



CIRCULAR DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA PORTUGAL

Autoridade Nacional da Aviação Civil
Aeroporto Humberto Delgado, 1749-034 Lisboa
Tel. +351 21 284 22 26 | E-mail: geral@anac.pt

CIA n.º 01/2025

Data: 27 de fevereiro de 2025

ASSUNTO: REQUISITOS RELATIVOS À NAVEGAÇÃO BASEADA NO DESEMPENHO (PBN)

1. Introdução

- 1.1. As estratégias evolutivas no âmbito do espaço aéreo visam a modernização dos sistemas de gestão do tráfego aéreo, com o propósito de reduzir substancialmente o número de potenciais conflitos entre os utilizadores, de aumentar a possibilidade das aeronaves voarem em rotas mais diretas, de incrementar a eficiência das rotas de partida e de chegada no espaço aéreo terminal, bem como de adotar técnicas de gestão que otimizem as capacidades dos serviços de tráfego aéreo no ar e no solo.
- 1.2. Neste contexto, as especificações da Organização da Aviação Civil Internacional sobre o conceito *Performance-Based Navigation* (PBN), ou seja, navegação baseada no desempenho, oferecem uma grande oportunidade para o futuro desenvolvimento da mesma, no âmbito do espaço aéreo, com vista a uma maior segurança, eficiência e capacidade.
- 1.3. Através da implementação de procedimentos PBN, espera-se que seja possível a redução das rádio ajudas necessárias aos procedimentos baseados num dado sensor (e.g. VOR, NDB), assim como os custos inerentes à manutenção dos mesmos.

- 1.4. Contudo, a implementação da PBN, enquanto ferramenta com especificações que comportam uma complexa aplicação, gera a necessidade do estabelecimento de regulamentação que permita a fixação de parâmetros dentro dos quais a PBN pode ser utilizada.

2. Objetivo

- 2.1. A presente Circular de Informação Aeronáutica (CIA) estabelece os requisitos relativos à navegação baseada no desempenho.

3. Aplicabilidade

- 3.1. A presente CIA aplica-se a todos os prestadores de gestão do tráfego aéreo/serviços de navegação aérea (ATM/ANS), aos operadores de aeródromos responsáveis pelo estabelecimento de procedimentos de aproximação por instrumentos ou de rotas de serviços de tráfego aéreo (ATS), assim como aos prestadores de conceção de procedimentos de voo (FPD) certificados pela ANAC.
- 3.2. A presente CIA não se aplica às aproximações de precisão e aos sistemas de aterragem ILS (sistema de aterragem por instrumentos), MLS (sistema de aterragem por micro-ondas) e GLS (sistema de aterragem por GNSS, ou seja, por um sistema global de navegação por satélite), porque os mesmos não estão incluídos no conceito de PBN (navegação baseada no desempenho).

4. Referências

- 4.1. Regulamento de Execução (UE) 2018/1048 da Comissão de 18 de julho de 2018, que estabelece requisitos de utilização do espaço aéreo e procedimentos operacionais relativos à navegação baseada no desempenho;
- 4.2. Regulamento de Execução (UE) 2017/373 da Comissão de 1 de março de 2017, que estabelece requisitos comuns para os prestadores de serviços de gestão do tráfego aéreo/de navegação aérea e de outras funções de rede da gestão do tráfego aéreo e respetiva supervisão, que revoga o Regulamento (CE) n.º 482/2008, os Regulamentos de Execução (UE) n.º 1034/2011, (UE) n.º

1035/2011 e (UE) 2016/1377 e que altera o Regulamento (UE) n.º 677/2011;

4.3. Regulamento de Execução (UE) n.º 923/2012 da Comissão de 26 de setembro de 2012 que estabelece as regras do ar comuns e as disposições operacionais no respeitante aos serviços e procedimentos de navegação aérea e que altera o Regulamento de Execução (CE) n.º 1035/2011, e os Regulamentos (CE) n.º 1265/2007, (CE) n.º 1794/2006, (CE) n.º 730/2006, (CE) n.º 1033/2006 e (UE) n.º 255/2010;

4.4. Regulamento de Execução (UE) n.º 965/2012 da Comissão de 5 de outubro de 2012, que estabelece os requisitos técnicos e os procedimentos administrativos para as operações aéreas, em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 216/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho;

4.5. Anexo 11 à Convenção da Aviação Civil Internacional, *Air Traffic Services*, Capítulo 2 *General*, Seção 2.7, *Performance-based navigation (PBN) operations*;

4.6. Documento 9613, *Performance-based Navigation (PBN)*, Manual da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI);

4.7. EUR Doc. 025, *EUR RNP APCH Guidance Material*, Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

5. Terminologia e Acrónimos

5.1. «*2D Approach*», significa um procedimento de aproximação por instrumentos, apenas com orientação lateral (e.g. LOC, LNAV);

5.2. «*3D Approach*», significa um procedimento de aproximação por instrumentos, com orientação lateral e vertical (e.g. ILS, LNAV/VNAV);

5.3. «*Aeronautical Information Regulation and Control (AIRAC)*», regulação e controlo da informação aeronáutica, ou seja, um sistema destinado a notificar com antecedência, com base em datas efetivas comuns, circunstâncias que exijam alterações significativas nas práticas operacionais;

- 5.4. «prestador ATM/ANS», pessoa singular ou coletiva que preste quaisquer serviços ATM/ANS, conforme definidos no artigo 3.º, n.º 5, do Regulamento (UE) 2018/1139, individualmente ou agrupadamente, em relação ao tráfego aéreo geral;
- 5.5. «*Air Traffic Services (ATS)*», termo genérico usado para, conforme os casos, designar os serviços de informação de voo, os serviços de alerta, os serviços consultivos de tráfego aéreo, os serviços de controlo de tráfego aéreo (serviços de controlo de área, serviço de controlo de aproximação ou serviço de controlo do aeródromo);
- 5.6. «*Aircraft-Based Augmentation System (ABAS)*», sistema de ampliação que integra e melhora o desempenho e informação dos GNSS, utilizando equipamentos e processamento na própria aeronave e independente de redes de ampliação externas;
- 5.7. «*Approach (APCH)*», aproximação, ou seja, trajetória efetuada por uma aeronave na preparação para a aterragem;
- 5.8. «Navegação de área (RNAV)», método de navegação que permite efetuar operações de aeronaves em qualquer trajetória de voo desejada dentro da cobertura das ajudas à navegação baseadas no solo ou no espaço ou dentro dos limites de capacidade de ajudas autónomas ou a combinação destas ajudas;
- 5.9. «*Barometric Vertical Navigation (Baro-VNAV)*», navegação vertical barométrica. É um sistema de navegação que apresenta ao piloto uma orientação vertical calculada, referenciada a um ângulo de trajetória vertical (VPA) especificado, nominalmente de 3°. A orientação vertical resolvida por computador baseia-se na altitude barométrica e é especificada como um VPA a partir da altura do *datum* de referência (RDH).
- 5.10. «*Distance Measuring Equipment (DME)*», equipamento de medição de distâncias;
- 5.11. «*European Union Aviation Safety Agency (EASA)*», Agência Europeia para a Segurança da Aviação;

- 5.12. «Especificação de navegação», um conjunto de requisitos aplicáveis à aeronave e à tripulação necessários para apoiar as operações de navegação baseada no desempenho num dado espaço aéreo;
- 5.13. «Especificação X de navegação de área (RNAV)», uma especificação de navegação baseada em navegação de área que não inclui o requisito de monitorização do desempenho a bordo e de emissão de alertas, sendo «X» a exatidão em termos de navegação lateral em milhas náuticas (i.e. RNAV 5, RNAV 1);
- 5.14. «Especificação X de desempenho de navegação exigido (RNP)», uma especificação de navegação baseada em navegação de área que inclui o requisito de monitorização do desempenho a bordo e de emissão de alertas, sendo «X» a exatidão em termos de navegação lateral em milhas náuticas ou o tipo de operação e funcionalidades requeridas (i.e. RNP 4, RNP APCH);
- 5.15. «*Final Approach Fix (or point)*», ponto ou fixo final da aproximação;
- 5.16. «*Flight Management System (FMS)*», sistema de gestão de voo;
- 5.17. «*Flight Procedure Design (FPD)*», *desenho de procedimentos de voo*;
- 5.18. «*Global Navigation Satellite System (GNSS)*», sistema global de navegação por satélite, ou seja, o sistema mundial de determinação da posição e da hora que inclui uma ou mais constelações de satélites, recetores de aeronaves e os sistemas de monitorização de integridade incrementados para suporte do desempenho de navegação requerido em relação à operação pretendida;
- 5.19. «*Global Positioning System (GPS)*», sistema global de posicionamento;
- 5.20. «*GBAS Landing System (GLS)*», sistema de aterragem de aproximação 3D que utiliza informações do sistema global de navegação por satélite (GNSS/GBAS) ampliado a partir do solo para fornecer orientações à aeronave com base na sua posição GNSS, lateral e vertical. Utiliza referência geométrica de altitude para a ladeira de aproximação final;

- 5.21. «*Ground-Based Augmentation System (GBAS)*», sistema que melhora o desempenho do GNSS, ao fornecer correções e monitorização de integridade especificamente para áreas localizadas, como aeroportos ou regiões que exigem alta precisão;
- 5.22. «*Initial approach fix (IAF)*», fixo de aproximação inicial;
- 5.23. «*Intermediate Fix (IF)*», fixo de aproximação intermédio, colocado entre o IAF e o FAF;
- 5.24. «*Instrument Landing System (ILS)*», sistema de aterragem por instrumentos;
- 5.25. «*Lateral Navigation (LNAV)*», navegação lateral, ou seja, guiamento lateral assegurado por um sistema global de navegação por satélite básico;
- 5.26. «*Lateral Navigation/Vertical Navigation (LNAV/VNAV)*», tipo de aproximação que providencia guiamento de navegação lateral (horizontal) e vertical (altitude), assegurado por GNSS e navegação barométrica respetivamente;
- 5.27. «*Localizer Performance with Vertical Guidance (LPV)*», desempenho de localização com guiamento vertical, ou seja, guiamento lateral e vertical assegurado por um sistema global de navegação por satélite aumentado;
- 5.28. «*Microwave Landing System (MLS)*», sistema de aterragem por micro-ondas;
- 5.29. «*Minimum Sector Altitude (MSA)*», altitude mais baixa que pode ser utilizada, que proporciona uma distância mínima de 300 m (1 000 pés) acima de todos os objetos localizados numa área contida dentro de um setor em círculo de 46 km (25 NM) de raio centrado num ponto significativo, o ponto de referência do aeródromo (ARP) ou o ponto de referência do heliporto (HRP);
- 5.30. «*Navegação baseada no desempenho (PBN)*», navegação de área assente nos requisitos de desempenho definidos para as aeronaves que operam numa rota ATS, de acordo com um procedimento de aproximação por instrumentos ou num espaço aéreo designado;

- 5.31. «NOTAM», *Notice to Airmen*, aviso distribuído através de meios de telecomunicação, contendo informações sobre o estabelecimento, condição ou alteração em qualquer instalação, serviço, procedimento ou perigo aeronáutico, cujo conhecimento atempado seja essencial ao pessoal envolvido nas operações de voo;
- 5.32. «Operações de aproximação por instrumentos» serão classificadas com base nos mínimos operacionais mais baixos previstos, abaixo dos quais uma operação de aproximação só deverá ser continuada com a referência visual exigida como se segue:
- 5.32.1. «Tipo A» uma altura mínima de descida (MDH) ou altura de decisão (DH) igual ou superior a 75 m (250 pés);
- 5.32.2. «Tipo B» uma altura de decisão inferior a 75 m (250 pés).
- 5.33. «Procedimento de aproximação com guiamento vertical (APV)», procedimento de aproximação por instrumentos de navegação baseada no desempenho (PBN) concebido para operações de aproximação por instrumentos 3D do Tipo A;
- 5.34. «Procedimento de aproximação de não-precisão (NPA)», procedimento de aproximação por instrumentos concebido para operações de aproximação por instrumentos 2D do Tipo A;
- 5.35. «Procedimento de aproximação de precisão (PA)», procedimento de aproximação por instrumentos baseado em sistemas de navegação (ILS, MLS, GLS e SBAS CAT I) concebido para operações de aproximação por instrumentos 3D do Tipo A ou B;
- 5.36. «*Procedures for Air Navigation Services - Aircraft OperationS (PANS-OPS)*», o documento da OACI relativo a operações de aeronaves e constituído por dois volumes (Volume I - *Flight Procedures*, Procedimentos de Voo; Volume II - *Construction of Visual and Instrument Flight Procedures*, Construção de procedimentos de voo visuais e por instrumentos);
- 5.37. «QNH», pressão atmosférica ao nível médio das águas do mar, naquele momento, que quando inserido na janela de Kollsman do altímetro, calibrado

para a atmosfera standard, indica Altitude;

- 5.38. «*Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM)*», recetor com monitorização autónoma de integridade, ou seja, uma forma de ABAS, em que um recetor ou processador GNSS determina a integridade dos sinais GNSS utilizando apenas o GPS, ou sinais GPS ampliados com a altitude (ajuda barométrica). Esta determinação é obtida através de uma verificação de consistência entre medições redundantes de pseudo-alcance. É necessário que esteja disponível pelo menos um satélite adicional com a geometria correta para além da necessária para a estimativa de posição, para que o recetor consiga executar a função RAIM;
- 5.39. «*Required Navigation Performance (RNP)*», desempenho de navegação exigido;
- 5.40. «RNP APCH», designação genérica utilizada para aproximações que utilizam o sistema global de navegação por satélite (GNSS) utilizando sistemas RNP. As aproximações RNP APCH eram anteriormente designadas por “Aproximações RNAV”. A ICAO estabelece que os títulos das novas cartas deverão ser designados por RNP de modo a garantir o alinhamento com o nome da especificação de navegação RNP APCH;
- 5.41. «RNP Avançado – A RNP», especificação de navegação que abrange diversas fases do voo;
- 5.42. «Rota ATS», rota especificada concebida para encaminhar os fluxos de tráfego consoante o necessário para a prestação de serviços de tráfego aéreo;
- 5.43. «Rota-padrão de chegada por instrumentos (STAR)», uma rota designada de chegada, de acordo com as regras de voo por instrumentos, que liga um ponto significativo, normalmente numa rota de serviços de tráfego aéreo (ATS), com um ponto em que se inicia um procedimento de aproximação por instrumentos publicado;
- 5.44. «Rota-padrão de partida por instrumentos (SID)», uma rota designada de partida, de acordo com as regras de voo por instrumentos, que liga o

aeródromo a um ponto significativo especificado, normalmente numa rota ATS designada, no qual a fase em rota de um voo tem início;

5.45. «*Satellite-Based Augmentation System (SBAS)*», significa um sistema de aumento de ampla cobertura que melhora a precisão, integridade e fiabilidade dos sinais do GNSS. O SBAS utiliza uma rede de estações terrestres para monitorar os sinais GNSS e calcular dados de correção, que são então transmitidos aos utilizadores por meio de satélites geoestacionários (e.g. WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN).

6. Descrição

6.1 Conceito de Navegação por PBN (Infraestrutura / Especificação / Aplicação)

6.1.1. O Conceito de Navegação por PBN é constituído por três componentes: *Navigation Infrastructure* ou Infraestrutura de Navegação, *Navigation Specification* ou Especificação de Navegação, e *Navigation Application* ou Aplicação de Navegação.

6.1.2. A *Navigation Specification* ou Especificação de Navegação, é uma especificação técnica (RNAV 5, RNAV 2, RNAV 1, RNP 4, RNP 2, RNP 1, RNP APCH, RNP AR APCH) reconhecida internacionalmente que tem como objetivo identificar as funcionalidades e o desempenho necessário do equipamento de navegação, dos sistemas aviónicos e da tripulação responsável pela segurança da aeronave. A diferença entre as especificações RNP e RNAV encontra-se explicitada no ponto 0 da presente CIA.

6.1.3. O número apresentado à frente da especificação, significa o *Total System Error (TSE)*, ou seja, no caso de RNAV 5 é esperado que a aeronave mantenha um desvio máximo lateral de 5NM em 95% do tempo de voo no espaço aéreo, rota ou procedimento considerado. No entanto, este não é o único requisito que a especificação RNAV 5 tem de cumprir. Todas as especificações de navegação têm de cumprir outros requisitos além deste, incluindo requisitos para a tripulação e para os sistemas de navegação a bordo da aeronave. Estas especificações encontram-se explicitadas no

Volume II do documento 9613 da ICAO. Relativamente aos serviços de tráfego aéreo, é necessário declarar no Plano de Voo, que a aeronave e a tripulação cumprem com uma dada especificação de navegação de modo a que seja possível autorizar o sobrevoo de um dado espaço aéreo, ou a realização de um dado procedimento de chegada, partida ou aproximação.

6.1.4. A *Navigation Infrastructure*, ou Infraestrutura de Navegação, é constituída pelas rádio ajudas que permitam atingir a especificação de navegação pretendida, como por exemplo DME, VOR, ou baseada em satélite.

6.1.5. A *Navigation Application* ou Aplicação de Navegação, está diretamente ligada ao conceito de espaço aéreo, que consiste em rotas e procedimentos entre outros. Este é o componente da PBN que não é fixo nem “estático”, ou seja, uma única especificação de navegação como RNAV 1, pode ser utilizada para desenhar rotas ATS, partidas ou chegadas.

6.1.6. Se for determinado que um dado procedimento ou rota ATS, deve cumprir com uma especificação de navegação, então é possível, no caso de, por exemplo, dois procedimentos de chegada (STARs) RNP 1, os mesmos sejam estrategicamente separados de modo a que as aeronaves consigam realizar os procedimentos em causa com o mínimo de intervenção do controlador de tráfego aéreo.

6.1.7. Se for determinado que por motivos táticos ou estratégicos é necessária uma dada especificação de navegação para operar num dado espaço aéreo, nomeadamente, espaço aéreo oceânico, então é necessário que a aeronave e a tripulação estejam certificadas com essa especificação de navegação para operarem nesse espaço aéreo. A Figura 1 demonstra os conceitos enunciados previamente de forma gráfica, constando a mesma no Portal PBN¹, disponibilizado pelo EUROCONTROL.

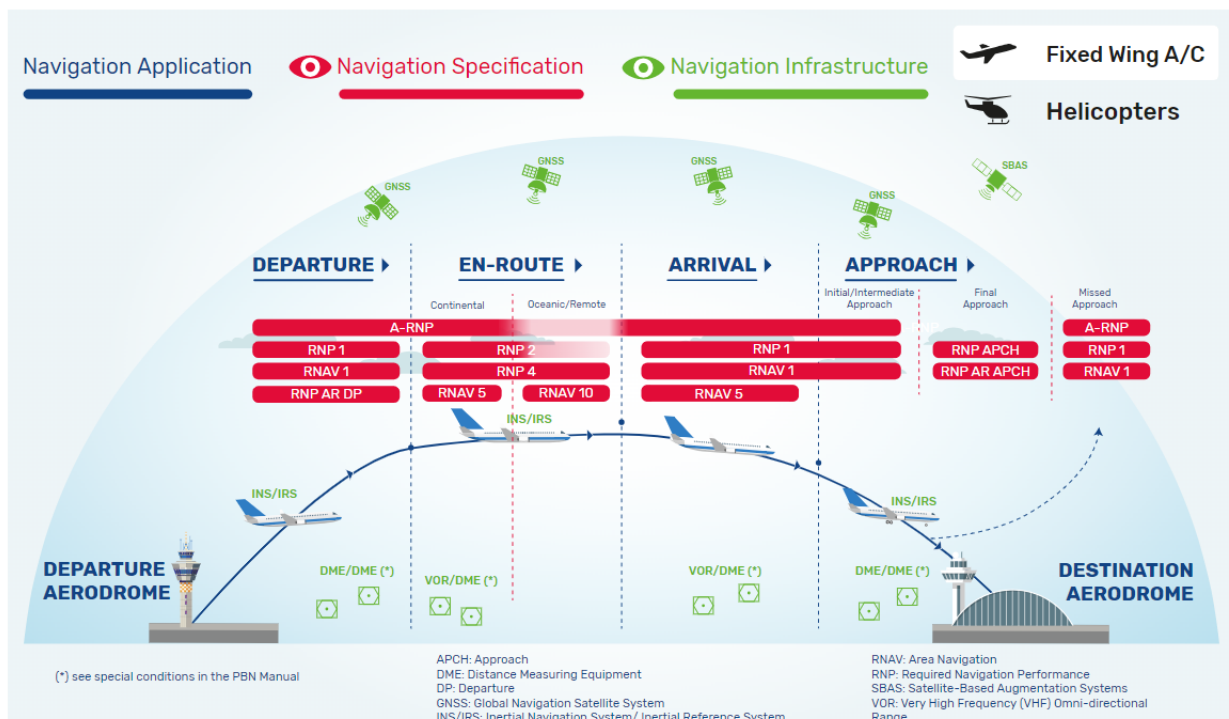


Figura 1 – Conceitos aplicados na navegação PBN

6.2. Requisitos da Navegação Baseada no Desempenho

6.2.1. A *Performance-Based Navigation* (PBN), ou Navegação Baseada no Desempenho, é definida de acordo com o artigo 2.º, ponto 5, do Regulamento (UE) N.º 965/2012 da Comissão de 5 de outubro de 2012, como a «navegação de área assente nos requisitos de desempenho definidos para as aeronaves que operam numa rota ATS, de acordo com um procedimento de aproximação por instrumentos ou num espaço aéreo designado.»

6.2.2. Em termos de Navegação Baseada no Desempenho, devemos pensar na solução de navegação como o resultado final de uma “sopa” em que

¹ <https://pbnportal.eu/epbn/main/Overview-of-PBN/PBN-Concept---Snapshot.html>

contribuem os vários sistemas de navegação, e.g. GNSS, DME/DME, VOR/DME, INS, como enunciado na Figura abaixo.

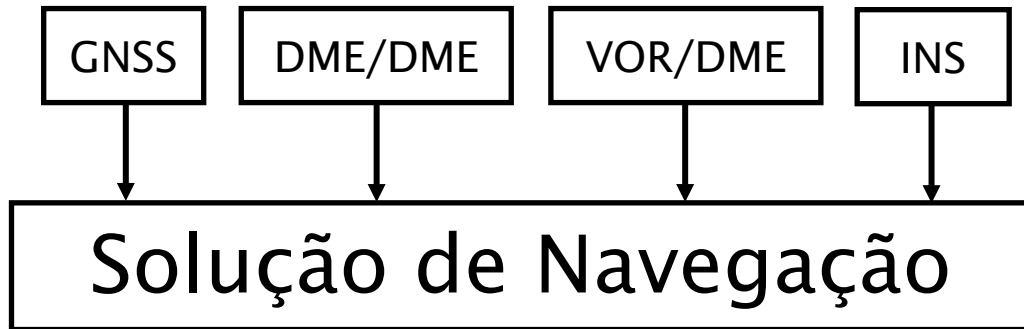


Figura 2 – Solução de Navegação

6.2.3. Deste modo torna-se irrelevante qual o sistema de navegação utilizado para obter a solução de navegação. É a mudança de paradigma no mundo da navegação aérea. O objetivo primário deixa de ser a navegação utilizando uma dada rádio ajuda (i.e. VOR, DME, VOR/DME, TACAN, NDB, ou outra) e passa a ser a utilização de uma solução de navegação que cumpra uma dada especificação. É desta forma que nasce a Navegação baseada no Desempenho. Apesar de estar ainda hoje em fase de implementação, esta ideia já existe há pelo menos 20 anos. Apenas em 2007, depois de uma grande persistência por parte das companhias aéreas, na 37ª Assembleia Geral da ICAO foi acordada uma resolução no sentido da implementação de navegação RNAV assim como o desenvolvimento de Planos de Transição PBN, nomeadamente para operações PBN em rota e nas Áreas Terminais (TMA).

6.2.4. O conceito PBN em termos de desempenho é ainda governado por 4 elementos:

6.2.4.1. Exatidão (*Accuracy*): diferença entre a posição atual e a posição desejada e/ou requerida em condições normais (sem falhas);

6.2.4.2. Integridade: capacidade de o sistema despoletar um alarme em tempo quando o sistema não puder ser utilizado de forma segura;

6.2.4.3. Disponibilidade: capacidade do sistema em desempenhar a função de navegação no início da operação;

6.2.4.4. Continuidade: capacidade do sistema de navegação em desempenhar a sua função sem interrupções durante uma operação.

6.2.4.5. O conceito PBN oferece enormes benefícios para a comunidade aeronáutica no geral, nomeadamente uma maior eficiência no desenho de rotas, uma maior previsibilidade do local onde as

aeronaves vão efetivamente voar, as rotas diretas implicam menos milhas voadas, o que implica uma diminuição do tempo de voo e consequentemente dos custos operacionais das companhias aéreas assim como a eliminação das rádio ajudas, mantendo obviamente a rede mínima necessária para a navegação aérea segura e eficiente de todo o tráfego aéreo. As *Continuous Climb Operations* (CCO) e *Continuous Descent Operations* (CDO) são outra evolução natural que permite poupar combustível e consequentemente diminuir as emissões de gases nocivos na atmosfera.

6.2.5. A Navegação baseada no Desempenho está dependente do cumprimento dos seguintes principais requisitos, não exaustivos:

6.2.5.1. Requisitos gerais:

- 6.2.5.1.1. Instalação a bordo da aeronave de um sistema RNAV ou RNP aprovado para atender aos requisitos funcionais e de desempenho de navegação especificada para operações RNAV ou RNP num determinado espaço aéreo;
- 6.2.5.1.2. O Estado do operador ou do registo da aeronave, conforme apropriado, deve autorizar a utilização do equipamento RNAV ou RNP para operações de voo;
- 6.2.5.1.3. Cumprimento, por parte das tripulações de voo, dos requisitos operacionais previstos nas alíneas 6.2.5.2 e 6.2.5.3;
- 6.2.5.1.4. Determinação do espaço aéreo que inclua operações RNAV ou RNP;
- 6.2.5.1.5. Disponibilidade de uma infraestrutura adequada de auxílio à navegação de área;
- 6.2.5.1.6. Deverão ser determinados pelos serviços de tráfego aéreo os pontos específicos para onde o tráfego será direcionado quando transita de um espaço aéreo com uma especificação de navegação com desempenho e requisitos funcionais menos exigente para um espaço aéreo com uma especificação de navegação com desempenho e requisitos funcionais mais exigente;
- 6.2.5.1.7. Os serviços de tráfego aéreo devem encetar todos os esforços no sentido de obter um acordo com todas as partes interessadas, que detalhe as responsabilidades de cada uma das

partes.

6.2.5.2. Requisitos operacionais - a realização de aproximações RNAV por GNSS ou RNP exige o cumprimento de requisitos operacionais, dos quais se destacam:

- 6.2.5.2.1. Verificação por parte das operações de voo e/ou das tripulações, da disponibilidade de sinal GNSS nos aeródromos de partida e de chegada, assim como em rota, antes da realização de operações que impliquem navegação PBN;
- 6.2.5.2.2. O procedimento deve ser incluído na base de dados de navegação, que deve conter a informação atualizada de acordo com o sistema *AIRAC* para a aproximação;
- 6.2.5.2.3. O procedimento deve definir a posição de todas as ajudas à navegação e os pontos de rota exigidos para a aproximação por instrumentos;
- 6.2.5.2.4. Devem existir auxiliares de navegação redundantes, suficientes e funcionais na aeronave para permitir, em caso de falha do sistema GNSS, navegar até ao destino/alternante;
- 6.2.5.2.5. Verificação de disponibilidade RAIM (via NOTAM, ou outros meios): no caso de uma previsão de mais de 5 minutos de perda de sinal, o plano de voo deve ser revisto se a RNP APCH for a única aproximação disponível;

6.2.5.3. Requisitos dos procedimentos para aproximações. A realização de aproximações RNAV por GNSS ou RNP exige o cumprimento de alguns requisitos de procedimentos, dos quais se destacam:

- 6.2.5.3.1. A realização do procedimento de aproximação deve ser baseada na informação da disponibilidade do sinal GNSS recebido a bordo da aeronave, pela função RAIM ou por função equivalente;
- 6.2.5.3.2. A aproximação armazenada na base de dados deve ser selecionada na íntegra (não construída pelo piloto no computador de bordo (FMC/MCDU). Um procedimento criado pelo piloto NÃO PODE SER VOADO.
- 6.2.5.3.3. Deve ser verificado o valor do RNP no FMC/MCDU, aquando da programação da aproximação, e alterado manualmente caso

não esteja em concordância para a fase de voo pretendida (e.g. RNP 0.3 for approach);

6.2.5.3.4. Como procedimento, o piloto deve verificar os pontos (waypoints) na aproximação carregada (não construir a sequência ele próprio), usando a carta de aproximação publicada, confirmando as respectivas coordenadas ou assegurando que os azimutes e as distâncias entre os pontos de rota são consistentes com os dados da carta de aproximação;

6.2.5.3.5. Primeiro, a aproximação deve ser carregada e só depois pode ser selecionado um DCT (Direct to) waypoint;

6.2.5.3.6. O altímetro barométrico do aeroporto quando uma ladeira VNAV for aplicável (e.g. mínimos LNAV/VNAV), deve ser definido e verificado. É de extrema importância garantir o QNH/Altímetro correto, pois a configuração errada afetará a ladeira vertical;

6.2.5.3.7. Os vetores ou autorizações "direto para" podem ser aceites para qualquer um dos IAF e pontos de passagem subsequentes, se existirem. Os vetores ou autorizações "direto para" podem ser aceites para um IF, SE A MUDANÇA DE RUMO para o ponto NÃO EXCEDER 45°. A vectorização para interceptar a rota final, até aproximadamente 2MN antes da FAF, também é aceitável. Os vetores ou autorizações "direto para" o FAF NÃO PODEM SER ACEITES.

6.2.5.3.8. Capacidade de realizar uma aproximação falhada, com base em ajudas de navegação convencionais (VOR/DME/NDB);

6.2.5.3.9. A informação relacionada com a cobertura deficiente de satélites deve ser transmitida, logo que possível, para o órgão ATS apropriado;

6.2.5.4. Requisitos adicionais:

6.2.5.4.1. Os pilotos que tenham informado o órgão ATS da sua intenção de voar um procedimento de aproximação RNAV por GNSS ou RNP e, em voo, a previsão RAIM indicar que a função RAIM não está disponível à hora prevista para aproximação, devem, logo que possível, informar o órgão ATS e especificar as suas intenções. Caso surja, um alerta RAIM, quando a aeronave está estabilizada na trajetória de aproximação final, o piloto não

deve continuar a aproximação com guiamento GNSS;

6.2.5.4.2. São necessárias correções de altitudes para temperaturas frias sempre que esta se encontre a 0°C ou abaixo. As correções são aplicadas aos procedimentos de voo abaixo da MSA compensada. As altitudes, ou níveis de voo atribuídos pelo ATC, podem ser corrigidos para a temperatura fria quando sob controlo radar. Os mínimos MDA/DA devem ser corrigidos para temperaturas frias. Para a fase de aproximação final, as altitudes de travessia *Baro-VNAV* não precisam ser corrigidas se estiverem dentro dos limites de temperatura publicados (verificar os limites de temperatura na carta de aproximação). Na aproximação falhada, a altitude corrigida deve ser coordenada com o ATC.

6.3. Tipos de Especificações de Navegação

6.3.1. As especificações de navegação dividem-se em:

6.3.1.1. Especificações RNP;

6.3.1.2. Especificações RNAV.

6.3.2. Na especificação RNP (Figura 3) são estabelecidos requisitos de monitorização e de alerta de desempenho a bordo da aeronave, sendo a mesma designada como RNP X, em que X é o afastamento máximo, dado em milhas náuticas (MN), em relação à posição pretendida.

6.3.3. Na especificação RNAV (Figura 3) não são estabelecidos requisitos de monitorização e de alerta de desempenho a bordo da aeronave, sendo a mesma designada por RNAV X, em que X é o afastamento máximo, dado em milhas náuticas (MN), em relação à posição pretendida.

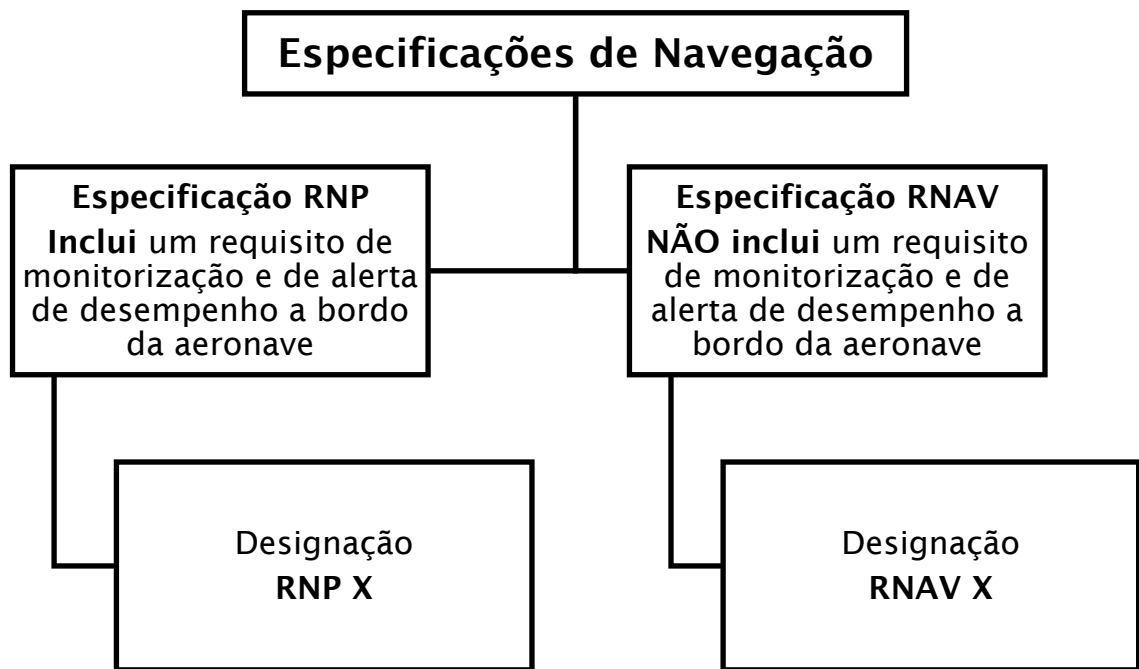


Figura 3² – Especificações de Navegação

6.4. Incorporação do Conceito de Navegação Baseada no Desempenho

6.4.1. A ANAC acolhe o conceito de PBN tal como descrito pela Organização da Aviação Civil Internacional no Doc. 9613 (Manual PBN), nos termos do qual os requisitos de desempenho do sistema PBN da aeronave são definidos em termos de precisão, de integridade, de disponibilidade, de continuidade e de funcionalidade necessários para as operações propostas, no contexto de um conceito particular de espaço aéreo, quando se apoiarem numa estrutura de navegação apropriada, representando uma mudança da navegação baseada em sensores para uma navegação baseada no desempenho.

6.4.2. Os requisitos de desempenho referidos no número anterior são identificados nas especificações de navegação, que também identificam a escolha dos sensores de navegação e o equipamento que pode ser utilizado para responder aos requisitos de desempenho.

6.4.3. Qualquer nova rota ATS, incluindo as SID, as STAR e o procedimento de aproximação por instrumentos, baseados em técnicas de RNAV ou RNP,

² Retirado do Documento 9613, *Performance-based Navigation (PBN)*, Manual da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

devem utilizar a especificação PBN apropriada à situação e ser conformes com as especificações contidas no Doc. 9613 da Organização da Aviação Civil Internacional (Manual PBN), bem como com os critérios para conceção publicados no Doc. 8168 PANS-OPS para voos por instrumentos, complementados por regulamentação comunitária ou nacional.

6.4.4. A conceção de procedimentos mistos, nomeadamente, dos procedimentos convencionais, de procedimentos RNAV e procedimentos RNP com a mesma designação de procedimento não pode ser aprovada pela ANAC.

6.4.5. De acordo com a ICAO, os Estados devem aprovar cada operador para cada especificação de navegação destinada a ser usada. De acordo com a EASA, apenas as especificações de navegação RNP AR APCH e RNP 0.3 (H) requerem aprovação específica, as restantes podem ser voadas de acordo com o manual de operações.

Fase de Voo								
	Em rota	Em rota	Chegada	Aproximação				Partida
	Oceânica	Continental		Inicial	Intermédia	Final	Falhada	
RNAV 10	10							
RNAV 5		5	5					
RNAV 2		2	2					2
RNAV 1		1	1	1	1		1	1
RNP 4	4							
RNP 2	2	2						
RNP 1			1	1	1		1	1
A-RNP	2	2 ou 1	1-0.3	1-0.3	1-0.3	0.3	1-0.3	1-0.3
RNP APCH (LNAV)				1	1	0.3	1	
RNP APCH (LNAV/VNAV)				1	1	0.3	1	
RNP APCH (LP)				1	1		1	
RNP APCH (LPV)				1	1		1	
RNP AR APCH				1-0.1	1-0.1	0.3-0.1	1-0.1	
RNP 0.3 (H)		0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3

Os números demonstram a especificação de navegação.

■ Não é necessária uma aprovação específica.

■ É necessária uma aprovação específica.

Figura 4³ – Especificações de PBN que requerem aprovação específica

³ <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/20342/en>

6.5. Especificações de Navegação para rota

6.5.1. Todas as rotas ATS devem aplicar a especificação de navegação RNAV 5, exceto nos casos em que seja aplicado um padrão mais elevado, nomeadamente, RNAV 2, RNAV 1, RNP 4, RNP 2, RNP 1 e A RNP ou em área oceânica ou continental remota onde poderão ser utilizadas especificações RNP 10 (RNAV 10), RNP 4 ou RNP 2 (Figura 4**Error! Reference source not found.**).

6.5.2. A designação da especificação RNP 10 é inconsistente com as especificações de navegação PBN RNP e RNAV. Significa isto que apesar de existirem rotas com especificação de navegação RNP 10, a mesma não fornece um requisito de monitorização e de alerta de desempenho a bordo da aeronave, como ocorre com as outras especificações RNP. As especificações RNAV 10 e RNP 10 são por isso utilizadas com o mesmo fim e significado. Isto ocorre, porque a renomeação de todas as rotas RNP 10 em RNAV 10 seria um processo extenso, com um custo demasiado elevado (Figura 4).

6.6. Procedimentos para o Espaço Aéreo Terminal

6.6.1. As STARs convencionais devem ser progressivamente eliminados e substituídos por aproximações RNAV 5 ou procedimentos PBN para terminal, nomeadamente, RNAV 2, RNAV 1, RNP 1 ou RNP Avançado (A RNP).

6.6.2. Todas as esperas devem ser consideradas como voáveis manualmente, utilizando um ponto RNAV único como ponto de entrada na espera.

6.6.3. As SIDs existentes devem ser progressivamente eliminadas e substituídas por partidas RNAV 2, RNAV 1, RNP 1 ou A RNP.

6.6.4. Em todas as extremidades das pistas por instrumentos devem ser desenvolvidos e publicados procedimentos de voo por instrumentos em conformidade com os requisitos da especificação de aproximação RNP (RNP APCH).

6.6.5. As aproximações falhadas devem ser concebidas como voáveis com sistemas RNAV ou RNP.

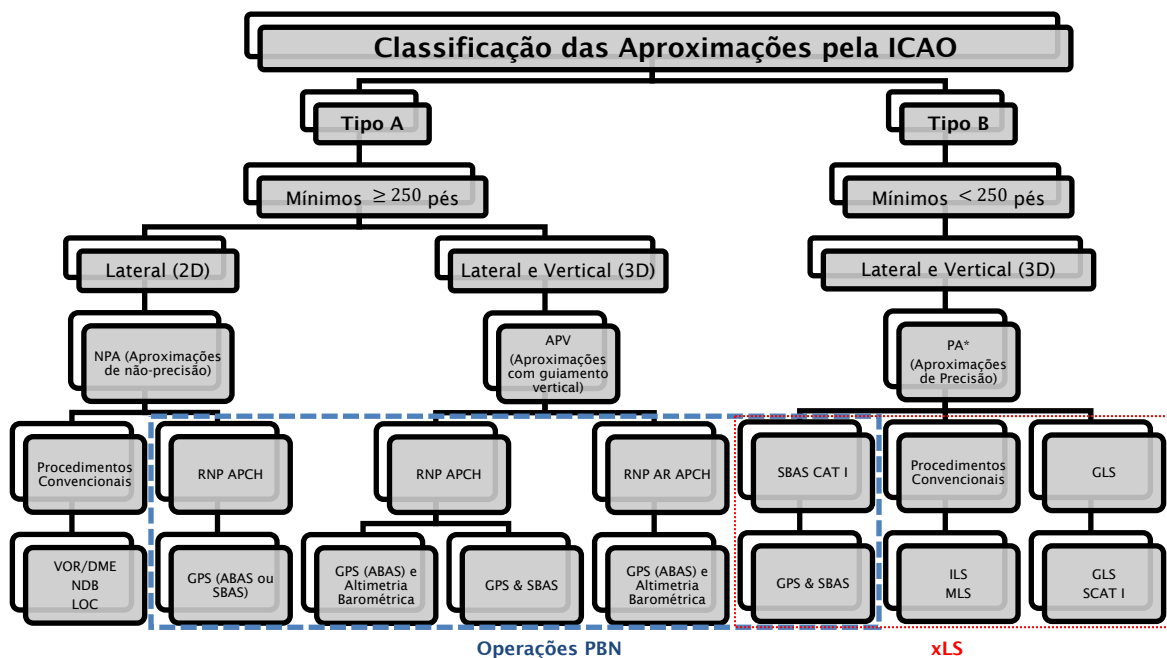
6.6.6. As operações RNP APCH aplicáveis incluem:

6.6.6.1. Mínimos LNAV;

6.6.6.2. Mínimos LNAV/VNAV;

6.6.6.3. Mínimos LPV;

6.6.6.4. Sempre que requerido devido à densidade do tráfego ou à complexidade do tráfego, trajetos com trajetória em arco até ponto fixo (RF).



*Aproximações de precisão (PA), podem suportar operações do Tipo A podendo existir circunstâncias, em que a distância mínima aos obstáculos ou a categoria da aeronave não permite um mínimo abaixo de 250 pés.

Figura 5⁴ – Classificação das Aproximações de acordo com a ICAO

6.7. Infraestruturas de Navegação

6.7.1. As infraestruturas de navegação de suporte à PBN no solo ou no espaço devem ter capacidade de suportar os requisitos de precisão, de integridade, de continuidade e de disponibilidade associados à aplicação PBN implementada dentro da área de cobertura de um espaço aéreo específico.

⁴ <https://pbnportal.eu/epbn/main/Using-PBN/PBN-on-the-Flight-Deck/Approach-Operations---Overview.html>

6.8. Reversão de Operação de Desempenho de Navegação exigido para a Navegação de Área

6.8.1. Na conceção de uma aplicação de acordo com os princípios RNP, constantes do Doc. 9613 da Organização da Aviação Civil Internacional (Manual PBN) é exigido que as aeronaves tenham capacidade de monitorização de desempenho e de alerta.

6.8.2. A entidade responsável pela conceção deve considerar a possibilidade de perda de monitorização e de alerta e a reversão para o estado RNAV, em particular, a disponibilização de uma infraestrutura de navegação GNSS, ou ter cobertura dupla de DME.

6.8.3. A entidade responsável pela conceção deve considerar, também, a capacidade de a infraestrutura garantir a continuidade do serviço para operação RNP, que deve ser avaliada através de uma avaliação de segurança.

6.9. Avaliação de Segurança

6.9.1. As características de desempenho que devem ser consideradas na avaliação de segurança são, nomeadamente, as seguintes:

6.9.1.1. O desempenho da aeronave;

6.9.1.2. A falha dos sistemas de navegação das aeronaves;

6.9.1.3. As infraestruturas, incluindo a falha no ambiente da infraestrutura de ajudas à navegação, bem como o nível de redundância das ajudas à navegação e o contributo da vigilância ATS e das comunicações.

6.10. Processo de Aprovação

6.10.1. As rotas ou dos procedimentos previstos no Documento 9613 da Organização da Aviação Civil Internacional (Manual PBN), deverão ser enviados para aprovação por esta Autoridade utilizando o processo de alteração aos sistemas funcionais, de acordo com o Regulamento de Execução (UE) 2017/373 da Comissão de 1 de março de 2017, previamente à sua publicação.

7. Data de efetividade, validade e revogações

7.1. A presente CIA 01/2025 entra em vigor na data de publicação.

7.2. A presente CIA 01/2025 revoga a CIA 39/2013.

= FIM DA CIRCULAR =

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and curves, likely representing the initials of the signatory.

(ao abrigo de competência delegada pela Deliberação n.º 232/2024)