

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



TRÁFEGO AÉREO

ICA 100-42

SIMULAÇÃO ATM NO ÂMBITO DO SISCEAB

2016

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



TRÁFEGO AÉREO

ICA 100-42

SIMULAÇÃO ATM NO ÂMBITO DO SISCEAB

2016



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

PORTARIA DECEA Nº 201/DGCEA, DE 08 DE SETEMBRO DE 2016.

Aprova a edição da ICA 100-42, que trata da “Simulação ATM no Âmbito do SISCEAB”.

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, aprovada pela Portaria nº 1.668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 100-42 "Simulação ATM no Âmbito do SISCEAB", que com esta baixa.

Art. 2º Esta Instrução entra em vigor 30 (trinta) dias após a data de sua publicação.

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

(Publicada no BCA nº 167, de 29 de setembro de 2016)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	7
1.1 FINALIDADE.....	7
1.2 ÂMBITO.....	7
2 CONCEITUAÇÕES E ABREVIATURAS.....	8
2.1 CONCEITUAÇÕES.....	8
2.2 ABREVIATURAS.....	11
3 COMPETÊNCIAS.....	13
3.1 SDOP.....	13
3.2 CINDACTA/SRPV-SP:.....	13
3.3 PSNA.....	13
3.4 ICA.....	14
3.5 CGNA.....	14
3.6 GERENTES DE PROJETO.....	14
3.7 ICEA.....	15
4 INTRODUÇÃO.....	16
4.1 TEORIA DA SIMULAÇÃO.....	16
4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE SIMULAÇÃO.....	17
5 AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE DE SIMULADORES ATM.....	18
6 SIMULAÇÃO ATM.....	19
6.1 SIMULAÇÃO EM TEMPO ACELERADO.....	19
6.2 SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL.....	19
6.3 MODOS DE SIMULAÇÃO ATM.....	20
6.4 NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO DE SIMULAÇÃO ATM.....	20
6.5 SIMULADOR DE VOO.....	21
7 APLICAÇÕES DE SIMULAÇÃO ATM.....	23
7.1 CAPACITAÇÃO ATC.....	23
7.2 TREINAMENTO ATC.....	23
7.3 ENSAIO ATM.....	23
8 PROCESSOS.....	26
8.1 REGRAS GERAIS.....	26
8.2 EQUIPE DE SIMULAÇÃO.....	26
8.3 FASEAMENTO.....	27
8.4 FASE DE MODELAGEM.....	28
8.5 FASE DE VERIFICAÇÃO DO MODELO.....	28
8.6 FASE DE VALIDAÇÃO DO MODELO.....	29
8.7 FASE DE EXECUÇÃO.....	29
8.8 FASE DE ANÁLISE.....	29
8.9 FASE DE DOCUMENTAÇÃO.....	29
9 PAELS.....	31
9.1 REGRAS GERAIS.....	31
9.2 DIRETRIZES PARA PROGRAMAÇÃO DE TREINAMENTO ATC.....	31
10 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS.....	35
11 DISPOSIÇÕES FINAIS.....	36

REFERÊNCIAS	37
ANEXO A – BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES DA STA E DA STR.....	38
ANEXO B – MANUTENÇÃO OPERACIONAL RECORRENTE	40
ANEXO C – CRONOGRAMA DE EVENTOS DO PAELS.....	41
ANEXO D – FICHA DE PROPOSIÇÃO DE EVENTO DE SIMULAÇÃO (FPES)	42

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer processos, critérios e requisitos para a aplicação da simulação ATM no SISCEAB.

A simulação ATM voltada para atender finalidades da Circulação Operacional Militar deve obedecer a norma específica do DECEA.

1.2 ÂMBITO

A presente Instrução é de observância obrigatória para todos os envolvidos na utilização de simulação ATM no SISCEAB.

2 CONCEITUAÇÕES E ABREVIATURAS

2.1 CONCEITUAÇÕES

2.1.1 AMBIENTE OPERACIONAL

Conjunto representado pelos meios físicos, técnicos e operacionais que compõem o local a partir do qual é prestado o ATS.

2.1.2 ANÁLISE DE VIABILIDADE OPERACIONAL

Estudo que procura prever o eventual êxito ou fracasso de um projeto. É feita com base em dados empíricos (que possam ser contrastados) aos quais se tem acesso por meio de diversos tipos de investigações (inquéritos, estatísticas, etc.).

2.1.3 ATUALIZAÇÃO OPERACIONAL

Tipo de treinamento ATC que visa proporcionar conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao ATCO de modo a manter o nível aceitável de desempenho da segurança operacional (NADSO), ou para aprimorar a eficiência ATM, resultante da implementação de de novas tecnologias relacionadas a sistemas ATM, de novos procedimentos de navegação aérea, de conceitos de espaço aéreo ou de fluxo de tráfego aéreo.

2.1.4 AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

Procedimento que objetiva demonstrar que os requisitos especificados relativos a um sistema de simulação são atendidos.

2.1.5 CAPACITAÇÃO ATC

Processo de aprendizagem que tem por objetivo proporcionar os conhecimentos, habilidades e atitudes a um profissional, de modo a desenvolver sua competência para o desempenho das atribuições de suas funções técnico-operacionais.

2.1.6 CENÁRIO

Conjunto representado pela infraestrutura do espaço aéreo, infraestrutura aeroportuária, intenções de voo, meteorologia e informações aeronáuticas, definidos para uma sessão de simulação ATM.

2.1.7 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 e mitigação de impacto ambiental. Pode incluir detalhes da organização prática 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.

2.1.8 ENSAIO ATM

Aplicação de simulação com vistas à avaliação crítica para a implementação de mudanças ou de novas tecnologias relacionadas ao ATM, procedimentos de navegação aérea, conceito de espaço aéreo ou fluxo de tráfego aéreo.

2.1.9 ESPECIALIZAÇÃO

Modalidade de ensino da fase de pós- formação básica que tem por finalidade qualificar e habilitar profissionais para o exercício de cargos e funções que requeiram conhecimentos, habilidades e atitudes especializadas.

2.1.10 FORMAÇÃO

Processo de capacitação ATC pelo qual se consubstanciam conhecimentos e uma mentalidade profissional, desenvolvendo habilidades pessoais, a fim de atingir um determinado objetivo.

2.1.11 MANUTENÇÃO OPERACIONAL

Tipo de treinamento ATC aplicado de forma recorrente ou por necessidade do órgão operacional para garantir a manutenção dos conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao ATCO, de modo a manter o nível aceitável de desempenho da segurança operacional (NADSO) ou para aprimorar a eficiência ATM.

2.1.12 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.

2.1.13 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.

2.1.14 PROGRAMA DE ATIVIDADES E EMPREGO DOS LABORATÓRIOS DE SIMULAÇÃO

Programa anual definido pelo SDOP que tem por finalidade estabelecer as atividades de treinamento e ensaio ATM a serem desenvolvidas com a utilização dos recursos dos laboratórios de simulação do ICEA.

2.1.15 PROVEDOR DE SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

Organização que recebeu do órgão regulador a autorização para a prestação de serviços de navegação aérea, após comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos na legislação e na regulamentação nacional.

2.1.16 SIMULAÇÃO ATM

É o processo de reproduzir em um modelo computacional o ambiente operacional de um ou mais órgãos ATC, de determinada porção do espaço aéreo e seu fluxo de tráfego aéreo ou, ainda, o meio ambiente da cabina de pilotagem de um determinado tipo de aeronave a fim de realizar capacitação ATC, treinamento ATC ou ensaio ATM.

2.1.17 SIMULAÇÃO ATM EM MODO INTEGRADO

Modo de simulação em que há trâmite de mensagens ATS e de informações de tráfego entre posições de controle.

2.1.18 SIMULAÇÃO ATM EM MODO ISOLADO

Modo de simulação em que não há trâmite de mensagens ATS e de informações de tráfego entre posições de controle.

2.1.19 SIMULAÇÃO EM TEMPO ACELERADO

Processo baseado em um sistema computacional no qual um ambiente operacional é reproduzido em tempo acelerado, sem a influência direta das intervenções táticas do ATCO e cujas decisões são baseadas em regras que controlam as ações simuladas nos cenários em estudo.

2.1.20 SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL

Processo baseado em um sistema computacional no qual um ambiente operacional é reproduzido em tempo real, cujo objetivo principal é a observação da influência do ATCO no cenário proposto.

2.1.21 SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL COM INSTALAÇÃO LOCAL

Sistema de simulação em tempo real em que toda infraestrutura de simulação é instalada no mesmo local ou próximo ao ambiente de treinamento dos ATCO. O sistema com todos os servidores e postos de pilotagem é interligado ao STVD por meio de uma rede local Ethernet.

2.1.22 SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL COM INSTALAÇÃO REMOTA

Sistema de simulação em tempo real em que o servidor de simulação, a gestão do exercício e os postos de pilotagem são instalados remotamente em relação ao ambiente de treinamento dos ATCO. O servidor de simulação, de gestão do exercício, de postos de pilotagem e de controle de tráfego aéreo são interligados entre si via rede de dados.

2.1.23 SIMULADOR ATM

Sistema computacional que reproduz o ambiente operacional de um ou mais órgãos ATC ou de determinada porção do espaço aéreo e o seu fluxo de tráfego aéreo, e simula as funções inerentes às atividades ATM, bem como os procedimentos, a performance e as características de voo de diversos tipos de aeronave em situações normais e de emergência, as condições meteorológicas, de operacionalidade de auxílios e as informações aeronáuticas.

2.1.24 SIMULADOR DE VOO

Sistema computacional que reproduz com a fidelidade possível o meio ambiente da cabina de pilotagem de um determinado tipo de aeronave e que simula as funções dos comandos, dos sistemas mecânicos, elétricos, eletrônicos e outros de bordo, bem como a performance e as características de voo desse tipo de aeronave, em situações normais e de emergência.

2.1.25 TREINAMENTO ATC

Conjunto padronizado de procedimentos orientado para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes que o instruendo deve conhecer e dominar, visando à execução aprimorada de uma ou mais tarefas.

2.1.26 TREINAMENTO SUPLEMENTAR

Tipo de treinamento ATC que visa proporcionar conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao ATCO de modo a manter o nível aceitável de desempenho da segurança operacional (NADSO), necessário à preparação para a realização de eventos especiais.

2.1.27 VALIDAÇÃO OPERACIONAL

Confirmação por meio do fornecimento de evidência objetiva de que os requisitos para o uso específico pretendido ou aplicação foram cumpridos. Esta atividade consiste de validação em solo e em voo.

2.2 ABREVIATURAS

ATC	Controle de Tráfego Aéreo
ATCO	Controlador de Tráfego Aéreo
ATFM	Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo

ATM	Gerenciamento de Tráfego Aéreo
ATS	Serviços de Tráfego Aéreo
CAG	Circulação Aérea Geral
COM	Circulação Operacional Militar
FFS	<i>Full Flight Simulator</i>
FIP	Ficha de Planejamento
FIR	Região de Informação de Voo
FPES	Ficha de Proposição de Evento de Simulação
NADSO	Nível Aceitável do Desempenho da Segurança Operacional
OJT	<i>On the Job Training</i>
PAELS	Programa de Atividades de Emprego dos Laboratórios de Simulação
PNA	Procedimento de Navegação Aérea
PSNA	Prestador de Serviço de Navegação Aérea
PTA	Programa de Trabalho Anual
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
STR	Simulação em Tempo Real
STA	Simulação em Tempo Acelerado
STR-R	Simulação em Tempo Real com Instalação Remota
STR-L	Simulação em Tempo Real com Instalação Local
STVD	Sistema de Tratamento de Visualização de Dados
SVOO	Simulador de Voo

3 COMPETÊNCIAS

3.1 SDOP

- a) Estabelecer a política de simulação ATM no âmbito do SISCEAB;
- b) Estabelecer as diretrizes para aquisição e utilização de simuladores ATM no âmbito do SISCEAB;
- c) Definir as diretrizes a serem empregadas nas atividades de simulação ATM no âmbito do SISCEAB;
- d) Autorizar a utilização extra-PAELS do laboratório de simulação do ICEA;
- e) Autorizar a utilização eventual por terceiros dos laboratórios de simulação das OM subordinadas ao DECEA;
- f) Analisar e compilar as FPES para apresentação de proposta de PAELS;
- g) Aprovar a utilização do laboratório de simulação do ICEA por meio do PAELS; e
- h) Divulgar o PAELS conforme cronograma constante do Anexo C.

3.2 CINDACTA/SRPV-SP:

- a) Confeccionar as FPES para as atividades de ensaio ATM relacionadas com a análise de viabilidade operacional de novos conceitos de espaço aéreo outecnologias/sistemas dentro de sua área de jurisdição que envolvam STR-L e STR-R;
- b) Confeccionar as FPES para as atividades de treinamento ATC que envolvam STR-L e STR-R para mais de um órgão ATC dentro de sua área de jurisdição;
- c) Criticar e aprovar as FPES encaminhadas pelos PSNA:
- d) Compilar as FPES dentro de sua área de jurisdição e encaminhar ao SDOP para aprovação, conforme cronograma constante do Anexo C; e
- e) Inserir no PLANSET, por meio de FIP, os eventos de simulação sob a sua responsabilidade que tenham sido aprovados pelo SDOP por meio do PAELS.

NOTA: quando a atividade de simulação envolver órgãos ATS de mais de um Regional, as atividades descritas na letra “a” serão de responsabilidade do Gerente do Projeto.

3.3 PSNA

- a) Confeccionar as FPES para as atividades de treinamento ATC dos órgãos subordinados que envolvam STR-L e STR-Re encaminhar ao Órgão Regional do DECEA ao qual estiver subordinado para aprovação; e
- b) Gerenciar a utilização do seu laboratório de simulação, quando houver.

3.4 ICA

- a) Confeccionar as FPES para as atividades de ensaio ATM relacionadas com a análise de viabilidade operacional de procedimentos de navegação aérea que envolvam STR-L e STR-R;
- b) Confeccionar as FPES para as atividades de ensaio ATM relacionadas com a análise de viabilidade operacional de procedimentos de navegação aérea que envolvam STA a ser realizada no laboratório de simulação do ICEA;
- c) Encaminhar as FPES do seu interesse ao SDOP para aprovação, conforme cronograma constante do Anexo C;
- d) Inserir no PLANSET, por meio de FIP, os eventos de simulação sob a sua responsabilidade que tenham sido aprovados pelo SDOP por meio do PAELS.
- e) Identificar o SVOO adequado às necessidades para emprego em ensaios ATM relacionados com a análise de viabilidade operacional de procedimentos de navegação aérea;
- f) Fornecer a base de dados cartográfica e de procedimentos de navegação aérea para a realização das simulações ATM previstas nesta Instrução, quando aplicável; e
- g) Gerenciar a utilização do seu laboratório de simulação.

3.5 CGNA

- a) Confeccionar as FPES para as atividades de ensaio ATM relacionadas com a análise de viabilidade operacional de fluxo de tráfego aéreo que envolvam STR-L e STR-R;
- b) Confeccionar as FPES para as atividades de ensaio ATM relacionadas com a análise de viabilidade operacional de fluxo de tráfego aéreo que envolvam STA a ser realizada no laboratório de simulação do ICEA;
- c) Encaminhar as FPES do seu interesse ao SDOP para aprovação, conforme cronograma constante do Anexo C;
- d) Inserir no PLANSET, por meio de FIP, os eventos de simulação sob a sua responsabilidade que tenham sido aprovados pelo SDOP por meio do PAELS; e
- e) Gerenciar a utilização do seu laboratório de simulação.

3.6 GERENTES DE PROJETO

- a) Confeccionar as FPES para as atividades de simulação ATM que envolvam STR-L e STR-R do projeto sob a sua gerência;
- b) Confeccionar as FPES para as atividades de simulação ATM que envolvam STA a ser realizada no laboratório de simulação do ICEA;
- c) Encaminhar as FPES do projeto sob a sua gerência ao SDOP para aprovação, conforme cronograma constante do Anexo C; e

- d) Inserir no PLANSET, por meio de FIP, os eventos de simulação do projeto sob a sua gerência que tenham sido aprovados pelo SDOP por meio do PAELS.

3.7 ICEA

- a) Gerenciar a utilização dos laboratórios de simulação do ICEA com base nas atividades de simulação ATM previstas no PAELS;
- b) Realizar a avaliação de conformidade dos simuladores ATM para o emprego no SISCEAB;
- c) Garantir a aplicação das diretrizes, padrões de instrução prática e critérios de avaliação teórica e prática nas atividades de simulação ATM previstas no PAELS;
- d) Convocar instrutores e coordenadores para atuar nas atividades de simulação ATM previstas no PAELS; e
- e) Alocar os recursos materiais para realização das atividades de simulação ATM previstas no PAELS.

4 INTRODUÇÃO

4.1 TEORIA DA SIMULAÇÃO

4.1 O modelo pretendido para estudo de simulação é um modelo matemático desenvolvido com a ajuda de um software. Modelos matemáticos são classificados como: determinista (variáveis de entrada e de saída são valores fixos) ou estocástico (pelo menos uma das variáveis de entrada ou de saída é probabilística); estático (tempo não é levado em conta) ou dinâmico (interações variáveis no tempo entre as variáveis são levadas em conta). Normalmente, modelos de simulação são estocásticos e dinâmicos.

4.2 A modelagem é o processo de produção de um modelo. Por sua vez, o modelo é uma representação da construção e de funcionamento de algum sistema, que é um conjunto de elementos ou processos interconectados de forma organizada, porém mais simples do que o sistema que ele representa. Um dos propósitos de um modelo é permitir prever o efeito de alterações no sistema.

4.3 Um modelo deve ser uma boa aproximação para o sistema real e incorporar a maioria de suas características mais relevantes. No entanto, não deve ser tão complexo que seja impossível de compreender e experimentar. Um bom modelo é aquele que representa a realidade de forma simples. Dependendo do objetivo da modelagem, é recomendado o aumento de sua complexidade.

4.4 A simulação de um sistema é a operação de um modelo que pode ser reconfigurado e experimentado, o que, normalmente, é dispendioso e/ou impraticável ao fazer uso do sistema real.

4.5 A simulação é usada antes de um sistema existente ser alterado ou um novo sistema ser construído, para reduzir as chances de fracasso, atender às especificações, eliminar gargalos imprevistos e para melhorar o desempenho do sistema. As vantagens do modelo de simulação podem ser pontuadas como:

- a) Análise dos NADSO;
- b) Economia nos custos operacionais antes da implementação de um projeto;
- c) Ganho de conhecimento sobre a operação de um sistema;
- d) Desenvolvimento de estratégias operacionais e/ou de recursos para melhorar o desempenho do sistema;
- e) Possibilidade de diagnóstico de problemas;
- f) Visualização do plano através de animação;
- g) Teste de novos conceitos e/ou sistemas antes da implementação;
- h) Obtenção de informações sem perturbar o sistema real;
- i) Possibilidade de experimentação em curto espaço de tempo;
- j) Treinamento de equipes e operadores; e
- k) Fácil demonstração de modelos.

Por outro lado, o modelo de simulação pode apresentar as seguintes limitações:

- l) Os resultados dependem da qualidade dos dados de entrada;
- m) Não fornece respostas fáceis para problemas complexos;
- n) Não realiza autorresolução de problemas;
- o) A construção de modelos exige treinamento especializado e recursos humanos capacitados;
- p) A modelagem e análise podem consumir tempo e custos significativos;
- q) Os resultados envolvem muitas estatísticas; e.
- r) Ferramentas de simulação são frequentemente usadas para propiciar soluções em sistemas complexos, podendo ser utilizadas para auxiliar a elaboração, o planejamento ou aperfeiçoar o sistema em estudo. Os resultados de simulação são comumente utilizados como “apoio a decisão” a fim de permitir tomar as melhores decisões possíveis baseadas nas informações disponíveis.

4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE SIMULAÇÃO

4.2.1 A STA e STR diferem em termos de custo, realismo, complexidade, tempo e número de amostras de tráfego e de casos de teste. Quanto mais completo o método de simulação utilizado, maior o seu custo e maior a necessidade de tempo para a preparação e execução, porém, mais próximos da realidade ficarão os resultados adquiridos. No entanto, em geral, por razões de custo/tempo, o número de amostras de tráfego ou casos de teste tende a diminuir com o aumento da complexidade do método de simulação utilizado.

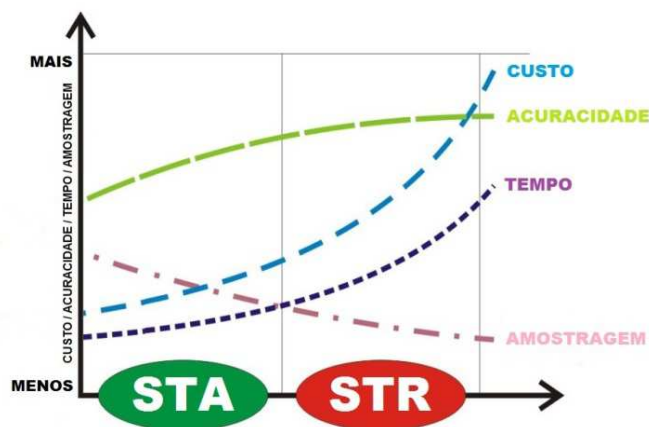


Figura 1– Comparação entre STR e STA

4.2.2 O número, escopo e duração dos métodos de validação utilizados estão diretamente vinculados à complexidade do conceito de espaço aéreo e à amostra do tráfego aéreo. Quanto maior o número de mudanças, sua segurança e repercussão operacional, maior será a exigência de uma investigação precisa e detalhada para demonstrar os benefícios operacionais e o cumprimento dos critérios de segurança operacional.

5 AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE DE SIMULADORES ATM

5.1 Todo simulador ATM, para ser utilizado com os fins previstos nesta Instrução, deve passar por um processo de avaliação de conformidade.

5.2 A realização da avaliação de conformidade dos simuladores ATM no SISCEAB será de competência do ICEA.

5.3 A definição dos requisitos básicos para aquisição ou desenvolvimento de novos simuladores ATM para o SISCEAB é de competência do SDOP.

5.4 A base da avaliação de conformidade bem como os requisitos a serem verificados serão os definidos pelo SDOP.

5.5 Os PSNA, ao planejar a implementação de um simulador ATM, devem encaminhar ao ICEA uma solicitação para abertura de um processo de avaliação de conformidade, de acordo com os processos previstos na legislação em vigor.

6 SIMULAÇÃO ATM

6.1 SIMULAÇÃO EM TEMPO ACELERADO

6.1.1 Em geral, a STA usa um modelo que pode ser adaptado a um cenário específico que está sendo testado, apenas mudando os parâmetros de entrada.

6.1.2 Com o modelo de simulação em tempo acelerado, a aleatoriedade dos eventos pode ser introduzida ou por dados de entrada ou através da aplicação de determinados valores a certos parâmetros do modelo.

6.1.3 Os modelos normalmente incorporam decisões baseadas em regras que controlam as interações entre os vários atores que estão sendo simulados e também com os eventos a acontecerem.

6.1.4 A STA, no âmbito do SISCEAB, tem aplicação voltada para ensaio ATM de análise de viabilidade operacional e de validação. A STA é uma ferramenta de tomada de decisão antecessora à STR.

6.2 SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL

6.2.1 APLICAÇÃO DA STR

6.2.1.1 A STR é aplicada em um ambiente no qual os principais elementos de tráfego aéreo são simulados, reproduzindo, com diferentes níveis de detalhamento, um cenário em sua operação real, cuja aplicação exige a análise da influência das intervenções táticas do ATCO.

6.2.1.2 A STR tem aplicação voltada para a capacitação, o treinamento e o ensaio ATM de análise de viabilidade operacional e de validação.

6.2.1.3 Quando aplicada para capacitação e treinamento ATC, a STR visa desenvolver habilidades e competências de profissionais ATS, com aplicação de exercícios direcionados em ambiente controlado, sem oferecer os riscos inerentes ao estágio operacional (On the Job Training - OJT). A STR também permite aos ATCO familiarizar-se com as modificações propostas em um projeto de implementação.

6.2.1.4 A STR visa investigar o impacto do fator humano nos cenários modelados de ensaios ATM para implementação de novas tecnologias, sistemas, processos e procedimentos de navegação aérea.

6.2.1.5 A STR deve ser aplicada, obrigatoriamente, na etapa de validação de um ensaio ATM envolvendo análise de proposta de conceito de espaço aéreo. Serve para demonstrar que tanto os objetivos de segurança operacional quanto os objetivos operacionais foram atendidos.

6.2.1.6 Toda atividade de STR deverá seguir a doutrina operacional determinada pelo SDOP e controlada pelo ICEA.

6.2.2 STR COM INSTALAÇÃO LOCAL

6.2.2.1 A STR-L tem aplicabilidade na realização de simulações destinadas à capacitação e treinamento ATC com qualquer nível de integração, além de permitir a realização de ensaio ATM.

6.2.3 STR COM INSTALAÇÃO REMOTA

6.2.3.1 A STR-R somente deverá ser aplicada na realização de treinamento ATC, podendo os exercícios serem realizados com a utilização dos consoles destinados à simulação no próprio órgão ATC, sem prejuízo à operação, ou em ambiente de treinamento específico.

6.2.3.2 A STR-R poderá ser empregada em exercícios isolados ou integrados, desde que os órgãos envolvidos estejam sob a jurisdição do mesmo Órgão Regional do DECEA.

6.2.3.3 A gestão e a aplicação do exercício serão feitas pelo órgão do SISCEAB responsável pelo servidor central, enquanto a coordenação da equipe de instrução e instruendos ficará a cargo do Órgão Regional do DECEA.

6.3 MODOS DE SIMULAÇÃO ATM

6.3.1 MODO ISOLADO

6.3.1.1 A simulação ATM em modo isolado destina-se à capacitação ou treinamento do ATCO de forma individualizada.

6.3.1.2 Um simulador ATM, para operar em modo isolado, tem que ser capaz de reproduzir o ambiente operacional do ATCO sem a necessidade de troca de mensagens, tais como plano de voo e de visualização ATS.

6.3.2 MODO INTEGRADO

6.3.2.1 A simulação ATM em modo integrado destina-se à capacitação, treinamento e ensaio ATM onde há necessidade de interoperabilidade entre as posições operacionais envolvidas.

6.3.2.2 A interoperabilidade entre as posições operacionais pode envolver troca de mensagens, tais como plano de voo e de visualização ATS, dependendo do nível de integração exigido para a sessão de STR.

6.3.2.3 A simulação ATM em modo integrado pode ser feita por meio da interoperabilidade entre diferentes sistemas, tais como sistemas de simulação e/ou STVD, ou entre diferentes serviços, tais como ATFM ou Defesa Aérea.

6.4 NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO DE SIMULAÇÃO ATM

6.4.1 Para efeito de simulação ATM, a integração pode estar relacionada à interoperabilidade entre os diversos sistemas de simulação (CAG, COM) e/ou serviços (ATS, ATFM).

6.4.2 Há três níveis de integração de simulação ATM: Nível 1, Nível 2 e Nível 3.

6.4.3 No Nível 1 há somente simulação de CAG. Não há integração com outros sistemas ou serviços (COM ou ATFM). Limita-se à integração de duas ou mais posições operacionais:

- s) De um mesmo órgão ATC;
- t) De mais de um órgão ATC, em uma mesma FIR; ou
- u) De mais de um órgão ATC, em duas ou mais FIR adjacentes.

6.4.4 O Nível 2 compreende a integração entre a CAG e outro sistema ou serviço (COM ou ATFM).

6.4.5 O Nível 3 compreende a integração entre todos os sistemas e serviços.

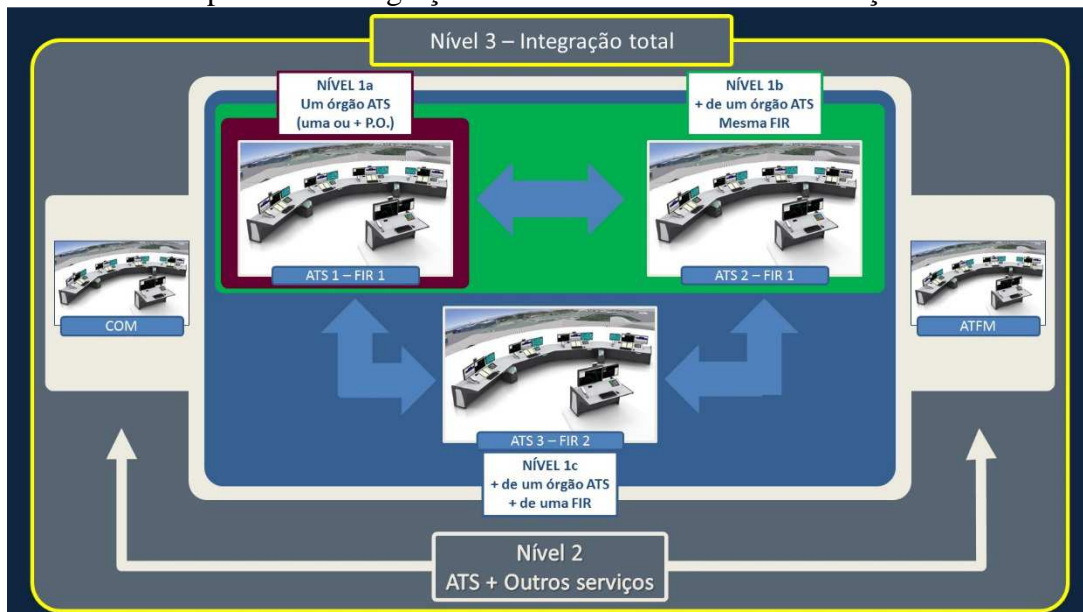


Figura 2 – Níveis de Integração de Simulação ATM

6.5 SIMULADOR DE VOO

6.5.1 A simulação de voo é aquela realizada com a utilização dos simuladores de voo do tipo FFS certificados pela ANAC, com o objetivo de testar e/ou validar parâmetros relativos à elaboração e publicação de procedimentos de navegação aérea.

NOTA: Os simuladores do tipo FFS são dispositivos avançados e reproduzem um determinado tipo de aeronave. São classificados em níveis de “A” a “D”, sendo este último o mais avançado, capaz de realizar todas as manobras e procedimentos necessários à obtenção de uma habilitação de tipo, bem como os voos de verificação de perícia.

6.5.2 O SVOO será aplicado no ensaio ATM para a análise de viabilidade operacional de procedimentos de navegação aérea que possuem características especiais, de acordo com os critérios definidos pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica. O SVOO tem por objetivo unicamente a verificação de navegabilidade (*flyability*) dos procedimentos de navegação aérea.

NOTA: Navegabilidade é a capacidade de se manter uma aeronave dentro das tolerâncias laterais e verticais pré-definidas das trajetórias de voo projetadas para um procedimento de navegação aérea.

6.5.3 No caso de ensaio ATM de procedimentos de navegação aérea com o uso do SVOO, este deverá ser realizado durante a fase de elaboração do procedimento, anterior ao voo de inspeção.

6.5.4 A realização do ensaio ATM de procedimento de navegação aérea com o uso do SVOO deverá ser feita obrigatoriamente com a participação de no mínimo um elaborador de procedimento e de um piloto inspetor de voo.

7 APLICAÇÕES DE SIMULAÇÃO ATM

7.1 CAPACITAÇÃO ATC

7.1.1 A simulação ATM aplicada à capacitação ATC deve ser realizada em modo integrado por meio da STR-L.

7.1.2 A capacitação ATC é dividida em cursos de formação básica e cursos de especialização:

- v) Formação básica - é o curso de formação de ATCO destinado a atuar em órgãos que prestam o serviço de controle convencional; e
- w) Especialização - é o curso que tem por objetivo ministrar conhecimentos adicionais ao ATCO, essenciais para a sua atuação em determinada função operacional em um órgão ATC

7.2 TREINAMENTO ATC

7.2.1 A simulação ATM aplicada ao treinamento ATC deve ser realizada em modo isolado ou integrado, conforme o caso, por meio da STR-L ou STR-R com as seguintes finalidades:

- a) Manutenção operacional:
 - i. Recorrente: aplicada a cada dois anos para treinamento de situações especiais, não comum nas atividades diárias do ATCO, tais como emergências, degradação de infraestrutura, condições meteorológicas adversas e outros assuntos constantes do Anexo B; e
 - ii. Corretiva: aplicada, a critério do Regional, quando da ocorrência de um incidente de tráfego aéreo ou por necessidade de correção de procedimentos operacionais do órgão ATC.
- b) Atualização operacional: aplicada a critério do DECEA, para treinamento relacionado a alterações de normas, procedimentos operacionais, sistemas ou espaço aéreo; e
- c) Treinamento suplementar: aplicado a critério do DECEA, para treinamento direcionado à realização de eventos especiais.

7.3 ENSAIO ATM

7.3.1 REGRAS GERAIS

7.3.1.1 A simulação ATM aplicada ao ensaio ATM deve ser realizada com a aplicação da STA, STR-L e/ou SVOO, em conformidade com as competências estabelecidas em 3.1.

7.3.1.2 O ensaio ATM poderá ser utilizado para fins de análise de viabilidade operacional ou para a validação operacional de um determinado projeto e seus cenários.

7.3.1.3 A responsabilidade por estabelecer a necessidade da execução do ensaio ATM é da gerência do projeto.

7.3.1.4 A responsabilidade de gerenciar a execução do ensaio ATM é da organização responsável pela realização da simulação, conforme item 3.1.

7.3.2 ANÁLISE DE VIABILIDADE OPERACIONAL

7.3.2.1 Todo projeto de implementação de novos conceitos de espaço aéreo, tecnologias/sistemas, procedimentos de navegação aérea ou fluxo de tráfego aéreo deverá ser objeto de uma análise de viabilidade operacional por meio da execução de um ensaio ATM.

7.3.2.2 A análise de viabilidade operacional de conceito de espaço aéreo deverá ser feita, preferencialmente, em STA, podendo ser complementada em STR, a critério da gerência do projeto, e aprovada pelo SDOP.

Tipo de implementação	Organização responsável pela execução da simulação	PRIORIDADE		
		STA	STR	SVOO
Conceito de espaço aéreo	ICEA	X	X	---
Novas tecnologias/ sistema	ICEA		X	---
PNA	ICA	X		X
Fluxo de tráfego aéreo	CGNA	X	X	---

Tabela 1 – Exemplo de tabela de seleção de simulação a ser aplicada

7.3.2.3 A análise de viabilidade operacional será feita por meio da comparação dos cenários propostos, em função dos indicadores e métricas estabelecidos pela gerência do projeto.

7.3.2.4 O objetivo da análise de viabilidade operacional é responder, no mínimo, as seguintes perguntas:

- d) A proposta contribui para os objetivos estabelecidos pela gerência do projeto?
- e) A proposta pode ser implementada, mesmo com as restrições tecnológicas, organizacionais (econômicas, políticas, ambientais, recursos disponíveis) e temporais associadas ao projeto?
- f) A proposta apresenta interoperabilidade, caso haja necessidade de integração entre diferentes sistemas?

7.3.2.5 A análise de viabilidade operacional deverá culminar com a produção de um relatório e deverá apontar as vantagens e desvantagens de cada um dos cenários propostos, classificando-os de acordo com os objetivos do projeto.

7.3.2.6 O resultado do estudo de viabilidade deverá ser submetido ao SDOP para aprovação.

7.3.3 VALIDAÇÃO OPERACIONAL

7.3.3.1 A validação operacional deve, obrigatoriamente, fazer parte dos processos de implementação ou modificação de estrutura do espaço aéreo.

7.3.3.2 A validação operacional deverá ser feita, obrigatoriamente, em STA e STR, exceto se a gerência do projeto justificar apenas o uso da STA.

7.3.3.3 A validação operacional será feita por meio da comparação dos indicadores e métricas obtidas nas sessões de simulação do cenário com os objetivos estabelecidos pela gerência do projeto.

7.3.3.4 A validação operacional deverá culminar com a produção de um relatório e deverá determinar a aplicabilidade ou não do cenário proposto, de acordo com os objetivos do projeto.

7.3.3.5 Caso o resultado da validação operacional seja negativo, este deve ser remetido à gerência do projeto para que sejam feitas as correções apontadas. Após as correções, o cenário deverá ser novamente submetido à validação operacional, quantas vezes for necessário, até que este seja considerado válido.

7.3.3.6 O relatório final deverá ser submetido ao SDOP para aprovação. Este somente poderá ser confeccionado após o projeto ser considerado validado pela equipe de validação.

Aplicação	Utilização	Tipo de Simulação
Capacitação ATC	Formação Básica Especialização	STR-L
Treinamento ATC	Manutenção Operacional Recorrente Manutenção Operacional Corretiva Atualização Operacional Treinamento Suplementar	STR-L ou STR-R
Ensaio ATM	Análise de Viabilidade Operacional Validação Operacional	STA, STR-L ou SVOO

Tabela 2– Resumo de Aplicações de Simulação ATM

8 PROCESSOS

8.1 REGRAS GERAIS

8.1.1 Este capítulo tem por objetivo estabelecer a sequência das atividades sob responsabilidade dos órgãos do SISCEAB envolvidos na simulação ATM.

8.1.2 Toda simulação deve ser acompanhada da documentação do processo.

8.1.3 Essa documentação deve ser reunida, no final da execução das sessões de simulação, na forma de um relatório de simulação.

8.1.4 A documentação gerada deve ser arquivada na instituição gestora da simulação ATM por um prazo mínimo de cinco anos.

8.1.5 Inserir observação a respeito dos MCA a serem desenvolvidos (processos específicos)

8.1.6 A instituição gestora da simulação ATM será responsável por todas as fases de simulação.

8.2 EQUIPE DE SIMULAÇÃO

8.2.1 Consiste em uma configuração mínima de pessoal especializado para a realização da simulação ATM, podendo ser acrescida de outras funções, de acordo com as necessidades identificadas.

8.2.2 Para a realização da STR, a equipe de simulação será composta, no mínimo, por:

- a) Equipe de coordenação e instrução;
- b) Pessoal ATCO para suprir posições operacionais (supervisão, coordenação e ATC, conforme indicado pela coordenação da capacitação ATC, treinamento ATC ou ensaio ATM);
- c) Pessoal para suprir posições de pilotagem;
- d) Pessoal para preparar e manter a base de dados; e
- e) Equipe de suporte técnico do simulador.

NOTA: Nos casos de STR aplicada a ensaios ATM, a gerência do projeto e equipe SGSO deverão ser inseridas na equipe de simulação.

8.2.3 Para a realização de STA, a equipe de simulação será composta, no mínimo, por:

- a) Gerência do projeto;
- b) Equipe de coordenação; e
- c) Equipe para preparar a base de dados, gerar simulação, extrair os resultados e gerar os relatórios.

8.2.4 Para a realização de SVOO, a equipe de simulação será composta, no mínimo, por:

- a) Um elaborador de procedimentos; e
- b) Um piloto inspetor.

8.3 FASEAMENTO

Para efeito de planejamento e execução das simulações, as seguintes fases deverão ser seguidas:

8.3.1 FASE DE PLANEJAMENTO

8.3.1.1 É realizada pela gerência do projeto, em coordenação com a instituição gestora da simulação ATM.

8.3.1.2 Esta etapa envolve:

- a) Definição de escopo, prazos e objetivos da simulação ATM;
- b) Definição de cenários, indicadores e métricas;
- c) Definição da equipe;
- d) Definição de modelo operacional, quando aplicável;
- e) Preparação de material de suporte;
- f) Definição do cronograma para a realização dos eventos de simulação ATM;
- g) Estabelecimento dos critérios para a realização da coleta de dados;
- h) Estabelecimento dos critérios para a realização da análise estatística, quando aplicável;
- i) Estabelecimento dos critérios para a criação da biblioteca de intenções de voo, quando aplicável;
- j) Estabelecimento dos critérios para a definição da biblioteca de sensores de vigilância ATS, quando aplicável;
- k) Descrição do espaço aéreo, quando aplicável:
 - l) Serviços ATS;
 - m) Sensores de vigilância ATS;
 - n) Infraestrutura aeroportuária, quando aplicável; e
 - o) Confecção do relatório da fase de planejamento.

8.3.2 FASE DE COLETA DE DADOS

8.3.2.1 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.3.2.2 Para STR e STA esta etapa envolve a coleta de dados do cenário escolhido, a fim de preparar a modelagem da simulação, como por exemplo:

- a) Movimentos de tráfego aéreo;
- b) Estrutura do espaço aéreo (auxílios à navegação aérea, fixos, waypoints, setores e limites);
- c) Serviços de tráfego aéreo;
- d) Procedimentos de navegação aérea (Rotas, IAC, SID, STAR, VAC);
- e) Aeroportos (pista, pista de táxi, pátios, posições de estacionamento);

- f) Regras de tráfego Aéreo.
- g) Modelo operacional; e
- h) Material de suporte à simulação ATM.

8.3.2.3 Para as aplicações que utilizem SVOO esta etapa envolve:

- a) Procedimentos de navegação aérea (Rotas, IAC, SID, STAR, VAC):
- b) Características do aeródromo (pista, auxílios visuais à navegação aérea, auxílios à navegação por instrumentos, etc.);
- c) Características meteorológicas específicas;

8.3.2.4 Esta fase inclui a confecção do relatório da fase de coleta de dados.

8.4 FASE DE MODELAGEM

8.4.1 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.4.2 A fase de modelagem consiste no processo de produção de um modelo.

8.4.3 Para STR e STA esta etapa envolve a inserção no simulador:

- a) Dos dados coletados;
- b) Dos critérios de variáveis estáticas (pistas de pouso e decolagem, espaço aéreo, etc.) e/ou das variáveis dinâmicas (movimentos de tráfego, dados de performance de aeronaves, meteorologia); e
- c) Do cenário de simulação.

8.4.4 Para SVOO esta etapa envolve a inserção no simulador:

- a) Dos dados referentes ao procedimento a ser voado;
- b) Das características do aeródromo; e
- c) Das características meteorológicas.

8.4.5 Esta fase inclui a confecção do relatório da fase de modelagem.

8.5 FASE DE VERIFICAÇÃO DO MODELO

8.5.6 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.5.7 A fase de verificação consiste em confirmar se o modelo computacional é uma execução exata do cenário de simulação como foi proposto pela coordenação da simulação ATM. Este processo assegura que o software execute as operações como foram descritas no modelo conceitual.

8.5.8 Para STR e STA esta fase envolve:

- a) Definição de processo de verificação;
- b) A realização dos testes de ajustes e calibração;
- c) Análise de dados estáticos e dados dinâmicos;
- d) Critérios de checklist e calibragem de outputs;

8.5.9 Para SVOO esta fase envolve:

- e) Análise dos dados referentes ao procedimento a ser analisado;
- f) Análise das características do aeródromo e de meteorologia.

8.5.10 Esta fase inclui a confecção do relatório de verificação do modelo.

8.6 FASE DE VALIDAÇÃO DO MODELO

8.6.1 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.6.2 A fase de validação do modelo consiste em assegurar que o modelo e os inúmeros pressupostos e simplificações adotados no seu desenvolvimento sejam razoáveis e, se corretamente implementados, tenham um comportamento e produzam resultados semelhantes àqueles estabelecidos nos objetivos dos exercícios de simulação ATM.

8.6.3 Nesta etapa é realizada a comparação dos outputs gerados pelo modelo com os dados propostos nos objetivos da simulação.

8.6.4 Esta fase inclui a confecção do relatório da fase de validação do modelo.

8.7 FASE DE EXECUÇÃO

8.7.1 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.7.2 Nesta fase são realizadas as séries de simulações (exercícios) e acompanhamento dos resultados obtidos, com a finalidade de verificar se os objetivos foram atingidos.

8.7.3 Esta fase inclui a confecção do relatório da fase de execução.

8.8 FASE DE ANÁLISE

8.8.1 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.8.2 Esta fase envolve:

- a) Análise dos resultados gerados nos exercícios de simulação;
- b) Elaboração das fichas de desempenho global, quando aplicável; e
- c) Consolidação dos resultados pelo conselho de avaliação, quando aplicável.

8.8.3 Esta fase inclui a confecção do relatório da fase de análise.

8.9 FASE DE DOCUMENTAÇÃO

8.9.1 É realizada pela instituição gestora da simulação ATM.

8.9.2 Nesta etapa é consolidado o relatório final, o qual deve conter, no mínimo:

- a) Os relatórios das fases anteriores;
- b) As fichas de desempenho global (STR);
- c) As atas dos conselhos de avaliação (STR);

- d) A ata do conselho de ensino (se houver) (STR); e
- e) As dificuldades, limitações e recomendações.

8.9.3 Após a consolidação, o relatório final deve ser encaminhado à autoridade responsável pela simulação.

9 PAELS

9.1 REGRAS GERAIS

9.1.1 A confecção do PAELS inicia-se no ano anterior à sua execução, conforme cronograma constante do Anexo C.

9.1.2 Para a confecção do PAELS, as seguintes prioridades serão respeitadas:

- a) Manutenção operacional recorrente;
- b) Manutenção operacional corretiva;
- c) Atualização operacional;
- d) Treinamento suplementar; e
- e) Ensaios ATM.

9.1.3 Os CINDACTA/SRPV-SP, PSNA, CGNA, ICA e Gerentes de Projeto devem, durante o ano de preparação do PAELS, manter registro das necessidades de treinamento ou ensaio ATM que envolvam STR-L, STR-R ou STA a ser realizada no laboratório de simulação do ICEA, conforme o caso, a fim de preparar as FPES.

9.1.4 Após o recebimento das FPES, o SDOP realizará a crítica das mesmas com base em critérios operacionais e orçamentários e confeccionará a proposta de PAELS a ser apresentada e discutida em reunião com todos os envolvidos.

9.1.5 Após possíveis ajustes, o SDOP aprovará e divulgará o PAELS. A partir de então, qualquer necessidade de treinamento extraordinário somente poderá ser inserida no Programa com a autorização do Exmo. Sr. Chefe do SDOP.

9.1.6 Para fins de planejamento orçamentário, toda necessidade de treinamento ou ensaio ATM que envolvam STR-L, STR-R ou STA a ser realizada no laboratório de simulação do ICEA deverá ser prevista no PLANSET por meio de FIP.

9.2 DIRETRIZES PARA PROGRAMAÇÃO DE TREINAMENTO ATC

9.2.1 MANUTENÇÃO OPERACIONAL RECORRENTE

9.2.1.1 A manutenção operacional recorrente deve ser aplicada a todos os ATCO que concorrem à escala operacional de órgão ATC, em um período não maior do que dois anos.

9.2.1.2 Para que a manutenção operacional recorrente possa ser considerada realizada, o ATCO deverá cumprir, no mínimo, a carga horária constante na Tabela 3.

CLASSE	MÉDIA DOS MOVIMENTOS ANUAIS DE TRÁFEGO AÉREO (M)			CH
	TWR	APP	ACC	
1	-	$M > 400.000$	$M > 400.000$	30h
2	$M > 200.000$	$400.000 \geq M > 200.000$	$400.000 \geq M > 200.000$	20h
3	$200.000 \geq M > 90.000$	$200.000 \geq M > 90.000$	$M \leq 200.000$	15h

4	$M \leq 90.000$	$M \leq 90.000$	-	10h
---	-----------------	-----------------	---	-----

Tabela 3– Carga horária mínima para a aplicação de manutenção operacional recorrente

NOTA: A classificação dos órgãos ATC é baseada na legislação específica sobre o planejamento do horário de trabalho do pessoal ATC.

9.2.1.3 Os Órgãos Regionais do DECEA deverão realizar a coleta de necessidades de treinamento junto aos órgãos ATC sob sua subordinação, de modo a cumprir as cargas horárias de manutenção operacional recorrentes estabelecidas nesta Instrução.

9.2.1.4 As atividades de simulação dedicadas à manutenção operacional recorrente deverão ser previstas no PAELS e cada órgão ATC deverá encaminhar sua necessidade anual ao Órgão Regional responsável, de acordo com o cronograma constante no Anexo C.

9.2.1.5 O conteúdo a ser abordado na manutenção operacional recorrente de um órgão ATC deve abranger temas de âmbito nacional, a ser definido pelo SDOP, e de âmbito local, que devem estar previstos nos documentos operacionais do órgão (Modelo e Manual de Operações).

9.2.1.6 Os tópicos constantes no Anexo B deverão ser incluídos no planejamento da manutenção operacional, a menos que sejam julgados não aplicáveis pela chefia do órgão ATC.

9.2.2 MANUTENÇÃO OPERACIONAL CORRETIVA

9.2.2.1 A manutenção operacional corretiva deverá ser aplicada para corrigir deficiências operacionais documentadas. No caso de suspensão de CHT por participação em acidente aeronáutico, a aplicação de treinamento corretivo ao ATCO é obrigatória.

9.2.2.2 A manutenção operacional corretiva pode ser aplicada individualmente ou em grupo.

9.2.2.3 A coordenação da manutenção operacional corretiva individual será da responsabilidade da chefia do órgão ATC ao qual pertence o militar. A coordenação da aplicação de manutenção operacional corretiva para um grupo de ATCO ficará a cargo do Órgão Regional.

9.2.2.4 A manutenção operacional corretiva poderá ser aplicada com o uso de diversas metodologias didáticas, como, por exemplo, estudo dirigido, EAD, instrução teórica presencial, simulação, avaliação e estágio operacional (OJT).

9.2.2.5 O ICEA será o órgão responsável por estabelecer a metodologia a ser aplicada nas manutenções operacionais corretivas, bem como por indicar ou aprovar os instrutores indicados pelo Órgão Regional.

9.2.2.6 A SIPACEA dos órgãos regionais deve realizar a coleta de dados referentes aos incidentes operacionais com indícios de participação de erros operacionais para preparar a proposta de aplicação da manutenção operacional corretiva nos órgãos envolvidos.

NOTA: Caso seja julgado pertinente, a manutenção operacional corretiva referente a uma dada deficiência operacional pode ser estendida também a outros órgãos operacionais, a critério do SDOP.

9.2.2.7 A SIPACEA deve preparar a proposta de manutenção operacional corretiva, enumerando as áreas específicas a serem abordadas e as suas razões.

9.2.2.8 A proposta de aplicação de manutenção operacional corretiva deverá ser avaliada pela Seção ATM do Órgão Regional responsável e, caso haja necessidade de atividade de simulação, esta deverá ser coordenada com o ICEA, para estabelecimento de cronograma.

NOTA: Após o estabelecimento do cronograma coordenado com o ICEA, o Regional deverá encaminhar ao SDOP a FPES para inserção no PAELS, respeitando o cronograma constante do Anexo C.

9.2.2.9 Todo treinamento ATC aplicado como manutenção operacional corretiva deverá ser documentado em Ficha de Avaliação Pessoal (FAP).

9.2.2.10 Caso a manutenção operacional corretiva tenha sido ministrada devido a uma deficiência operacional de um ATCO, esta deverá ser registrada, além da FAP, também no SGPO do operador.

9.2.3 ATUALIZAÇÃO OPERACIONAL

9.2.3.1 A atualização operacional deverá ser ministrada a todos os ATCO de órgão ATC envolvidos em modificações ou revisões de normas, procedimentos operacionais, sistemas ou espaço aéreo.

9.2.3.2 A preparação do material didático necessário para a aplicação da manutenção operacional ficará a cargo do órgão responsável pela modificação ou revisão ou, ainda, da gerência do projeto de implementação.

9.2.3.3 A seleção da metodologia pedagógica a ser aplicada (estudo dirigido, EAD, instrução teórica presencial, simulação, avaliação e estágio operacional – OJT) ficará a cargo do órgão responsável pela modificação ou revisão ou, ainda, da gerência do projeto de implementação, em coordenação com o ICEA e o Órgão Regional afetado.

9.2.3.4 O ICEA ficará encarregado da seleção ou aprovação dos instrutores selecionados pelo responsável.

9.2.4 TREINAMENTO SUPLEMENTAR

9.2.4.1 O treinamento suplementar é aplicado com o objetivo de proporcionar conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao ATCO de modo a manter o nível aceitável de desempenho da segurança operacional (NADSO), resultante da realização de eventos especiais.

9.2.4.2 O treinamento suplementar não poderá ser utilizado para corrigir deficiências operacionais que resultem em suspensão do CHT.

9.2.4.3 O treinamento suplementar deverá ser aplicado por meio de STR, podendo ser complementado por EAD, instrução teórica presencial ou estudo dirigido.

9.2.4.4 O treinamento suplementar deverá ser avaliado e documentado por meio de uma FAP para cada ATCO envolvido e deverá constar no relatório final do empreendimento a ser implementado.

9.2.4.5 Caso o treinamento suplementar não tenha apresentado o resultado esperado, a gerência do projeto deve ser informada, a fim de preparar reforço de treinamento.

10 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

10.1 A exigência de aplicação dos critérios contidos nesta Instrução somente se aplica às atividades de simulação ATM programadas para serem realizadas a partir de 1º de janeiro de 2017.

10.2 A confecção e aprovação do PAELS 2017 obedecerá ao cronograma constante da Tabela abaixo.

RESPONSÁVEL	PROVIDÊNCIAS	PRAZOS
CINDACTA/SRPV-SP CGNA ICA GERENTE DE PROJETO	Encaminhar as FPES sob sua responsabilidade ao SDOP para aprovação.	31/out
SDOP	Analisar e criticar as FPES. Confeccionar proposta de PAELS.	15/nov
SDOP	Realizar reunião de coordenação com o ICEA, CINDACTA/SRPV-SP, CGNA, ICA e Gerentes de Projeto, conforme o caso, para apresentação da proposta de PAELS e realização de possíveis ajustes.	30/nov
SDOP	Aprovar e divulgar a utilização do laboratório de simulação do ICEA por meio do PAELS.	15/dez
CINDACTA/SRPV-SP CGNA ICA GERENTE DE PROJETO	Inserir no PLANSET, por meio de FIP, os eventos de simulação sob a sua responsabilidade que tenham sido aprovados pelo SDOP por meio do PAELS.	31/dez

Tabela 4– Cronograma de eventos do PAELS 2017

11 DISPOSIÇÕES FINAIS

11.1 As sugestões para o contínuo aperfeiçoamento desta publicação deverão ser enviadas acessando o link específico da publicação, por intermédio dos endereços eletrônicos <http://publicacoes.decea.intraer/> ou <http://publicacoes.decea.gov.br/>.

11.2 Os casos não previstos nesta instrução serão submetidos ao Exmo. Sr. Diretor-Geral do DECEA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. DCA 800-2 *Garantia da qualidade e da segurança de sistemas e produtos no COMAER*. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

ESTADOS UNIDOS. Federal Aviation Administration. Order JO 3120.4P *Air Traffic Technical Training*. Washington, DC, 2015.

ICAO. Doc 9426 *Air Traffic Services Planning Manual*. 1ª Edição, 4ª Emenda. Montreal, Canadá, 1992.

ICAO. Doc 9613 *Performance-Based Navigation Manual (PBN)*. 3ª Edição. Montreal, Canadá, 2008.

ICAO. Doc 9992 *Manual on the use of Performance-Based Navigation (PBN) in Airspace Design*. Montreal, Canadá, 2013.

Anexo A – Benefícios e limitações da STA e da STR

SIMULAÇÃO EM TEMPO ACELERADO	
Benefícios	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> • Custo de operação relativamente baixo; • Um dos métodos mais utilizados nas avaliações da capacidade de espaço aéreo e aeroportos; • Oportunidade para coletar dados qualitativos; • Alcance relativamente ilimitado e com grande flexibilidade; • Facilidade relativa para avaliar várias alternativas; • Adaptação relativamente simples a casos de teste; • Relativamente fácil testar um grande número de amostras de tráfego aéreo; • Pode utilizar dados reais sobre tráfego aéreo e ambiente operacional; • Boa aceitação dos resultados; • Pode avaliar o sucesso do nível desejado de segurança operacional (TLS); e • Pode informar a evolução do fundamento da segurança operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo simplificado de operação “real”; • Somente proporciona dados estatísticos; • Não pode reproduzir as intervenções táticas do controlador; • A qualidade dos resultados depende consideravelmente da precisão do modelo; • Performance limitada da aeronave e comportamento simplificado da mesma; • Baixa representação das condições meteorológicas; e • Dificuldade de intervenção dos usuários do espaço aéreo.

Continuação do Anexo A – Benefícios e limitações da STA e da STR

SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL	
Benefícios	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> • Método de simulação mais próximo às operações ATM reais, que pode ser utilizado para avaliar e validar os objetivos da simulação; • Oferece oportunidade para coletar dados quantitativos e qualitativos de alto grau de confiabilidade; • Informação dos ATCO baseada em sua experiência operacional (avaliação qualitativa adicional); • Informação dos pseudopilotos em função de sua perícia e das condições de simulação; • Pode indicar e avaliar questões relacionadas com o desempenho dos fatores humanos (avaliação quantitativa e qualitativa adicional); • Coleta automática de dados (para uma avaliação quantitativa); • Alcance ilimitado e maior flexibilidade em comparação com os ensaios reais (avaliação qualitativa adicional); • Sem risco à operação real; • Permite comprovar os procedimentos de contingência e a análise de risco (avaliação qualitativa e quantitativa); • Facilidade para avaliar várias alternativas; • Informação instantânea e adaptação ao cenário operacional (avaliação qualitativa); • Pode utilizar dados reais de tráfego aéreo e ambiente operacional (dados quantitativos); • Boa aceitação dos resultados pelos ATCO (avaliação qualitativa de grande alcance); • Permite aos ATCO se familiarizarem com as mudanças propostas; • Pode ser parte de um fundamento da segurança operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo e necessidade de tempo; • Pode exigir muitos recursos; • Capacidades limitadas da interface homem-máquina (IHM), transmissão simulada por rádio e performance limitada dos sistemas de vigilância ATS; • Performance limitada da aeronave e comportamento simplificado da mesma; • Comportamento pouco realista da aeronave devido a pseudopilotos com pouca ou nenhuma experiência em aviação; • Os pseudopilotos não podem reproduzir o desempenho real dos equipamentos; • Baixa representação das condições meteorológicas; • Questões relacionadas ao desempenho dos fatores humanos (durante a simulação): • Mentalidade/ atitude do ATCO; • Capacidade do ATCO; • Curva de aprendizagem do exercício/ cenário; • Subjetividade da avaliação (principalmente com relação à carga de trabalho); • Resultados provenientes da simulação influenciadas experiência anterior do ATCO. • Dificuldades de planejamento relacionadas com a disponibilidade dos ATCO para a simulação; e • Dificuldade de intervenção dos usuários do espaço aéreo.

Anexo B –Manutenção Operacional Recorrente

Exemplos de conteúdo

(1) Situações não usuais: perda de orientação de aeronave, procedimentos de defesa aérea (inclui comunicações e procedimentos do interceptador), sequestro e outros tópicos identificados pelo administrador do treinamento (o treinamento em situações de emergências deve ser baseado em incidentes reais e acidentes aeronáuticos, destacando uma abordagem baseada em lições aprendidas).

NOTA: Anualmente, os ATCO de APP e ACC, durante a realização da Manutenção Operacional Recorrente, devem receber orientação sobre perda de orientação de aeronaves.

(2) Procedimentos pouco usuais: como transição para e aplicação de separação convencional e procedimentos para tratamento de voos especiais (aviação militar, RPAS, ensaio em voo, etc.).

(3) Procedimentos específicos: para arremetidas e aproximações perdidas e mudança de pista de pouso.

(4) Procedimentos e marcadores de visibilidade da TWR.

(5) Órgãos ATS que prestem o serviço de vigilância ATS: treinamento sobre intrusão de espaço aéreo que deve incluir, mas não está limitado a:

a) Pistas rastreadas e não rastreadas;

a) Violadores do espaço aéreo que estabeleceram comunicação bilateral via rádio e violadores que não estabeleceram comunicação bilateral via rádio;

b) Aeronaves equipadas e não equipadas com transponder Modo C ou Modo S;

(6) Procedimentos e responsabilidades para uso de EAC: esse treinamento deve incluir, entre outros, a revisão de rotas e espaços de treinamento militar e os tipos de operações conduzidas em qualquer uma dessas rotas.

(7) Falha do sistema de vigilância ATS: todo pessoal de órgão ATC que preste o serviço de vigilância ATS deve treinar os procedimentos de contingência para a transição entre o ambiente de vigilância ATS para o ambiente de controle convencional e vice-versa.

(8) Procedimentos de falha de comunicação.

(9) Strip eletrônica: Todo órgão ATC que faz uso da strip eletrônica deve treinar a transição para e de um ambiente com o uso da strip física (de papel). O treinamento com a strip de papel deve focar na identificação de possíveis conflitos entre aeronaves, bem como os procedimentos de preenchimento e marcação das strips.

(10) Plano de Contingência do Órgão ATC: todos os ATCO devem receber treinamento sobre os procedimentos previstos no plano de contingência do órgão (perda de visualização da vigilância ATC, falhas de comunicações, interferências e ataques cibernéticos, etc.).

Anexo C – Cronograma de eventos do PAELS

RESPONSÁVEL	PROVIDÊNCIAS	PRAZOS
CINDACTA/SRPV-SP CGNA ICA GERENTE DE PROJETO	Encaminhar as FPES sob sua responsabilidade ao SDOP para aprovação.	31/mai
SDOP	Analisar e criticar as FPES. Confeccionar proposta de PAELS.	15/jul
SDOP	Realizar reunião de coordenação com o ICEA, CINDACTA/SRPV-SP, CGNA, ICA e Gerentes de Projeto, conforme o caso, para apresentação da proposta de PAELS e realização de possíveis ajustes.	31/jul
SDOP	Aprovar e divulgar a utilização do laboratório de simulação do ICEA por meio do PAELS.	15/ago
CINDACTA/SRPV-SP CGNA ICA GERENTE DE PROJETO	Inserir no PLANSET, por meio de FIP, os eventos de simulação sob a sua responsabilidade que tenham sido aprovados pelo SDOP por meio do PAELS.	Conforme prazo estabelecido pela APLOG

Anexo D – Ficha de Proposição de Evento de Simulação (FPES)



DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
FICHA DE PROPOSIÇÃO DE EVENTO DE SIMULAÇÃO (FPES)
Anexo D – ICA 100-42

A – Órgão(s) Envolvido(s)			
A1 – Organização(s) Responsável(is):		A2 – Tipo(s) de Órgão(s) ATC:	A3 – Nome(s) do(s) Órgão(s):
<input type="checkbox"/> CINDACTA I <input type="checkbox"/> SRPV-SP <input type="checkbox"/> CINDACTA II <input type="checkbox"/> CGNA <input type="checkbox"/> CINDACTA III <input type="checkbox"/> ICA <input type="checkbox"/> CINDACTA IV <input type="checkbox"/> GERENTE DE PROJETO		<input type="checkbox"/> ACC <input type="checkbox"/> APP <input type="checkbox"/> TWR	
A4 – Em caso de evento relacionado com algum projeto do DECEA, inserir o nome do projeto:			
A5 – Responsável pela coordenação:			
B- Objetivo			
B1 – Aplicação:			B2 – Tipo:
<input type="checkbox"/> Manutenção Operacional Recorrente <input type="checkbox"/> Treinamento Suplementar <input type="checkbox"/> Manutenção Operacional Corretiva <input type="checkbox"/> Ensaio ATM para Análise de Viabilidade Operacional <input type="checkbox"/> Atualização Operacional <input type="checkbox"/> Ensaio ATM em STR para Validação Operacional			<input type="checkbox"/> STA <input type="checkbox"/> STR-L <input type="checkbox"/> STR-R
B3 – Justificativa para realização do evento:			
B4 – Principais conteúdos a serem abordados:		B5 – Principais benefícios esperados:	
B6 – Outras observações:			
C-Evento			
C1 – Data de início proposta:		C2 – Data de término proposta:	
C3 – Número de etapas:	C4 – Duração das etapas:	C5 – Total de ATCO:	C6 – Nº de ATCO/etapa:
C7 – Total de instrutores:	C8 – Nº de instrutores/etapa:	C9 – Total de pseudopilotos:	C10 – Nº pseudopilotos/etapa:
C11 – Nº de consoles:	C12 – Nº de ambientes:	C13 – Custo total diárias:	C10 – Custo total passagens: