MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais
Embarcações Blindadas - Tipo 2
(Emb Bld – T2)
(EB20-RTLI-04.084)

1ª Edição
2023

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais
Embarcações Blindadas - Tipo 2
(Emb Bld – T2)
(EB20-RTLI-04.084)

1ª Edição
2023

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA – EME/C Ex Nº 1.036, DE 24 DE MAIO DE 2023

EB: 64535.020323/2023-69

Aprova os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) das Embarcações Blindadas - Tipo 2 (Emb Bld - T 2), 1ª edição, 2023.

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. art. 27º, § 9º, combinado com o Bloco nº 5, Anexo A, 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 1.885, de 5 de dezembro de 2022, resolve:

Art. 1º Aprovar os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) das Embarcações Blindadas - Tipo 2 (Emb Bld - T 2), 1ª edição, 2023.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Fernando Soares

Gen Ex FERNANDO JOSÉ SANT´ANA SOARES E SILVA
Chefe do Estado-Maior do Exército

(Publicado no Boletim do Exército nº 22, de 2 de junho de 2023)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1	TÍTULO	6
2	FINALIDADE	6
3	APLICAÇÃO	6
4	REFERÊNCIAS	6
5	DEFINIÇÕES	6
6	SIGLAS E ACRÔNIMOS	7
7	REQUISITOS TÉCNICOS LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS	8
7.1	Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Absolutos	8
7.1.1	Mobilidade	8
7.1.2	Mobilidade – Motor de popa	8
7.1.3	Mobilidade - Centro-Rabeta	9
7.1.4	Casco	9
7.1.5	Ergonomia	10
7.1.6	Segurança	11
7.1.7	Proteção e blindagem	11
7.1.8	Transportabilidade	11
7.1.9	Acessórios, Ferramental e Sobressalentes	11
7.1.10	Armamento	12
7.1.11	Sistema Elétrico e Eletrônico	13
7.1.12	Sistema de Comando e Controle	16
7.1.13	Optrônicos	22
7.1.14	Reboque	23
7.2	Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Desejáveis	27
7.2.1	Casco	27
7.2.2	Acessórios, Ferramental e Sobressalentes	28

1. TÍTULO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) das Embarcações Blindadas - Tipo 2 (Emb Bld - T 2).

2. FINALIDADE

Apresentar os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) das Embarcações Blindadas - Tipo 2 (Emb Bld - T 2), 1ª edição, 2023.

3. APLICAÇÃO

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

4. REFERÊNCIAS

Na aplicação destes Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais, 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 com os Requisitos Operacionais (RO), este documento tem precedência.

a. Portaria Nº 257-EME, de 30 de outubro de 2014, que aprova a padronização dos motores de popa das marcas YAMAHA, EVINRUDE e MERCURY, em todos os modelos e potências, em **Horse Power** (HP), disponíveis por cada fabricante.

b. EB10-IG-01.018 – Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, 1ª e 2ª edições.

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.

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.

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.

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

Requisito absoluto: requisito que deve ser cumprido obrigatoriamente pela embarcação blindada.

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.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

a. ºC - Graus Celsius
b. ABS - **Antilock Breaking System**
c. AES - **Advanced Encryption Standard**
d. BER - **Bit Error Rate**
e. Cj – Conjunto
f. COMSEC – **Communication Security**
g. CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
h. DHCP - **Dynamic Host Configuration Protocol**
i. EB - Exército Brasileiro
j. Emb Bld - T1 - Embarcações Blindadas - Tipo 1
k. EPG – Embarcação Patrulha de Grupo
l. h - hora
m. H/H – Homem/hora
n. HP – **Horse power**
o. ISO – **International Organization for Standardization**
p. IP – Índice de Proteção
q. Kgf - Quilograma força
r. Km/h – Quilômetro por hora
s. LED – **Light Emitting Diode**
t. LIC - Limite Inferior de Confiança
u. m – metro
v. MAE – Medidas de Ataque Eletrônico
w. MANET - **Mobile Ad Hoc Network**
x. MIL - Especificações Militares
y. mm - milímetro
z. m/s - metros por segundo
aa. NBR - Norma Brasileira
bb. OVN - Óculos de Visão Noturna
cc. PBT – Peso Bruto Total
dd. PTT - **Push-to-Talk**
ee. QT – Qualquer Terreno
ff. Rb – Reboque
gg. RNDIS - **Remote Network Driver Specification**
hh. RO – Requisito Operacional
ii. RTA - Requisito Técnico Absoluto
jj. RTC - Requisito Técnico Complementar
kk. RTD - Requisito Técnico Desejável
ll. RTLI - Requisito Técnico, Logístico e Industrial
mm. SC2 – Sistema de comando e Controle
nn. SGCB - **Software** Gerenciador de Campo de Batalha
oo. SMEM - Sistema de Material de Emprego Militar
pp. Ton – Tonelada
qq. TMEF - Tempo Médio Entre Falhas

rr. TRANSEC – **Transmission Security**
ss. USB - Universal Serial Bus
tt. V - **Volt**
uu. Vtr - Viatura
vv. VTNE – Viatura de Transporte Não Especializada

7. REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

7.1 Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Absolutos

7.1.1 Mobilidade

RTA 1 - O sistema de direção da embarcação deve possuir as seguintes características:
a) sistema de direção assistido, que permita a condução da embarcação mesmo em caso de falha desse mecanismo, tudo conforme item 5.6.3.2 da norma MIL-STD-1472G; e
b) volante de direção regulável em inclinação de 0^0 (zero/zênite) a 30^0 (trinta graus).

REF.: ROA 44 (Peso 10)

RTA 2 - A embarcação deve desenvolver, quando transportando a guarnição completa, com cobertura removível instalada, partindo de tanques plenos e em plena carga, uma velocidade igual ou superior à 64 km/h (sessenta e quatro quilômetros por hora), por um período de 2h (duas horas), em águas paradas e contra corrente com velocidade de correnteza de pelo menos 2 m/s (dois metros por segundo).

REF.: ROA 7 (Peso 10)

RTA 3 - A embarcação deverá possuir calado máximo de até 65 cm (sessenta e cinco centímentros), considerando a carga máxima acondicionada de forma organizada, a guarnição ocupando seus respectivos lugares (assentos), sendo a embarcação dotada de todos os acessórios e componentes em seus lugares destinados, tanques plenos com a embarcação parada.

REF.: ROA 9 (Peso 10)

RTA 4 - O conjunto propulsor deve possuir a capacidade de funcionamento simultâneo, independente (em caso de falha unitária) e capacidade de funcionamento à frente e à ré.

REF.: ROA 1, ROA 10 (Peso 10)

7.1.2 Mobilidade – Motor de popa

RTA 5 - O conjunto propulsor da embarcação e deve dispor de sistema de inclinação (**power tilt and trim**) e sistema de elevação vertical do motor (**Jack Plate**), com acionamento via painel de controle ou controle de comando.

REF.: ROA 9 (Peso 10)

RTA 6 - Possuir sistema de propulsão composto por 02 (dois) motores de popa com potência mínima, de pelo menos 300 HP (trezentos **Horse Power**) cada um, sendo um rotante, fornecidos completos com todos os subsistemas, acessórios e instrumentos necessários ao seu funcionamento, alimentado a gasolina (ou diesel S10), localizado na popa da embarcação.

REF.: ROA 1, ROA 7, ROA 8 (Peso 10)

7.1.3 Mobilidade – Centro-Rabeta

RTA 7 - Possuir sistema de propulsão composto por 02 (dois) motores centro-rabeta, de serviço, com potência mínima, de pelo menos 300 HP (trezentos **Horse Power**) cada um, sendo que cada sistema de propulsão (motor, transmissão e hélice) possua hélices duplos, girando em direções opostas no mesmo eixo, fornecidos completos com todos os subsistemas, acessórios e instrumentos necessários ao seu funcionamento, alimentado a gasolina (ou diesel S10).

REF.: -- (Peso 10)

7.1.4 Casco

RTA 8 - Possuir na parte interna, alças de segurança ou outro dispositivo equivalente, que permita a ancoragem por meio de mosquetão do material individual (fardo de combate e armamento), de forma que cada membro da guarnição consiga acessar seu equipamento de sua posição sentada.

REF.: ROA 12 (Peso 10)

RTA 9 - O conjunto propulsor deve possuir ligações de interface com seus sistemas auxiliares por meio de conexões e acoplamentos flexíveis com capacidade de deflexão, evitando danificar os cabos e outros dispositivos.

REF.: ROA 5 (Peso 10)

RTA 10 - A EPG deverá possuir uma autonomia mínima de 322 km (trezentos e vinte dois quilômetros), a velocidade de 46 km/h (quarenta e seis quilômetros por hora), transportando a carga de 2.000 kg (dois mil quilos), através de rios com velocidade de correnteza média de 2m/s (dois metros por segundo), considerando um deslocamento de ida e volta a um destino localizado a 161 km (cento e sessenta e um quilômetros) do ponto inicial, com margem de segurança mínima de 10% (dez por cento) quanto a capacidade dos tanques de combustível.

REF.: ROA 8 (Peso 10)

RTA 11 - O(s) tanque(s) de combustível(is) da embarcação deve (m) possuir dispositivo(s) que evite (m) o efeito **slosh**, para quando carregado com volume parcial.

REF.: ROA 2 (Peso 10)

RTA 12 - O convés da embarcação deverá ser provido com piso com acabamento antiderrapante de material de alta resistência, e assim suportar quaisquer esforços que a embarcação venha a ser submetida em suas condições de serviço, de modo a garantir a segurança da guarnição contra eventuais escorregões.

REF.: ROA 13 (Peso 10)

RTA 13 - A embarcação deverá ser dotada de capota rígida, amovível, com cobertura de material impermeável na cor verde-floresta fosco, nº 34079 da FED-STD-595, sendo enrolável nas laterais e retaguarda, com todas as características que satisfaçam as Normas NEB/T E-299 e NEB/T E-300.

REF.: ROA 14 (Peso 10)

RTA 14 - A embarcação deverá possuir um **kit** fundeio com destorcedor, que permita a ancoragem no leito, em rios com profundidade de pelo menos 30m (trinta metros).

REF.: ROA 17 (Peso 10)

RTA 15 - A embarcação deve possuir sistema de proteção, móvel (defensa) e fixo (verdugo), para o casco da embarcação, por ocasião da atracagem.

REF.: ROA 26 (Peso 10)

RTA 16 - A embarcação deve possuir capacidade de carga útil máxima, de no mínimo 2 Ton (duas toneladas), exclusive o peso do combustível correspondente à autonomia da embarcação.

REF.: ROA 30 (Peso 10)

RTA 17 - Em nenhuma parte da embarcação poderá haver contato direto entre materiais metálicos distintos para não ocorrer o efeito pilha. O contato indireto deverá ser feito com isolamento de uma das partes com material isolante não metálico e não condutor elétrico.

REF.: ROA 38 (Peso 10)

RTA 18 - O sistema de propulsão deve possuir sistema/meios de proteção contra a corrosão eletrolítica e galvânica.

REF.: ROA 39 (Peso 10)

RTA 19 - O tanque de combustível da embarcação deverá possuir, respiros, tampa de inspeção de pelo menos 130 mm (cento e trinta milímetros), boia de nível, bocal de abastecimento sem tela que permita a retirada de combustível por mangueira ou outro dispositivo e pescador metálico.

REF.: ROA 2 (Peso 10)

RTA 20 - A embarcação deve ser pintada conforme "Normas para Pintura de Materiais de Engenharia do Exército Brasileiro" publicadas na Portaria Nº 028 /DMB, de 22 de novembro de 2000.

REF.: ROA 38 (Peso 10)

7.1.5 Ergonomia

RTA 21 - A embarcação deverá possuir **layout**, dimensões construtivas e dispositivos, que permitam o deslocamento da guarnição (embarque e desembarque) pela proa de pelo menos 02 (dois) militares por vez, sem a existência de obstáculos ou qualquer interferência física que possa ocasionar acidentes como quedas e tropeços.

REF.: ROA 4 (Peso 10)

RTA 22 - A embarcação deverá possuir **layout** e dimensões construtivas que permitam o deslocamento da guarnição (desembarque) pelas laterais (bombordo e boreste), sem a existência de obstáculos ou qualquer interferência física que possa ocasionar acidentes como quedas e tropeços.

REF.: ROA 5 (Peso 10)

RTA 23 - A embarcação deverá possuir sinalização visual dos pontos de embarque e desembarque na proa.

REF.: ROA 4, ROA 5 (Peso 10)

RTA 24 - A embarcação deverá possuir, pelo menos 11 (onze) assentos removíveis de forma manual (sem uso de ferramentas) com encosto rebatível, flutuante, estofados, antimofo, resistentes à água e não inflamáveis, destinados aos combatentes do Grupo de Combate.

REF.: ROA 18, ROA 30 (Peso 10)

RTA 25 - A embarcação deverá possuir bancos individuais para piloto e auxiliar, com assento e encosto estofados, sistema de amortecimento, flutuantes, revestidos com tecido resistentes a ruptura, antimofo, resistentes à água e não inflamáveis.

REF.: ROA 19, ROA 20 (Peso 10)

7.1.6 Segurança

RTA 26 - A embarcação deve possuir uma válvula **shut-off** de combustível.

REF.: ROA 11 (Peso 10)

7.1.7 Proteção e blindagem

RTA 27 - Possuir blindagem básica removível e modular, com altura, partindo do piso, de 1,0m (um metro), capaz de garantir um nível de proteção básica da embarcação, exceto o piso e parte superior, contra o impacto de projetis 7,62 x 51 mm Pf (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros perfurante) conforme procedimento de ensaio para nível III da norma NIJ0108.01.

REF.: ROA 25 (Peso 10)

RTA 28 - A embarcação deve possuir cabine com blindagem básica fixa, para o piloto e auxiliar, capaz de garantir um nível de proteção básica da cabine, exceto o piso, contra o impacto de projetis 7,62 x 51 mm Pf (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros perfurante) conforme procedimento de ensaio para nível III da norma NIJ0108.01.

REF.: ROA 29 (Peso 10)

RTA 29 - Possuir blindagem básica fixa capaz de garantir um nível de proteção básica no entorno do conjunto propulsor (perpendicular a linha d´água), contra o impacto de projetis 7,62 x 51 mm Pf (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros perfurante) conforme procedimento de ensaio para nível III da norma NIJ0108.01.

REF.: ROA 25, ROA 27 (Peso 10)

7.1.8 Transportabilidade

RTA 30 - Possuir dispositivos para amarração em transportes multimodais e para içamento, em acessório próprio da embarcação, para fins de carga e descarga de reboques e trabalhos de garagem e depósito.

REF.: ROA 32 (Peso 10)

7.1.9 Acessórios, Ferramental e Sobressalentes

RTA 31 - Possuir manuais de operação, suprimento e manutenção, em idioma português do Brasil, em formato digital e impresso.

REF.: ROA 36 (Peso 10)

RTA 32 - Possuir ferramental para a realização da manutenção de 1º escalão (manutenção de usuário) do motor e sistema de comando e controle, acondicionado adequadamente na embarcação, em local acessível, de forma que não seja necessária a desmontagem de peças e componentes (motor, tanques de combustível, blindagem, assentos e instrumentos).

REF.: ROA 36 (Peso 10)

RTA 33 - A embarcação deve dispor de ferramentas de sapa (uma pá e um machado) em conformidade com as normas NEB/T E-244 e NEB/T E-245, sendo esse material acondicionado em compartimento específico e acessível ao piloto de dentro da embarcação.

REF.: ROA 15 (Peso 10)

RTA 34 - A embarcação deve possuir sistema de drenagem que disponha de pelo menos 02 (duas) bombas de porão elétricas, 12 V (doze **volts**), com acionamento automático, possibilidade de acionamento via painel do piloto e com capacidade de operar sem escorvamento prévio e a seco com vazão mínima de 1500 GPH (um mil e quinhentos galões por hora) cada.

REF.: ROA 16 (Peso 10)

RTA 35 - A embarcação deverá atender a norma NORMAN-02/DPC.

REF.: ROA 24 (Peso 10)

RTA 36 - A embarcação deverá possuir as seguintes quantidades de extintores de incêndio:
a) pelo menos 02 (dois) extintores de pó químico com capacidade de 4 kg (quatro quilogramas) cada na popa da embarcação, próximo ao motor, e
b) pelo menos 01 (um) extintor de pó químico com capacidade de 2 kg (dois quilogramas) cada dentro da cabine do piloto.

REF.: ROA 24 (Peso 10)

RTA 37 - A embarcação deve possuir placas de instrução em material resistente à corrosão, com gravação permanente, fixadas em posição de fácil visualização. As placas devem conter instruções de aviso e de precaução, necessárias à operação com segurança do material, e ser escritas em Português do Brasil (PT-BR), conforme normas ANSI/NEMA Z535.4-2007 e NEB/T E-286.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 38 - A embarcação deverá ser provida com bomba elétrica de 12V (doze **Volts**), portátil, com mangueira compatível para a remoção do combustível dos tanques através do bocal de abastecimento, com vazão mínima de, pelo menos 30 l/m (trinta litros por minutos).

REF.: ROA 43 (Peso 10)

RTA 39 - A EPG deverá possuir 01 (um) extrato para consulta rápida do manual de operações e de manutenção em seu primeiro escalão, no idioma Português, resistente a água e acondicionado no painel de instrumentos do piloto.

REF.: ROA 36 (Peso 10)

7.1.10 Armamento

RTA 40 - Possuir 3 (três) reparos com canhão **Light Emitting Diode** (LED) para metralhadora tipo MAG e MINIMI calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros), de dotação do EB, com as seguintes características:

a) base amovível;
b) anteparo balístico frontal rebatível e removível com blindagem capaz de garantir um nível de proteção contra o impacto de projetis 7,62 x 51 mm Pf (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros perfurante), conforme procedimento de ensaio para nível III da norma NIJ0108.01; e
c) assento regulável em altura, em condições de realizar o tiro, para o atirador da proa; demais atiradores executarão o tiro na condição em pé.

REF.: ROA 21, ROA 22, ROA 28 (Peso 10)

7.1.11 Sistema Elétrico e Eletrônico

RTA 41 - O conjunto propulsor deve dispor de partida elétrica com acionamento via painel de controle do piloto.

REF.: ROA 11 (Peso 10)

RTA 42 - A embarcação deverá possuir sistema de iluminação militar que permita a operação no modo de disciplina de luzes com **blackout**.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 43 - A embarcação deverá possuir iluminação conforme capítulo 11 da NORMAM-02/DPC.

REF.: ROA 2 (Peso 10)

RTA 44 - A embarcação deverá possuir estação de comando do piloto um painel de instrumentos, dotados dos seguintes equipamentos, todos apresentando nível de proteção mínimo IP 65 conforme norma IEC 60529:
a) chave de partida;
b) conjunto de manetes de aceleração (eletrônico);
c) velocímetro;
d) indicador do trim;
e) voltímetro;
f) indicador de nível de combustível;
g) indicador de parâmetros do motor (temperatura, nível de óleo, pressão de óleo e etc);
h) horímetro;
i) indicador visual de alarme; e
j) regulagem da iluminação dos comandos (normal e reduzida).

REF.: ROA 11 (Peso 10)

RTA 45 - A embarcação deverá ser dotada de timão (volante) com **knob** (cursor), localizado junto ao painel de controle do piloto, de modo a permitir a ação simultânea de direção e acompanhamentos de dados do painel.

REF.: ROA 11 (Peso 10)

RTA 46 - A embarcação deve possuir sistema de iluminação de pelo menos 02 (dois) faróis holofote refletor náutico com potência mínima de 100 W (cem **Watts**) e 1500 (um mil e quinhentos) **lumens** com capacidade individual de identificar uma pessoa em pé em uma área de 5m² à 50m, em uma noite de lua nova.

REF.: ROA 6, ROA 23, ROA 37 (Peso 10)

RTA 47 - O sistema de iluminação deve permitir iluminar todo o entorno da embarcação, ângulo de PAN de mais e menos 30° em relação à horizontal e feixe (ângulo de abertura) de 30°.

REF.: ROA 23 (Peso 10)

RTA 48 - A embarcação deverá possuir luzes estroboscópicas (giroflex) de policiamento/patrulha em **LED**, nas cores branca, vermelha e azul, 12 V (doze **volts**), com acionamento e controle individualizado do painel de comando do piloto.

REF.: ROA 35 (Peso 10)

RTA 49 - A embarcação deve possuir comunicador acústico composto por alto-falantes e sirene com pelo menos 200 W (duzentos **watts**) de potência com capacidade de comunicação com alcance de, no mínimo, 100 metros.

REF.: ROA 35 (Peso 10)

RTA 50 - O painel de instrumentos do piloto deve possuir controle de acionamento dos faróis holofotes (intensidade das luzes e controle de direção) e do comunicador acústico.

REF.: ROA 6, ROA 11, ROA 35, ROA 37 (Peso 10)

RTA 51 - A embarcação deverá possuir, no mínimo, duas tomadas de energia com potência nominal mínima de 200 W (duzentos **watts**) à tensão alternada, selecionável entre 127 e 220 V (cento e vinte e sete e duzentos e vinte **volts**), no padrão NBR 14136. As tomadas de energia disponibilizadas deverão possuir tampa de proteção.

REF.: ROA 43 (Peso 10)

RTA 52 - A embarcação deve possuir 04 (quatro) tomadas, sendo duas de 12V (doze **Volts**) tipo acendedor de cigarro e duas de 110V (cento e dez **Volts**), sendo esta última com com potência nominal mínima de 200 W (duzentos **watts**) cada. As tomadas de energia disponibilizadas deverão possuir tampa de proteção.

REF.: ROA 43 (Peso 10)

RTA 53 - O quadro elétrico da embarcação deve possuir interruptores antichoque.

REF.: ROA 42, ROA 43 (Peso 10)

RTA 54 - A embarcação deverá possuir sistema de alimentação independente (subsistema do motor, de sistema de comando e controle e do sistema elétrico eletrônico), composto por baterias individuais.

REF.: ROA 43 (Peso 10)

RTA 55 - O sistema elétrico deverá possuir proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

REF.: ROA 42, ROA 43 (Peso 10)

RTA 56 - Todas as centrais eletrônicas e **displays** utilizados na embarcação devem ser protegidos contra entrada de água e poeira, apresentando nível de proteção mínimo IP 65 conforme norma IEC 60529.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 57 - A embarcação deve possuir, na estação de comando do piloto, instrumentação de navegação eletrônica em **display** de 10", 12V, integrado (sonda, GPS, ecobatímetro, câmera termal e radar) com o painel de comando, **touch screen**, com **slot** para cartão de memória ou **pen drive**, com base de mapas de navegação (carta náutica) da região desejada e visão satelital.

REF.: ROA 11, ROA 37, ROA 44 (Peso 10)

RTA 58 - A embarcação deve possuir sensor sonar transdutor 12V, largura do feixe 15 à 45° e leitura de profundidade de até pelo menos 9.000 pés.

REF.: ROA 11, ROA 37, ROA 44 (Peso 10)

RTA 59 - A embarcação deve possuir, no painel de instrumentos do piloto, bússola magnética de 12V, com construção compósita de alta temperatura para alcance de operação ampliada, tampa protetora E-50-C.

REF.: ROA 11, ROA 37, ROA 44 (Peso 10)

RTA 60 - A embarcação deve dispor de sirene, com potência sonora mínima de 110 dBA (cento e dez decibel A) a 1 m (um metro), alimentada pela embarcação e grau de proteção IP (referente à NBR IEC 60529) adequado ao local de instalação na embarcação.

REF.: ROA 35 (Peso 10)

RTA 61 - O roteamento dos cabos deve possuir as seguintes características:
a) não possuir atrito em superfícies ásperas ou pontiagudas;
b) não possuir tensões longitudinais que gerem esforço sobre os conectores;
c) não possuir tensões transversais por elementos de fixação que possam danificar o material dos cabos;
d) não possuir formação de 'alças' que possam ser utilizadas inadvertidamente pela tripulação;
e) ser preso de maneira que não se mova com o deslocamento da embarcação; e
f) não possuir dobras com ângulo superior a 90 (noventa) graus ou dobras com raio não superior a 5 (cinco) vezes o tamanho da maior dimensão transversal do cabo.

REF.: ROA 42, ROA 43 (Peso 10)

RTA 62 - Os cabos devem ser construídos com material não-inflamável e protegidos por eletrodutos à prova d´água.

REF.: ROA 42, ROA 43 (Peso 10)

RTA 63 - O sistema deve ser capaz de identificar falhas nos componentes controlados eletronicamente. As falhas devem ser identificadas por espias ou por código único, com descrição sucinta da falha, em língua portuguesa, e quantidade de ocorrências.

REF.: ROA 11, ROA 37, ROA 44 (Peso 10)

RTA 64 - O **display** presente na embarcação deverá apresentar botões que permitam a operação do equipamento utilizando luvas e mãos úmidas.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 65 - Possuir componentes que, com o motor da embarcação desligado, sejam capazes de funcionar ininterruptamente por um período mínimo de 6 h (seis horas), sem a necessidade de alimentação elétrica externa diferente da embarcação, em regime de uso 1/1/8 (um/um/oito) - (transmissão em potência máxima/recepção/espera), permitindo o funcionamento do sistema de comando e controle.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 66 - O painel de instrumentos, assim como as informações do SC2, devem ser passíveis de visualização com Óculos de Visão Noturna (OVN).

REF.: -- (Peso 10)

RTA 67 - A embarcação deve possuir 02 (dois) conectores serial padrão USB (além da interface com a plataforma computacional) versão mínima 2.0, padrão Serie A fêmea (Receptáculo) compatível com o padrão comercial, com tampa protetora afixada por travas de soltura rápida.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 68 - A embarcação deverá possuir alimentação individualizada para cada motor integrante do conjunto propulsor.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 69 - O sistema de alimentação deverá ser subdividido em 03 (três) subsistemas que irão operar de forma independente (Conjunto Propulsor, Sistema de Comando e Controle e Sistema Elétrico e Eletrônico).

REF.: -- (Peso 10)

RTA 70 - O subsistema de alimentação elétrico eletrônico deverá ser redundante ao subsistema de alimentação do sistema de comando e controle.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 71 - O subsistema de alimentação do sistema de comando e controle deverá ser redundante ao subsistema elétrico eletrônico.

REF.: -- (Peso 10)

7.1.12 Sistema de Comando e Controle

RTA 72 - O **display** utilizado na embarcação deve ser protegido contra entrada de água e poeira, apresentando nível de proteção mínimo IP 67 conforme norma IEC 60529.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 73 - O sistema deverá apresentar uma tomada que permita conexão a todos os barramentos CAN da embarcação, para que seja realizada diagnose através de **softwares** especializados.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 74 - A plataforma computacional deverá possuir interface serial padrão USB, versão mínima 2.0, com conector padrão Serie A fêmea (Receptáculo) compatível com o padrão comercial, com tampa protetora afixada por travas de soltura rápida.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 75 - Possuir no mínimo uma interface de rede **fast ethernet** ou superior.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 76 - Possuir memória de armazenamento em tecnologia SSD, com capacidade mínima de 64GB (sessenta e quatro **gigabytes**).

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 77 - Possuir plataforma computacional com grau de proteção no mínimo IP-65, definido pela norma IEC 60529.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 78 - O SC2 deve possuir tempo de inicialização de, no máximo, 3 min (três minutos), contados a partir da ligação do último componente do sistema e até que o sistema esteja pronto para uso.

REF.: ROA 11, ROA 44 (Peso 10)

RTA 79 - Possibilitar a comunicação por voz, analógica ou digital, concomitantemente, mas não simultaneamente, à operação em dados. Durante operação em dados, caso seja necessário o emprego de comunicação por voz, esta deve ter prioridade sobre aquela até a distância mínima de pelo menos 2000 km (dois mil quilômetros) em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, e sem visada direta além da linha do horizonte com o uso de uma potência de transmissão de 150 W (cinquenta **Watts**), com clareza e intensidade regulares, a uma taxa de transmissão de dados de, no mínimo, 60 **kbps** (sessenta **quilobit** por segundo), com emprego de **COMSEC** e **TRANSEC**, sem presença de MAE.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 80 - O SC2 e seus componentes devem atender ao item 5.3.1 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 81 - A rede de dados de combate implementada por intermédio dos radiotransceptores deverá permitir a atualização das posições de duas embarcações, ao menos uma vez por minuto, deslocando-se em velocidade relativa de, no mínimo, 170 km/h (cento e setenta quilômetros por hora) (afastamento e aproximação), com linha de visada direta entre as antenas.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 82 - Possuir aplicação de Comando e Controle integrante da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer) instalada na plataforma de **hardware**, possibilitando a utilização dos produtos geoespaciais elaborados pelo Exército Brasileiro, incluindo imagens de sensores remotos, em conformidade com os padrões de cartas digitais matriciais e vetoriais definidos pela especificação técnica para produtos de conjuntos de dados geoespaciais (EB80-N-72.001).

REF.: -- (Peso 10)

RTA 83 - Utilizar padrões estabelecidos pelo centro de desenvolvimento de sistemas para interoperabilidade com os aplicativos do SC2FTer.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 84 - A rede de dados deverá permitir conexão simultânea de, no mínimo, 4 (quatro) usuários.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 85 - Possuir plataforma de **hardware** processador com arquitetura capaz de executar sistema operacional e aplicações compiladas para o conjunto de instruções x86_64, com frequência base mínima de 2,4GHz (dois vírgula quatro Giga-**Hertz**) e um mínimo de dois núcleos de processamento.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 86 - A plataforma computacional do SC2 deverá possuir tela sensível multitoque com tecnologia capacitiva ou resistiva para entrada de dados e controle da plataforma, adequado para uso com luvas de combate.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 87 - A plataforma computacional do SC2 deverá possuir teclado embutido ou teclas auxiliares para entrada de dados e controle da plataforma, em redundância com a tela sensitiva.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 88 - Possuir Memória de Acesso Aleatório Estática SDRAM com tecnologia DDR3 ou superior, com capacidade mínima de 8GB (oito **Gigabytes**).

REF.: -- (Peso 10)

RTA 89 - Permitir a integração com sistemas de navegação global por satélite, recebendo dados de posicionamento no terreno das tropas de sua unidade automaticamente, com taxa de atualização mínima de 1 (uma) atualização por minuto.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 90 - Permitir a inserção de dados de posicionamento e outras informações referentes a outras forças de interesse, viabilizando, também, o compartilhamento dessas informações com outros SC2 (escalões subordinado, vizinho e superior).

REF.: -- (Peso 10)

RTA 91 - Possuir a capacidade de reproduzir imagens a partir de arquivos incluídos no SGCB. Os formatos de imagem suportados deverão incluir, pelo menos, os formatos JPEG e PNG.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 92 - Deve possuir uma antena omnidirecional robustecida e dipolo para as faixas de frequência HF.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 93 - Deve possuir acoplador de antena para casamento de impedância.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 94 - Possuir suporte compatível para recepção de bases de antena do subsistema de comunicações.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 95 - Integrar em voz o intercomunicador com o sistema de comunicações da embarcação.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 96 - O sistema de intercomunicação deve possuir ajuste de volume, cancelamento ativo de ruído e função de sobreposição das comunicações para casos de emergência.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 97 - Possuir equipamento radiotransceptor que opere em potência de transmissão selecionável, com, pelo menos, três opções, situadas nas seguintes faixas:

a) opção 1 - até 25% (vinte e cinco por cento) da potência máxima de transmissão;
b) opção 2 - entre 25% e 75% (vinte e cinco e setenta e cinco por cento) da potência máxima de transmissão; e
c) opção 3 - 100% (cem por cento) da potência máxima de transmissão.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 98 - Possuir recursos para segurança das comunicações COMSEC, de modo que a taxa de erro de **bit** (**Bit Error Rate** - BER) seja menor que 10-3 (dez elevado a menos três), à distância de 16 km (dezesseis quilômetros), mantendo o sigilo das informações, em toda faixa de frequência HF utilizada pelas Forças Armadas.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 99 - O equipamento radiotransceptor deverá possibilitar o emprego, por seleção do usuário, de algoritmos de criptografia para segurança das comunicações COMSEC, interoperável com os rádios adotados pelo Exército Brasileiro.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 100 - O equipamento radiotransceptor deverá possibilitar o emprego, por seleção do usuário, da tecnologia para segurança das transmissões TRANSEC interoperável com os rádios adotados pelo Exército Brasileiro, preservando o intercâmbio e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência HF utilizada pelas Forças Armadas.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 101 - Possuir sistema de comunicações que permita a integração com os equipamentos rádio em uso no Exército Brasileiro.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 102 - Deve ser capaz de realizar transmissões seguras por meio de salto de frequência.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 103 - Deve ser capaz de realizar comunicação segura de voz e dados por meio de criptografia utilizando o algoritmo AES de 128 e 256 **bits** com parâmetros configuráveis pelo operador.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 104 - Possibilitar a criptografia e decriptografia do conteúdo das mensagens de voz e dados, de forma automática, mediante opção do usuário.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 105 - Restabelecer automaticamente a comunicação de dados, após eventual interrupção do enlace rádio.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 106 - O algoritmo utilizado para a destruição lógica deverá realizar a escrita da seguinte forma:
a) no mínimo uma escrita de valor 0 (zero) em cada **bit** da unidade de armazenamento;
b) no mínimo uma escrita de valor 1 (um) em cada **bit** da unidade de armazenamento; e
c) no mínimo uma escrita com escolha aleatória entre valor 1 (um) ou 0 (zero) em cada **bit** da unidade de armazenamento.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 107 - Possuir constituição modular que permita a intercambiabilidade entre seus itens de configuração.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 108 - Todos os componentes do sistema de intercomunicações devem possuir características de robustez que atendam, pelo menos, aos seguintes métodos e ensaios da norma MIL-STD-810H:

a) método 501.5: alta temperatura, em condições de operação e armazenamento;
b) método 502.5: baixa temperatura, em condições de operação e armazenamento;
c) método 506.5: chuva, em condições de operação e armazenamento;
d) método 507.5: umidade, em condições de armazenamento;
e) método 510.5: areia e poeira, em condições de operação;
f) método 514.6: vibração, em condições de operação; e
g) método 516.6: choque, em condições de armazenamento.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 109 - As antenas devem possuir mecanismo que permitam o seu rebatimento, evitando interferência com os demais componentes.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 110 - O equipamento radiotransceptor deve possuir mecanismo de segurança que impeça superaquecimento ou danos ao transmissor em caso de tentativa acidental de transmissão sem conexão da antena, na condição de potência máxima de transmissão e por um tempo de máximo de, pelo menos, 1 min (um minuto).

REF.: -- (Peso 10)

RTA 111 - O SC2 deverá possuir interface com o usuário no idioma português do Brasil.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 112 - O SC2 deverá possuir itens de configuração, pintados na cor verde nº 34094 da Norma SAE-AMS-STD-595, utilizando a especificação estabelecida na Norma MIL-DTL-64159. Caso não possam ser fabricados nem pintados nestas cores, poderão ser fornecidos na cor preto fosco.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 113 - O equipamento radiotransceptor para visada direta e além da linha do horizonte deverá suportar, no mínimo as modulações analógicas empregadas pelos rádios em uso pela Força Terrestre.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 114 - Possibilitar a obtenção da latitude, longitude e altitude da embarcação, na determinação da posição da embarcação parada ou em deslocamento, através da antena GPS (Global **Positioning System**) integrada ao SC2.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 115 - Possibilitar capacidade de comunicação em voz, dados e GPS com o sistema de Comando e controle do combatente desembarcado.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 116 - O sistema de comando e controle de combate deverá ser composto no mínimo de: rádio transceptor HF para comunicação para visada direta e visada além da linha do horizonte, rádio

transceptor UHF para comunicação em visada direta e por meio de rede de malha; intercomunicador; computador tático e **software** de C2 para aplicação do escalão considerado.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 117 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve ser capaz de operar simultaneamente com voz e dados em uma mesma configuração de rede.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 118 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve ser capaz de operar com voz em **full duplex**, com múltiplos grupos de conversação e múltiplos PTTs.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 119 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir conectividade USB com implementação de interface do tipo RNDIS, rede IP, servidor DHCP e servidor WEB com aplicação de configuração do equipamento ou programa utilizando um computador.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 120 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir chave seletora para pelo menos (treze) 13 redes configuráveis.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 121 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir taxa de transmissão de dados da interface aérea de no mínimo 256 Kbps com uma tolerância de menos 10%.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 122 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve ser capaz de transmitir e receber dados no protocolo IP e voz sem a necessidade de alteração de modo de transmissão pelo usuário.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 123 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir Interface de Programação de Aplicativos definida e documentada para a implementação de algoritmos de criptografia pelo Exército Brasileiro.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 124 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir internamente receptor de sistema de posicionamento global e Interface de Programação de Aplicativos definida e documentada para a implementação de transmissão automática de localização, possibilitando os modos **broadcast** seletivo, para compatibilização com aplicações utilizadas pelo Exército Brasileiro.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 125 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir interface digital e lógica definida e documentada para extração de dados de capacidade instalada, nível de carga, configurações, consumos individuais de corrente e potência e tempo de duração da bateria estimado, de forma a permitir a integração com sistemas de comando e controle do Exército Brasileiro.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 126 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deverá permitir a operação contínua sem interrupção por sobreaquecimento, através do emprego de arrefecimento passivo, sem partes móveis, conforme norma MIL-STD-810G Método 501.5.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 127 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir função de recebimento, armazenamento e retransmissão de pacotes de dados e voz na mesma rede ou em redes diferentes, de forma a implementar a funcionalidade de repetidor.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 128 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir a capacidade de integração a uma rede MANET.

REF.: -- (Peso 10)

RTA 129 - O rádio transceptor para comunicação da tropa desembarcada deve possuir a capacidade de operar com espaçamentos de canal de, no mínimo, 25 kHz, 500kHz e 1,2MHz.

REF.: -- (Peso 10)

7.1.13 Optrônicos

RTA 130 - Possuir equipamento de visão noturna, com as seguintes características:
a) campo de visão horizontal mínimo de 30º (trinta graus) e vertical mínimo de 20º (vinte graus);
b) magnificação de 1x (uma vez);
c) faixa de temperatura de operação entre -10ºC e +46ºC (menos dez e mais quarenta e seis graus Celsius);
d) alimentação pelo sistema elétrico da embarcação;
e) atendimento aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 514.6, 516.6, 519.6 definidos pela Norma MIL-STD-810G;
f) reconhecimento de soldado a 100 m (cem metros) de distância com 50% de probabilidade no período noturno e com boas condições atmosféricas, conforme estabelecido na Norma STANAG 4347 ou Norma STANAG 4348; e
g) permitir rotação horizontal de 360°.

REF.: ROA 44 (Peso 10)

RTA 131 - Possuir optrônico termal para o piloto com as seguintes características:
a. resolução mínima de detector de 320 x 240 (trezentos e vinte por duzentos e quarenta) **pixels**;
b. exibir imagens do espectro do infravermelho médio ou distante (imagens térmicas) que permitam a visualização de um alvo de tamanho 2,3m x 2,3m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 3.500m (três mil e quinhentos metros) em boas condições atmosféricas, conforme STANAG 4347;
c. permitir visão panorâmica de 360º (trezentos e sessenta graus) horizontal e 90º (noventa graus) vertical;
d. ser operado por meio de **joystick** que permita o ajuste de foco de cinco metros ou menos até o infinito;
e. possuir sistema de estabilização em pelo menos dois eixos;
f. manter sua operação em uma faixa de temperaturas entre –10°C (menos dez graus Celsius) e +25°C (mais vinte e cinco graus Celsius) sem perda de funcionalidades;
g. atender ao método de teste 506.6 (chuva), procedimento I, definido pela Norma MIL-STD-810H; e

h. atender aos níveis de interferência eletromagnética dentro dos limites estabelecidos pela MIL-STD-461, testes CE102 e RE102.

REF.: ROA 44 (Peso 10)

7.1.14 Reboque

RTA 132 - O reboque deve possuir paralamas em todas as rodas, de acordo com o previsto na NBR 11409, com dimensões suficientes para impedir que lama e água respinguem no chassi e na EPG.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 133 - O reboque deve possuir, no mínimo, os seguintes acessórios, acondicionados em bolsa própria, armazenados em local protegido e dotados de cadeado: macaco com capacidade de elevação compatível com a massa bruta total do sistema; chave de roda com alavanca extensora; triângulo de sinalização; e ferramental adicional necessário à substituição do conjunto pneu-roda, se necessário. O macaco deve ter uma altura fechada que permita seu posicionamento sob um eixo ou outro ponto de elevação satisfatório, em qualquer roda com pneu furado. O macaco, sem bloqueio, deve ser capaz de elevar qualquer roda da Vtr carregado a uma altura adequada para permitir a remoção e substituição do conjunto roda e pneu.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 134 - O reboque deve possuir capacidade de carga para efetuar o transporte da EPG com todos seus acessórios, componentes, reservatórios de combustíveis plenos e carga útil, em rodovias das classes especial, 1(um), 2, (dois), 3 (três) e 4 (quatro) e QT.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 135 - O reboque quando atrelado a uma Vtr tratora operando com raio de giro mínimo, à esquerda e à direita, não deve possibilitar interferências entre as duas viaturas.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 136 - O reboque deve ser capaz de deslocar-se até um ângulo não inferior a 60º em relação a Vtr tratora sem interferências entre as Vtr. O ângulo deve ser medido entre o eixo longitudinal do reboque e o eixo longitudinal do veículo trator no dispositivo de engate.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 137 - O reboque deve possuir protetor lateral da Vtr Rb, conforme NBR 14148, se aplicável.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 138 - O reboque deve possuir dispositivos que permitam a fixação da EPG à Vtr Rb, de forma a impedir o movimento relativo quando trafegar em rodovias classe especial 1, 2, 3, e 4, e através campo.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 139 - Os circuitos elétricos do reboque devem manter a continuidade de ponta a ponta sem evidência de curtos internos ou externos durante todas as condições de operação do reboque.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 140 - O reboque deve possuir rodas e pneus sem câmara, com capacidade de carga compatível com o PBT do Cj Vtr Rb - EPG.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 141 - O reboque deve ser provido de uma roda sobressalente com um pneu sobressalente inflado, montada em um suporte de pneus, em local acessível, que não interfira na operação da viatura e não impeça o embarque e o desembarque da EPG, devendo ser montado e desmontado por apenas um usuário. A roda sobressalente deve ser fixada de tal forma que não haja perda acidental durante operação.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 142 - O reboque deve possuir probabilidade não inferior a 60% de completar, não menos de 10.000 km de operação, de acordo com o seguinte perfil operacional, sem falha de componentes, conjuntos ou subconjuntos: ou seja, suspensão, incluindo molas, eixos e rodas; sistemas de freio; e dispositivo de pouso: rodovia classe especial e classe 1: 5.000 km; classes 2, 3 e 4: 2.500 km; através campo: 2000 km com carga máxima e 500 km sem carga.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 143 - O reboque deve possuir largura máxima de até 2,60 m, incluindo a cobertura para proteção da EPG.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 144 - O reboque deve possuir altura máxima inferior a 4,40 m, incluindo a EPG com carga máxima.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 145 - O reboque deve possuir vão livre mínimo não inferior a 0,4 m, com carga máxima.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 146 - O reboque deve possuir comprimento máximo inferior a 15 m.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 147 - O reboque deve possuir dispositivos que permitam o embarque e o desembarque da EPG na Vtr Rb, bem como o desembarque da EPG diretamente no leito de rios e lagos com margens preparadas e não preparadas, efetuado por uma tripulação de dois homens.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 148 - O reboque deve possuir dispositivo que possibilite o nivelamento, quando acoplada a Vtr tratoras com engates de diferentes alturas (tolerância de mais ou menos 1^0).

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 149 - O reboque deve possuir engate que possibilite ser rebocada pelas VTNE 4x4 5t ou VTNE 10t 6x6 MAN, em utilização no EB.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 150 - O reboque deve possuir sistema de freio de serviço com sistema antitravamento das rodas - ABS, de acordo com o previsto na resolução Nr 380 do CONTRAN e nas alterações das resoluções Nr 395 e 596 do CONTRAN.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 151 - O reboque deve possuir sistema de freios de emergência que permita a Vtr Rb frear instantaneamente em caso de separação da Vtr tratora.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 152 - O reboque deve possuir freio de estacionamento independente do freio de serviço e que permita a imobilização da Vtr Rb, com carga máxima e desatrelado da Vtr tratora, em uma rampa longitudinal de 20%, nos sentidos ascendente e descendente, segundo a NEB/T M-239.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 153 - O reboque deve possuir freio de estacionamento operado manualmente.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 154 - O reboque deve possuir engates de acoplamento pneumático para o sistema de freio da Vtr Rb do tipo "mão de amigo", conforme estabelecido na NBR 16670.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 155 - O reboque deve possuir freios de serviço e estacionamento do tipo pneumático, de acordo com a resolução Nr 519 do CONTRAN e com as normas NBR 10966-1, NBR 10966-2, NBR 10966-3, NBR 10966-4, NBR 10966-5, NBR 10966-6, NBR 10966-7 e NBR 10968, citadas na resolução, ou por suas alterações posteriores.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 156 - A posição longitudinal do centro de gravidade do Cj Vtr Rb - EPG deve estar localizada entre o eixo do Rb e seu engate.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 157 - O reboque deve possuir sistema de iluminação e sinalização civil e militar de acordo com a NEB/T Pd-9 e resolução do CONTRAN Nr 677.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 158 - O reboque deve ser capaz de permanecer em tanques de água doce e salgada, sem qualquer preparação, com profundidade suficiente para imergir o chassi inteiramente por períodos até 15 minutos, sem prejudicar o desempenho do reboque ou dos seus componentes, e sem ocorrência de danos ao sistema de iluminação e de freios.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 159 - O reboque deve possuir pontos de lubrificação visíveis e acessíveis.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 160 - O total de manutenção programada do reboque excluindo verificações e serviços do motorista/guarnição deve ser entre 4 e 6 h.h, e a manutenção total não programada deve ser entre 0 e 10 h.h, durante os primeiros 10.000 km de operação de acordo com o perfil operacional (Rodovia Classe Especial e Classe 1: 5.000 km; Classes 2, 3 e 4: 2.500 km; Através campo: 2.000 km com carga máxima e 500 km sem carga).

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 161 - O reboque deve possuir sistema de acoplamento à Vtr tratora com olhal para engate, ganchos e correntes de segurança que possibilitem o acoplamento às VTNE 4x4 5t ou VTNE 6x6 10t, adotadas pelo EB e que estejam de acordo com as NEB/T E-249, E-308, E-309 e Pd-5.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 162 - O reboque deve possuir parachoque traseiro de acordo com a resolução Nr 593 do CONTRAN e com as alterações propostas das resoluções 645 e 674 do CONTRAN.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 163 - O reboque deve possuir o conjunto Vtr Rb-EPG peso bruto total inferior a 10.000 kgf.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 164 - O reboque deve possuir pedestal escamoteável com roda giratória e manivela, com ajuste vertical, visando facilitar manobras sem esforço excessivo. O pedestal deve permitir que o operador abaixe o olhal até o nível do solo e o eleve até a altura de acoplamento com a Vtr tratora, bem como movimente a Vtr Rb visando seu acoplamento ao engate da Vtr tratora. O pedestal e as partes relacionadas devem suportar, sem deformação permanente, as forças estáticas e dinâmicas combinadas devido ao peso proporcional do peso bruto e aos impactos durante as operações de acoplamento e desacoplamento, devendo operar livremente e ser protegido de mau funcionamento pelo acúmulo de matéria estranha. Quando colocado na posição de transporte, deve permanecer travado.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 165 - O reboque deve possuir pintura camuflada nas cores verde–floresta fosco (FED. STD. n.º 34.083) e vermelho–terra (FED. STD. n.º 31.090), de acordo com o que estabelece a norma NEB/T PD–3 e Fed-Std-595 **Specification**, devendo ser observada a especificação Normas para Pintura de Materiais de Engenharia do Exército Brasileiro (Port 028/DMB, de 22 Nov 2000).

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 166 - As peças metálicas do reboque devem ser tratadas e protegidas contra corrosão e ferrugem, de modo que as capacidades funcionais, operacionais e de desempenho não sejam deterioradas, devendo possuir grau de proteção contra corrosão de acordo com o padrão C5M da norma ISO 12944, compatível com os ambientes Im 1, 2 e 3.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 167 - O reboque deve possuir placas de instrução adequadamente localizadas, descrevendo quaisquer procedimentos especiais ou importantes a serem seguidos na operação e manutenção. As placas devem ser feitas de um material que dure e permaneça legível por toda a vida útil do equipamento. As placas devem ser fixadas firmemente ao equipamento com parafusos não ferrosos ou parafusos de diâmetro não inferior a 0,125 polegadas (3,175 mm).

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 168 - Com carga máxima, ser capaz de transpor rampa lateral de 20%, com carga máxima, sem ocorrência de tombamento, escorregamento lateral e danos.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 169 - O reboque deve, com carga máxima, ser capaz de transpor rampa longitudinal de 40%, sem ocorrência de tombamento, escorregamento e danos.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 170 - Os eixos, suportes, acessórios e componentes do sistema de suspensão do reboque devem suportar as cargas impostas sem necessidade da realização de ajustes, sem ocorrência de falhas e mau

funcionamento quando trafegar em rodovias das classes especial, 1(um), 2, (dois), 3 (três) e 4 (quatro) e QT.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 171 - A suspensão do reboque deve possuir sistema mola-amortecedor que atenue a vibração transmitida pelo leito de estrada quando trafegar em rodovias das classes especial, 1(um), 2, (dois), 3 (três) e 4 (quatro) e QT.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 172 - Os eixos, acessórios e componentes da suspensão do reboque devem apresentar capacidade para suportar as cargas impostas sem evidência de sobrecarga, travamento permanente, falha de peça ou mau funcionamento quando o reboque estiver sujeito às condições de carga e operação aqui especificadas.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 173 - O reboque deve possuir toldo impermeável que proteja a EPG de chuva, poeira, vento e choque de galhos de árvores e de pequenas pedras.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 174 - O reboque deve possuir toldo pintado na cor verde-floresta fosco (FED. STD. n.º 34.083), de acordo com a norma Fed-Std-595 **Specification.**

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 175 - A Vtr Rb configurada com a EPG com carga máxima deve ser capaz de sustentar de 72 km/h em rodovia classe especial e 1, e em QT 16 km/h, sem ocorrência de desvios especificados na norma Federal Motor Carrier **Safety** 393.70.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 176 - O reboque deve possuir manuais de operação, de manutenção e carta guia de lubrificação, redigidos em português, contendo todos os dados técnicos e de operação indispensáveis ao uso correto da viatura.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

RTA 177 - O reboque deve possuir conexão elétrica 12 pinos reboque, conforme a Norma NEB-T Pd-13.

REF.: ROA 31, ROA 33, ROA 34 (Peso 10)

7.2 Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Desejáveis

7.2.1 Casco

RTD 1 - O casco da embarcação, com a máxima capacidade de carga, deve possuir sistema de estanqueidade que permita flutuação positiva em caso de avaria, em qualquer ponto do casco abaixo da linha d´água.

REF.: ROA 27 (Peso 6)

7.2.2 Acessórios, Ferramental e Sobressalentes

RTD 2 - A embarcação deverá possuir, na praça de popa, à retaguarda da cabine de comando, 11 (onze) assentos com encosto rebatível, flutuante, estofados, antimofo, resistentes à água e não inflamáveis, que permitam aos militares sentarem-se virados para lateral externa.

REF.: -- (Peso 5)