/ETSO-C129a Classe B1, C1, B3, C3 ou TSO/ETSO-C145c (ou versões subsequentes) Classe Beta, classes operacionais 1, 2 ou 3;

Os sistemas multi-sensores com GNSS devem ser aprovados de acordo com o documento EASA AMC 20-5, FAA AC20-130A ou TSO/ETSO-C115b, bem como terem demonstrado o cumprimento da capacidade RNP;

Nota: Os sistemas GPS portáteis não cumprem com os requisitos para a operação RNAV pelo que o seu uso não é autorizado para a realização de aproximações de não-precisão RNAV (GNSS).

### 6.2. Instalação

Todas as instalações que originem modificação do Tipo de Certificado da aeronave devem cumprir com o Regulamento (CE) 1702/2003, Parte 21;

Todas as instalações aprovadas devem possuir a certificação para operações RNAV (GNSS) inserida no Manual da de Voo da Aeronave [*Aircraft Flight Manual/ (AFM) / Pilot's Operating Handbook (POH)*] ou documento equivalente;

As instalações que cumpram os requisitos mencionados nos parágrafos 8.1 ou 8.2 mas cuja certificação não esteja mencionada no AFM/POH poderão ser alvo de comunicação junto da EASA.

## 7. Requisitos operacionais

### 7.1. A realização de aproximações RNAV (GNSS) exige os seguintes requisitos:

O estado do operador/registo da aeronave, conforme apropriado, deve autorizar a utilização do equipamento RNAV (GNSS) de acordo com o estabelecido na presente CIA;

O procedimento deve definir a posição de todas as ajudas à navegação e *Waypoints* exigidos para a aproximação de não-precisão;

A informação armazenada na base de dados deve ser apresentada ao piloto na ordem apresentada na carta de aproximação de não-precisão publicada;

O procedimento deve ser incluído na base de dados de navegação. Esta base de dados deve conter a informação actualizada (ciclo AIRAC) para a aproximação de não-precisão e ser protegida de forma que não possa ser modificada pelo operador ou tripulação;

No aeródromo alternante de destino deve ser seleccionado um procedimento de aproximação por instrumentos convencional.

### 7.2. Aproximações

Com o objectivo de evitar que em certas circunstâncias os utilizadores sejam impedidos de aterrar nos seus aeródromos de destino e tenham que prosseguir para pontos de espera ou aeródromos alternantes devido à indisponibilidade do procedimento de aproximação RNAV (GNSS), por deficiente cobertura dos satélites, os pilotos devem fornecer informação quando a qualidade do sinal da constelação de satélites não seja suficiente para o procedimento de aproximação planeado;

A informação relacionada com a deficiente cobertura de satélites deve ser transmitida para o órgão ATS apropriado;

A realização do procedimento de aproximação deve ser baseada na informação da disponibilidade do sinal GNSS recebida a bordo da aeronave pela função RAIM ou equivalente. Uma previsão de possíveis falhas RAIM pode ser obtida:

- através da internet, usando a aplicação “*Eurocontrol GPS Predictive RAIM Tool*” no endereço: <http://augur.ecacnav.com>; ou
- através dos NOTAM emitidos pelo Serviço de Informação Aeronáutica da NAV Portugal E.P.E. com a previsão de indisponibilidade dos satélites da constelação GPS.

### 7.3. Requisitos adicionais

Uma aproximação GNSS só deve ser voada se estiver inserida na base de dados de navegação da aeronave;

Os pilotos devem verificar os *waypoints* da aproximação através da verificação das respectivas coordenadas ou assegurando que os azimutes e distâncias entre os *waypoints* são consistentes com os dados da carta de aproximação;

Os pilotos que tenham informado o órgão ATS da sua intenção em voar um procedimento de aproximação RNAV (GNSS) e, em voo, a previsão RAIM indicar que a função RAIM não estará disponível à hora prevista para aproximação, devem, logo que possível, informar o órgão ATS e especificar as suas intenções;

Se surgir um alerta RAIM, quando a aeronave está estabilizada na trajectória de aproximação final, o piloto não deve continuar a aproximação com guiamento GNSS.

#### 7.4. Publicação

Os procedimentos de aproximação RNAV baseados exclusivamente em GNSS são publicados como “RNAV (GNSS) pista xx”, em que a designação GNSS antes da identificação da pista reflecte a necessidade da sua utilização para a aproximação.

### 8. Aproximações RNAV (GNSS) - Conhecimentos e formação dos pilotos

8.1. Programa de formação. O programa de formação deverá fornecer os conhecimentos e formação adequada ao sistema RNAV (GNSS) da aeronave, incluindo:

- Conceitos gerais sobre RNAV
- Princípios do GPS;
- Instalação do sistema e limitações;
- Factores humanos;
- Preparação antes do voo;
- Procedimentos em voo;
- Aproximações por instrumentos
- Preparação para os procedimentos de aterragem;
- Geral [acções a tomar no caso de perda de integridade, revertendo para técnicas de navegação alternativas; treino e verificação de pilotos que efectuem aproximações RNAV (GNSS);...].

8.2. Lista de verificação (“*Checklist*”) Operacional. Os pilotos que pretendam efectuar aproximações RNAV (GNSS) deverão usar uma lista de verificação que contenha, pelo menos, os seguintes elementos:

- Plano de voo;
- Verificações antes do voo;
- Procedimentos antes do IAF (“*Initial Approach Fix*”/Fixo de Aproximação Inicial);
- Procedimentos no IAF e IF (“*Intermediate Fix*”/Fixo Intermédio);
- Descida final;
- Aproximação falhada.

### 8.3. Treino de voo

O treino deve incluir treino prático (*hands-on*) usando um simulador do equipamento que vai ser usado, um equipamento na aeronave ou outro equipamento adequado para o treino no solo;

O treino de voo pode ser completado na aeronave ou num simulador certificado para nível A ou superior, equipado com o mesmo modelo do receptor GPS que está instalado na aeronave.

### 8.4. Demonstração da proficiência

Para o treino inicial é requerido um mínimo de 3 horas no simulador da aeronave. As verificações recorrentes e de proficiência em linha estão referidas no Regulamento (CE) nº 859/2008 de 20 de Agosto de 2008, Subparte N (OPS 1.965);

Os impressos associados devem incluir os exercícios atrás mencionados e devem ser preenchidos após a formação recorrente associada às verificações de proficiência do operador e verificações de proficiência em linha.

### 8.5. Registos de formação

O operador deve manter e conservar os registos de formação de acordo com o Regulamento (CE) nº 859/2008 de 20 de Agosto de 2008, Subparte P (OPS 1.1065).

## 9. Formação dos prestadores de Serviços de Tráfego Aéreo (ATS)

Os prestadores ATS, que prestam controlo de tráfego aéreo ou serviço de informação de voo nos aeródromos onde as aproximações RNAV (GNSS) tenham sido implementadas, devem assegurar a seguinte formação ao seu pessoal ATS, de acordo com o Documento OACI 9613 (*Performance-based Navigation (PBN) Manual*):

### 9.1. Formação principal

- Conceitos gerais sobre RNAV no contexto das aproximações RNAV (GNSS);
- Requisitos do plano de voo;
- Procedimentos ATS.

### 9.2. Formação específica

- Procedimentos de controlo associados (quando aplicável);
- Aproximações RNP e procedimentos associados;
- Consequências de um pedido de alteração de rota durante um procedimento.

## 10. Fraseologia RNAV (GNSS)

Durante um procedimento de aproximação por instrumentos de não-precisão RNAV (GNSS) devem ser usados os seguintes exemplos de fraseologia de acordo com a fase do voo e o serviço ATS prestado:

### 10.1. Autorização para o procedimento

10.1.1. Para solicitar autorização para voar um procedimento RNAV (GNSS), deve ser usada a seguinte fraseologia:

*“(indicativo do órgão ATC, indicativo da aeronave), solicito aproximação RNAV (pista xx)”*

10.1.2. Onde as condições de tráfego o permitam, os controladores de tráfego aéreo devem autorizar o piloto a voar o procedimento usando a seguinte fraseologia:

*“(indicativo da aeronave, indicativo do órgão ATC), autorizado para a aproximação RNAV pista xx, [reporte no (designador do fixo de aproximação inicial)]”*

### 10.2. Reporte de problemas GNSS

10.2.1. Quando o ATS tenha conhecimento de problemas com o sistema GNSS deve ser usada a seguinte fraseologia:

*“(indicativo da aeronave, indicativo do órgão ATS), GNSS reportado como não confiável”, ou*

*“(indicativo da aeronave, indicativo do órgão ATS), GNSS pode não estar disponível [devido a interferências [na vizinhança de (localização) (raio)]]”;*

10.2.2. Após uma indicação RAIM os pilotos devem informar os ATS e reportar as suas intenções, utilizando a seguinte fraseologia:

*“(indicativo do órgão ATS, indicativo da aeronave), GNSS indisponível [devido a (razão e.g. perda de RAIM ou alerta RAIM) (intenções)]”, ou*

*“(indicativo do órgão ATS, indicativo da aeronave), alerta RAIM (intenções: e.g. a borregar)”.*

## 11. Informação adicional

Informação adicional sobre aproximações RNAV (GNSS) pode ser obtida no manual da OACI *“Performance-based Navigation (PBN) Manual”* (ICAO Doc 9613), disponível no seguinte sítio internet da OACI: <http://www2.icao.int/en/pbn/Pages/default.aspx>

12. Contactos

Para mais informações contacte:

Aeronavegabilidade  
Victor Rosa  
INAC  
DSO/AER  
Rua B, Edifício 5  
Aeroporto de Lisboa  
1749-034 LISBOA  
Telefone: + 351.218423500 – Ext. 2257  
E-mail: [victor.rosa@inac.pt](mailto:victor.rosa@inac.pt)

Operações  
Renato Miranda  
INAC  
DSO/OPS  
Rua B, Edifício 5  
Aeroporto de Lisboa  
1749-034 LISBOA  
Telefone: + 351.218423500 - Ext. 2118  
E-mail: [renato.miranda@inac.pt](mailto:renato.miranda@inac.pt)

Navegação Aérea  
Carlos Abreu  
INAC  
DINAV/DeNAV  
Rua B, Edifício 5  
Aeroporto de Lisboa  
1749-034 LISBOA  
Phone Nbr: + 351.218423500 – Ext. 1643  
E-mail: [nav@inac.pt](mailto:nav@inac.pt)

Espaço Aéreo e Procedimentos  
Américo Melo  
NAV PORTUGAL E.P.E.  
DSEGOP/ESAPRO  
Edifício 118  
Aeroporto de Lisboa  
1700-007  
E-mail: [americo.melo@nav.pt](mailto:americo.melo@nav.pt)

O Vogal do Conselho Directivo

  
Anacleto Santos