MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA Nº 065- EME, DE 19 DE Março DE 2019
EB: 64535.045196/2018-43

Aprova os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Radar de Vigilância Terrestre (EB20-RTLI-04.018), 1ª Edição, 2019.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o inciso XI, do art. 4º, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.053, de 11 de julho de 2018, e em conformidade com o §2º do art. 7º, combinado com o Bloco nº 3, do 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 Ficam aprovados os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Radar de Vigilância Terrestre (EB20-RTLI-04.018), 1ª Edição, 2019, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex PAULO HUMBERTO CESAR DE OLIVEIRA
Chefe do Estado-Maior do Exército

EB20-RTLI-04.018

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

Radar de Vigilância Terrestre

1ª Edição
2019

EB20-RTLI-04.018

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

Radar de Vigilância Terrestre

1ª Edição
2019

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1.	TÍTULO	5
2.	OBJETIVO	5
3.	APLICAÇÃO	5
4.	REFERÊNCIAS	5
5.	DEFINIÇÕES	6
6.	SIGLAS E ACRÔNIMOS	12
7.	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS	15
7.1	REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS (RTA)	15
7.1.1.	REQUISITOS COMUNS A TODOS OS RVT	15
7.1.2.	REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT PORTÁTIL	23
7.1.3.	REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT TRANSPORTÁVEL	23
7.1.4.	REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT VEICULAR	24
7.2	REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS (RTD)	24
7.2.1.	REQUISITOS COMUNS A TODOS OS RVT	24
7.2.2.	REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT PORTÁTIL	27
7.2.3.	REQUISITOS DO RVT TRANSPORTÁVEL, RVT VEICULAR E RVT FIXO	28
7.2.4.	REQUISITOS DO RVT TRANSPORTÁVEL E RVT VEICULAR	28
7.2.5.	REQUISITOS DO RVT FIXO	28
8.	REQUISITOS LOGÍSTICOS	29
8.1	VIDA EM SERVIÇO (CICLO DE VIDA)	29
8.2	COMPONENTES E ACESSÓRIOS	29
8.3	SUPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO (SLI)	30
8.3.1	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	30
8.3.2	CATALOGAÇÃO	30
8.3.3	EQUIPAMENTOS DE APOIO E FERRAMENTAL	30
8.3.4	PUBLICAÇÕES TÉCNICAS	31
8.3.5	SUPORTE LOGÍSTICO INICIAL	33
8.3.6	TREINAMENTO E APOIO DE TREINAMENTO	33
8.3.7	RECURSOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	34
9.	REQUISITOS INDUSTRIAIS	34
9.1	GARANTIA TÉCNICA	34
9.2	AVALIAÇÃO DO PRODUTO	35

1. TÍTULO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Radar de Vigilância Terrestre (EB20-RTLI-04.018), 1ª Edição, 2019.

2. OBJETIVO

O presente documento tem como finalidade definir os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) do Radar de Vigilância Terrestre.

3. APLICAÇÃO

Os Requisitos Técnicos constituem os atributos verificáveis do Sistema ou Material de Emprego Militar (SMEM), que podem ser avaliados pelo Centro de Avaliações do Exército (CAEx), considerando os procedimentos adotados por aquele Centro.

Os Requisitos Logísticos e Industriais são os que orientam os contratos de obtenção da viatura e de seus sistemas integrados.

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 RTLI, este documento tem precedência.

a. Normas para a Elaboração dos Requisitos Técnicos Básicos - RTB (Portaria nº 15/SCT, de 5 SET 1991.

b. MIL-STD-461F - *Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment.*

c. *MIL-STD-810G - Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests.*

d. MIL-STD-1399/300B - *Electric Power, Alternating Current.*

e. MIL-STD 331D - *Fuzes, Ignition Safety Devices And Other Related Components, Environmental And Performance Tests.*

f. MIL-STD-1472G - *Human Engineering.*

g. Resolução ANP n° 57, de 20 OUT 11.

h. Resolução ANP n° 65, de 9 DEZ 11.

i. NEB/T Pd-14 - Equipamentos Eletrônicos - Compatibilidade Eletromagnética - Frequência e Tempo – Padronização.

j. NEB/T Pr-02/83-DMCE - Ensaios Mecânicos e Ambientais para o Material de Comunicações de Campanha e Eletrônica de Emprego Militar - Procedimento.

k. NEB/T Pr-19 - Execução de Ensaios e Exames.

l. FED-STD-595C - *Federal Standard 595 Paint Spec.*

m. RFC 2818/IETF - *HTTP Over TLS.*

n. RFC 4627/IETF - *The Application/Json Media Type for JavaScript Object Notation (JSON).*

o. ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

p. ABNT NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

q. Diretrizes para Limitação da Exposição a Campos Elétricos Magnéticos e Eletromagnéticos Variáveis no Tempo (até 300 GHz) da Comissão Internacional para Proteção Contra Radiações Não Ionizantes (ICNIRP) e traduzidas pela Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética (ABRICEM) e adotado provisoriamente pela Agência Nacional de Telecomunicações em 15 JUL 1999.

r. Requisitos Operacionais do Radar de Vigilância Terrestre - RVT (EB20-RO-04.004), 4ª Edição, 2018.

5. DEFINIÇÕES

ALTITUDE ABSOLUTA - Espaço compreendido entre uma aeronave voando e a superfície sobrevoada.

ALVO - Elemento detectável de interesse para o monitoramento, tais como, homem, viatura, embarcação e aeronave de asa rotativa.

BUILT IN TEST (BIT) - Autoteste embutido.

CICLO DE TRABALHO - Trabalho base referência definido para o sistema radar.

CLASSIFICAR - Separar alvos em classes ou grandes grupos de mesma natureza, por exemplo: pessoas, veículos terrestres, aeronaves, etc.

CLASSES DE RODOVIA - As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

a. Classe Especial - Autoestradas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de 4 (quatro) faixas, apresentando separação física entre pistas de tráfego;

b. Classe 1 - Rodovias pavimentadas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;

c. Classe 2 - Rodovias não pavimentadas: rodovias transitáveis durante o ano, com revestimento solto ou leve, que permite o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;

d. Classe 3 - Rodovias de tráfego periódico: rodovias transitáveis somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento e largura mínima de 3 m (três metros). São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular; e

e. Classe 4 - Caminhos: vias transitáveis somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizado pela inexistência de conservação permanente, com piso e traçado irregulares. A largura média é inferior a 3,0 m (três vírgula zero metros).

COMBAT IDENTIFICATION (CID) - Capacidade de diferenciar alvos como amigos, inimigos, aliados ou neutros. Pode ser atingida de forma manual ou automática. Na forma automática, pode ser realizada de maneira cooperativa (e.g. IFF) ou não cooperativa (e.g. assinaturas eletrônicas ou acústicas).

CONFIABILIDADE - A probabilidade de que um determinado item (componente, equipamento ou sistema) desempenhe com sucesso a sua função durante certo período de tempo e sob condições específicas. É expressa por:

$$R(t)=e^{-t/MTTF}$$

R = confiabilidade do sistema
t = tempo, na mesma unidade do MTTF.

CONSUMO MÁXIMO - O consumo de todo o sistema ligado e em operação, sem interrupções de funcionamento e sem a utilização de modo especial para redução de consumo de energia.

DECIBEL ISOTRÓPICO - Medida do ganho de uma antena comparada a uma antena isotrópica hipotética, que distribui a energia de forma uniforme em todas as direções.

$$dBi=10.\log(10)\frac{P\,antena}{P\,isotrópico}$$

P_{antena} = potência emitida pela antena em questão

$P_{isotropica}$ = potência emitida pela antena isotrópica hipotética

DETECTAR - Determinar que um certo alvo está presente.

DISPONIBILIDADE INERENTE - Probabilidade mensurada de um sistema ou equipamento, quando usado sob condições determinadas em ambientes ideais (i.e. ferramentas, itens de suporte disponíveis, pessoal capacitado), operar satisfatoriamente em qualquer momento no tempo. Medido pela razão entre o tempo de operação acumulado e a soma deste tempo com os de reparação.

DISPONIBILIDADE OPERACIONAL - probabilidade mensurada de um sistema ou equipamento, quando usado sob condições reais de operação e manutenção, operar satisfatoriamente quando demandado a cumprir a missão.

EMBARCAÇÃO - Nome genérico dado a toda construção destinada a se deslocar planando ou flutuando junto à superfície da água.

ESTAÇÃO DE TRABALHO - Sistema que permita entrada e saída de dados do radar, podendo contemplar toda uma infraestrutura para acomodação do operador ou se limitar a uma interface homem-máquina portátil.

ESTADO DO RADAR - Situação geral do radar. Indica se o radar está ou não em utilização ou em condições de ser utilizado. Por exemplo: "transmitindo", "ligado e não transmitindo", "em pane", etc.

FALHA - Qualquer defeito de um componente que imobilize o equipamento, ou que danifique qualquer subsistema necessário para o emprego em operações de combate, ponha em risco sua segurança e não possa ser corrigido pela guarnição em até 1 h (uma hora), incluindo o tempo de diagnóstico, utilizando-se apenas o ferramental disponível ao operador, desde que tenham sido respeitadas as prescrições relativas à operação e à manutenção estipuladas pelo fabricante.

FALHA BÁSICA - Falha relacionada à manutenção, definida como qualquer condição de equipamento insatisfatória que requer uma intervenção de manutenção não programada para restaurar o equipamento ao seu padrão de desempenho de projeto. Exclui a manutenção programada, mas inclui as ações necessárias para corrigir falhas identificadas durante a manutenção programada.

FALHA NA MISSÃO - Evento de falha crítico que impede completamente funcionamento do sistema e o cumprimento da missão. No caso do sistema radar, é definido como qualquer evento que impeça o radar de completar o seu ciclo de trabalho.

FIRMWARE - Conjunto de instruções operacionais programadas diretamente no *hardware* de equipamentos eletrônicos.

FOGOS DE ARTILHARIA - Projéteis de armamentos dos tipos morteiro, obuseiro e foguetes.

FORNECEDOR ESTRANGEIRO - A entidade empresarial externa à subcontratada pela ofertante para o fornecimento de bens e serviços.

GUARNIÇÃO - Grupo de homens que guarnece e opera uma instalação, equipamento, arma, etc.

LOCALIZAR - Determinar a posição de um alvo detectado.

MANUAIS - Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

MANUAIS DE MANUTENÇÃO - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

MANUAIS DE OPERAÇÃO - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

MANUAIS TÉCNICOS - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como alista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

MANUTENÇÃO - Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado. Divide-se em quatro escalões como segue.

MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO - Compreende as ações desempenhadas pelo usuário e/ou operador do Produto de Defesa (PRODE) e pela Organização Militar (OM), com os meios orgânicos disponíveis, visando manter o material em boas condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva com ênfase nas ações de conservação do PRODE, incluindo reparações de falhas de baixa complexidade.

MANUTENÇÃO DE 2º ESCALÃO - Compreende as ações realizadas pelas companhias logísticas de manutenção dos batalhões logísticos (Cia Log Mnt/B Log), ultrapassando as capacidades dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. Engloba ta-

refas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do PRODE que apresente falhas de média complexidade.

MANUTENÇÃO DE 3º ESCALÃO - Compreende as atividades realizadas por Batalhões de Manutenção (B Mnt) e Parques Regionais de Manutenção (Pq R Mnt), operando em instalações fixas, próprias, ou mobilizadas. Envolve algumas das tarefas de atividade de manutenção corretiva com ênfase na recuperação do PRODE que apresente falhas de alta complexidade.

MANUTENÇÃO DE 4º ESCALÃO - Compreende ações realizadas por Arsenais de Guerra e/ou indústrias civis especializadas. Engloba tarefas de atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do PRODE. Envolve projetos específicos de engenharia.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA – Conjunto de atividades com a finalidade de manter o PRODE em condições satisfatórias de operações por meio de inspeções e averiguações periódicas e sistemáticas, de maneira a corrigir falhas incipientes antes de ocorrerem ou evoluírem, provocando defeitos ou avarias mais graves.

MEAN TIME BETWEEN FAILURES (MTBF) - Tempo médio entre falhas. Para o RVT, considera-se MTBF o tempo médio total de funcionamento do RVT, emitindo, ou não, e excluído o tempo de manutenção, entre a ocorrência de duas falhas consecutivas, sendo "falha" a perda da capacidade do radar como um todo de executar sua função básica, que é detectar alvos.

MEAN TIME TO FAIL (MTTF) - Tempo médio para falhar. Parâmetro calculado pela diferença entre o MTBF e o MTTR ou pelo inverso da taxa de falhas de um sistema.

MODO DO RADAR - Forma específica de funcionamento do radar caracterizada pela utilização simultânea de um conjunto de parâmetros.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO ELETRÔNICA (MPE) - Ramo da Guerra Eletrônica que busca assegurar a utilização eficaz e segura das próprias emissões eletromagnéticas, a despeito das ações de GE empreendidas pelo oponente ou formas de interferências não intencionais.

PROBABILIDADE DE FALSO ALARME - É definida pela razão do número de falsos alarmes pelo número de decisões de detecção num período de tempo. Entende-se como decisão de detecção a operação executada em cada célula de resolução pelo detector com objetivo de verificar se há detecção, por exemplo, *threshold*. Sugere-se um intervalo de tempo de medição de pelo menos 1 (uma) hora para garantir um grau de confiança adequado.

PRODUTO DE DEFESA (PRODE) - Todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo.

RASTREAR - Manter e atualizar as informações do alvo ao longo do tempo.

REQUISITOS ABSOLUTOS - Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material inaceitável pelo Exército.

REQUISITOS COMPLEMENTARES - Requisitos acessórios que visam orientar a busca da necessária tecnologia; o não atendimento a esses requisitos não torna o Sistema ou Material de Emprego Militar (SMEM) como não conforme para o Exército.

REQUISITOS DESEJÁVEIS - Requisitos que indicam o desejo de evoluções futuras com vistas a atingir um melhor desempenho do SMEM. O não atendimento a esses requisitos não implica em tornar o sistema ou material como não conforme para o Exército Brasileiro.

REQUISITOS OPERACIONAIS - Características, condições e/ou capacidades que devem ser satisfeitas ou possuídas pelo SMEM, restritos aos aspectos operacionais.

SISTEMAS E/OU MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR (SMEM) - Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais, sistemas ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característicos das Forças Armadas e seus sobressalentes e acessórios.

TARGET LOCATION ERROR X% - É o raio em metros, a partir da posição verdadeira do alvo, que define uma circunferência que contém X% de tentativas de calcular a posição verdadeira do alvo.

VELOCIDADE RADIAL - Velocidade de um objeto na direção da linha de visada.

VIGILÂNCIA NO MODO AUTOMÁTICO - modo de funcionamento do RVT no qual a vigilância de uma determinada área é realizada pelo sistema sem a necessidade de intervenção do operador.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

AC - *Alternating Current.*

ARP - Aeronave Remotamente Pilotada.

ASD - *Aerospace and Industries Association of Europe.*

BIT – *Built in Test.*

CE - *Conducted Emission.*

CID - Combat Identification.

COT/AD - Centro de Operações Táticas da Artilharia Divisionária.

CS - *Conducted Susceptibility.*

DC - *Direct Current.*

EA - Equipamentos de Apoio.

EUROCONTROL - Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea.

FMECA - *Failure Modes, Effectiveness and Criticality Analysis.*

FRP - Frequência de Repetição de Pulsos.

GPS - *Global Positioning System.*

ICNIRP - *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.*

MOU - *Memorandum of Understanding.*

MPE - Medidas de Proteção Eletrônica.

MTBF - *Mean Time Between Failures.*

MTTF - *Mean Time to Fail.*

NATO - *North Atlantic Treaty Organization.*

NSN - *Nato Stock Number.*

OM - Organização Militar.

OR - Operador de Radar.

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte.

PRODE - Produto de Defesa.

QT - Qualquer Terreno.

R - Confiabilidade do sistema.

RE - *Radiated Emission.*

ROA - Requisito Operacional Absoluto.

ROD - Requisito Operacional Desejável.

RS - *Radiated Susceptibility.*

RT - Requisitos Técnicos.

RTA - Requisito Técnico Absoluto.

RTD - Requisito Técnico Desejável.

RTLI - Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais.

RVT - Radar de Vigilância Terrestre.

SIG - Sistema de Informações Geográficas.

SOC - Sistema OTAN de Catalogação.

SQ - Sistema da Qualidade.

SI - Sistema Internacional de Unidades.

SICATEX - Sistema de Catalogação do Exército.

SISMICAT - Sistema Militar de Catalogação.

SLI - Suporte Logístico Integrado.

SMEM - Sistema e/ou Material de Emprego Militar.

SOC - Sistema OTAN de Catalogação.

TCP - *Transmission Control Protocol.*

TLE X% - *Target Location Error* X%, ou Erro de localização do alvo a X%.

VBTP - Viatura Blindada de Transporte de Pessoal.

VTNE - Viatura de Transporte Não Especializada.

UDP - *User Datagram Protocol.*

WUT - *Work Unit Code.*

7. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS

7.1 REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS (RTA)

7.1.1. REQUISITOS COMUNS A TODOS OS RVT

RTA 1 - Possuir probabilidade de detecção de um homem, à distância de até 4 km (quatro quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento) para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro. Referência para seção reta radar: homem a pé, isolado e equipado com capacete e armamento portátil, caminhando ou correndo com velocidade radial de, no mínimo, 3 km/h (três quilômetros por hora).

Rfr: ROA 4 (Peso dez)

RTA 2 - Possuir probabilidade de detecção de uma viatura leve, à distância de até 8 km (oito quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento) para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro. Referência para seção reta radar: VTNE ¾ t (três quartos de tonelada).

Rfr: ROA 4 (Peso dez)

RTA 3 - Possuir probabilidade de detecção de viatura pesada, à distância de até 12 km (doze quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento) para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro. Referências para seção reta radar: VTNE 5 t e VBTP.

Rfr: ROA 4 (Peso dez)

RTA 4 - Possuir probabilidade de detecção de helicóptero, à distância de até 12 km (doze quilômetros),voando em altitude compreendida entre 75 m (setenta e cinco metros) e 100 m (cem metros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento) para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro. Referência para seção reta radar: Helicóptero de Emprego Geral HM-3.

Rfr: ROA 4 (Peso dez)

RTA 5 - Possuir probabilidade de falso alarme menor que 10^{-5} (dez elevado a menos cinco).

Rfr: ROA 4 (Peso dez)

RTA 6 - Realizar a detecção, a localização e o rastreamento de, pelo menos, 40 (quarenta) alvos, simultaneamente.

Rfr: ROA 3 (Peso dez)

RTA 7 - Possuir desvio padrão em alcance menor ou igual a 15 m (quinze metros), calculado com VTNE ¾ t (três quartos de tonelada), com localização entre 4 km (quatro quilômetros) e 5 km (cinco quilômetros) de distância do radar tendo no mínimo 1000 (mil) medidas.

Rfr: ROA 5 (Peso dez)

RTA 8 - Possuir desvio padrão em azimute menor ou igual a 2º (dois graus), calculado com VTNE ¾ (três quartos) toneladas, com localização entre 4 km (quatro quilômetros) e 5 km (cinco quilômetros) de distância do radar tendo no mínimo 1000 (mil) medidas.

REF.: ROA 6 (PESO DEZ)

RTA 9 - Classificar automaticamente no mínimo 70% (setenta por cento) dos alvos detectados por 5 (cinco) ou mais vezes consecutivas, pelo menos entre as categorias "Pessoa" e "Viatura", utilizando como referência pessoa fardada e desarmada, andando

ou correndo e VTNE ¾ t, localizados entre 2 km (dois quilômetros) e 4 km (quatro quilômetros) de distância com no mínimo 100 trajetórias distintas.

Rfr: ROA 7 (Peso dez)

RTA 10 - Possuir probabilidade de acerto de 75% (setenta e cinco por cento), ou superior, para os alvos classificados automaticamente entre, pelo menos, as categorias "Pessoa" e "Viatura", utilizando como referências pessoa fardada e desarmada andando ou correndo e VTNE ¾ t, entre 2 km (dois quilômetros) e 4 km (quatro quilômetros) de distância com no mínimo 100 (cem) trajetórias distintas.

Rfr: ROA 7 (Peso dez)

RTA 11 - Possuir resolução em alcance de 25 m (vinte e cinco metros) de média e 15 m (quinze metros) de desvio padrão, ou melhor, medido com 2 (duas) VTNE ¾ t localizadas a uma distância entre 4 km (quatro quilômetros) e 5 km (cinco quilômetros).

Rfr: - (Peso dez)

RTA 12 - Possuir resolução em velocidade radial de 2,5 m/s (dois vírgula cinco metros por segundo) de média e 0,5 m/s (zero vírgula cinco metro por segundo) de desvio padrão, ou melhor, medido com 2 (duas) VTNE ¾ tlocalizadas a uma distância entre 4 km (quatro quilômetros) e 5 km (cinco quilômetros).

Rfr: - (Peso dez)

RTA 13 - Possuir sistema de geoposicionamento que forneça informações de latitude do RVT, na determinação da sua localização, com precisão de 5 m (cinco metros) de desvio padrão, ou melhor, com mínimo de 50 (cinquenta) medidas.

Rfr: ROA 10 (Peso dez)

RTA 14 - Possuir sistema de geoposicionamento que forneça informações de longitude do RVT, na determinação da sua localização, com precisão de 5 m (cinco metros) de desvio padrão, ou melhor, com mínimo de 50 (cinquenta) medidas.

Rfr: ROA 10 (Peso dez)

RTA 15 - Possuir sistema de geoposicionamento que forneça informações de altitude do RVT, na determinação da sua localização, com precisão de 10 m (dez metros) de desvio padrão, ou melhor, com mínimo de 50 (cinquenta) medidas.

Rfr: ROA 10 (Peso dez)

RTA 16 - Realizar autoteste de todos os subsistemas, reportando os problemas encontrados de forma visual na interface do Subsistema de Visualização e Controle até que sejam corrigidos.

Rfr: ROA 12 (Peso dez)

RTA 17 - Ser capaz de operar ininterruptamente por pelo menos 300 h (trezentas horas), alimentado pela rede elétrica comercial de 110 ou 220 VAC (cento e dez ou duzentos e vinte volts de corrente alternada).

Rfr: ROA 11 (Peso dez)

RTA 18 - Manter-se operacional quando armazenado em temperatura ambiente compreendida entre -25° C (menos vinte e cinco graus Celsius) e +63° C (mais sessenta e três graus Celsius), de acordo com os Métodos de Ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G.

Rfr: ROA 18 (Peso dez)

RTA 19 - Manter-se operacional após submetido às temperaturas de -20° C (menos vinte graus Celsius) e +45° C (mais quarenta e cinco graus Celsius), de acordo com os Métodos de Ensaio 501.5 e 502.5 da Norma MIL-STD-810G.

Rfr: ROA 18 (Peso dez)

RTA 20 - Manter-se operacional após ser submetido a chuva simulada, de acordo com o método de ensaio 506.5 da Norma MIL-STD-810G, Procedimento I, com vento máximo de 30 km/h (trinta quilômetros por hora).

Rfr: ROA 22 (Peso dez)

RTA 21 - Manter-se operacional após ser submetido a um ambiente com umidade relativa 95% (noventa e cinco por cento), de acordo com o Método de Ensaio 507.5 da Norma MIL-STD-810G, Procedimento II.

Rfr: ROA 18 (Peso dez)

RTA 22 - Manter-se operacional depois de submetido a ambiente de névoa salina com concentração de 5% ± 1% (cinco por cento mais ou menos um por cento) de cloreto de sódio (NaCl), em água vaporizada a 35°C ± 2° C (trinta e cinco graus Celsius mais ou

menos dois graus Celsius), de acordo com o Método de Ensaio 509.5 da Norma MILSTD-810G.

Rfr: ROA 18 (Peso dez)

RTA 23 - Manter-se operacional durante 5 min (cinco minutos), após ser submetido ao movimento do ar circundante a uma velocidade de 60 ± 5 km/h (sessenta mais ou menos cinco quilômetros por hora).

Rfr: ROA 18 (Peso dez)

RTA 24 - O conjunto completo do Sensor Radar deve manter-se operacional depois de submetido à vibração estacionária aleatória, embalado para transporte de acordo com o Item 6.1.7, Ensaio B, da Norma NEB/T Pr-02/83-DMCE, nas condições estabelecidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Terreno, Distância e Velocidade

Rodovia	Distância (km)	Velocidade
Classe 1	30 (trinta)	¾ da máxima velocidade permitida
Classe 3	30 (trinta)	Máxima velocidade que permita o tráfego em segurança
Classe 4	40 (quarenta)	Máxima velocidade que permita o tráfego em segurança

Observação: os ensaios de vibração estacionária aleatória e de choque mecânico devem ser feitos simultaneamente na mesma viatura.

Rfr: ROA 21 (Peso dez)

RTA 25 - Manter-se operacional, após cada módulo ser submetido a uma única queda livre, sobre uma chapa de aço de, no mínimo, 5 mm (cinco milímetros) de espessura, assentada sobre um bloco de concreto de 450 mm (quatrocentos e cinquenta milímetros) de espessura, de acordo com o Ítem 6.1.3, Ensaio B, da Norma NEB/T Pr-02/83-DMCE, nas condições estabelecidas na Tabela 2.

Tabela 2 – Massa dos Módulos x Altura de Queda

Massa dos Módulos (kg)	Altura de Queda (m)
Massa < 1	0,25
1 ≤ Massa < 10	0,10

10 ≤ Massa < 50	0,05

Observação: Para o módulo que contém a antena, o ensaio deve ser feito com a mesma dentro do invólucro de transporte.

Rfr: ROA 21 (Peso dez)

RTA 26 - Possuir Sistema de Informações Geográficas (SIG) que permita a visualização do terreno em carta com resolução de 100 m X 100 m (cem metros por cem metros), ou melhor.

Rfr: ROA 25 (Peso nove)

RTA 27 - Possuir SIG que permita a visualização do terreno, simultaneamente, em toda a área coberta pelo alcance em distância do radar.

Rfr: ROA 25 (Peso nove)

RTA 28 - Representar graficamente cada alvo detectado na tela da Unidade de Visualização e Controle

Rfr: ROA 30 (Peso dez)

RTA 29 - Possuir alerta sonoro quando da detecção de um alvo em uma região demarcada pelo operador como sendo de interesse, possuindo um nível mínimo de volume com intensidade entre 65 e 75 dBA (sessenta e cinco e setenta e cinco decibéis), considerando um ruído ambiente de, no máximo, 55 dBA (cinquenta e cinco decibéis) e frequência entre 500 e 2.000 Hz (quinhentos e dois mil hertz).

Rfr: ROA 27 (Peso dez)

RTA 30 - Possuir interface *ethernet* IEEE 802.3, de 100 Mbits/s (cem Megabits por segundo) ou superior, com conector 8P8C fêmea e ser capaz de se comunicar, através desta interface, utilizando protocolos de transmissão e de recepção de dados TCP ou UDP na camada 4 (quatro) e IP na camada 3 (três).

Rfr: ROA 32 e ROA 33 (Peso dez)

RTA 31 - Ser capaz de transmitir dados associados aos alvos detectados para, no mínimo, um computador integrante do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre, localizado a uma distância mínima de 7 km (sete quilômetros) ou mais do radar, por intermédio de um rádio tático portátil de transmissão de dados, com retardo (*delay*) máxi-

mo de 10 s (dez segundos), utilizando rádio com capacidade de transmissão de dados a 7 km (sete quilômetros), previamente comprovada. A transmissão deve seguir um dos seguintes padrões de transferência de dados:

a. possuir um servidor de serviços *web* segundo a arquitetura REST, utilizando notação JSON e protocolo HTTPS na implementação dos serviços REST a serem consumidos pelo SC2ETer, de acordo com as especificações RFC 4627/IETF e RFC 2818/IETF; ou

Rfr: ROA 20 (Peso dez)

RTA 34 - Apresentar nível de lóbulos secundários de, no máximo, -10 dB (menos dez decibéis) em relação ao lóbulo principal do padrão de radiação da antena, medidos na frequência central da banda total utilizada pelo radar.

Rfr: - (Peso dez)

RTA 35 - Apresentar ganho mínimo do lóbulo principal de emissão de 15 dBi (quinze decibéis isotrópicos), medidos na frequência central da banda total utilizada pelo radar.

Rfr: - (Peso dez)

RTA 36 - Possuir, em potência máxima de operação, densidade de potência de emissão igual ou inferior a 50 W/m² (cinquenta watts por metro quadrado) a 10 m (dez metros) de distância do equipamento fora do lóbulo principal, conforme especificações das Diretrizes da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*. (ICNIRP)

Rfr: - (Peso dez)

RTA 37 - Possuir área externa predominantemente nas cores verde floresta fosco de código 34083 (trinta e quatro mil e oitenta e três), ou similar, e preto fosco de código 37038 (trinta e sete mil e trinta e oito), ou similar, conforme a norma FED-STD-595C.

Rfr: ROA 19 (Peso dez)

7.1.2. REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT PORTÁTIL

RTA 38 - Possuir dispositivos do tipo mochila que permitam o transporte do material por, no máximo, 3 (três) pessoas, cada qual carregando uma carga de, no máximo, 21 kg (vinte e um quilos), por uma distância de 2 km (dois quilômetros) em terreno com aclive de aproximadamente 30° (trinta graus) em relação à horizontal, medidos entre os pontos de início e fim do trajeto, sem obstáculos e sem a existência de trechos com inclinação superior a 45° (quarenta e cinco graus).

Rfr: ROA 37 (Peso dez)

RTA 39 - A carga total do RVT portátil deve ser de, no máximo, 60 kg (sessenta quilos).

Rfr: ROA 37 e ROA 16 (Peso dez)

RTA 40 - Possuir carregador de baterias capaz de operar com fonte de energia elétrica com frequência de 60 Hz (sessenta hertz) +/-10% (mais ou menos dez por cento) e tensão RMS de 127 V (cento e vinte e sete volts) +/-10% (mais ou menos dez por cento) ou 220 V (duzentos e vinte volts) +/-10% (mais ou menos dez por cento), em corrente alternada.

Rfr: ROA 40 (Peso dez)

RTA 41 - Ser capaz de operar, utilizando os acessórios adequados, com fonte de energia elétrica de 60Hz (sessenta hertz) +/-10% (mais ou menos dez por cento) e de 127 V (cento e vinte e sete volts) +/-10% (mais ou menos dez por cento) ou 220 V (duzentos e vinte volts) +/-10% (mais ou menos dez por cento), em corrente alternada, ou operar interligado a fonte de alimentação veicular de 24 V (vinte e quatro volts), em corrente contínua, de acordo com a Norma MIL-STD-461F, ensaios CE102, CS101, CS114 e CS115 e CS116. Para os testes de suscetibilidade, onde aplicável, o tempo de permanência em cada frequência (*dwell time*) deve ser de, no mínimo, 4 s (quatro segundos), nas condições de varredura de frequências estabelecidas na Tabela 3. Para os testes, devem-se respeitar as frequências de início e fim de varredura previstos na Norma MIL-STD-461F.

Rfr: ROA 20 e ROA 45 (Peso dez)

7.1.3. REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT TRANSPORTÁVEL

RTA 42 - Possuir dispositivos que permitam o embarque e o desembarque do material em uma VTNE ¾ t por, no máximo, 3 (três) pessoas, dividido em até 10 (dez) volumes, de forma que cada volume tenha, no máximo, 43,8 kg (quarenta e três vírgula oito quilos) e todo material tenha, no máximo, 150 kg (cento e cinquenta quilos).

Rfr: ROA 41 e ROA 42 (Peso dez)

RTA 43 - Possuir volume total inferior a 2 m^3 (dois metros cúbicos) quando embalado para transporte.

Rfr: ROA 42 (Peso dez)

7.1.4. REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT VEICULAR

RTA 44 - Possuir massa total de, no máximo, 250 kg (duzentos e cinquenta quilos).

Rfr: ROA 46 (Peso dez)

RTA 45 - Possuir volume total inferior a 3 m³ (três metros cúbicos).

Rfr: ROA 46 (Peso dez)

7.2 REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS (RTD)

7.2.1. REQUISITOS COMUNS A TODOS OS RVT

RTD 1 - Realizar a detecção, a localização e o rastreamento de, pelo menos, 100 (cem) alvos simultaneamente.

Rfr: ROD 1 (Peso seis)

RTD 2 - Classificar automaticamente no mínimo 70% (setenta por cento) dos alvos detectados por 3 (três) ou mais vezes consecutivas automaticamente, pelo menos entre, as categorias "Pessoa", "Viatura", "Embarcação" e "Aeronave de Asa Rotativa" utilizando como referências pessoa fardada e desarmada andando ou correndo, VTNE ¾ t, Lancha-Patrulha de Rios LPR-40 e Helicóptero de Emprego Geral HM-3, entre 2 km (dois quilômetros) e 4 km (quatro quilômetros) de distância com no mínimo 100 (cem) trajetórias distintas.

Rfr: ROD 2 (Peso seis)

RTD 3 - Possuir probabilidade de acerto de 85% (oitenta e cinco por cento), ou superior, para os alvos classificados automaticamente entre, as categorias "Pessoa", "Viatura", "Embarcação" e "Aeronave de Asa Rotativa", utilizando como referências pessoa fardada e desarmada andando ou correndo, VTNE ¾ t, Lancha-Patrulha de Rios LPR-40 e Helicóptero de Emprego Geral HM-3, entre 2 km (dois quilômetros) e 4 km (quatro quilômetros) de distância com no mínimo 100 (cem) trajetórias distintas.

Rfr: ROD 2 (Peso seis)

RTD 4 - Possuir probabilidade de detecção de munição calibre 105 mm (cento e cinco milímetros), localizada a, no máximo, 2 km (dois quilômetros) de distância horizontal do radar, maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para detecção e localização em visada direta, com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 7 (Peso seis)

RTD 5 - Possuir probabilidade de detecção de munição 120 mm (cento e vinte milímetros) localizada a no máximo 3 km (três quilômetros) de distância horizontal do radar, maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para detecção e localização em visada direta, com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 7 (Peso seis)

RTD 6 - Possuir probabilidade de detecção de munição calibre 155 mm (cento e cinquenta e cinco milímetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento), localizada a, no máximo, 4 km (quatro quilômetros) de distância horizontal do radar para detecção e localização em visada direta com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 7 (Peso seis)

RTD 7 - Possuir, no mínimo, 2 (dois) níveis de potência de transmissão separados por, no mínimo, 3 dB (três decibéis).

Rfr: ROD 8 (Peso cinco)

RTD 8 - Ser capaz de utilizar 2 (duas) ou mais Frequências de Repetição de Pulsos (FRP), distintas em, no mínimo, 5% (cinco por cento) do valor da menor.

Rfr: ROD 5 (Peso seis)

RTD 9 - Não utilizar a mesma FRP por tempo superior a 1.000 (mil) vezes o período correspondente à maior FRP.

Rfr: ROD 5 (Peso seis)

RTD 10 - Permitir ao operador, bloquear setores de emissão (*blanking sectors*) pelo menos em uma faixa angular azimutal, compreendendo valores de 90º (noventa graus) (ou menores) e de 180º (cento e oitenta graus) (ou maiores).

Rfr: ROD 5 (Peso seis)

RTD 11 - Possuir, pelo menos, 3 (três) níveis de luminância da tela (*display*) da Unidade de Visualização e Controle:

a. 1 (um) nível igual ou inferior a 300 cd/m² (trezentas candelas por metro quadrado);

b. 1 (um) nível entre 300 (trezentas) e 1.000 cd/m² (mil candelas por metro quadrado); e

c. 1 (um) nível igual ou superior a 1.000 cd/m² (mil candelas por metro quadrado).

Rfr: ROD 20 (Peso seis)

RTD 12 - Apresentar seus dispositivos de entrada (teclados, telas do tipo *touchscreen*, chaves, painéis, botões, alavancas, entre outros) com ergonomia adequada para uso do operador, atendendo à norma MIL-STD-1472G, no que for aplicável..

Rfr: ROD - (Peso seis)

RTD 13 - Ser capaz de transmitir dados associados aos alvos detectados para, no mínimo, a uma instância do *software* do Subsistema de Visualização e Controle do radar, localizado a uma distância mínima de 7 km (sete quilômetros) ou mais do radar, por intermédio de um rádio tático portátil de transmissão de dados, com retardo (*delay*) máximo de 10 s (dez segundos), utilizando rádio com capacidade de transmissão de dados a 7 km (sete quilômetros), previamente comprovada. A transmissão deve seguir um dos seguintes padrões de transferência de dados:

a) possuir um servidor de serviços web segundo a arquitetura REST, utilizando notação JSON e protocolo HTTPS na implementação dos serviços REST a serem consumidos pelo SC2FTer, de acordo com as especificações RFC 4627/IETF e RFC 2818/IETF; ou

b) utilizar o protocolo ASTERIX, conforme definido pelo documento EUROCONTROL-SPEC-149, de OUT 12, da Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (EUROCONTROL), com, no mínimo, as categorias CAT010 e CAT034.

Rfr: - (Peso seis)

RTD 14 - Permitir, pelo menos a cada minuto, a transmissão para uma instância do *software* de comando e controle padronizado pelo EB, localizada remotamente, das seguintes informações:

a) localização, estados e modos do RVT; e

b) localização, natureza e CID dos alvos detectados.

Rfr: ROD 22 (Peso seis)

RTD 15 - Possuir alerta sonoro possuindo um nível mínimo de volume com intensidade entre 50 e 75 dBA (cinquenta e setenta e cinco decibéis), considerando um ruído ambiente de, no máximo, 45 dBA (quarenta e cinco decibéis) e frequência entre 500 e 2.000 Hz (quinhentos e dois mil hertz) nos seguintes casos:

a. detecção de alvo após longo período sem exibição de alvos na tela (tempo de inatividade);

b. detecção de ataque eletrônico; e

c. ponto de impacto previsto próximo ao radar.

Rfr: ROD 19 (Peso seis)

RTD 16 - Ser capaz de calcular as coordenadas absolutas da posição estimada do ponto futuro de alvos em deslocamento detectados, assumindo trajetória reta e velocidade constante, com desvio padrão da distância entre a posição estimada e a posição real menor ou igual a 50 m (cinquenta metros).

Rfr: ROD 4 (Peso seis)

RTD 17 - Permitir que o tempo de inatividade para a execução do alerta sonoro seja configurado pelo operador.

Rfr: ROD 19 (Peso seis)

RTD 18 - Possuir tela com luminância de, no mínimo, 600 cd/m² (seiscentos candela por metro quadrado), em seu brilho máximo.

Rfr: - (Peso seis)

7.2.2. REQUISITOS EXCLUSIVOS DO RVT PORTÁTIL

RTD 19 - Possuir probabilidade de detecção de embarcação, distante no máximo 8 km (oito quilômetros) do radar, maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro (referência: Lancha-Patrulha de Rios LPR-40).

Rfr: ROD 24 (Peso seis)

RTD 20 - Possuir sistema de aterramento com resistência menor que 10 Ω (dez ohms) conforme as normas NBR 5410 e NBR 5419.

Rfr: ROD 27 (Peso seis)

7.2.3. REQUISITOS DO RVT TRANSPORTÁVEL, RVT VEICULAR E RVT FIXO

RTD 21 - Possuir probabilidade de detecção de homem a pé isolado, distante até 6 km (seis quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 29, ROD 32 e ROD 35 (Peso seis)

RTD 22 - Possuir probabilidade de detecção de viatura leve, distante até 12 km (doze quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 29, ROD 32 e ROD 35 (Peso seis)

RTD 23 - Possuir probabilidade de detecção de viatura pesada, maior ou igual a 80% (oitenta por cento), distante até 18 km (dezoito quilômetros), para acompanhamento em visada direta com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 29, ROD 32 e ROD 35 (Peso seis)

RTD 24 - Possuir probabilidade de detecção de helicóptero voando a uma altura entre 75 m e 100 m (setenta e cinco e cem metros), distante até 18 km (dezoito quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro (referência: Helicóptero de Emprego Geral HM-3).

Rfr: ROD 29, ROD 32 e ROD 35 (Peso seis)

7.2.4. REQUISITOS DO RVT TRANSPORTÁVEL E RVT VEICULAR

RTD 25 - Possuir probabilidade de detecção de embarcação, distante até 12 km (doze quilômetros), maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro.

Rfr: ROD 29 e ROD 32 (Peso seis)

7.2.5. REQUISITOS DO RVT FIXO

RTD 26 - Possuir probabilidade de detecção maior ou igual a 80% (oitenta por cento), para acompanhamento em visada direta, com tempo bom e claro, de embarcação (referência: Lancha-Patrulha de Rios LPR-40) até 16 km (dezesseis quilômetros).

Rfr: ROD 35 (Peso seis)

8. REQUISITOS LOGÍSTICOS

8.1 VIDA EM SERVIÇO (CICLO DE VIDA)

A vida em serviço esperada para o sistema deve ser de 15 (quinze) anos de operação, com uma expectativa de utilização máxima anual de 875 h (oitocentos e setenta e cinco horas).

8.2 COMPONENTES E ACESSÓRIOS

Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao radar, bem como seus sistemas e sensores, devem:

a. ser todos novos;

b. estar completamente desenvolvidos e qualificados no prazo de entrega do sistema;

c. estar livres de restrições, de ordem política e/ou tecnológica, por parte do país de origem do material, quando aplicável, para fornecimento ao Brasil;

d. ter seus desempenhos e requisitos comprovados mediante análise dos órgãos técnicos de homologação e certificação reconhecidos pelo Exército Brasileiro;

e. possuir toda a documentação necessária para homologação, referente às análises técnicas, à instalação, à remoção e à manutenção; e

f. estar disponível para aquisição durante o ciclo de vida esperado do SMEM; caso ocorra solução de continuidade por obsolescência, evolução técnica, restrição ou embargo, deverão ser disponibilizadas ao Exército Brasileiro opções de substituição por desempenho igual ou superior, ou ainda, outras alternativas possíveis pela legislação em vigor.

8.3 SUPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO (SLI)

8.3.1 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Todo o suporte logístico a ser adquirido para o sistema deve ser dimensionado de forma a atingir a disponibilidade operacional igual ou superior a 80% (oitenta por cento).

É desejável que o sistema dispense o uso de produtos de alta toxidade e/ou radiativos em sua operação e manutenção, de forma a minimizar a necessidade de equipamentos de proteção individual e a possibilidade de danos ambientais.

É absoluto que os sinais de alerta para os riscos envolvidos na operação dos equipamentos estejam indicados no sistema, conforme norma MIL aplicável, ou equivalente.

É absoluto que as publicações de manutenção indiquem os equipamentos de proteção individual necessários para a realização de cada ação de manutenção e de operação do sistema.

8.3.2 CATALOGAÇÃO

Os componentes do equipamento, acessórios, ferramental, e todos os itens fornecidos junto com o sistema devem estar catalogados e devem seguir o previsto no Sistema OTAN de Catalogação (SOC).

8.3.3 EQUIPAMENTOS DE APOIO E FERRAMENTAL

Os equipamentos de apoio e ferramental devem abranger todo e qualquer equipamento e ferramental necessário a apoiar:

a. a operação do radar; e

b. a manutenção preventiva e corretiva nos diversos escalões de manutenção.

Devem ser garantidas, durante a vida útil do sistema, condições para a manutenção e atualização:

a. dos Equipamentos de Apoio (EA) e do ferramental; e

b. do *software* dos EA e dos equipamentos de testes que disponham desse recurso.

As ferramentas e os equipamentos de apoio e de testes para a manutenção devem ter dimensões e peso reduzidos, de acordo com os níveis de manutenção, transportabilidade terrestre e aérea, manuseio e manutenção simplificada e armazenagem convencional, e devem ser dimensionados para transporte em aeronave C-130 ou em outra aeronave superior em termos de medidas e *pallets*.

A alimentação elétrica dos EA deve ter frequência de 60 Hz (sessenta hertz) e voltagem de 220 Volts (duzentos e vinte volts).

É desejável que os EA sejam também disponibilizados para tensão de 110 Volts (cento e dez volts).

8.3.4 PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

O sistema deve possuir as publicações técnicas necessárias à sua operação e manutenção, em todos os níveis aplicáveis, elaboradas no padrão normas S1000D da ASD (*Aerospace and Industries Association of Europe*) ou equivalentes, reconhecidas pelo Exército Brasileiro, incluindo, mas não se limitando à (ao):

a. Manual de Operação do radar;

b. Lista de Verificações;

c. Lista de Publicações Aplicáveis;

d. Manuais de Manutenção;

e. Catálogo Ilustrado de Peças (*Illustrated Parts Catalog*);

f. Manuais de Inspeção;

g. *Equipment Inventory List*;

h. Controle de Corrosão (*Corrosion Control*), segundo a ATA 100 ou norma equivalente, desde que reconhecida pelo Exército Brasileiro;

i. Manual de Reparos de Danos em Combate do radar;

j. Manual de Inspeção Não Destrutiva (*Non Destructive Inspection*);

k. *Calibration and Measurement Summary*;

l. *Engineering Drawings*; e

m. Boletins de Serviço.

Devem ser fornecidos, juntamente à entrega de cada sistema completo, os respectivos documentos técnicos atualizados.

Devem ser fornecidos, juntamente à entrega de cada componente e seus acessórios não instalados no radar, os seus respectivos documentos técnicos atualizados.

Devem ser fornecidas, para cada sistema completo, as publicações técnicas não operacionais referentes ao sistema, elaboradas no padrão das normas S1000D da ASD (*Aerospace and Industries Association of Europe*), ou normas equivalentes, inclusive o manual de reparos de dano em combate.

As publicações técnicas aplicadas ao Sistema Radar e aos sistemas a ele incorporados devem atender os seguintes critérios:

a. ser editadas no idioma português;

b. ser confeccionadas com técnicas e materiais adequados, que preservem a publicação com o uso, evitem reflexos de luz sobre as páginas e facilitem o manuseio;

c. ser colecionadas em forma de livros (manuais) e em mídia eletrônica com recursos de uso interativo e dinâmico, com atualizações periódicas durante todo o ciclo de vida do radar; e

d. ser entregues em mídia (com *hyperlink* para navegação) e impressos, sendo que estes deverão ter as ilustrações com nitidez adequada para impressão em folhas de papel tamanho A4, agrupadas em ficheiros de capa dura.

8.3.5 SUPORTE LOGÍSTICO INICIAL

Deve ser elaborado um plano de Suporte Logístico Inicial do radar e dos seus sistemas integrados, a ser submetido à aprovação do Exército Brasileiro.

O Plano de Suporte Logístico Inicial terá como finalidade regular as atividades de gestão, de suprimento, de manutenção, de suporte documental, de capacitação e de catalogação.

O Plano de Suporte Logístico Inicial deverá incluir, mas não se limitar, as coberturas adicionais à garantia técnica de fábrica do radar. Essas coberturas adicionais estão de acordo com o previsto nos manuais técnicos de manutenção do Exército e visam à redução dos períodos de inoperância, além de proporcionar uma maior confiabilidade no emprego do radar.

As coberturas adicionais deverão incluir assistência técnica, manutenção preventiva e corretiva do radar – incluindo mão de obra e suprimentos de manutenção. Estes suprimentos deverão incluir itens de consumo e desgaste (óleos, lubrificantes e baterias) decorrente do uso normal, para as Organizações Militares do Exército Brasileiro, detentoras do radar, garantindo a disponibilidade mínima.

Todos os equipamentos e *spare parts* instalados no Sistema Radar ou em estoque devem ter uma garantia técnica de 24 (vinte e quatro) meses, a contar da data de recebimento.

8.3.6 TREINAMENTO E APOIO DE TREINAMENTO

O programa de treinamento deve ser constituído de cursos que assegurem a capacitação técnica, mediante o emprego de instrutores e técnicos de seus quadros, para pessoal designado pelo Exército Brasileiro.

O programa de treinamento deve desenvolver-se por meio da realização de cursos anuais de operação e manutenção. Quanto a este último, o conteúdo deverá abranger os 1º (primeiro), 2º (segundo) e 3º (terceiro) escalões de manutenção.

O programa de treinamento deve ser constituído de cursos que assegurem a formação dos operadores do radar e operadores dos sistemas incorporados (no mínimo quatro equipes de cada adquirente, incluindo tanto operadores quanto mantenedores envolvidos na operação e apoio ao radar e sistemas incorporados).

Os cursos de manutenção para o radar e seus sistemas incorporados devem conter aulas práticas e pesquisa de defeito/pane, na proporção necessária para atingir a proficiência de manutenção.

É desejável que os cursos sejam ministrados no idioma português.

8.3.7. RECURSOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Os sistemas integrados ao radar, bem como os equipamentos de apoio e o ferramental, devem, durante o ciclo de vida do sistema viatura, possuir um plano de atualização de *software* e *hardware*.

É desejável que todo o *software* utilizado no radar e nos seus sistemas (sistemas de armas, optrônicos, comando e controle) seja desenvolvido ou adaptado de maneira a permitir o conhecimento e domínio pelo Exército Brasileiro e/ou por empresa brasileira.

9. REQUISITOS INDUSTRIAIS

9.1 GARANTIA TÉCNICA

A garantia deverá perdurar:

a. pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses, contados da data do recebimento definitivo do sistema, 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.

9.2 AVALIAÇÃO DO PRODUTO

O sistema será submetido a um processo de avaliação pelo Centro de Avaliações do Exército (CAEx).

Para o processo de avaliação, devem ser considerados os procedimentos do CAEx.

Brasília-DF, de de 2019

Gen Div JOÃO CHALELLA JÚNIOR
4º Subchefe do Estado-Maior do Exército