



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: 14/2009

DATA: 20 de Agosto de 2009

ASSUNTO: **NOTAM GNSS**

### OBJECTIVO

A presente Circular de Informação Aeronáutica (CIA) tem por objectivo descrever o processo de publicação de NOTAM GNSS pelos Serviços de Informação Aeronáutica da NAV Portugal E.P.E. para que os operadores possam planear os seus voos com destino a aeródromos no território nacional com procedimentos GNSS.

### 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 navegação aérea 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

AFS (*Aeronautical Fixed Service*) – Serviço Fixo Aeronáutico

DFS (*Deutsche Flugsicherung GmbH*) – Prestador de Serviços de Navegação Aérea da Alemanha;

GDOP (*Geometric Dilution of Precision*) – Diluição Geométrica de Precisão

**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

**IFR** (*Instrument Flight Rules*)- Regras de voo por Instrumentos

**NOF** (*International NOTAM Office*) – Centro Internacional NOTAM

**NOTAM** (*Notice to Airmen*) – 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, um 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

## **DESCRIÇÃO**

1. Actualmente, assiste-se ao aumento do uso de navegação por satélite e, neste contexto, a NAV Portugal E.P.E., com a aprovação do INAC I.P., iniciou a implementação de procedimentos de aproximação de não-precisão baseados em GNSS. Estes procedimentos compreendem aproximações de não-precisão e procedimentos de aproximação para aterragem.

### 2. Limitações da constelação GPS

Os satélites GPS (pelo menos 24) giram em volta da Terra em diferentes órbitas, contribuindo para que o número e constelação de satélites que um utilizador pode usar se alterem constantemente.

Cada receptor necessita de certa qualidade mínima da constelação de satélites para efeitos de navegação (a denominada GDOP).

As exigências relativas à geometria da constelação aumentam quanto mais elevados forem os requisitos de precisão. Isto significa que nem todos os satélites disponíveis podem ser utilizados, tendo em conta que alguns satélites podem estar temporariamente fora de serviço devido a acções de manutenção e, em alguns casos, falhar.

Resultam destes factos, limitações da constelação GPS para efeitos de navegação

### 3. Receptor com monitorização autónoma de integridade (RAIM)

Para a determinação simples de uma posição é necessária, pelo menos, uma cobertura de quatro satélites, dependendo da diluição geométrica da precisão da constelação de satélites.

Este número pode ser aumentado sempre que estejamos confrontados com uma geometria de satélite limitada.

Para além de determinar a posição, por razões de segurança, os receptores aeronáuticos possuidores de licença, verificam também os sinais de satélites recebidos - RAIM.

Esta verificação necessita de, pelo menos, um satélite adicional para que o número mínimo de satélites GPS requeridos por um receptor aeronáutico aumente para cinco.

### 4. Previsão RAIM

A cobertura com capacidade de recepção requerida, de pelo menos 5 satélites, nem sempre é possível de obter com a actual constelação GPS.

Os períodos de indisponibilidade estão sujeitos a extensas flutuações e dependem de variados parâmetros. Esses períodos de indisponibilidade podem ser afectados por alterações e dependem do lugar da recepção e tipo de receptor usado.

Durante o voo, em momento anterior à realização do procedimento aproximação GNSS seleccionado, o receptor a bordo da aeronave verifica se a disponibilidade dos satélites é suficiente à hora estimada de aproximação (esta capacidade do receptor é denominada "Previsão RAIM").

Se a disponibilidade de satélites não for suficiente, o piloto não deverá efectuar a aproximação seleccionada.

Para evitar situações em que o utilizador GPS é incapaz de executar o procedimento seleccionado devido a uma geometria de satélite limitada, os pilotos devem, antes da realização do voo, verificar a disponibilidade dos satélites, atento o procedimento de aproximação que pretendem executar no destino.

O Serviço de Informação GPS da NAV Portugal E.P.E. cumpre as exigências estabelecidas em Portugal.

### 5. Serviço de informação GPS da NAV Portugal E.P.E.

A DFS implementou um sistema para previsão da disponibilidade GPS.

Este sistema verifica se as exigências relativas à constelação para a execução de procedimentos estão cumpridas no momento da efectiva execução dos mesmos (Previsão RAIM).

Todo o trabalho de manutenção levado a efeito nos satélites também está incluído no sistema.

As previsões estão disponíveis regularmente a intervalos de 24 horas com uma janela de previsão de 48 horas.

Se o estado do satélite repentinamente se alterar dentro da janela mais antiga, uma nova previsão será efectuada.

A informação derivada do sistema de previsão RAIM, *i. e.* Inoperacionalidade GPS RAIM nos aeródromos com duração igual ou superior a 5 (cinco) minutos determina a emissão de um NOTAM.

A NAV Portugal E.P.E. firmou um acordo com a DFS para que esta forneça as Previsões RAIM para os aeródromos portugueses, situação que permite a recepção diária de previsões através do AFS.

Se a indisponibilidade GPS estiver prevista para um aeródromo português com procedimentos GNSS publicados, um NOTAM será emitido na respectiva série do aeródromo em causa.

#### 6. Publicação de NOTAM

Se a previsão RAIM recebida da DFS contiver períodos de indisponibilidade, o NOF português publicará um NOTAM contendo o período(s) de tempo durante o qual GPS RAIM não estará disponível num aeródromo específico.

A publicação do NOTAM referente à indisponibilidade RAIM começa em DDMMYYYY e será publicado na série NOTAM relativa a esse aeródromo (REF AIP GEN 3.1.3.4).

O formato de NOTAM será, nomeadamente, como se segue:

- Q código (código relativo a assunto): GA (operação GNSS específica para aeródromos).
- Q código (código relativo a condições): LT (Limitado...)

Exemplo de um NOTAM relativo à indisponibilidade das funções RAIM no Aeródromo Vila Real (LPVR):

- 01 de Agosto de 2009 das 04H48 às 05H05.
- 01 de Agosto de 2009 das 13H23 às 13H44.

(A2162/09 NOTAMN

Q) LPPC/QGALT/I/NBO/A/000/999/4116N00743W005

A) LPVR B) 0908010448 C) 0908011344

E) GPS RAIM INDISPONÍVEL PARA APROXIMAÇÃO DE NÃO-PRECISÃO

01 AGOSTO 0448-0505

01AGOSTO 1323-1344

7. Informação antes do voo

Todos os NOTAM relacionados com restrições ao uso de procedimentos GNSS serão incluídos em toda a informação antes do voo, nos respectivos aeroportos, para voos de acordo com regras de voo IFR.

O Vogal do Conselho Directivo



Anacleto Santos