

ANEXO I
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ADITAMENTO 1

Sumário

1- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO VEÍCULO	4
2- DESCRITIVO TÉCNICO	4
2.1.1- Motor	4
2.1.2- Direção	4
2.1.3- Caixa de velocidades.....	4
2.1.4- Tomada de ar	4
2.1.5- Rodas e pneus.....	4
2.1.6- Roda e pneu sobressalente	5
2.1.7- Altura do solo	5
2.1.8- Equipamentos obrigatórios	5
2.1.9- Freios	5
2.1.10- Tanque de combustível	5
2.1.11- Acessórios	5
2.1.12- Sistema de ar-condicionado.....	5
2.1.13- Suspensão e rodas.....	5
2.1.14- Sistema de escapamento	5
2.1.15- Sistema de proteção de cárter	5
2.1.16- Capacidade de carga	6
2.2- CABINA	6
2.2.1- Sistema de basculamento da cabina	6
2.2.2- Bancos	7
2.2.3- Adesivo de orientação e instrução na cabine do motorista	7
2.2.4- Carregador de lanternas portáteis e tomada de Ar	7
2.3- QUADRO AUXILIAR	7
2.4- CARROCERIA	8
2.4.1- Portas persianas	9
2.4.2- Portas dos compartimentos inferiores.....	9
2.4.3 - ACESSO AO CONVÉS	10
2.4.4- Caixa no convés.....	10
2.4.5- Sistema de descida do estepe	10
2.4.6- Para choque traseiro.....	11
2.5- TANQUE D'ÁGUA E F500 OU LGE	11
2.5.1- Tanque de água.....	11
2.5.2- Tanque de F500 ou LGE.....	13
2.6- Sistema Proporcionador de espuma ou F-500.....	13
2.7- Bomba de incêndio	13
2.7.1- Desempenho da bomba	14
2.7.2- Sistema de engate da bomba.....	14
2.7.3- Proteção contra corrosão da bomba	14
2.7.4- Drenos da bomba	14
2.8- SISTEMA DE ESCORVA	14
2.9- INSTALAÇÃO HIDRÁULICA (VÁLVULAS E TUBULAÇÕES)	15
2.9.1- Materiais das tubulações - Aço inox.....	15
2.9.2- Requisitos das válvulas de acionamento	15
2.9.3- Conexões de admissão e expedição.	15
2.9.4- Jato pulsado.....	16
2.10- VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO	16
2.11- SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA CHAMAS E CALOR - ASPERSORES	17
2.11.1- Comando de acionamento	17
2.11.2- Locais de proteção contra chamas e calor.....	17
2.12- PAINÉIS DE CONTROLES DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO	17

2.12.1- Painel de controle na cabine do motorista	18
2.12.2- Painel de comando externo da bomba	18
2.12.3- Placas indicativas no painel	20
2.13- CONJUNTO CARRETEL DE MANGOTINHO BAIXA PRESSÃO COM RECOLHIMENTO ELÉTRICO	20
2.13.1- Mangotinho	20
2.13.2- Esguicho do mangotinho	20
2.14- CONJUNTO DE ALTA PRESSÃO COM MOTO BOMBA E CARRETEL DE MANGOTINHO DE ALTA PRESSÃO COM RECOLHIMENTO (SE POSSÍVEL ELÉTRICO) OU MANUAL	20
2.15- CANHÃO MONITOR ELÉTRICO NO PARACHOQUE E CANHÃO SUPERIOR NA CARROCERIA.	21
2.15.1- Esguicho do canhão	21
2.15.2- Comandos do canhão	21
2.16- SISTEMA ELÉTRICO E ATERRAMENTO	22
2.16.1- Sistema de iluminação Interna	23
2.17- SISTEMA DE SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE EMERGÊNCIA	23
2.17.1- Módulo de controle das luzes de emergência	23
2.17.2- Sinalizador visual de emergência	24
2.17.3- Luzes de emergência secundárias laterais	24
2.17.4- Sinalizadores óticos traseiros	24
2.17.5- Luzes de Cena	24
2.17.6- Faroletes dianteiros e traseiros	25
2.17.7- Luzes de interseção (estrobos)	25
2.18- SISTEMA DE SINALIZAÇÃO SONORA DE EMERGÊNCIA	25
2.18.1- Sirene pneumático tipo Fa-Dó	25
2.18.2- Sirene Eletrônica	26
2.18.3- Sinal sonoro marcha ré	26
2.19- RÁDIO DE COMUNICAÇÃO	26
2.20- CÂMERA DE RÉ	26
2.21- INCLINÔMETRO	26
2.22- MASTRO DE ILUMINAÇÃO MANUAL	27
2.23- GUINCHO DE TRAÇÃO ELÉTRICO	27
2.24- ITENS DIVERSOS	27
2.25- PLACAS DE IDENTIFICAÇÕES NO IMPLEMENTO	28
2.26- PINTURA E CONFIGURAÇÃO EXTERNA	28
3. EQUIPAMENTOS FORNECIDOS COM O VEÍCULO	28
4. DOCUMENTAÇÃO DA VIATURA	29
4.1- MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	29
4.1.1- Descrição técnica da construção da viatura	29
4.1.2- Instruções operacionais	30
4.1.3- Manutenção preventiva e tabela de lubrificação	30
5. GARANTIAS	30
5.1- GARANTIAS GERAIS	30
5.2- GARANTIAS ESPECÍFICAS	31
6. CONSIDERAÇÕES GERAIS	32
6.1- PROJETO DA VIATURA	32
6.2- ASSISTÊNCIA TÉCNICA	32
7. REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE	32
8. VISTA GERAL DA VIATURA BASE	33
9. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	33
10. VISTORIA TÉCNICA	34
11. ENTREGA TÉCNICA E TREINAMENTO	34

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1- Características Básicas do veículo

Viatura equipada com bomba de combate a incêndio, com vazão nominal de no mínimo 2850 lpm (750 gpm), acionada pelo motor da viatura via tomada de força, dotada de tanque para transporte de água com capacidade mínima de 6.500 litros e mais 500 litros para o agente encapsulador F-500, compartimentos para transporte de material de combate a incêndio e salvamento e cabina única para acomodação de três tripulantes (incluindo o condutor), com comprimento total aproximado da viatura de 8.500mm. O veículo deverá ser zero km, ano e modelo do ano corrente ou superior.

A implementação do encarroçamento deve seguir as orientações técnicas da montadora do chassi oferecido.

2- Descritivo técnico

2.1- Chassi - Scania P370 B4x4HZ XT

Chassi novo, tração 4 x 4, cabine simples, rodagem dupla na traseira, modelo da linha de produção comercial. Peso bruto total (PBT) técnico no mínimo de 20.100 Kg.

O conjunto motor, caixa e diferencial deverá ser dimensionado a fim de proporcionar torque suficiente para a aplicação no serviço de bombeiros, principalmente, para se adequar as condições de serviço “fora de estrada” em incêndios florestais.

2.1.1- Motor

Movido a óleo diesel, turbinado, intercooler, com gerenciamento eletrônico de injeção de combustível, potência mínima de 370 hp e torque mínimo de 1.900Nm, Euro6.

2.1.2- Direção

Hidráulica integral ou superior.

2.1.3- Caixa de velocidades

Tipo totalmente automatizada ou automática, com no mínimo 6 marchas sincronizadas a frente e uma a ré.

2.1.4- Tomada de ar

Elevada com no mínimo 1 (um) metro em relação ao solo.

2.1.5- Rodas e pneus

Todas as rodas instaladas no veículo serão de no mínimo R22,5” em aço, e os pneus devem possibilitar serem colocados em operação em qualquer um dos eixos, sendo 50%/50% on - off road, de tração em todas as posições. Os pneus e aros serão os comercializados no mercado brasileiro, ou seja, se importado, possuirão similares com medidas iguais às já existentes, a fim de facilitar sua reposição.

2.1.6- Roda e pneu sobressalente

Será entregue juntamente com o veículo um pneu reserva (estepe) com as mesmas características dos demais pneus e será acondicionado no convés da viatura.

2.1.7- Altura do solo

O espaço livre embaixo do AF deve ser de no mínimo, 500 mm do solo e o ângulo de entrada de 25° e saída superior a 21°.

2.1.8- Equipamentos obrigatórios

Jogo de ferramentas para troca de pneus, macaco, extintor de incêndio ABC, triângulo de sinalização, quebra-sol e demais equipamentos exigidos pela legislação de trânsito brasileira. Retrovisores duplos, firmemente instalados, isentos de vibração, com sistema de espelho plano/convexo.

2.1.9- Freios

O sistema de freios deverá ser de duplo circuito e a ar comprimido, com sistema anti-blocante ABS.

2.1.10- Tanque de combustível

Tanque combustível com capacidade mínima de 200 litros. No fundo do tanque de combustível, deve existir um dreno de fácil acesso. O bocal de enchimento do tanque de diesel deve ser, também, de fácil acesso. O tanque de combustível deve ser fabricado com material metálico anticorrosivo.

2.1.11- Acessórios

Deverá possuir pré-disposição para instalação de rádio transceptor móvel, VHF ou UHF. Deve possuir desembaçador de vidro frontal, quebra-sol e calhas nas portas em cima do vidro para proteção de chuvas.

2.1.12- Sistema de ar-condicionado

A cabine deverá contar com um sistema ambiental e climatizado de ar-condicionado, a fim de manter o ar limpo e no nível especificado de temperatura original do chassi.

2.1.13- Suspensão e rodas

Suspensões dianteira e traseira tipo eixo rígido com feixes de molas parabólicas na dianteira e trapezoidais na traseira, com amortecedores telescópicos de dupla ação e barra estabilizadora.

2.1.14- Sistema de escapamento

O tubo de escapamento deve ser preferencialmente mantido na posição original do chassi, caso este estiver direcionado para o local de operação do painel, o mesmo deverá ser reposicionado.

2.1.15- Sistema de proteção de cárter

O veículo deve ter uma proteção inferior de motor e cárter do tipo “peito de aço”. Esse protetor deverá ser fixado de forma a não dificultar quando for necessário efetuar a manutenção preventiva (troca de óleo do motor, elementos filtrantes, e outros) e a manutenção corretiva.

2.1.16- Capacidade de carga

O PBT técnico do chassi deve ser adequado para transportar o peso da viatura, quando carregada com seu peso bruto em ordem de marcha (PBTOM).

O peso final da viatura (chassi + implemento + água + equipamentos + guarnição) não poderá superar o PBT técnico, e o peso aplicado a cada eixo não poderá superar o PBT técnico do referido eixo, previstos pelo fabricante do chassi.

A capacidade de carga do eixo dianteiro deverá ser de no mínimo 9 toneladas e do eixo traseiro de 13 toneladas.

Deve ser estabelecido o peso em ordem de marcha no projeto da viatura, devendo ser distribuído em percentuais tecnicamente adequados para a dirigibilidade do veículo, mantendo o centro de massa dentro dos limites estabelecidos pela montadora do chassi.

Para o cálculo do peso em ordem de marcha estimado o implementador deve incluir:

- a) chassi e carroçaria;
- b) bomba de incêndio, tubulações, válvulas e tanque de água cheio;
- c) total de combustível, lubrificantes e outros tanques ou reservatórios de fluidos necessários ao chassi;
- d) peso em cada assento da tripulação de 114 Kg;
- e) equipamentos, materiais e acessórios;
- f) escadas portáteis, mangueiras para sucção, cargas nominais das mangueiras em seu local de armazenagem ou em seus carretéis.

O implementador deverá fornecer uma placa com a capacidade de carga, a ser fixada em local visível, com a tara, lotação e PBT da viatura.

2.2- Cabina

Será avançada, totalmente confeccionada em aço, com o espaço compatível para transportar no três pessoas, sendo motorista e mais dois tripulantes, seguindo as características e padrões da cabina original do veículo.

2.2.1- Sistema de basculamento da cabina

Caso a viatura possua sistema de basculamento da cabina, devem ser observados os itens abaixo:

2.2.1.1- Se o sistema de basculamento for por meios hidráulicos, deve estar equipado com dispositivos que previnam o movimento da cabina em caso de falha do sistema hidráulico;

2.2.1.2- Se o sistema de basculamento for motorizado, deve ser intertravado de maneira a operar somente quando o freio de estacionamento estiver ativado e deve ser configurado de forma que a falha de qualquer componente não resulte em basculamento não intencional da cabina;

2.2.1.3- O controle de mecanismo do basculamento da cabina deve permitir uma visão clara da área de varredura do movimento;

2.2.1.4- Deve ser instalado um dispositivo mecânico de segurança, que permita manter a cabina na posição mais elevada, independente do sistema original do chassi.

2.2.1.5- Se a cabina puder ser elevada até uma posição intermediária definida, deve ser instalado um dispositivo mecânico que permita manter a cabina nesta posição, pintada na cor amarela (Munsell 5y 8/12).

2.2.2- Bancos

Os bancos dianteiros, do motorista e passageiro, devem permanecer originais da fábrica montadora do chassi, exceto o revestimento, que em caso de não vir de fábrica deverá ser revestido com material sintético impermeável, tipo courvim automotivo.

2.2.3- Adesivo de orientação e instrução na cabine do motorista

No compartimento do motorista deve estar fixada um adesivo ou placa permanente onde constem a quantidade e especificação dos fluidos utilizados no implemento e informações dos pneus usados na viatura:

- fluido de basculamento da cabina, se aplicável;
- fluido de equipamentos instalados, bomba de incêndio;
- lubrificante do sistema de tratamento do ar comprimido;
- pressão a frio e dimensões dos pneus dianteiros;
- pressão a frio e dimensões dos pneus traseiros.

Adesivo com a instrução para o engate e desengate da bomba de combate a incêndio.
Adesivo indicando a capacidade de ocupantes na cabine;

A fixação da cabina deve ser feita de acordo com as normas e padrões de segurança vigentes no Brasil.

2.2.4- Carregador de lanternas portáteis e tomada de Ar

Deverá ser instalado no interior da cabine 01 (um) carregador com base metálica e grau de proteção (IP54) que possibilite a carga simultânea das 02 (duas) lanternas. Este carregador acompanha as lanternas especificadas no item 3 desta proposta.

O carregador deverá possuir sistema indicativo sinalizando carga em andamento e carga concluída e desligar automaticamente as lanternas se as mesmas estiverem ligadas quando conectadas para carga. Quando as lanternas estiverem conectadas ao carregador, o indicador de autonomia deverá informar em horas e minutos à autonomia de carga real naquele momento.

Possuir uma tomada de ar comprimido, com mangueira de 10 metros, com adaptadores para calibração de pneus e limpeza da cabine.

2.3- Quadro auxiliar

A viatura deverá receber um quadro auxiliar capaz de absorver movimentos de torção, flexão e vibrações assim como os demais esforços mecânicos oriundos do chassi da viatura, evitando a transferência desses efeitos ao encarroçamento.

A alta resistência aos esforços cíclicos deverá ser priorizada, devendo ser feito um dimensionamento adequado para evitar o rompimento de sistemas de fixação por fadiga ou corrosão.

Deve promover perfeita adequação e encaixe do encarroçamento ao veículo, evitando a transferência dos esforços gerados pelo chassi para o equipamento de maneira incorreta ou vice-versa.

O quadro auxiliar deve possuir sistema de fixação reforçado, tendo em vista as condições severas de relevo e pisos irregulares a que será submetido.

O quadro deve ser submetido ao jateamento com granalha de aço, até atingir o padrão de grau Sa 2 ½ da norma ISO 8501-4. Pintado com duas demãos de tinta fundo tipo primer PU alifática, com película de espessura mínima de 30 µm e receber pintura de acabamento com tinta esmalte

sintético semi-brilho cor preta em duas demãos, resultando numa espessura final seca de no mínimo 80 µm.

2.4- Carroceria

A estrutura da carroceria será instalada sobre o rodado traseiro, cobrindo totalmente o tanque de água e deverá ser composta por no mínimo 05 (cinco) compartimentos, sendo 02 (dois) em cada lateral e 01 (um) na traseira do veículo, providos de fechamento com portas do tipo persiana, onde neste último, será abrigada a bomba de incêndio e seus periféricos (casa de bomba).

Na parte inferior em ambas as laterais, antes do rodado traseiro, deverá dispor de no mínimo 01 (um) compartimento para materiais, com fechamento através de porta plana com dobradiça de abertura de baixo para cima.

Abaixo das persianas, caso possível, deverão ser instalados degraus articuláveis ou deslizantes, para facilitar o acesso dos bombeiros às partes mais altas da carroceria. Os degraus, quando fechado, não deverão ultrapassar a largura da carroceria.

A carroceria deve ser construída formando um monobloco compacto, fixados ao quadro auxiliar, independente ou não do tanque, levando em conta um baixo centro de gravidade, a distribuição de carga a ser transportada em todo o chassi e as condições gerais de serviço que a viatura será submetida. A carroceria deve ser projetada para permitir facilidade de acesso em caso de reparos e manutenção, principalmente ao motor, a bomba de combate a incêndio, válvulas e tubulações e que fique ao nível da altura da cabina.

Todas as estruturas devem ser construídas em perfis de alumínio tubular com espessura de no mínimo 3 mm, soldadas eletricamente ou fixadas por meio de outro processo que ofereça segurança igual ou superior. O revestimento da carroceria deverá ser feito em chapas de alumínio com espessura mínima de 2 mm e a fixação das chapas nos perfis das estruturas deve ser feita através de colagem com adesivo de alta aderência, não sendo admitida a fixação por parafusos ou rebites, proporcionando ao conjunto um bom acabamento.

Ou ainda a carroceria poderá ser fabricada totalmente em material copolímero, com densidade inferior a 0,98 gr/cm³, e uniões por solda, com módulo de elasticidade superior a 1.100 MPa (admitida a variação de ±5%) conforme ISO 527, espessura mínima de 12 mm e resistência ao impacto sem ruptura conforme teste DIN EN ISO 179. A carroceria deverá ser construída formando uma única estrutura monobloco em conjunto com o tanque.

Os parafusos utilizados na fixação da carenagem ou suportes dos materiais e equipamentos serão de aço inox.

Todos os compartimentos externos fechado, devem ser à prova de intempérie, ventilado e com meios de drenagem da umidade. Toda conexão ou fiação elétrica dentro dos compartimentos deve ser protegida contra danos mecânicos resultantes de equipamentos armazenados nesse compartimento.

Os compartimentos destinados para materiais, deverão dispor de suportes, em aço inoxidável ou alumínio, para acomodar separadamente todos os materiais exigidos. Se houver, paredes divisórias entre os compartimentos, as mesmas deverão ser em copolímero com espessura mínima 12 mm ou em alumínio com espessura mínima de 3 mm, fixadas à estrutura por meio de solda elétrica ou outro processo compatível com o material, de forma a garantir o padrão de qualidade e resistência sem a utilização de rebites ou parafusos.

A configuração e o dimensionamento dos compartimentos ficarão a cargo da contratada, desde que observada esta especificação. Os compartimentos deverão ter fixação para todos os materiais, de modo que fiquem posicionados com segurança para não se soltarem durante o deslocamento da viatura, bem como serem utilizados de maneira ergonômica e rápida, pelos tripulantes, sem a necessidade de entrada nos compartimentos, exceto os que ficarem dentro da cabine do veículo.

O interior dos compartimentos fabricados em estruturas e revestimentos de alumínio, deverá ser protegido com pintura base do tipo prime epóxi cor cinza e sobre essa textura multi branca,

à prova de impactos e perfeita vedação contra pó e líquidos. Os compartimentos devem ter dispositivo para esgotamento de líquidos, com drenos individuais. O piso interno dos compartimentos deve ser em chapa de alumínio liso ou xadrez com 3 mm de espessura ou ainda em copolímero com espessura mínima de 12 mm, todos dotados de um gradil em polipropileno ou similar para proteção do assoalho.

Cada compartimento lateral principal deverá ter no mínimo uma divisória horizontal (prateleira) regulável em sua altura, para acomodação de materiais, confeccionada em alumínio, provida de anteparo frontal com no mínimo de 50 mm de altura, para evitar a queda dos materiais sob a porta persiana.

A área destinada para armazenagem de mangueiras, quando tiver, deve estar equipada com dispositivo que evita a movimentação indesejada das mangueiras, quando a viatura estiver em movimento e deve ser construído de forma a evitar o acúmulo de água e permitir ventilação para auxiliar a secagem das mangueiras. O interior deve ser suave e livre de projeções ou ressalto, tais como porcas, objetos pontiagudos ou suportes que possam causar danos às mangueiras.

Os pisos passíveis de trânsito pela guarnição, inclusive o piso do convés, serão revestidos em chapas de alumínio xadrez antiderrapante, de no mínimo 3,0 mm de espessura, ou em caso de estrutura em copolímero a mesma deverá ter aplicação de pintura antiderrapante. Em toda extensão superior, em suas laterais, deverão ser dotadas de longarinas (corrimãos) fabricados em tubos de alumínio anodizado brilhante com diâmetro de 1.1/4" apoiados por suportes resistentes a corrosão, e afastados entre si no máximo 80cm, ou ainda construídas em chapa de copolímero, na altura aproximada de 10 cm.

Sobre o convés, deverá ser previsto 03 (três) suportes para acondicionar mangotes de 4" de diâmetro com dois metros comprimento, providos com travas, que impeçam seu deslocamento. Os para-lamas que envolvem o rodado traseiro devem possuir um formato de semi-círculo ou similar, com acabamento de borracha em sua borda, exceto em caso da estrutura ser fabricada em copolímero.

Deverá ser previsto acesso para bomba de combate a incêndio, através de uma ou mais portas ou painel removível, para permitir a inspeção visual e acesso à bomba e sua tubulação, conforme NBR 14096.

Todas as válvulas, manômetros, controles e outros equipamentos da tubulação devem ser acessíveis para manutenção completa.

2.4.1- Portas persianas

Todas as portas superiores, do compartimento de materiais e da bomba são do tipo persiana. Nessas a abertura é feita deslocando-se a porta no plano vertical de baixo para cima. São fabricadas com perfis de alumínio anodizado de aproximadamente 40 mm de largura. Na parte superior é instalado um tubo enrolador tracionado por mola de torção. Na parte inferior é colocado um perfil de alumínio em formato de aba, que serve de puxador e apoio para as mãos, auxiliando no fechamento da porta. Abaixo da aba é instalada uma barra articulada, de aço inoxidável, que faz o travamento da porta em dois mancais fixos de nylon injetado.

A vedação é feita através de perfis de borracha junto as guias verticais e entre as palhetas. Nas extremidades das palhetas são instaladas ponteiras de plástico para reduzir o atrito e o ruído. As guias verticais possuem um encaixe especial para a instalação de fitas de LED para a iluminação do compartimento. Sobre toda a extensão das persianas são instaladas pingadeiras de alumínio.

2.4.2- Portas dos compartimentos inferiores

As portas dos compartimentos laterais inferiores devem ser estruturadas em perfil tubular e revestida com chapas de alumínio liso com espessura mínima de 3 mm.

Deverão abrir de baixo para cima sendo as mesmas suportadas por cilindros pressurizados a gás.

O ângulo de abertura das portas deverá ser de no mínimo 150°. Quando abertas devem garantir um vão livre de no mínimo 75 cm de largura e 45 cm de altura;

As portas deverão possuir quadro de reforço de forma a garantir a sua rigidez torcional. A fixação deverá ser feita com dobradiças de aço inoxidável do tipo piano.

As vedações das portas deverão ser feitas com perfis de borracha da linha automotiva, para garantir que não sofram danos quando da retirada dos materiais, e para facilitar a limpeza dos compartimentos;

No piso dos compartimentos, em frente as portas, a passagem deverá ser livre, sem qualquer obstáculo que possa reter água ou dificultar a sua limpeza;

As fechaduras das portas deverão ser de aço inoxidável, em formato retangular e com uma lingueta de comando para sua abertura;

Os batentes de travamento das fechaduras das portas deverão ser de aço inoxidável.

No piso dos compartimentos deverá ser instalado um estrado de material plástico para servir de apoio para os materiais.

2.4.3 - Acesso ao convés

Para acesso ao convés deverá ser instalada uma escada dobrável, posicionada na parte traseira direita da viatura, com capacidade para suportar, no mínimo, 120 kg (264 lbs).

A escada deve ser fabricada com perfis tubulares de alumínio com degraus em chapa de alumínio xadrez antiderrapante, unidos por solda elétrica e acabamento para evitar ferimentos nas mãos, com mínimo de 2,2 mm de espessura e distância máxima entre degraus de 300mm.

Na saída, junto ao convés deve possuir dois corrimãos elevados, tipo piscina, para facilitar o acesso e proporcionar mais facilidade de locomoção após a subida no último degrau. A escada deverá possuir retração nos degraus inferiores, para facilitar a guarnição o acesso ao primeiro degrau.

Por trás da escada, na carroceria, deve possuir uma chapa de alumínio xadrez para evitar que o atrito das botas possa danificando a pintura da viatura.

A escada é instalada com uma inclinação mínima de 2° em relação ao plano vertical, de forma a facilitar o acesso ao convés.

2.4.4- Caixa no convés

Sobre o convés do veículo deve ser instalada 02 (duas) caixas para materiais. Esta caixa deve ser fabricada com perfis e chapas de alumínio com espessura mínima de 3,0 mm. Ter dimensões mínima de 2,5 m de comprimento x 0,50 m de largura e 0,35 m de altura. No piso da caixa será instalado um estrado de plástico que serve de apoio para os materiais. A tampa tem dobradiças de aço inoxidável e o seu formato deve impedir a entrada de água assentando sobre um perfil de borracha. A tampa deve ter um ângulo de abertura superior a 90 graus e possui um dispositivo que limita a sua abertura máxima, por pistão a gás. Ter no mínimo dois pega mãos e dois pontos de travamento. A caixa deve dispor de iluminação em led com acionamento automático pela abertura da tampa.

2.4.5- Sistema de descida do estepe

O estepe deverá ser adequadamente fixado no teto da carroceria o mais próximo da cabine. Deverá ser instalado no teto da carroceria um sistema de descida do estepe cujo acionamento será realizado por um guincho manual. Este sistema deverá ser composto por uma estrutura com forma de “L” invertida que permite a rotação sobre seu próprio eixo de forma que no extremo superior possua uma polia por onde deslize um cabo que permita conectar o estepe em um extremo através de um gancho e no outro o guincho manual, quando não utilizado a estrutura

com o guincho deverá ficar devidamente acondicionada na parte superior da carroceria em um suporte.

2.4.6- Para choque traseiro

Na traseira da viatura deve ser instalado um para-choque articulado, que atende a resolução do Contran vigente. Construído em perfil de chapa de aço carbono dobrada, soldado eletricamente e ancorado nas longarinas do chassi. A altura do perfil horizontal do para-choque não deve ser inferior a 100mm, retilíneo e sem emendas e suas extremidades laterais não deve possuir bordas cortantes.

O perfil horizontal do para-choque deverá possuir faixas refletivas oblíquas com inclinação de 45° em relação ao plano horizontal, com 50 mm de largura, nas cores branca e vermelha.

Este deve ser ainda revestido, na parte de cima, em chapas de alumínio xadrez anti-derrapante com espessura mínima de 2,2mm, servindo também como degrau.

No para-choque deve conter um adesivo ou plaqueta de indicação, resistente ao tempo, contendo o nome do fabricante e CNPJ, nº do chassi, nome e nº do relatório da instituição de ensaio.

2.5- Tanque d'água e F500 ou LGE

2.5.1- Tanque de água

O veículo possui um tanque de água para combate a incêndio, com capacidade de 6.500 litros (admitida uma variação de $\pm 3\%$).

É confeccionado em formato retangular, fabricado em material copolímero, com densidade inferior a 0,98 gr/cm³, e uniões por solda, com módulo de elasticidade superior a 1.100 MPa ($\pm 5\%$) conforme ISO 527 e espessura mínima de 12 mm ($\pm 5\%$) conforme ISO 527. O material utilizado para a construção do tanque permite o transporte de água potável.

O tanque é construído e instalado solidário a carroceria, sendo que o conjunto é equipado com olhais que permita seu levantamento e a retirada para fora do chassi.

O tanque é apoiado em suportes metálicos apropriados, formando um conjunto de fixação que garante plena segurança contra deslocamentos de carga, ao mesmo tempo em que absorve e não transfere para o tanque as torções e flexões do chassi, resultantes do tráfego sobre terreno acidentado. São previstas travessas suficientes para apoiar adequadamente o fundo do tanque. Internamente o tanque possui quebra-ondas, construídos de acordo com a norma ABNT NBR 14096, NFPA 1901 e DIN EN 1846.

O tanque é provido de um dreno de 2 ½" na sua parte mais baixa, que permite a sua limpeza e drenagem sem ser removido.

O tanque é dotado de tampas superiores removíveis para permitir o acesso a todos os compartimentos para inspeção, limpeza e manutenção. As tampas são parafusadas sobre juntas de borracha e garantem perfeita vedação.

O tanque, devido sua composição de fabricado em copolímero, não necessita de nenhum tratamento de pintura interna.

2.5.1.1- Quebra-ondas

Para controlar o movimento da água no interior do tanque, são instalados, quebra-ondas no sentido longitudinal da viatura. Possui um número suficiente de quebra ondas, de forma a ser respeitada a distância máxima de 1220 mm entre a combinação das paredes verticais do tanque e os quebra-ondas ou quebra-ondas paralelos (seja transversal ou longitudinal). O quebra-ondas transversal está fixo à aba superior e inferior do tanque.

Os quebra-ondas são construídos de maneira a cobrir no mínimo 75% da área do plano em que está contido. Os quebra-ondas são parte estrutural do tanque.

Possui aberturas adequadas tanto na parte inferior como superior para permitir a livre movimentação de ar e água entre os espaços e possibilitar o fluxo de água para a bomba.

2.5.1.2- Caixa dreno do tanque

É previsto, na parte mais baixa do tanque, uma caixa (anti-vórtice), coletora de resíduos, construída com o mesmo material do tanque de forma a não permitir a passagem desses resíduos para a entrada da bomba. As dimensões mínimas dessa caixa atendem a norma NFPA 1901 e ABNT NBR 14096 ou ainda a DIN EN 1846, e é equipada na parte inferior com uma conexão de 2 ½ pol, com tampão roscado de nylon injetado, destinada a drenar os resíduos acumulados na caixa. A conexão tanque/bomba a partir desta caixa tem sua tomada de água localizada a 100 mm do fundo da caixa.

2.5.1.3- Linha de abastecimento do tanque para bomba

O tanque de água possui uma linha de alimentação do tanque para bomba, provido de junta flexível para evitar danos por vibração e equipada com uma válvula do tipo borboleta, controlada manualmente junto a própria válvula. A tubulação e a válvula são capazes de suprirem água para a bomba à vazão mínima de 2850 lpm (750 gpm), vazão nominal da bomba. Essa vazão mínima é sustentável enquanto bombeando um mínimo de 80 % da capacidade declarada do tanque com a viatura nivelada no solo.

A conexão de saída do tanque para a bomba é projetada de forma a prevenir a entrada de ar enquanto bombeando água do tanque e está localizada a 100 mm do fundo da caixa coletora, dotada de uma tela de proteção, fabricada em aço inoxidável AISI 316 facilmente removível, que impede a passagem de detritos e partículas maiores para a bomba.

2.5.1.4- Bocal superior de abastecimento por gravidade

É instalada uma abertura para abastecimento por gravidade, do tipo escotilha, com tampa, que previne o derramamento, quando a viatura estiver em deslocamento. A abertura de abastecimento tem um diâmetro interno mínimo de 150 mm (6 pol), para permitir a utilização de mangote de até 6" de diâmetro. Na tampa possui uma marcada por uma etiqueta com os dizeres "Abastecimento de água", atendendo a NBR 14096.

No bocal, é colocada uma tela destinada a impedir a entrada de detritos durante o abastecimento, construído em aço inoxidável, material resistente à oxidação e de fácil remoção para limpeza. A tampa da escotilha deve ser equipada com um dispositivo tipo mola ou similar destinado a aliviar o excesso de pressão interna, a fim de prevenir danos ao tanque.

2.5.1.5- Ventilação e transbordamento do tanque

É instalado um dispositivo para respiro (ladrão) do tanque. A tubulação do respiro tem diâmetro de no mínimo 100 mm, em material de polipropileno, instalado de forma a prevenir ao máximo possível o derramamento de água durante o deslocamento da viatura em subidas e descidas. A saída do ladrão é projetada de forma a dirigir a água para a área posterior ao último eixo traseiro da viatura, não interferindo com a tração traseira, atendendo a NBR 14096 e NFPA 1901.

2.5.1.6- Linha de abastecimento da bomba para o tanque

É instalada uma tubulação para abastecimento do tanque através da bomba (ligação bomba-tanque), equipada com válvula e provido de junta flexível para evitar danos por vibração. Esta tubulação de abastecimento da bomba para o tanque possui um diâmetro de 63,5 mm (2 ½" pol). A válvula é capaz de regular a vazão sendo operada manualmente, junto a própria válvula, atendendo a NBR14096 e NFPA 1901.

2.5.1.7- Abastecimento externo via hidrante

É instalada uma conexão para abastecimento externo via hidrante, ligada diretamente ao tanque. Esta conexão de hidrante é dotada de válvula de esfera de acionamento manual com engate rápido do tipo storz, com tampão em latão cromado de 63,0 mm (2 ½") de diâmetro, com ângulo entre 30° e 45°, voltada para baixo, ao nível do chassi e direcionada para a traseira da viatura, que servirá para o abastecimento alternativo do tanque d'água via hidrante ou carro de apoio.

2.5.2- Tanque de F500 ou LGE

O veículo possui um tanque para o agente encapsulador f-500 ou lge com capacidade mínima de 500 litros (admitida a variação de $\pm 3\%$). O tanque é construído em material copolímero, de forma integrada ao tanque de água, constituindo-se em compartimentos específicos deste. Internamente o tanque possui quebra-ondas, construídos de acordo com a norma ABNT NBR 14096, NFPA 1901 e DIN EN 1846. Possui uma tampa parafusada no seu teto que permite o acesso ao seu interior e um bocal para abastecimento com conexão tipo storz de 2 ½". O bocal é circundado por uma bacia coletora para retenção de eventuais derramamentos durante o abastecimento. Possui uma válvula de respiro para permitir a entrada e saída de ar, de acordo com o volume de LGE consumido. Também dispõe de um tubo pescador para alimentação do sistema dosador de LGE e uma válvula de drenagem com diâmetro de 1 1/2" que permite a retirada de todo o agente localizado na base do tanque e de fácil operação.

2.6- Sistema Proporcionador de espuma ou F-500

A viatura é equipada com um sistema proporcionador de espuma do tipo "around-the-pump" que opera pelo princípio de venturi, permite fazer a dosagem de LGE (Líquido Gerador de Espuma) ou F-500 no fluxo de saída da bomba de água para a formação de espuma. Este sistema somente permite operar com a bomba sendo alimentada pelo regime de sucção externa ou do tanque da viatura e a sua dosagem é única para todas as expedições.

Opera com LGEs do tipo AFFF, utilizados para combater incêndios de classe A e B e F-500.

Para efetuar a dosagem é instalada válvula com um painel adesivado, de acionamento manual, rotativa, que permite selecionar dosagens pré-calibradas de 0% (sistema desativado), 3% (sistema ativado e dosando na concentração de 3%) e, 6% (sistema ativado e dosando na concentração de 6%). As dosagens atendem as tolerâncias conforme a ABNT NBR 14096 e NFPA 1901.

2.7- Bomba de incêndio

O veículo deve estar equipado com uma bomba de água do tipo veicular centrífuga, de montagem na traseira com capacidade de 2850 lpm (750 gpm).

A transmissão de potência para a bomba de incêndio deverá ser por meio da PTO da viatura, ligada através de eixos cardans. A configuração do sistema deve permitir operar a bomba de incêndio com o veículo parado ou em movimento.

A bomba deve atender os critérios de desempenho estabelecidos na NBR 14096, NFPA 1901 ou EN 1028, vigentes.

Em bombas que utilizam caixa multiplicadora ou de acionamento, a carcaça da caixa deve ser construída em material com resistência mínima à tração mecânica de 41.200 Kpa.

Segundo a norma ABNT e NFPA, deve possuir os seguintes desempenhos com o motor do veículo acionado a uma rotação máxima de 90% do rendimento disponível, com pressão barométrica mínima de 29 pol Hg (corrigida para o nível do mar), sendo:

- a) 750 gpm a 150 psi (2850 lpm a 10,5 Kg/cm²);

- b) 525 gpm a 200 psi (1995 lpm a 14,0 Kgf/cm²);
- c) 375 gpm a 250 psi (1425 lpm a 17,5 Kgf/cm²).

O conjunto, bomba e caixa multiplicadora, deve ser apoiada transversalmente as longarinas do chassi, possuindo o motor, potência adequada para a bomba selecionada. O rotor da bomba será em bronze, usinagem precisa, e deve sofrer balanceamento individual, de forma a não possuir vibrações no momento da utilização.

O eixo da bomba deverá ser firmemente suportado por rolamentos para serviço pesado de modo a garantir uma deflexão mínima. A bomba deverá possuir selo mecânico do tipo mola, autoajustável. O eixo da bomba deverá ser de aço inoxidável. As vedações do eixo deverão ser feitas por retentores para manter a água e contaminantes fora da caixa de engrenagens.

A caixa de engrenagem multiplicadora deverá possuir verificador do nível de óleo da caixa com bujão, respiro de gases ambiente da caixa e dreno inferior com bujão magnético.

2.7.1- Desempenho da bomba

A licitante deverá apresentar em até 20 dias, a contar do recebimento da Ordem de Compra, gráfico da curva do desempenho da bomba ofertada e certificado de conformidade de bombeamento contínuo, emitido por terceira parte (OCP), comprovando os parâmetros de teste de uma bomba similar ao modelo de bomba ofertada, conforme uma das normas NFPA 1901, ABNT NBR 14096 ou EN 1028-1.

A contratada deverá apresentar auto certificação da bomba instalada no veículo, em conformidade com as exigências da NFPA 1901, ABNT NBR 14096 ou EN 1028-1. O Certificado de Performance de Desempenho deverá ser entregue ao gestor do contrato no momento da entrega final da viatura, como condição de recebimento definitivo.

2.7.2- Sistema de engate da bomba

O sistema de engate/desengate da bomba deve ser eletro-pneumático, simples e de fácil acesso, comandado pelo motorista por meio de uma tecla ou chave, localizada no painel da cabina.

O sistema de engate da bomba deverá permitir que a viatura lance água, estando o veículo parado ou em movimento.

Deve ser colocado na cabina do motorista e no painel de controle da bomba, uma luz testemunha indicando que a bomba está engatada e pronto para bombear.

2.7.3- Proteção contra corrosão da bomba

Deverá ser prevista na expedição da bomba, um sistema de proteção contra corrosão, composta por um anodo tubular em liga de zinco ou similar, conforme norma ABNT NBR 9358.

2.7.4- Drenos da bomba

Deve ser instalada uma válvula de drenagem, facilmente acessível, marcada por etiqueta quanto à sua função, para permitir a drenagem da bomba e toda tubulação e acessórios. A válvula de drenagem deve ser operacional, sem que o operador tenha que colocar-se sob a viatura.

2.8- Sistema de escorva

O veículo deverá ser equipado com um dispositivo capaz de efetuar a escorva da bomba de água em no máximo trinta segundos, com um desnível de três metros entre o centro da bomba e o nível da água. Esse dispositivo deverá ser isento de óleo lubrificante e não deverá consumir corrente elétrica superior a capacidade nominal de carga do alternador do veículo, bem como na poderá ser utilizado os gases do escapamento do motor para uso do escorvamento. A chave para ativar o sistema de escorva da bomba deverá estar posicionado no painel de operação da bomba e uma luz testemunha da escorva ativada. O dispositivo deverá possibilitar efetuar o escorvamento da bomba de água automaticamente, sem a intervenção do operador. O sistema de escorva deve atender ao desempenho conforme as normas NBR 14.096, NFPA 1901 ou EN-1028.

2.9- Instalação hidráulica (válvulas e tubulações)

2.9.1- Materiais das tubulações - Aço inox.

As tubulações do sistema hidráulico de combate a incêndio deverão ser fabricadas em material de aço inoxidável tipo AISI 304, padrão Schedule 40. Para tubulações de diâmetros menores e secundárias, tais como drenos, as linhas deverão ser de aço inoxidável ou mangueiras que suportem alta pressão.

As uniões entre os tubos deverão ser do tipo soldados eletricamente (MIG) com arame para solda em conformidade com as Normas 5.18-79 ER 70 S-6 e DIN 8559.

Internamente, as tubulações devem receber um tratamento de limpeza, dacapagem e passivação química nas regiões soldadas.

Externamente são pintadas com duas demãos de tinta de acabamento na cor azul, para as linhas de admissões e na cor da viatura para as linhas de expedições

2.9.2- Requisitos das válvulas de acionamento

Todas as válvulas que forem de acionamento pneumático deverão ter a opção de acionamento manual;

Todas as válvulas deverão ter corpo, esfera e parafusos em aço inoxidável;

As tubulações de expedição e tubulação de admissão (para abastecimento por meio de hidrante) devem ser dotadas na saída/entrada de acoplamento com tampões de engate rápido do tipo storz em latão cromado (padrão do Corpo de Bombeiros).

Todas as expedições com saída de 38 mm (1 ½ pol) ou maior devem possuir um dreno ou válvula de alívio com conexão de rosca de no mínimo 19 mm (3/4 pol) para drenagem ou alívio de pressão da mangueira conectada nessa expedição.

Todas as admissões e expedições deverão possuir tampas adequadas. Essas devem ser presas com cabo de aço revestidos com material plástico, de modo a evitar o desprendimento accidental. Todas as entradas de água para o tanque (via hidrante ou via bomba) deverão ser providas de tela removível, confeccionada em zinco ou latão, de forma a evitar a entrada de partículas sólidas para o interior do tanque.

Todas as admissões externas de 2 ½" e 4" para a bomba, devem possuir ralos removível, fabricados em liga de zinco, servindo como anodo de sacrifício para o sistema hidráulico e para evitar a entrada de partículas sólidas para o interior da bomba.

O sistema pneumático do implemento, não deverá, em nenhuma hipótese, interferir no sistema de acionamento dos freios.

2.9.3- Conexões de admissão e expedição.

As tubulações devem ser robustas para suportar os esforços mecânicos submetidos pelo veículo, principalmente quando trafegando em terreno acidentado.

Na montagem das tubulações, onde necessário, devem ser previstas juntas flexíveis para reduzir os esforços estruturais. Todas as válvulas, juntas, conexões e tubulações devem ser dimensionadas para se obter as vazões requeridas, com o mínimo de restrições e perdas de carga.

Para atender os rendimentos hidráulicos exigidos da viatura, as ligações hidráulicas deverão ter as seguintes especificações:

Uma (01) admissão de autocarregamento pela escorva da bomba de incêndio instalada na traseira da viatura, com diâmetro de 101,6 mm (4"), sendo as entradas com ângulo entre 30° e 45° graus, voltadas para baixo, provida de tampão com munhão duplo, rosqueado, rosca NSFHT de 4 fios por polegadas;

Uma (01) admissão auxiliar de diâmetro de 63,5mm (2 ½"), saída com ângulo entre 15° e 30° graus, voltadas para baixo, providas de válvulas do tipo esfera com corpo, esfera e parafusos em aço inoxidável do tipo fecho-rápido, acionamento manual;

Uma (01) expedição para mangueira de incêndio de diâmetro de 63,5mm (2 ½"), na traseira, saída com ângulo entre 30° e 45° graus, voltadas para baixo, providas de válvulas do tipo esfera com corpo, esfera e parafusos em aço inoxidável do tipo fecho rápido, acionamento manual;

Duas (02) expedições para mangueira de incêndio de diâmetro de 38,2mm (1 ½"), na traseira, saída com ângulo entre 30° e 45° graus, voltadas para baixo, providas de válvulas do tipo esfera com corpo, esfera e parafusos em aço inoxidável do tipo fecho rápido, acionamento manual;

Uma (01) expedição para o canhão monitor, com diâmetro de 63 mm (2 ½"), provida de válvulas do tipo esfera com corpo, esfera e parafusos em aço inoxidável do tipo fecho-rápido, acionamento manual;

Uma (01) expedição para o carretel de mangotinho com diâmetro de 25,4mm (1") provida de válvula esfera, corpo e esfera em aço inoxidável, com acionamento manual;

Uma (01) tubulação bomba-tanque para abastecer o tanque e recircular a água, dotada de válvula de esfera de 2 ½", acionamento pneumático ou manual, provido de junta flexível para evitar danos por vibração.

Uma (01) tubulação tanque-bomba para alimentação da bomba pelo próprio tanque da viatura, dotada de válvula do tipo borboleta de 4", acionamento pneumático ou manual, provido de junta flexível para evitar danos por vibração.

Outras tubulações e ligações: Manômetro de pressão d'água e vacuômetro de escorva.

2.9.4- Jato pulsado

Deve ser previsto um sistema que possibilite a utilização da técnica de combate a incêndio de jato pulsado, de maneira a reduzir seus efeitos sobre o tanque d'água, a bomba e possível aquecimento da água no interior da bomba.

2.10- Válvula de alívio de pressão

O circuito hidráulico da viatura deve estar equipado com um sistema de alívio automático de pressão com uma faixa contínua de controle de pressão mínima de 75 a um máximo de 300psi (5,2 a 20,7 bar), e que possa ser colocado em operação ou retirado de operação sem alterar o ajuste de pressão. Isso deve permitir que o operador deixe o sistema em um ajuste de pressão predefinido "pronto para uso".

O sistema da válvula de alívio de descarga deverá oferecer um controle sensível da bomba para proteger os bombeiros de picos repentinos de pressão resultantes de mudanças nos fluxos de descarga da bomba.

O sistema de válvula de alívio de descarga deve incorporar duas unidades separadas, uma

válvula piloto montada em um painel que controla a operação da válvula de alívio propriamente dita, e a válvula de alívio que será montada na linha de saída da bomba.

A válvula piloto deverá possuir dois controles, um para ajustar a pressão operacional da válvula de alívio e o outro, um controle LIGA-DESLIGA, para colocar a válvula de alívio dentro ou fora de operação.

O controle LIGA-DESLIGA deve permitir que o operador coloque a válvula de alívio “fora de operação” (mantendo hidraulicamente a válvula de alívio fechada) quando tiver uma pressão maior que a pressão de ajuste ou maior que 300 psi (20,7bar). Ao ligar esse controle, ele deve permitir que a válvula de alívio opere novamente em qualquer pressão previamente definida sem ajustes adicionais.

A válvula de alívio é montada na bomba ou na tubulação entre os lados de admissão e descarga da bomba. Ela deve modular o fluxo entre a descarga e a admissão, variando entre as posições totalmente aberta e totalmente fechada em resposta aos sinais hidráulicos da válvula piloto. A válvula de alívio deve ser dimensionada para atender no mínimo a capacidade nominal da bomba de 500 GPM (1900 L/min.).

O corpo da válvula de alívio deverá ser fabricado em ferro fundido nodular ou similar, e seus componentes de vedações críticas em latão, bronze ou inox, resistentes a corrosão. Antes da válvula piloto deverá possuir um filtro de linha de no mínimo ½”, de fácil remoção e que possa ser limpo.

A válvula piloto deverá possuir um painel de controle, devidamente adesivado com as indicações das funções que comandarão hidraulicamente a operação da válvula de alívio.

A água liberada pela válvula de alívio não poderá ser descartada para a atmosfera.

2.11- Sistema de proteção contra chamas e calor - Aspersores

A viatura deverá possuir um sistema de aspersores que permita pulverizar água na superfície externa da carroceria, bem como nos pneus dianteiros e traseiros da viatura.

Este dispositivo deverá ser utilizado para prevenir que o calor excessivo ou as chamas, danifiquem a viatura assim como ofereça condições de proteção para os bombeiros.

O sistema de alimentação deverá ser através da bomba principal da viatura, sempre que esteja em condições de proporcionar as condições mínimas consideradas para um bom funcionamento. Este sistema deverá utilizar o tanque principal de 6.500L.

2.11.1- Comando de acionamento

O dispositivo de acionamento do sistema de proteção deverá ser um único botão tipo cogumelo, identificado na cor amarela e deve ser de única ação. Este botão deve ser acessível tanto para o motorista como para o acompanhante.

2.11.2- Locais de proteção contra chamas e calor

O sistema de proteção contra chamas e calor deverá ser eficaz, e entende-se eficaz como conseguir entregar as condições mínimas consideradas para um bom funcionamento, inclusive quando em um terreno com um desnível ascensional de 17° e um desnível lateral de 17°.

O sistema de proteção contra chamas e calor deverá proteger pelo menos as seguintes partes da viatura:

- Pneus dianteiros simples: 100% das superfícies superiores das bandas de rodagem dos pneus e pelo menos 50% da parede lateral externa, devem ser protegidas por pulverização.
- Pneus traseiros rodas duplas: 100% das superfícies superiores das bandas de rodagem dos pneus e pelo menos 50% da parede lateral externa do pneu externo, devem ser protegidas por pulverização.

2.12- Painéis de controles da bomba de combate a incêndio

Todo controle do sistema operacional da bomba de combate a incêndio deve estar identificado e ao alcance conveniente do operador.

O revestimento dos painéis deve ser feito com adesivo plotado ou similar de mesma qualidade, que contenham todas as identificações dos instrumentos e comandos.

2.12.1- Painel de controle na cabine do motorista

Deve estar situado no interior da cabine num console que permita sua operação pelo motorista ou pelo comandante da guarnição e seu acabamento deve ter perfeita harmonia com o padrão do interior da cabina. Deverá possuir uma etiqueta indicando a posição do seletor de engate da bomba de incêndio. Deve abrigar as seguintes chaves de controle e luzes de advertência:

Chave geral (corta-corrente) do implemento;

Luz indicativa da chave geral acionada;

Acionamento do sistema de proteção contra chama e calor;

Chave de acionamento dos faróis dianteiros;

Chave de acionamento dos faróis traseiros;

Comando para acionamento da bomba de incêndio;

Luz de indicação do funcionamento da bomba de incêndio;

Um (01) indicador de nível do tanque de água, o qual será por meio de um sensor de pressão com visor eletrônico por meio de quatro Led's e dispor de um alarme sonoro para baixo nível ($\leq \frac{1}{4}$ do volume), com as seguintes indicações, vazio, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e cheio.

Chave de acionamento da sirene pneumática Fa-Dó;

Chaves de controle das luzes de emergência secundárias, barra sentido de fluxo, interseção e sinalizador traseiro. Podem ser instaladas chaves previstas neste item no módulo de controle das luzes de emergência ou vice-versa.

Um (01) Manômetro de pressão da bomba, com diâmetro mínimo de 52 mm, com escala externa de 0 a 28 kg/cm² e escala interna de 0 a 400 PSI, com caixa e anel de aço inox AISI-304, com amortecimento de vibrações, grau de proteção IP 65 e precisão de 1%.

2.12.2- Painel de comando externo da bomba

Na traseira, do lado esquerdo, de forma recuada em relação a carenagem, deverá estar localizado o painel de comando operacional da bomba e seus instrumentos, instalado a uma altura acessível para seu uso sem precisar de escadas. Deverá ser protegido com placa de policarbonato transparente contra impactos mecânicos, bom como uma grade de proteção articulada que permite ser aberta quando for operar a viatura.

O painel de instrumentos deve ser rebatível, no mínimo 90 graus, que permita fácil acesso e manutenção dos instrumentos, provida de dobradiças e fecho, ambos em aço inoxidável.

Os instrumentos necessários para a operação da bomba devem estar localizados no painel do operador da bomba e devem estar marcados com uma etiqueta ou revestimento em adesivo plotado que contém todas as identificações dos instrumentos e comandos.

Deve ser provido de iluminação para operações noturnas ligadas ao sistema elétrico do chassi, com interruptor no próprio painel.

O painel deve ser composto pelos seguintes componentes de comandos:

2.11.2.1- Interruptor da iluminação do painel de comando e controles;

2.11.2.2- Interruptor dos faróis traseiros;

2.11.2.3- Chave de acionamento da luz de Cena;

- 2.11.2.4- Acionamento do sistema de escorva da bomba;
- 2.11.2.5- Acelerador eletrônico do motor do veículo (o acelerador do motor não deverá ter acionamento mecânico e sim eletronicamente pela rede CAN ou equivalente);
- 2.11.2.6- Interruptor da iluminação dos boxes (compartimentos);
- 2.11.2.7- Tomada elétrica com saída de 12 Volts, com tampa;

No painel, ainda deve conter os seguintes instrumentos de indicação e controles:

2.11.2.8- Um (01) Manômetro de pressão d'água (expedição), com diâmetro mínimo de 100 mm, com escala de leitura de pressão em kg/cm² e PSI. Deve permitir a leitura desde zero até a pressão manométrica de no mínimo 28 kgf/cm² (400 psi), com caixa e anel de aço inox AISI-304, com amortecimento de vibrações, grau de proteção IP 65 e precisão de 1%, conforme norma ABNT 14105.

2.11.2.9- Um (01) Vacuômetro (admissão) com diâmetro mínimo de 100 mm, com escala externa de 0 a 76 cmHg e escala interna de 0 a 30 Pol Hg, com caixa e anel de aço inox AISI-304, com amortecimento de vibrações, grau de proteção IP 65 e precisão de 1%, conforme norma ABNT 14105.

2.11.2.10- Um (01) Horímetro com capacidade para indicação de "0 a 99.000 h", para indicar as horas de funcionamento da bomba;

2.11.2.11- Um (01) Tacômetro eletrônico com diâmetro mínimo de 80 mm, com escala de 300-3500 RPM, que mostre a rotação instantânea do motor do veículo;

2.11.2.12- Luz indicativa de bomba acionada / ligada;

2.11.2.13- Luz indicativa de chave geral acionada;

2.11.2.14- Luz indicativa laranja de bomba secundária de proteção ligada;

2.11.2.15- Luz indicativa de acendimento da iluminação dos boxes (compartimentos);

2.11.2.16- Luz indicativa de escorva acionada;

2.11.2.17- Um (01) indicador de nível do tanque de água e F500, o qual será por meio de um sensor de pressão com visor eletrônico por meio de quatro Led's e dispor de um alarme sonoro para baixo nível ($\leq \frac{1}{4}$ do volume), com as seguintes indicações, vazio, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e cheio. Indicador de nível do tanque de água por mangueira transparente.

Junto ao compartimento de bomba, atrás da porta persiana traseira, deverão ter os demais componentes de comandos:

- 2.11.2.18- Acionamento manual do sistema de jato pulsado.
- 2.11.2.19- Bloqueio do vacuômetro;
- 2.11.2.20- Acionamento da válvula do mangotinho.
- 2.11.2.21- Acionamento manual da válvula tanque-bomba
- 2.11.2.22- Acionamento manual da válvula bomba-tanque;
- 2.11.2.23- Acionamento manual da válvula do canhão monitor;
- 2.11.2.24- Acionamento da válvula de alívio de pressão.
- 2.11.2.25- Acionamento das válvulas das expedições 1 $\frac{1}{2}$ " e 2 $\frac{1}{2}$ ";
- 2.11.2.26- Acionamento da válvula da admissão auxiliar de 2 $\frac{1}{2}$ ";
- 2.11.2.27- Acionamento da válvula do abastecimento do tanque de água por hidrante;
- 2.11.2.28- Indicador de nível de água por mangueira transparente e graduada em cada 1.000 litros, com iluminação adequada.

O vacuômetro de admissão e o manômetro de expedição da bomba devem estar localizados em uma distância máxima um do outro de 200 mm, de borda a borda, sendo o dispositivo indicador da pressão de admissão à esquerda ou acima do indicador da pressão de expedição da bomba. Devem estar marcados com etiquetas com os dizeres “admissão da bomba” para o indicador de pressão na entrada e “expedição da bomba” para o indicador de pressão na descarga da bomba. Se forem utilizados dispositivos digitais indicadores de pressão, os dígitos devem ter no mínimo 12 mm de altura e devem ter uma precisão mínima de $\pm 3 \%$ em toda a escala.

2.12.3- Placas indicativas no painel

No painel externo deve ter uma placa indicativa com rendimentos da bomba de incêndio, (pressão/vazão/rotação) para os três pontos da bomba e cujas dimensões deverão ser proporcionais ao componente.

2.13- Conjunto carretel de mangotinho baixa pressão com recolhimento elétrico

Deve ser instalado na traseira, junto ao compartimento de bomba, logo acima da tubulação, um carretel de mangotinho de diâmetro interno de 25 mm (1”) e em sua extremidade um esguicho jato/neblina.

O carretel deverá ser resistente, de fácil montagem e desmontagem, com alimentação axial, dotada de junta giratória em material anticorrosivo e de vedação perfeita e durável (outra configuração poderá ser apresentada em projeto para análise e aprovação. O corpo estrutural como tambor, laterais, bases de fixação e suportes deverão ser construídos alumínio ou em aço inox.

O carretel deverá ser acompanhado de guia de mangueira, construído em tubo de alumínio pintado, polido ou anodizado.

O recolhimento do carretel deverá ser por meio de motor elétrico, com comando através de uma manopla extensível móvel com cabo espiralado com alcance de até 2 metros, dotado ainda de manivela para a operação manual, possuindo dispositivo de segurança com freio de posição manual e freio de fricção com mola, capaz de evitar o desenrolamento em situações indesejáveis.

2.13.1- Mangotinho

Um lance de mangueira sem emendas, com 50 metros de comprimento, com pressão nominal de trabalho de no mínimo 16 kgf/cm². A mangueira deverá ser de borracha reforçada com cordéis de fibra sintética e cobertura de borracha raiada, rígida para pressão de ruptura de 600 PSI (42Kgf/cm²), dotada de terminais empatedos do tipo giratório, construídos em material anticorrosivo.

2.13.2- Esguicho do mangotinho

O esguicho deverá ser do tipo pistola, regulável para jato sólido/pleno ou neblina, com válvula de bloqueio total no próprio esguicho, construído em material de liga leve de alumínio, anodizado e resistente a corrosão, conectado à extremidade do mangotinho por rosca de 1” (25,4mm). O esguicho deve ter vazão dupla com duas regulagens de fluxo, de 10 e 40 gpm a pressão de 100 psi.

2.14- Conjunto de alta pressão com moto bomba e carretel de mangotinho de alta pressão com recolhimento (se possível Elétrico) ou manual

O conjunto será composto por:

- Um motor com partida elétrica movido a gasolina ou diesel.
- Bomba de pistão: Pressão máxima: 60 bar. Pressão de trabalho: 40 a 50 bar. Vazão máxima: 17 litros/minuto. Vazão de trabalho: 5 a 17 litros/minuto.
- Carretel em aço carbono galvanizado em com pintura eletrostática. Junta rotativa de alta pressão em alumínio e rolamentada. Enrolamento manual. Com 150 metros de mangueira de borracha com trama de aço, com diâmetro interno de 3/8 polegada, para pressão máxima 160 bar.
- Conexões de material não corrosivo (pvc, inox, latão).
- Engates rápidos carretel/mangueira e mangueira/esguicho.
- Esguicho especial, que aplica água, ou gera e aplica espuma, com funções de abre/fecha e regulagem do jato (sólido/chuveiro). Alcance do jato, dependendo da vazão e pressão regulados: Jato sólido: 8 a 15 metros. Jato chuva: 5 a 8 metros.

2.15- Canhão monitor elétrico no para-choque e Canhão Superior na carroceria.

O veículo deverá ser equipado com um canhão monitor fixo, de acionamento elétrico, instalado junto a para-choque dianteiro. O conjunto é formado por uma base, um braço de giro e um braço de inclinação. Estes componentes são fabricados em liga de alumínio fundido, unidas através de juntas giratórias totalmente vedadas que permitem realizar os movimentos de inclinação e giro do canhão.

O canhão deverá possibilitar uma vazão mínima de 250 GPM e operar com pressões de até 14 kg/cm² (200 psi).

O movimento de giro deve ser realizado por um conjunto de redutor e motor elétrico ou similar, com tensão compatível com o chassi, permitindo um o giro de 180° no plano horizontal.

O movimento de inclinação da lança é realizado por um atuador linear elétrico reversível, ou similar, com sinal de fim de curso, possibilitando movimentos verticais de no mínimo 20° abaixo até 60° acima da linha do horizonte.

Em relação ao canhão superior, este deve ter os padrões gerais de construção, com comando elétrico e manual, sendo alta vazão, tal qual as demais expedições.

2.15.1- Esguicho do canhão

Na extremidade da lança do canhão deve ser instalado um esguicho com ajuste elétrico para jato sólido e para neblina, fabricado em material de liga leve de alumínio, resistente a corrosão. A vazão do esguicho deve ser de 950 LPM (250 GPM) a 100 PSI e atingir um alcance mínimo do jato de trinta e cinco metros.

2.15.2- Comandos do canhão

O canhão deverá dispor de duas maneiras diferente de comandos para a operação:

2.15.2.1- Controle de mão a distância sem fio -Wireless

Todos os comandos operacionais do canhão e esguicho deverão ser realizados através de um controle remoto sem fio (wireless).

O controle remoto deve possuir no mínimo 8 (oito) teclas para os movimentos de inclinação, giro, ajuste do jato e abertura da válvula da água e um botão de parada de emergência.

O alcance de atuação do controle deve ser no mínimo de 100 metros, sem barreiras e sua alimentação deverá ser por 04 (quatro) pilhas alcalina tipo AA, e deve possuir um indicador do estado da carga da bateria (pilha fraca).

2.15.2.2- Controle alternativo manual

O canhão deverá possibilitar ainda que os movimentos sejam realizados manualmente em caso de alguma falha no sistema elétrico do acionamento, através de dispositivos instalados junto a seus mecanismos de movimentação.

2.16- Sistema elétrico e Aterramento

O veículo deverá ter seu alternador com capacidade mínima, em marcha lenta, suficiente para atender à mínima carga elétrica de serviço contínuo da viatura e deve possuir um regulador totalmente automático. A mínima carga elétrica contínua consiste no total de corrente (amperagem) requerida para operar em modo estacionário durante as operações de emergência e simultaneamente, o seguinte:

- a) o motor de propulsão e a transmissão;
- b) todas as luzes de estacionamento e marcação legalmente requeridas, faróis e outros dispositivos elétricos, exceto limpadores de para-brisas e luzes intermitentes de quatro vias direcionais para emergências;
- c) o(s) rádio(s) em um ciclo de trabalho de 10 % transmitindo e 90 % recebendo (para efeito de cálculo e testes usar um valor de cinco ampères contínuos);
- d) uma iluminação necessária para produzir 20 lux (2 fc) de iluminação em todos os pisos e convés ou plataformas de acesso à viatura, assim como sobre o piso nos pontos de entrada e saída da viatura. Deve se considerar 50 lux (5 fc) de iluminação em todos os painéis de instrumentos e de controles e 50 % do total das cargas elétricas da iluminação dos compartimentos;
- e) barra de LED dianteira;
- f) a corrente elétrica requerida para serviço contínuo da operação simultânea da bomba de incêndio;
- g) outros dispositivos de advertência e cargas elétricas definidas pelo contratante como crítica para a missão da viatura.

O sistema elétrico deve possuir chave geral, instalada na cabine do motorista, que interrompa todos os circuitos elétricos relativos aos implementos, além de central com fusíveis de segurança ou similar para todos os circuitos. Deverá estar dimensionado para o emprego simultâneo de todos os itens aqui especificados, quer com a viatura em movimento ou estacionada, sem risco de sobrecarga no alternador, fiação, fusíveis ou similares.

Todos os componentes do sistema elétrico e fiação devem ser facilmente acessíveis na central elétrica ou na carroçaria, pelo qual se possam realizar verificações e manutenções.

Todas as luminárias, luzes e sinalizadores devem funcionar por meio de LED's com refletores de alta refletância e lentes que proporcionem iluminação com ângulo e luminância adequada às situações solicitadas.

As chaves, dispositivos indicadores e controles devem estar localizados e instalados de maneira a facilitar a remoção e manutenção. Os encaixes exteriores das lâmpadas, chaves, dispositivos eletrônicos, peças fixas e todos os componentes sujeitos à corrosão ou intempéries devem ser selados, à prova de corrosão e de intempéries.

O sistema também deve estar preparado para que eventuais cargas elétricas superiores à sua capacidade não provoquem falhas no alternador e baterias. Os equipamentos elétricos adicionais devem ser servidos por circuitos totalmente separados e distintos dos circuitos do chassi da viatura.

Todas as aberturas para passar a fiação devem ser adequadamente calafetadas.

Todos os itens usados para proteger ou segurar a fiação devem ser adequados para utilização e ser padrão automotivo ou eletrônico. Todos os componentes elétricos, terminais e pontos devem ter uma alça de fio que possibilitem pelo menos duas substituições dos terminais da fiação.

Todos os circuitos elétricos devem ser protegidos por fusíveis ou dispositivos eletrônicos de proteção à corrente ou sistema similar.

Deverá ser previsto uma espera adicional de 15 A para uso futuro, provido de dispositivo de segurança (fusível). Todos os fusíveis devem ser firmemente instalados, ser de fácil remoção e fácil acesso para inspeção e manutenção.

Todos os componentes elétricos e eletrônicos, chaves, conectores, fusíveis, disjuntores, lâmpadas, indicadores e baterias devem ser marcados com um número ou letra de fácil leitura e identificação.

Os fios e cabos flexíveis devem ser de cobre ou em ligas de cobre condutoras, dimensionados para conduzir 125 % da maior corrente elétrica para a qual o circuito for protegido. A queda máxima de tensão admissível entre a fonte de energia e o dispositivo alimentado é de 10%. Qualquer alternador, dispositivo elétrico de partida, cabos de ignição ou bobina de ignição devem ser resistentes à umidade e protegidos de forma a não estarem expostos à temperatura que exceda às recomendações dos respectivos fabricantes.

A fiação deve ser identificada, unicamente por codificação com marcação permanente ou por cores que permitam a identificação da função no circuito.

Deve ter chave geral de todo o circuito elétrico da viatura, localizada junto a caixa de baterias, devidamente identificado.

Possuir dispositivo para aterramento do veículo (com cabo enrolado em carretel de fácil manuseio), em dois pontos distintos e opostos, com 20 metros de comprimento cada, dimensionado para descargas de até 550kv, com uma das pontas fixa no caminhão e a outra preparada para ser fixada no aterramento com grampo de aterramento temporário (em alumínio fundido e parafuso T), cabo com 70 mm (material cobre eletrolítico extraflexível). EX. de fornecedores (RITZ BRASIL e RITZ COMERCIAL e RITZ FERRAMENTAS LTDA). Caso seja necessário, temos o catálogo.

2.16.1- Sistema de iluminação Interna

2.16.1.1- Na carroceria

Todos os compartimentos devem possuir iluminação interna, em LED (light emission diode) de alta performance, 12 ou 24 Vcc, com chave de acionamento no painel de comando da bomba de incêndio.

A iluminação dos compartimentos com porta do tipo persianas serão feitas com barras de fita de luz de led, com no mínimo 7,2 W por metro de comprimento, localizadas uma em cada lado interno do guia da persiana, devidamente protegida com encaixe próprio, com pontos de iluminação suficiente para toda a área interior do compartimento. Cada compartimento terá um dispositivo de acendimento automático da iluminação com a abertura da porta.

Os demais compartimentos podem ter a iluminação com luminárias do tipo led de alto brilho confeccionadas em acrílico ou outro material similar.

2.16.1.2- Na cabine

Deverá ser prevista iluminação interna para o ocupante do banco dianteiro, de modo que permita a leitura de mapas e protocolos de procedimentos.

Deverão ser instalados junto ao painel, no interior da cabine, 02 (duas) tomadas elétricas de 12v do tipo USB.

Para todos os incrementos elétricos na parte duplicada é instalado uma caixa de fusíveis com indicação de cada função, independente do original do chassi.

Vidros laterais com acionamento elétrico e comandos nas portas.

2.17- Sistema de sinalização luminosa de emergência

2.17.1- Módulo de controle das luzes de emergência

Situado na cabine, num console que permita sua operação por intermédio do motorista ou pelo comandante da guarnição, provido de no mínimo 13 teclas. Deve ser dotado de chaves de acionamento da barra sinalizadora de emergência, controle da sirene eletrônica e controle dos sistemas luminosos de emergência, permitindo a geração de lampejos luminosos de altíssima frequência, regulando a intensidade luminosa e possuindo circuito eletrônico que gerencie a corrente aplicada nos LED's, garantindo eficiência luminosa e maior vida útil. Deve possuir capacidade para gerar no mínimo quatro efeitos luminosos diferentes de alta frequência. Deverá possuir sistema de monitoramento das baterias que impeça o funcionamento das luzes de emergência e sirenes quando a bateria estiver com capacidade mínima (tensão menor do que 10,8V ou 21,6V), priorizando a partida do motor.

2.17.2- Sinalizador visual de emergência

No teto da viatura (parte frontal superior), deve ser instalada uma barra sinalizadora, em formato linear, com cúpulas em no mínimo cinco módulos intercambiáveis em policarbonato, resistente a impactos e descoloração com tratamento "UV" na "COR RUBI". O comprimento dessa barra deve ser compatível com a largura da cabine, largura entre 250 mm e 500 mm e altura entre 55 mm e 110 mm. Deve possuir visualização de 360°, ser à prova d'água e ser montada em robusto perfil de alumínio de alta resistência mecânica. A iluminação será composta por módulos que possuam entre três e oito LED's, e totalizem no mínimo 60 LED's de alto brilho, de no mínimo 1 (um) watt de potência cada, intensidade luminosa mínima de 40 lumens, na cor rubi, devendo possuir circuito supressor de ruídos eletromagnéticos. Barra de LED com sirene eletrônica de no mínimo quatro tons.

A barra sinalizadora deverá possuir uma grade de proteção removível, para evitar contato diretamente com galhos e árvores.

2.17.3- Luzes de emergência secundárias laterais

A viatura deverá ter 04 (quatro) luzes de emergência pulsantes, sendo 02 (duas) em cada lado. As luminárias devem ser fixadas na parte superior externa da carroceria, abaixo da linha horizontal do teto. Cada luminária deve ser composta por dois conjuntos de no mínimo quatro LED's de alta potência na cor rubi. As luminárias devem ser seladas, em formato retangular ou quadrado, bem como capacidade luminosa mínima de 320 lumens (cada uma). O foco deve ser voltado para a horizontal.

As Luzes deverão possuir uma grade de proteção removível, para evitar contato diretamente com galhos e árvores.

2.17.4- Sinalizadores óticos traseiros

Nas laterais do convés devem ser instalados, próximos à traseira da viatura, dois sinalizadores óticos, tipo Kojack, com módulos de LED's, categoria alto brilho, na cor rubi. Os sinalizadores devem ser protegidos por armações metálicas, construídas de material anticorrosivo ou que receba tratamento contra intempéries.

Os sinalizadores devem possuir no mínimo duas opções sequências de lampejos luminosos de altíssima frequência.

Os sinalizadores deverão possuir uma grade de proteção removível, para evitar contato diretamente com galhos e árvores.

2.17.5- Luzes de Cena

A viatura deverá ter 06 (seis) luzes de Cena, sendo 02 (duas) em cada lado e 02 (duas) na traseira. As luminárias devem ser centralizadas na parte superior externa da carroceria, abaixo da linha horizontal do teto, com altura aproximada de 1780mm. O foco deve ser voltado para o solo com ângulo aproximado de 13°, sendo cada luminária composta por dois conjuntos de no mínimo quatro LED's de alta potência na cor cristal. As luminárias devem ser seladas, em formato retangular ou quadrado e com acabamento cromado e ter capacidade luminosa de cada luminária mínima de 320 Lumens.

As Luzes deverão possuir uma grade de proteção removível, para evitar contato diretamente com galhos e árvores

2.17.6- Faroletes dianteiros e traseiros

A viatura deverá dispor de quatro suportes com faroletes direcionais, diâmetro de 4" com leds de alto brilho, potência mínima de 27 watts e grau de proteção IP 67, com ajuste de inclinação e ângulo de giro de 360°, sendo dois na parte dianteira superior da carroceria e dois na parte traseira superior (um de cada lado).

Os faroletes deverão possuir uma grade de proteção, para evitar contato diretamente com galhos e arvores.

2.17.7- Luzes de interseção (estrobos)

2.17.7.1- Na grade frontal: devem ser instalados na grade frontal, no mínimo, dois sinalizadores em formato circular ou linear. Cada sinalizador deve ser composto com, no mínimo, três LED's de alta potência na cor cristal cada um. Os sinalizadores devem possuir o espectro de projeção totalmente à frente. Individualmente, os sinalizadores devem ter uma intensidade luminosa de no mínimo 300 Lumens. Os efeitos luminosos desses sinalizadores devem possuir padrões de flash que obtenham efeito estroboscópios.

2.17.7.2- Nas laterais da cabine do veículo: na lateral externa da cabine (abaixo da linha média), devem ser instalados, o mais próximo possível da frente do veículo, dois sinalizadores, sendo um à direita e um à esquerda. Cada sinalizador deve ser composto por, no mínimo, três LED's de alta potência na cor rubi. O espectro de projeção desses sinalizadores deve ser correspondente às respectivas laterais.

2.17.7.3- Na traseira: devem ser instalados na traseira superior, o mais próximo possível das extremidades, dois sinalizadores em formato circular ou linear sendo um à direita e um à esquerda. Cada sinalizador deve ser composto por, no mínimo, três LED's de alta potência na cor rubi. O espectro de projeção desses sinalizadores deve ser correspondente às respectivas laterais.

2.18- Sistema de sinalização sonora de emergência

A viatura deve ser equipada com dois tipos de sirenes, as quais devem ser acionadas independentemente.

2.18.1- Sirene pneumático tipo Fa-Dó

Deve ser instalada uma sirene pneumática, tipo fá-do, acionada por compressor do próprio veículo sem comprometer o sistema de freio original, com duas cornetas metálicas e com

capacidade para atingir, no mínimo, 95 dB a um metro de distância. A sirene deve possuir um dispositivo que permita regular a frequência da alternância do som de 20 a 80 vezes por minuto. A sirene deve manter-se em funcionamento ininterrupto por, no mínimo, 30 minutos.

Seu acionamento deve estar no interior da cabine do motorista, com acionamento independente da chave geral do implemento.

As cornetas projetoras de som devem estar instaladas o mais na frente possível da viatura, com as cornetas voltadas para frente a partir da linha inferior do para-choque até uma altura máxima de 1200 mm do solo.

2.18.2- Sirene Eletrônica

O veículo também é equipado com uma sirene eletrônica de 100 watts de potência e unidade sonora única, com sistema de megafone e no mínimo quatro (04) sons de sirene e pressão sonora mínima de 100 dB a 01 metros de distância.

Deverá possuir sistema regulador de tensão, de forma que mesmo que o alternador forneça tensão superior a 12V, a tensão de entrada no drive não ultrapasse os 12V, aumentando assim sua vida útil;

O suporte da sirene eletrônica deverá estar dimensionado de forma a suportar o peso do drive, bem como as vibrações inerentes ao uso da viatura;

Módulo de controle para no mínimo quatro tipos de sinalização (para uso em não emergências; para uso em emergências; para uso em emergências durante o atendimento com o veículo parado; para uso em emergências durante o deslocamento), que permita controlar todo o sistema de sinalização acústico e visual;

O controle da sirene é integrado como sinalizador luminoso instalado sobre a cabina, dispondo de monitoramento da carga da bateria com desligamento automático.

2.18.3- Sinal sonoro marcha ré

Indicativo de marcha-a-ré do tipo sonoro intermitente, automaticamente acionado todas às vezes que for engatada a marcha-a-ré da viatura, com no mínimo 87 dB.

2.19- Rádio de comunicação

Deverá possuir pré-disposição para instalação de rádio transceptor móvel, VHF ou UHF.

2.20- Câmera de ré

O veículo deverá ser equipado com um sistema de monitoramento, composto por uma câmera de uso externo para auxiliar a visualização completa na operação de marcha ré pelo motorista, possibilitando a visão traseira e outros pontos cegos em tempo real. As imagens da câmera, deve ser obtida com recurso infravermelho, com acionamento e ajuste automático que possibilita também a visão noturna. A instalação da câmera deve ser na parte superior da traseira da viatura, com proteção adequada, permitindo ângulo de visão mínimo de 120° (cento e vinte graus).

O monitor deve ser instalado no interior da cabine, composto por uma tela de 7 polegadas com resolução Widescreen, teclas com iluminação, caixa emborrachado para maior proteção e com suporte de fixação adequado para proporcionar maior estabilidade durante o percurso da viatura. Possibilita a entrada de até três câmeras com alimentação integrada. A instalação do monitor poderá ser com base de fixação ou embutido.

O sistema deverá ser compatível com as tensões e correntes de trabalho da viatura e ser ativado automaticamente quando acionada a marcha ré.

2.21- Inclinaçãometro

Para aumentar a segurança no deslocamento da viatura em terrenos acidentados e fora de estrada, deverá ser instalado no painel interno da cabine, um dispositivo digital gráfico que mostre com grau exato de precisão, o ângulo de subida e descida e a inclinação lateral da viatura em tempo real.

O display deverá ser em LCD com dimensões mínimas de 125mm x 60mm, com alimentação de 12 Vcc.

O ângulo de medição do tempo real do veículo durante a condução, deverá ter uma escala de $\pm 40^\circ$, entre ascendente e descendente e ângulo de medição do tempo real de $\pm 40^\circ$ de inclinação lateral.

2.22- Mastro de Iluminação manual

No veículo deve ser instalado 01 (um) mastro de iluminação na parte frontal esquerda e 01 (um) na direita do monobloco, extensíveis manualmente, permitem o giro de 360 graus, elevação mínima de 39 polegadas (1000mm) e sendo comandadas pelo operador estando este ao nível do solo.

Na extremidade inferior da haste deve possuir um pega mão moldado com superfície áspera, que permite o seu manuseio. A haste deslizante deve ser de alumínio anodizado com diâmetro externo mínimo de 1 ½" Sch 40 e porca de aperto rápido com diâmetro mínimo de 3" (76,2 mm) que permitem o seu travamento em qualquer posição de altura.

O mastro deve possuir um holofote com luz de led's com capacidade luminosa de 7500 lumens, alimentado pelo sistema de baterias do chassi. O holofote possuirá leds com funções especiais para iluminação da área de trabalho, para iluminação da área imediatamente abaixo do holofote e para iluminação de longo alcance. A inclinação do holofote deverá ter no mínimo um curso de 45° (ascendente e descendente) em relação a linha vertical, com posição autotravante e deve ser previsto uma haste móvel ergonômica, para permitir o movimento de inclinação do holofote, sem necessitar subir no convés da viatura.

2.23- Guincho de tração elétrico

A viatura deverá ser equipada com guincho elétrico, ligado ao sistema de alimentação do próprio veículo, com capacidade mínima de tração de 05 (cinco) toneladas. O equipamento deverá ser montado sobre uma base constituída de chapa e perfis de aço, fixada na parte dianteira do chassi.

A operação do motor elétrico deve ser por meio de um controle portátil manual com as posições adiante, neutra e reversa. O controle deve estar localizado na extremidade de um cabo elétrico, com um comprimento mínimo de 2,5 m e plugado em um receptáculo próximo ao local do guincho ou pode estar integrado a um transmissor portátil em uma frequência aprovada para o dispositivo de controle do guincho.

A alimentação elétrica da viatura para o guincho deve ser compatível com a voltagem do veículo. O cabo de energia do receptáculo para o guincho deve estar dimensionado para os requisitos de potência do guincho. O cabo de energia deve ser altamente flexível e protegido contra danos mecânicos. O circuito elétrico deverá ter uma chave geral exclusiva entre a bateria e o guincho, com duas posições "on/off, localizada na caixa das baterias, com identificação e capacidade compatível com a potência requerida pelo guincho.

Deve ser provido de cabo de aço galvanizado com, no mínimo 25 metros de comprimento, guiado por roletes, com diâmetro compatível com a capacidade do guincho. Deve estar equipado com rolete, guia ou ambos para prevenir danos ao cabo de aço ou à viatura. O conjunto do cabo de aço, incluindo toda a ferragem, como ganchos, manilhas e blocos de polia fornecida como acessório ao guincho, deve estar dimensionado para uma carga maior que a capacidade de tração da linha do guincho.

Para propiciar vantagem mecânica ao guincho, este deve ser fornecido com uma polia (patesca) de abertura lateral para encaixe do cabo, com ganchos forjados providos de trava de segurança em chapa de aço.

2.24- Itens diversos

- Olhais: Deve ser instalado na traseira da viatura, dois olhais ou ganchos que permitem arrastar (não içamento) até 6000 kg de carga, sem causar danos a carroceria.
- Suportes: para todos os equipamentos fornecido juntos com a viatura, deverão possuir suportes apropriados de alumínio ou aço inoxidável.
- Aparas-barros: deverão ser instalados “para-barros” de borracha resistente e com dimensões adequadas em toda extensão dos pneus, após as rodas traseiras, para evitar lançamentos de detritos ou objetos pelos pneus

2.25- Placas de identificações no implemento

Nenhum instrumento ou visor deve estar montado em altura superior a 2.000 mm acima do nível onde o operador se coloca para sua leitura. O ponto central ou linha de centro de qualquer controle não pode estar localizado acima de 1800 mm do solo ou da posição do operador. Todos os dispositivos de operação da viatura serão identificados por plaquetas adesivadas com material resistente a intempéries e durável, com inscrição em língua portuguesa do Brasil. Deverá, ainda, conter uma plaqueta fixa em cada para-lama com indicação da pressão recomendada para os pneus do veículo.

Todas as etiquetas, placas ou marcadores devem ser de natureza permanente e fixadas de forma segura.

2.26- Pintura e configuração externa

Toda superfície ferrosa, inclusive a cabine, que não seja cromada ou de aço inoxidável, deve ser limpa e preparada para ser pintada ou revestida. As tintas utilizadas devem ser do tipo PU automotivo e os processos de aplicação utilizados devem seguir as recomendações dos fornecedores das tintas. As superfícies metálicas interiores deverão ser tratadas ou revestidas para resistir à corrosão. A carroçaria e a cabine deverão possuir tratamento integral de preparação de pintura com materiais que tenham a propriedade de inibir a ferrugem e evitar descascamento ou deterioração proveniente de lavagens ou intempéries. O acabamento final deverá ser de maneira que não haja diferença de cor entre a cabine e a carroçaria, compondo um conjunto uniforme e harmônico.

A viatura será ser fornecida devidamente identificado e plotado, conforme grafismo previamente aprovado.

O lay-out da pintura e os detalhes de adesivação devem ser informados pela ITAIPU em até 30 dias após a contratação da compra.

3. Equipamentos fornecidos com o veículo

A viatura deverá ser fornecida com os seguintes materiais devidamente acondicionados em compartimentos e fixados em suportes apropriados:

- Uma (01), chave para mangote de 4” x 2 1/2”, com engate tipo pino, de bronze.
- Um (01) martelo de borracha com diâmetro mínimo de 80 mm;
- Duas (02), chave storz 2 1/2” x 1 1/2”.

- Um (01), derivante com uma entrada de 2 ½” e 02 saídas 1 ½” com válvula com fecho rápido, em latão
- Dois (02), adaptador de rosca fêmea para engate storz de 2 ½” 5 fpp.
- Dois (02), esguicho de 1 ½” (38,1mm) com conexão storz, vazão regulável, jato sólido, ou neblina, fabricado em liga leve de alumínio, empunhadura tipo pistola, alavanca para controle de abertura e fechamento, com válvula de bloqueio tipo esfera e dispositivo de seleção de vazão.
- Dois (02), esguicho de 2 ½” (63,5mm) com conexão storz, vazão regulável, jato sólido, ou neblina, fabricado em liga leve de alumínio, empunhadura tipo pistola, alavanca para controle de abertura e fechamento, com válvula de bloqueio tipo esfera e dispositivo de seleção de vazão.
- Dois (03), mangote de sucção com 101,6 mm (4 pol.) de diâmetro, com 02 (dois) metros de comprimento, conexão giratória fêmea de manopla longa em uma extremidade e macho sem manopla na outra, rosca padrão NBR 5667.
- Um (01), ralo de Ø 4”, rosca fêmea de 5” 4ffp NSFHT, com válvula de pé, em bronze.
- Quatro (04), mangueiras tipo 4 NBR 11861 2 ½” com 15m, storz em latão.
- Quatro (04), mangueiras tipo 4 NBR 11861 1 ½” com 15m, storz em latão.
- Dois (02), calço de roda conforme norma SAE J348.
- Três (03) Pás tipo coração com cabo de madeira;
- Três (03) enxada com cabo de madeira;
- Um (01), machado comum, com cabo madeira.
- Um (01), corta vergalhão de 60cm;
- Dois (02) abafadores com cabo de madeira, usada para o combate direto ao fogo apagando-o por abafamento. Construída de lâmina (‘flap’) de borracha compacta, com duas lonas internas parafusada em armação de ferro em forma de T, com furação para 4 parafusos e angulação de 45° para maior ergonomia do operador durante o combate. Cabo de Madeira Lisa com 1,5 m de comprimento, com grande resistência a impactos.
- Dois (02) facão de 16” para mato em aço com bainha de couro.
- Duas (02) lanternas portáteis recarregável de alto rendimento tipo LED, grau de proteção (IP67) ou superior, fabricada conforme a Diretiva ATEX 94/9/CE ou CE/NFPA/566 ou superior para equipamentos a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas. O corpo principal da lanterna deverá estar construído em resina termoplástica antiestática de alta resistência ou polímero de nylon e a prova de impacto e corrosão. Deverá possuir cabeça articulada que permita seu ajuste em no mínimo 03 posições. Lente com lâmpadas do tipo LED de alta intensidade, resistente a altas temperaturas e que forneça no mínimo 100 lumens. O comprimento total da lanterna não poderá exceder dos 240 mm quando estiver na posição 0° e o peso deverá ser ≤5, pesará 660 gramas incluindo a bateria recarregável. As lanternas serão alimentadas por bateria recarregável a ser fornecida junto com as lanternas, bem como seu respectivo carregador, instalado junto a cabine do motorista. Deverá possuir sistema que permita selecionar a iluminação em no mínimo 03 (três) estágios: máxima intensidade, média intensidade e mínima intensidade. Na parte traseira, deverá possuir clip de fixação.
- Um (engate) de reboque tipo bola.

4. Documentação da viatura

Qualquer documentação fornecida com a viatura, inclusive manuais, deve ser nos formatos de mídia digital, em língua portuguesa brasileira e se apresentada em língua estrangeira, deverá vir acompanhada de tradução.

4.1- Manual de operação e manutenção

O veículo deve vir acompanhado de um manual de operação e manutenção, em mídia eletrônica (pendrive) abrangendo toda a parte do implemento da viatura. As informações constantes no

manual devem abranger, no mínimo a descrição detalhada do veículo e do implemento, detalhes operacionais e de desempenho que a viatura deve atender e recomendações de manutenção preventivas.

4.1.1- Descrição técnica da construção da viatura

- Nome e endereço do cliente/usuário;
- Nome do fabricante, modelo e número da série;
- País de fabricação;
- Fabricante do chassi, modelo e número da série;
- Peso bruto nos eixos dianteiros e traseiros e PBT;
- Dimensões dos pneus, pressão recomendada e capacidade nominal de carga;
- Marca do motor, modelo, potência e torque;
- Tipo de combustível e capacidade do tanque;
- Tensão do sistema elétrico, capacidade do alternador;
- Quantidade e capacidade das baterias;
- Marca da transmissão do chassi, modelo, PTO;
- Raio de giro da viatura;
- Ângulos de entrada e saída da viatura em PBT;
- Dimensão total da viatura (comprimento, largura e altura) e entre o eixo;
- Máxima velocidade em pista;
- Marca da bomba de incêndio, modelo, vazão e número de série;
- Marca da caixa de transmissão da bomba, modelo e relação de multiplicação;
- Capacidade aferida do tanque para transporte de água;
- Fabricante, código e cor da tinta utilizada;

4.1.2- Instruções operacionais

- Descrição técnica dos componentes principais do implemento;
- Considerações de segurança, análise de riscos básicos do implemento;
- Alertas de limitações de uso da viatura;
- Termos de condições de garantia da carroçaria;
- Instruções operacionais da viatura, detalhada e ilustradas;
- Referencias para serviços e informações técnicas;

4.1.3- Manutenção preventiva e tabela de lubrificação

- Instruções operacionais de lubrificação para componentes significativos, como bombas de incêndio, caixas, canhão, mangotinho ou outros sistemas aplicáveis.
- Instrução relativa à frequência, capacitação e recomendações para inspeções e manutenção preventiva.
- Guia de reparos de defeitos (causa x efeito);
- Tipo de lubrificantes recomendados e quantidades;
- Desenhos dos principais componentes, em vista em corte ou explodida, com lista de peças;
- Diagrama elétrico, hidráulico e pneumático;
- Listagem dos equipamentos que serão fornecidos juntos com a viatura.

Também deverá acompanhar a viatura um guia de controle de revisões de manutenção, impresso, com recomendações básicas dos períodos e revisões dos principais componentes do implemento.

5. Garantias

5.1- Garantias Gerais

5.1.1- A CONTRATADA concederá para o veículo garantia integral de fábrica de 12 (doze) meses, com quilometragem livre, e para todos os equipamentos embarcados, garantia integral de fábrica de 12 (doze) meses, exceto para partes que sofram desgaste natural; contados a partir da data de emissão do Certificado de Recebimento (CR), a ser expedido por ITAIPU.

5.1.2- A garantia prestada deverá cobrir qualquer defeito proveniente de erro ou omissão da CONTRATADA, em especial, os consequentes de erro de fabricação ou defeito oculto.

5.1.3- Em função da garantia prestada, a CONTRATADA obriga-se a reparar o veículo ou o equipamento embarcado substituindo a peça ou componente que apresente ou que venha a apresentar defeitos durante todo o período de garantia, colocando-o(s) em perfeito funcionamento, sem nenhum custo adicional à ITAIPU, incluindo-se os custos da mão de obra.

5.1.4- As assistências técnicas para reparar defeitos de fábrica durante o período de garantia deverão ser prestadas no município de Foz do Iguaçu-PR, por representantes autorizados pelo fabricante do veículo ou dos equipamentos e não implicarão alteração de responsabilidade da CONTRATADA pela execução integral do objeto deste provimento, sendo inclusive solidário e diretamente responsável perante a ITAIPU, ou terceiros, por toda ação ou omissão dos representantes autorizados pelo fabricante do veículo.

5.1.5- O veículo ou equipamento embarcado defeituoso deverá ser reparado no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis contados a partir do instante da comunicação formal a ser expedida pela ITAIPU a CONTRATADA. Prazo adicional poderá ser concedido, desde que feito por meio de solicitação escrita e fundada na justa razão, a qual deverá ser aceita por ITAIPU.

5.1.6- O prazo limite estabelecido no subitem 5.1.5, incorpora o tempo necessário para a CONTRATADA retirar, transportar e devolver o veículo.

5.1.7- Caso o representante autorizado pelo fabricante do veículo ou do equipamento embarcado deixe de tomar as providências necessárias para a correção do defeito existente dentro do prazo estabelecido no item anterior, a ITAIPU poderá corrigi-lo, conforme o caso e a seu exclusivo critério, sendo que todos os custos para tanto correrão às expensas da CONTRATADA, não implicando, esta ação, em perda da garantia concedida.

5.1.8- Se o representante autorizado não for capaz de prestar assistência técnica para um determinado defeito, o veículo ou o equipamento embarcado deverá ser remetido ao seu fabricante para os devidos reparos. Os custos com os deslocamentos de ida e retorno, multas, pedágios, dentre outros, correrão por conta da CONTRATADA, enquanto dentro do período da garantia.

5.1.9- A garantia do chassi segue conforme determina o fabricante do mesmo e deve ser tratado diretamente entre o usuário e a concessionária mais próxima.

5.2- Garantias Específicas

5.2.1- Tanque em copolímero: 10 (dez) anos contra corrosão;

5.2.2- Se carroceria em copolímero: 10 (dez) anos contra corrosão;

5.2.3- Bomba de água: 03 (três) anos contra defeitos de fabricação.

6. Considerações Gerais

6.1- Projeto da viatura

A contratada deverá enviar uma cópia digital do projeto da viatura em até 20 dias, a contar do recebimento da Ordem de Compra, para aprovação da construção. Entre os projetos da implementação, deverão ser enviados para aprovação, os seguintes documentos:

- 6.1.1- Desenho dimensional da viatura com todas as vistas;
- 6.1.2- Planilha de cálculo de distribuição de peso;
- 6.1.3- Esquema hidráulico do circuito hidráulico completo, onde detalhe-se tanto o sistema de proteção contra chamas e calor como o resto do circuito hidráulico.
- 6.1.4- Catálogo ou memorial descritivo da bomba de incêndio, com detalhamento das características técnicas;
- 6.1.5- Comprovante de Capacidade Técnica (CCT), emitido pelo INMETRO ou por órgão por ele devidamente credenciado;
- 6.1.6- Certidão de registro de profissional responsável técnico da empresa, emitido pelo CREA;
- 6.1.7- Certidão de registro de pessoa jurídica da empresa encarregadora, emitido pelo CREA.

A ITAIPU deverá responder a contratada no prazo de até 7 (sete) dias, se aprova ou não o projeto da viatura.

6.2- Assistência técnica

A contratada deverá oferecer assistência técnica para os veículos adaptados.

Responsabilizar-se pela assistência técnica do objeto e sua manutenção corretiva durante o período de garantia.

Será permitida que a referida assistência técnica e manutenção sejam prestadas por outra empresa, sendo esta, devidamente qualificada e/ou indicada pela contratada.

A contratante deverá obrigatoriamente seguir as recomendações de uso, inspeções e manutenções periódicas descritas no manual do fabricante.

A fornecedora, mesmo não sendo a fabricante da matéria-prima empregada na fabricação de seus produtos, responderá inteira e solidariamente pela qualidade e autenticidade destes, obrigando-se a reparar, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto da presente licitação em que se verificarem vícios, defeitos e/ou incorreções resultantes da fabricação, transporte ou armazenamento.

7. Requisitos de sustentabilidade

- O veículo deve atender aos limites máximos de ruídos fixados nas Resoluções CONAMA nº 272/2000. O fornecedor deve enviar à ITAIPU uma cópia da declaração de atendimento aos limites de ruído emitido pelo IBAMA.

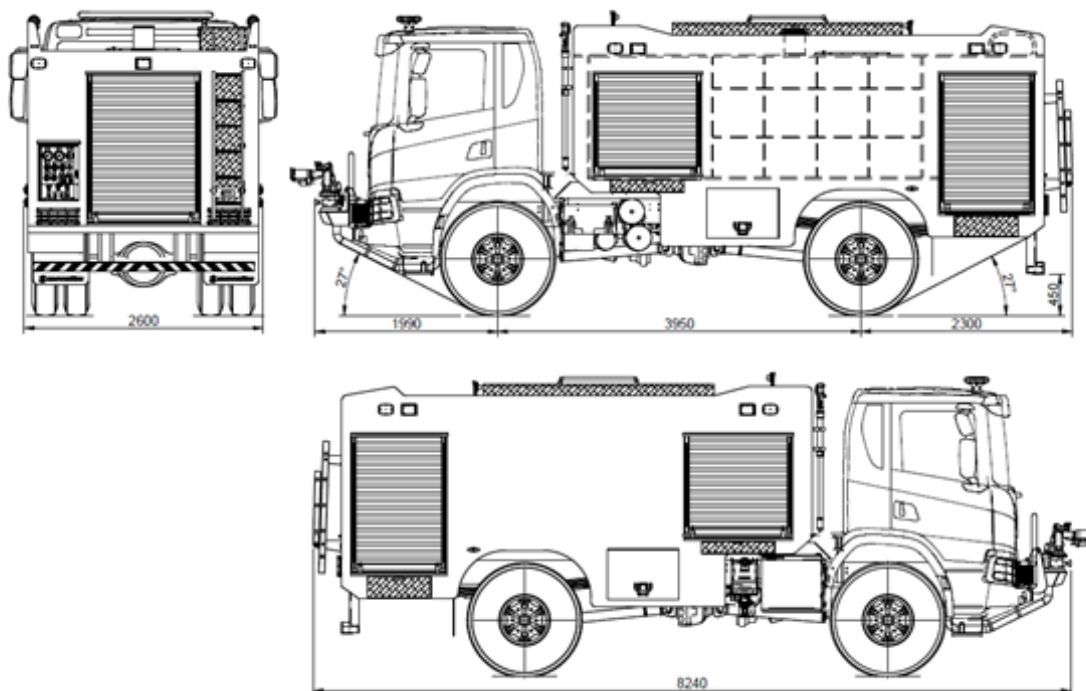
- O veículo deve atender aos limites máximos de emissão de poluentes provenientes do escapamento fixados no âmbito do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, conforme Resolução CONAMA nº 415/2009 e deve possuir classificação de no mínimo três estrelas no programa Nota Verde que é decorrente do PROCONVE.

- O veículo ofertado deve cumprir com as normas de ergonomia internacional, tais como a norma ISO 16121-1, 16121-4 ou certificação equivalente.

8. Vista geral da viatura base

AUTO FLORESTAL - AF
Bomba: 750 GPM pela PTO

Posição: Bomba traseira
ÁGUA: 6.500
LGE / SUPRESSANTE: 500 litros



9. Condições de fornecimento

A CONTRATADA deverá entregar o veículo, atendendo rigorosamente as condições exigidas nas Especificações Técnicas, no prazo de até 270 (duzentos e setenta) dias corridos, contados da aprovação do projeto da viatura (item 6.1), na seguinte destinação: Almoxarifado da Usina Hidrelétrica de ITAIPU, situado na Av. Tancredo Neves, 6.731 - Foz do Iguaçu - PR.

O veículo deverá ser entregue emplacado, em nome da ITAIPU, no município de Foz do Iguaçu - PR e com todas as despesas e taxas administrativas pagas referentes ao exercício da aquisição, conforme exigência dos órgãos de trânsito competentes para circulação regularizada, incluindo a vistoria e documentação emitida pelo DETRAN. No Estado do Paraná, a ITAIPU é isenta do pagamento do IPVA e licenciamento.

Por razão da característica do veículo/equipamento o primeiro emplacamento poderá ser realizado em nome da CONTRATADA e posterior transferência da propriedade do mesmo para a ITAIPU, que só autorizará a transferência caso a documentação junto aos órgãos de trânsito seja apresentada e validada pela área gestora.

É de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, o transporte do bem adquirido, bem como respectivo seguro desta operação, até o local de entrega.

10. Vistoria Técnica

A Itaipu Binacional se reserva ao direito de enviar inspetor(es), com o objetivo de

acompanhar qualquer etapa da fabricação e/ou montagem do objeto contratado.

Serão realizadas pelo menos 2 (duas) visitas técnicas, uma para verificação e aprovação do projeto, em momento imediatamente anterior ao início da fabricação e/ou montagem do veículo, objetivando verificar sua conformidade com estas Especificações Técnicas; e outra em etapa imediatamente anterior a pintura do veículo ou quando a fabricação e/ou montagem atingir aproximadamente 70% do seu total, a fim de verificar o cumprimento das etapas previstas no projeto.

Por ocasião da primeira inspeção, deverão ser apresentado desenhos de vista geral do veículo, em 3 (três) vistas, com suas dimensões principais; e ficha técnica do veículo oferecido com marca e modelo que atenda as especificações do item 2.1 desta especificação.

Para essas inspeções, os custos de hospedagem, transporte e diárias serão de inteira responsabilidade da Itaipu Binacional.

Em caso de não conformidade com o exigido nesta especificação, o objeto inspecionado poderá ser rejeitado e a sua adequação ocorrerá por conta do proponente vencedor, sem ônus à Itaipu Binacional.

A readequação do objeto em virtude de divergência ao objeto especificado não dispensa o fabricante de cumprir a data de entrega prevista.

Se na opinião da Itaipu Binacional ficar verificado que a rejeição tornar impraticável a entrega do material na data prevista, ou, se tornar evidente que o fabricante não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta especificação, a Itaipu Binacional se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o equipamento com outro fornecedor.

Em tais casos, o fabricante será considerado infrator nos termos contratuais e estará sujeito às penalidades aplicáveis, sem quaisquer ônus à Itaipu Binacional.

11. Entrega técnica e treinamento

Na entrega do veículo devem ser adotados os seguintes procedimentos e fornecidos os seguintes documentos:

Manual de operação e manutenção do equipamento (duas cópias: uma impressa e outra formato digital) contendo: simbologias empregadas; dados técnicos do veículo; termo de garantia; operação de todos os componentes do veículo; planos de manutenção preventiva; relação de lubrificantes; desenhos em corte dos componentes principais com identificação e código das suas peças; desenhos contendo os esquemas hidráulico, elétrico e pneumático das instalações do veículo; e rede de assistência técnica.

Por ocasião da entrega técnica, o fornecedor deve ministrar treinamento com carga horária de no mínimo 8 horas, para duas turmas de até 20 alunos cada turma, em duas datas a serem ajustadas entre o Itaipu e o fornecedor. O treinamento deve ser composto de conteúdo teórico e prático, além de material didático para o pessoal envolvido, sem ônus adicionais para a Itaipu Binacional. A carga teórica deverá envolver tópicos de operação e tópicos de manutenção do veículo ofertado. Deverá ser previsto um mínimo de 4 horas para atividades práticas e 4 horas para as atividades teóricas.