MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros - SiAAIH (EB20-RTLI-04.047)

2ª Edição
2022

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros - SiAAIH (EB20-RTLI-04.047)

2ª Edição
2022

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA – EME/C Ex Nº 933, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2022

EB: 64535.037650/2022-79

Aprova os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) (EB20-RTLI-04.047), 2ª edição, 2022.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 4º, inciso X, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.780, de 21 de junho de 2022, e em conformidade com o art. 7º, §2º, combinado com o Bloco nº 3, Anexo B, das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Aprovar os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) da Aviação do Exército (EB20-RTLI-04.047), 2ª edição, 2022.

Art. 2º Revogar a Portaria EME/C Ex nº 142, de 27 de maio de 2019.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor em 2 de janeiro de 2023.

Gen Ex VALÉRIO STUMPF TRINDADE
Chefe do Estado-Maior do Exército

(Publicado no Boletim do Exército nº 51, de 23 de dezembro de 2022)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1	TÍTULO	7
2	FINALIDADE	7
3	APLICAÇÃO	7
4	REFERÊNCIAS	7
5	DEFINIÇÕES	9
6	SIGLAS E ACRÔNIMOS	12
7	REGIME DE TRABALHO E METODOLOGIA	14
8	ASPECTOS RELEVANTES	14
8.1	COMPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ARMAMENTO AXIAL E DE IMAGEAMENTO PARA HELICÓPTEROS	14
8.1.1	SUBSISTEMA DE ARMAS	15
8.1.2	SUBSISTEMA DE AQUISIÇÃO DE ALVOS E IMAGENS	16
8.1.3	SUBSISTEMA DE TRANSMISSÃO DE IMAGENS E DADOS	17
8.1.4	SUBSISTEMA DE RECEPÇÃO DE IMAGENS E DADOS	18
8.1.5	SUBSISTEMA DE SIMULAÇÃO	18
8.2	DADOS DE PLANEJAMENTO	19
8.2.1	INSTRUÇÃO BÁSICA	19
8.2.2	INSTRUÇÃO AVANÇADA	20
8.2.3	RECONHECIMENTO E ATAQUE	21
8.2.4	COMANDO E CONTROLE	23
8.3	ESCALAS DE GRAUS UTILIZADAS	24
9	REQUISITOS TÉCNICOS	27
9.1	REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS	27
9.1.1	Aspectos Gerais	27
9.1.2	Subsistemas de Armas	41
9.1.3	Subsistemas de Aquisição de Alvos e Imagens	44
9.1.4	Subsistema de Transmissão de Imagens e Dados	47
9.1.5	Subsistema de Recepção de Imagens e Dados	49
9.1.6	Subsistema de Simulação	52
9.2	REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS	53
9.2.1	Aspectos Gerais	53
9.2.2	Subsistema de Armas	54
9.2.3	Subsistema de Aquisição de Alvos e Imagens	56
9.2.4	Subsistema de Transmissão de Imagens e Dados	56
9.2.5	Subsistema de Recepção de Imagens e Dados	56
9.3	COMPLEMENTARES	56
10	REQUISITOS LOGÍSTICOS	56
10.1	CICLO DE VIDA	56
10.2	COMPONENTES E ACESSÓRIOS	57
10.3	PLANO DE APOIO LOGÍSTICO	58
10.3.1	Planejamento de Manutenção	59
10.3.2	Manutenibilidade	59
10.3.3	Manutenção	59
10.3.3.1	Modularidade	59
10.3.3.2	Plano de Manutenção	59
10.3.3.3	Manutenção de 1º Escalão	60

10.3.3.4 Manutenção de 2º Escalão 60
10.3.3.5 Manutenção de 3º e 4º Escalões 60
10.3.3.6 Coleta de Dados de Manutenção 60
10.3.3.7 Plano de Reparáveis 60
10.3.4 Equipamentos de Apoio de Solo, Testes e Ferramental 60
10.3.4.1 Características 61
10.3.4.2 Atualização e Manutenção 61
10.3.4.3 Planejamento de Fornecimento ao Exército Brasileiro 62
10.3.5 Publicações Técnicas 62
10.3.5.1 Publicações Técnicas Aplicadas aos Subsistemas do SiAAIH 62
10.3.5.2 Publicações Aplicadas a Componentes e a Acessórios 63
10.3.5.3 Publicações Aplicadas a Equipamentos de Apoio de Solo e de Testes 63
10.3.5.4 Documentos Técnicos 64
10.4 SUPORTE LOGÍSTICO INICIAL 64
10.5 TREINAMENTO 65
10.6 EMBALAGEM, MANUSEIO, ARMAZENAGEM E TRANSPORTE 66
10.7 RECURSOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO 66
10.7.1 **Software** 66
10.7.1.1 Critérios 66
10.7.1.2 Manutenção de **Software** 67
10.8 GARANTIA TÉCNICA 67
10.9 GARANTIA DE QUALIDADE 67
10.10 REQUISITOS INDUSTRIAIS 67
10.10.1 CERTIFICAÇÃO DE PROJETO 67
10.11 GARANTIA DA QUALIDADE GOVERNAMENTAL 68
10.12 AERONAVEGABILIDADE CONTINUADA 69
10.13 AVALIAÇÃO OPERACIONAL (Av Op) 69
10.14 PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO 70

1. TÍTULO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) (EB20-RTLI-04.047).

2. FINALIDADE

Apresentar os requisitos técnicos, logísticos e industriais do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros - SiAAIH (EB20-RTLI-04.047) e dos seus subsistemas incorporados.

3. APLICAÇÃO

Os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais constituem-se atributos verificáveis do SiAAIH que serão avaliados pelo Exército Brasileiro e condicionarão a obtenção e a gestão do ciclo de vida deste Sistema de Material de Emprego Militar (SMEM).

4. REFERÊNCIAS

Na aplicação destes RTLI, devem ser consultados os documentos relacionados neste tópico e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação devendo, entretanto, ser levado em conta que na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais RTLI, este documento tem precedência.

a. Portaria Normativa do Ministério da Defesa nº 2.037, de 14 de agosto de 2014, Cláusula Contratual de Catalogação.
b. Portaria nº 301 – Comandante do Exército, de 2 de julho de 2002, aprova a Diretriz Estratégica de Aviação do Exército.
c. Plano Estratégico do Exército – Comandante do Exército – 2016-2019, 2ª Edição/2015;
d. Portaria nº 039-EME, de 14 de abril de 2010, Normas para o Funcionamento do Sistema Aviação do Exército.
e. Portaria nº 100-EME/Res, de 31 de agosto de 2010, Diretriz para a Rearticulação das Aeronaves do Exército.
f. Portaria nº 197-EME, de 26 de setembro de 2013, Bases para a Transformação da Doutrina Militar Terrestre.
g. Portaria nº 442 – EME, de 10 de outubro de 2016, aprova a Diretriz de Iniciação do Programa Estratégico Aviação do Exército e constitui a equipe que confeccionará o Estudo de Viabilidade do Programa.
h. Portaria nº 343 – EME, de 31 de agosto de 2017, aprova a Diretriz de Implantação do Programa Estratégico Aviação do Exército (Prg EE Av Ex).
i. Portaria nº 518 – EME, de 20 de dezembro de 2017, aprova a Compreensão da Operações (COMOP) 03/2017.
j. Portaria nº 684 – EME / C Ex, de 4 de abril de 2022, aprova os Requisitos Operacionais (RO) do SiAAIH (EB20-RO-04.051).
k. Portaria nº 212 – COTER/C Ex, Acesso Restrito, de 28 Out 21, aprova as Condicionantes Operacionais (CONDOP) nº 05/2021 – Sistema de Armamento Axial e de Vigilância para as Aeronaves da Av Ex.
l. IP 1-1 – Emprego da Aviação do Exército (Av Ex), 1ª Edição, 2003.
m. IP 1-20 – O Esquadrão de Aviação do Exército (Esqd Av Ex), 1ª Edição, 2003.
n. EB10-IG-01.018 – Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, 1ª Edição.
o. EB20-C-07.001 – Catálogo de Capacidades do Exército.
p. EB20-MC-10.214 – Vetores Aéreos da Força Terrestre, 1ª Edição, 2014.
q. Helicópteros do Brasil S.A. Manual de Voo AS550A2.
r. **Eurocopter Direction Technique Support. Flight Manual** AS365K2.

s. Manual de Utilização Lançador Múltiplo AV-LM 70/7-SF M9B. AVIBRAS 2010.
t. **Technical Manual – Operating and Maintenance Instructions** - FZ207 MOD.0 **Rocket Launcher**, TM M0207-30-0001-00 rev. 4.
u. HMP 250 LCC – **Heavy Machine Gun Pod**. FN Herstal;
v. AC 20-136 – **Aircraft Electrical and Electronic System Lightning Protection**.
w. AC 20-158A – **The Certification of Aircraft Electrical and Electronic Systems for Operation in the High-intensity Radiated Fields** (HIRF) **Environment**.
x. AC 43.13-1B – **Acceptable Methods, Techniques, and Practices - Aircraft Inspection and Repair**.
y. AC 43.13-2B – **Acceptable Methods, Techniques, and Practices - Aircraft Alterations**.
z. ADS-33E-PRF – **Aeronautical Design Standard, Performance Specification: Handling Qualities Requirements For Military Rotorcraft** (2000).
aa. ADS-37A-PRF – **Electromagnetic Environmental Effects Performance and Verification Requirements**.
bb. ADS-44-HDBK – **Armament Airworthiness Qualification US Army** (2006).
cc. ADS-45-HDBK – **Data and Tests Procedures for Airworthiness Release for US Army Helicopter Armament Testing** (**Guns, Rockets, Missiles** (2005)).
dd. ADS-51-HDBK – **Rotorcraft & Aircraft Qualification Handbook**.
ee. AC 21-16G – **Environmental conditions and Test Procedures for Airborne Equipment**.
ff. DOD-HDBK-743A – **Military Handbook Anthropometry of U.S. Military Personnel**.
gg. FAR Part 27: performance, estabilidade/manobrabilidade, qualidade de voo, compatibilidade/interferência eletromagnética.
hh. FAR Part 29: performance, estabilidade/manobrabilidade, qualidade de voo, compatibilidade/interferência eletromagnética.
ii. MIL-PRF 7700 – **Manuals and Abbreviate Checklist, Flight**.
jj. MIL-PRF 8031 – **List of Applicable Publications** (LOAP).
kk. MIL-PRF 38807 – **Technical Manuals – Illustrated Parts Breakdown**.
ll. MIL-PRF 83495 – **Technical Manuals – On-Equipment Maintenance Manual Set**.
mm. MIL-STD-331 – **Environmental and Performance Tests for Fuze and Fuze Components**.
nn. MIL-STD-461 – **Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment**.
oo. MIL-STD-464 – **Electromagnetic Environmental Effects Requirements for Systems**.
pp. MIL-STD-704 – **Aircraft Electric Power Characteristics**.
qq. MIL-STD-810 – **Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests**.
rr. MIL-STD-882 – **Standard Practice for System Safety**.
ss. MIL-STD-1289 – **Airborne Stores, Ground Fit and Compatibility Requirements**.
tt. MIL-STD-1425 – **Safety Design Requirements for Military Lasers and Associated Support Equipment**.
uu. MIL-STD-1466 – **Safety Criteria and Qualification Requirements for Pyrotechnic Initiated Explosive Ammunition**.
vv. MIL-STD-1472G – **Human Engineering**.
ww. MIL-HDBK-514 – **Operational Safety, Suitability & Effectiveness Guidance Document for the Air System Product Line**.
xx. MIL-HDBK-515 (USAF) – **Weapon System Integrity Guide** (WSIG).
yy. MIL-HDBK-516B – **Airworthiness Certification Criteria**.
zz. MIL-HDBK-764 – **System Safety Engineering Design Guide for Army Material**.
aaa. MIL-HDBK-799 – **Fire Control Systems, General**.
bbb. MIL-HDBK-1763 – **Aircraft/Stores Compatibility Systems Data**.
ccc. MIL-HDBK-1798 – **Mechanical equipment and Subsystems Integrity Program**.
ddd. McSHEA, ROBERT E. **Test and Evaluation of Aircraft Avionics and Weapon Systems**. Estados Unidos da América, 2010.

5. DEFINIÇÕES

No corpo deste documento, a menos que haja instruções em contrário:

a. as referências a qualquer legislação incluem todas as modificações ou substituições que a referida legislação venha a sofrer durante o processo de aquisição;

b. palavras no singular incluem o plural e vice-versa (a menos que seja explicitado o número); e

c. palavras que se referem a um gênero incluem qualquer gênero.

Desta forma, são válidas as seguintes definições para os termos ou expressões a seguir citados.

Aeronave: helicóptero HA-1A FENNEC, referente ao modelo AS 550 A2 e HM-1A PANTERA, referente ao modelo AS 365 K2.

Aeronavegabilidade: tradução do conceito de **Airworthiness** significa que foi demonstrada a capacidade de uma aeronave ou subsistema da aeronave ou componente que funciona satisfatoriamente quando utilizado dentro dos limites definidos.

Ambiente operacional: as partes do território nacional, tanto no Teatro de Operações (TO) quanto na Zona de Interior (ZI). Reúne um complexo de características fisiográficas, circunstâncias e influências próprias que afetam de modo peculiar o desenvolvimento das operações do material. Inclui o ambiente natural e o ambiente artificial (modificado pelo homem).

Auxílio didático: conjunto de materiais utilizados em aulas de formação e preparação de pessoal. Constitui-se de apostilas, meios digitais, fotos, vídeos e outros.

Avaliação operacional (Av Op): Após a emissão do Certificação de Projeto pelo DCTA/IFI e cumprimento dos requisitos da base de certificação, a AvEx realizará uma Avaliação Operacional, com a participação do fabricante do SiAAIH. Essa avaliação envolverá pessoal técnico do DCTA/IFI e CAvEx, além de representantes das Unidades Aéreas operadoras dos sistemas.

Bagagem: equipamento ou material que será conduzido nos bagageiros das aeronaves.

Base de certificação: conjunto de requisitos, proposto pelo requerente e aceito pela Organização Certificadora, que traduz o entendimento comum de quais características o produto deve possuir de modo a garantir a segurança e o cumprimento da missão. Seu conteúdo depende da particularidade de cada processo de certificação e consiste de uma combinação dos seguintes elementos: especificação técnica do produto, normas, legislação, regulamentos e requisitos técnicos suplementares solicitados pelo requerente.

Carta digital: representação gráfica de área de terreno em formato digital.

Cartas digitais vetorizadas: cartas digitais armazenadas em formato vetorial **Shapefile** matricial **GeoTiff**, conforme pág 37 do e-PING (Padrões de Interoperabilidade para o Governo Eletrônico), seguindo as Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geográficos Vetoriais.

Certificação: processo pelo qual uma Organização Certificadora se assegura do cumprimento dos requisitos estabelecidos para um Produto ou para um Sistema de Gestão da Qualidade, que se conclui com a emissão de um Certificado.

Certificação de aeronavegabilidade: é definido como processos de análise, desenho, testes e documentações utilizados para determinar que um sistema, subsistema ou componente é aeronavegável. O propósito primário do processo de certificação de aeronavegabilidade é demonstrar que o sistema ou componente é capaz de ser utilizado de forma satisfatória e segura, dentro dos limites prescritos. O processo de certificação de aeronavegabilidade irá assegurar que o sistema está devidamente integrado à aeronave.

Compensação (**Offset**): toda e qualquer prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens e serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica e comercial.

Computador robustecido: computador portátil que possui resistência reforçada contra impactos, quedas, derramamento de líquidos, poeira, variações de temperatura e vibração. Este equipamento também possui baixo índice a falhas, além de apresentar bateria com duração prolongada.

Dados: informações processadas digitalmente, podendo ser imagens, vídeos, voz, etc.

Detecção de alvo: condição na qual determinado objeto ou alvo é apresentado, sem detalhes que permitam seu reconhecimento ou identificação.

Dummy: simulacro ou dispositivo que imita o equipamento real, apresentando dimensões, características físicas, peso e balanceamento idênticos às verificadas no equipamento que está replicando.

Equipamento de teste: equipamento de manutenção que permite ao operador diagnosticar os parâmetros de funcionamento de componentes incorporados ao material.

Estação de planejamento: computador portátil robustecido que será utilizado para realizar o planejamento prévio de missões (reais ou simuladas) e configurações. A partir da estação de planejamento os dados serão inseridos no computador/gerenciador de missão via cartão de dados (ou tecnologia similar). A estação de planejamento também será utilizada para **debriefing** de missões (reais ou simuladas) a partir de dados retirados da aeronave.

Harmonização: processo de ajuste do SiAAIH, realizado em solo, que visa orientar todas as linhas de referência da aeronave e armamentos de acordo com o previsto em projeto.

Identificação de alvo: o objeto ou alvo detectado passa a ser reconhecido, havendo suficiente clareza para determinar o tipo de alvo, podendo-se definir o modelo e a diferenciação entre alvos de mesma natureza.

Lista de Aprovisionamento Inicial (LAI): lista inicial que incluí todos os itens necessários à operação e à manutenção do sistema, considerando uma expectativa de utilização dos sistemas determinada pelo EB.

Lote-piloto: refere-se à instalação do SiAAIH nas primeiras aeronaves de cada modelo e que serão submetidos aos procedimentos de certificação militar.

Kit veicular: parte do subsistema de recepção de imagens e dados que permite a instalação e emprego deste subsistema em viaturas do tipo “3/4 ton” do Exército Brasileiro.

Manuais: conjunto de documentos que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos e manuais de manutenção.

Manuais de manutenção: conjunto de documentos que descreve as informações detalhadas para manutenção do material.

Manuais de operação: conjunto de documentos que descreve as informações detalhadas para operação do material.

Manuais técnicos: conjunto de documentos que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

Manutenção corretiva: representa o conjunto de procedimentos eventuais realizados com o objetivo de corrigir falhas ou quando o desempenho é menor que o esperado. Poderá ser feito no local de instalação de um equipamento (manutenção corretiva em campanha) ou oficinas ou laboratórios especializados (manutenção corretiva em fábrica).

Material de Emprego Militar (MEM): armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

Manutenção de 1º escalão: ações de manutenção realizadas pelo usuário visando manter o material em condições de apresentação e funcionamento, englobando tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva.

Manutenção de 2º escalão: ações de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do equipamento no local de operação (campanha) que apresente ou esteja por apresentar falhas de média complexidade. Esta manutenção envolve identificação do **Line Replaceable Unit** (LRU) falho, pelo uso de **Built-In-Test** (BIT).

Manutenção de 3º escalão: ações de manutenção corretiva, com ênfase na reparação do equipamento que apresente ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade e manutenção modificadora com ênfase na recuperação da LRU. Deve ser executada em instalações de reparos ou oficinas especializadas com equipamentos específicos atuando em substituição de **Shop Replaceable Unit** (SRU) e componentes.

Manutenção de 4º escalão: realizada por meio de projetos de engenharia e aplicação de recursos financeiros específicos. Agrega tarefas de manutenção modificadora, com ênfase na reconstrução e/ou modernização de materiais e sistemas de armas.

Manutenção orgânica: compreende as atividades de manutenção preditiva, preventiva e corretiva realizadas por todas as organizações militares, visando a mantê-los nas melhores condições de apresentação e emprego.

Manutenção preditiva: compreende as atividades de acompanhamento periódico de equipamentos, por meio de dados coletados através de inspeções.

Manutenção preventiva: representa um conjunto de procedimentos periódicos, envolvendo ações sistemáticas, visando a reduzir ou evitar falhas ou queda no desempenho do equipamento ou sistema, antes que este apresente inoperância.

Offset: a mesmo de compensação.

On-the-job training: treinamento realizado no local/momento de montagem e/ou integração dos componentes dos subsistemas à estrutura da aeronave. Deve ser conduzido por instrutor do fabricante/fornecedor ou certificado pelo mesmo.

Operador: termo genérico designado a uma ou mais pessoas que empregam e manuseiam um material, equipamento, sistema ou subsistema.

Partes fixas: equipamentos instalados na estrutura da aeronave que permitirão à mesma receber as partes móveis do SiAAIH (subsistema de armas, subsistema de aquisição de alvos e imagens, subsistema de transmissão de imagens e dados, subsistema de recepção de imagens e dados e subsistema de simulação). Estas partes permanecerão instaladas na aeronave, independente da missão.

Partes móveis: equipamentos que serão instalados conforme a configuração desejada para a missão, sendo intercambiável entre todas as aeronaves que possuem as partes fixas.

Peso: fator de multiplicação que será utilizado para quantificar a proposta apresentada.

Peso básico: peso total da aeronave, em Quilograma força (kgf), considerando os sistemas básicos de voo e lubrificantes, exceto o combustível.

Placares e indicações: etiquetas e placas de avisos instaladas nos componentes (internos ou externos) que tem por finalidade prover informações sobre procedimentos, orientações, alertas, etc.

Plano de manutenção: documento elaborado pela ofertante que apresenta ações de manutenção seguindo os manuais técnicos dos equipamentos.

Plano de obsolescência: documento elaborado pela ofertante e que deve assegurar a disponibilidade das peças de reposição para o sistema por um determinado período de tempo.

Plano de reparáveis: documento elaborado pela ofertante e que apresenta o tempo médio de reparo do SMEM.

Plano de treinamento: documento elaborado pela ofertante que deve prever e orientar o treinamento dos recursos humanos responsáveis pela operação e manutenção do SMEM.

Ponto: valor que será multiplicado pelo peso atribuído pelo Exército Brasileiro nos requisitos. O valor padrão é 1 (um), contudo, alguns requisitos serão quantificados de 1 (um) a 3 (três) de acordo com a faixa que mais beneficie operacionalmente e tecnicamente o Exército Brasileiro.

Reconhecimento de alvo: o objeto ou alvo é apresentado e sua classe é reconhecida. É possível distinguir, por exemplo, entre um blindado, caminhão, helicóptero, avião, etc.

Requisito absoluto**:** requisito que deve ser cumprido obrigatoriamente pelo SiAAIH.

Requisito desejável: requisito não caracterizado como absoluto ou complementar, sendo, no entanto, valorizado e pontuado na avaliação da proposta.

Requisito complementar: requisito não caracterizado como absoluto ou desejável cujo atendimento contribuirá para incremento na operacionalidade e técnica de emprego.

Software Embarcado (SWE): é o **software** incluído especificamente para cada equipamento do sistema de forma a realizar a operação, controle e gerenciamento dos dispositivos.

Software de Solo (SWS): é o programa da estação de planejamento de missão, do manual de voo computadorizado, dos equipamentos de teste e de manutenção, etc.

Software do SiAAIH (SWA): é o programa completo do SiAAIH, composto do SWE e do SWS.

Teatro de operações: espaço geográfico necessário à condução de operações militares, englobando o apoio logístico.

Zona de Interior: parte do território nacional não incluída no teatro de operações. Normalmente, é dividida em zonas de defesa.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

a. ºC - Graus Celsius
b. A - Ampere
c. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
d. AC - **Advisory Circular**
e. AES - **Advanced Encryption Standard**
f. AGL - **Above Ground Level**
g. A*Hr – Ampere-hora
h. AQAP - **Allied Quality Assurance Publications**
i. ATA - **Air Transportation Association**
j. BAvEx – Batalhão de Aviação do Exército
k. BIT - **Built-In-Test**
l. BITE - **Built-In-Test Equipment**
m. B Mnt Sup Av Ex - Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército
n. CAvEx - Comando de Aviação do Exército
o. CCOMGEX - Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército
p. CDR - **Critical Design Review**
q. CKIP - **Cisco Key Integrity Protocol**
r. CLS - **Contractor Logistics Support**
s. CM - Certificado de Modificação
t. COTS - **Comercial Off-the-Shelf**
u. CTEx - Centro Tecnológico do Exército
v. DCT - Departamento de Ciência e Tecnologia
w. DES - Dentro do Efeito Solo
x. DGGQ - Declaração de Garantia Governamental da Qualidade
y. DMAvEx - Diretoria de Material de Aviação do Exército
z. EAP-FAST - **Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication through Secure Tunneling**
aa. EAP-TLS - **Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security**
bb. EASA - **European Aviation Safety Agency**
cc. EB - Exército Brasileiro
dd. EMA&T - Embalagem, manuseio, armazenagem e transporte
ee. EMC - Ensaios ambientais de compatibilidade eletromagnética
ff. EMI - Ensaios ambientais de interferência eletromagnética.
gg. EOP - **Electro Optical Platform**
hh. FAA - **Federal Aviation Administration**
ii. FAR - **Federal Aviation Regulations**”
jj. FES - Fora do Efeito Solo
kk. Fg - Foguete
ll. FMECA - **Failure Mode and Critical Analysis**
mm. Ft - Unidade de altura/altura
nn. GB - **Gigabytes**
oo. GEA - Grupo de Ensaios e Avaliações
pp. GFE **- Government Furnished Equipment**
qq. GHz **– Gigahertz**
rr. GPS - **Global Position System**
ss. HDBK - **Handbook**

tt. HIRF - **High Intensity Radiated Fields**
uu. HMD - **Helmet Mounted Display**
vv. ICS - **Internal Communication System**
ww. IEEE - **Institute of Electrical and Electronics Engineers**
xx. IME - Instituto Militar de Engenharia
yy. IP - Instruções Provisórias
zz. IPB - **Illustrated Parts Breakdown**
aaa. IPC - **Illustrated Parts Catalog**
bbb. IR - **Infrared**
ccc. ISA - **International Standard Atmosphere**
ddd. ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica
eee. ITAR - **International Traffic in Arms Regulations**
fff. Kgf - Quilograma força
ggg. Kt - Unidade de Velocidade
hhh. KTAS **- Knots True Airspeed**
iii. LAI - Lista de Aprovisionamento Inicial
jjj. LEAP - **Lightweight Extensible Authentication Protocol**
kkk. LLTI - **Long Lead Time Items**
lll. LOAP - **List of Applicable Publication**
mmm. LRU - **Line Replaceable Unit**
nnn. LTE - **Long Term Evolution**
ooo. MB - **Megabyte**
ppp. MCCEA - Medidas de Coordenação e Controle de Espaço Aéreo
qqq. MFCD - **Multi-Function Color Display**
rrr. MHz – **Mega-Hertz**
sss. MIL - Especificações Militares
ttt. Min - Minutos
uuu. MOU - **Memorandum of Understanding**
vvv. MTBF - **Mean Time between Failures**
www. MTTR - **Mean Time to Repair**
xxx. Mun - Munições
yyy. NBA - Navegação a baixa altura
zzz. NM - **Nautical Miles**
aaaa. NSN - **National Stock Number** ou **NATO Stock Number**
bbbb. OM - Organização Militar
cccc. OM Av Ex - Organização Militar de Aviação do Exército
dddd. OM Log - Organização Militar Logística
eeee. OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte
ffff. OVN - Óculos de Visão Noturna
gggg. PMC - Potência Máxima Contínua
hhhh. PDR - **Preliminary Design Review**
iiii. PEEX - Plano Estratégico do Exército
jjjj. PN - **Part Number**
kkkk. RIND - Requisito Industrial
llll. RLOG - Requisito Logístico
mmmm. RTA - Requisito Técnico Absoluto
nnnn. RTC - Requisito Técnico Complementar
oooo. RTD - Requisito Técnico Desejável
pppp. RTLI - Requisito Técnico, Logístico e Industrial

qqqq. RU - **Replaceable Unit**
rrrr. S - Segundo
ssss. SALH - **Semi-Active Laser Homing**
tttt. SISCOMIS - Sistema de Comunicações Militares
uuuu. SN - **Serial Number**
vvvv. SOW - **Statement of Work**
wwww. SRDT - Sistema de Radiocomunicação Digital Troncalizada
xxxx. SRU - **Shop Replaceable Unit**
yyyy. SWA - **Software** do SiAAIH
zzzz. SWE - **Software** Embarcado
aaaaa. SWS - **Software** de Solo
bbbbb. TAT - **Turn Around Time**
ccccc. TI - Tecnologia da Informação
ddddd. TKIP - **Temporal Key Integrity Protocol**
eeeee. TO - Teatro de Operações
fffff. V - **Volt**
ggggg. V_H - Velocidade Máxima Horizontal
hhhhh. VHF - **Very High Frequency**
iiiii. V_H - Velocidade máxima horizontal
jjjjj. V_Y - Velocidade na qual a potência necessária para o voo nivelado é mínima
kkkkk. W – **Watt**
lllll. WEP - **Wired Equivalent Privacy**
mmmmm. WPAA ou WPA2 - **Wi-Fi Protected Access**

7. REGIME DE TRABALHO E METODOLOGIA

Os trabalhos de elaboração dos Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais para o SiAAIH se desenvolveram em diversas organizações militares do Exército Brasileiro e contaram com representantes dos seguintes órgãos:

a. Estado-Maior do Exército;
b. Comando de Operações Terrestres;
c. Departamento de Ciência e Tecnologia;
d. Diretoria de Material de Aviação do Exército;
e. Diretoria de Sistemas e Material de Emprego Militar;
f. Centro Tecnológico do Exército;
g. Comando de Aviação do Exército;
h. 1ª Batalhão de Aviação do Exército;
i. 2ª Batalhão de Aviação do Exército;
j. 3º Batalhão de Aviação do Exército;
k. 4º Batalhão de Aviação do Exército;
l. Centro de Instrução de Aviação do Exército;
m. Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército;
n. Batalhão de Manutenção e Suprimento e Aviação do Exército; e
o. Instituto de Fomento e Coordenação Industrial da Força Aérea Brasileira (IFI/FAB).

8. ASPECTOS RELEVANTES

8.1. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ARMAMENTO AXIAL E DE IMAGEAMENTO PARA HELICÓPTEROS

O Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) é composto pelos subsistemas integrados, a saber: subsistema de armas, subsistema de aquisição de alvos e imagens,

subsistemas de transmissão de imagens e dados; subsistema de recepção de imagens e dados; e subsistema de simulação.

Figura 1 – Arquitetura genérica do SiAAIH

8.1.1. SUBSISTEMA DE ARMAS

Componentes e armamentos que tem por finalidade realizar efetivamente o tiro. O subsistema de armas faz parte do item “partes móveis”.

Na figura 2 é apresentada a estrutura genérica do subsistema de armas para a aeronave HA-1A FENNEC.

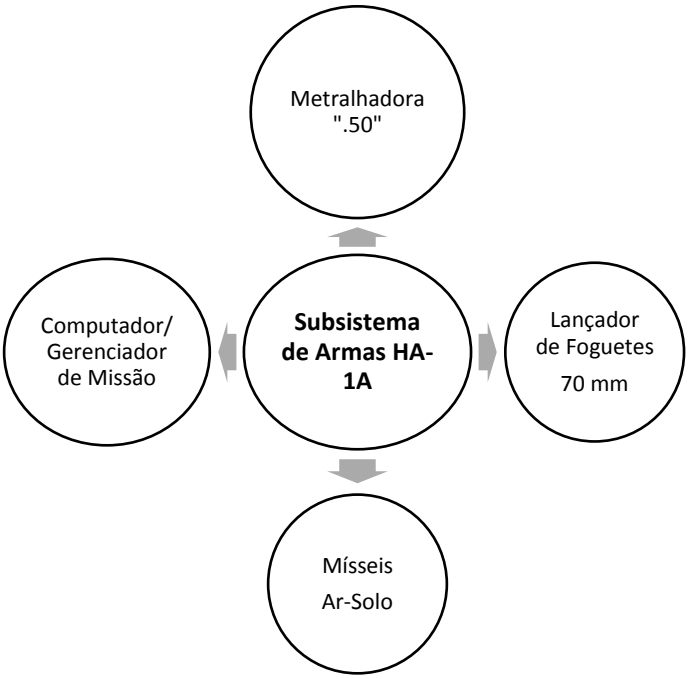

Figura 2 - Estrutura genérica do subsistema de armas para a aeronave HA-1A FENNEC

Na figura 3 é apresentada a estrutura genérica do subsistema de armas para a aeronave HM-1A PANTERA.

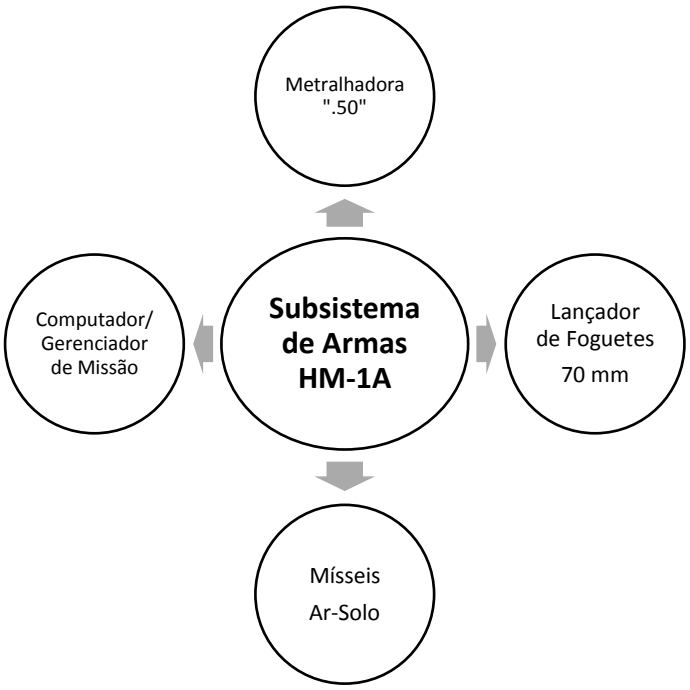

Figura 3 - Estrutura genérica do subsistema de armas para a aeronave HM-1A PANTERA

Os lançadores de foguetes, os foguetes não guiados, os casulos para metralhadoras .50 pol, as metralhadoras ".50 pol", e o míssil ar-solo Spike LR2 (5ª geração), que serão utilizadas pelos dois modelos de aeronaves, serão fornecidos pelo EB como **Government Furnished Equipment** (GFE).

Considerando a aeronave HA-1A FENNEC, a ofertante deve utilizar os braços de armamentos disponibilizados pelo Exército Brasileiro.

Considerando a aeronave HM-1A PANTERA, a ofertante deve fornecer os braços de armamentos.

Para os outros itens, todas as ofertas devem contemplar os armamentos previstos nas configurações das Tabelas 7 e 8 deste documento.

Para fins de planejamento e adequação dos projetos, os pesos máximos individuais considerados devem ser os seguintes:

a. lançador múltiplo de foguetes AV-LM 70/7-SF M9B, 7 X 70mm: 37,1 kgf;
b. foguete **Skyfire**-70 AV-SF-70 M9: 11,2 kgf;
c. casulo de metralhadora ".50 pol" completo (arma e 250 munições): 116 kgf;
d. conjunto de dois braços de armamento do HA-1A FENNEC, equipados com alijador: 86,4 kgf; e
e. míssil **Spike** LR2 (5ª geração): 13,4 kgf (somente o míssil).

8.1.2. SUBSISTEMA DE AQUISIÇÃO DE ALVOS E IMAGENS

Este subsistema tem por finalidade de adquirir, identificar e guiar o subsistema de armas até o alvo, bem como realizar a indicação de alvos para outras aeronaves e vetores de combate. Este subsistema faz parte do item "partes móveis".

Tem a finalidade, ainda, de cumprir missões de reconhecimento e identificação, sendo capaz de demonstrar características de identificação de objetos, em condições de voo diurno ou noturno, com a tripulação utilizando, ou não, OVN. Ainda, este subsistema deve permitir a gravação de imagens e dados para, no mínimo, 6 horas de voo.

Na figura 4 é apresentada a estrutura genérica do subsistema de Aquisição de Alvos e Imagens.

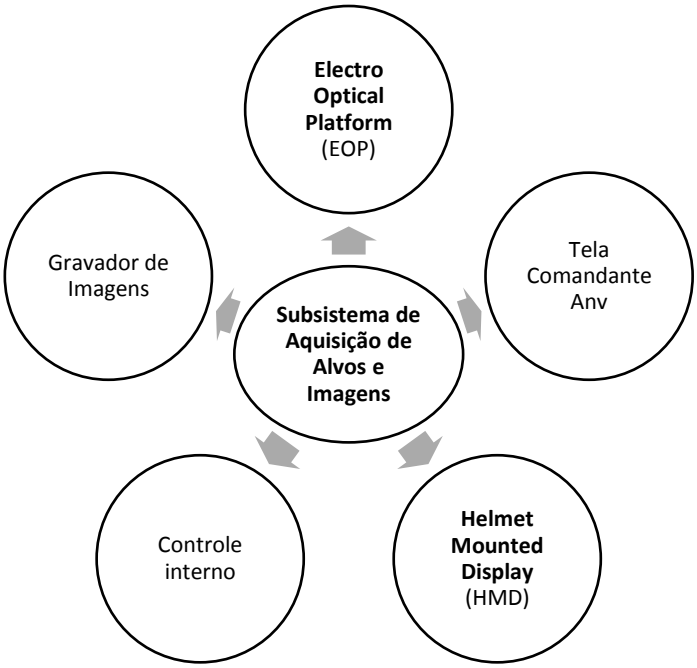

Figura 4 - Estrutura genérica do subsistema de aquisição de alvos e imagens

8.1.3. SUBSISTEMA DE TRANSMISSÃO DE IMAGENS E DADOS

Este subsistema tem a função de transmitir as imagens e dados obtidos e permitir a troca de informações de forma segura entre a aeronave e o subsistema de recepção de imagens e dados em solo.

Deve possuir um console interno instalado na cabine de passageiros da aeronave onde estarão disponíveis, a um operador, a tela, os controles do sistema de comunicações e monitoramento de sua integridade. Este subsistema faz parte do item “partes móveis”.

O console instalado na cabine deve ser de instalação simples, rápida e configurado conforme as características da missão.

Na figura 5 é apresentada a estrutura genérica do subsistema de transmissão de imagens e dados.

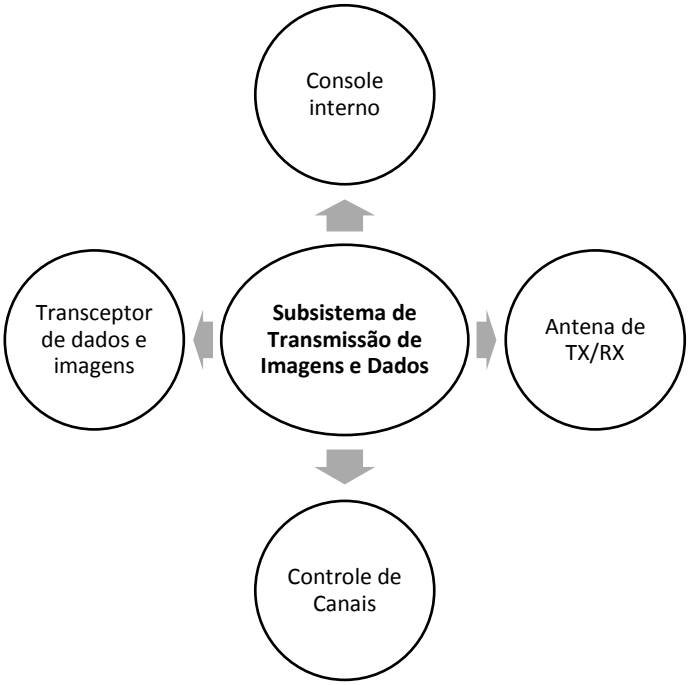

Figura 5 - Estrutura genérica do subsistema de transmissão de imagens e dados

8.1.4. SUBSISTEMA DE RECEPÇÃO DE IMAGENS E DADOS

Este subsistema tem a função de permitir a troca de informações de forma segura entre o solo (comando das operações) e o subsistema de transmissão de imagens e dados da aeronave.

Deve possuir um console modular que contemple computador portátil robustecido, tela **full high definition** (HD) e a possibilidade de interoperabilidade com sistemas de comunicação do Exército.

Deve ser operado tanto em instalações físicas quanto em viatura, e de forma autônoma por até 24 horas.

Na figura 6 é apresentada a estrutura genérica do subsistema de recepção de imagens e dados.

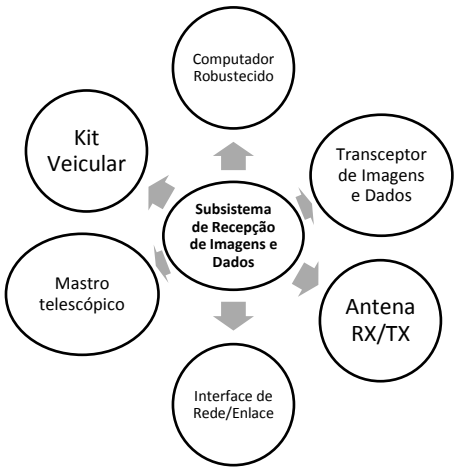

Figura 6 - Estrutura genérica do subsistema de recepção de imagens e dados

8.1.5. SUBSISTEMA DE SIMULAÇÃO

O subsistema de simulação tem a função de permitir o treinamento das tripulações na operação de todos os subsistemas, tanto em voo quanto em solo.

Para o simulador de treinamento em voo, o subsistema deve apresentar as características de emprego, utilização e avaliação de desempenho do atirador, possibilitando o treinamento sem munição real.

Para o treinamento em solo, deverão existir ferramentas de simulação dos subsistemas do tipo **Interactive Learning** para pilotos e mecânicos.

Na figura 7 é apresentada a estrutura genérica do subsistema de simulação.

Figura 7 - Estrutura genérica do subsistema de simulação

8.2. DADOS DE PLANEJAMENTO

Para fins de planejamento considerar os seguintes pesos básicos das aeronaves (sem combustível):

a. aeronave HA-1A FENNEC (AS 550 A2): 1. 456 kgf; e
b. aeronave HM-1A PANTERA (AS 365 K2): 2.640 kgf.

Considerando especificamente a aeronave HA-1A FENNEC, a ofertante deve utilizar os braços de armamento atualmente em uso nesta versão de aeronave. O peso máximo suportado em cada braço de armamento do HA-1A FENNEC é de 140 kgf.

Considerando especificamente a aeronave HM-1A PANTERA, a solução de braço e/ou plataforma de armamento deve permitir a operação da aeronave com portas fechadas e/ou abertas, de acordo com o envelope de voo aprovado pelo fabricante da aeronave.

As aeronaves que receberão o SiAAIH devem ter a capacidade de operar em 4 (quatro) condições distintas (denominadas configurações) e que diferem entre si em relação a equipamentos, limites de peso e desempenho (autonomia).

Para as avaliações de desempenho, o Exército Brasileiro considerou absolutas as seguintes configurações de emprego: Instrução Básica; Instrução Avançada; Reconhecimento e Ataque; e Comando e Controle.

8.2.1. INSTRUÇÃO BÁSICA

Configuração estabelecida pela Aviação do Exército na qual a aeronave é utilizada para as missões de treinamento inicial e/ou não específico, além daquelas missões onde não exista a necessidade de utilização de um dos subsistemas do SiAAIH. Não é prevista a utilização de partes móveis nesta configuração, ou seja, a aeronave estará configurada apenas com as partes fixas **provision for**.

Nesta configuração, conforme previsto na Tabela 1, o seguinte perfil de voo deve ser cumprido, pela aeronave HA-1A FENNEC, em condições atmosféricas ISA+15ºC e com 100% de umidade relativa do ar:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua;
b. aceleração e subida até o nível de voo de 5.000 ft, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;
c. voo de instrução/emprego com duração de 2 horas e 30 minutos, no nível de voo de 5.000 ft e na velocidade máxima horizontal (VH);
d. descida e pouso em pista ao nível do mar, considerando consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua, no nível de voo de 5.000 ft; e
e. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na VH ao nível do mar.

Tabela 1
HA-1A FENNEC - Configuração de instrução básica

• 3 Tripulantes (3 x 90 kg) • Autonomia: 2 horas 45 minutos + 20min reserva • Condições ISA+15ºC

Com relação à aeronave HM-1A PANTERA, nessa configuração e conforme previsto na tabela 2, o seguinte perfil de voo deve ser cumprido em condições atmosféricas ISA+15ºC e com 100% de umidade relativa do ar:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua;
b. aceleração e subida até o nível de voo de 5.000 ft, considerando consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;

c. voo de instrução/emprego com duração de 2 horas e 30 minutos, no nível de voo de 5.000 ft e na velocidade de 120 **Knots True Airspeed** (KTAS);

d. descida e pouso em pista ao nível do mar, considerando consumo de combustível equivalente a 5 minutos em voo nivelado na velocidade de 120 KTAS e no nível de voo de 5.000 ft; e

e. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na velocidade de 120 KTAS e no nível de voo de 5.000 ft.

Tabela 2
HM-1A PANTERA - Configuração de instrução básica

- 5 Tripulantes (5 x 90 kg)
- Autonomia: 2 horas 45 minutos + 20 min reserva
- Condições ISA+15ºC

8.2.2. INSTRUÇÃO AVANÇADA

Configuração estabelecida pela Aviação do Exército na qual a aeronave é utilizada para treinamento avançado das tripulações. A aeronave utilizará o subsistema de aquisição de alvos e imagens, o subsistema de simulação e as partes necessárias do subsistema de armas para permitir o treinamento e avaliação do emprego armado, sem utilização de munição real.

Considerando a aeronave HA-1A FENNEC, conforme previsto na tabela 3, será considerado um raio mínimo de ação de 100 km em condições atmosféricas ISA+15°C e com 100% de umidade relativa do ar, cumprindo o seguinte perfil:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de PMC;

b. primeira fase de voo: em condições de Navegação a Baixa Altura (NBA), na velocidade máxima horizontal (VH), durante 15 minutos, em voo a 500 ft acima do nível do mar;

c. segunda fase de voo: em condições de voo de contorno (altura de 100 ft constante em relação ao terreno), na velocidade de 90 KTAS, durante 15 minutos, considerando o nível do mar (consumo de combustível equivalente a 80% do regime em PMC);

d. terceira fase de voo: em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 70 KTAS, durante 20min, em voo ao nível do mar (consumo de combustível equivalente a 70% do regime em PMC);

e. quarta fase do voo: permanência na área de ação, em pairado fora do efeito (FES) e considerando o consumo de combustível equivalente a 15 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;

f. quinta fase do voo: retorno para a base de operações, em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 70 KTAS, durante 20min, em voo ao nível do mar (consumo de combustível equivalente a 65% do regime em PMC);

g. sexta fase do voo: em condições de voo de contorno (altura de 100 ft constante em relação ao terreno), na velocidade de 90 KTAS, durante 15 minutos, considerando o nível do mar (consumo de combustível equivalente a 80% do regime em PMC);

h. sétima fase do voo: chegada na base de operação, em condições de Navegação a Baixa Altura (NBA), na velocidade máxima horizontal (VH), durante 15 minutos, em voo a 500 ft acima do nível do mar; e

f. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na VH ao nível do mar.

Tabela 3
HA-1A FENNEC - Configuração de instrução avançada

- 3 Tripulantes (3 x 90 kg)
- Autonomia: 2 horas + 20min reserva

• Condições ISA+15ºC • Bagagem total: 40 kg

Com relação à aeronave HM-1A PANTERA, nessa configuração e conforme previsto na tabela 4, será considerado um raio mínimo de ação de 100 km em condições atmosféricas ISA+15°C e com 100% de umidade relativa do ar, cumprindo o seguinte perfil:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de PMC;

b. primeira fase de voo: em condições de NBA, na velocidade máxima horizontal (VH), durante 20min, em voo a 500 ft acima do nível do mar;

c. segunda fase de voo: em condições de voo de contorno (altura de 100 ft constante em relação ao terreno), na velocidade de 100 KTAS, durante 20min, considerando o nível do mar;

d. terceira fase de voo: em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 80 KTAS, durante 25min, em voo ao nível do mar;

e. quarta fase do voo: permanência na área de ação, em pairado fora do efeito (FES) e considerando o consumo de combustível equivalente a 15 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;

f. quinta fase do voo: retorno para a base de operações, em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 80 KTAS, durante 25 min, em voo ao nível do mar;

g. sexta fase do voo: em condições de voo de contorno (altura de 100 ft constante em relação ao terreno), na velocidade de 100 KTAS, durante 20 minutos, considerando o nível do mar;

h. sétima fase do voo: chegada na base de operação, em condições de NBA, na VH, durante 20min, em voo a 500 ft acima do nível do mar; e

i. pouso com uma reserva mínima de 20min, para voo na velocidade de 100 KTAS e ao nível do mar.

Tabela 4
HM-1A PANTERA - Configuração de instrução avançada

• 5 tripulantes (5 x 90 kg) • Autonomia: 2 horas 30min + 20min reserva • Condições ISA+15ºC • Bagagem total: 60 kg

8.2.3. RECONHECIMENTO E ATAQUE

Configuração estabelecida pela Aviação do Exército na qual a aeronave é utilizada para missões de combate e apoio ao combate. A aeronave utilizará o subsistema de armas e o subsistema de aquisição de alvos e imagens.

Considerando a aeronave HA-1A FENNEC, conforme previsto nas tabelas 5 e 6, será considerado um raio mínimo de ação de 50 km em condições atmosféricas ISA+15°C e com 100% de umidade relativa do ar, cumprindo o seguinte perfil:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de PMC;

b. primeira fase de voo: em condições de NBA, na VH, durante 5 minutos, em voo a 500 ft acima do nível do mar;

c. segunda fase de voo: em condições de voo de contorno (altura de 100 ft constante em relação ao terreno), na velocidade de 90 KTAS, durante 10 minutos, considerando o nível do mar (consumo de combustível equivalente a 80% do regime em PMC);

d. terceira fase de voo: em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 70 KTAS, durante 10 min, em voo ao nível do mar (consumo de combustível equivalente a 70% do regime em PMC);

e. quarta fase do voo: permanência na área de ação, em pairado fora do efeito (FES) e considerando o consumo de combustível equivalente a 15 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;

f. quinta fase do voo: retorno para a base de operações, em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 70 KTAS, durante 10min, em voo ao nível do mar (consumo de combustível equivalente a 65% do regime em PMC;

g. sexta fase do voo: em condições de voo de contorno (altura de 100 ft constante em relação ao terreno), na velocidade de 90 KTAS, durante 10 minutos, considerando o nível do mar (consumo de combustível equivalente a 80% do regime em PMC);

h. sétima fase do voo: chegada na base de operação, em condições de NBA, na VH, durante 5 minutos, em voo a 500 ft acima do nível do mar; e

i. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na VH ao nível do mar.

Tabela 5
HA-1A FENNEC - Configuração de Reconhecimento e Ataque

- 2 tripulantes (2 x 100 kg)
- Autonomia: 1 hora 10 min + 20min reserva
- Condições ISA+15ºC
- Bagagem total: 20 kg

Tabela 6
HA-1A FENNEC - Configurações de armamentos

TIPO	DESCRIÇÃO
1	Metralhadora .50 pol” (250 mun) + Metralhadora .50 pol” (250 mun)
2	Metralhadora .50 pol” (250 mun) + Foguetes 70mm (7 Fg)
3	Foguetes 70mm (7 Fg) + Foguetes 70mm (7 Fg)
4	Metralhadora .50 pol” (250 mun) + Mísseis ar-solo (mín 2)
5	Foguetes 70mm (7 Fg) + Mísseis ar-solo (mín 2)
6	Mísseis ar-solo (mín 2) + Mísseis ar-solo (mín 2)

Com relação a aeronave HM-1A PANTERA, nessa configuração e conforme previsto nas Tabelas 7 e 8, será considerado um raio mínimo de ação de 100 km em condições atmosféricas ISA+15°C e com 100% de umidade relativa do ar, cumprindo o seguinte perfil:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua;

b. primeira fase de voo: em condições de NBA, na VH, durante 15 minutos, em voo a 500 ft acima do nível do mar;

c. segunda fase de voo: em condições de voo de contorno (altura constante), na velocidade de 100 KTAS, durante 20 minutos, em voo ao nível do mar;

d. terceira fase de voo: em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 80 KTAS, durante 20 min, em voo ao nível do mar;

e. quarta fase do voo: permanência na área de ação, em pairado FES e considerando o consumo de combustível equivalente a 15 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;

f. quinta fase do voo: retorno para a base de operações, em condições de voo desenfiado (15 ft sobre o solo), na velocidade de 80 KTAS, durante 20min, em voo ao nível do mar;

g. sexta fase do voo: continuação do retorno para a base de operações, em condições de voo de contorno (altura constante), na velocidade de 100 KTAS, durante 20 minutos, em voo ao nível do mar;

h. sétima fase do voo: chegada na base de operação, em condições de NBA, na VH, durante 15 minutos, em voo a 500 ft acima do nível do mar; e

i. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na velocidade de 100 KTAS e ao nível do mar.

Tabela 7
HM-1A PANTERA - Configuração de Reconhecimento e Ataque

- 3 tripulantes (3 x 100 kg)
- Autonomia: 2 horas 10min + 20min reserva
- Condições ISA+15ºC
- Bagagem total: 40 kg

Tabela 8
HM-1A PANTERA - Configurações de armamentos

TIPO	DESCRIÇÃO
1	Metralhadora .50 pol (250 mun) + Metralhadora .50 pol (250 mun)
2	Metralhadora .50 pol (250 mun) + Foguetes 70mm (7 Fg)
3	Foguetes 70mm (7 Fg) + Foguetes 70mm (7 Fg)
4	Metralhadora .50 pol (250 mun) + Mísseis ar-solo (mín 2)
5	Foguetes 70mm (7 Fg) + Mísseis ar-solo (mín 2)
6	Mísseis ar-solo (mín 2) + Mísseis ar-solo (mín 2)

Ainda, na configuração de reconhecimento e ataque, deve ser considerada a possibilidade das aeronaves não empregarem o seu armamento durante o cumprimento da missão. Ou seja, as aeronaves devem cumprir o perfil da missão decolando e pousando com a mesma quantidade de munições.

8.2.4. COMANDO E CONTROLE

Configuração de missão estabelecida pela Aviação do Exército na qual a aeronave estará equipada com o subsistema de aquisição de alvos e imagens e subsistema de transmissão de imagens e dados.

Considerando a aeronave HA-1A FENNEC, conforme previsto na tabela 9, a aeronave deve ser capaz de realizar uma missão de comando e controle, em condições atmosféricas ISA+15ºC e com 100% de umidade relativa do ar, cumprindo o seguinte perfil:

a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de PMC;
b. aceleração e subida até o nível de voo de 2.000 ft, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;
c. realização de voo para transmissão de imagens e dados da missão, no nível de voo de 2.000 ft, na velocidade de 60 KTAS, com duração de 1 hora (consumo de combustível equivalente a 65% do regime em PMC);
d. realização de voo pairado fora do efeito solo para transmissão de imagens e dados da missão, no nível de voo de 2.000 ft, com duração de 1 hora, considerando o consumo de combustível em regime de potência máxima contínua;
e. descida e pouso em pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 10 minutos de voo na velocidade de 60 KTAS, no nível de voo de 2.000 ft (consumo de combustível equivalente a 65% do regime em PMC); e
g. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na VH ao nível do mar.

Tabela 9
HA-1A FENNEC - Configuração de comando e controle

• 4 tripulantes (4 x 90 kg) • Autonomia: 2 horas 20min + 20min reserva • Condições ISA+15ºC

Com relação à aeronave HM-1A PANTERA, conforme previsto na tabela 10, a aeronave deve ser capaz de realizar uma missão de comando e controle, em condições atmosféricas ISA+15ºC e com 100% de umidade relativa do ar, cumprindo o seguinte perfil:
a. partida, taxi e decolagem de uma pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua;
b. aceleração e subida até o nível de voo de 2.000 ft, considerando o consumo de combustível equivalente a 5 minutos em regime de potência máxima contínua, para voo ao nível do mar;
c. realização de voo para transmissão de imagens e dados da missão, no nível de voo de 2.000 ft, na velocidade de 60 KTAS, com duração de 2 horas e 30min;
d. descida e pouso em pista ao nível do mar, considerando o consumo de combustível equivalente a 10 minutos de voo na velocidade de 60 KTAS, no nível de voo de 2.000 ft; e
e. pouso com uma reserva mínima de 20 minutos, para voo na velocidade de 60 KTAS e no nível de voo de 2.000 ft.

Tabela 10
HM-1A PANTERA - Configuração de comando e controle

• 5 tripulantes (5 x 90 kg) • Autonomia: 2 horas 50min + 20min reserva • Condições ISA+15ºC

8.3. ESCALAS DE GRAUS UTILIZADAS

Considerando a aceitabilidade do item, isolado ou integrado, será utilizada a escala apresentada na Tabela 11.

Tabela 11
Graus de Aceitabilidade

Aceitável	
Cumpre a missão para a qual se destina, com segurança.	
Satisfatório	**Insatisfatório**
Bom o suficiente para cumprir a missão com segurança, sem melhoramentos ou, excepcionalmente, com alguma melhoria desejável. Pode-se, ainda, utilizar esse grau para ressaltar uma característica que melhore a capacidade operacional da aeronave.	Cumpre a missão, porém com alguma capacidade reduzida ou requerendo considerável compensação do piloto (carga de trabalho elevada). Alguma melhoria deve ser incorporada ao item avaliado.
Inaceitável	
Não cumprimento de requisito absoluto, não cumprimento da missão e/ou existe risco de acidentes frequentes (segurança de voo diretamente comprometida). Alguma modificação ou melhoramento tem de ser incorporado ao item avaliado.	

Na execução das avaliações serão utilizas as escalas de vibração, carga de trabalho e **Cooper-Harper**, apresentadas nas tabelas 12, 13 e 14, respectivamente.

Tabela 12
Escala de Vibração

Nível de Vibração	Descrição	Grau
Nenhum	Sem vibração.	0
Leve	Não aparente para tripulação experiente ocupada, mas perceptível se atenção é direcionada ou se está desocupada.	1
		2
		3
Moderada	Tripulação experiente consciente da vibração, mas não afeta o trabalho, pelo menos por um curto período de tempo.	4
		5
		6

Tabela 12 - Continuação
Escala de Vibração

Nível de Vibração	Descrição	Grau
Severa	Vibração imediatamente percebida por tripulação experiente, mesmo quando ocupada. Realização da tarefa afetada ou pode ser realizada com dificuldade.	7
		8
		9
Intolerável	Única preocupação é reduzir a vibração.	10

Considerando o nível de vibração, o valor máximo aceitável nas diversas configurações definidas pelo Exército Brasileiro será de grau 6, em situações de transições rápidas e passageiras, devendo a vibração retornar ao seu valor característico do modelo da aeronave.

Além da escala atribuída pela equipe de avaliação, serão utilizados equipamentos de medição de vibração para assegurar que o equipamento integrado não irá alterar as faixas aceitáveis previstas nas publicações técnicas aprovadas de cada aeronave.

Tabela 13
Escala de Carga de Trabalho

Avaliação	Grau
Tarefa abandonada. Piloto incapaz de aplicar esforço.	10
Carga de trabalho extremamente alta. Nenhuma capacidade extra. Sérias dúvidas na habilidade de manter o nível de esforço.	9
Carga de trabalho muito alta com quase nenhuma capacidade extra. Dificuldade em manter o nível de esforço.	8
Muito pouca capacidade extra, mas a manutenção do esforço na tarefa primária não está em questão.	7
Pouca capacidade extra. Nível de esforço permite atenção para tarefas adicionais.	6
Reduzida capacidade extra. Não se pode dar a quantidade de atenção desejada a tarefas adicionais.	5
Insuficiente capacidade extra para dar muita atenção às tarefas adicionais.	4
Suficiente capacidade extra para todas as tarefas desejadas adicionais.	3
Carga de trabalho pequena.	2
Carga de trabalho insignificante.	1

Considerando a escala de carga de trabalho, o valor máximo aceitável nas diversas configurações definidas pelo Exército Brasileiro será de valor “5”, em condições rápidas e passageiras, devendo a carga de trabalho retornar ao valor característico de operação do modelo da aeronave após a execução de uma determinada tarefa.

Tabela 14
Escala Cooper-Harper

Aeronave	Consideração da Tripulação	Grau
Excelente - altamente desejável	Desempenho desejado obtido sem esforço extra de pilotagem.	1
Bom - deficiências desprezíveis	Desempenho desejado obtido sem esforço extra de pilotagem.	2
Razoável - deficiências desagradáveis	Mínimo esforço extra de pilotagem requerido para se obter o desempenho desejado.	3
Deficiências menores, mas incômodas	Desempenho Desejado requer moderado esforço extra de pilotagem.	4
Deficiências com objeções	Desempenho adequado requer considerável esforço extra de pilotagem.	5
Deficiências com bastante objeções, mas toleráveis	Desempenho adequado requer intenso esforço extra de pilotagem.	6

Deficiências graves	Desempenho adequado não obtido dos limites máximos de esforço extra tolerável. A controlabilidade não está em questão.	7
	Considerável esforço extra de pilotagem é requerido para o controle.	8
	Intenso esforço de pilotagem é requerido para manter a aeronave controlada.	9
	Controle será perdido durante alguma parte da operação requerida (segurança comprometida).	10

Considerando a escala **Cooper Harper**, o valor máximo aceitável nas diversas configurações definidas pelo Exército Brasileiro será de valor "5".

9. REQUISITOS TÉCNICOS

9.1. REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS

9.1.1. Aspectos Gerais

RTA 1 - Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com os limites de operação e os níveis de vibração previstos pelo fabricante das aeronaves.

Rfr: ROA 1 – PESO DEZ

Servirão de base para as verificações os limites de operação estabelecidos pelo fabricante da aeronave no respectivo manual de voo e outras publicações pertinentes.

O envelope de voo autorizado será verificado a partir de análise documental e ensaios em voo.

Devem ser apresentadas as comprovações de qualificação dos equipamentos segundo as normas AC 21-16G ou MIL-STD-810H.

RTA 2 - Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser certificados para o ambiente operacional em que eles serão utilizados. Além disso, deve ser realizada a certificação completa da integração destes equipamentos nas aeronaves por meio de certificação pelo órgão certificador militar brasileiro creditado no exterior, o IFI do Comando da Aeronáutica (COMAER).

Rfr: ROA 2 – PESO DEZ

RTA 3 - Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser certificados para, no mínimo, suportar os limites de operação previstos pelo fabricante das aeronaves.

Rfr: ROA 2 – PESO DEZ

RTA 4 - O SiAAIH não pode interferir no envelope dos comandos de voo. Desta forma as instalações dos subsistemas não devem modificar o envelope de comandos de voo da aeronave ou, ainda, na interação entre os comandos de voo.

Rfr: ROA 3 – PESO DEZ

RTA 5 - A instalação/operação de novos equipamentos não poderá modificar o **layout** do painel de instrumentos da aeronave nem interferir na operação dos equipamentos já instalados na aeronave.

Rfr: ROA 4 – PESO DEZ

Os equipamentos já instalados na aeronave, bem como o entendimento do **layout** do painel de instrumentos da aeronave, são encontrados no atual certificado CM 007M2014, para a aeronave HA-1A

FENNEC, e CT 007T2011 R1, para a aeronave HM-1A PANTERA, sendo ambos emitidos pelo IFI, bem como no Manual de Voo das aeronaves.

Não poderão ser trocadas/modificadas as telas e integrações já realizadas pelo fabricante da aeronave.

RTA 6 - Os componentes instalados não devem obstruir fisicamente as telas no painel de instrumentos da aeronave que fornecem informações de voo e de desempenho da aeronave e motor(es) para o piloto em comando, permitindo sua visualização e operação em qualquer condição de voo.

Rfr: ROA 5 – PESO SETE

RTA 7 - Os equipamentos, como as telas para detecção, reconhecimento e identificação de alvos, quando instalados, devem possuir localização fixa ou regulável, de forma que não altere sua posição com o movimento da aeronave.

Rfr: ROA 5 – PESO SETE

RTA 8 - A vibração da aeronave não deve interferir na qualidade das imagens apresentadas à tripulação a bordo. Dessa forma, os componentes, telas, controles e outros sistemas não poderão apresentar dificuldade de leitura e utilização devido à vibração natural da aeronave, tanto em solo como em voo.

Rfr: ROA 6 – PESO DEZ

RTA 9 - A aeronave HA-1A FENNEC e a aeronave HM-1A PANTERA devem atender, sem restrições, as seguintes configurações de utilização para cada aeronave previstas neste RTLI: instrução básica, instrução avançada, reconhecimento e ataque e comando e controle. Dessa forma, o atendimento a essas configurações de utilização deve ser comprovado por ensaios em voo.

Rfr: ROA 7 – PESO DEZ

RTA 10 - A instalação do SiAAIH não deve impossibilitar a utilização de equipamentos opcionais já certificados para uso na aeronave HA-1A FENNEC.

Rfr: ROA 7 – PESO DEZ

RTA 11 - A instalação do SiAAIH não deve impossibilitar a utilização de equipamentos opcionais já certificados para uso na aeronave HM-1A PANTERA.

Rfr: ROA 7 – PESO DEZ

RTA 12 - Os braços de armamento da aeronave HM-1A PANTERA devem ser removíveis e, quando em uso, não podem impossibilitar a utilização de equipamentos já instalados na aeronave.

Rfr: ROA 7 – PESO DEZ

RTA 13 - Na configuração de instrução básica, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, no mínimo, três tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 45min + 20min de reserva de voo em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 8 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 1.

Considerando a aeronave HA-1A FENNEC na configuração instrução básica, será atribuída ainda a pontuação da tabela 15:

Tabela 15

Pontuação por Peso Total - HA-1A FENNEC

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 2.000 kgf	3
2.001 kgf a 2.149 kgf	2
2.150 kgf a 2.250 kgf	1

RTA 14 - Na configuração de instrução básica, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, no mínimo, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 45 minutos + 20 min de reserva de voo em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 9 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 2.

Considerando a aeronave HM-1A PANTERA na configuração instrução básica, será atribuída ainda a pontuação da tabela 16:

Tabela 16

Pontuação por Peso Total - HM-1A PANTERA

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 3.950 kgf	3
3.950 kgf a 4.099 kgf	2
4.100 kgf a 4.250 kgf	1

RTA 15 - Devem ser apresentados simulacros ou **Dummies** com características aerodinâmicas, peso, balanceamento e interface de encaixe idênticas aos armamentos reais para realização dos testes de certificação em voo (alijamento em voo).

Rfr: ROA 10 – PESO SETE

RTA 16 - Na configuração de instrução avançada, as aeronaves devem estar equipadas para a prática, avaliação e adestramento de missões simuladas.

Rfr: ROA 10 – PESO DEZ

RTA 17 - Devem ser fornecidos simulacros ou **Dummies** dos mísseis e foguetes com características aerodinâmicas, peso, balanceamento e interface de encaixe, idênticos aos armamentos reais para a realização dos treinamentos na configuração de instrução avançada. Ainda, devem ser cumpridas as seguintes condições:

a. os simulacros ou **Dummies** devem possuir características visuais (pintura) que os diferenciem facilmente do armamento real;

b. as missões simuladas se referem a reproduzir as condições de emprego do armamento real, compatível com o SiAAIH, e dentro do envelope de utilização dessas armas; e

c. as condições idênticas de uso incluem os sistemas de segurança de tiro, operação do computador/gerenciador de missão e gravação de dados para **debriefing**.

RTA 18 - Na configuração de instrução avançada, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, no mínimo, três tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 40 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 11 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 3.

Considerando a condição mais pesada da aeronave HA-1A FENNEC na configuração instrução avançada, será atribuída ainda a pontuação da tabela 17:

Tabela 17

Pontuação por peso total - HA-1A FENNEC

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 2.050 kgf	3
2.051 kgf a 2.179 kgf	2
2.180 kgf a 2.250 kgf	1

RTA 19 - Na configuração de instrução avançada, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, no mínimo, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 30 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 60 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 12 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 4.

Considerando a condição mais pesada da aeronave HM-1A PANTERA na configuração instrução avançada, será atribuída ainda a pontuação da tabela 18:

Tabela 18

Pontuação por Peso Total - HM-1A PANTERA

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 4.050 kgf	3
4.050 kgf a 4.099 kgf	2
4.100 kgf a 4.250 kgf	1

RTA 20 - Na configuração de instrução avançada, as aeronaves devem ter um raio de ação mínimo, sem utilização do combustível reserva, de 100 km em condições ISA+15°C e com 100% de umidade relativa do ar.

Rfr: ROA 13 – PESO DEZ

As aeronaves serão configuradas conforme o previsto e cumprirão o perfil de voo para verificação do cumprimento do requisito.

Considerando o raio de ação obtido pela aeronave de menor alcance no qual o SiAAIH será instalado, será atribuída a pontuação da tabela 19:

Tabela 19

Raio de Ação

Faixa de Raio de Ação	Fator de Multiplicação
Superior a 150 km	3
130 km a 150 km	2
100 km a 129 km	1

RTA 21 - Na configuração de reconhecimento e ataque, as aeronaves devem estar em condições de receber os seguintes armamentos axiais, em configuração única ou mista:

a. casulo de metralhadora .50 pol da FN Herstal HMP de PN 3648905002, e a metralhadora .50 pol da FN Herstal de PN 3520074010 e 3648910023, que serão fornecidos como GFE pelo Exército Brasileiro (a ofertante deve fornecer os demais itens necessários para o emprego do armamento);

b. lançador múltiplo de foguetes 70 mm AV-LM 70/7-SF M9B, AV PN 026001-0, com o foguete **Skyfire**-70 AV-SF-M9, que serão fornecidos como GFE pelo EB (a ofertante deve fornecer os demais itens necessários para o emprego do armamento); e

c. míssil ar-solo **Spike** LR2, no qual somente o míssil será fornecido como GFE pelo EB (ofertante deve fornecer o lançador e demais itens necessários para o emprego do míssil).

Rfr: ROA 14 – PESO DEZ

RTA 22 - Na configuração de reconhecimento e ataque, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, pelo menos, dois tripulantes com 100 kg cada, ter uma autonomia mínima de 1 hora e 10 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 20 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 15 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 5 e 6.

Considerando a condição mais pesada da aeronave HA-1A FENNEC na configuração reconhecimento e ataque, será atribuída ainda a pontuação da tabela 20:

Tabela 20

Pontuação por Peso Total - HA-1A FENNEC

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 2.050 kgf	3
2.051 kgf a 2.179 kgf	2
2.180 kgf a 2.250 kgf	1

RTA 23 - Na configuração de reconhecimento e ataque, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, pelo menos, três tripulantes com 100 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 10 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 40 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC.

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 7 e 8.

Considerando a condição mais pesada da aeronave HM-1A PANTERA na configuração reconhecimento e ataque, será atribuída ainda a pontuação da tabela 21:

Tabela 21

Pontuação por Peso Total - HM-1A PANTERA

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 4.050 kgf	3
4.050 kgf a 4.099 kgf	2
4.100 kgf a 4.250 kgf	1

RTA 24 - Na configuração de comando e controle, as aeronaves, estarão equipadas com o subsistema de aquisição de alvos e imagens e o subsistema de transmissão de imagens e dados.

Rfr: ROA 17 – PESO DEZ

RTA 25 - Na configuração de comando e controle, os subsistemas devem apresentar as seguintes características:

a. ser de fácil instalação e remoção, considerando que o tempo máximo admitido será de 3 (três) horas;
b. console do operador do sistema a bordo posicionado de maneira ergonômica e que não interfira na condução da aeronave pelos pilotos;
c. interface adequada de controle e de imagens (tela) disponíveis para o comandante da aeronave (piloto ocupando a cadeira de pilotagem da esquerda);
d. características de ergonomia para operador, considerando facilidade de acesso aos equipamentos necessários à operação;
e. características adequadas de acomodação, ocupação e desocupação da cabine com os subsistemas instalados;
f. características adequadas de alertas à tripulação sobre falha ou mau funcionamento de qualquer subsistema; e
g. transmissão e recepção de dados em modo seguro.

Rfr: ROA 17 – PESO DEZ

RTA 26 - Considerando que as aeronaves estejam na condição de instrução básica, será estabelecida a pontuação da tabela 22 em função do tempo necessário para realizar a instalação dos componentes da configuração de comando e controle por apenas 2 (dois) homens em quaisquer dos modelos de aeronave:

Tabela 22

Tempo de Instalação

Faixa de Tempo	Fator de Multiplicação
Abaixo de 1 hora	3

Faixa de Tempo	Fator de Multiplicação
1 hora a 2 horas e 29min	2
2 horas e 30min a 3 horas	1

Rfr: ROA 17 – PESO DEZ

RTA 27 - Na configuração de comando e controle, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, pelo menos, quatro tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 20 minutos de voo e 20 minutos de reserva voando em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 18 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 9.

Considerando a aeronave HA-1A FENNEC na configuração comando e controle, será atribuída ainda a pontuação da tabela 23:

Tabela 23

Pontuação por peso total – HA-1A FENNEC

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 2.050 kgf	3
2.051 kgf a 2.179 kgf	2
2.180 kgf a 2.250 kgf	1

RTA 28 - Na configuração de comando e controle, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, pelo menos, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 50 minutos de voo e 20 minutos de reserva voando em condições ambientes ISA +15ºC.

Rfr: ROA 19 – PESO DEZ

Deve ser comprovado o atendimento aos perfis de missão por ensaios em voo, conforme a configuração prevista na tabela 10.

Considerando a aeronave HM-1A PANTERA na configuração comando e controle, será atribuída ainda a pontuação da tabela 24:

Tabela 24

Pontuação por Peso Total - HM-1A PANTERA

Faixa de Peso	Fator de Multiplicação
Abaixo de 4.050 kgf	3
4.050 kgf a 4.099 kgf	2
4.100 kgf a 4.250 kgf	1

RTA 29 - O SiAAIH deve apresentar subsistemas intercambiáveis que permitam sua instalação tanto em aeronaves HA-1A FENNEC, quanto em aeronaves HM-1A PANTERA da Aviação do Exército. Ainda, com exceção dos braços de armamentos, todas as partes móveis dos subsistemas e os armamentos devem ser intercambiáveis.

Rfr: ROA 20 – PESO DEZ

A partir da disponibilização do material ofertado, as partes móveis serão instaladas e testadas em aeronaves HA-1A FENNEC, desmontadas, instaladas e testadas, nas aeronaves HM-1A PANTERA.

RTA 30 - As anomalias do SiAAIH, subsistemas, equipamentos e componentes devem ser gerenciadas por um sistema de alarmes, com indicação visual no painel de instrumentos e/ou no **Helmet-Mounted Display** (HMD), além de indicação sonora.

Rfr: ROA 21 – PESO NOVE

O termo anomalia se refere às condições na qual o sistema esteja incapacitado de cumprir a sua função ou não a está cumprindo de maneira plena e da forma na qual foi projetado.

O sistema de alarmes deve ainda alertar a tripulação sobre diminuição da integridade do subsistema de transmissão e recepção de imagens e dados, bem como mau funcionamento de equipamento de forma isolada.

A partir das publicações técnicas disponíveis dos componentes do subsistema, os equipamentos serão submetidos a panes simuladas e verificadas as características do sistema de alarmes do SiAAIH.

RTA 31 - O sistema de alarmes do SiAAIH,deve ser capaz de ser visto por ambos os pilotos mesmo sob incidência de luz solar direta.

Rfr: ROA 21 – PESO NOVE

RTA 32 - Todos os componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com o uso de óculos de visão noturna (OVN) de 3ª Geração, classe “B”, atualmente em uso pela Av Ex.

Rfr: ROA 22 – PESO NOVE

Serão realizados voos nas diversas configurações de missão e com o SiAAIH instalado. Não serão aceitas interferências no sistema OVN ou redução do ganho das imagens em função de luzes/avisos do SiAAIH.

A base de referência para a compatibilidade do OVN com todos os componentes do SiAAIH será a MIL-STD-3009.

RTA 33 - O SiAAIH deve possuir uma estação de planejamento, em solo, para ser utilizada durante a preparação e no **debriefing** da missão, sendo capaz de exportar e importar dados com o computador/gerenciador de missão do SiAAIH.

Rfr: ROA 24 – PESO OITO

RTA 34 - A estação de planejamento deve possuir **software** ou utilitários de uso comum (editor de texto, planilha eletrônica, navegador **web**, leitor de arquivos PDF e outros) que permitam a extração de dados e planejamentos de carta sem restrições de licença de utilização.

Rfr: ROA 24 – PESO OITO

RTA 35 - O computador robustecido da estação de planejamento deve atender as normas MIL-STD-461 e MIL-STD-810, além de apresentar as seguintes características:

a. tela de LED com, no mínimo, 13 (treze) polegadas;
b. sistema operacional **Windows** 10 PRO ou versão posterior;
c. processador interno com velocidade de, no mínimo, 2,4 GHz;

d. memória RAM de, no mínimo, 8 GB;
e. memória interna do tipo Unidade de Estado Sólido - **Solid-State Drive** (SSD) de, no mínimo, 500 GB de capacidade;
f. interface HDMI e VGA;
g. interface do tipo USB, no mínimo, com três saídas 2.0;
h. interface de rede Ethernet 10/100/1.000 RJ 45;
i. porta de expansão para cartão do tipo SD;
j. controlador de vídeo com, no mínimo, 1.000 MB;
k. bateria interna com duração mínima de, 6 (seis) horas de operação; e
l. capacidade de segurança e autenticação de redes **Lightweight Extensible Authentication Protocol** (LEAP), **Wi-Fi Protected Access** 2 (WPAA ou WPA2), 802.1x, de acordo com o protocolo de autenticação de rede do **Institute of Electrical and Electronics Engineers** (IEEE), **Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security** (EAP-TLS), **Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication through Secure Tunneling** (EAP-FAST) e criptografia **Cisco Key Integrity Protocol** (CKIP), **Temporal Key Integrity Protocol** (TKIP), **Wired Equivalent Privacy** (WEP) de, no mínimo, 128 bits.

Rfr: ROA 24 – PESO OITO

RTA 36 - O **software** utilizado para o planejamento de missão deve ser fornecido sem restrições de licença e permitir sua instalação em computador comercial comum.

Rfr: ROA 24 – PESO OITO

RTA 37 - As seguintes informações devem ser apresentadas, em solo e em voo, à tripulação, direto no HMD e/ou outro dispositivo disponível para os pilotos:
a. navegação e **Moving Map**;
b. informações do **waypoint**;
c. informações da manobra terrestre previamente carregadas;
d. medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo (MCCEA), previamente carregadas;
e. alerta e informação de falha de lançamento de armamentos;
f. imagem do subsistema de aquisição de alvos e imagens;
g. telêmetro – informação de azimute e distância para o alvo;
h. coordenadas geográficas do alvo;
i. situação de cada um dos armamentos instalados;
j. auto teste do SiAAIH; e
k. ponto de impacto futuro da munição a partir de informações do computador/gerenciador de missão.

As informações previamente carregadas devem ser provenientes da preparação da missão, realizada na estação de planejamento. O **software** presente na estação de planejamento deve ter linguagem de programação em alto nível e o resultado do planeamento deve ser passível de ser conferido, por meio de apresentação gráfica em cartas topográficas e de navegação aérea, imediatamente na própria estação, antes de serem carregadas na aeronave.

As informações devem apresentar características de utilização e configuração em acordo com os graus estabelecidos na escala de carga de trabalho, apresentada no item 8.3 deste documento.

Rfr: ROA 25 – PESO OITO

RTA 38 - Ambos os pilotos devem dispor de visor do tipo HMD que repliquem informações e dados de voo, navegação, obtenção e designação de alvos, sem que estes necessitem olhar constantemente para o painel da aeronave.

Rfr: ROA 26 – PESO DEZ

RTA 39 - O HMD deve apresentar as seguintes características:

a. os HMD devem ser compatíveis com os capacetes GENTEX SPH4B em uso na Aviação do Exército;

b. o tempo de alinhamento do sistema (se aplicável) não deve ser superior a 2 minutos;

c. não devem ocorrer interferências físicas entre o capacete equipado com o HMD e a estrutura da aeronave;

d. para a aeronave HA-1A FENNEC, considerando as informações de desempenho da aeronave, devem ser apresentadas, no mínimo, as seguintes informações no HMD: NG, T4, torque, velocidade e altitude;

e. no caso da aeronave HM-1A PANTERA, considerando as informações de desempenho da aeronave, deve estar disponível a indicação de primeiro limite (FLI); e

f. deve, se aplicável, ser destacada na estrutura da aeronave a posição da referência de **eye datum** para calibração/harmonização do sistema.

Rfr: ROA 26 – PESO DEZ

RTA 40 - O sistema HMD deve fornecer, no mínimo, as seguintes informações:

a. proa, altitude, altura, velocidade, informações básicas de desempenho de motor e transmissão, giro horizonte, direção para próximo **waypoint** selecionado e a indicação da linha de visada de um piloto ao outro; e

b. tipo de armamento em uso e sua condição de uso, linha de tiro, linha de visada, tipo e quantidade de munição remanescente, azimute para alvo selecionado e posição ideal para disparo/lançamento.

Rfr: ROA 27 – PESO NOVE

O termo “condição de uso”, relativo ao armamento, expressa o nível de prontidão de emprego do armamento, ou seja, se a armamento está ou não em condições de emprego imediato.

RTA 41 - O sistema HMD deve possibilitar aos pilotos ajustarem a quantidade de informações apresentadas em seus visores.

Rfr: ROA 27 – PESO NOVE

RTA 42 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve receber os dados da estação de planejamento, por meio de cartão de memória ou tecnologia similar.

Rfr: ROA 28 – PESO NOVE

RTA 43 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve apresentar à tripulação, em um tempo máximo de 3 minutos (incluindo o tempo de BIT do sistema), as informações provenientes da estação de planejamento (**briefing**) e carregadas na aeronave.

Rfr: ROA 28 – PESO NOVE

RTA 44 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve permitir o planejamento e a alteração do planejamento na própria aeronave. Após inserir dados prévios de planejamento configurados na estação de planejamento, a tripulação deve ter a possibilidade de ajustar/criar dados totais ou parciais do planejamento da missão direto na aeronave.

Rfr: ROA 29 – PESO NOVE

Para este procedimento será utilizada a escala de carga de trabalho para verificar as características do equipamento para inserção/modificação de dados.

Para avaliação e testes, serão realizadas simulações em solo e em voo, em condições de voo diurno e com uso de OVN.

Serão observadas as características funcionais e as indicações disponibilizadas à tripulação.

RTA 45 - O SiAAIH deve ser capaz de realizar o cálculo dos perfis de tiro de todas as armas disponibilizadas e apresentar a indicação da condição ideal de tiro aos pilotos, de modo intuitivo, nas telas e/ou nos HMD.

Rfr: ROA 30 – PESO NOVE

A partir de perfis representativos de emprego armado em voo, serão realizadas verificações tendo como referência as escalas de carga de trabalho e de **Cooper Harper**, além da observação das características de indicações do sistema, tanto no HMD como na tela de missão (se aplicável).

O termo "perfil de tiro" expressa a trajetória balística na qual a munição irá descrever em função das condições de voo da aeronave (altura em relação ao alvo, distância inclinada em relação ao alvo, velocidades angulares em seus eixos e demais parâmetros que possam afetar na trajetória da munição) no momento do disparo da arma.

O termo "condição ideal de tiro" expressa a condição na qual o armamento deve ser empregado de maneira a obter a maior probabilidade de acerto possível, de acordo com a precisão característica de cada arma.

RTA 46 - O SiAAIH deve ser capaz de realizar o Cálculo Contínuo do Ponto de Impacto (CCIP) para o tiro da metralhadora .50 pol e do foguete.

Rfr: ROA 30 – PESO DEZ

RTA 47 - O CCIP deve ser apresentado no HMD de ambos os pilotos e utilizado como meio de pontaria para a metralhadora .50 pol e o foguete.

Rfr: ROA 30 – PESO DEZ

RTA 48 - O SiAAIH deve gravar os mesmos dados disponibilizados no HMD para fins de **debriefing** referentes a, pelo menos, 2 (dois) voos com duração de 3 (três) horas cada, incluindo (mas não limitados a):

a. navegação realizada com informações de posição e hora do sobrevoo;

b. informações do tiro real ou simulado abrangendo, no mínimo, a velocidade, altitude, altura, atitudes longitudinal e lateral e proa da aeronave, temperatura externa, distância horizontal para o alvo, coordenadas do alvo, direção e intensidade do vento, tipo de munição e quantidade utilizadas;

c. imagens provenientes do subsistema de aquisição de alvos e imagens, oriundas simultaneamente, de todos os sensores da **Electro-Optical Platform** (EOP) e seus metadados; e

d. áudio de comunicações interna da cabine, do subsistema de recepção de imagens e dados com a aeronave e vice-versa.

Rfr: ROA 31 – PESO OITO

RTA 49 - O gravador de dados do SiAAIH deve possuir as seguintes características adicionais:

a. os dados de missão gravados devem poder ser removidos da aeronave a partir de cartão de memória (ou tecnologia similar) para processamento e análise da tripulação/elementos especializados;

b. o sistema deve possuir dispositivo de apagamento rápido de dados (**zeroize**) possibilitando, dessa forma, que a tripulação apague os dados gravados em caso de uma queda da aeronave e/ou uma evacuação de emergência; e

c. o sistema deve possuir lógica de proteção de dados para impedir o apagamento não intencional de dados relevantes da missão.

Rfr: ROA 31 – PESO OITO

RTA 50 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve ser capaz de exportar dados para a estação de planejamento por meio de cartão de memória ou tecnologia similar, para **debriefing**.

Rfr: ROA 32 – PESO OITO

RTA 51 - O **software** do SiAAIH deve possibilitar o planejamento de todas as fases da missão, permitindo a utilização de, no mínimo, cartas topográficas vetorizadas fornecidas pelo banco de dados geográficos do Exército, e viabilizar o lançamento de dados de linhas de controle, posições amigas/inimigas e outras medidas de coordenação e controle.

Rfr: ROA 33 – PESO DEZ

RTA 52 - O **software** do SiAAIH deve permitir a inserção de formatos variados de cartas vetoriais, imagens georreferenciadas e modelagem do terreno a partir da estação de planejamento.

Rfr: ROA 34 – PESO DEZ

RTA 53 - Com todo o SiAAIH operacional, a corrente elétrica máxima estabilizada da aeronave deve ficar limitada a 95% da capacidade máxima DC/AC, mesmo quando da utilização simultânea de demais consumidores elétricos necessários para a operação da aeronave.

Rfr: ROA 35 – PESO DEZ

Esta verificação será realizada em todas as configurações definidas pelo EB e serão verificadas em solo e em voo, em condições de emprego.

Devem ser observadas as faixas operacionais do sistema elétrico de cada aeronave com base nos Manuais de Voo.

Caso algum dispositivo do SiAAIH necessite ser alimentado pela bateria da aeronave antes da partida do motor, deve ser demonstrado que, com 80% da carga nominal da bateria, é possível alimentar os equipamentos e ser possível a partida do motor, adotando-se os procedimentos previstos no respectivo manual de voo.

Considerando este item, com relação ao consumo da bateria pelo SiAAIH antes da partida de um motor, será atribuída ainda a pontuação da tabela 25:

Tabela 25

Consumo Elétrico da Carga Máxima Nominal da Bateria

Faixa de Consumo	Fator de Multiplicação
Abaixo de 59,9 %	3
Entre 60 % a 64,9 %	2,5
Entre 65 % a 69,9 %	2
Entre 70 % a 74,9 %	1,5
Entre 75 % e 80 %	1

RTA 54 - O SiAAIH deve possuir um painel **circuit breakers** que permita o isolamento dos subsistemas dos demais sistemas da aeronave e sua localização deve ser de acessível aos pilotos quando em voo.

Rfr: ROA 35 – PESO DEZ

RTA 55 - Deve ser possível o alijamento dos armamentos utilizando somente a alimentação da bateria da aeronave em caso de perda do gerador em voo.

Rfr: ROA 35 – PESO DEZ

RTA 56 - Deve ser apresentado, por meio de tabelas e gráficos, o consumo de carga da bateria caso a aeronave entre em condição de emergência elétrica (perda de gerador e com o SiAAIH na condição mais crítica de consumo elétrico). Considera-se mais crítica a condição de voo noturno.

Rfr: ROA 35 – PESO DEZ

Considerando este item, será atribuída ainda a pontuação da tabela 27:

Tabela 27

Consumo Elétrico em Emergência

Faixa de Consumo	Fator de Multiplicação
Abaixo de 8 A*Hr	3
Entre 8 e 9 A*Hr	2,5
Entre 9,1 e 10 A*Hr	2
Entre 10,1 e 11 A*Hr	1,5
Entre 11,1 e 12 A*Hr	1,2
Entre 12,1 e 12,8 A*Hr	1

RTA 57 - O SiAAIH deve ser certificado para operar em condições de **High Intensity Radiated Fields** (HIRF) e de impacto de raios **Lightning**, com base no FAR 27, no caso do HA-1A FENNEC, e no FAR 29, no caso do HM-1A PANTERA, sem prejuízo de aplicação de outras normas militares julgadas mandatórias pelo órgão certificador, de modo a não afetar a segurança na operação da aeronave.

Rfr: ROA 36 – PESO SETE

Conforme a certificação original da aeronave, deve ser verificado o impacto dos efeitos de HIRF e **Lightning** na segurança da aeronave devido ao SiAAIH.

RTA 58 - O SiAAIH deve ser operado e manutenido sob quaisquer condições climáticas nos diferentes ambientes operacionais brasileiros.

Devem ser fornecidas as comprovações de qualificação dos equipamentos segundo as normas AC 21-16G ou MIL-STD-810 ou similar.

Deve ser demonstrado por meio de análises e testes que os equipamentos do SiAAIH, quando instalados na aeronave, são capazes de operar nos limites do envelope ambiental da aeronave.

Rfr: ROA 37 – PESO DEZ

RTA 59 - O SiAAIH não deve necessitar de instalações especiais para ser operado e manutenido pelo operador de 1º escalão.

Rfr: ROA 37 – PESO DEZ

RTA 60 - O SiAAIH deve realizar a auto diagnose **Built-In-Test Equipment** (BITE) dos subsistemas e equipamentos.

Rfr: ROA 38 – PESO NOVE

RTA 61 - Os subsistemas do SiAAIH, ao serem ligados para operação, devem realizar o **Power On-Built-In-Test** (PBIT) e confirmar a condição de emprego (operacional ou falho). Durante o período de operação, os subsistemas devem estar continuamente realizando o **Continuous-Built-In-Test** (CBIT) de forma a monitorara integridade e a confiabilidade do sistema.

Em caso de indicação de falha, deve ser apresentado o tipo e sua natureza, seja por código, seja por indicação direta e sua respectiva ação de reparo em um **troubleshooting**.

Rfr: ROA 38 – PESO NOVE

RTA 62 - Os possíveis códigos de falha devem estar descritos no suplemento ao manual de voo da aeronave, indicando o problema e a ação imediata que o piloto deve tomar. Já os procedimentos para a solução definitiva dos problemas devem constar nos manuais de manutenção do SiAAIH.

Rfr: ROA 38 – PESO NOVE

RTA 63 - Em qualquer momento do voo, a tripulação deve ser capaz de realizar o **Initiate-Built-In-Test** (IBIT) para se certificar do pleno funcionamento do sistema dos subsistemas do SiAAIH.

Rfr: ROA 38 – PESO NOVE

RTA 64 - Todos os equipamentos do SiAAIH devem seguir o padrão OTAN de catalogação, aí incluídos, mas não limitados a:

a. pinos e conectores;
b. cabos e fios;
c. sistemas de identificação de componentes; e
d. cargas e correntes elétricas para lançamentos.

Rfr: ROA 39 – PESO DEZ

RTA 65 - As partes móveis do SiAAIH devem ser passíveis de instalação/remoção pelo operador nas Organizações Militares da Aviação do Exército.

Rfr: ROA 40 – PESO OITO

RTA 66 - A pintura externa dos equipamentos do SiAAIH será o verde fosco, de especificação MIL-DTL-64159 **type** II **Waterborne Polyurethane** e o código de cor é o apresentado no catálogo **National Stock Number** ou **NATO Stock Number** (NSN) 769001-162-2210, **Fan Deck, Federal Standard** 595B **colors** (**July** 1994) de referência 34031.

Rfr: ROA 41 – PESO SETE

RTA 67 - Considerando o subsistema de simulação, a pintura nos simulacros ou **Dummies** deve apresentar características de visualização externas distintas das utilizadas nos armamentos do subsistema de armas, tudo com a finalidade de permitir ao operador, de forma simples e rápida, identificar se o sistema instalado nos braços de armamentos é o real ou simulado.

Rfr: ROA 41 – PESO SETE

RTA 68 - A pintura externa de todos os equipamentos do SiAAIH deve ser compatível com a utilização de OVN.

Rfr: ROA 41 – PESO SETE

RTA 69 - Todos os equipamentos do SiAAIH devem possuir comprovação de proteção para não sofrer danos provocados por agentes externos, tais como resíduos da queima de propelente do armamento,

chuva, granizo, atmosfera salina, fungo e poeira, de acordo com as normas AC 21-16G ou MIL-STD-810 ou similar.

Rfr: ROA 42 – PESO SETE

RTA 70 - Os placares e indicações relativas ao SiAAIH devem ser apresentados em língua inglesa ou portuguesa do Brasil.

Rfr: ROA 43 – PESO SETE

RTA 71 - O SiAAIH deve apresentar concepção de arquitetura de sistemas, de maneira a possibilitar a integração de outros armamentos e/ou equipamentos em substituição e/ou complemento a aqueles existentes no ciclo de vida do SiAAIH.

Rfr: ROA 44 – PESO SETE

9.1.2. Subsistemas de Armas

RTA 72 - Os **bomb racks** para fixação do armamento nos braços devem ser fornecidos juntamente com as "partes móveis" do SiAAIH e serem compatíveis com todos os armamentos ofertados/disponibilizados como GFE.

Rfr: ROA 45 – PESO OITO

RTA 73 - Para o subsistema de armas, deve ser utilizado o Lançador Múltiplo de Foguetes AV-LM 70/7-SF M9B, atualmente em uso na Av Ex.

Rfr: ROA 46 – PESO NOVE

RTA 74 - O subsistema de armas deve ser capaz de lançar foguetes 70 mm não guiados com cabeças de guerra variadas, incluindo o foguete **Skyfire**-70 AV-SF-M9, que será fornecido como GFE.

Rfr: ROA 47 – PESO DEZ

RTA 75 - O subsistema de armas deve ser capaz de lançar o míssil **Spike** LR2 - 5ª geração, observando as seguintes condições:

a. deve ser utilizado o mesmo tipo de **Rack** ou suporte dos mísseis para as aeronaves HA-1A FENNEC e HM-1A PANTERA;

b. tanto a aeronave HA-1A FENNEC, quanto a aeronave HM-1A PANTERA, deve ser capaz de transportar, no mínimo, dois mísseis **Spike** LR 2 por ponto de fixação nos braços de armamentos; e

c. somente o míssil **Spike** LR2 será fornecido como GFE, os demais itens necessários para o seu lançamento das aeronaves devem ser fornecidos pela ofertante.

Rfr: ROA 48 – PESO DEZ

RTA 76 - O subsistema de armas deve ser capaz de utilizar as metralhadoras .50 pol já em uso na Av Ex, observando as seguintes condições:

a. a metralhadora .50 pol da F. N Herstal de PN 3520074010 e 3648910023 com o Casulo F. N. Herstal HMP de PN 3648905002, serão fornecidos como GFE pelo EB; e

b. a referência e o detalhamento técnico podem ser obtidos no manual HMP 250 LCC **Heavy Machine Gun Pod**, editado pela FN Herstal.

Rfr: ROA 49 – PESO DEZ

RTA 77 - O subsistema de armas deve possuir os comandos de seleção de armamento, regime de tiro e a liberação ou travamento de disparo acionáveis por ambos os pilotos.

Rfr: ROA 50 – PESO DEZ

RTA 78 - Ambos os pilotos devem ter a capacidade de realizar a pontaria e o disparo das metralhadoras e dos foguetes.

Rfr: ROA 50 – PESO DEZ

RTA 79 - Prioritariamente, o míssil deve ser disparado e guiado pelo piloto ocupando o posto de pilotagem da esquerda.

Rfr: ROA 50 – PESO DEZ

RTA 80 - A interface de controle dos armamentos deve apresentar aos pilotos, nas telas já existentes na aeronave ou em uma nova tela a ser integrada, no mínimo, as seguintes informações:

a. condição de segurança dos armamentos;
b. armamentos disponíveis/selecionados;
c. lado do armamento selecionado;
d. munição e tipos existentes por armamento/lado;
e. cadência de tiro disponível/selecionada;
f. salva de foguetes disponíveis/selecionados;
g. eventuais falhas nos armamentos; e
h. eventuais falhas nos disparos dos armamentos.

Rfr: ROA 50 – PESO DEZ

RTA 81 - Os equipamentos de pontaria, de controle e de seleção de armamentos, além das cablagens existentes no atual sistema de armamento axial (SAAH), utilizados na aeronave HA-1A, não devem ser integrados ao SiAAIH, devendo ser retirados da aeronave.

Rfr: ROA 50 – PESO DEZ

RTA 82 - O subsistema de armas deve permitir, por ambos os pilotos, o alijamento em voo dos armamentos montados/instalados nos braços de armamentos. O sistema de alijamento deve estar instalado no comando coletivo.

Rfr: ROA 51 – PESO DEZ

RTA 83 - O subsistema de armas deve possibilitar o alijamento individual por lado, ou seja, qualquer dos dois pilotos poderá escolher qual lado alijar (direito, esquerdo ou ambos). Ainda, deverão ser cumpridas as seguintes condições:

a. a condição padrão do sistema de alijamento será para a liberação simultânea de ambos os lados, acionado a partir do comando coletivo; e
b. deve ser possível à tripulação modificar a seleção de lado realizando, no máximo, 3 (três) ações para realizar o procedimento de alijamento.

Rfr: ROA 52 – PESO SETE

RTA 84 - O subsistema de armas deve possibilitar a seleção por lado ou ambas as armas na mesma configuração de rajada da arma selecionada.

Rfr: ROA 53 – PESO DEZ

RTA 85 - O subsistema de armas deve permitir ao piloto regular o número de tiros por rajada das metralhadoras da seguinte maneira:

a. rajada livre;
b. rajadas com intervalos mínimos de 25 tiros;
c. rajadas com intervalos de 50 tiros;

d. rajadas com intervalos de 75 tiros; e
e. rajadas com intervalos de 100 tiros.

Rfr: ROA 53 – PESO DEZ

RTA 86 - O interruptor de disparo das metralhadoras e dos foguetes deve ser posicionado no comando cíclico dos pilotos.

Rfr: ROA 53 – PESO DEZ

RTA 87 - O subsistema de armas deve possuir regulador de salvas de foguetes, com seleção de calha inicial, lado, quantidade de foguetes a serem lançados e intervalômetro que impeça o disparo simultâneo dos foguetes em um mesmo lançador. Ainda, devem ser cumpridas as seguintes condições:
a. deve ser possível aos pilotos selecionar a calha de disparo desejada, além de apresentar a situação do inventário de foguetes no lançador; e
b. o subsistema de armas deve permitir a inserção de informações sobre os tipos de foguetes e respectivas calhas a partir de dados da estação de planejamento, via cartão de memória ou tecnologia similar.

Rfr: ROA 54 – PESO DEZ

RTA 88 - O SiAAIH deve possuir dispositivos de segurança que impeçam o disparo não intencional de qualquer um dos armamentos propostos, devendo ser observadas as seguintes condições:
a. este sistema de segurança deve ser de fácil identificação pelos pilotos e sua seleção para habilitação/desabilitação não poderá demandar mais do que 2 (duas) ações dos tripulantes;
b. os dispositivos de segurança devem possuir proteções que impeçam, em caso de esbarrões ou contato com outro material, o acionamento involuntário dos sistemas de disparo; e
c. no caso das metralhadoras .50 pol, quando em segurança, o sistema deve manter a arma aberta (ferrolho travado à retaguarda).

Rfr: ROA 55 – PESO DEZ

RTA 89 - O subsistema de armas deve ter lógica de proteção automática que impeça o disparo com a aeronave em solo, devendo ser cumpridas as seguintes condições:
a. independente das ações dos tripulantes, o subsistema de armas deve possuir sistema de proteção automático que interprete que a aeronave está no solo e, dessa forma, coloque o sistema de disparo em segurança;
b. este sistema de proteção automático deve possuir aviso à tripulação e a terceiros de que está ativo;
c. no caso da aeronave HA-1A FENNEC, a informação de que o sistema está em segurança, para terceiros, será a partir da luz externa de segurança do armamento, já presente no atual sistema de armamento axial;
d. no caso da aeronave HM-1A PANTERA, a informação de que o sistema está em segurança, para terceiros, será a partir de luz externa de segurança, nos mesmos moldes da aeronave HA-1A FENNEC, a ser implementado na aeronave; e
e. a luz externa de segurança do armamento deve ser compatível com uso de OVN por elementos em solo (iluminação IR). Quando o sistema estiver configurado para condição OVN, essa luz não pode ser visível por elemento externo a aeronave que não esteja utilizando OVN.

Rfr: ROA 56 – PESO DEZ

RTA 90 - O subsistema de armas deve ter proteção a fim de evitar o disparo/alijamento involuntário em solo ou em voo, devendo ser cumpridas as seguintes condições:
a. este sistema de segurança deve ser de fácil identificação pelos pilotos e sua seleção para habilitação/desabilitação não poderá demandar mais do que 2 (duas) ações dos tripulantes; e

b. os dispositivos de segurança devem possuir proteções que impeçam, em caso de esbarrões ou contato com outro material, o acionamento involuntário dos sistemas de habilitação/desabilitação do disparo/alijamento.

Rfr: ROA 57 – PESO DEZ

9.1.3. Subsistema de Aquisição de Alvos e Imagens

RTA 91 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve ser composto, pelo menos, pelos seguintes componentes:

a. EOP com sensores de infravermelho (IR) distante, com fornecimento de imagens nos modos **white-hot** e **black-hot**, e sensor para operação em período diurno e noturno, com a possibilidade de fornecimento de imagens coloridas;

b. tela do comandante da aeronave com resolução de, pelo menos, 1920x1080 **pixels** ou utilizar as atuais telas das aeronaves na sua resolução máxima;

c. controle interno;

d. iluminador de alvos por **laser** compatível com OVN (instalado na EOP);

e. designador de alvos **laser** compatível com padrão OTAN para munições guiadas a laser (instalado na EOP);

f. medidor de distâncias (telêmetro) por laser com alcance mínimo de 10 km e com erro máximo de 20 metros nesse alcance (instalado na EOP); e

g. Sistema de gravação de imagens e dados da EOP.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 92 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve possuir o conjunto de protocolos da pilha TCP/IP para garantir a integração física e lógica dos equipamentos componentes dos subsistemas.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 93 - A EOP deve possuir sensor para imageamento de alvos em condições de baixa iluminação ambiente, que apresente as seguintes características:

a. **zoom** ótico contínuo;

b. opere na faixa do espectro eletromagnético relativa as Ondas Curtas Infra-Vermelhas (SWIR); e

c. campo visão variando, pelo menos, de 40,8° a 2,4°.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 94 - Quando em uso, a EOP deve ser capaz de visualizar a radiação do próprio designador **laser** refletida no alvo.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 95 - A EOP deve possuir sistema de estabilização com supressão de vibração, cancelamento de movimento eletromecânico e isolamento aerodinâmico da carga, com características de nível de estabilização inferior a 11 microrradianos.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 96 - O designador laser deve estar dentro da plataforma estabilizada da EOP, possuindo nível de estabilização inferior a 13 microrradianos.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 97 - O iluminador de alvos da EOP deve permitir o ajuste do feixe de iluminação entre os modos largo ou estreito.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 98 - A EOP deve possuir a capacidade de indicar simultaneamente, no mínimo, 30 alvos que estão em movimento no campo de visão selecionado.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 99 - A EOP deve possuir a capacidade de realizar o acompanhamento automático de alvos, mantendo a sua linha de visada, tanto para alvos móveis quanto parados, independentemente da condição de voo da aeronave. Essa capacidade deve possibilitar a identificação de, no mínimo, 4 (quatro) alvos e, desta forma, permitir que o operador selecione um dos alvos para realizar o acompanhamento automático.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 100 - A EOP deve possuir a capacidade de direcionar e manter automaticamente a sua linha de visada para uma coordenada geográfica inserida no sistema pela tripulação, quando em voo ou em solo. Nessa condição, a coordenada do alvo deve estar visível para o operador do sistema.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 101 - O sistema de gravação de imagens e dados da EOP deve realizar a gravação simultânea das imagens capturadas pelos sensores e de todos os demais processamentos realizados nas imagens por, no mínimo, 2 (dois) voos com duração de 3 (três) horas cada.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 102 - Os sistemas de telêmetro laser e designador laser instalados na EOP, devem atender os requisitos de segurança especificados na norma MIL-STD-1425A e MIL-STD-1472G. Ainda, além dos critérios especificados das referidas normas, devem ser cumpridas as seguintes condições:

a. o **Laser Eye Safe** deve possuir certificação de segurança;

b. o sistema deve possuir lógica de segurança do tipo **Weight-on-Wheels** (WOW), para desabilitar a possibilidade de disparo acidental do laser em solo;

c. deve ser apresentado dispositivo que permita o teste do equipamento em solo;

d. deve haver uma indicação informando a tripulação que o sistema está ativado e pronto para o disparo; e

e. o sistema não poderá permitir que interferências eletromagnéticas (EMI) realizem disparos do laser sem intenção dos tripulantes.

Rfr: ROA 59 – PESO DEZ

RTA 103 - A EOP deve possuir sensor diurno, com **zoom** ótico contínuo, apresentando as seguintes características:

a. resolução mínima de 1920 x 1080 **pixels**; e

b. campo de visão variando, pelo menos, de 31,2° a 1,2°.

Rfr: ROA 60 – PESO DEZ

RTA 104 - A EOP deve possuir sensor diurno, com **zoom** ótico não contínuo, apresentando as seguintes características:

a. resolução mínima de 1920 x 1080 **pixels**; e

b. campo de visão estreito de, no máximo, 0,61°.

Rfr: ROA 60 – PESO DEZ

RTA 105 - A EOP deve possuir sensor de imageamento termal (IR) apresentando as seguintes características:

a. **zoom** ótico contínuo;
b. resolução mínima de 1280 x 720 **pixels**;
c. campo de visão variando de, pelo menos, 30,2° a 2,8°; e
d. capacidade de distinguir e apresentar ao operador do sistema, por meio de imagens com cores, as diferenças de temperaturas dos alvos presentes no campo de visão selecionado, em uma distância de até 4 km.

Rfr: ROA 61 – PESO DEZ

RTA 106 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir obter coordenadas com erro máximo de 20 metros de um ponto ou alvo específico a distâncias horizontais, verticais ou oblíquas a 10 km em uma atmosfera sem restrição de visibilidade.

Rfr: ROA 62 – PESO NOVE

RTA 107 - O conjunto da EOP (estrutura, sensores e suportes) deve possuir peso máximo de 20 kgf.

Rfr: ROA 63 – PESO SETE

RTA 108 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir giro em azimute de 360º contínuo e, no mínimo, +30º e -100º em elevação, com razão de giro mínima de 90º/s no eixo de arfagem (**pitch**) e 100º/s no eixo de guinada (**yaw**).

Rfr: ROA 64 – PESO SETE

RTA 109 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve realizar o guiamento de todos os armamentos guiados a **laser**, que integram o SiAAIH, até os respectivos alcances de utilização.

Rfr: ROA 65 – PESO DEZ

RTA 110 - Quando em voo, o subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir o reconhecimento de alvos (OTAN **target** 2,3 m x 2,3 m) a distâncias horizontais de até 10 km, em período diurno, em uma atmosfera sem restrição de visibilidade e considerando o critério de **Johnson** (cinquenta por cento).

Rfr: ROA 66 – PESO DEZ

RTA 111 - Quando em voo, o subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir a identificação de alvos (Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) **target** 2,3 m x 2,3 m) a distâncias horizontais de até 5 km, em período diurno, em uma atmosfera sem restrição de visibilidade e considerando o critério de **Johnson** (cinquenta por cento).

Rfr: ROA 66 – PESO DEZ

RTA 112 - Quando em voo, o subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir o reconhecimento de alvos (OTAN **target** 2,3 m x 2,3 m) a distâncias horizontais de até 8 km, em período noturno com o sensor de imageamento termal, em uma atmosfera sem restrição de visibilidade e considerando o critério de Johnson (cinquenta por cento).

Rfr: ROA 66 – PESO DEZ

RTA 113 - Quando em voo, o subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir a identificação de alvos (OTAN **target** 2,3 m x 2,3 m) a distâncias horizontais até 4 km, em período noturno com o sensor de imageamento termal, em uma atmosfera sem restrição de visibilidade e considerando o critério de Johnson (cinquenta por cento).

Rfr: ROA 66 – PESO DEZ

RTA 114 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve, prioritariamente, ser operado pelo piloto na cadeira da esquerda. Ainda, ambos os pilotos deverão ter as seguintes capacidades:
a. operar o sistema de aquisição de alvos e imagens (com prioridade para o piloto da esquerda); e
b. realizar a pontaria e o tiro com as metralhadoras e os foguetes não guiados.

Rfr: ROA 67 – PESO NOVE

RTA 115 - Na configuração comando e controle, deve ser possível o controle da EOP pelo tripulante localizado na cabine de passageiros por meio do console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados.

Rfr: ROA 67 – PESO DEZ

RTA 116 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir o pouso seguro em terreno não preparado.

Rfr: ROA 68 – PESO DEZ

RTA 117 - Os componentes do SiAAIH instalados externamente nas aeronaves devem apresentar uma altura mínima (vão livre) de 15 (quinze) centímetros em relação ao solo.

Rfr: ROA 68 – PESO DEZ

RTA 118 - No caso da aeronave HA-1A FENNEC com as rodas de manuseio instaladas, o subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir a movimentação manual da aeronave em solo.

Rfr: ROA 69 – PESO DEZ

RTA 119 - No caso da aeronave HM-1A PANTERA, o subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir o reboque da aeronave em solo por trator.

Rfr: ROA 70 – PESO DEZ

9.1.4. Subsistema de Transmissão de Imagens e Dados

RTA 120 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser constituído basicamente por:
a. antena omnidirecional;
b. transceptor de dados e imagens;
c. console interno de operação, que integrará os equipamentos que permitirão a transmissão, recepção em voo e o controle necessário à sua operação; e
d. componentes internos fixos, constituídos por fiação e componentes associados.

Rfr: ROA 71 – PESO SETE

RTA 121 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve possuir o conjunto de protocolos da pilha TCP/IP para garantir a integração física e lógica dos equipamentos componentes dos subsistemas.

Rfr: ROA 71 – PESO SETE

RTA 122 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser capaz de:
a. receber as imagens do subsistema de aquisição de alvos e imagens;
b. transmitir, em modo seguro, utilizando tecnologias de criptografia e salto de frequência com protocolos **Advanced Encryption Standard** (AES) de 128 ou 256 **bits**, e com latência máxima de 01 segundo, imagens (HD),

áudio e dados de coordenadas **Global Position System** (GPS) da aeronave para a estação de terra distante, no mínimo, entre 0 e 20 NM da aeronave, considerando a mesma em uma altura de 2.000 ft do solo em visada direta; e

c. receber áudio e dados da estação da terra, em modo seguro (utilizando tecnologias de criptografia e salto de frequência com protocolos AES de 128 ou 256 **bits**), na mesma distância estabelecida no item anterior.

Rfr: ROA 72 – PESO DEZ

RTA 123 - Os componentes do subsistema de transmissão de imagens e dados, quando instalados, não devem impedir o embarque e o desembarque (mesmo em situação de emergência) dos passageiros na aeronave. Ainda, devem ser cumpridas as seguintes condições:

a. deve ser demostrado por meio de análise e testes que a instalação do subsistema de transmissão de imagens e dados, para o desembarque, cumpre com os critérios do FAR 27.805 e 807, no caso do HA-1A e do FAR 29.803 a 811, no caso do HM-1A. Em ambos os casos, deve ser considerando que a aeronave se encontra com o número máximo de passageiros, estando no solo e a célula apoiada na horizontal; e

b. o acesso a cabine de passageiros não deve ser dificultado pela instalação do SiAAIH, devendo ser comprovado por análise ou testes.

Rfr: ROA 73 – PESO NOVE

RTA 124 - A instalação do console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser realizada por um único homem, no tempo máximo de 60 minutos.

Rfr: ROA 74 – PESO DEZ

RTA 125 - O console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados deve ter suas conexões tipo **fail safe***,* considerando os efeitos de falhas e de combinações de falhas na definição de um projeto seguro, e tipo **plug and play**, de forma a não necessitar de ferramentas especiais ou de configuração interna.

Rfr: ROA 75 – PESO OITO

RTA 126 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser modular, possibilitando a intercambialidade dos equipamentos entre aeronaves que venham a receber as partes fixas da instalação.

Rfr: ROA 76 – PESO SETE

RTA 127 - O subsistema de transmissão de imagens e dados não deve causar interferências eletromagnéticas nos equipamentos já instalados na aeronave. Ainda, deve ser cumprido o seguinte:

- os equipamentos do SiAAIH devem ser validados por testes conforme MIL-STD-461G (ou equivalente), referente à não provocar interferências eletromagnéticas nos equipamentos da aeronave.

Rfr: ROA 77 – PESO DEZ

O termo interferência eletromagnética (EMI) diz respeito ao efeito de uma energia não desejada, devido a uma ou mais emissões, induções, ou suas combinações, sobre um sistema/equipamento eletroeletrônico qualquer, resultando na degradação do desempenho deste sistema/equipamento.

RTA 128 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser integrado ao **Internal Communication System** (ICS) da aeronave, devendo ser observadas as seguintes condições:

a. o volume do áudio recebido/emitido, por meio do subsistema de transmissão de imagens e dados, deve ser controlado pelos tripulantes por meio do ICS da aeronave;

b. a comunicação interna da aeronave HA-1A FENNEC é gerida pelo DVCS6100 de PN 6100-3-(110) e controlada por 3 (três) caixas ACU6100 de PN ACU6100-2-5300 distribuídas na cabine da aeronave; e

c. a comunicação interna da aeronave HM-1A PANTERA é gerida pelo AMU de PN AMU50-001 e controlada por 3 (três) caixas ACP 54 de PN ACP54-001 distribuídas na cabine da aeronave.

Rfr: ROA 78 – PESO NOVE

RTA 129 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve empregar as faixas de frequência disponibilizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ao Exército Brasileiro e ao Ministério da Defesa.

Rfr: ROA 79 – PESO SETE

As bandas/faixas de frequências disponíveis ao Exército Brasileiro podem ser obtidas, de forma presencial, junto ao DCT, a partir de solicitação oficial de agendamento.

RTA 130 - A antena do subsistema de transmissão de imagens e dados da aeronave deve possuir localização/posição de instalação fixa na aeronave, não sendo permitida a utilização de mecanismos para sua extensão ou posicionamento modificado durante sua utilização.

Rfr: ROA 80 – PESO SETE

9.1.5. Subsistema de Recepção de Imagens e Dados

RTA 131 - O subsistema de recepção de imagens e dados deve ser constituído por:

a. antena;
b. transceptor de dados e imagens;
c. computador robustecido;
d. kit veicular;
e. mastro telescópico; e
f. interface de rede/enlace.

Rfr: ROA 81 – PESO SETE

RTA 132 - O transceptor de dados e imagens deve ser compatível com subsistema de transmissão de imagens e dados, incluindo as características de transmissão em modo seguro (utilizando tecnologias de criptografia e salto de frequência com protocolos AES de 128 ou 256 **bits**).

Rfr: ROA 81 – PESO SETE

RTA 133 - O transceptor de dados e imagens deve ser capaz de realizar a transmissão e recepção de áudio entre a aeronave e o subsistema de recepção de imagens e dados, sendo compatível com as características do subsistema de transmissão de imagens de imagens e dados.

Rfr: ROA 81 – PESO SETE

RTA 134 - O computador robustecido do subsistema de recepção de imagens e dados deve atender as normas MIL-STD-461 e MIL-STD-810, além de apresentar as seguintes características:

a. tela de LED com, no mínimo, 13 (treze) polegadas;
b. sistema operacional **Windows** 10 PRO ou versão posterior;
c. processador interno com velocidade de, no mínimo, 2,4 GHz;
d. memória RAM de, no mínimo, 8 GB;
e. memória interna do tipo Unidade de Estado Sólido - **Solid**-**State Drive** (SSD) de, no mínimo, 500 GB de capacidade;
f. interface HDMI e VGA;
g. interface do tipo USB, no mínimo, com três saídas 2.0;
h. interface de rede Ethernet 10/100/1000 RJ 45;
i. porta de expansão para cartão do tipo SD;

j. controlador de vídeo com no mínimo, 1.000 MB;
k. bateria interna com duração mínima de 6 (seis) horas de operação;
l. capacidade de segurança e autenticação de redes LEAP, WPAA, 802.1x, EAP-TLS, EAP-FAST e criptografia CKIP, TKIP, WEP de, no mínimo, 128 bits; e
m. capacidade de gravar por, no mínimo, 6 horas, o áudio e os dados recebidos do subsistema de recepção de imagens e dados.

Rfr: ROA 81 – PESO SETE

RTA 135 - Todas as estações do subsistema de recepção de imagens e dados devem possuir **headset** para utilização do operador do sistema com possibilidade de replicação das comunicações entre o operador da estação e a tripulação na aeronave. Ainda, deve ser observada a seguinte condição:
- o **headset** deve possuir fones duplos do tipo circo-auricular, microfone, certificação de proteção contra poeira e água, controle de volume de recepção, suporte e proteção acolchoada com ajuste vertical, podendo ser nas cores verde, preto, marrom ou bege.

Rfr: ROA 81 – PESO SETE

RTA 136 - A interface de comunicações do subsistema de recepção de imagens e dados deve ser capaz de se integrar com as redes IP de comunicações do Exército Brasileiro, entre elas, enlace de dados micro-ondas, telefonia, enlace satelital do Sistema de Comunicações Militares (SISCOMIS), EBNet, Sistema de Radiocomunicação Digital Troncalizada (SRDT), **Long Term Evolution** (LTE) 4G. Além disso, deve se integrar em redes públicas e utilizar recursos de redes locais.

Rfr: ROA 81 – PESO SETE

RTA 137 - O SiAAIH deve possuir a capacidade de realizar a transmissão e recepção em, pelo menos, 05 (cinco) canais, de forma a possibilitar a operação simultânea entre diferentes aeronaves e subsistemas de recepção de imagens e dados.

Ref: ROA 82 – PESO DEZ

RTA 138 - Deve ser possível operar o subsistema de recepção de imagens e dados, em sua plenitude, em condições de ventos vindos de qualquer direção de, no mínimo, 35 kt.

Ref: ROA 83 – PESO DEZ

RTA 139 - O **Kit** veicular, para atender às demandas dos equipamentos de comunicações entre o subsistema de transmissão da aeronave e o subsistema de recepção em solo, deve possuir as seguintes características:
a. possibilidade de instalação do mastro telescópico na própria viatura ou próximo a esta;
b. um console para acomodar de forma segura os equipamentos do subsistema de recepção de imagens e dados; e
c. saídas para cabos de antenas e para captação de energia externa.

Rfr: ROA 83 – PESO SETE

RTA 140 - O **Kit** veicular deve ser removível com a finalidade de permitir sua instalação em qualquer viatura do tipo “3/4 ton” do Exército Brasileiro.

Rfr: ROA 83 – PESO SETE

RTA 141 - O subsistema de recepção de imagens e dados, exceto o **Kit** veicular, deve:
a. ser montado e operado por no máximo 2 (dois) militares;
b. embalado em, no máximo, 3 (três) volumes qualificados segundo a normaMIL-STD-810; e
c. transportado por, no máximo, 3 (três) militares.

RTA 142 - O **Kit** veicular deve apresentar as seguintes características de montagem e preparação:
a. ser montado e operado por no máximo 2 (dois) militares;
b. ser acondicionado em, no máximo, 3 (três) volumes (podendo ser considerada a solução de **shelter** como volume único);
c. transportado por, no máximo, 5 (cinco) militares; e
d. tempo de montagem/desmontagem não superior a 2 (duas) horas.

Rfr: ROA 83 – PESO SETE

RTA 143 - O subsistema de recepção de imagem e dados deve permitir sua instalação tanto em locais com infraestrutura de energia elétrica, de acordo com o padrão de alimentação da concessionária local (127V ou 220V, 60 Hz), como em viaturas do Exército Brasileiro do tipo "3/4 ton" para operação autônoma.

Rfr: ROA 84 – PESO DEZ

Entende-se por operação autônoma o processo que considere a utilização de meios que podem ser transportados por viaturas do tipo 3/4 toneladas do Exército Brasileiro sem nenhum apoio externo.

RTA 144 - Se instalado em **shelter** veicular, cabine fechada ou solução similar, o subsistema de recepção de imagens e dados deve permitir a retirada de seus módulos para operação independente e autônoma em outra instalação ou em outra viatura.

Rfr: ROA 84 – PESO DEZ

RTA 145 - O subsistema de recepção de imagem e dados, quando instalado em viaturas do Exército Brasileiro do tipo "3/4 ton" para operação autônoma, não pode superar a capacidade de carga máxima por eixo da viatura "3/4 ton", incluindo o peso dos ocupantes, equipamentos individuais básicos e tanque de combustível pleno. Ainda, devem ser observadas as seguintes características da viatura (a ser fornecida como GFE):
a. peso bruto total: 3.500 kgf;
b. capacidade máxima de tração: 6.585 kgf;
c. peso em ordem de marcha: 2.720 kgf;
d. capacidade de carga: 750 kgf + reboque 750 kgf (carga + reboque)
e. carga máxima eixo dianteiro: 1.400 kgf; e
f. carga máxima eixo traseiro: 2.500 kgf.

Rfr: ROA 84 – PESO DEZ

RTA 146 - A antena do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir as seguintes características:
a. um sistema telescópico para elevação até a altura de 10 (dez) metros; e
b. ser instalável tanto em viatura do tipo "3/4 ton" do Exército Brasileiro, quanto em locais com infraestrutura de energia elétrica, de acordo com o padrão de alimentação da concessionária local (127V ou 220V, 60 Hz).

Rfr: ROA 85 – PESO SETE

RTA 147 - O subsistema de recepção de imagens e dados que será instalado nas viaturas do Exército Brasileiro deve possuir capacidade de operação de forma autônoma por, no mínimo, 24 horas.

Rfr: ROA 86 – PESO DEZ

Considerando este item, será atribuída ainda a pontuação da tabela 28:

Tabela 28
Tempo de Operação Autônoma do Sistema

Tempo de Operação	Fator de Multiplicação
Acima de 48 horas	3
Entre 24,1 a 47,9 horas	2
Até 24 horas	1

Entende-se por operação autônoma o processo que considere a utilização de meios que podem ser transportados pelas próprias viaturas do tipo "3/4 ton" do Exército Brasileiro sem nenhum apoio externo.

RTA 148 - A antena receptora do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir cobertura de 360 graus em azimute e 180 graus em elevação para recepção de vídeo, áudio e informações transmitidas pelas aeronaves.

Rfr: ROA 87 – PESO SETE

RTA 149 - O subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir sistema de alarmes, visual e/ou aural que informe ao operador que há interrupção no **link** de comunicação com a aeronave.

Rfr: ROA 87 – PESO SETE

RTA 150 - A antena receptora em solo do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir cabeamento de no mínimo 45 metros de comprimento e demais acessórios para a conexão com o **hardware** do subsistema.

Rfr: ROA 88 – PESO NOVE

9.1.6. Subsistema de Simulação

RTA 151 - O subsistema de simulação deve ser composto pelos seguintes equipamentos:
a. simulador de treinamento em voo, que permitirá o treinamento e avaliação de desempenho semelhante às condições reais de emprego de, no mínimo, o míssil e o foguete utilizados no SiAAIH, integrando as possibilidades de operação entre o subsistema de armas e o subsistema de aquisição de alvos e imagens;
b. simulador de treinamento de procedimentos em solo;
c. sistema para **debriefing**;
d. sistema de análise de desempenho do treinamento; e
e. **dummies** ou simulacros das munições simuladas.

Rfr: ROA 89 – PESO DEZ

RTA 152 - Os sistemas para **debriefing** de análise de desempenho do treinamento em voo devem permitir a avaliação do resultado do emprego do armamento real, em condições simuladas, fornecendo, no mínimo, as seguintes informações:
a. coordenadas de posicionamento do alvo obtido pelo sistema;
b. coordenadas de posicionamento do impacto da munição simulada;
c. posição do impacto da munição simulada em relação ao alvo;
d. condições de voo da aeronave quando do emprego do armamento, incluindo coordenadas de posicionamento, altitude, altura em relação ao solo, velocidade horizontal, razão de subida/descida, proa, atitude longitudinal, atitude lateral, parâmetros de motor e de transmissão e distância horizontal para o alvo;
e. gravação das imagens obtidas por todos os sensores da EOP; e

f. linha de visada fornecida ao HMD do atirador.

Rfr: ROA 89 – PESO DEZ

RTA 153 - O subsistema de simulação em voo deve permitir a prática de tiro das tripulações sem a necessidade de utilização de munição real, devendo apresentar as seguintes características:
a. respostas de qualidades de voo semelhantes às verificadas com o subsistema de armas instalado. Nesse caso, uma resposta de qualidade de voo será considerada semelhante quando da utilização de simulacros **Dummies** que apresentem características físicas idênticas (dimensões, peso, centro de gravidade) aos dos armamentos e munições reais; e
b. procedimentos necessários para o lançamento simulado e o acompanhamento da munição de treinamento idênticos aos adotados para a realização do tiro com a munição/armamento real.

Rfr: ROA 90 – PESO DEZ

RTA 154 - O subsistema de simulação deve possuir um simulador de treinamento de procedimentos em solo para prática de pilotos e tripulantes na operação do SiAAIH.

Rfr: ROA 91 – PESO DEZ

RTA 155 - O simulador de treinamento de procedimentos em solo pode ser do tipo **Interactive Learning**, apresentado em computadores de uso pessoal para a prática de pilotos e mecânicos de voo. Ainda, deve apresentar, no mínimo, as seguintes características:
a. realizar a apresentação do sistema;
b. possibilitar a realização interativa e simulada de todos os passos que o operador deve seguir, desde a configuração do armamento, até o seu emprego; e
c. a interface e o comportamento dos equipamentos simulados devem ser idênticos aos dos equipamentos instalados na aeronave, durante a simulação.

Rfr: ROA 91 – PESO DEZ

9.2. REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS

9.2.1. Aspectos Gerais

RTD 1 - É desejável que o SiAAIH seja operado e manutenido sob quaisquer condições climáticas de ambientes operativos no estrangeiro (respeitados os limites operacionais da aeronave) para o caso de a Força Terrestre compor uma Força Expedicionária ou integrar missões sob a égide dos Organismos Internacionais. Nesse caso, são desejadas que sejam cumpridas as seguintes condições:
a. demonstração, por meio de análises e testes, que os equipamentos do SiAAIH, quando instalados na aeronave, são capazes de operar nos limites do envelope ambiental da aeronave; e
b. fornecidas as comprovações de qualificação dos equipamentos segundo as normas AC 21-16G ou MIL-STD-810 ou similar.

Rfr: ROD 1 – PESO SEIS

RTD 2 - É desejável que seja possível escravizar a linha de visada da EOP à linha de visada do HMD de qualquer um dos pilotos.

Rfr: ROD 3 – PESO SEIS

RTD 3 - É desejável que o peso agregado pelo HMD ao capacete dos pilotos (sem OVN) seja inferior à 0,6 kgf.

Rfr: ROD 4 – PESO SEIS

RTD 4 - É desejável que seja fornecido o código fonte no formato "C++" de geração e leitura dos arquivos de importação e exportação de dados de planejamento e **debriefing**. Ainda, é desejável que sejam cumpridas as seguintes condições:

a. seja fornecida uma biblioteca no formato ".dll" com funções que permitam a geração e leitura dos arquivos de importação e exportação de dados de planejamento e **debriefing**, de forma que seja possível o uso de outra plataforma de planejamento baseada em C++; e

b. seja fornecida a documentação de interface e exemplos que permitam a implementação das funções.

Rfr: ROD 5 – PESO SEIS

RTD 5 - É desejável que o SiAAIH permita importar dados e exporta-los para os **softwares** de planejamento e de comando e controle do Exército Brasileiro "C^2 em Combate" e "Pacificador".

Rfr: ROD 6 – PESO SEIS

Informações detalhadas sobre os protocolos de interface podem ser obtidas, de forma presencial, junto ao DCT a partir de solicitação oficial de agendamento.

RTD 6 - É desejável que o tempo de preparação do SiAAIH para voo com OVN seja inferior a 1 (um) minuto.

Rfr: ROD 7 – PESO CINCO

RTD 7 - É desejável que os placares e indicações relativas ao SiAAIH sejam apresentados em língua portuguesa do Brasil.

Rfr: ROD 8 – PESO CINCO

9.2.2. Subsistema de Armas

RTD 8 - É desejável que o SiAAIH inclua um modo que otimize o emprego da(s) metralhadora(s) em combate ar-ar.

Rfr: ROD 9 – PESO SEIS

RTD 9 - É desejável que o subsistema de armas seja capaz de lançar foguetes 70 mm guiados, com cabeças de guerra variadas e sem a necessidade de utilização de meios externos à aeronave. Ainda, é desejável que sejam cumpridas as seguintes condições:

a. o sistema de guiamento seja integrado no foguete **Skyfire**-70 AV-SF-M9, onde somente o motor-foguete e a cabeça de guerra serão fornecidos como GFE; e

b. seja utilizado o do lançador múltiplo AV-LM 70/7-SF M9B, AV PN 026001-0, que será fornecido como GFE pelo EB.

Rfr: ROD 10 – PESO SEIS

RTD 10 - É desejável que o foguete guiado atinja o seguinte desempenho:

a. alcance horizontal efetivo superior a 4.000 m quando lançado a 400 ft acima do nível altimétrico do alvo;

b. alcance horizontal mínimo inferior a 1.600 m quando lançado a 400 ft acima do nível altimétrico do alvo;

c. permitir disparo em voo pairado;

d. o sistema de guiamento poderá ser por laser; e

e. no alcance horizontal de 4.000 m, a probabilidade de um único foguete acertar um alvo circular com 2 m de raio deve ser superior à 80%.

Rfr: ROD 10 – PESO SEIS

RTD 11 - É desejável que o subsistema de armas permita o lançamento de mísseis ar-solo com cabeças de guerra variadas e com rastreamento e acompanhamento autônomo do alvo. Ainda, é desejável que o míssil apresente as seguintes características:

a. alcance horizontal efetivo superior a 8.000 m quando lançado do mesmo nível altimétrico do alvo;
b. alcance horizontal mínimo inferior a 1.000 m quando lançado do mesmo nível altimétrico do alvo;
c. atingir alvos móveis com velocidade de 40 km/h;
d. poder ser lançado à altura mínima de 05 metros do solo;
e. permitir disparo em voo pairado;
f. possuir, no mínimo, versões de cabeças de guerra do tipo alto-explosivas, anticarro com poder de penetração superior a 900 mm em blindagem composta de **Rolled Homogeneous Armor** (RHA) com ângulo de incidência de 0º e no seu alcance máximo de utilização, além da cabeça de guerra antipessoal;
g. o sistema de guiamento poderá ser eletro-óptico, por fio, laser ou GPS;
h. o sistema de habilitação da cabeça de guerra do míssil deve possuir dispositivo de proteção que impeça que eventual falha em algum dispositivo cause danos a aeronave plataforma durante o emprego do armamento ou provoque detonação prematura da carga;
i. o subsistema de armamento deve utilizar o mesmo tipo de **Rack** ou suporte dos mísseis para as aeronaves HA-1A FENNEC e HM-1A PANTERA; e
j. no seu alcance máximo de utilização, a probabilidade de um único míssil acertar um alvo circular com 2,5 m de raio deve ser superior à 95%.

Rfr: ROD 11 – PESO SEIS

RTD 12 - É desejável que tanto a EOP, quanto o míssil **Spike** LR2, sejam operados a partir do mesmo controle de mão.

Rfr: ROD 11 – PESO SEIS

RTD 13 - É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH permita ao usuário a configuração de parâmetros de outros tipos de armamentos que venham a ser adquiridos pelo Exército. Ainda, é desejável que sejam cumpridas as seguintes condições:

a. documentados e detalhados os parâmetros necessários para a configuração de um armamento no computador de missão do SiAAIH; e
b. validado a configuração por meio da configuração do armamento do SiAAIH (metralhadora, foguete e míssil) com base na documentação destes armamentos.

Rfr: ROD 12 – PESO SEIS

RTD 14 - É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH possua sistema de navegação por GPS independente **stand alone**.

Rfr: ROD 13 – PESO SEIS

RTD 15 - É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH possua sistema de navegação inercial próprio. Ainda, o tempo máximo aceitável de alinhamento do sistema inercial do computador/gerenciador de missão será de 5 (cinco) minutos.

Rfr: ROD 14 – PESO SEIS

RTD 16 - É desejável que a aeronave HM-1A PANTERA possa transportar/empregar, no mínimo, a seguinte configuração de armamentos:

a. 4 (quatro) casulos de metralhadoras .50 pol com a sua capacidade máxima de cartuchos (Casulo F. N. Herstal HMP, de PN 3648905002);
b. 4 (quatro) lançadores de foguetes 70 mm com 07 foguetes por lançador (lançador múltiplo AV-LM 70/7-SF M9B, AV PN 026001-0);

c. 4 (quatro) lançadores de mísseis com, pelo menos, 02 mísseis por lançador; e
d. configuração mista dos armamentos listados em a, b e c em 4 (quatro) suportes para armamento.

Rfr: ROD 15 – PESO SEIS

RTD 17 - É desejável que a aeronave HM-1A PANTERA possa transportar/empregar, no mínimo, 2 (dois) lançadores de foguetes 70 mm com 19 foguetes, modelo FZ207 MOD.0 **Rocket Launcher**, que será fornecido como GFE pelo EB.

Rfr: ROD 16 – PESO SEIS

9.2.3. Subsistema de Aquisição de Alvos e Imagens

RTD 18 - É desejável que o subsistema de aquisição de alvos e imagens possua capacidade de mescla de imagens coloridas (CCD/TV) e termais (IR) para permitir obtenção das melhores características visuais de cada tipo de imagem.

Rfr: ROD 17 – PESO SEIS

9.2.4. Subsistema de Transmissão de Imagens e Dados

RTD 19 - É desejável que as telas usadas pelo SiAAIH sejam antirreflexivas, ou seja, que a operação não seja afetada por reflexos externos em voo diurno/noturno.

Rfr: ROD 18 – PESO CINCO

RTD 20 - É desejável que o subsistema de transmissão de imagens e dados tenha a capacidade de transmitir, em modo seguro e tempo real, imagens (HD), áudio e dados de coordenadas GPS da aeronave para a estação de terra distante, no mínimo, entre 0 e 50 NM da aeronave, considerando a mesma em uma altura de 2.000 ft do solo em visada direta.

Rfr: ROA 72 – PESO CINCO

9.2.5. Subsistema de Recepção de Imagens e Dados

RTD 21 - É desejável que o **Kit** veicular, se instalado em cabine fechada ou **Shelter**, seja capaz de operar em ambientes com temperatura externa de até 45ºC, em locais ao nível do mar até a altitude de 2.000 metros e possuir dispositivo que mantenha a temperatura interna no local de operação do subsistema na faixa entre 18ºC e 25ºC, atingindo essa temperatura selecionada pelo operador em tempo inferior a 15 (quinze) minutos.

Rfr: ROA 86 – PESO SEIS

9.3. COMPLEMENTARES

RTC 1 - Permitir o emprego de mísseis em combate ar-ar.

Rfr: ROC 1 – PESO UM

10. REQUISITOS LOGÍSTICOS

10.1. CICLO DE VIDA

RLOG 1 - O ciclo de vida para o SiAAIH deve ser de 20 (vinte) anos de operação, com uma expectativa de utilização anual de 100 (cem) horas de voo por unidade.

RLOG 2 - Deve ser assegurada a disponibilidade de peças de reposição do sistema e itens de bancada de testes e a não necessidade de modificação/substituição de componentes devido sua obsolescência, por, no mínimo, 10 (dez) anos a partir da entrega do último SiAAIH de série.

RLOG 3 - A ofertante deve informar o tempo de vida em serviço de todos os componentes do sistema.

RLOG 4 - Caso venha a ocorrer a obsolescência no ciclo de vida, devem ser ofertados novos componentes (compatíveis com todo o sistema) em substituição aos componentes descontinuados com antecedência mínima de 6 (seis) meses antes da obsolescência.

RLOG 5 - Todo o suporte logístico oferecido pela ofertante deve ser dimensionado de forma que o SiAAIH mantenha uma disponibilidade mínima de 80%.

RLOG 6 - A ofertante deve garantir a sustentabilidade do SiAAIH durante seu ciclo de vida (20 anos).

RLOG 7 - A ofertante deve fornecer procedimentos para **recovery** de todos os **softwares** dos subsistemas, incluindo as atualizações, por todo o ciclo de vida dos subsistemas (20 anos).

RLOG 8 - As atualizações de **software** do sistema devem garantir o funcionamento do SiAAIH sem envolver custos adicionais de aquisição de novos hardwares compatíveis com novos **softwares**.

RLOG 9 - O SiAAIH deve estar na condição **Commercial Off-The-Shelf** (COTS), ou seja, completamente desenvolvido e qualificado para o emprego em aeronave de asas rotativas, no prazo de entrega do sistema.

RLOG 10 - Os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser fornecidos novos (**factory new**).

RLOG 11 - Toda solução de **software** do SiAAIH deve possuir um plano de atualização e manutenção durante o seu ciclo de vida previsto nas CONDOP.

Rfr: ROA 58 – PESO DEZ

10.2. COMPONENTES E ACESSÓRIOS

RLOG 12 - Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao sistema e subsistemas devem:
a. ser todos novos;
b. estar completamente desenvolvidos e qualificados no prazo de entrega do sistema;
c. possuir toda a documentação referente às análises técnicas, à instalação, à remoção e à manutenção, a operação e o tempo de vida em serviço; e
d. estar disponíveis para aquisição durante todo o ciclo de vida previsto para a utilização do sistema. A ofertante deve, para o caso de ocorrer solução de continuidade por obsolescência, evolução técnica, restrição ou embargo, ofertar ao Exército Brasileiro o direito de exercer o **last buy order**. No caso da impossibilidade de **last buy order**, a ofertante deve indicar um item com desempenho igual ou superior.

RLOG 13 - A ofertante deve, com relação a todos os componentes e acessórios do sistema e subsistemas, apresentar, disponibilizar e manter atualizados, durante o ciclo de vida do SiAAIH e sem ônus para o Exército Brasileiro, o seguinte:
a. a rastreabilidade de seus fornecedores;
b. um plano de atualização de **software** e hardware durante o ciclo de vida previsto;
c. um plano de garantia;
d. boletins técnicos para as alterações do sistema;
e. a relação de componentes e acessórios atualizada, constando os itens intercambiáveis e substitutos;
f. atualização dos dados técnicos e gerenciais de todos os componentes e acessórios;
g. biblioteca técnica digital atualizada;

h. catalogação de todos os itens de suprimento junto ao Sistema OTAN de catalogação;
i. certificações junto aos órgãos de interesse da administração; e
j. lista dos componentes e acessórios de alta mortalidade e o nível de estoque desejável para cada escalão de manutenção.

RLOG 14 - A operação do SiAAIH (e seus componentes) não deve estar sujeita a restrições:
a. relativas à licença exclusiva de utilização; e
b. de acesso a atualizações.

Rfr: ROA 23 – PESO OITO

A partir das informações apresentadas pela ofertante, deve ser comprovado que nenhum dos equipamentos dos subsistemas sofrem qualquer tipo de restrição devido a licença de utilização, com exceção de armamentos e munições a serem fornecidas pelo Exército Brasileiro como GFE.

Considerando as atualizações, deve ser garantido que não haja restrições ao Exército Brasileiro para eventuais necessidades de atualizações de **software** ou **firmware**, sem necessidade de contratação posterior para esse fim.

RLOG 15 - É desejável que sejam fornecidos ao Exército Brasileiro modelos e/ou **mockups** dos componentes para treinamento e manuseio de especialistas.

RLOG 16 - É desejável que a operação do SiAAIH – e seus componentes – não esteja sujeita a autorizações de natureza política/governamental (**End user**, ITAR e outros).

Rfr: ROD 2 – PESO SEIS

10.3. PLANO DE APOIO LOGÍSTICO

RLOG 17 - O Plano de apoio logístico deve descrever o planejamento, o gerenciamento, a execução, o controle, as interfaces e a integração de todo o apoio logístico.

RLOG 18 - O plano de apoio logístico deve ter o detalhamento necessário ao atendimento de todos os requisitos estabelecidos neste RTLI, incluindo os seguintes tópicos:
a. plano de manutenção;
b. requisitos de mão-de-obra e de pessoal;
c. treinamento e suporte de treinamento;
d. itens, acessórios, reparáveis e itens de consumo;
e. equipamento de teste e de apoio;
f. instalações para manutenção, devendo incluir os requisitos para as instalações necessárias à operação e manutenção do SiAAIH, bem como estabelecer as modificações a serem executadas nas instalações existentes para adequá-las a esses requisitos (**Facilities Requirement Plan**);
g. embalagens, manuseio e transporte;
h. recursos específicos de informática;
i. manuais, preferencialmente, em língua portuguesa do Brasil de operação e manutenção dos **hardwares** e **softwares** e das integrações (caso não seja possível a disponibilização dos manuais em português, é admitido que sejam na língua inglesa);
j. catalogação com base no sistema OTAN de catalogação;
k. lista de aprovisionamento inicial;
l. MTBF, MTTR e outras métricas para gestão logística;
m. cartão de trabalho para manutenção;
n. confiabilidade dos sistemas críticos;
o. suporte técnico nacional e/ou internacional do fornecedor;

p. boletins técnicos e de serviço; e
q. dados técnicos e gerenciais.

RLOG 19 - Na elaboração do plano de apoio logístico, devem ser considerados:
a. o gerenciamento do custo do ciclo de vida;
b. a apresentação de um plano de obsolescência do sistema de armas;
c. o conteúdo das especificações técnicas dos sistemas, subsistemas, componentes e seus acessórios;
d. os parâmetros operacionais, de missão e de manutenção;
e. a capacidade de apoio (**sustainability**): capacidade de prover e manter suporte logístico ao SiAAIH, relacionado à manutenção dos níveis de disponibilidade durante um período de tempo sob condições específicas de operação. O plano de apoio logístico deve conter considerações a esse respeito visando possibilitar o suporte logístico do SiAAIH em quaisquer condições de operação (tempo de paz/guerra); e
f. a capacidade de sobrevivência: capacidade do sistema logístico de sobreviver às mais diversas condições de operação previstas no envelope de voo da aeronave.

10.3.1. Planejamento de Manutenção

RLOG 20 - Deve ser elaborado e entregue um estudo da estimativa do "Custo do Ciclo de Vida" do SiAAIH (subsistemas, componentes e acessórios), detalhando todas as fases e subfases desse ciclo, com a possibilidade de atualização anual.

RLOG 21 - Deve ser apresentado um estudo de confiabilidade para os sistemas críticos com base na metodologia FMECA.

10.3.2. Manutenibilidade

RLOG 22 - Deve ser informado a quantidade de homem-hora de manutenção por hora de voo para as atividades de manutenção programada e não programada do SiAAIH.

RLOG 23 - Deve ser apresentado documento informando os tempos de inspeção de pré-voo, de inter-voo e de pós-voo.

10.3.3. Manutenção

10.3.3.1. Modularidade

RLOG 24 - O SiAAIH deve possuir modularidade nos componentes de seus subsistemas com o objetivo de simplificar os procedimentos de manutenção e reduzir as ações de substituição de módulos nos vários Escalões de Manutenção.

10.3.3.2. Plano de Manutenção

RLOG 25 - Deve ser apresentado um Plano de Manutenção para garantir o suporte continuado ao SiAAIH, inclusive para os equipamentos de apoio de solo, equipamento de testes e ferramental. Devem ser considerados dois níveis de manutenção:
a. no primeiro, todas as atividades de manutenção de 1º e 2º escalões (OM Av Ex) serão executadas pelo Exército Brasileiro; e
b. no segundo, procedimentos de 3º e 4º escalões serão contratados junto ao fornecedor do SiAAIH na forma de suporte logístico contratado.

RLOG 26 - É desejável que o Plano de Manutenção para os equipamentos considere soluções baseadas em prestadores de serviços que atuem no território nacional para a realização da manutenção e do fornecimento de peças e componentes de reposição.

10.3.3.3. Manutenção de 1º Escalão

RLOG 27 - Nesse escalão serão executadas todas as manutenções programadas e não programadas, bem como aquelas relacionadas com a substituição de **Shop Replaceable Units** (SRU) dos componentes dos sistemas e subsistemas aplicados aos SiAAIH.

RLOG 28 - Para a manutenção programada de 1º escalão, devem ser apresentados os tempos das inspeções pré-voo, intervoo, pós-voo e demais inspeções, tendo por base os manuais do SiAAIH.

RLOG 29 - Para a manutenção não programada de 1º escalão, deve ser apresentada proposta que compreenda as atividades destinadas a restabelecer a eficiência operacional do SiAAIH, mediante a substituição de componentes do tipo **Shop Replaceable Units** (LRU), sendo desejável que essa manutenção seja realizada por dois especialistas do Exército e assegure a recondução do sistema a sua eficiência operativa, em um tempo não superior a três horas.

RLOG 30 - Deve ser elaborado um plano de manutenção exclusivo para o subsistema de simulação.

10.3.3.4. Manutenção de 2º Escalão

RLOG 31 - Nesse escalão as atividades programadas e não programadas serão aplicadas aos equipamentos de apoio de solo, aos equipamentos de teste e aos subsistemas do SiAAIH, englobando ações de suprimento, reparos de itens no nível SRU, de componentes e seus acessórios.

10.3.3.5. Manutenção de 3º e 4º Escalões

RLOG 32 - Esses escalões englobam as atividades de manutenção não abrangidas pelos 1º e 2º escalões.

10.3.3.6. Coleta de Dados de Manutenção

RLOG 33 - Deve ser fornecido, até 3 (três) meses antes do recebimento definitivo do primeiro SiAAIH de série, o cadastro dos componentes e itens do sistema.

RLOG 34 - Deve ser fornecido junto com o recebimento definitivo de SiAAIH os dados de identificação de cada um dos itens que são controlados (**Part Number** (PN), **Serial Number** (SN), outros).

RLOG 35 - Essas informações devem ser apresentadas em formato ".xls", compatível com o atual sistema de controle de manutenção adotado pelo Exército Brasileiro (SisAvEx).

10.3.3.7. Plano de Reparáveis

RLOG 36 - Deve ser apresentado, em até 3 (três) meses antes do recebimento definitivo do primeiro sistema de série, um plano de reparáveis para garantir o suporte continuado (ciclo de vida) do SiAAIH, que deve ser aprovado pelo Exército Brasileiro.

10.3.4. Equipamentos de Apoio de Solo, Testes e Ferramental

RLOG 37 - Os equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e ferramental devem abranger todos os materiais necessários a apoiar:

a. a operação do SiAAIH, incluindo a unidade de solo de planejamento da missão; e
b. a manutenção preventiva e corretiva nos 1º e 2º escalões de manutenção.

RLOG 38 - Deve ser buscado o maior aproveitamento dos equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e de ferramental com aqueles existentes no acervo da Aviação do Exército Brasileiro.

10.3.4.1. Características

RLOG 39 - Os equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e o ferramental devem:
a. ser reduzidos a quantidades mínimas para que não sejam necessários muitos materiais para as validações necessárias;
b. ter transportabilidade terrestre e aérea facilitada;
c. ser instalados em condições de emprego em campanha;
d. ter o maior índice possível de padronização de seus componentes;
e. estar acompanhados de todas as ferramentas especiais, equipamentos, testes e gabaritos necessários à sua calibração; e
f. permitir disponibilidade mínima de 80%.

RLOG 40 - Os equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e o ferramental devem atender, para o 1º e 2º níveis, características de:
a. dimensões e pesos reduzidos, quanto possível;
b. simplicidade de manuseio, não induzindo a erros;
c. armazenagem convencional;
d. embalagem adequada às condições de operação e transporte, quando aplicável;
e. alimentação elétrica autônoma e/ou por meio da própria aeronave, sempre que possível;
f. alimentação elétrica de 60 Hz e tensão de 127 e 220 V, quando alimentado por corrente elétrica alternada não proveniente da própria aeronave, ou a compatível, quando alimentado por corrente elétrica alternada proveniente da própria aeronave, com tomada compatível com o padrão brasileiro (NBR 14136:2002/ABNT); e
g. permitir aero transportabilidade, sem desmontagem.

RLOG 41 - É desejável que o ferramental do SiAAIH, utilizado na manutenção de 1º escalão, seja constituído em **kit** a ser acondicionado em uma caixa com tampa de dimensões máximas de 0,5 m x 0,4 m x 0,3 m e pesar, no máximo, 20 kgf e ser transportável.

RLOG 42 - A caixa que irá transportar o material não deve comprometer as características funcionais das ferramentas e/ou equipamentos de testes.

RLOG 43 - Os equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e ferramental devem permitir funcionamento seguro e confiável sob as mesmas condições ambientais definidas para a operação do SiAAIH.

10.3.4.2. Atualização e Manutenção

RLOG 44 - Deve ser garantido, durante o ciclo de vida do SiAAIH, a atualização, a calibração (quando aplicável) e a manutenção:
a. dos equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e do ferramental; e
b. dos softwares dos equipamentos de apoio de solo e dos equipamentos de testes que disponham desse recurso.

RLOG 45 - Deve ser fornecido ao Exército Brasileiro, juntamente com o fornecimento de cada equipamento, a documentação do **software** de forma a possibilitar ao Exército Brasileiro realizar essa manutenção e/ou futuras aquisições.

10.3.4.3. Planejamento de Fornecimento ao Exército Brasileiro

RLOG 46 - As quantidades de equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e ferramental, a serem fornecidos ao Exército Brasileiro, devem considerar:

a. 1º escalão de manutenção:
   1) 1º Batalhão de Aviação do Exército (BAvEx), Taubaté, SP;
   2) 2º BAvEx; Taubaté, SP;
   3) 3º BAvEx, Campo Grande, MS; e
   4) 4º BAvEx, Manaus, AM.
b. 2º escalão de manutenção: o Btl Mnt Sup Av Ex, Taubaté, SP.

RLOG 47 - O cronograma de fornecimento ao Exército Brasileiro dos equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e ferramental deve prever que os itens de suprimento constante da Lista de Aprovisionamento Inicial (LAI) sejam fornecidos em até 3 (três) meses antes da entrega do primeiro SiAAIH de série, contendo todas as informações necessárias para o planejamento e gerenciamento do ciclo de vida dos itens e componentes do sistema.

10.3.5. Publicações Técnicas

10.3.5.1. Publicações Técnicas Aplicadas aos Subsistemas do SiAAIH

RLOG 48 - Devem ser elaboradas, de acordo com as normas aplicáveis, as seguintes publicações técnicas operacionais:

a. Suplemento ao Manual de Voo da Aeronave (**Flight Manual**), segundo a norma GAMA **SPECIFICATION** N° 1: **Specification for Pilot´s Operating Handbook**;
b. manual de harmonização do SiAAIH; e
c. Lista de Verificações (**Pilot/Flight Crew Check List**), segundo a norma GAMA **SPECIFICATION** N° 1: **Specification for Pilot´s Operating Handbook**.

RLOG 49 - Devem ser elaboradas, de acordo com as normas aplicáveis, as seguintes publicações técnicas não operacionais:

a. Lista de Publicações Aplicáveis (**List of Applicable Publication** - LOAP);
b. Manuais de Manutenção (**General**, **General Checklist**, **Index Job Guide**, **Cross Servicing Guide**, **Job Guides**, **Support Information**, **Troubleshooting**) e seus componentes, segundo a norma MIL-PRF-83495 e/ou ATA-100;
c. Catálogo Ilustrado de Peças (**Illustrated Parts Catalog**) e seu complemento, segundo a norma MIL-PRF-38807;
d. Programa recomendado de manutenção (**Maintenance Recommended Program**);
e. Manuais de Inspeção (**System Scheduled Inspection and Maintenance Requirements**, **Functional Check Flight Procedures**, **Preflight/Basic Post flight Inspection**, **Periodic Inspection Workcards**), segundo a norma MIL-PRF-83495;
f. Lista Inventário de Equipamentos (**Equipment Inventory List**);
g. Controle de Corrosão (**Corrosion Control**), segundo a ATA-100;
h. Manual de Inspeção Não Destrutiva (**Nondestructive Inspection**);
i. Sumário de Calibração e Medidas (**Calibration and Measurement Summary**);
j. Desenhos de Engenharia (**Engineering Drawings**);
k. Boletins de Serviço (**Service Bulletin**); e
l. outros documentos julgados necessários.

RLOG 50 - Devem ser atendidos os seguintes critérios, referente às publicações técnicas:

a. editadas em língua portuguesa do Brasil. Na impossibilidade deste, em língua inglesa;
b. confeccionadas com técnicas e materiais adequados, que preservem a publicação com o uso, evitem reflexos de luz sobre as páginas e facilitem o manuseio e atualização, principalmente, aquelas usadas a bordo da aeronave; e

c. colecionadas em forma de livros (manuais) e em mídias eletrônicas com recursos de hipertexto, busca de palavras e **zoom**, de uso interativo e dinâmico.

RLOG 51 - As publicações técnicas aplicadas às aeronaves na sua forma preliminar devem ser avaliadas e aprovadas pelo órgão certificador.

RLOG 52 - Deve ser assegurada a atualização das publicações técnicas durante todo o ciclo de vida do SiAAIH.

10.3.5.2. Publicações Aplicadas a Componentes e a Acessórios

RLOG 53 - Deve ser garantido que as publicações técnicas aplicadas a componentes e acessórios cobrirão todas as atividades dos dois níveis de manutenção relacionadas com as inspeções/revisões/reparos, guias de trabalho e de pesquisas de defeitos aplicáveis aos componentes e acessórios do SiAAIH, incluindo:
a. manuais de operação e manutenção, incluindo o **Illustrated Parts Breakdown** (IPB) respectivo, diagramas elétricos, testes, guias de trabalho (**Job Guides**), pesquisas de defeito (**Troubleshooting**), **Model Specifications**, lista de itens alterados e intervalos e procedimentos de aferição/calibração, quando aplicáveis;
b. manual de **Overhaul**, quando aplicável, incluindo o IPB respectivo;
c. Coletânea de Boletins de Serviço (**Service Bulletins**), Instruções de Serviço (**Service Instructions**), Cartas de Serviço (**Service Letters**) e/ou outros documentos técnicos similares aplicáveis; e
d. outros documentos julgados necessários.

RLOG 54 - Essas publicações devem ser elaboradas baseando-se, preferencialmente, em normas MIL, podendo ser aceito o padrão ATA-100.

RLOG 55 - A ofertante deve manter as publicações técnicas entregues ao Exército Brasileiro sempre atualizadas, durante o ciclo de vida dos componentes e seus acessórios aplicados no SiAAIH.

10.3.5.3. Publicações Aplicadas a Equipamentos de Apoio de Solo e de Testes

RLOG 56 - Deve ser assegurada a entrega das publicações técnicas aplicáveis, para cada equipamento de apoio de solo ou equipamento de testes dos componentes, de modo a permitir que a manutenção desses equipamentos seja realizada preferencialmente no Brasil, devendo consistir, no mínimo, de:
a. manuais de operação e manutenção, incluindo o IPB respectivo, diagramas elétricos, testes, guias de trabalho (**Job Guides**), pesquisas de defeito (**Troubleshooting**), **Model Specifications**, lista de itens alterados e intervalos e procedimentos de calibração, quando aplicáveis;
b. manual de **Overhaul**, quando aplicável, incluindo o IPB respectivo;
c. catálogo com a relação de peças de reposição dos equipamentos de apoio ao solo;
d. coletânea de Boletins de Serviço (**Service Bulletins**), Instruções de Serviço (**Service Instructions**), Cartas de Serviço (**Service Letters**) e/ou outros documentos técnicos similares aplicáveis;
e. documentação de **software**; e
f. outros documentos julgados necessários.

RLOG 57 - Essas publicações devem, quando aplicável, cobrir todas as atividades dos dois níveis de manutenção, relacionadas com as inspeções, remoções, instalações, reparos e calibração aplicáveis aos equipamentos de apoio de solo e aos equipamentos de testes, bem como devem conter guias de trabalho e de pesquisa de defeito.

RLOG 58 - A ofertante deve manter as publicações entregues ao Exército Brasileiro atualizadas durante a vida do SiAAIH, inclusive a documentação do **software** desses equipamentos.

RLOG 59 - Devem ser fornecidas ao Exército Brasileiro as publicações técnicas aplicáveis aos equipamentos de apoio de solo e equipamentos de testes, até 60 (sessenta) dias antes da entrega dos mesmos.

10.3.5.4. Documentos Técnicos

RLOG 60 - Devem ser fornecidos ao Exército Brasileiro, juntamente com entrega de cada SiAAIH de série, os seguintes documentos técnicos atualizados:

a. Livro Registro (**Log-Book**);
b. Ficha de Configuração com PN de cada componente;
c. Inventário de Componentes Instalados com SN e registro (data) de instalação e remoção;
d. Concessões Técnicas (**Derrogations**);
e. **Log-Card** dos componentes, sempre que aplicável;
f. Pasta de "**Log-Cards**"; e
g. outros documentos julgados necessários.

RLOG 61 - Devem ser fornecidos ao Exército Brasileiro, juntamente com a entrega de cada componente e seus acessórios não instalados na aeronave, os seguintes documentos técnicos:

a. **Log-Card**, quando aplicável;
b. ficha de configuração atualizada, quando aplicável;
c. certificado de conformidade; e
d. outros documentos julgados necessários.

10.4. SUPORTE LOGÍSTICO INICIAL

RLOG 62 - O Aprovisionamento Inicial deve prever todos os itens necessários à operação e à manutenção dos equipamentos, considerando o emprego do SiAAIH a partir das sedes de Taubaté-SP, Campo Grande-MS e Manaus-AM.

RLOG 63 - O Aprovisionamento Inicial deve considerar os itens necessários para atender o período de 5 (cinco) anos a partir do recebimento do primeiro SiAAIH de série.

RLOG 64 - Esse aprovisionamento deve prever, também, os equipamentos de apoio de solo, equipamentos de testes e o ferramental, necessários à operação e à manutenção dos sistemas.

RLOG 65 - Devem ser entregues ao Exército Brasileiro, até 3 (três) meses antes da entrada em serviço do primeiro SiAAIH de série, propostas de listas de aprovisionamento inicial, atendendo ao dimensionamento para os 5 (cinco) primeiros anos de operação do SiAAIH.

RLOG 66 - O cálculo das quantidades nas LAI deve considerar os dados de MTBR, MTBF, obsolescência, disponibilidade, criticidade e confiabilidade.

RLOG 67 - Deve ser informado os **Turn-Around Time** (TAT) utilizados para o cálculo das quantidades de giro dos reparáveis.

RLOG 68 - O fornecimento do Aprovisionamento Inicial, exceto os equipamentos de apoio de solo, equipamento de testes e ferramental, deve estar de acordo com o seguinte cronograma:

a. o recebimento de, pelo menos, 30% das quantidades previstas de cada item deve ocorrer, no mínimo, quando da entrada em serviço do primeiro SiAAIH de série;
b. os recebimentos sucessivos dos itens devem ocorrer regularmente, até completar o lote inicial previsto e até 6 (seis) meses antes da entrega do último SiAAIH de série, de forma fracionada; e

c. o fornecimento deve ter em conta a vida de estocagem do material, para que este não atinja seu limite de vida útil na prateleira.

RLOG 69 - Deve ser prevista a recompra pela contratada (**Buy back**) dos itens da LAI não utilizados em um período de 5 (cinco) anos após seu recebimento.

10.5. TREINAMENTO

RLOG 70 - O programa de treinamento deve ter início 3 (três) meses antes da certificação do SiAAIH. Este treinamento inicial deve prever a capacitação de:

a. 3 (três) pilotos;
b. 1 (um) engenheiro Ensaios/Recebimento;
c. 1 (um) gerente de manutenção;
d. 2 (dois) mecânicos de armamento; e
e. 2 (dois) mecânicos de aviônica.

RLOG 71 - O Programa de Treinamento deve conter um cronograma, levando em conta:

a. que o treinamento dos especialistas deverá ser concluído em 3 (três) anos a partir do recebimento do primeiro SiAAIH de série;
b. treinamento e capacitação de especialistas em Tecnologia da Informação (TI) do Exército Brasileiro para configuração e implementação dos recursos de **software** do SiAAIH (SWA) aplicáveis ao SiAAIH;
c. a previsão de disponibilidade de publicações técnicas aplicadas aos equipamentos, à aeronave e da documentação de **software**, que devem integrar a documentação didática do SiAAIH; e
d. a previsão de disponibilidade de equipamentos de apoio de solo e equipamentos de testes que devem integrar os auxílios didáticos do SiAAIH.

RLOG 72 - Para o pessoal que participará do primeiro curso de certificação, o treinamento deve permitir a realização de:

a. voos específicos de comprovação de cumprimento de requisitos do SiAAIH;
b. voos de recebimento e aprovação dos sistemas;
c. voos de participação;
d. voos de **previews**;
e. verificações funcionais em solo;
f. procedimentos de manutenção para montagem, inspeção funcional e harmonização;
g. verificações de documentações técnicas; e
h. outras verificações julgadas necessárias.

RLOG 73 - O programa de treinamento deve possibilitar que o operador tenha a capacidade de instalar, operar e manutenir, considerando o 1º e o 2º escalão de manutenção, todo o SiAAIH, sem a necessidade de auxílio da ofertante, nas organizações militares que irão operá-lo.

RLOG 74 - O programa de treinamento deve prever os cursos suficientes e necessários para a instalação, operação e manutenção do todo o SiAAIH, bem como dos subsistemas e equipamento de apoio, de acordo com o plano de manutenção apresentado no plano de apoio logístico.

RLOG 75 - Os cursos de manutenção para os subsistemas e equipamentos de teste devem conter aulas práticas e pesquisa de defeito/pane, para atingir a proficiência de manutenção.

RLOG 76 - Deve ser prevista toda a documentação didática necessária ao treinamento, inclusive aquela que permanecerá de posse de cada aluno.

RLOG 77 - Sempre que possível, os auxílios didáticos devem constituir conjuntos completos de instrução, cobrindo todos os cursos e devem ser fornecidos ao Exército Brasileiro, conforme cronograma constante do programa de treinamento.

RLOG 78 - É desejável que os equipamentos de apoio de solo, os equipamentos de testes e o ferramental sejam utilizados em apoio às instruções práticas sempre que venham a contribuir para maior eficiência dos cursos.

10.6. EMBALAGEM, MANUSEIO, ARMAZENAGEM E TRANSPORTE

RLOG 79 - A ofertante deve apresentar todas as informações sobre as embalagens, manuseio, armazenagem e transporte (EMA&T) dos componentes do SiAAIH.

RLOG 80 - Deve ser fornecido ao Exército Brasileiro, até 3 (três) meses antes da entrada em serviço do primeiro SiAAIH de série, as seguintes informações, referentes às embalagens passíveis de serem reutilizadas:

a. PN da embalagem, quando for o caso;
b. nomenclatura;
c. NSN, se existir;
d. nome, endereço e telefone do fabricante;
e. descrição e aplicação;
f. lote mínimo de aquisição;
g. PN e nomenclatura dos componentes que nele serão acondicionados;
h. peso, volume e dimensões, considerando com e sem embalagem;
i. itens com substâncias químicas perigosas;
j. condições especiais de armazenagem;
k. descarte, reciclagem e logística reversa; e
l. custo unitário.

RLOG 81 - Devem ser entregues ao EB, juntamente com a entrega de cada SiAAIH de série, inclusive dos lotes-piloto, as embalagens passíveis de serem usadas novamente, de todos os componentes nela instalados e que, normalmente, possam ser removidos.

10.7. RECURSOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

10.7.1. Software

RLOG 82 - Cada sistema adquirido deve ter licença permanente para operações da Av Ex, por todo ciclo de vida do SiAAIH.

10.7.1.1. Critérios

RLOG 83 - O nível de acesso e domínio do SWA, pelo Exército Brasileiro, deve levar em consideração os seguintes pontos:

a. durante toda a vida útil do SiAAIH deve ser possível realizar, pelo Exército Brasileiro (ou pela contratada, mediante solicitação do Exército Brasileiro), as manutenções corretivas, de adaptação e/ou evolutivas do **software** do computador/gerenciador de missão que vierem a ser necessárias;

b. durante a formação de pessoal do EB para operação do SWA, haverá qualificação de operadores de TI sem ônus para implementação das ações;

c. deve ser comprovado que todo o SWE foi desenvolvido de forma a atender aos requisitos de segurança e cumprimento da missão definidas neste RTLI, em especial seguindo as normas de desenvolvimento e qualidade acordadas com o Exército Brasileiro;

d. deve ser comprovado que o SWA, incluindo o **software** carregado nos dispositivos lógicos programáveis, foi desenvolvido seguindo normas de desenvolvimento e de qualidade comprovadas; e
e. o SWA deve permitir, de forma comprovada, o acesso ao gerenciamento de suas configurações.

10.7.1.2. Manutenção de Software

RLOG 84 - Visando minimizar trabalho e custo relacionado às possíveis necessidades de manutenção do SWA, devem ser adotadas metodologias comuns para os diversos **softwares** que compõem o SWA.

RLOG 85 - A documentação gerada no desenvolvimento do SWA deve ser suficiente para possibilitar a manutenção desse sistema.

RLOG 86 - O SWA deve ser implementado com o acompanhamento por parte de equipe de TI pertencente ao Exército Brasileiro.

RLOG 87 - Deve ser apresentado um conceito de manutenção de SWA que assegure/contemple:
a. correção de erros de código; e
b. modificações de requisitos de **software** ou do SiAAIH.

10.8. GARANTIA TÉCNICA

RLOG 88 - A qualidade dos serviços executados pela ofertante e suas eventuais subcontratadas deve ser garantida, a partir da data do recebimento definitivo de cada componente do SiAAIH:
a. pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses, desde que resulte defeito oriundo de fabricação; e
b. durante toda a vida útil do sistema, desde que resulte defeito oriundo de falha comprovada de projeto.

10.9. GARANTIA DE QUALIDADE

RLOG 89 - A contratada deve instituir, documentar e manter operante em suas instalações um apropriado sistema da qualidade e proporcionar meios para atuação de representantes da Qualidade do Exército Brasileiro.

RLOG 90 - A contratada deve apresentar, para aceitação pelo Exército Brasileiro, um Plano da Qualidade específico para a integração do SiAAIH e/ou seus subsistemas, até 90 dias após a assinatura do contrato e ser auditada pelo Exército Brasileiro.

10.10. REQUISITOS INDUSTRIAIS

10.10.1 CERTIFICAÇÃO DE PROJETO

RIND 1 - O SiAAIH deve ser submetido a um processo de certificação perante o órgão certificador militar brasileiro creditado no exterior, o IFI do COMAER, de acordo com as prescrições contidas na:
a. DCA 800-2 - Garantia da Qualidade e da Segurança de Sistemas e Produtos no COMAER;
b. ICA 57-21 - Regulamento de Aeronavegabilidade Militar – Procedimentos para Certificação de Produto Aeronáutico; e
c. ICA 57-22 - Critérios para Definição de Requisitos de Aeronavegabilidade de Produtos Aeronáuticos.

RIND 2 - A base de certificação deve ser composta pelo FAR 27, FAR 29, norma MIL-HDBK-516C ou posterior, e os requisitos deste RTLI, a ser aplicada durante o processo de certificação, perante o IFI.

RIND 3 - Deve ser assegurado que todos os sistemas e seus componentes a serem utilizados no SiAAIH possuam qualificação ambiental para serem integrados nas plataformas, e essa qualificação deve ser apresentada ao IFI para aprovação.

RIND 4 - Os equipamentos e componentes a serem utilizados no SiAAIH, que possuam certificação/qualificação previa de uma Organização de Certificação do País de origem ou itens COTS devem ser validados/aprovados pelo IFI, conforme estabelecido na DCA 800-2 "Garantia da Qualidade e da Segurança de Sistemas e Produtos no COMAER" e em procedimentos daquele Instituto.

RIND 5 - Deverá ser instituído e mantido operante, durante todo o ciclo de vida deste projeto, um sistema de gerenciamento de configuração do SiAAIH.

RIND 6 - Deverá ser submetido à aprovação do IFI qualquer alteração maior, conforme legislação deste órgão certificador, que afete itens por ele certificados, a serem implementados no SiAAIH.

10.11. GARANTIA DA QUALIDADE GOVERNAMENTAL

RIND 7 - A contratada deve instituir, documentar e manter operante em suas instalações, um apropriado sistema de gestão da qualidade (SGQ), certificado com base na norma AQAP 2110 e a ICA 57-21, junto ao IFI, durante o ciclo de vida do projeto. O sistema de gestão da qualidade da contratada deve ser auditado pelo IFI ou órgão por ele designado, segundo a periodicidade estabelecida nos procedimentos deste órgão certificador.

RIND 8 - Deverá ser estabelecido um plano da qualidade em conformidade com os requisitos da publicação AQAP 2105.

RIND 9 - Quanto à classificação de não conformidades, critérios, permissões de desvios e concessões, a contratada deve atender os requisitos da publicação AQAP 2070, em sua edição mais atual, e constar no plano da qualidade.

RIND 10 -A contratada fornecerá e garantirá que as subcontratadas fornecerão os serviços em conformidade aos requisitos deste projeto, e que as citadas subcontratadas adotem procedimentos que estejam alinhados com o sistema de qualidade adotado pela contratada.

RIND 11 - Devem ser fornecidos um Certificado de Conformidade (**Certificate of Conformity**) e uma Declaração de Garantia Governamental da Qualidade (DGGQ), emitida pelo IFI por ocasião da entrega de cada produto fabricado.

RIND 12 - Deve ser elaborado um plano da qualidade, referente ao SiAAIH, de acordo com o **Allied Quality Assurance Publications** (AQAP) 2105 - Requisitos Governamentais para Plano da Qualidade, e submetido à aprovação do IFI.

RIND 13 - Os procedimentos para a gestão de não-conformidades do SiAAIH por não atendimento ao previsto na documentação técnica aplicável, assim como os procedimentos referentes à concessão e ao levantamento de pendências, devem ser objetos do plano da qualidade.

RIND 14 - Deve ser garantido acesso às instalações para os Representantes da Garantia da Qualidade (RGQ) do IFI para a verificação dos serviços de garantia da qualidade governamental durante todo o período de fabricação do SIAAIH.

10.12. AERONAVEGABILIDADE CONTINUADA

RIND 15 - Devem ser preparadas as instruções para a manutenção da aeronavegabilidade continuada do SiAAIH de acordo com a DCA 800-2 e ICA 57-21.

RIND 16 - Deve ser assegurado que todas as dificuldades em serviço do SiAAIH, e suas soluções, sejam disponibilizadas ao IFI para posteriores ações necessárias junto aos operadores.

RIND 17 - Deve ser fornecido o suporte técnico necessário às análises do IFI e das organizações de manutenção disponibilizada as soluções adequadas à manutenção da aeronavegabilidade continuada.

RIND 18 - Devem ser propostas soluções de engenharia que visem sanar as dificuldades em serviço observadas durante a operação do SiAAIH. Uma vez aceita a proposta de solução do problema pelo IFI e pelo respectivo operador, deve ser efetuada a qualificação e/ou certificação da solução proposta, em conformidade com as instruções da DCA 800-2 e ICA 57-21.

10.13. AVALIAÇÃO OPERACIONAL (Av Op)

RIND 19 - Após a emissão da Certificação de Projeto pelo IFI e a comprovação do cumprimento dos requisitos da base de certificação, a Av Ex deve conduzir uma Avaliação Operacional (AvOp). Essa avaliação envolverá pessoal técnico do IFI e CAvEx, representantes das Unidades Aéreas operadoras dos sistemas e do fabricante do SiAAIH.

RIND 20 - A avaliação operacional será conduzida pela Av Ex, por meio de um programa de avaliação, com os seguintes objetivos:
a. verificar a adequabilidade das soluções de engenharia adotadas no desenvolvimento do projeto para o cumprimento das missões previstas, sob o ponto de vista de emprego;
b. verificar o desempenho dos sistemas, subsistemas, componentes e seus acessórios em condições climáticas representativas do ambiente operacional do projeto; e
c. proceder a uma crítica das publicações técnicas do SiAAIH, objetivando verificar a adequabilidade, a correção, a facilidade de manuseio, a abrangência e não indução a erros.

RIND 21 - As deficiências encontradas na Av Op devem ser corrigidas em todo o SiAAIH.

RIND 22 - A Av Op deve ser feita em aeronaves/sistemas com configurações representativas de série, nos aspectos inerentes a cada operação avaliada.

RIND 23 - A Av Op deverá ser executada nas seguintes condições:
a. envolvimento de especialistas em Ensaios em Voo, de pessoal oriundo das Unidades Aéreas que irão operar o SiAAIH e do fabricante do SiAAIH;
b. início da Av Op após o término da certificação; e
c. os perfis de voo serão definidos pela Av Ex com base nas suas necessidades operacionais.

RIND 24 - O fabricante do SiAAIH deve prestar o apoio técnico necessário as atividades da Av Op.

RIND 25 - Ao final da realização da Av Op do SiAAIH, a Av Ex emitirá um relatório de deficiências, referentes aos problemas encontrados na avaliação, com assessoria do IFI, para implementação das correções necessárias ao projeto pelo fabricante.

10.14. PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO

RIND 26 - A proposta de compensação (**Offset**) será regulamentada pelos seguintes documentos:
a. Portaria Normativa Nr 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018;
b. Diretriz "Política e Estratégia de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica da Aeronáutica" (DCA 360-1).

RIND 27 - A negociação para a importação de bens e serviços do setor aeroespacial deve incluir, necessariamente, um Acordo de Compensação para o Projeto SiAAIH. A compensação comercial será estabelecida em Acordo de Compensação específico, a ser firmado em conjunto com Contrato Comercial.

RIND 28 - Um mínimo de 100% do valor contratado ou subcontratado com empresas estrangeiras deverá ser utilizado como crédito de Compensação (**Offset**).

RIND 29 - Para o cálculo do crédito de Compensação poderão ser discutidos e acordados fatores multiplicadores a serem aplicados ao valor dos produtos e serviços fornecidos pela(s) empresa(s) estrangeira(s), com o objetivo de obter a quantidade de crédito correspondente.

RIND 30 - As atividades que serão aceitas como Compensação (**Offset**), assim como os valores pretendidos e os eventuais multiplicadores, serão discutidos "caso a caso", a partir do recebimento da oferta preliminar.

RIND 31 - A aplicação dos multiplicadores variará conforme as seguintes características:
a. para itens, partes, componentes, sistemas, conjuntos e subconjuntos variará de acordo com o valor agregado de tecnologia, o preço final, e a finalidade de exportação;
b. considerando-se como instituições os centros de pesquisa civis e militares, como o CTEx e universidades (IME, ITA), variará de acordo com a complexidade, sensibilidade, atualização e potencial de continuidade; e
c. com a complexidade, conteúdo e abrangência do ambiente instalado.

RIND 32 - A ofertante deve estabelecer o contato com empresas ou entidades da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira para uma eventual participação no fornecimento de serviços, de componentes de peças do SiAAIH e de seus subsistemas integrados, bem como estabelecer os acordos formais com essas empresas ou entidades, por meio de Memorando de Entendimento - **Memorandum of Understanding** (MOU) ou documento equivalente, com todos os detalhes de tal participação, citando o projeto de compensação, as atividades envolvidas no projeto e as responsabilidades de cada parte.

RIND 33 - Cópias do referido MOU, ou documentos equivalentes, devem ser apresentadas na proposta revisada de compensação.

RIND 34 - Com base na proposta revisada de compensação, o Exército Brasileiro irá determinar, a seu critério exclusivo, as atividades que serão aceitas para compor o acordo de compensação. Deste modo, as propostas revisadas de compensação devem conter atividades alternativas suplementares a serem consideradas.

RIND 35 - A compensação a ser proposta terá por objetivos:
a. capacitar a estrutura logística da Aviação do Exército para prestar serviços de manutenção nos diversos níveis, dentro dos padrões de qualidade acordados em contrato, de forma independente, mesmo em situações de crise ou conflito;

b. capacitar o parque industrial nacional a prestar serviços que garantam a operação da aeronave e de seus sistemas no Brasil;
c. promover o crescimento dos níveis tecnológico e de qualidade das indústrias dos setores aeroespacial e de defesa nacionais;
d. promover a transferência de tecnologia, suporte técnico, treinamento, atividades de cooperação científica e educacionais relacionadas com empresas brasileiras e/ou instituições privadas ou governamentais, objetivando o incremento da capacidade tecnológica, comercial e industrial brasileira; e
e. incrementar o comércio entre os países participantes do Acordo de Compensação.

RIND 36 - Utilizando como referência a DCA 360-1, a fim de cumprir as finalidades de acordo de **offset**, ficam estabelecidas as seguintes prioridades entre os itens que podem ser aceitos como Compensação para o Projeto SiAAIH:
a. capacitação de empresa brasileira e/ou de organização da Aviação do Exército para a realização autônoma de toda a manutenção (**hardware** e **software**) relacionada com o SiAAIH, incluindo modificações e treinamento de novas equipes;
b. investimentos, transferência de tecnologia, suporte técnico e cooperação em treinamento para empresas e/ou organizações governamentais brasileiras, nos campos aeronáutico, aeroespacial e de defesa, nas áreas de gestão, qualidade, desenho, integração de sistemas, **software** e **hardware**, fabricação e outras atividades diretamente relacionadas com sistemas de defesa aeroespacial;
c. aquisição de materiais e/ou contratação de serviços nacionais para o Projeto SiAAIH, a partir de capacitação de empresas brasileiras e/ou instituições privadas ou governamentais, para a fabricação de conjuntos, subconjuntos, componentes e equipamentos;
d. produção de componentes, subconjuntos e equipamentos por indústrias brasileiras, com transferência de tecnologia e suporte técnico/treinamento; e
e. outras modalidades não-relacionadas que incluam novas tecnologias, conforme julgado conveniente.

RIND 37 - Em relação à transferência de tecnologia, a proposta de compensação deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:
a. descrição detalhada da tecnologia a ser transferida e o procedimento para tanto;
b. identificação e descrição do equipamento ou sistema no qual essa tecnologia será aplicada;
c. método de definição dos custos da tecnologia e ser transferida;
d. investimentos a serem realizados pela empresa ou instituição brasileira para receber e aplicar tal tecnologia; e
e. termos e condições da transferência de tecnologia, restrições, liberação, entre outros.

RIND 38 - Em relação aos treinamentos, suporte técnico e atividades educacionais, a proposta de compensação deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:
a. descrição detalhada das atividades;
b. duração do treinamento, suporte técnico e atividades educacionais;
c. número de pessoas a serem consideradas em cada projeto;
d. local das atividades;
e. método de definição de custos; e
f. despesas a serem imputadas às empresas brasileiras ou ao Governo, caso aplicável (transporte, alojamento, etc).

RIND 39 - Em relação aos projetos comerciais, industriais e tecnológicos, a Proposta de Compensação deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:
a. estrutura do projeto e/ou **business plan**;

b. viabilidade econômica e financeira e plano de autossustentabilidade do projeto, quando for o caso;
c. duração e prazos para implementação pelas partes envolvidas;
d. cronogramas e marcos do projeto (**milestones***)*;
e. custos e investimentos absorvidos e os custos e investimentos não absorvidos pela ofertante;
f. disponibilidade de financiamento para os custos não absorvidos pela ofertante para atender aqueles custos não absorvidos pela ofertante, mas que viabilizam a realização da proposta; e
g. outras informações que devam ser acrescentadas a fim de permitir a completa análise da praticabilidade da proposta.

RIND 40 - A implementação do **offset** não deve impactar o Projeto SiAAIH em custos e em tempo, ou seja:
a. os eventuais custos para o cumprimento de determinada proposta não deverão ser transferidos para o contrato do projeto SiAAIH; e
b. dificuldades de qualquer natureza entre fornecedor estrangeiro e empresas nacionais, decorrentes das propostas de **offset**, não serão considerados como justificativas para eventuais atrasos no cumprimento do contrato do SiAAIH.

RIND 41 - O acordo de compensação não poderá ser transferido ou cedido, parcial ou totalmente, pela contratada, sem o acordo prévio e escrito do Governo. Em caso de transferência ou cessão, deve ficar assegurada a responsabilidade solidária do fornecedor.

RIND 42 - Os contratos posteriores associados ao mesmo projeto, que entrem em vigor durante a vigência do contrato do projeto SiAAIH, devem contemplar uma compensação no valor correspondente à, no mínimo, 100% (cem por cento) do fornecimento estrangeiro.

RIND 43 - Esses contratos posteriores cobririam, por exemplo, as contratações de suprimentos adicionais para qualquer item logístico.

RIND 44 - As penalidades devidas ao não cumprimento do acordo de compensação, ou devido a atraso não justificado na execução do citado acordo, devem ser estabelecidas durante a preparação do acordo de compensação e devem considerar, pelo menos, as seguintes condições:
a. o Exército Brasileiro poderá tornar mundialmente pública a falta incorrida pela contratada;
b. o não cumprimento parcial ou total do acordo de compensação irá ser levado seriamente em conta nas futuras participações da contratada em competições feitas pelo governo brasileiro; e
c. poderão ser estabelecidas multas e outras formas de ressarcimento pelo fato de um acordo não ser cumprido total ou parcialmente.