

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DIRETORIA DE ENGENHARIA DA AERONÁUTICA
SISTEMA DE CONTRA-INCÊNDIO

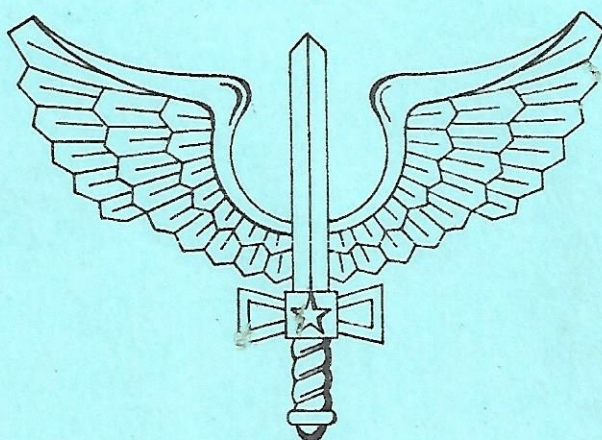


APOSTILA

ATAQUE PRINCIPAL I e II
(Fabricação CIMASA)

1.^a edição - AGO 92

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DIRETORIA DE ENGENHARIA DA AERONÁUTICA
SISTEMA DE CONTRA-INCÊNDIO



ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO DE BOMBEIROS PARA AERÓDROMOS

APOSTILA

ATAQUE PRINCIPAL I e II
(Fabricação CIMASA)

1.^a edição - AGO 92

Parte Integrante da Apostila Superestrutura

- ATAQUE PRINCIPAL I e II -
(Fabricação CIMASA)

CARRO CONTRA-INCENDIO - ATAQUE PRINCIPAL No. 1 e 2

1 - APRESENTAÇÃO

O veículo de ataque principal é uma viatura que serve, em primeiro plano, para atender as necessidades de combate a incêndios em aeródromos, mas pode ser utilizado com pleno êxito em incêndios do tipo geral; transporta 6.000 litros de água, 720 litros de LGE e 2 conjuntos de PQS com 50 kg cada um. Na versão AP-1, transporta 3.500 litros de água e 420 litros de LGE, bem como 2 conjuntos de PQS com 50 kg.

2 - DADOS TÉCNICOS DA SUPERESTRUTURA

Possui bomba centrífuga com vazão de 1.000 GPM a 10,5 kgf/cm², acionada por motor estacionário.

O canhão montado sobre o teto da cabine, é operado através de comando eletro-pneumático pelo motorista no interior da mesma; dimensionado para operar em vazões alta de 3.650 L/min e alcance de 65 metros e baixa de 1.800 L/min e alcance de 55 metros; sendo seu campo de operação 100 graus a esquerda e à direita, 45 graus acima e 12 graus abaixo da linha do horizonte que passa pelo eixo de articulação. No AP-1, a vazão alta é de 3.000 L/min e a baixa de 2.000 L/min com alcance médio de 40 metros.

Ambas versões, possuem carretéis de mangotinhos, sendo 45 metros de comprimento no AP-1 e 30 metros no AP-2 e diâmetro de 1" para expedição de água e LGE, e também aspersores frontais com alcance de 7,5 metros e vazão aproximada de 120 L/min, bem como aspersores inferiores e próximos às rodas do veículo.

Três (03) operadores fazem parte da guarnição ou equipagem, sendo um motorista e dois para salvamento e operação dos recursos disponíveis no CCI.

Tanto o AP-2 quanto o AP-1 estão montados em chassi SAAB-SCANIA DO BRASIL tipo R 112 H 4X2, cujas instruções de manutenção prevalecem as do fabricante.

3 - OPERAÇÃO E FUNCIONAMENTO

3.1. - Equipamentos

3.1.1 - Conhecimento do painel de comando

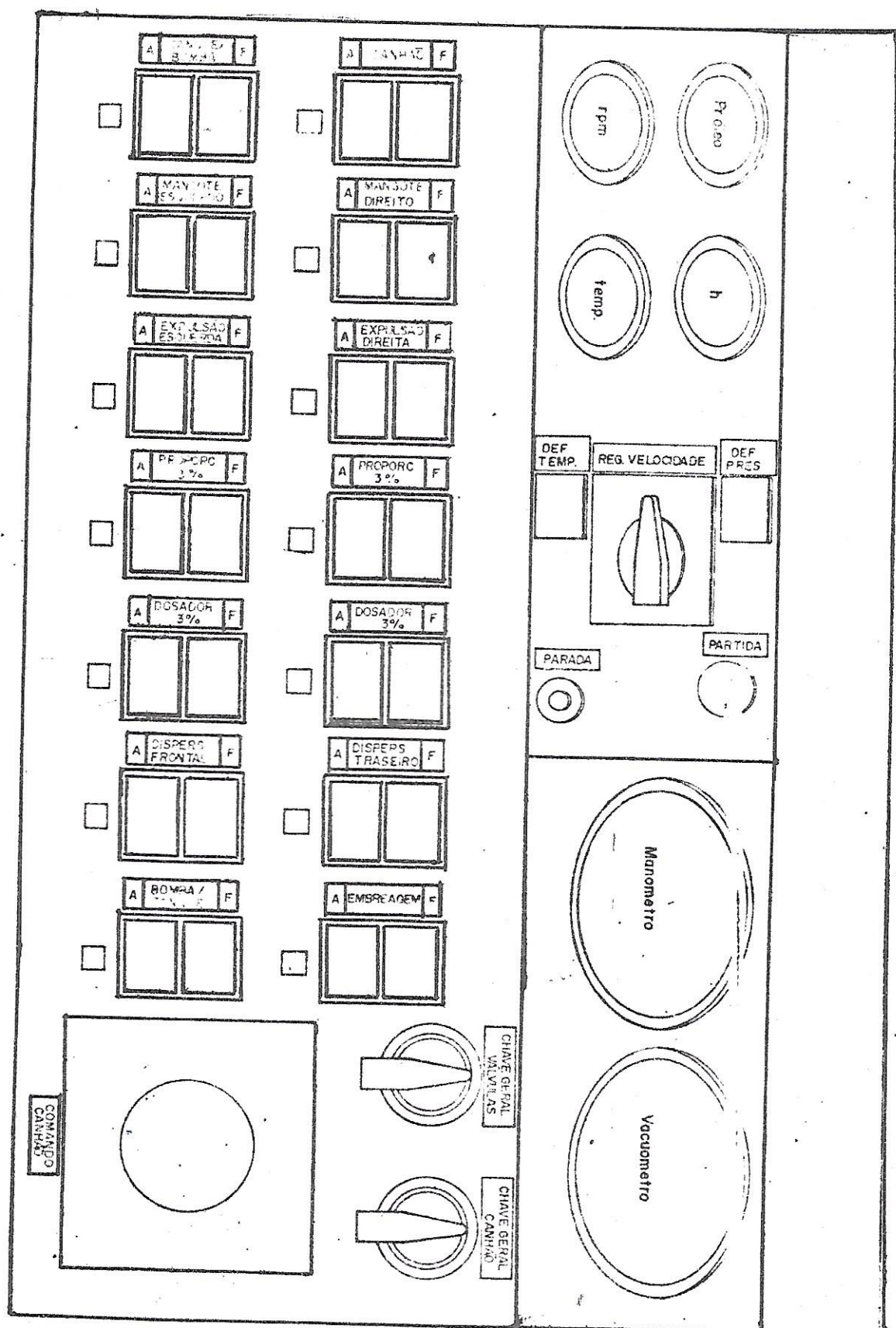
Para garantia de um serviço de extinção livre de falhas, deve-se proceder a operação dos equipamentos com os seguintes cuidados:

- O motorista deve conhecer a fundo o sistema de trabalho da bomba, como também o painel de comando e instrumentos de controle, bem como após cada trabalho providenciar a limpeza, lubrificação e revisão dos equipamentos.

Comando Eletro-Pneumático das Válvulas da Instalação Hidráulica:

- a) Todas as válvulas da instalação hidráulica são acionadas por atuadores eletro-pneumáticos. O comando destes atuadores é feito eletricamente, acionando-se os botões existentes no painel de comando. Para comandar a abertura e o fechamento de cada válvula existe um par de botões, identificado com o nome do componente ao qual a válvula está relacionada (exemplo: Canhão, Tanque/Bomba, Mangotinho direito, etc...).
- b) A operação do sistema pneumático somente será possível se a pressão de ar comprimido, nos reservatórios, for superior a 6,5 kg/cm². Esta verificação deve ser feita, com a chave de ignição do veículo ligada, no instrumento do painel que indica a pressão de ar. Caso a pressão for menor do que 6,5 kg/cm², fazer funcionar o motor do veículo para que o compressor volte a fornecer ar ao sistema.
- c) Uma vez que haja ar no sistema, a abertura de uma válvula se fará pelo acionamento do botão esquerdo do par que corresponder à válvula em questão. Para que a abertura seja total é preciso manter o botão pressionado por intervalo de 2 a 3 segundos.

Fig. 3.1 - Painei de Comando (Eletropneumático)



A lâmpada piloto (amarela) indicará "Válvula Aberta". Para fechar a válvula deve-se pressionar o botão direito do par, durante o mesmo intervalo de tempo. A lâmpada piloto apagada indicará "Válvula Fechada".

3.1.2 - Operação dos Interruptores

Interruptor das Válvulas Pneumáticas

- a) Para abrir as válvulas de bloqueio gire o interruptor para a direita. (Veja fig. 3.2, no. 1)
- b) Para fechar as válvulas de bloqueio gire o interruptor para a esquerda. (Veja fig. 3.2, no. 2)
- c) Para posicionar em "neutro" deixe o interruptor na posição média como mostra a figura. (Veja fig. 3.2, no. 3).

Fig. 3.2 - Posicionamento das válvulas eletro-pneumáticas

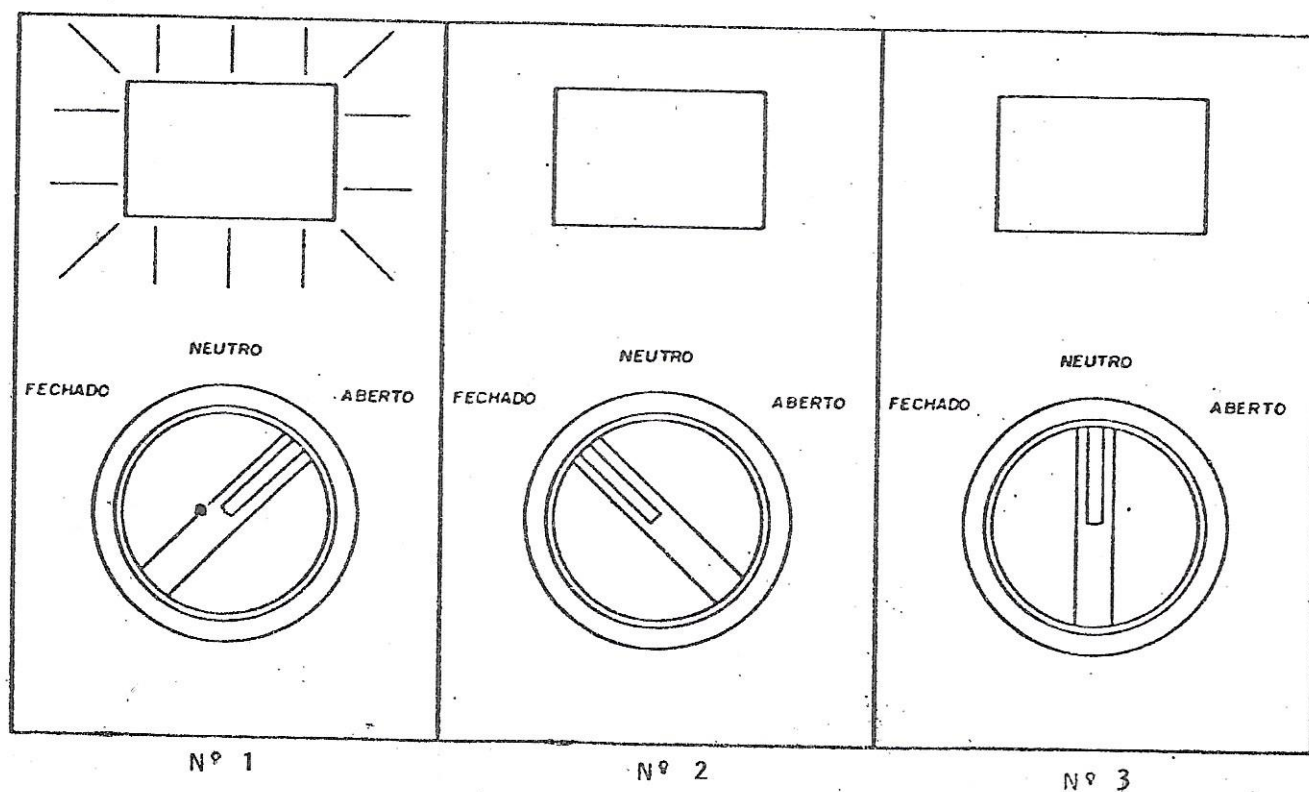
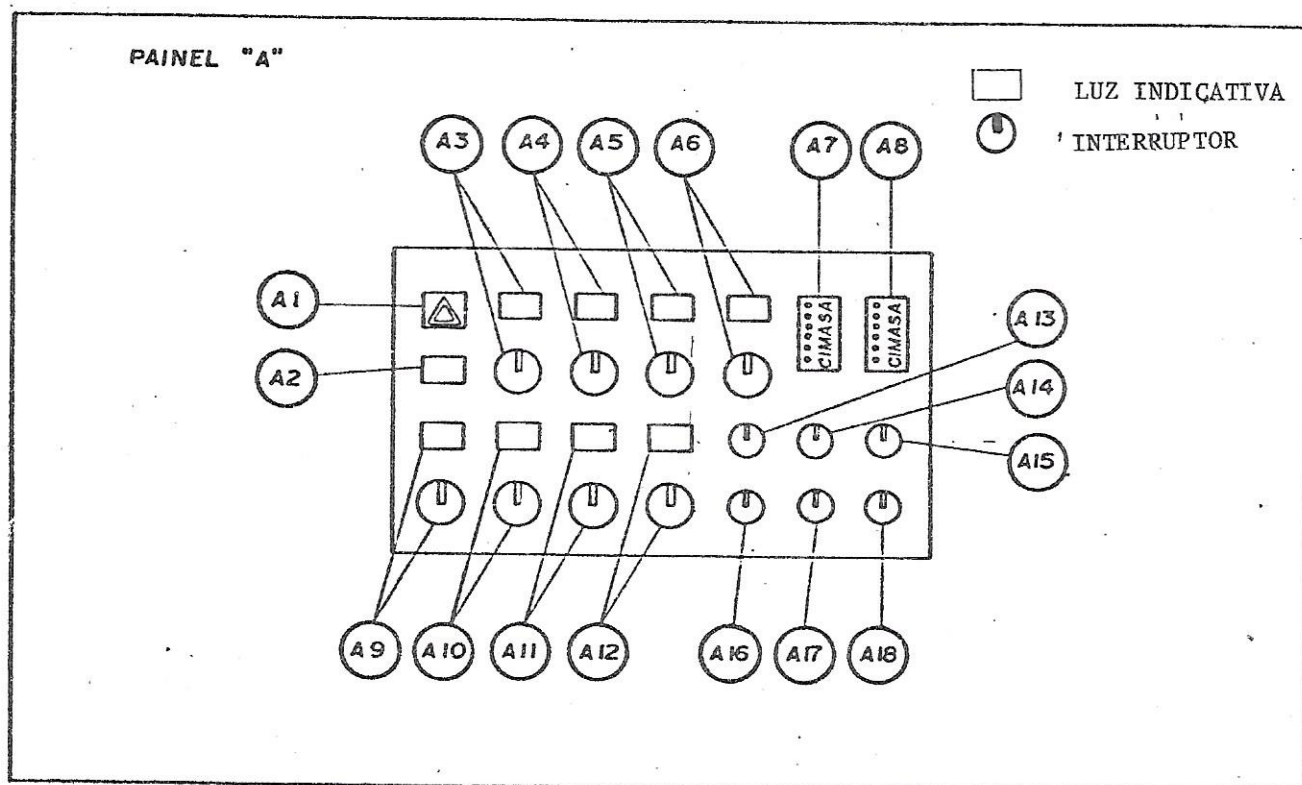


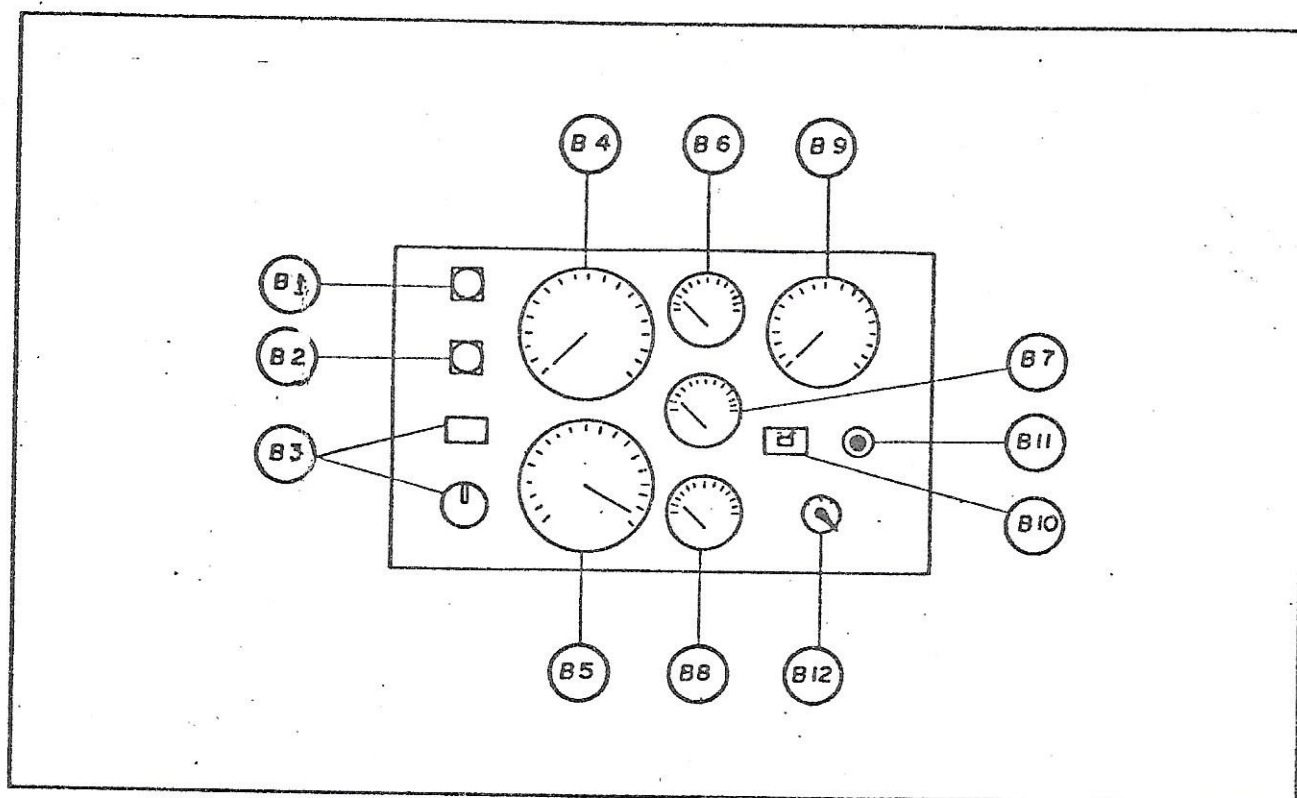
Fig. 3.3 - Painel "A" de Controle e Comando



Legenda

- A1 - Pisca alerta.
- A2 - Luz indicativa de bomba ligada.
- A3 - Válvula de canhão.
- A4 - Válvula de espuma.
- A5 - Válvula dosadora.
- A6 - Válvula bomba tanque.
- A7 - Nível do tanque d'água.
- A8 - Nível do LGE.
- A9 - Válvula do mangotinho esquerdo.
- A10 - Válvula do mangotinho direito.
- A11 - Válvulas dos aspersores frontais.
- A12 - Válvulas dos aspersores inferiores.
- A13 - Sirene.
- A14 - Giroflex.
- A15 - Sinaleiras.
- A16 - Farolete esquerdo.
- A17 - Farolete direito.
- A18 - Faroletes traseiros.

Fig. 3.4 - Painel "B" de Controle e Comando



Legenda:

- B1 - Interruptor luminoso da embreagem.
- B2 - Interruptor luminoso da escorva.
- B3 - Interruptor da válvula tanque-bomba com luz indicativa.
- B4 - Manômetro da bomba de incêndio.
- B5 - Vacuômetro da bomba de incêndio.
- B6 - Termômetro da temperatura da água (motor auxiliar).
- B7 - Manômetro da pressão do óleo (motor auxiliar).
- B8 - Amperímetro (motor auxiliar).
- B9 - Contagiros (motor auxiliar).
- B10 - Luz indicativa da bateria.
- B11 - Interruptor de partida do motor auxiliar.
- B12 - Chave geral (motor auxiliar e luzes do painel).

OBS: A alavanca de comando da aceleração do motor auxiliar, localiza-se junto ao banco do motorista do lado direito.

INTERRUPTOR LUMINOSO DA EMBREAGEM

Deve ser sempre acionado o interruptor da embreagem antes de acionar o motor auxiliar, pois quando a luz deste estiver apagada significa que a embreagem está acionada ou seja a bomba está conectada com o motor. No caso contrário, a luz acesa, indicará que o motor está desembreado, ou seja a bomba está desconectada.

Obs: A luz alerta de "BOMBA-LIGADA" somente acenderá se o motor auxiliar estiver operando, o que não ocorrerá se somente a embreagem estiver acionada e o motor auxiliar estiver desligado.

INTERRUPTOR LUMINOSO DE ESCORVA

Estará normalmente apagado, o que significa que a válvula está fechada, enquanto que estando acesa a válvula estará aberta e a polia eletro-magnética acionada.

3.2 - Bomba de Incêndio

3.2.1 - Preparo da Bomba Durante a Corrida

Procedimento durante a corrida ao local de incêndio, deve-se:

- Acionar o interruptor luminoso da embreagem, significando que o motor está desembreado ou seja, bomba desligada.
- Ligue o motor auxiliar e dê partida, permita um tempo de aquecimento, verificando os instrumentos do painel da cabine, para constatar que tudo esteja em ordem, tais como: pressão do óleo, temperatura do motor e contagiros.
- Encher a bomba de incêndio com água, devendo-se:
 - . Abrir a válvula de bloqueio "tanque-bomba", para isto, desloque o interruptor "tanque-bomba" à direita (aberto).
- Após a parada da viatura, acione o interruptor luminoso da embreagem do motor auxiliar à direita (aberto).

3.2.2 - Colocação da bomba em funcionamento

Antes de proceder o acionamento da bomba certifique-se que todas as válvulas estão fechadas, para isto, acione cada um dos interruptores à esquerda (Fechado), e após acione cada um deles de maneira a deixá-los na posição "neutra".

Acione o interruptor luminoso da embreagem, fazendo com que ele se ilumine, significando que a bomba está ligada.

Ligue o motor auxiliar no interruptor No. B.12 do painel "B".

Dê partida no motor auxiliar através do interruptor No. 11 do painel "B".

Deixe o motor auxiliar em marcha lenta para um pré-aquecimento de +- 30 segundos.

Controle nos instrumentos do painel "B" da cabine, se tudo está em ordem, como: pressão do óleo, temperatura, rotação.

Conecte a bomba ao motor auxiliar acionando o interruptor luminoso da embreagem, o qual apagará.

IMPORTANTE: NÃO DEIXE A BOMBA EM FUNCIONAMENTO DURANTE MUITO TEMPO SEM BOMBEAR.

NOTA: O acionamento da bomba de incêndio é feito através de um motor auxiliar MERCEDES BENZ, sendo que o acoplamento e desacoplamento são executados através de um cilindro pneumático que aciona a embreagem. Devido o seu acionamento ser por motor auxiliar, é possível utilizar-se a bomba tanto com a viatura em movimento como estacionada.

3.2.3 - Inundação da Bomba

Esta operação será a mais freqüente na utilização das viaturas CCI-A/6.000 E/720 P/2x50. Ela pressupõe a viatura completamente abastecida de água e LGE, podendo ser realizada com a viatura parada ou em movimento. Deve ser observada a seguinte rotina:

- Certificar-se de que a tubulação de sucção da bomba esteja fechada, com os tampões Storz 4" devidamente apertados e vedados;

- Abrir a válvula tanque/bomba permitindo a alimentação da bomba com água existente no tanque;
- Com o motor em funcionamento, acionar a embreagem da moto-bomba. A lâmpada piloto acesa indicará "bomba-ligada";
- Acelerar o motor auxiliar até 900 rpm e verificar se o manômetro indica pressão na expedição da unidade hidráulica;
- Caso positivo, a viatura estará em condições de utilizar a bomba, com sucção direta do tanque;
- Caso negativo, certificar-se de que a válvula tanque-bomba está aberta e que a bomba esteja em funcionamento. Persistindo o problema, suspender a operação e proceder uma verificação mais detalhada para apurar as causas.

3.2.4 - Para desligar a Bomba

- Desacelere o motor auxiliar até aproximadamente 1.100 rpm;
- Desligue a bomba pressionando o interruptor da "embreagem";
- Coloque a alavanca do acelerador na posição de marcha lenta;
- Caso tenha completado a operação de combate ao incêndio, desligue o motor auxiliar, deslocando o interruptor "liga-desliga" no painel "B", para cima.

OBS: Após efetuar o fechamento das válvulas nos interruptores do painel "A" e "B" recomenda-se colocar os interruptores na posição "neutra".

3.3 - Operação com LGE

Os proporcionadores de espuma do tipo "AROUND THE PUMP" estão montados na linha de sucção da bomba. Seu funcionamento está baseado no efeito de sucção provocado por um sistema de venturi, ligado ao circuito de expedição, somado ao efeito de sucção da própria bomba. No caso de pequenas vazões (0 - 12 lpm) de LGE, o próprio efeito de arraste criado pela sucção da bomba é o suficiente para proporcionar dosagens de até 6%, dispensando assim, a abertura da válvula que libera a água sob pressão para o funcionamento do venturi. Isto ocorre, por exemplo, no caso de se utilizar somente o mangotinho. Em vazões maiores deve-se abrir as válvulas identificadas como "Proporcionador 3%" para adicionar o efeito de arrasto do venturi.

A dosagem de 3% ou 6% é feita através da abertura de válvula de esfera, intercaladas na linha de sucção de LGE que vai do tanque de LGE até os proporcionadores, identificadas como "dosador 3%".

A dosagem da mistura água/LGE deverá ser feita segundo as seguintes instruções.

a) Vazão alta - Dosagem 6%

Abrir os dois proporcionadores 3%, direito e esquerdo, e os dois "dosadores 3%". Cada conjunto proporcionador adicionará 3% de LGE à solução.

b) Vazão alta - Dosagem 3%

Abrir somente um "proporcionador 3%, direito ou esquerdo e um "dosador 3%".

c) Vazão baixa - Dosagem 6%

Dado que a vazão baixa corresponde a 50% da vazão alta, deverá ser acionado somente um "proporcionador 3%", direito ou esquerdo e um "dosador 3%" para alcançar a dosagem de 6%.

A operação com LGE somente deverá ser iniciada depois da bomba estar em condições de efetuar operação com água.

Abrir as válvulas "proporcionador 3%" e "dosador 3%", segundo a vazão e dosagens que irá operar.

Abrir a válvula "canhão" e/ou de outras expedições que desejar.

Acelerar o motor auxiliar até que a bomba atinja o regime de trabalho que resulte na pressão de 9 a 14 kg/cm² (faixa verde no manômetro).

Encerrada a operação, deverá ser reduzida a rotação do motor, fechada a embreagem e fechadas as válvulas "proporcionador 3%", "dosador 3%", bem como as válvulas das expedições utilizadas na operação.

IMPORTANTE: Quando operar com espuma mantenha fechada a válvula "bomba-tanque".

3.3.1 - Expedição pelos mangotinhos

O conjunto do mangote de expedição, constitui-se num meio auxiliar para combate ao incêndio e para proteção do elemento a quem cabe a missão de salvamento. É formado por uma mangueira de borracha com traças de nylon, acondicionada, num carretel cujo suporte, articulado, é fixado ao chassi, da viatura. Dispõe de um esguicho CAC-1/2" Storz dimensionado para fornecer jato sólido de 6 m. A mangueira está permanentemente conectada à unidade hidráulica através de juntas giratórias, com rolamentos de esfera.

O eixo do carretel gira sobre mancais de rolamento.

O suporte é articulado em três posições, com fixação rápida, isto é, a 90° graus, a 135° graus e a 180° graus em relação ao eixo longitudinal do chassi.

O carretel dispõe de sistema de enrolamento por manivela com multiplicação de força por engrenagens de corrente.

O travamento é feito por sistema de pino de engate, comandado manualmente. A abertura da válvula de expedição pelo mangote de expedição pode ser feita, do interior da cabine, no painel de comando. Em caso de falha, a abertura pode ser manual, através de alavanca, no eixo do atuador pneumático, acoplado à válvula de expedição.

Os procedimentos normalmente recomendados para a utilização do mangotinho seguem a seguinte orientação:

- O operador do mangotinho posiciona o suporte articulado do carretel na direção mais adequada em relação ao seu provável deslocamento. Libera o sistema de travamento do carretel e, empunhando o esguicho desloca-se em direção ao seu objetivo, desenrolando o mangotinho.
- Caso as condições da ocorrência o permitam, esta etapa da operação poderá ser feita com a válvula de expedição fechada, o que tornará o mangotinho mais leve. Neste caso, a válvula seria aberta pelo operador da viatura, somente quando o primeiro se aproximasse do objetivo.

O ajuste do jato é feito no próprio esguicho, como segue:

- Girando-se o requinte no sentido anti-horário, até o limite máximo, o esguicho estará totalmente fechado. Na medida em que o requinte for girado no sentido horário, a sua abertura irá produzir um jato sólido até que, no limite máximo o jato será em neblina, com vazão mínima;
- Se as condições não forem propícias a este procedimento, o operador do esguicho poderá partir já com o mangotinho pressurizado, mas com o esguicho fechado, para abri-lo somente no momento oportuno.
- Ao final da operação, fechar a válvula de expedição, deixando aberto o esguicho. Enrolar o mangotinho no carretel, utilizando a manivela apropriada, que acompanha a viatura em suporte junto ao compartimento.

Procedimentos para uso dos mangotinhos:

- a) Solte o freio do carretel;
- b) Desenrole o mangotinho de alta pressão munido com o esguicho correspondente;
- c) Todas as válvulas devem estar na posição "fechada" e os interruptores na posição "neutro";
- d) Para emprego da água do tanque, abrir a válvula "tanque-bomba". Quando usar água pelo mangote de sucção a válvula "tanque-bomba" permanece fechada;
- e) Ligue a bomba normalmente, caso ainda não esteja;
- f) Abrir a válvula do mangotinho correspondente, no interruptor deste;
- g) Abrir a válvula de "espuma" no interruptor correspondente.
- h) Abrir a válvula "dosadora" no interruptor "dosador". Acelerar até o manômetro acusar a pressão de trabalho ideal, (90/130 PSI) a uma rotação aproximadamente de 2.250 rpm;

- i) Para desligar o sistema, feche a válvula de espuma, a dosadora e a válvula do mangotinho respectivamente, pressionando os interruptores da "espuma", dosadora e mangotinho em "F" (fechado).

3.3.2 - Expedição pelas mangueiras

Descrição geral:

As expedições laterais, uma à esquerda e uma à direita da unidade hidráulica, são dotadas de válvulas de esfera, com comando eletropneumático. As saídas são dotadas de adaptadores do tipo Storz com 2.1/2" e uma redução do tipo Storz com 2.1/2" x 1.1/2".

Ao lado direito está pré-conectada uma mangueira do tipo Sintex-Plast, com diâmetro de 1.1/2" e 30 m de comprimento e com esguicho tipo C.A.C de 1.1/2". O seu acondicionamento é feito em gaveta aberta e acondicionamento em forma de zig-zag.

Operação:

A operação através das expedições laterais segue a seguinte orientação básica:

- Soltar o elástico de fixação da mangueira, retirar o esguicho do suporte e deslocar-se em direção ao objetivo, desenrolando toda a mangueira, de forma a evitar dobras e nós, pois estes prejudicariam a vazão;
- Somente depois de estendida a mangueira, abrir a válvula de expedição;
- O operador poderá ajustar a forma do jato e a vazão através do giro do requinte, à semelhança do esguicho do mangotinho;
- Após encerrar a operação, fechar a válvula da expedição, deixando o esguicho aberto. Desconectar a mangueira da saída e enrolar provisoriamente a mangueira para acondicioná-la na gaveta;
- As mangueiras deverão ser lavadas e secadas após o uso, somente depois deste tratamento voltarão a ser acondicionadas em zig-zag e conectadas à expedição lateral.

Procedimentos para uso das mangueiras:

- a) Ligue a mangueira ao expulsor requerido e o esguicho espuma a outra extremidade da mangueira;
- b) Todas as válvulas devem estar fechadas e os interruptores do painel de controle em "neutro";
- c) Para emprego da água do tanque, abrir a válvula "tanque-bomba". Caso usar água pelo mangote de sucção a válvula "tanque-bomba" permanece fechada;
- d) Ligue a bomba normalmente, caso ainda não esteja;
- e) Acelere até o manômetro acusar a pressão de trabalho ideal de (90/130 PSI) a uma rotação aproximada de 2.250 rpm;
- f) Abrir válvula "expulsora" correspondente na alavanca de acionamento manual junto a cada uma das "bocas expulsoras".
- g) Abrir a válvula de "espuma" acionando o interruptor "espuma" e em aberto;
- h) Abrir a válvula "dosadora" girando o interruptor "dosadora" para a direita;
- i) Para desligar, feche a válvula de espuma, dosadora e a válvula da expulsora respectivamente.

3.2.3 - Expedição pelo canhão monitor

Com comando hidráulico:

Os movimentos de giro, vertical da lança e abertura/fechamento do "bico de pato", são efetuados através de atuadores hidráulicos. A comutação de vazões alta/baixa é feita através de atuador pneumático.

Para que estes mecanismos sejam acionados é necessário:

- a) Que a pressão de ar comprimido seja superior à 6,5 kgf/cm²;
- b) Colocar a bomba de incêndio em funcionamento;
- c) Manter ligada a "chave geral-canhão";
- d) Abrir a válvula de comando do canhão.

Satisfeitas estas condições, o canhão pode ser movimentado através da alavanca "comando do canhão". O acionamento lateral para esquerda e direita deslocará a lança, pelo giro do canhão, respectivamente para a esquerda e direita. O acionamento à frente e para traz, resultará nos movimentos de baixar e levantar a lança, respectivamente.

Os comandos do "bico de pato" e de vazão alta e baixa estão localizados em painel colocado no teto da cabine, junto ao corpo do canhão. O acionamento deverá ser feito segundo as indicações da placa de identificação, para abrir e fechar o "bico de pato" e operar com vazão alta ou baixa.

Com comando manual:

Para utilizar o comando manual, se faz necessário liberar o fluxo de óleo dos comandos hidráulicos.

O bloco das válvulas hidráulicas de comando do canhão está localizado ao lado esquerdo do assento direito. Na parte frontal e na parte posterior do bloco, abaixo da linha dos eixos das válvulas estão localizados os parafusos, com cabeça recartilhada, que liberam o fluxo de óleo. Estes parafusos deverão ser soltos (sem retirá-los).

Com este procedimento o canhão está em condições de ser operado manualmente. Neste caso o combatente auxiliar irá se posicionar sobre o teto da cabine e operar o canhão através do cabo instalado no mesmo.

Procedimentos para uso do canhão monitor:

- a) Prepare o canhão monitor, desconectando o pino de segurança, e deixando o canhão totalmente livre;
- b) Todas as válvulas devem estar na posição "fechada" e os interruptores em "neutro";
- c) Para emprego da água do tanque, abrir a válvula "tanque-bomba". Caso usar água pelo mangote de sucção, a válvula "tanque-bomba" permanece fechada;
- d) Ligue a bomba normalmente, caso ainda não esteja;
- e) Abrir a válvula do "canhão" no interruptor correspondente;

- f) Abrir a válvula "espuma", girando o interruptor para a direita;
- g) Abrir a válvula "dosadora", deslocando o interruptor para aberto;
- h) Comande o canhão na haste de comando utilizando toda sua faixa de operação. Conforme a necessidade, regule a vazão e o jato em neblina nos manipuladores correspondentes;
- i) Acelerar até o manômetro acusar a pressão de trabalho ideal (90/130 PSI) a uma rotação aproximada de 2.250 rpm;
- j) Para desligar, feche a válvula de espuma, dosadora e a válvula do canhão respectivamente, acionando os interruptores para a posição fechado.

3.3.4 - Expedição pelos aspersores frontais

- a) Todas as válvulas devem estar fechadas e os interruptores em posição "neutra";
- b) Ligue a bomba normalmente, caso ainda não esteja;
- c) Abra a válvula dos "aspersores frontais", no interruptor deste;
- d) Abra a válvula de "espuma", acionando seu interruptor;
- e) Abra a válvula "dosadora", no interruptor correspondente;
- f) Acelere até o manômetro acusar a pressão de trabalho ideal (90/130 PSI) a uma rotação aproximada de 2.250 rpm;
- g) Para desligar, feche a válvula de "espuma", "dosadora" e a válvula dos "aspersores frontais" respectivamente, acione os interruptores na posição fechada.

3.3.5 - Expedição pelos aspersores inferiores

Para operar com os aspersores inferiores proceda como na operação dos aspersores frontais, somente substitua onde está escrito "aspersores frontais" por "aspersores inferiores".

3.3.6 - Recomendações após o uso da espuma (LGE)

A bomba de incêndio, como todos os encanamentos, mangueiras, esguichos, canhão monitor, devem ser lavados com água limpa.

Para isto, deve-se fechar as válvulas "espuma" e "dosadora" e por a bomba a trabalhar normalmente para realizar a lavagem pelo tempo necessário até que saia água limpa dos esguichos de espuma.

Esvaziar por completo as instalações da bomba, bem como os encanamentos, para então preparar a viatura e reabastecer os tanques.

3.3.7 - Limpeza

Após qualquer operação com LGE, toda unidade hidráulica deverá ser exaustivamente lavada, pela circulação de água limpa, a fim de evitar depósitos que poderão prejudicar operações futuras.

Limpeza do tanque de espuma: após o uso, deve-se periodicamente proceder a limpeza do tanque de espuma. Para tanto, escoe o extrato de espuma pelo dreno do tanque, abrindo a válvula de bloqueio que se encontra na gaveta do lado esquerdo, sobre o pára-lama traseiro. Em seguida, mantendo o dreno aberto, faça circular água no tanque de espuma até que saia água limpa.

Enchimento do Tanque de LGE:

Por gravidade

Utilizar um funil cuja vazão seja compatível com a vazão do vasilhame do qual está sendo retirado o LGE, e que alcance o fundo do tanque. A entrada de ar, no fluxo de LGE, provocará a formação de espuma no interior do tanque, prejudicando o abastecimento.

Por bombeamento

A tomada para abastecimento é dotada de adaptador tipo Storz de 2.1/2", que permite o acoplamento de mangueiras no caso de se optar bombeamento de LGE.

4 - SISTEMA DE PÓ QUÍMICO

Descrições gerais:

O sistema fixo de Pó Químico é composto por dois equipamentos tipo P-50, com capacidade de 50 kg. cada, sendo a pressurização feita através de nitrogênio extra seco contido em garrafas de 10 (dez) litros à pressão de 150 kgf/cm². A expedição é feita por mangueiras de 1" de diâmetro com 30 m de comprimento e acondicionadas em carretéis. O controle da expedição é feita por pistolas tipo metralhadora.

Cada equipamento dispõe de circuito de nitrogênio para limpeza de mangueira, em caso de utilização parcial da carga do equipamento.

Procedimentos:

Para colocar o equipamento P-50 em condições de utilização, recomenda-se os seguintes procedimentos:

- Certificar-se de que as válvulas do circuito de limpeza e expedição estejam fechadas (alavancas a 90 graus com o eixo da válvula);
- Romper o lacre que prende a válvula de abertura da garrafa de nitrogênio e abrir toda a válvula;
- Aguardar de 5 a 10 segundos, tempo durante o qual se estabiliza a pressurização do recipiente de Pó Químico;
- Desenrolar a mangueira do carretel. Se a utilização do sistema ocorrer com a mangueira total ou parcialmente enrolada no carretel, a perda de carga no fluxo de pó químico será substancial, vindo a prejudicar a vazão e o lançamento;
- Abrir a válvula de expedição existente no recipiente;
- Acionar a pistola dirigindo o jato diretamente à base do fogo e em movimento de varredura;

- Caso for utilizada somente parte da carga de Pó Químico, deverá ser fechada a válvula de expedição imediatamente após o uso;
- Abrir a válvula do sistema de limpeza e acionar o gatilho da pistola até que todo o pó remanescente de limpeza na mangueira seja expedido;
- Enrolar a mangueira no carretel;
- Providenciar o recarregamento do recipiente de Pó Químico e garrafa de nitrogênio.

Abastecimento de PQS no local onde está instalado:

Neste caso, devem ser observadas as seguintes providências:

- Desconectar a mangueira de ligação com o carretel;
- Desconectar as instalações de nitrogênio;
- Desatarraxar a porca de fixação da tampa do reservatório de pó químico;
- Soltar os grampos de fixação rápida da parte posterior do suporte;
- Bascular o conjunto;
- Remover a tampa e o tubo pescante;
- Promover a limpeza interna do reservatório;
- Substituir a garrafa de nitrogênio por outra devidamente carregada;
- Recolocar o conjunto na posição de trabalho e conectar a mangueira de ligação com o carretel;
- Abastecer o reservatório com pó químico seco;
- Colocar o tubo pescante e a tampa, atarraxando a porca;
- Conectar as instalações de nitrogênio.

Enchimento dos reservatórios de Pó Químico

Por substituição do conjunto

Os conjuntos de extintores tipo P-50, estão montados sobre suportes padrão CIMASA, com fixação rápida e basculantes.

A substituição do conjunto vazio por outro, previamente reabastecido com pó químico e nitrogênio, torna-se rápida e simples. Basta desconectar a mangueira de ligação com o carretel, soltar dois parafusos da base e os grampos de fixação rápida da parte posterior do suporte.

O conjunto estará livre para ser removido, e substituído.

5 - ESCORVAMENTO

Antes de realizar o escorvamento verifique se o interruptor luminoso da embreagem está aceso, se não, pressione-o, acendendo-o. Verifique se o motor auxiliar está operando, se não, proceda o acionamento do motor no interruptor "liga-desliga", e dê partida no interruptor de "partida" START no painel "B".

5.1 - Procedimentos

- a) Certifique-se que todas as válvulas e drenos estejam "fechados";
- b) Ligue a bomba;
- c) Abra a válvula escorva, no interruptor luminoso "escorva" no painel "B";
- d) Com esta ação, automaticamente acionará o botão que liga a embreagem eletro-magnética, provocando um ruído característico;
- e) Simultaneamente, acelere o motor auxiliar até uma rotação de 1000 rpm.

OBS: Quanto maior a rotação, mais rápido se processa a sucção.

- f) Observe no vacuômetro o movimento do ponteiro que está a indicar o processo de sucção do ar. Quando o ponteiro estabilizar em torno de 15 a 20 cm/Hg, verifica-se pequenos movimentos bruscos no ponteiro, que é sinal evidente que o escorvamento foi completado;
- g) Fechar a válvula "escorva", desligando automaticamente a embreagem eletromagnética;
- h) Simultaneamente abra a válvula "bomba-tanque", acelere gradualmente o motor até obter a pressão desejada (90/130 PSI).

IMPORTANTE: Em qualquer caso, se o escorvamento não for completado em 40 segundos, pare a operação e procure entradas de ar. Verifique se todas as válvulas e drenos encontram-se fechadas. Verifique se o ralo está submerso e se o mangote está conectado à boca admissora, adequadamente.

- Observar se o vacuômetro indica a formação de vácuo. Caso negativo, interrompa a operação e certifique-se de que nenhuma válvula esteja aberta e que o mangote esteja adequadamente acoplado e submerso na água. Persistindo a inexistência de vácuo, será necessária inspeção detalhada na unidade hidráulica com o objetivo de identificar pontos de vazamento que permitam a entrada de ar. Neste caso, recomenda-se a pressurização, com água, de todo o sistema. Os pontos de vazamento serão facilmente encontrados;

- Em condições normais de operação o escorvamento da bomba de água se dará no tempo de 30 a 45 segundos. Caso este tempo ultrapasse a 60 segundos, interrompa a operação e proceda a revisão indicada no parágrafo anterior. O indicativo de que o escorvamento foi completado, é dado pela pressão que o manômetro passa a acusar, no circuito de expedição da bomba;

- Uma vez realizado o escorvamento, isto é, havendo pressão no circuito hidráulico, deve-se reduzir a rotação do motor e, simultaneamente, desligar a bomba de escorva;

- A partir desta fase da operação, poderá ser aberta a expedição desejada ou seja, uma das seguintes opções: Bomba-tanque, Canhão, Mangotinho esquerdo, expedições laterais esquerda e direita. A aceleração do motor deverá ser tal que a bomba passa operar nas condições de pressão e vazão desejadas;

- Nas operações de sucção, freqüentemente ocorrem casos em que objetos estranhos obstruem a passagem de água. O fato é identificado com o aumento na intensidade de vácuo acusado pelo vacuômetro. Nestes casos, o rendimento da bomba fica sensivelmente prejudicado e devem ser tomados cuidados especiais para evitar danos a bomba. Devem ser evitadas altas rotações, pois estas provocam o fenômeno da cavitação, que produz danos apreciáveis aos componentes da bomba;

- Na prática, verifica-se que o limite de operação da bomba é aquela rotação a partir da qual não haverá mais um aumento de pressão quando aumentar a rotação. (para uma área de passagem constante na expedição)

NOTA: Sempre que houver água no tanque a bomba poderá ser alimentada inicialmente de água, substituindo o escorvamento. Para tanto, basta abrir a válvula "tanque-bomba". A água do tanque inundará o corpo da bomba e o mangote, ocasião na qual entra em operação normal.

6 - ABASTECIMENTO DO TANQUE DE AGUA

6.1 - Por carro pipa:

No caso de reabastecimento da viatura por carro-pipa, deve-se proceder da seguinte maneira:

- 1 - Conecte a(s) mangueira(s) "Storz" para hidrante sob a parte lateral dianteira do tanque, direita e esquerda.
- 2 - Abra a válvula de bloqueio da(s) tomada(s) de hidrante(s), manualmente.
- 3 - Proceda o abastecimento.

6.2 - Por sucção (lagos, rios, poços, etc.):

Aproximar a viatura ao máximo possível do manancial. Se possível, evitar um desnível maior de 3 metros na vertical.

A sucção de manancial requer cuidados especiais no sentido de evitar que detritos venham provocar danos à bomba. Para isto é recomendado que, ao mangote de sucção seja acoplado um sistema de peneira ou ralo.

Aconselha-se em caso de retirar-se água de rios com forte correnteza, colocar o ralo contra a mesma, favorecendo a sucção. Além disto, deve-se ter o cuidado de que o ralo permaneça submerso à 30 cm abaixo do nível. Sendo o fundo lodoso, convém colocar o ralo dentro de um cesto especial. Na alavanca da válvula de retenção do ralo deve-se ser fixado uma corda que deverá ser puxada para esvaziar o mangote e facilitar assim a retirada do mesmo após a operação. Use toda precaução para manter o ralo sem encostar no fundo para evitar a entrada de areia, folhas, pedras ou qualquer material estranho.

Além desta proteção, todo o sistema de admissão de água da viatura é dotado de grades de proteção fabricadas de latão. A operação de sucção deve seguir a seguinte rotina:

- Estacionar a viatura em local seguro e acionar o freio de estacionamento;
- Instalar o(s) mangote(s) de sucção tendo o cuidado de observar que exista ajuste adequado nas borrachas de vedação do adaptador Storz 4";
- Ligar as duas chaves gerais existentes no painel de comando, girando-se no sentido anti-horário;
- Fechar todas as válvulas de comando da unidade hidráulica;
- Fazer funcionar o motor auxiliar (moto-bomba) girando a chave de partida totalmente no sentido horário. Deixar que o motor funcione em marcha lenta;
- Acionar o botão esquerdo do par "embreagem". A lâmpada piloto acesa indicará "bomba ligada";
- Acionar o botão "bomba de escorva", localizado na lateral esquerda da caixa do painel de comandos. Um ruído característico identificará o funcionamento da bomba de escorva. Acelerar o motor auxiliar até 1.200 rpm, pressionando o regulador de rotação no sentido horário.

Uma vez realizado o escorvamento da bomba de água, reduzir a rotação do motor entre 800 e 900 rpm, abrir a válvula "Bomba-Tanque", acionando o botão esquerdo na respectiva chave do painel de comando. A lâmpada piloto amarela acenderá quando a válvula estiver aberta.

Acelerar o motor moderadamente observando que, durante a operação de enchimento a pressão indicada no manômetro não ultrapasse a faixa de 2 - 3 kgf/cm². O tanque é dotado de sistema de extravasamento e tampa de alívio, que liberam a água excedente. No entanto, recomenda-se que o operador acompanhe o enchimento através do visor de nível, localizado no lado esquerdo do compartimento de bomba, logo após a cabine. Ao constatar que a água se aproxima do nível máximo, reduzir a rotação do motor até 900 rpm e aguardar o extravasamento. Após, fechar a válvula Bomba-Tanque.

6.3 - Por gravidade

O tanque d'água é dotado de um local para enchimento por gravidade com tampa e fechamento pressionado por mola de compressão, para alívio de pressões superiores a 2 kgf/cm².

6.4 - Por hidrante ou pressão

Uma tomada para abastecimento do tanque, com adaptador do tipo storz de 2.1/2", permite o abastecimento por hidrante, ou bomba auxiliar, através de mangueira.

Quando se proceder o abastecimento do tanque de água sem o auxílio da bomba de incêndio, com a utilização de hidrantes, coloca-se um extremo da mangueira conectada na tomada de hidrante da viatura e a outra ao hidrante.

Abre-se a válvula de bloqueio da tomada para hidrante da viatura e após abra totalmente o hidrante.

Quadro 1 - Falhas, Causas e Providências na Operação CCI API-1

<p>A bomba não faz sucção, apesar do vacuômetro indicar vácuo.</p>	<p>a)Peneira do ralo ou da bomba estão entupidos b)A válvula de retenção está presa. c)Peneira na parte inferior da válvula de escorva entupidas.</p>	<p>a)Limpar peneiras. b)Soltar a válvula. c)Desatarraxar a porca da válvula de escorva e limpar com água sob pressão. Depois do emprego da viatura retirar toda a válvula, limpar e peneirar.</p>
<p>O vacuômetro não indica vácuo suficiente.</p>	<p>Entre a válvula de drenagem e o corpo da bomba de escorva existe sujeira ou óleo.</p>	<p>Retirar a sujeira ou óleo entre a borraça e o corpo da bomba.</p>
<p>A coluna de água interrompe-se, apesar da bomba de incêndio e a mangueira de sucção não apresentarem defeitos ou vazamentos.</p>	<p>O ralo não está suficientemente submerso na água.</p>	<p>Prolongar a mangueira de sucção ou aproximar mais a viatura na fonte de água, submergindo mais o ralo.</p>
<p>O recalque é interrompido depois da abertura das válvulas de alta ou baixa pressão.</p>	<p>A válvula foi aberta demasiadamente rápida ou a bomba de sucção foi desligada, antes da abertura das válvulas de expedição.</p>	<p>Executar nova sucção e abrir as válvulas de pressão, lentamente.</p>
<p>A bomba de incêndio não fornece mais água após curto intervalo de serviço.</p>	<p>A água voltou para a fonte, pois a válvula de retenção não veda bem.</p>	<p>Conservar a válvula de retenção e fazer nova sucção.</p>

FALHAS	CAUSAS	PROVIDENCIAS
O fornecimento da água é irregular e termina em dado momento.	a) A altura de sucção ficou excessivamente alta, por haver baixado o nível da água na fonte. b) O ralo ou a peneira de proteção, na entrada de sucção, estão entupidos.	a) Prolongar a mangueira de sucção ou aproximar mais a viatura da fonte da água. b) Limpar as peneiras.
O jato de água sai irregularmente no esguicho e é interrompido por estouros de ar.	a) Na bomba de incêndio ou na mangueira existe ar que sairá juntamente com a água. b) Se os estouros não terminarem por si mesmos, a bomba de incêndio ou as mangueiras de sucção estão com vazamento. c) O ralo não está suficientemente afundado na água provocando assim redemoinhos e aspira ar em conjunto com a água.	a) O "pane" cessa em seguida, independentemente pelo próprio funcionamento da bomba (sem intervenção). b) Vedar bem os vazamentos da bomba de incêndio ou das mangueiras de sucção. c) Procurar um local com maior profundidade.
A bomba de incêndio fornece pouca água.	a) As peneiras, ralo ou entrada de sucção estão entupidas. b) Detritos no corpo da bomba. c) O revestimento interno da borracha da mangueira de sucção soltou-se.	a) Limpar as peneiras. b) Desmontar a bomba e limpar o corpo, internamente. c) Substituir a mangueira de sucção.

Quadro 3 - Inspeções Relativas a Operação CCI AP-2

Período	Item	Situação Normal	Em caso de irregularidades, tomar as seguintes providências.
Diário	Sistema de ar comprimido dos freios e atuadores pneumáticos.	Sem vazamentos.	Identificar os vazamentos e eliminá-los.
	Abertura e fechamento das válvulas do sistema hidráulico.	Movimentos suaves de batente a batente.	Desmontar o sistema de acionamento e a válvula defeituosa, limpar e lubrificar com vaselina líquida.
	Fazer funcionar o motor auxiliar por 5 min a cada 8h, em marcha lenta (800-900 rpm).	Funcionamento sem vazamento, sem aquecimento anormal, sem ruídos e sem vibrações anormais.	Solicitar a presença de mecânico especializado.
	Bomba de água.	Sem vazamentos. Atinge a pressão de trabalho, sem ruídos e vibrações normais.	Solicitar a presença de mecânico especializado.
	Sinalização acústica e luminosa.	Totalmente operante.	Trocar fusíveis e lâmpadas queimadas. Persistindo o defeito, solicitar presença de mecânico especial.

Período	Item	Situação normal	Em caso de irregularidade, tomar as seguintes providências.
	Revisão visual em toda viatura, procurando identificar eventuais vazamentos, trincas, componentes soltos, etc.	Nada a registrar.	Avaliar a extensão do problema. Caso a solução for simples, executar imediatamente. Caso, contrário, consultar mecânico ou técnico especializado a fim de dar seu parecer.
	Revisar sistema de Pó Químico. Certificar-se que o lacre do cilindro de Nitrogênio esteja intacto.	Sistema carregado.	Providenciar recarga imediatamente.
	Sistema hidráulico de água. Pressurizar com as válvulas de expedição laterais, bomba-tanque e canhão fechadas. Abrir a válvula do mangotinho e fechar o esguicho.	Sem vazamentos.	Corrigir os pontos de vazamentos.
	Verificar a pressão dos pneus e revisar o aperto das porcas de fixação das rodas.	Pressão de 90 lb/pol. 2. Rodas apertadas e isentas de trincas.	Substituir imediatamente.
	Revisar o aperto das articulações do canhão monitor.	Parafusos adequadamente apertados e articulações lubrificadas com óleo de baixa viscosidade.	Apertar e lubrificar.