

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



TRÁFEGO AÉREO

ICA 100-44

CONCEITO DE ESPAÇO AÉREO

2017

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



TRÁFEGO AÉREO

ICA 100-44

CONCEITO DE ESPAÇO AÉREO

2017



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

PORTARIA DECEA Nº 127 / DGCEA, 31 DE JULHO DE 2017.

Aprova a edição da ICA 100-44 que estabelece os critérios para o desenvolvimento de conceito de espaço aéreo.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, de conformidade com o previsto no art. 19, inciso I, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e considerando o disposto no art. 10, inciso IV, do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 1.668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 100-44 – “Conceito de Espaço Aéreo”, que com esta baixa.

Art. 2º A Instrução será disponibilizada na página eletrônica do DECEA na rede mundial de computadores (www.decea.gov.br).

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor 90 (noventa) dias após a data de sua publicação.

Ten Brig Ar CARLOS VUYK DE AQUINO
Diretor-Geral do DECEA

(Publicada no BCA nº 157, de 13 de setembro de 2017).

SUMÁRIO

PREFÁCIO	10
1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	11
1.1 FINALIDADE	11
1.2 ÂMBITO	11
1.3 COMPETÊNCIA	11
2 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	12
2.1 DEFINIÇÕES	12
2.2 ABREVIATURAS	14
3 PROCESSO	177
3.1 GENERALIDADES	177
3.2 FASE DE PLANEJAMENTO	18
3.3 FASE DE DESENHO	24
3.4 FASE DE VALIDAÇÃO	26
3.5 FASE DE IMPLEMENTAÇÃO	30
4 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS	33
5 DISPOSIÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	35

PREFÁCIO

O conceito de espaço aéreo é um plano diretor que define as operações pretendidas dentro de um determinado espaço aéreo, bem como a organização desse espaço para viabilizar tais operações e os componentes do sistema ATM a serem beneficiados, conforme estabelecido na DCA 351-2/2011 – Concepção Operacional ATM Nacional:

- a) Organização e Gerenciamento do Espaço Aéreo (AOM);
- b) Operações em Aeródromos (AO);
- c) Balanceamento de Demanda e Capacidade (DCB);
- d) Sincronização de Tráfego (TS);
- e) Operações de Usuários do Espaço Aéreo (AUO);
- f) Gerenciamento de Conflito (CM); e
- g) Gerenciamento da Entrega do Serviço ATM (ATM SDM).

Além disso, um conceito de espaço aéreo deve incluir detalhes da organização operacional do espaço aéreo e seu emprego pelos usuários, com base em premissas específicas do Sistema CNS/ATM disponível, como, por exemplo, a estrutura de rota ATS, mínimos de separação, espaçamento entre rotas, separação de obstáculos e uso flexível do espaço aéreo, bem como ser desenvolvido para satisfazer objetivos estratégicos, tais como:

- a) Melhoria ou manutenção da segurança operacional;
- b) Aumento da capacidade de tráfego aéreo;
- c) Melhoria da eficiência;
- d) Trajetórias de voo mais precisas e eficientes; e
- e) Mitigação do impacto ambiental

São fatores críticos para a efetiva implementação de um conceito de espaço aéreo: o desenho do espaço aéreo em si e a colaboração de todos os envolvidos, em especial, operadores de aeródromos, ANAC, DECEA, empresas aéreas, aviação geral e aviação militar, entre outros.

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade definir o processo e os critérios a serem utilizados no desenvolvimento de um conceito de espaço aéreo.

1.2 ÂMBITO

As disposições constantes nesta Instrução são de observância obrigatória e aplicam-se a todos os envolvidos no desenvolvimento de conceito de espaço aéreo no SISCEAB.

1.3 COMPETÊNCIA

É de competência do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) estabelecer os critérios a serem utilizados no desenvolvimento de conceito de espaço aéreo no SISCEAB.

2 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

2.1 DEFINIÇÕES

Os termos e expressões abaixo relacionados, utilizados nesta Instrução, têm os seguintes significados:

CENÁRIO

Conjunto representado pela infraestrutura do espaço aéreo, infraestrutura aeroportuária, intenções de voo, meteorologia e informações aeronáuticas.

CHEGADA PADRÃO POR INSTRUMENTOS (STAR)

Rota de chegada por instrumentos que conecta um ponto, normalmente em uma rota ATS, a um ponto a partir do qual um procedimento de aproximação por instrumentos possa ser iniciado.

CONCEITO DE ESPAÇO AÉREO

Descrição em documento formal das linhas gerais e da estrutura prevista para as operações dentro de um espaço aéreo. Conceitos de espaço aéreo são desenvolvidos para satisfazer objetivos estratégicos explícitos, tais como aumento do NADSO, aumento da capacidade de tráfego aéreo ou mitigação de impacto ambiental. Pode incluir detalhes da organização operacional do espaço aéreo e seu emprego pelos usuários, com base em premissas específicas do Sistema CNS/ATM disponível, como, por exemplo, a estrutura de rota ATS, mínimos de separação, espaçamento entre rotas, separação de obstáculos e uso flexível do espaço aéreo.

ELABORADOR DE PROCEDIMENTOS (EP)

Oficial devidamente habilitado, responsável pela elaboração de procedimentos de navegação aérea.

ESPAÇO AÉREO ATS

Espaço aéreo de dimensões definidas, designado alfabeticamente de A até G, dentro do qual podem operar tipos específicos de voos e para os quais são estabelecidos os serviços de tráfego aéreo disponibilizados, bem como as regras de operação.

ESPECIFICAÇÃO DE NAVEGAÇÃO

Conjunto de requisitos da aeronave e tripulações necessários para suportar a navegação baseada em performance dentro de um espaço aéreo definido. Existem dois tipos de especificações de navegação: RNAV e RNP.

ESPECIFICAÇÃO RNAV

Especificação de navegação baseada na navegação de área que não inclui monitoração e alerta como requisitos de performance para os sistemas de bordo.

ESPECIFICAÇÃO RNP

Especificação de navegação baseada na navegação de área que inclui monitoração e alerta como requisitos de performance para os sistemas de bordo.

INSTRUÇÃO DO COMANDO DA AERONÁUTICA (ICA)

É a publicação do Comando da Aeronáutica destinada a divulgar regras, preceitos, critérios, programas de trabalho, recomendações e procedimentos diversos, de caráter determinativo e diretivo, visando facilitar, de maneira inequívoca, a aplicação de leis, decretos, portarias e regulamentos.

MODELAGEM

Atividade de construir um modelo que reproduza as características de uma realidade ou do conjunto de modificações propostas, pela qual se permite a identificação das características ou funcionalidades de um sistema.

MODELO

Representação de um sistema real em termos de relacionamentos lógicos e quantitativos, os quais são manipulados para se conhecer o comportamento do sistema diante de certas modificações.

ÓRGÃO REGIONAL DO DECEA

Organização do COMAER, subordinada ao DECEA, com jurisdição sobre uma determinada região do espaço aéreo brasileiro, cujos órgãos ATC, para efeito de controle de tráfego aéreo, estejam em linha direta de subordinação operacional. São Órgãos Regionais os CINDACTA e o SRPV-SP.

PANS-OPS

Métodos de Construção de Procedimentos de Voo Visual e por Instrumentos, contidos no DOC 8168/611 – PANS – OPS, Volume II, e aos Procedimentos de Voo, contidos no DOC 8168/611 – PANS – OPS, Volume I, ambos publicados pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI).

PLANEJADOR DE ESPAÇO AÉREO (AP)

Oficial devidamente capacitado, responsável pelo desenvolvimento da estrutura do espaço aéreo para atender um conceito de espaço aéreo.

PROCAR

Programa de trabalho elaborado pelo ICA e aprovado pelo DECEA que contém o planejamento para elaboração e atualização das cartas aeronáuticas (IAC, Cartas de Saída por Instrumentos, STAR, VAC e ATCSMAC), considerando a capacidade produtiva, a disponibilidade de insumos e as demandas do SISCEAB.

SAÍDA PADRÃO POR INSTRUMENTOS (SID)

Rota de saída por instrumentos que conecta o aeródromo, ou uma pista específica de um aeródromo com um ponto significativo, normalmente em uma rota ATS, no qual a fase em rota do voo possa ser iniciada.

PROCEDIMENTO DE NAVEGAÇÃO AÉREA

Procedimento que estabelece uma série de trajetórias de voo, com proteção específica de obstáculos, e definido em uma publicação aeronáutica, que tem por objetivo a segurança, economia, regularidade e fluidez das operações aéreas visuais e por instrumentos.

SISTEMA DE VIGILÂNCIA ATS

Termo genérico que significa de modo variado, o ADS-B, PSR, SSR ou qualquer sistema de terra equivalente que permita a identificação de aeronave. Sistema de terra equivalente é aquele que foi demonstrado, por avaliação comparativa ou outra metodologia, ter um nível de segurança e desempenho igual ou melhor do que o SSR monopoloso.

2.2 ABREVIATURAS

As abreviaturas utilizadas nesta Instrução têm os seguintes significados:

ADS-B	- Vigilância Dependente Automática por Radiodifusão
AIC	- Circular de Informações Aeronáuticas
AIP	- Publicação de Informações Aeronáuticas
ANAC	- Agência Nacional de Aviação Civil
AO	- Operações em Aeródromos
AOM	- Organização e Gerenciamento do Espaço Aéreo
AP	- Planejador do Espaço Aéreo
ASCOM	- Assessoria de Comunicação Social
ASMU	- Unidade de Gerenciamento do Espaço Aéreo
ATC	- Controle de Tráfego Aéreo
ATCO	- Controlador de Tráfego Aéreo
ATCSMAC	- Carta de Altitude Mínima de Vigilância ATC
ATFM	- Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
ATFMU	- Unidade de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
ATM	- Gerenciamento de Tráfego Aéreo
ATM SDM	- Gerenciamento da Entrega do Serviço ATM
ATS	- Serviços de Tráfego Aéreo
AUO	- Operações de Usuários do Espaço Aéreo
CGNA	- Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea

CINDACTA	- Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CNS/ATM	- Communication, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management
CISCEA	- Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo
CM	- Gerenciamento de Conflito
COMAER	- Comando da Aeronáutica
DCA	- Diretriz do Comando da Aeronáutica
DCB	- Balanceamento de Demanda e Capacidade
DCCO1	- Seção de Coordenação e Controle ATM
DECEA	- Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DNOR1	- Seção de Normas ATM
DO-ATM	- Subdivisão de Gerenciamento de Tráfego Aéreo
DO-PEA	- Subdivisão de Procedimentos e Espaço Aéreo
DPLN1	- Seção de Planejamento ATM
EP	- Elaborador de Procedimentos
GRSO	- Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional
IAC	- Carta de Aproximação por Instrumentos
ICA	- Instituto de Cartografia Aeronáutica ou Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	- Regras de Voo por Instrumentos
KPA	- Áreas Principais de Performance.
NADSO	- Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional.
OACI	- Organização de Aviação Civil Internacional
PANS-OPS	- Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations
PCA	- Plano do Comando da Aeronáutica
PROCAR	- Programa de Trabalho para Elaboração e Atualização das Cartas Aeronáuticas
PSR	- Radar Primário de Vigilância
RBAC	- Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	- Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RNAV	- Navegação de Área
RNP	- Performance de Navegação Requerida
RNP AR	- Performance de Navegação Requerida – Autorização Requerida
SIA	- Superintendência de Infraestrutura
SDOP	- Subdepartamento de Operações do DECEA
SID	- Saída Padrão por Instrumentos
SIAT	- Seção de Instrução e Atualização Técnica

SIPACEA	- Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes/Incidentes do Controle do Espaço Aéreo
SISCEAB	- Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SRPV-SP	- Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo
SSR	- Radar Secundário de Vigilância
STA	- Simulação em Tempo Acelerado
STAR	- Chegada Padrão por Instrumentos
STR	- Simulação em Tempo Real
TS	- Sincronização de Tráfego
VAC	- Carta de Aproximação Visual
VFR	- Regras de Voo Visual

3 PROCESSO

3.1 GENERALIDADES

O processo de desenvolvimento de um conceito de espaço aéreo pode ser dividido em quatro fases, separadas em um total de vinte e uma macroatividades, conforme

3.1.1 Figura 3-1.

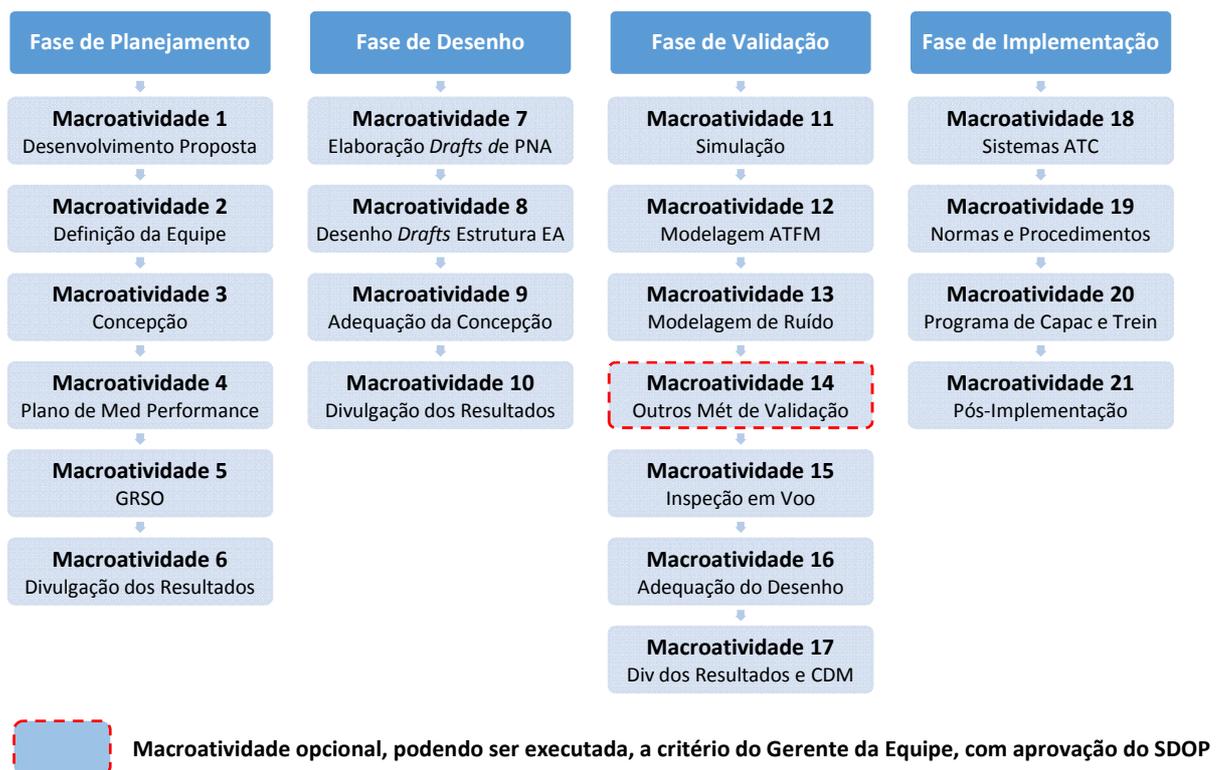


Figura 3-1 – Visão Geral do Processo

3.1.2 Embora as macroatividades estejam distribuídas dentro de cada fase de maneira sequencial, com o objetivo de reduzir o tempo necessário à conclusão de cada uma das fases, o Gerente de Equipe deverá analisar, considerando os recursos humanos e materiais disponíveis, quais macroatividades podem ser realizadas em paralelo.

3.1.3 O desenvolvimento de um conceito de espaço aéreo surge de necessidades operacionais, que podem ser categorizadas por um ou mais objetivos estratégicos, tais como segurança operacional, capacidade, eficiência, impacto ambiental e acessibilidade.

3.1.4 Existem dois pré-requisitos para o desenvolvimento de um conceito de espaço aéreo bem-sucedido:

- preparação abrangente** - o planejamento deve levar em conta todos os aspectos e deve abordar todas as preocupações relacionadas com as partes interessadas no desenvolvimento do conceito de espaço aéreo; e

- b) **iteração** - o desenvolvimento de um conceito de espaço aéreo não é um processo linear, mas produto de uma série de revisões, validações e refinamentos subsequentes.

3.1.5 O sucesso na implementação somente pode ser alcançado por meio de um planejamento abrangente que estabeleça o escopo e os objetivos do conceito de espaço aéreo, com base nos requisitos operacionais.

NOTA: A limitação do alcance do conceito ao mínimo necessário para cumprir os objetivos acordados é uma boa prática na gestão desse tipo de projeto. A expansão do escopo é um risco e pode impactar os prazos e os custos até um ponto em que o projeto não seja mais viável.

3.1.6 As macroatividades que compõe cada uma das quatro fases do processo de desenvolvimento de um conceito de espaço aéreo estão detalhadas neste capítulo.

3.2 FASE DE PLANEJAMENTO

3.2.1 A fase de planejamento consiste na concepção inicial do conceito de espaço aéreo, sendo composta pelas seguintes macroatividades:

- a) Macroatividade 1 - Desenvolvimento da Proposta;
- a) Macroatividade 2 - Definição da Equipe;
- b) Macroatividade 3 - Concepção;
- c) Macroatividade 4 - Plano de Medição de Performance;
- d) Macroatividade 5 - GRSO; e
- e) Macroatividade 6 - Divulgação dos Resultados.

3.2.2 MACROATIVIDADE 1: DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

3.2.2.1 O desenvolvimento da proposta de um conceito de espaço aéreo pode ser necessário:

- a) a partir de um processo de inscrição no cadastro decorrente da construção de aeródromos, nos termos da ICA 11-3 - PROCESSOS DA ÁREA DE AERÓDROMOS (AGA) NO ÂMBITO DO COMAER;
- b) a partir de um processo de alteração no cadastro decorrente da modificação nas características físicas ou operacionais de aeródromos, nos termos da ICA 11-3 - PROCESSOS DA ÁREA DE AERÓDROMOS (AGA) NO ÂMBITO DO COMAER;
- c) a partir de um processo de implantação, homologação, ativação e desativação de equipamentos, auxílios à navegação aérea e sistemas, nos termos do MCA 63-4 - HOMOLOGAÇÃO, ATIVAÇÃO E DESATIVAÇÃO NO ÂMBITO DO SISTEMA DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO;
- d) a partir de um processo de implantação de órgãos operacionais;

- e) a partir de um estudo conjunto entre ANAC e DECEA que identifique a necessidade de redução do ruído aeronáutico em uma área específica;
- f) em atendimento ao PCA 351-3 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO ATM NACIONAL; e
- g) em atendimento a existência de possíveis deficiências ou oportunidades de melhoria.

3.2.2.2 A proposta de um conceito de espaço aéreo deve ser formalizada ao SDOP para aprovação e deve conter a definição do problema e os objetivos estratégicos a serem atingidos.

3.2.2.3 Detalhamento das atividades

- a) desenvolvimento da proposta a partir de um dos casos previstos no item 3.2.2.1;
- b) definição do problema:
 - i. coletar e analisar os dados dos espaços aéreos envolvidos:
 - 1. compreender a setorização;
 - 2. conhecer os equipamentos e sistemas disponíveis;
 - 3. conhecer as medidas ATFM mais comumente aplicadas e os problemas de desbalanceamento entre demanda e capacidade;
 - 4. conhecer os meios de vigilância ATS disponíveis e os problemas existentes; e
 - 5. conhecer os meios de comunicação disponíveis e os problemas existentes.
- c) definição dos objetivos estratégicos a serem atingidos; e
- d) formalização da proposta ao SDOP para análise e aprovação.

3.2.2.4 Responsável

- a) Gerente de Empreendimento do Programa SIRIUS BRASIL; ou
- b) SDOP, por intermédio da DPLN1 ou DCCO1;
- c) CINDACTA/SRPV-SP, por intermédio da DO-ATM;
- d) CGNA, por intermédio da ASMU;
- e) ICA, por intermédio da DO-PEA; ou
- f) usuários do SISCEAB.

3.2.3 MACROATIVIDADE 2: DEFINIÇÃO DA EQUIPE

3.2.3.1 Após análise e aprovação da proposta de um conceito de espaço aéreo, será definido o Gerente de Equipe.

3.2.3.2 O Gerente de Equipe deve obedecer ao seguinte perfil:

- a) ser oficial QOECTA;
- b) possuir conhecimento do(s) espaço(s) aéreo(s) envolvido(s); e
- c) possuir, preferencialmente, conhecimento de técnicas de gerenciamento de projetos.

3.2.3.3 A equipe deve ser composta pelo Gerente da seguinte maneira:

- a) planejador(es) de espaço aéreo da(s) DO-ATM do(s) Órgão(s) Regional(is) envolvido(s);
- b) representante(s) da(s) SIPACEA do(s) Órgão(s) Regional(is) envolvido(s);
- c) controladores de tráfego aéreo, preferencialmente instrutores ou supervisores, do(s) órgão(s) ATC envolvido(s);
- d) planejador(es) de espaço aéreo da ASMU;
- e) representante(s) da ATFMU;
- f) elaborador(es) de procedimento(s) da DO-PEA;
- g) representante(s) da(s) Superintendência(s) da ANAC envolvida(s);
- h) representantes dos operadores de aeronaves que utilizam o espaço aéreo, tais como, empresas de transporte aéreo regular, empresas de taxi aéreo, aviação geral e militar, entre outros;
- i) representante(s) dos aeroportos envolvidos; e
- j) outros especialistas cuja participação seja julgada conveniente pelo Gerente, após aprovação do SDOP.

3.2.3.4 Detalhamento das atividades

- a) análise e aprovação da proposta de conceito de espaço aéreo;
- b) definição do Gerente de Equipe;
- c) composição da Equipe;
- d) criação de conta no SIGADAER DECEA, subordinada à DPLN1, específica para o projeto contendo toda a equipe definida;
- e) criação de FIP; e

- f) inserção de todo o projeto no sistema NEXO.

3.2.3.5 Responsável

- a) SDOP, por intermédio da DPLN1:
 - i. análise e aprovação da proposta;
 - ii. definição do Gerente de Equipe;
 - iii. criação de conta no SIGADAER DECEA; e
 - iv. criação de FIP.
- b) Gerente de Equipe:
 - i. composição da equipe; e
 - ii. inserção de todo o projeto no sistema NEXO.

3.2.4 MACROATIVIDADE 3: CONCEPÇÃO

3.2.4.1 Detalhamento das atividades

- a) estabelecer e priorizar os objetivos estratégicos:
 - i. levantar as implementações previstas para os espaços aéreos envolvidos dentro do horizonte de tempo do conceito;
 - ii. definir as KPA, conforme previsto na DCA 351-2 - CONCEPÇÃO OPERACIONAL ATM NACIONAL; e
 - iii. priorizar os objetivos estratégicos.
- b) coletar e analisar amostra significativa de tráfego aéreo:
 - i. compreender a distribuição geográfica dos fluxos de chegada e saída;
 - ii. compreender a distribuição dos fluxos de chegada e saída por período do dia;
 - iii. compreender o mix de voos IFR e VFR;
 - iv. compreender o mix de tipos de operação (RBHA 91, RBAC 121, RBAC 129, RBAC 135, aeroclubes e aeronaves militares, entre outros);
 - v. compreender o mix de tipos de aeronaves (helicópteros, jatos e turbo propulsores, entre outros); e
 - vi. compreender o mix de performances de aeronaves (velocidades mínimas e gradientes de subida, entre outros).
- c) coletar e analisar dados estatísticos dos principais aeródromos localizados dentro dos espaços aéreos envolvidos:

- i. compreender o percentual de utilização das pistas;
 - ii. conhecer as pistas preferenciais;
 - iii. conhecer os comprimentos de pista disponíveis; e
 - iv. conhecer as condições climáticas.
- d) coletar e analisar dados estatísticos com as projeções de tráfego aéreo para os espaços aéreos envolvidos:
- i. compreender as tendências de crescimento.
- e) coletar e analisar a capacidade de navegação da frota atual de aeronaves que opera dentro dos espaços aéreos envolvidos e as intenções de atualização dessa capacidade dentro do ciclo de vida do projeto:
- i. compreender as especificações de navegação mais adequadas;
 - ii. compreender o percentual de operações a ser beneficiado; e
 - iii. compreender as estratégias possíveis de acomodação das aeronaves que não possuem a capacidade de navegação definida.
- f) realizar voo de verificação de coberturas críticas e analisar os meios CNS em terra para atender as especificações de navegação desejadas;
- g) Definir a circulação aérea IFR, por meio das rotas ATS e trajetórias de saída e chegada;
- h) Definir a circulação aérea VFR, por meio das rotas visuais e dos circuitos de tráfego de aeródromo;
- i) Definir os limites superiores e inferiores dos diversos espaços aéreos envolvidos;
- j) Definir a estrutura dos diversos espaços aéreos envolvidos, tais como, CTR, TMA, CTA, UTA e FIR, entre outros;
- k) Definir a classificação dos diversos espaços aéreos envolvidos; e
- l) Definir a setorização dos diversos espaços aéreos envolvidos.

3.2.4.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB.

3.2.5 MACROATIVIDADE 4: PLANO DE MEDIÇÃO DE PERFORMANCE

3.2.5.1 Detalhamento de Atividades

- a) Preparar plano de medição da performance:

- i. Identificar os indicadores de performance;
- ii. Estabelecer os objetivos específicos;
- iii. Estabelecer a metodologia de obtenção dos indicadores:
 1. Definir o processo de coleta de dados;
 2. Definir o processo de tabulação de dados; e
 3. Definir o processo de análise de dados.

b) Executar plano de medição da performance:

- i. Aplicar o plano de medição da performance na fase de validação; e
- ii. Aplicar o plano de medição da performance na fase de implementação.

3.2.5.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB.

3.2.6 MACROATIVIDADE 5: GRSO

3.2.6.1 Detalhamento das Atividades

- a) Conforme processo definido na ICA 63-26 - GERENCIAMENTO DO RISCO À SEGURANÇA OPERACIONAL (GRSO) NO SISCEAB e MCA 63-14 - MANUAL DE GERENCIAMENTO DO RISCO À SEGURANÇA OPERACIONAL NO SISCEAB.

3.2.6.2 Responsável

- a) Equipe com o apoio das SIPACEA dos CINDACTA/SRPV-SP envolvidos.

3.2.7 MACROATIVIDADE 6: DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

3.2.7.1 Detalhamento das Atividades

- b) Divulgar os resultados da fase de planejamento e apresentar o conceito do espaço aéreo:
- i. definir o conteúdo WEB a ser divulgado em página específica do Portal ATM;
 - ii. *Workshop* Interno (DECEA e Órgãos Subordinados); e
 - iii. *Workshop* Externo (Reguladores, Usuários, Provedores, Industria e Operadores de Aeronaves).

3.2.7.2 Responsável

- a) Equipe com apoio da ASCOM do DECEA.

3.3 FASE DE DESENHO

3.3.1 O desenho do espaço aéreo é um processo iterativo, o que torna significativo o peso da análise qualitativa e julgamento operacional dos ATCO, pilotos, AP e EP que compõem a equipe.

3.3.2 É fundamental garantir a coerência e integração entre os espaços aéreos em rota e em TMA.

3.3.3 Os EP que compõe a equipe devem participar dessa fase contribuindo com o desenho da circulação aérea proposta no conceito de espaço aéreo a partir da perspectiva PANS-OPS.

3.3.4 Os pilotos que compõe a equipe devem participar dessa fase contribuindo com o desenho da circulação aérea proposta no conceito de espaço aéreo a partir da perspectiva do desempenho real de aeronaves, como por exemplo, capacidade de curvas e gradientes, entre outros, e do *flyability*, uma vez que a sua análise é mais eficaz do que a análise a partir de modelos teóricos.

3.3.5 A fase de desenho somente deve ser finalizada após a validação do conceito de espaço aéreo, uma vez que o custo para concluir o desenho é muito elevado e a equipe deve ter garantias de que o cenário proposto pelo conceito de espaço aéreo é viável.

3.3.6 A fase de desenho é composta pelas seguintes macroatividades:

- a) Macroatividade 7 - Elaboração dos *drafts* de PNA;
- b) Macroatividade 8 - Desenho do *draft* da Estrutura do Espaço Aéreo;
- c) Macroatividade 9 - Adequação da Concepção; e
- d) Macroatividade 10 - Divulgação dos Resultados.

3.3.7 MACROATIVIDADE 7: ELABORAÇÃO DOS *DRAFTS* DE PNA

3.3.7.1 Detalhamento das atividades

- a) Quantificar as cartas a serem ajustadas e elaboradas;
- b) Solicitar ao SDOP a inclusão das cartas no PROCAR;
- c) Elaborar o *draft* da circulação aérea IFR:
 - i. Elaborar o *draft* das rotas ATS;
 - ii. Elaborar o *draft* das SID;
 - iii. Elaborar o *draft* das STAR; e
 - iv. Elaborar o *draft* das IAC.
- d) Elaborar o *draft* da circulação aérea VFR:
 - i. Elaborar o *draft* das REA, REH e REAST, entre outras rotas visuais; e

- ii. Elaborar o *draft* das VAC, se for o caso, considerando as modificações nos circuitos de tráfego aéreo dos aeródromos envolvidos, conforme o caso.

3.3.7.2 Responsável

- a) DO-PEA.

3.3.8 MACROATIVIDADE 8: DESENHO DO *DRAFT* DA ESTRUTURA DO ESPAÇO AÉREO

- a) Desenhar o *draft* da estrutura dos diversos espaços aéreos envolvidos, tais como, CTR, TMA, CTA, UTA e FIR, entre outros, incluindo a classificação e as respectivas setorizações:
 - i. Elaborar o *draft* da ARC;
 - ii. Elaborar o *draft* da ERC espaço aéreo superior; e
 - iii. Elaborar o *draft* da ERC espaço aéreo inferior.

3.3.8.1 Responsável

- a) DO-PEA.

3.3.9 MACROATIVIDADE 9: ADEQUAÇÃO DA CONCEPÇÃO

3.3.9.1 Detalhamento das atividades:

- a) adequar a concepção da circulação aérea IFR e VFR em função dos resultados da fase de desenho; e
- b) adequar a concepção da estrutura dos diversos espaços aéreos envolvidos, tais como, CTR, TMA, CTA, UTA e FIR, entre outros, incluindo a classificação e as respectivas setorizações em função dos resultados da fase de desenho.

3.3.9.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB.

3.3.10 MACROATIVIDADE 10: DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

3.3.10.1 Detalhamento das Atividades

- a) Divulgar os resultados da fase de desenho:
 - i. *Workshop* Interno (DECEA e Órgãos Subordinados); e
 - ii. *Workshop* Externo (Reguladores, Usuários, Provedores, Indústria e Operadores de Aeronaves).

3.3.10.2 Responsável

- a) Equipe com apoio da ASCOM do DECEA.

3.4 FASE DE VALIDAÇÃO

3.4.1 Concluída a fase de desenho, o conceito de espaço aéreo deve passar agora por uma fase de validação, cujos principais objetivos são:

- avaliar se os objetivos estratégicos podem ser alcançados e se o conceito de espaço aéreo desenvolvido se mostra um caso de negócio positivo;
- identificar potenciais pontos fracos no conceito de espaço aéreo e desenvolver medidas de mitigação; e
- gerar evidências de que o conceito de espaço aéreo cumpre os requisitos de segurança operacional.

3.4.2 Os métodos de validação podem produzir resultados quantitativos ou qualitativos. Ambos os tipos de resultados são importantes, necessários e complementares, não devendo ser utilizados isoladamente.

NOTA 1: A avaliação quantitativa refere-se a métodos de validação que são numéricos e confiam na quantificação de dados. Esses métodos geralmente dependem de ferramentas de simulação em computadores.

NOTA 2: A avaliação qualitativa refere-se a métodos de validação que não são dependentes de dados, mas da experiência e julgamento dos especialistas envolvidos.

3.4.3 A comparação entre os métodos de validação quantitativo e qualitativo está representada na Tabela 3-1.

Tabela 3-1 – Comparação entre os Métodos de Validação

Resultado	Entrada	Saída	Métodos de Validação
Quantitativo	Dados numéricos de(o): a. conceito de Espaço Aéreo; b. radar; c. planos de voo; d. meteorologia; e. demanda de tráfego; e f. distribuição de tráfego	Dados numéricos	a. modelagem de espaço aéreo; b. STA; c. STR; d. SVOO; e. modelagem ATFM; f. modelagem de ruído; g. <i>flight track data</i> ; h. ferramentas analíticas de dados; i. análise estatística; e j. modelo de risco de colisão; e k. inspeção em voo.
Qualitativo	Dados não numéricos do conceito de Espaço Aéreo	Relatórios e pareceres conclusivos	a. experiência e julgamento de especialistas; e b. modelagem de espaço aéreo

3.4.4 Cada método de validação difere em termos de custo, realismo, complexidade, tempo e número de amostras de tráfego e de casos utilizados. Quanto mais complexo o método de simulação utilizado, maior o custo, tempo de preparação/execução exigido e mais próximo da realidade serão os resultados. No entanto, normalmente por razões relacionadas ao custo e ao tempo, o número de amostras de tráfego e de casos utilizados tendem a diminuir à medida que a complexidade do método de simulação utilizado aumenta.

3.4.5 A maioria das ferramentas de validação baseadas em computador assume um desempenho de navegação de alta qualidade irrealista por parte da aeronave, mas isso geralmente não compromete o objetivo da validação, que é verificar o cenário proposto pelo conceito de espaço aéreo do ponto de vista da segurança operacional e da carga de trabalho de pilotos e de ATCO.

NOTA: Em casos especiais, quando julgado conveniente pela Equipe e aprovado pelo SDOP, o cenário proposto pelo conceito de espaço aéreo poderá ser validado também do ponto de vista de falhas dos sistemas de navegação que possam comprometer a segurança operacional.

3.4.6 A quantidade de métodos de validação utilizados e a duração deles estão diretamente ligados à complexidade do conceito de espaço aéreo. Quanto maior o número de mudanças e maior o impacto operacional, maiores são as necessidades de validação para comprovar os benefícios operacionais e o cumprimento de requisitos de segurança operacional.

3.4.7 A fase de validação é composta pelas seguintes macroatividades:

- a) Macroatividade 11 - Simulação;
- b) Macroatividade 12 – Modelagem ATFM;
- c) Macroatividade 13 - Modelagem de Ruído;
- d) Macroatividade 14 - Outros Métodos de Validação;
- e) Macroatividade 15 - Inspeção em Voo;
- f) Macroatividade 16 - Adequação do Desenho; e
- g) Macroatividade 17 - Divulgação dos Resultados e CDM.

NOTA: A macroatividade 13 é opcional e poderá ser executada, a critério do Gerente da Equipe, com aprovação do SDOP.

3.4.8 MACROATIVIDADE 11: SIMULAÇÃO

3.4.8.1 Detalhamento das atividades:

- a) Conforme processo definido na ICA 100-42 – SIMULAÇÃO ATM NO ÂMBITO DO SISCEAB.

3.4.8.2 Responsável

- a) Conforme responsáveis definidos na ICA 100-42 – SIMULAÇÃO ATM NO ÂMBITO DO SISCEAB.

3.4.9 MACROATIVIDADE 12: MODELAGEM ATFM

3.4.9.1 Detalhamento das atividades:

- a) Realizar a modelagem ATFM.

3.4.9.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB e em conjunto com a ATFMU e ASMU.

3.4.10 MACROATIVIDADE 13: MODELAGEM DE RUÍDO

3.4.10.1 Detalhamento das atividades:

- a) Realizar a modelagem de ruído.

3.4.10.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB e em conjunto com a SIA da ANAC.

3.4.11 MACROATIVIDADE 14: OUTROS MÉTODOS DE VALIDAÇÃO

3.4.11.1 Detalhamento das atividades:

- a) Definir os outros métodos de validação a serem utilizados:
 - i. Realizar a análise por meio de *fligh track data*;
 - ii. Realizar a análise por meio de ferramentas analíticas de dados;
 - iii. Realizar a análise por meio de dados estatísticos; ou
 - iv. Realizar a análise por meio de modelos de risco de colisão.

3.4.11.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB.

3.4.12 MACROATIVIDADE 15: INSPEÇÃO EM VOO

3.4.12.1 Detalhamento das atividades:

- a) Conforme processo definido na ICA 96-1 – CARTAS AERONÁUTICAS.

3.4.12.2 Responsável

- a) GEIV.

3.4.13 MACROATIVIDADE 16: ADEQUAÇÃO DO DESENHO

3.4.13.1 Detalhamento das atividades:

- a) Finalizar a circulação aérea IFR em função dos resultados da fase de validação:
 - i. Elaborar a versão final das rotas ATS;
 - ii. Elaborar a versão final das SID;
 - iii. Elaborar a versão final das STAR; e
 - iv. Elaborar a versão final das IAC.

- b) Finalizar a circulação aérea VFR em função dos resultados da fase de validação:
 - i. Elaborar as AIC que contém a circulação aérea VFR, se for o caso, considerando as modificações nas REA, REH e REAST, entre outras rotas visuais; e
 - ii. Elaborar a versão final das VAC, se for o caso, considerando as modificações nos circuitos de tráfego aéreo dos aeródromos envolvidos, conforme o caso.

- c) Finalizar os diversos tipos de espaços aéreos envolvidos, tais como, CTR, TMA, CTA, UTA e FIR, entre outros, incluindo a classificação e as respectivas setorizações, em função dos resultados da fase de validação:
 - i. Elaborar a versão final das ARC;
 - ii. Elaborar a versão final das ERC espaço aéreo superior; e
 - iii. Elaborar a versão final das ERC espaço aéreo inferior.

3.4.13.2 Responsável

- a) DO-PEA.

3.4.14 MACROATIVIDADE 17: DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS E CDM

3.4.14.1 Detalhamento das Atividades

- a) Divulgar os resultados da fase de validação e decidir quanto à implementação:
 - i. *Workshop* Interno (DECEA e Órgãos Subordinados); e
 - ii. *Workshop* Externo (Reguladores, Usuários, Provedores, Industria e Operadores de Aeronaves).

3.4.14.2 Responsável

- a) Equipe com apoio da ASCOM do DECEA.

3.5 FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

3.5.1 Durante a fase de validação é possível reunir evidências sobre a viabilidade do cenário proposto no conceito de espaço aéreo e tomar a decisão quanto implementação ou não do conceito de espaço aéreo.

3.5.2 Uma vez tomada de decisão, é na fase de implementação que:

- a) são concluídas as modificações necessárias nos sistemas ATC para suportar a implementação;
- b) são publicadas as emendas necessárias às normas e AIP para suportar a implementação;
- c) são executados os programas de capacitação e treinamento; e
- d) é monitorada a pós-implementação.

3.5.3 A fase de validação é composta pelas seguintes macroatividades:

- a) Macroatividade 18 - Sistemas ATC;
- b) Macroatividade 19 - Normas e Procedimentos;
- c) Macroatividade 20 - Programa de Capacitação e Treinamento; e
- d) Macroatividade 21 - Pós-Implementação.

3.5.4 MACROATIVIDADE 18: SISTEMAS ATC

3.5.4.1 Detalhamento das Atividades

- a) Avaliar o impacto das mudanças nos sistemas ATC; e
- b) Implementar as modificações necessárias nos sistemas ATC.

3.5.4.2 Responsável

- a) Equipe com apoio da CISCEA.

3.5.5 MACROATIVIDADE 19: NORMAS E PROCEDIMENTOS

3.5.5.1 Detalhamento das Atividades

- a) Notificar as mudanças nos espaços aéreos envolvidos:
 - i. Elaborar AIC; e
 - ii. Publicar AIC.
- b) Emenda às normas em vigor:
 - i. Avaliar o impacto da implementação nas normas em vigor; e

- ii. Elaborar as emendas necessárias às normas:
 - 1. Redigir as propostas de emenda;
 - 2. Revisar as propostas de emenda; e
 - 3. Publicar as emendas.
 - iii. Desenvolver as emendas necessárias ao AIP, no que for pertinente (normas, procedimentos aplicáveis e as contingências em voo correspondentes):
 - 1. Redigir as propostas de emenda;
 - 2. Revisar as propostas de emenda; e
 - 3. Publicar a emenda ao AIP.
- c) Atualizar o Modelo Operacional dos órgãos ATC envolvidos:
- i. Elaborar a versão 1 do Modelo Operacional para o conceito de espaço aéreo para efeito de STA e STR;
 - ii. Elaborar a versão final do Modelo Operacional;
 - iii. Revisar a versão final do Modelo Operacional; e
 - iv. Aprovar a versão final do Modelo Operacional.
- d) Atualizar as cartas de acordo operacional:
- i. Elaborar a versão 1 das cartas de acordo operacional entre os órgãos ATS envolvidos;
 - ii. Elaborar a versão final das cartas de acordo operacional;
 - iii. Revisar a versão final das cartas de acordo operacional; e
 - iv. Aprovar a versão final das cartas de acordo operacional.

3.5.5.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB.

3.5.6 MACROATIVIDADE 20: PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO

3.5.6.1 Detalhamento das Atividades

- a) ATCO:
 - i. Desenvolver um programa de capacitação para os controladores de tráfego aéreo;
 - ii. Elaborar o material didático;

- iii. Definir a constituição das equipes (coordenadores, instrutores e alunos); e
 - iv. Aplicar o programa de capacitação:
 - 1. Seminário sobre o *novo* conceito de espaço aéreo;
 - 2. Instrução Teórica;
 - 3. Aplicar avaliação teórica; e
 - 4. Fase Prática.
- b) AIS:
- i. Desenvolver um programa de capacitação para os operadores AIS;
 - ii. Elaborar o material didático; e
 - iii. Aplicar o programa de capacitação:
 - 1. Seminário sobre o *novo* conceito de espaço aéreo; e
 - 2. Instrução Teórica.
- c) Usuários e Operadores:
- i. Desenvolver um programa de divulgação para usuários e operadores (civis e militares);
 - ii. Elaborar o material de divulgação;
 - iii. Aplicar o programa de divulgação:
 - 1. Seminário para operadores civis;
 - 2. Seminários para operadores militares; e
 - 3. Seminários para usuários.

3.5.6.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB e em coordenação com as SIAT dos CINDACTA/SRPV-SP envolvidos.

3.5.7 MACROATIVIDADE 21: PÓS-IMPLEMENTAÇÃO

3.5.7.1 Detalhamento das Atividades

- a) Identificar os aspectos que devem ser monitorados após a implementação;
- b) Elaborar Programa; e
- c) Executar o programa de monitoração pós-implementação.

3.5.7.2 Responsável

- a) Equipe com apoio dos diversos órgãos do SISCEAB.

4 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

4.1 Enquanto não forem capacitados AP, as funções desses profissionais dentro da Equipe deverão ser desempenhadas por oficiais QOECTA da ativa.

5 DISPOSIÇÕES FINAIS

5.1 As sugestões que visem ao aperfeiçoamento desta Instrução deverão ser encaminhadas para:

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES

Av. General Justo, 160 – 2º Andar Centro

CEP 20021-130 – RIO DE JANEIRO, RJ

Tel.: (21) 2101-6267 / Fax: (21) 2101-6233

Endereço eletrônico: ea_dcco1@decea.gov.br

5.2 Esta publicação encontra-se disponível na página eletrônica do DECEA na rede mundial de computadores (www.decea.gov.br).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 63-4**, de 19 de dezembro de 2016. [Rio de Janeiro], 2016.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-42**, de 08 de setembro de 2016. [Rio de Janeiro], 2016.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 96-1**, de 16 de março de 2016. [Rio de Janeiro], 2016.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **ICA 11-3** de 09 de julho de 2015. [Brasília], 2015.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 63-14**, de 30 de março de 2012. [Rio de Janeiro], 2012.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **PCA 351-3**, de 22 de março de 2012. [Rio de Janeiro], 2012.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **DCA 351-2**, de 1º de dezembro de 2011. [Rio de Janeiro], 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 63-26**, de 09 de junho de 2010. [Rio de Janeiro], 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 121*, **RBAC 121**. [Brasília], 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 121*, **RBAC 129**. [Brasília], 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 135*, **RBAC 135**. [Brasília], 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. *Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 91*, **RBHA 91**. [Brasília], 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. *Resolução nº 153, de 18 de junho de 2010*, **RESOLUÇÃO 153**. [Brasília], 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. *Resolução nº 158, de 13 de julho de 2010*, **RESOLUÇÃO 158**. [Brasília], 2010.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. GLOBAL AIR NAVIGATION PLAN 2016 - 2030 **DOC 9750 AN/963**. Fifth Edition. 2016.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. MANUAL ON THE USE OF PERFORMANCE-BASED NAVIGATION (PBN) IN AIRSPACE DESIGN **DOC 9992 AN/424**. First Edition. 2013.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. PERFORMANCE-BASED NAVIGATION (PBN) MANUAL **DOC 9613 AN/937**. Fourth Edition. 2013.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. CONTINUOUS CLIMB OPERATIONS (CCO) MANUAL **DOC 9993 AN/495**. First Edition. 2013.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. CONTINUOUS DESCENT OPERATIONS (CDO) MANUAL **DOC 9931 AN/476**. First Edition. 2010.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES – AIRCRAFT OPERATIONS (PANS-OPS) **DOC 8168 OPS/611**. First Edition. 2006.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. GLOBAL AIR TRAFFIC MANAGEMENT OPERATIONAL CONCEPT **DOC 9854 AN/458**. First Edition. 2005.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – OACI. MANUAL ON CIVIL-MILITARY COOPERATION **DOC 10088**. Draft Version. 2017.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION – FAA. **ORDER 8260.3C**. *Terminal Instrument Procedures (TERPS)*. 2016.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION – FAA. Version 2.1. *Airspace Management Handbook*. 2004.

EUROPEAN COMMISSION. EUROCONTROL. EDITION JUNE. *European Route Network Improvement Plan. Part 1 – European Airspace Design Methodology – Guidelines*. 2016.