

 ANAC AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL	INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS IS Nº 110-004 Revisão A	
	Aprovação: Portaria nº [REDACTED], de [REDACTED] de [REDACTED] de 2025	
	Assunto: AVSEC - Recursos auxiliares à instrução: simuladores e outros recursos	Origem: SPL
	Data de Emissão: [REDACTED]. [REDACTED]. 2025	
	Data de Vigência: [REDACTED]. [REDACTED]. 2025	

1. OBJETIVO

1.1. Descrever procedimentos aceitos pela ANAC referentes aos recursos auxiliares de instrução empregados no curso Inspeção em Segurança da Aviação Civil e no treinamento em serviço dos profissionais que desenvolvem as atividades AVSEC.

2. REVOGAÇÃO

2.1. Não se aplica.

3. FUNDAMENTOS

3.1. A [Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008](#), institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar – IS, com o objetivo de esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisitos existentes em Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil – RBAC.

3.2. O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC poderá:

- a) adotar os meios e procedimentos previamente especificados nesta IS; ou
- b) apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da Anac.

3.3. Os meios ou procedimentos alternativos mencionados na alínea (b) da subseção 3.2 desta IS devem garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado nesta IS.

3.4. A IS não pode criar novos requisitos ou contrariar requisitos estabelecidos em RBAC ou outro ato normativo.

3.5. Esta IS é fundamentada e objetiva oferecer método de cumprimento para as seções 110.37, 110.71 e 110.73 do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 110 com respeito a recursos auxiliares de instrução por parte dos centros de instrução e das organizações com responsabilidade AVSEC.

4. DEFINIÇÕES

4.1. Para os efeitos desta IS, aplicam-se as definições, abreviações e siglas estabelecidas nos seguintes atos:

- a) [Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986](#), que dispõe sobre o Código Brasileiro da Aeronáutica;

- b) [Decreto nº 11.195, de 7 de setembro de 2022](#), que dispõe sobre o Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita;
- c) [Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 01 – RBAC 01](#);
- d) [Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 107 – RBAC 107](#);
- e) [Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 108 – RBAC 108](#);
- f) [Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 110 – RBAC 110](#); e
- g) [Portaria nº 5.148, de 7 de junho de 2021](#).

4.2. Em adição as definições constantes na subseção 4.1, para os efeitos desta IS, tem-se:

4.2.1. **CTI (*Combined Threat Image*)**: imagens de raios X de volumes (peças de bagagem ou outras remessas) que contêm artigos que representam uma ameaça.

4.2.2. **FTI (*False Threat Image*)**: imagens de raios X (de artigos que representam uma ameaça) que são projetadas nas imagens reais de bagagens ou outros itens durante a inspeção.

4.2.3. **Sistema de projeção de imagens de ameaça (*TIP - Threat Image Projection*)**: software instalado em equipamento de raios X que projeta imagens fictícias de volumes contendo ameaças como armas, facas e dispositivos explosivos improvisados – *Improvised Explosive Devices* IED (CTI) ou projeta tais ameaças dentro de imagens de volumes reais (FTI), para fins de treinamento e/ou manutenção da atenção e motivação dos APAC.

4.2.4. **Sistema simulador de equipamento de raios X**: software instalado em computador que simula o equipamento de raios X, utilizado em treinamento de interpretação de imagens em inspeção de segurança.

5. DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

5.1. Disposições Gerais

5.1.1. A aquisição de simuladores e auxílios à instrução deve ser orientada pelo objetivo de maximizar o potencial para a formação de competências técnicas pelos alunos, considerando os fatores humanos envolvidos na operação, a promoção da cultura AVSEC da organização e o alinhamento com as diretrizes desta IS e demais exigências definidas em normativo.

5.1.2. Durante o período de utilização de sistemas simuladores de equipamento de raios X e de TIP, esses deverão:

- a) possuir suporte técnico que garanta a continuidade da execução do serviço;
- b) se manter atualizados tecnologicamente; e
- c) permitir ajuste de seus parâmetros em caso de orientação da ANAC ou elevação do risco.

5.1.3. A utilização de sistemas simuladores de equipamento de raios X e de TIP deve observar o cumprimento da [Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018](#) - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) ou outra que sobrevenha, com relação à preservação de dados de usuários e informações contidas no acervo, além de observar os preceitos de proteção aplicáveis às informações sensíveis de AVSEC.

5.2. Aplicabilidade e Particularidades

5.2.1. O sistema simulador de equipamentos de raios X é obrigatório para os centros de instrução que ofertam o curso de Inspeção de Segurança da Aviação Civil, de acordo com o RBAC 110.37. Para o treinamento em serviço previsto no RBAC 110.71, é também obrigatório aos operadores de aeródromos, conforme regra de transição apresentada na seção 7 desta IS.

5.2.2. O uso do TIP é facultativo, no entanto, o operador que optar por instalá-lo em seus equipamentos de raios X deverá cumprir as disposições desta IS. Também é uma opção do operador optar pelo uso do TIP para substituição do simulador de equipamentos de raios X, o que implica em requisitos adicionais conforme descritos nesta IS.

5.2.3. Alguns itens como quantidade de imagens no banco de dados e critérios de atualização variam de acordo com o tipo de organização e são apresentados no Apêndice C, assim como a aplicabilidade dos itens desta IS.

5.2.4. Para o treinamento em serviço do pessoal vinculado aos operadores aéreos, deverão ser adotados os meios e procedimentos estabelecidos para cada classe de aeródromo em que operam.

5.3. **Sistema Simulador de Equipamentos de Raios X**

5.3.1. São parâmetros mínimos a serem atendidos para o uso do sistema simulador de equipamento de raios X:

- a) Representação legal no Brasil;
- b) Atendimento das características gerais e dos módulos de treinamento e avaliação descritas no Apêndice D desta IS;

Recomendação: Disponibilização de um Módulo de Seleção de profissionais.

- c) Manutenção de uma biblioteca de imagens atualizada, variada, numerosa e diferenciada para cada módulo, conforme Apêndice C desta IS, abrangendo:

I - Bagagens de mão, bagagens despachadas e cargas, quando utilizada em curso de Inspeção de Segurança da Aviação Civil; e

II - Tipo(s) de volume(s) inspecionado(s) no(s) posto(s) de trabalho, quando empregado no treinamento em serviço.

- d) Renovação periódica de 5% da biblioteca de imagens a fim de evitar sua memorização:

I - Módulo Treinamento – no mínimo, anualmente; e

II - Módulo Avaliação – no mínimo, a cada 2 (dois) anos.

5.4. **Sistema de Projeção de Imagens de Ameaça (TIP) Instalado em Equipamento de Raios X**

5.4.1. O TIP deve seguir os parâmetros do fabricante do equipamento, com eventuais ajustes necessários para a adequação às normas nacionais de AVSEC.

5.4.2. O operador poderá optar por utilizar o TIP para uma ou mais das seguintes finalidades:

- a) Ferramenta de motivação e manutenção de atenção;
- b) Realização de teste aleatório de identificação de ameaça;
- c) Monitoramento de desempenho (performance) dos APAC; e
- d) Ferramenta substituta do simulador do equipamento de raios X.

5.4.2.1. Quando utilizado na realização de teste aleatório de identificação de ameaça, para fins de treinamento em serviço, deverá ser considerado apenas como um dos tipos de testes a serem realizados pelo APAC, sem prejuízo dos demais tipos relacionados ao posto de trabalho.

5.4.2.2. Quando utilizado em substituição ao sistema simulador de equipamento de raios X, seu emprego se limitará ao treinamento em serviço para atualização da certificação em inspeção de segurança, devendo ainda, neste caso, passar pelo processo de cadastramento da ANAC, atendendo as características descritas no Apêndice E desta IS.

5.4.3. Quanto ao uso do TIP, o operador deverá:

- a) promover, previamente, treinamento de familiarização dos APAC com o recurso, conforme modelo recomendado pelo Apêndice F desta IS;
- b) indicar ponto focal para gerenciamento da ferramenta;
- c) analisar periodicamente, de acordo com o previsto no Apêndice C desta IS, os relatórios de desempenho individuais;

- d) utilizar os resultados do TIP para ajustar o enfoque de treinamentos teóricos e práticos, fornecidos individual e coletivamente, não utilizando o sistema para disciplinar os APAC;
- e) manter uma biblioteca de imagens variada e numerosa, mínimo de imagens previsto no Apêndice C desta IS, correspondente ao(s) posto(s) de trabalho para o(s) qual(is) o treinamento em serviço se relaciona;
- f) renovar periodicamente a biblioteca de imagens, conforme a periodicidade prevista no Apêndice C desta IS ou a cada registro de novo cenário de ameaça; e
- g) não interferir na operação normal do canal de inspeção ou na operação do equipamento de raios X.

5.5. **Requisitos Comuns ao Uso do Simulador de Equipamento de Raios X e TIP**

5.5.1. São características das instalações destinadas ao uso do simulador de equipamento de raios X:

5.5.1.1. No centro de instrução:

- a) apresentar condições de espaço, mobiliário, iluminação, ventilação e acústica que não prejudiquem o processo de aprendizagem, conforme requerido no parágrafo 110.45(a) do RBAC 110; e

Nota. A infraestrutura deverá permitir a distribuição adequada dos alunos pelos equipamentos disponíveis, nos termos da razão descrita no parágrafo 110.27(b)(4) do RBAC 110, favorecendo a visualização das imagens por cada aluno que compartilha o mesmo equipamento e o deslocamento do instrutor pela sala de aula.

- b) ser reservada, com controle de acesso, em razão da informação sensível de AVSEC.

5.5.1.2. No aeródromo:

- a) estar localizadas em área segregada, preferencialmente, junto ao posto de trabalho; e
- b) não permitir a visualização das imagens geradas pelo(s) simulador(es) de equipamento de raios X pelo público em geral.

5.5.2. São características das instalações destinadas ao uso do TIP:

- a) nos canais de inspeção, o operador do equipamento de raios X não deverá ter visão dos volumes reais inseridos no equipamento sempre que isso puder interferir na identificação das ameaças projetadas; e
- b) quando fora dos canais de inspeção, deverão estar localizadas em área segregada, preferencialmente próxima ao posto de trabalho.

5.5.3. Deverão ser adotados princípios e medidas relacionadas à proteção cibernética no uso do simulador de equipamentos de raios X e TIP considerando, no mínimo, os riscos de extração não autorizada de dados e de interferência no funcionamento desses sistemas. São exemplos de princípios e medidas: criptografia de dados, política de backup periódico e recuperação contingencial de dados em caso de ataques que comprometam o funcionamento do TIP, estratégias de detecção de invasão ao sistema (para desativar a projeção de imagens, por exemplo) e o estabelecimento de segregação de redes (isolar de outras redes internas).

5.6. **Processo de Cadastramento de Simulador de Equipamento de Raios X (Incluindo o TIP quando Utilizado como Ferramenta Substituta)**

5.6.1. A organização responsável pelo treinamento em serviço deve protocolar, por meio de abertura de um processo específico no sistema de protocolo da ANAC, um requerimento de cadastramento do simulador a ser utilizado. Esse requerimento deve incluir informações detalhadas (especificações operacionais) sobre o sistema simulador de equipamento de raios X e/ou TIP conforme descritos no Apêndice G desta IS.

5.6.1.1. A organização deverá protocolar novo requerimento sempre que desejar substituir seu simulador ou ampliar sua utilização para novos treinamentos de inspeção (exemplo: bagagem despachada, carga, suprimentos, etc.), sendo, entretanto, dispensável protocolar requerimento para comunicar demais atualizações do simulador e/ou TIP utilizado.

5.6.1.2. O cadastramento do simulador de equipamento de raios X de centro de instrução será realizado quando do processo de autorização do curso Inspeção em Segurança da Aviação Civil, nos termos do RBAC 110 e da IS nº 110-001.

5.6.2. A ANAC poderá agendar reuniões para apresentação do simulador e/ou TIP.

5.6.3. Caso a ANAC avalie que o simulador e/ou TIP não atendam as características e parâmetros desta IS, poderá exigir sua adequação antes da conclusão do cadastro.

5.6.4. A ANAC poderá divulgar um cadastro dos simuladores e/ou TIP que cumprem as características e parâmetros desta IS, a fim de otimizar a prestação de informações pelas organizações.

5.6.5. A aprovação do cadastramento por parte da ANAC confirmará que o sistema atende a todos os requisitos técnicos e operacionais, incluindo a conformidade com esta IS e a adequação aos fatores humanos envolvidos conforme descritos no Apêndice G desta IS.

6. APÊNDICES

Apêndice A - Lista de reduções

Apêndice B - Controle de revisões

Apêndice C - Tabela de aplicabilidade

Apêndice D - Características mínimas dos módulos do simulador de equipamento de raios X

Apêndice E - Características mínimas do TIP utilizado como ferramenta substituta do simulador do equipamento de raios X

Apêndice F - Guia de treinamento para familiarização do uso do sistema de projeção de imagens de ameaça (*TIP - Threat Image Projection*)

Apêndice G - Cadastramento, fatores humanos e cultura de segurança

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1. As organizações que já utilizam simulador de equipamento de raios X e/ou TIP (quando utilizado como ferramenta substituta) terão prazo de 06 meses para o cadastramento do junto à ANAC, a contar da data de vigência desta IS.

7.2. Até o dia 31 de dezembro de 2025, os aeroportos de classe AP-3 e aeroportos internacionais de qualquer classe, bem como os operadores aéreos em operação nessas localidades, poderão utilizar simulador de equipamento de raios X cadastrado por centro de instrução. O simulador do centro de instrução deverá simular os mesmos tipos de volumes inspecionados nos postos de trabalho para os quais o treinamento é destinado.

7.3. Os casos omissos serão dirimidos pela SPL.

APÊNDICE A - LISTA DE REDUÇÕES

A1. SIGLAS

- a) ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
- b) APAC – Agente de Proteção da Aviação Civil
- c) AVSEC – Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita
- d) CTI – *Combined Threat Image*
- e) FTI – *False Threat Image*
- f) IED - Dispositivos Explosivos Improvisados – *Improvised Explosive Devices*

- g) IS – Instrução Suplementar
- h) LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
- i) RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
- j) SPL – Superintendência de Pessoal da Aviação Civil
- k) TIP - Sistema de Projeção de Imagens de Ameaça (*Threat Image Projection*)

A2. ABREVIATURAS – N/A

APÊNDICE B - CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Reservado

APÊNDICE C – TABELA DE APLICABILIDADE

Subseção ou Paragrafo	Assunto	Classes de Aeródromos		Centro de Instrução
		Demais aeródromos ⁽¹⁾	Todos com voos internacionais e AP-3	
5.3	Simulador de Equipamento de raios X	Sim, exceto item 5.3.1, c), I.	Sim, exceto item 5.3.1, c), I.	Sim
5.3.1, c)	Número de imagens do simulador de equipamento de raios X	Mínimo de 1.000 imagens de cada tipo de volume. ⁽²⁾⁽³⁾	Mínimo de: 6.000 imagens de bagagem de mão; 4.000 imagens de bagagem despachada; 4.000 imagens de carga; 1000 imagens de correio; e 1000 imagens de suprimentos. ⁽²⁾⁽³⁾	Mínimo de 1.000 imagens de volumes.
5.4	Sistema de Projeção de Imagens de Ameaça (TIP) instalado em equipamento de raios X	Sim	Sim	Não
5.4.3, c)	Relatórios de desempenho (análise) em caso de utilização como ferramenta substituta	Mínimo de 1 vez por mês.	Mínimo de 1 vez por mês.	Não
	Relatórios de desempenho (análise) outros usos do TIP	Mínimo anualmente	Mínimo anualmente	Não
5.4.3, e)	Número de imagens em caso de utilização do	FTI: Mínimo de 2400 imagens de, pelo menos, 100 ameaças diferentes,	FTI: Mínimo de 6000 imagens de, pelo menos, 250 ameaças diferentes,	Não

	TIP como ferramenta substituta	adaptáveis aos diferentes tipos de volumes e especificidades do posto de trabalho. CTI: Mesmo número de imagens do simulador do equipamento de raios X	adaptáveis aos diferentes tipos de volumes e especificidades do posto de trabalho. CTI: Mesmo número de imagens do simulador do equipamento de raios X	
	Número de imagens em outros usos do TIP	Mínimo de 1000 imagens, correspondente ao(s) posto(s) de trabalho para o(s) qual(is) o treinamento em serviço se relaciona	Mínimo de 1000 imagens, correspondente ao(s) posto(s) de trabalho para o(s) qual(is) o treinamento em serviço se relaciona	Não
5.4.3, f)	Renovação periódica da biblioteca de imagens em caso de utilização do TIP como ferramenta substituta	Mínimo de 5% por ano	Mínimo de 5% por ano	Não
	Renovação periódica da biblioteca de imagens em outros usos do TIP	Mínimo de 100 imagens por ano.	Mínimo de 100 imagens por ano.	Não
5.5	Instalações	Sim, exceto item 5.5.1.1	Sim, exceto item 5.5.1.1	Sim, exceto item 5.5.1.2 e 5.5.2

(1) Quando o aeródromo realizar inspeção por meio de equipamento de raios X.

(2) Para fins de treinamento em serviço, a biblioteca de imagens deverá abranger o(s) tipo(s) de volume(s) inspecionado(s) no(s) posto(s) de trabalho, conforme o item 5.3.1, c, II desta IS.

(3) A proporção da composição é de 50% de imagens contendo itens de ameaças e de 50% de imagens livres de ameaças. Exemplo: 6.000 imagens de bagagem de mão – 3.000 contendo itens de ameaças e 3.000 contendo imagens livres de ameaças.

Nota: seções não listadas na tabela são aplicáveis a todas as classes de aeródromo e centros de instrução.

APÊNDICE D - CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DOS MÓDULOS DO SIMULADOR DE EQUIPAMENTO DE RAIOS X

GERAIS		
Item	Tecnologia/Serviço	Descrição
1	Interfaces mínimas	A interface mínima deverá estar adequada aos tipos de equipamentos disponíveis nos postos de inspeção do operador (exemplos: 3D CT, Dual View, Single View, etc.). Os teclados disponíveis na interface deverão conter especificações das funções para tomada de decisão, de forma que se aproxime da realidade operacional local.
2	Disponibilização de relatórios	Informações sobre o número e o tipo de imagens de ameaças que um profissional acertou, errou e falsos alarmes, permitindo, assim, a identificação de forças e fraquezas individuais e, consequentemente,

		<p>a indicação de onde um treinamento adicional pode ser mais benéfico.</p> <p><i>Nota 1. Disponibilização de relatórios referentes à seleção (caso haja), ao treinamento e à avaliação, de forma geral e individualizada.</i></p> <p><i>Nota 2. Recomenda-se a utilização de representações visuais como gráficos, tabelas e “dashboards” que permitam a apresentação e leitura rápida de informações.</i></p>
3	Diferenciação de níveis de acesso	<p>Diferenciação com base na tarefa a ser executada (operação, alimentação de imagens, extração de relatórios etc.).</p> <p>Tipos de perfis minimamente exigidos:</p> <p>I- Administrador (Operador)</p> <p>II- Instrutor / Supervisor de Treinamento</p> <p>III- Profissional AVSEC</p> <p>IV- ANAC / Auditor</p>
4	Acesso à ferramenta	Acesso atrelado ao login e senha individual e confidencial do usuário.
5	Garantia de auditabilidade	Garantia de auditabilidade do sistema e das imagens pelo operador e pela ANAC, visando a comprovação e plena adequação aos parâmetros definidos nesta IS e demais normativos, incluindo adequação das imagens.
6	Possibilidade de validação de banco de imagens	Disponibilização de um meio de apresentação do banco de imagens completo à ANAC, com a possibilidade de validação de imagens individuais pela Agência.

MÓDULO: SELEÇÃO DE PROFISSIONAIS (RECOMENDADO)

Item	Tecnologia/Serviço	Descrição
1	Módulo de Seleção de profissionais	Capaz de identificar profissionais que possuam perfil para atuar nas atividades de inspeção AVSEC e de sustentar decisão de contratação. Composto por conjunto de testes ou ferramenta integrada para verificação de aspectos éticos, sociais, atitudinais etc. (perfil), incluindo teste de interpretação de imagem elaborado para essa finalidade.
2	Cenário da biblioteca de imagem	<p>Número de imagens suficientes para a verificação de habilidade inata e discriminação entre os profissionais mais indicados para a atividade de interpretação de imagens de raios X.</p> <p><i>Recomendação: O teste aplicado e banco de imagens deve ser apoiado em pesquisas e validado cientificamente.</i></p>

MÓDULO: TREINAMENTO

Item	Tecnologia/Serviço	Descrição
1	Módulo de treinamento	Capaz de manter ou elevar a proficiência dos profissionais. Projetado para o uso médio de 15 minutos de simulador por semana (ajustável no sistema), adaptativo, individualizado, possuindo níveis crescentes de dificuldade de acordo com o desempenho do usuário.

2	Sistema adaptativo	<p>Possuir sistema adaptativo e personalizado, baseado em desempenho individual, com níveis de progressão e graus de dificuldade incrementados, de acordo com o percentual de detecção de ameaças (<i>hit rate</i>) e o percentual de falsos alarmes (<i>false alarm</i>). A mudança de nível deve ocorrer de forma automática, quando o treinando atinge determinada pontuação, para que seja possível evidenciar quantos APAC encontram-se em determinados níveis.</p> <p>(Exemplo: após 1000 imagens analisadas com média superior a 70% de acerto e alarme falso abaixo de 40% o APAC passaria para o nível 2 etc.)</p>
3	Sessões de treinamento personalizadas	<p>Prover um diagnóstico individual e criar sessões de treinamento personalizadas para permitir que o APAC atinja um desempenho de detecção confiável, incluindo itens de ameaça que estejam em diferentes posicionamentos e em níveis crescentes de sobreposição e complexidade na bagagem.</p> <p>Os resultados devem permitir ao operador alocar os profissionais mais qualificados para os canais de maior risco, além da indicação de profissionais que necessitam de treinamento corretivo.</p>
4	Cenário da biblioteca de imagem	<p>Para bagagem de mão, suprimentos e provisões de bordo, a biblioteca de imagens deverá incluir objetos pontiagudos e cortantes, bombas, armas, explosivos, dispositivos explosivos improvisados (IED) e/ou seus componentes e demais objetos proibidos previstos em regulamentação específica da Anac.</p> <p>Para bagagem despachada e carga, a biblioteca de imagens deverá se concentrar em IED.</p> <p>Os artigos que representam uma ameaça (incluindo imagens de partes componentes de ameaças) devem aparecer na imagem de raios X de forma variada e não numa posição fixa.</p> <p>O conceito de nenhuma ameaça, ameaça óbvia e possível ameaça deve ser explorado pelo sistema simulador da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> I- nenhuma ameaça: a imagem de raios X do volume não contém objetos proibidos e não gera dúvida quanto a sua existência, não justificando a realização de inspeção secundária; II- ameaça óbvia: a imagem de raios X apresenta uma ameaça clara, devendo ser negado o seu embarque sem realização de inspeção secundária; e III- possível ameaça: a imagem de raios X gera dúvidas quanto à existência de ameaça, justificando a realização de inspeção secundária.

MÓDULO: AVALIAÇÃO		
Item	Tecnologia/Serviço	Descrição
1	Módulo de avaliação	Capaz de avaliar o profissional por meio de avaliação de desempenho em interpretação de imagens para fins de verificação de competência, que cumpra os critérios internacionais, sendo justo, oportuno, confiável, válido e padronizado.
2	Cenário da biblioteca de imagem	Possuir as mesmas características da biblioteca de imagens do módulo de treinamento, sendo composto por biblioteca distinta a fim de que os

		alunos não sejam avaliados com imagens já conhecidas e memorizadas.
3	Geração de teste de interpretação	Capaz de gerar testes com, no mínimo, 240 imagens (bagagem de mão) e 120 imagens (demais tipos), de forma a obter avaliações com duração aproximada de 1 hora (bagagem de mão) e de 30 minutos (demais tipos). A exibição de cada imagem deve estar limitada a 15 segundos. <i>Recomendação: O teste aplicado e banco de imagens deve ser apoiado em pesquisas e validado cientificamente.</i>

APÊNDICE E – CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DO TIP UTILIZADO COMO FERRAMENTA SUBSTITUTA DO SIMULADOR DO EQUIPAMENTO DE RAIOS X

GERAIS		
Item	Tecnologia/Serviço	Descrição
1	Identificação de usuário	Identificação dos usuários da ferramenta por meio de login e senha ou outro método que permita associar as informações de desempenho aos respectivos profissionais.
2	Geração de relatório	Geração de relatório individual com as seguintes características: I- Conservação de todas as respostas feitas por cada APAC que operou o(s) equipamento(s) em que a ferramenta estava instalada, permitindo assim a construção de um perfil de desempenho individual ao longo do tempo. II- Informações sobre o número e o tipo de imagens de ameaças que um profissional acertou, errou e falsos alarmes, permitindo, assim, a identificação de forças e fraquezas individuais e, conseqüentemente, a indicação de onde treinamento adicional pode ser mais benéfico. <i>Nota. Recomenda-se a utilização de representações visuais como gráficos, tabelas e “dashboards” que permitam a apresentação rápida de informações.</i>
3	Diferenciação de níveis de acesso	Diferenciação de níveis de acesso através de identificação e senha confidencial tendo como base a tarefa a ser executada (operação, alimentação de imagens, extração de relatórios, etc.).
4	Biblioteca de imagens	Os artigos que representam uma ameaça (incluindo imagens de partes componentes de ameaças) devem aparecer na imagem de raios X de forma variada e não numa posição fixa.
5	Garantia de auditabilidade	Garantia de auditabilidade da ferramenta e das imagens pelo operador e pela Anac, visando a plena comprovação e adequação aos parâmetros definidos nesta IS e demais normativos, incluindo adequação das imagens.
6	Possibilidade de validação do banco de imagens	Disponibilização de um meio de apresentação do banco de imagens completo à Anac, com a possibilidade de validação de imagens

		individuais pela Agência.
7	Frequência mínima de projeção de TIP	<p>Frequência mínima de 1 (uma) imagem de TIP a cada 100 volumes inspecionados, com possibilidade de realização das seguintes alterações:</p> <p>I- Redução da razão definida com base na demanda ou capacidade de processamento de volumes em cada canal (exemplo: 1 imagem a cada 80 bagagens).</p> <p>II- Variação na frequência mínima de projeção de TIP indicada acima, a fim de aumentar a imprevisibilidade do uso ou em razão de análise de risco. (exemplo: 1, 2 ou 3 imagens a cada 100, aleatoriamente).</p>
8	Tempo de decisão	Tempo de decisão inicial definido de acordo com a velocidade da correia da transportadora do equipamento de raios X e tempo de decisão de ameaça subsequente ao acionamento do botão PARAR entre 20 e 30 segundos.
9	Definição de percentual de categoria de ameaça	Possibilidade de definição do percentual de exibição de cada categoria de ameaça (exemplo: 50% de IED, 25% de armas e 25% de facas) em função dos objetivos de treinamento.
10	Exibição de mensagens de feedback	<p>Exibição das mensagens de <i>feedback</i> para cada situação abaixo, sem ocultar a imagem do volume a que se refere, permanecendo visível até ser validada pelo operador:</p> <p>I- Identificação correta do TIP, com concessão de tempo adicional para análise da imagem contendo ameaça em caso identificação correta do TIP.</p> <p>II- Falso alarme, com indicação de que o volume deverá ser inspecionado manualmente ou que o supervisor deverá ser acionado.</p> <p>III- Não identificação do TIP, para os casos em que o TIP não tenha sido identificado no tempo de decisão inicial ou falha na identificação.</p> <p>IV- Cancelamento do teste.</p>

APÊNDICE F - GUIA DE TREINAMENTO PARA FAMILIARIZAÇÃO DO USO DO SISTEMA DE PROJEÇÃO DE IMAGENS DE AMEAÇA (*TIP - THREAT IMAGE PROJECTION*)

F1. FINALIDADE: Garantir que os profissionais em treinamento entendam o conceito de TIP e estejam familiarizados com seu uso.

F2. OBJETIVOS: O profissional em treinamento deve ser capaz de:

- compreender o que é o TIP e o contexto em que é utilizado;
- compreender os benefícios que o TIP pode proporcionar;

- c) familiarizar-se com a utilização do TIP, compreender possíveis alterações na atividade de inspeção e aplicar os conhecimentos adquiridos sobre o TIP em situações reais no contexto da inspeção; e
- d) compreender como o sistema e os dados do TIP serão gerenciados.

F2.1. OBJETIVO 1: O que é o TIP e em que contexto será utilizado?

Pontos de ensino:

- a) O TIP é um programa de computador (*software*) instalado em equipamentos de raios X.
- b) O TIP NÃO é um método de detecção automatizada de explosivos ou armas.
- c) O TIP projeta imagens realistas de ameaças na imagem radiográfica do volume/bagagem inspecionado.
- d) Os tipos de ameaças são selecionados de uma biblioteca de imagem e incluem armas, facas e IED.
- e) As imagens são projetadas em todos os tipos de bagagem.
- f) A localização das imagens na bagagem poderá variar.
- g) A dificuldade de detecção de uma imagem do TIP dependerá em parte do conteúdo da bagagem.
- h) Poderão ocorrer erros ocasionais no sistema, como por exemplo, parte de uma imagem de ameaça ser projetada fora da bagagem.
- i) A atividade do APAC é detectar as imagens de ameaça que são projetadas como se fossem reais.
- j) As respostas do APAC são registradas em banco de dados.
- k) Poderão ser programados diversos parâmetros operacionais, incluindo os tipos de imagens e a frequência com que serão inseridas (embora frequentes, serão imprevisíveis). Os APAC não serão comunicados sobre a frequência exata de apresentação das imagens.

F2.2. OBJETIVO 2: Quais as vantagens que o TIP pode trazer?

Pontos de ensino:

- a) Exposição dos APAC a um número crescente de imagens de ameaças, especialmente itens raros como IED.
- b) *Feedback* imediato sobre a precisão das respostas, tais como: acerto, erro, falso alarme e cancelamento.
- c) O APAC estará ciente de que as imagens serão apresentadas, mas não em que momento, levando a um maior estado de alerta.
- d) Maior motivação dos APAC.
- e) Possibilidade de treinamento personalizado ao APAC, através da identificação de seus pontos fortes e fracos utilizando dados do TIP.

F2.3. OBJETIVO 3: Como se familiarizar com o uso do TIP e quais mudanças ele introduzirá na atividade de inspeção?

Pontos de ensino:

- a) Ações necessárias para conexão (*login*) e desconexão (*logout*), incluindo procedimentos e telas de confirmação, mensagens e identificação de quem está conectado ao sistema.

- b) Procedimentos aplicáveis caso haja suspeita da presença de imagem do TIP.
- c) Botões no painel de controle do equipamento de raios X referentes ao TIP.
- d) Mensagens advindas do TIP e o significado de cada uma delas, ou seja, acerto, erro, falso alarme e cancelamento.
- e) Ações de acompanhamento a serem tomadas, por exemplo, como excluir a mensagem de notificação advinda do TIP e casos em que a bagagem deve ser objeto de revista manual.

Nota 1. Os APAC devem ser lembrados de que a bagagem pode conter ameaças reais e que, portanto, devem sempre examinar a bagagem em busca de ameaças reais antes de liberar sua passagem.

Nota 2. Alguns TIP incorporaram um módulo de treinamento, que pode ser útil também para a manutenção da proficiência dos profissionais (a depender da opção do operador por utilizar o TIP em lugar de um simulador, quando aplicável)

Nota 3. O TIP também pode ser uma ferramenta útil de treinamento offline. (a depender da opção do operador e seu manual de treinamento em serviço)

F2.4. OBJETIVO 4: Como serão gerenciados o sistema TIP e os dados coletados?

Pontos de ensino:

- a) Gerenciamento do sistema utilizado, incluindo as funções e responsabilidades de todas as partes interessadas, por exemplo: autoridade de aviação civil, organizações com responsabilidade AVSEC e representantes dos fabricantes.
- b) Gerenciamento de dados do TIP, incluindo os seguintes:
 - I - Formato e natureza dos dados a serem coletados;
 - II - Pessoas que terão acesso aos dados;
 - III - Modo de acesso dos APAC aos dados; e
 - IV - Modo de uso dos dados.

Nota 1. O operador deverá conceder aos profissionais em treinamento a oportunidade de expressar quaisquer preocupações relativas ao TIP e sua função; suas preocupações devem ser tratadas de forma adequada.

Nota 2. Antes de receber treinamento sobre o uso do TIP, os profissionais deverão ter concluído com êxito a primeira etapa do curso de Inspeção AVSEC (etapa do Centro de Instrução), o treinamento requerido de artigos perigosos e ser proficientes no uso de equipamentos de raios X convencionais.

APÊNDICE G – CADASTRAMENTO, FATORES HUMANOS E CULTURA DE SEGURANÇA

G1. O requerimento de cadastramento constante na subseção 5.6 desta IS deve incluir informações detalhadas (especificações operacionais) sobre o sistema simulador de equipamento de raios X e/ou TIP, incluindo aspectos relativos aos fatores humanos.

G1.1. São especificações Operacionais do Sistema:

- a) Identificação do Modelo e Fabricante: Incluir o nome e o modelo do simulador de equipamento de raios X e/ou TIP, bem como o fabricante e a versão do software.
- b) Capacidades e Funcionalidades: Descrever as funcionalidades do sistema, incluindo a capacidade de projetar imagens de ameaças reais ou simuladas e ajustes de configuração.
- c) Parâmetros Técnicos e Desempenho: Fornecer detalhes sobre a resolução da imagem e velocidade de seu processamento.

d) Requisitos de Manutenção e Atualização: Incluir o plano de manutenção e a frequência de atualização do sistema para garantir seu desempenho contínuo, sendo recomendável a atualização das imagens, minimamente, anual.

G1.2. São aspectos Relativos aos Fatores Humanos:

- a) Interface com o Usuário: descrever a interface do sistema, avaliando a facilidade de uso e o nível de acessibilidade para os operadores. Informar as opções de personalização e perfis dos usuários.
- b) Suporte ao Treinamento: especificar como o sistema suporta o desenvolvimento de habilidades dos profissionais AVSEC, incluindo a prática e os índices de reconhecimento de ameaças, conforme previsto na IS 110-002 e a familiarização com as imagens projetadas.
- c) Considerações de Ergonomia: evidenciar se o sistema possui ergonomia adequada para evitar fadiga visual, sobrecarga cognitiva e questões relacionadas ao bem-estar dos profissionais durante o uso prolongado.

G2. O treinamento para o uso e aplicação do TIP deve ser sensível aos princípios da performance humana, assegurando que sejam consideradas as capacidades e limitações dos profissionais em treinamento; e que os conhecimentos e habilidades atitudinais sejam otimizados no ambiente de aprendizagem.

a) Análise das Capacidades e Limitações dos Profissionais em Treinamento:

I - Identificar Níveis de Experiência e Habilidades: Realizar uma avaliação inicial e identificar suas habilidades prévias, familiaridade com o TIP.

II - Considerar Diferentes Padrões de Desempenho: Reconhecer variações de desempenho relacionadas a fatores como experiência, visão, capacidade de concentração e carga cognitiva. Softwares simuladores de raios X, que contenham o módulo de seleção, são recomendados.

b) Desenvolvimento dos Conhecimentos e Habilidades Atitudinais no Ambiente de Aprendizagem:

I - Feedback Imediato e Instrutivo: Oferecer feedback em tempo real para os operadores durante as práticas de uso de TIP, ressaltando pontos fortes e sugerindo melhorias.

II - Uso de Cenários Realistas e Gradualmente Complexos: Iniciar com cenários de ameaça (análise de imagens) de baixa complexidade e avançar para cenários mais complexos, simulando situações reais, que permita a aplicação de decisões e protocolos AVSEC sob diferentes níveis de pressão (tempo de fila, supervisor do canal de inspeção, por exemplo). Esses protocolos devem observar o conteúdo das instruções de trabalho, quando aplicável.

III - Promoção da Conscientização e Responsabilidade com a AVSEC: ações para reforçar a importância da responsabilidade individual e coletiva na AVSEC, incentivando atitudes que priorizem e garantam seu cumprimento (elaboração de flyers, materiais de divulgação, palestras e microtreinamentos, por exemplo).

IV - Simulações de Situações de Pressão e Decisões Rápidas: Incorporar simulações que exponham os profissionais em situações de tomada de decisão rápida, como responder a um potencial item de ameaça dentro de um prazo curto, para melhorar o tempo resposta sem comprometer a precisão técnica.

V - Avaliações de Comportamento e Atitudes: Realizar avaliações periódicas para monitorar o desenvolvimento de atitudes proativas e comportamentos que promovam uma cultura de segurança. *Exemplos: questionários curtos, observações do sistema de supervisão (CFTV e supervisores do canal de inspeção, por exemplo) e sistema de relatos anônimos/sistema de notificação.*

c) Aplicação de algoritmos de Inteligência Artificial (IA):

I - Auxiliar a experiência de trabalho do profissional AVSEC, tornando-a mais fluida, eficiente e adaptada ao processo de análise de imagem de bagagens. Para o uso de IA é necessário que a organização equilibre a implementação dessas tecnologias com suporte e análise humana do profissional AVSEC responsável pela implementação dos procedimentos descritos nesta IS, garantindo que a tecnologia favoreça o processo de identificação de itens proibidos e ameaças, sem poluir a imagem sob análise e dificultar o processo de decisão do APAC.

II - Monitorar padrões anômalos ou de menor recorrência nas imagens de bagagem analisadas, a fim de auxiliar o processo de análise do APAC.

G3. Para monitorar o desempenho do APAC, conforme consta na alínea (c) do parágrafo 5.4.2, a organização com responsabilidade AVSEC deve:

G3.1 Considerar a necessidade de recuperação de competências e a aplicação das habilidades adquiridas no ambiente operacional, promovendo:

- a) A conscientização dos profissionais AVSEC sobre a variabilidade de seu desempenho, capacidades e limitações, para otimização de sua aptidão ao trabalho;
- b) O desenvolvimento das competências necessárias para um desempenho eficaz no ambiente operacional, incluindo a preparação para situações inesperadas.

G3.1.1 Conscientização sobre Variabilidade no Desempenho

Monitoramento das Capacidades e Limitações: Anualmente, realizar programas que ajudem os profissionais a refletirem sobre suas próprias capacidades e limitações, promovendo a autopercepção e o entendimento de como fatores humanos relacionados à fadiga, estresse e distrações podem impactar o seu desempenho.

Exemplo 1: Sessões de Conscientização sobre Desempenho: Implementar sessões focadas na variação do desempenho, explicando como fatores externos e internos afetam a eficácia no trabalho. Essas sessões devem incluir técnicas de autopercepção, como estratégias de controle de estresse e métodos para manutenção do foco no trabalho.

Exemplo 2: Simulações de Desempenho Sob Diferentes Condições: Utilizar simulações práticas que reproduzam cenários de alta pressão e outras condições variáveis para que os profissionais possam experimentar como o desempenho pode ser afetado e como lidar com essas situações. É recomendável incluir técnicas de tomada de decisão rápida e precisa, especialmente em cenários de risco elevado, onde as condições de trabalho podem mudar abruptamente.

G3.1.2 Recuperação de Competências

Programas de Formação Continuada: garantir que as competências dos profissionais estejam sempre atualizadas e que novas habilidades sejam adquiridas. Isso deve incluir sessões específicas de revalidação de competências, com foco na aplicação prática das habilidades adquiridas.

Treinamentos de Recuperação para Operadores com Desempenho Abaixo do Esperado: oferecer módulos de recuperação que abordem as áreas de dificuldade específicas, reforçando o aprendizado por meio de exercícios práticos e análise de erros passados. O treinamento de recuperação difere daquela prevista no subparágrafo 5.2.4.11 da IS 110-002.

Exemplo: Promover a análise de erros anteriores, a partir de situações reais vivenciadas ou simuladas para entender onde os processos podem ser melhorados, e ensinar como manter as medidas de segurança em situações imprevistas.

G3.1.3 Mentoria de Operadores: Implementar programas de mentoria onde profissionais experientes auxiliem iniciantes, permitindo a interface de conhecimentos práticos no ambiente operacional, com foco na evolução contínua de suas habilidades e competências.

G3.2 Desenvolvimento das Competências para Situações Inesperadas

Treinamento Focado em Situações Inesperadas: Criar sessões de treinamento que simulem emergências ou cenários inesperados, como a identificação de novas ameaças ou mudanças repentinas nas condições de operação (elevação do nível de ameaça, por exemplo). Esses exercícios devem ensinar os profissionais AVSEC a se adaptarem rapidamente a novas circunstâncias e a tomarem decisões técnicas e precisas sob pressão.

G4. Critérios a serem considerados para o cumprimento das alíneas do parágrafo 5.4.3 desta Instrução Suplementar:

a) Avaliar os tipos de erros que ocorrem na operação dos equipamentos de raios X, incluindo:

I - atribuição incorreta de periculosidade a bagagens que não contêm itens proibidos, sejam reais ou virtuais, e

II - falha na identificação de artigos proibidos ocultos na imagem da bagagem projetada pelo equipamento de raios X. Para isso, deve-se utilizar o sistema TIP (Threat Image Projection) em uma quantidade representativa, definida com base em uma análise de risco e na realidade operacional do aeroporto.

b) Verificar o nível de habilidade dos operadores na interpretação das imagens projetadas das bagagens, utilizando parâmetros estatísticos que se alinhem ao apetite de risco considerado aceitável.

c) Definir e simular cenários de pressão conflitante na tomada de decisões, os quais podem contribuir para a ocorrência de erros e violações. *Exemplo: cumprimento estrito de protocolos de AVSEC versus passageiros exigindo pouco ou nenhum atraso.*

d) Realizar uma análise estatística comparativa, anualmente, cruzando dados de desempenho gerados pelo sistema, para verificar se houve uma melhoria de pelo menos 10% na percepção visual e nas habilidades dos profissionais que operam o equipamento de raios X.

e) Semestralmente, analisar os resultados do uso do TIP em relação ao aumento da capacidade de detecção após as sessões de treinamento, incluindo a projeção de itens que, embora não sejam comuns na realidade operacional local, fazem parte de cenários de ameaça. Avaliar também o tempo médio de resposta para a detecção de cada tipo de ameaça durante o treinamento, a fim de identificar possíveis reduções no tempo de resposta para a tomada de decisão.

f) Implementar estratégias para antecipar e gerenciar fatores que possam influenciar o desempenho humano, considerando aspectos ergonômicos, conforto térmico, níveis de ruído, excesso de estímulos visuais, carga cognitiva, entre outros elementos do ambiente de trabalho, que podem impactar o desempenho durante a inspeção em um ambiente operacional dinâmico.

G5. A cultura AVSEC da organização significa um conjunto de normas, crenças, valores, atitudes e pressupostos, conforme consta no parágrafo 5.1.1 da presente IS. O intercâmbio de informações e o aprendizado fazem parte das características centrais do que constitui uma cultura de segurança robusta em AVSEC.

G6. A organização deve avaliar continuamente a influência da cultura de segurança na atuação dos profissionais, especialmente no que diz respeito ao uso e à aplicação do TIP. Para tanto, deve-se implementar procedimentos claros e responsabilidades definidas, além de manter um processo contínuo de autoavaliação para monitorar e aprimorar a cultura de segurança. Estratégias de avaliação incluem:

a) Avaliação periódica da cultura de segurança e de aspectos abstratos por meio de dados estruturados, tais como o clima organizacional, ambiente de trabalho e percepção salarial. Devem ser aplicados critérios estatísticos, incluindo amostras representativas e margens de erro predefinidas, para garantir a validade dos resultados. Essa análise deve abranger a

comparação de dados entre períodos (série histórica) e a identificação de tendências, visando compreender o impacto desses fatores na atuação dos profissionais, tanto de forma individual quanto coletiva.

b) Estruturação de um modelo de monitoramento de desempenho para o sistema de inspeção de segurança, incluindo estratégias de aprimoramento da performance. Esse modelo deve enfatizar a frequência dos treinamentos práticos e específicos, de modo a elevar o nível de conscientização dos profissionais AVSEC. O aumento dessa conscientização deve promover o cumprimento dos procedimentos, fortalecendo a cultura de segurança.

Exemplo: Aplicação de indicadores quantitativos e qualitativos para mensurar a percepção dos profissionais em relação à cultura de segurança, utilizando métodos para detectar diferenças significativas entre grupos de profissionais, com base no tempo de experiência.

c) Estabelecimento de indicadores para avaliar o impacto do treinamento na aplicação dos procedimentos de segurança. Esses indicadores devem incluir os objetivos para AVSEC, metas de detecção de ameaças e itens proibidos na inspeção, métricas de inspeção de segurança, incluindo os dados das atividades de controle de qualidade e, especialmente, de desempenho nos testes AVSEC para monitoramento e análise comparativa.

Exemplo: Definição de metas mensuráveis para o aprimoramento contínuo da cultura de segurança, com base em indicadores de desempenho. Esse processo deve incluir benchmarks de melhores práticas e estabelecer um percentual mínimo de evolução em cada indicador, como um aumento de pelo menos 5% ao ano nas metas de desempenho e nos índices de engajamento e percepção de segurança entre os profissionais.

d) Promoção de uma cultura de aprendizagem por meio de ferramentas de comunicação, como sistemas de reporte/notificação, intranet e diálogos com tópicos estruturados ou semi-estruturados entre equipes, visando o aumento do desempenho e implementação de melhorias contínuas, componente do modelo do Sistema de Gerenciamento da AVSEC. Essa “cultura de aprendizado” deve auxiliar na definição de estratégias de incremento do desempenho.

Exemplo: Realização de estudos de regressão e análise de tendências para prever a influência de variáveis como o tempo de serviço, a frequência de treinamentos e o nível de satisfação com o ambiente de trabalho sobre o desempenho no TIP. Essa análise deve auxiliar na identificação de fatores-chave para o desenvolvimento de uma cultura de segurança sólida.

e) Monitoramento regular do desempenho dos profissionais AVSEC no TIP, diferenciando entre iniciantes e experientes, para identificar e mitigar impactos da rotatividade e da cultura de segurança na performance.

Exemplo: estatísticas descritivas básicas, como cálculo de médias e desvios padrão, para cada grupo, e testes de significância (por exemplo, teste t ou ANOVA) para avaliar diferenças de desempenho entre os grupos. Além disso, podem ser utilizados coeficientes de correlação para examinar a relação entre a experiência dos profissionais e os indicadores de desempenho no TIP.

G7. Os critérios estatísticos constantes no item G6 devem ser documentados e revisados periodicamente pela organização, no mínimo, anualmente, para garantir que as avaliações estejam alinhadas com as metas organizacionais de desempenho no processo de inspeção AVSEC e com o aprimoramento contínuo da cultura AVSEC e o monitoramento e gerenciamento de fatores humanos.



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Fernando Almeida Di Donato, Gerente Técnico de Normas**, em 07/02/2025, às 15:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.anac.gov.br/sei/autenticidade>, informando o código verificador **10571568** e o código CRC **37A5413D**.

MINUTA