

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



TRÁFEGO AÉREO

CIRCEA 100-108

**APROXIMAÇÕES COM USO DE PROCEDIMENTOS
RNP APCH PARA AERÓDROMOS NÃO
HOMOLOGADOS PARA OPERAÇÃO IFR**

2023

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO



TRÁFEGO AÉREO

CIRCEA 100-108

**APROXIMAÇÕES COM USO DE PROCEDIMENTOS
RNP APCH PARA AERÓDROMOS NÃO
HOMOLOGADOS PARA OPERAÇÃO IFR**

2023



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

PORTARIA DECEA Nº 911/DNOR1, DE 11 DE MAIO DE 2023.

Aprova a edição da Circular que dispõe sobre a implementação de procedimentos de aproximação IFR baseados na especificação de navegação RNP APCH para pistas aprovadas somente para operação visual.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, de conformidade com o previsto no art. 21, inciso I, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 11.237, de 18 de outubro de 2022, e considerando o disposto no art. 10, inciso IV, do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 2.030/GC3, de 22 de novembro de 2019, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da CIRCEA 100-108, Aproximações com Uso de Procedimentos RNP APCH para Aeródromos Não Homologados para Operação IFR, que com esta baixa.

Art. 2º A entrada em vigor do presente ato, justificada em função da urgência, conforme disposto no parágrafo único do art. 4º do Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, será na data da sua publicação.

Publicada no BCA nº 102, de 5 JUN 2023)

Ten Brig Ar ALCIDES TEIXEIRA BARBACOVÍ
Diretor-Geral do DECEA

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | DISPOSIÇÕES PRELIMINARES | 7 |
| 1.1 | FINALIDADE | 7 |
| 1.2 | ÂMBITO | 7 |
| 2 | CONCEITUAÇÕES | 8 |
| 2.1 | APROXIMAÇÃO RNP PARA PISTA APROVADA PARA OPERAÇÃO VISUAL..... | 8 |
| 2.2 | CONDIÇÃO TERMINAL DA AERONAVE | 8 |
| 2.3 | CONDIÇÃO INDESEJADA DA AERONAVE..... | 8 |
| 2.4 | ESPECIFICAÇÃO DE NAVEGAÇÃO | 8 |
| 2.5 | PISTA PARA OPERAÇÃO VISUAL | 8 |
| 2.6 | MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO..... | 8 |
| 3 | ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS | 9 |
| 4 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 5 | PREVISÕES OPERACIONAIS | 13 |
| 5.1 | SEPARAÇÃO ENTRE AERONAVES E OBSTÁCULOS | 13 |
| 5.2 | MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO | 13 |
| 5.3 | SEPARAÇÃO ENTRE AERONAVES | 13 |
| 5.4 | DISPONIBILIDADE DE PROCEDIMENTOS RNP PARA PISTA VISUAL | 13 |
| 5.5 | TRANSIÇÃO DE ROTA PARA INÍCIO DO PROCEDIMENTO EM ESPAÇO AÉREO NÃO CONTROLADO..... | 14 |
| 5.6 | EXECUÇÃO DE PROCEDIMENTO RNP EM AERÓDROMO SEM ÓRGÃO ATS ... | 14 |
| 5.7 | PLANO DE VOO..... | 14 |
| 6 | DISPOSIÇÕES FINAIS | 15 |
| | REFERÊNCIAS | 16 |
| | Anexo Informações adicionais sobre o efeito das Aproximações não Estabilizadas | 17 |

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta Circular de Controle do Espaço Aéreo trata da implementação de procedimentos de aproximação IFR baseados na especificação de navegação RNP APCH para pistas aprovadas somente para operação visual.

1.2 ÂMBITO

As disposições estabelecidas nesta Circular aplicam-se aos usuários do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) que porventura executem operações de aproximação IFR (RNP APCH) para pistas aprovadas somente para operação visual.

2 CONCEITUAÇÕES

Para os fins desta publicação os seguintes termos e expressões serão utilizados:

2.1 APROXIMAÇÃO RNP PARA PISTA APROVADA PARA OPERAÇÃO VISUAL

Aproximação IFR feita com procedimento com especificação RNP APCH, utilizada para pousar em pistas aprovadas somente para operação visual.

2.2 CONDIÇÃO TERMINAL DA AERONAVE

Uma condição da aeronave induzida pela tripulação de voo que resulta em um acidente ou incidente grave. A condição final da aeronave não é recuperável.

2.3 CONDIÇÃO INDESEJADA DA AERONAVE

Uma condição da aeronave induzida pela tripulação de voo que reduz claramente as margens de segurança operacional; uma situação comprometedor de segurança operacional que resulta do gerenciamento ineficaz dos erros. Uma condição indesejada da aeronave ainda é factível de recuperação.

2.4 ESPECIFICAÇÃO DE NAVEGAÇÃO

Conjunto de requisitos relativos à aeronave e à tripulação de voo necessário para suportar operações de navegação baseadas em performance (PBN) em um espaço aéreo definido. A aprovação operacional de uma especificação de navegação PBN para operadores brasileiros é regulada pela Instrução Suplementar nº 91-001 Revisão E - Aprovação Operacional de Navegação Baseada em Performance (PBN). Os operadores estrangeiros são aprovados por normas do Estado do Operador.

2.5 PISTA PARA OPERAÇÃO VISUAL

Pista de pouso e decolagem não homologada para a operação IFR utilizando procedimento de aproximação visual ou procedimento de aproximação por instrumento até um ponto além do qual a aproximação possa continuar em condições meteorológicas visuais (VMC). (RBAC 154 e Anexo 14 ICAO).

2.6 MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO

Limites de uso de um aeródromo para decolagem ou pouso, usualmente expressos em termos de Visibilidade ou Alcance Visual de Pista (RVR), Altitude/Altura de Decisão ou Altitude/Altura Mínima de Descida e Condições de Nebulosidade. A responsabilidade pelo estabelecimento dos mínimos operacionais de um aeródromo é do operador/explorador da aeronave, e não poderão ser inferiores àqueles publicados pelo DECEA nas cartas aeronáuticas.

3 ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

| | | |
|----------|---|---|
| CANSO | - | Organização dos Serviços de Navegação Aérea Civil |
| CFIT | - | Colisão com o solo em voo controlado |
| IATA | - | Associação Internacional de Transportes Aéreos |
| IFALPA | - | Federação Internacional das Associações de Pilotos de Linha Aérea |
| IFATCA | - | Federação Internacional das Associações de Controladores de Tráfego Aéreo |
| LOC-I | - | Perda de controle em voo |
| OCS | - | Superfície de Liberação de Obstáculos |
| PBN | - | Navegação Baseada em Performance |
| RNP APCH | - | Performance de Navegação Requerida para procedimentos de aproximação IFR |
| VMC | - | Condições Meteorológicas de Voo Visual (<i>visual meteorological conditions</i>). |

4 INTRODUÇÃO

4.1 As aproximações estabilizadas, observando-se procedimentos padrão e melhores práticas, oferecem a melhor oportunidade para o gerenciamento adequado e a recuperação de uma condição indesejada da aeronave. O gerenciamento adequado da condição indesejada da aeronave representa em grande parte a última oportunidade de evitar uma condição final da aeronave e mante

Unstable Approaches: Risk Mitigation Policies, Procedures and Best Practices, 3rd Edition

publicado em conjunto pela CANSO, IATA, IFALPA e IFATCA, em 2017, indicou que 11% das condições indesejadas das aeronaves de 2012 a 2016 tiveram a aproximação não estabilizada com um fator contribuinte. A análise revelou que as aproximações não estabilizadas foram citadas como um dos fatores que contribuem para:

- a) *Hard Landing*: 50%;
- b) saída de pista de pouso / pista de táxi: 27%;
- c) *Tail strike*: 9%;
- d) pouso curto (antes da cabeceira): 6%;
- e) perda de controle em voo (LOC-I): 3%;
- f) danos durante o voo: 3%; e
- g) colisão com o solo em voo controlado (CFIT): 3%.

4.2 A análise dos 11% das condições indesejadas das aeronaves mal gerenciadas, que envolveram aproximações não estabilizadas, mostrou que: 74% dessas ocorrências foram atribuídas ao controle manual incorreto de voo; 47% para o não cumprimento dos procedimentos operacionais padrão (SOP) e 53% para a não realização de arremetidas após a ocorrência de uma aproximação não estabilizada. Vale ressaltar que esses números decorreram de ações cumulativas e não excludentes entre si. As condições indesejadas das aeronaves podem ser efetivamente recuperadas pelos pilotos, restaurando as margens de segurança operacional; alternativamente, respostas incorretas podem induzir um erro adicional, violando uma linha de defesa e aumentando o risco de um incidente ou acidente.

4.3 Ao analisar o IATA *Safety Report* 2017, no período 2013-2017, a aproximação não estabilizada foi a terceira causa mais comum para uma condição indesejada das aeronaves.

4.4 Levando-se em consideração o IATA *Safety Report* 2017, no período entre 2013 e 2017, 22% dos acidentes fatais ocorreram na aproximação final. Os principais fatores contribuintes de todos os acidentes, incluindo-se os ocorridos na aproximação final, são os seguintes:

Tabela 1 - Três Maiores Fatores Contribuintes

| | |
|--|--|
| CONDIÇÕES LATENTES (DEFICIÊNCIAS EM...) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisão regulatória 2. Gerenciamento da segurança operacional 3. Operações aéreas |
| AMEAÇAS (AMBIENTAIS) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Meteorologia 2. Vento/ Cortante de vento/ Rajadas 3. Instalações aeroportuárias |
| AMEAÇAS (COMPANHIA AÉREA) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mau funcionamento de aeronave 2. Trem de pouso / Pneu 3. Eventos de manutenção |
| ERROS DA TRIPULAÇÃO RELACIONADOS A CONDIÇÕES LATENTES (DEFICIÊNCIA EM...) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pilotagem manual/ controles de voo 2. Aderência às SOP/ verificação cruzada 3. Avisos ou comunicação piloto-a-piloto |
| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> 2. Desvio vertical, lateral ou de velocidade 3. Aproximação desestabilizada |
| CONDIÇÃO TERMINAL DA AERONAVE | <ol style="list-style-type: none"> 1. Saída da pista 2. Pouso com trem de pouso recolhido ou com colapso do trem de pouso 3. <i>Hard Landing</i> |

4.5 Maiores informações sobre o efeito da aproximação não estabilizada nos diversos tipos de acidentes e incidentes podem ser obtidas no Anexo.

4.6 Uma das formas mais eficazes para auxiliar o piloto no gerenciamento da energia da aeronave é a implementação de procedimentos de aproximação por instrumentos com guia vertical (APV), tendo em vista que proporciona as condições necessárias para evitar uma aproximação não estabilizada, mitigando, assim, os perigos que podem levar aos acidentes mencionados em 4.5.

4.7 Com isto, pode-se concluir que a aproximação por instrumentos para pistas homologadas apenas para operação visual, conforme permitido pela legislação da ANAC (RBAC 154) e da OACI (Anexo 14), proporciona as condições necessárias para que se evite a aproximação em circuito ou VFR, que é uma das principais fontes de aproximações não estabilizadas.

4.8 No intuito de atender à demanda dos usuários e mitigar o risco associado a aproximações desestabilizadas, está sendo viabilizada a possibilidade de executar procedimentos de aproximação por instrumentos para pistas não homologadas IFR.

4.9 A fim de executar procedimentos de aproximação por instrumentos, conforme a legislação da ANAC, é necessário que piloto e a aeronave estejam devidamente qualificados

para operação IFR. Portanto, o mesmo critério se aplicará no caso de execução de procedimento de aproximação por instrumentos para pista não homologada IFR.

5 PREVISÕES OPERACIONAIS

5.1 SEPARAÇÃO ENTRE AERONAVES E OBSTÁCULOS

5.1.1 O procedimento será garantido pela aplicação das áreas de proteção e pela margem de separação de obstáculos correspondente, prevista no Doc. 8168 Volume II OACI e nas normas correspondentes do DECEA, incluindo a CIRCEA 100-54. Estes parâmetros precisam ser necessariamente observados na fase IMC do voo.

5.1.2 A VSS violada não será um fator impeditivo para a implementação do procedimento de aproximação RNP. Contudo, a OCS (Doc. 8168) não poderá estar violada, a fim de propiciar as condições necessárias para a descida estabilizada da aeronave.

5.2 MÍNIMOS OPERACIONAIS DE AERÓDROMO

5.2.1 Uma aproximação RNP para pista visual deverá atender aos requisitos para operação VFR em aeródromo, com valores de teto igual ou superior a 1500ft e visibilidade igual ou superior a 5000m.

5.2.2 Os mínimos operacionais na carta serão expressos em termos de OCH igual ou superior a 1000ft e visibilidade igual ou superior a 5000m. Inicialmente, as primeiras cartas serão publicadas com OCH de 1500ft. Futuramente, será avaliada a possibilidade de reduzir a OCH mínima.

5.3 SEPARAÇÃO ENTRE AERONAVES

5.3.1 A provisão da separação entre aeronaves pelo ATC depende da classificação do espaço aéreo. Tipicamente, a existência de um procedimento de aproximação IFR demanda a implementação de uma Zona de Controle e um órgão ATC, que normalmente é responsável pela separação entre aeronaves em operação IFR.

5.3.2 Antes de realizar uma aproximação IFR (RNP APCH) em uma pista de aeródromo aprovada somente para operação visual, em aeródromo onde não houver Torre de Controle (TWR), o operador da aeronave deverá realizar uma análise de segurança operacional, observando, entre outras características, o volume e a complexidade do tráfego aéreo no entorno do aeródromo.

5.4 DISPONIBILIDADE DE PROCEDIMENTOS RNP PARA PISTA VISUAL

5.4.1 Os procedimentos RNP para uma pista habilitada para operação visual poderão ser publicados para pista de aeródromos onde se espere operar voo regular ou não regular de passageiros ou carga, podendo ser publicados para aeródromos com ou sem órgão ATS, contudo, nesse último caso, o aeródromo deverá ser provido por uma Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo (ERAA).

5.4.2 Os critérios de priorização de elaboração de procedimentos estão dispostos na ICA 96-3 (PROCAR) e o processo está descrito na ICA 96-1.

5.5 TRANSIÇÃO DE ROTA PARA INÍCIO DO PROCEDIMENTO EM ESPAÇO AÉREO NÃO CONTROLADO

5.5.1 A transição de rota para início do procedimento em espaço aéreo não controlado deverá ser feito de acordo com o previsto na AIP Brasil parte ENR 1.5 item 2.2.2.

5.5.2 Especial cuidado deverá ser tomado no tocante à transmissão, na frequência apropriada, das informações de descida, como, por exemplo, início e término de descida, bloqueio do IAF etc.

5.6 EXECUÇÃO DE PROCEDIMENTO RNP EM AERÓDROMO SEM ÓRGÃO ATS

5.6.1 Ao aproximar e prosseguir para pouso em aeródromo não atendido por órgão ATS por meio de um procedimento RNP, a tripulação deverá ter especial atenção com os tráfegos evoluindo próximo ao aeródromo, no circuito de tráfego e na pista de pouso e seus arredores.

5.6.2 As informações de posição da aeronave e as intenções da tripulação deverão ser constantemente transmitidas na(s) frequência(s) apropriada(s), especialmente a pista para a qual está aproximando, o estimado para pouso e o bloqueio do IAF, início de descida, início do procedimento e ingresso no segmento de aproximação final (FAF).

5.7 PLANO DE VOO

Como a aproximação de uma aeronave para um aeródromo não homologado IFR com o uso de um procedimento RNP deve ser considerada uma operação IFR (item 6.1.3.2 da ICA100-

NOTA: Adicionalmente, não se faz necessário o cancelamento de plano IFR para prosseguir para pouso em aeródromo não homologado IFR com o uso de procedimento de aproximação RNP.

6 DISPOSIÇÕES FINAIS

6.1 Os critérios e procedimentos estabelecidos nesta Circular não dispensam os pilotos e órgãos envolvidos do cumprimento das demais disposições constantes nas legislações em vigor.

6.2 As sugestões para o contínuo aperfeiçoamento desta publicação deverão ser enviadas por meio dos endereços eletrônicos <http://publicacoes.decea.intraer> ou <https://publicacoes.decea.mil.br>, acessando o *link* específico da publicação.

6.3 Os casos não previstos serão resolvidos pelo Sr. Diretor-Geral do Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Documentação e Histórico da Aeronáutica. *Confecção, Controle e Numeração de Publicações Oficiais do Comando da Aeronáutica: NSCA 5-1*. Rio de Janeiro, 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Elaboração e Padronização das Publicações do SISCEAB: ICA 5-8*. Rio de Janeiro, 2018.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION. **Unstable Approaches: Risk Mitigation Policies, Procedures and Best Practices**. 3rd Ed. Montreal, 2017.

Anexo Informações Adicionais Sobre o Efeito das Aproximações Não Estabilizadas

A aproximação não estabilizada está presente como um importante fator contribuinte em quase todos os tipos de acidentes/incidentes, conforme pode ser observado nas tabelas abaixo:

Tabela 1 Colisão com o Solo em Voo Controlado (CFIT)

| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | |
|---|------------|
| Desvio vertical, lateral ou de velocidade | 56% |
| Aproximação desestabilizada | 44% |
| Pouso continuado após aproximação desestabilizada | 22% |
| Aproximação desestabilizada | 22% |
| <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> | 11% |

Tabela 2 Perda de Controle em Voo (LOC-I)

| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | |
|---|-----------|
| Desvio vertical, lateral ou de velocidade | 26% |
| Operação fora dos limites da aeronave | 33% |
| Penetração desnecessária em clima severo | 17% |
| Motor | 13% |
| Controles de voo / Automação | 13% |
| Comando abrupto da aeronave | 13% |
| <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> | 4% |
| Peso e balanceamento | 4% |
| Pouso continuado após aproximação desestabilizada | 4% |
| Aproximação desestabilizada | 4% |

Tabela 3 Saída da Pista de Pouso ou da Pista de Táxi

| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | |
|---|------------|
| <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> | 43% |
| Desvio vertical, lateral ou de velocidade | 18% |
| Pouso continuado após aproximação desestabilizada | 13% |
| Aproximação desestabilizada | 12% |
| Perda de controle da aeronave em solo | 10% |
| Freios/ Potência reversa/ <i>Ground Spoilers</i> | 8% |
| Penetração desnecessária em clima severo | 8% |
| Operação fora dos limites da aeronave | 7% |
| Motor | 5% |
| Controles de voo/ Automação | 2% |

Continuação do Anexo Informações Adicionais Sobre o Efeito das Aproximações Não Estabilizadas

Tabela 4 Pouso Curto (*Undershoot*)

| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | |
|---|------------|
| Desvio vertical, lateral ou de velocidade | 64% |
| Penetração desnecessária em clima severo | 27% |
| Aproximação desestabilizada | 18% |
| Perda de controle da aeronave em solo | 9% |
| Pouso continuado após aproximação desestabilizada | 9% |
| <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> | 9% |

Tabela 5 *Hard Landing*

| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | |
|---|------------|
| <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> | 51% |
| Aproximação desestabilizada | 33% |
| Desvio vertical, lateral ou de velocidade | 26% |
| Pouso continuado após aproximação desestabilizada | 21% |
| Comando abrupto da aeronave | 21% |
| Penetração desnecessária em clima severo | 7% |
| Perda de controle da aeronave em solo | 6% |
| Operação fora dos limites da aeronave | 6% |
| Motor | 2% |
| Controles de voo / Automação | 2% |

Tabela 6 *Tailstrike*

| ESTADO INDESEJADO DA AERONAVE | |
|---|------------|
| <i>Long, floated, bounced, firm, off-centred or crabbed</i> | 26% |
| Pouso continuado após aproximação desestabilizada | 16% |
| Desvio vertical, lateral ou de velocidade | 11% |
| Aproximação desestabilizada | 11% |
| Operação fora dos limites da aeronave | 11% |
| Penetração desnecessária em clima severo | 5% |
| Freios / Potência reversa / <i>Ground Spoilers</i> | 5% |
| Peso e balanceamento | 5% |