

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



ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO DE BOMBEIROS PARA AERÓDROMOS

APOSTILA
<b>CARRO CONTRA-INCÊNDIO - METZ (REVITALIZADO)</b>
1. <sup>a</sup> edição - AGO 92

Parte Integrante da Apostila Superestrutura

CARRO CONTRA-INCÊNDIO METZ (REVITALIZADO)

## CARRO CONTRA-INCENDIO METZ (REVITALIZADO)

### 1 - APRESENTAÇÃO

O Carro Contra-incêndio "Metz", montado sobre chassi Mercedes-Benz, foi projetado e construído para atuar no combate a incêndios em aeronaves nos aeroportos. É uma viatura pesada, potente e com condições para operar em pistas normais ou em qualquer terreno e sob qualquer condição de tempo que transporta quantidades de agentes extintores suficientes para proporcionar um controle do incêndio por um minuto ou mais. Possui tração nas quatro rodas (4 X 4), sua equipagem é para 03 (três) homens e utiliza como agente extintor a espuma mecânica.

### 2 - DADOS TÉCNICOS DA SUPERESTRUTURA

Este Carro Contra-incêndio traz na sua superestrutura uma bomba de incêndio centrifuga de um estágio, com dispositivo de sucção de pistão duplo, cuja vazão é de 1.600 L/min a 10,5 kgf/cm<sup>2</sup> de pressão acionada diretamente pela caixa multiplicadora de velocidade. O comando se faz através de uma alavanca localizada dentro da cabine e do lado direito do motorista.

O tanque d'água tem capacidade para 3.000 litros úteis e está provido de tomadas para abastecimento, sendo uma por gravidade, duas por sucção, duas por pressão e uma tubulação de saída d'água, dreno no fundo do tanque e visor de nível de mangueira, transparente, com bola de isopor vermelha refletiva, no seu interior, com escala graduada de 0 à 3.000 litros com marcações a cada 500 litros.

Cada tanque de extrato de espuma (LGE), em número de dois, possui capacidade para 200 litros úteis e está provido de uma boca para abastecimento situada na parte superior do tanque, uma tomada para saída do LGE na parte inferior, 2 (dois) quebra-ondas em cada tanque, vazados na parte inferior, para comunicabilidade das câmaras formando quatro compartimentos de 50 litros utilizáveis, suspiro em PVC e VISOR de nível montado na lateral com utilização de mangueira transparente e bola de isopor vermelha refletiva no seu interior, com escala graduada de 0 a 200 litros com marcações a cada 50 litros.

O canhão monitor instalado sobre o teto da cabine é comandado mecanicamente no interior desta. Equipado com lança formadora de espuma, dimensionado para operar com vazão de 1.600 L/min e jato a 56 m de distância, e dispositivo formador de neblina tipo bico-de-pato. O seu campo de operação é de 100 graus a direita e a esquerda, 45 graus acima e 15 graus abaixo da linha horizontal que passa pelo eixo de articulação.

Possui duas tomadas de expedição d'água com utilização de mangueiras de 1 1/2" X 30 m, acomodadas em compartimentos retangulares em forma de bandejas em ambos os lados da viatura. Seu acionamento é feito através de dispositivos pneumático e manual, no interior da cabine e painel externo respectivamente, além de dois dispersadores frontais instalados na frente da viatura.

A válvula dosadora (3% e 6%), instalada no sistema, destina-se a fornecer uma quantidade ideal de LGE, para que, quando misturado com a água e o ar atmosférico, produza uma espuma de boa qualidade.

A bomba de escorva utilizada está acoplada a bomba de incêndio e funciona por meio de 02 (dois) pistões, em 02 (dois) cilindros horizontais e opostos, sendo acionada por embreagem eletro-magnética de acoplamento.

Instalada entre a caixa de marcha e a bomba de incêndio encontra-se uma caixa multiplicadora destinada a compatibilizar a rotação requerida para o desempenho da bomba, com a rotação fornecida pelo motor.

Este CCI recebeu, ainda, uma caixa de transferência que recebe a rotação através do motor e caixa de marcha e a transmite aos diferenciais dianteiro e traseiro, permitindo que este veículo seja equipado com tração 4 X 2 e 4 X 4.

### 3 - OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA E ESPUMA

Siga a seqüência abaixo:

- a) Ligue o motor da viatura;
- b) Controle no painel de instrumentos da viatura, se tudo está em ordem;
- c) Acelere o motor até que o manômetro do sistema de ar comprimido acuse, no mínimo, 05 kgf/cm<sup>2</sup> no reservatório;

- d) Abra a válvula tanque-bomba, permitindo que a água por gravidade inunde as tubulações, até chegar a bomba;
- e) Pise na embreagem e ligue a bomba. A lâmpada piloto existente no painel, acenderá indicando "Bomba Ligada";
- f) Solte a embreagem, a bomba começará a pressionar, a pressão será acusada no manômetro localizado dentro da cabine;
- g) Selecione a válvula dosadora para 6% e abra a válvula de espuma;
- h) Abra a válvula de expedição do canhão;
- i) Abra as válvulas das mangueiras, se necessário;
- j) Simultaneamente, acelere o motor até atingir a pressão de 10,5 kgf/cm<sup>2</sup> (faixa verde do manômetro);
- l) Encerrada a operação, reduza a rotação do motor, pise na embreagem, desligue a bomba e feche todas as válvulas de comando.

OBS: Para executar a operação acima com a viatura em movimento, a caixa de câmbio deverá estar engrenada em uma marcha que permita uma rotação do motor na faixa de 2.000 a 2.500 RPM. Como normalmente a velocidade da viatura neste caso é baixa, recomenda-se a utilização da 1a. ou 2a. marcha.

### 3.1 - Limpeza das Linhas

- a) Com a bomba ligada e tendo água no tanque, fecha-se a válvula do tanque de espuma;
- b) Abre-se as valvulas do canhão e esguichos, se necessário;
- c) Com a bomba trabalhando normalmente, realize a lavagem pelo tempo necessário, até que saia água limpa dos esguichos e canhão; e
- d) Encerrada a operação, desligue a bomba e feche todas as válvulas.

#### 4 - ESCORVAMENTO E ABASTECIMENTO DE SUÇÃO

- a) Estacione a viatura em local seguro e acione o freio de estacionamento;
- b) Instale o mangote de sucção na boca de abastecimento e introduza a outra extremidade provida de "ralo" na água;
- c) Verifique se existe ajuste adequado nas borrachas de vedação do adaptador Storz 4";
- d) Feche todas as válvulas de comando da unidade hidráulica;
- e) Ligue e dê partida no motor da viatura normalmente;
- f) Controle nos instrumentos do painel da viatura, se tudo está em ordem;
- g) Pise na embreagem e ligue a bomba. A lâmpada piloto existente no painel acenderá, indicando bomba ligada;
- h) Acione o comando da bomba de escorva (painel externo), colocando-a na posição ligada;
- i) Acelere o motor até atingir a rotação de 1.000 a 1.200 RPM, o funcionamento da bomba de escorva será identificado por ruído característico;
- j) Observe o vacuômetro, quando este indicar vácuo na faixa de 15 a 25 cm/hg e havendo pressão no circuito hidráulico, este nos indicará que o escorvamento foi realizado. Assim, reduza a rotação do motor para 700 a 800 RPM;
- l) Simultaneamente desligue a bomba de escorva, abra a válvula bomba-tanque e acelere moderadamente;
- m) Ao terminar a operação, feche a válvula bomba-tanque, desligue a bomba de incêndio e coloque mangote e ralo nos seus respectivos suportes.

**IMPORTANTE:** a) Para segurança do tanque d'água, sempre que proceder enchimento por sucção ou pressão deixe a tampa deste aberta.

- b) Em condições normais de operação o escorvamento da bomba de água se dará no intervalo de 30 a 45 segundos. Se ultrapassar a 60 segundos, interrompa a operação e certifique-se que nenhuma válvula esteja aberta e que o mangote esteja bem acoplado e submerso na água. Persistindo a inexistência de vácuo faça uma inspeção no sistema hidráulico a fim de identificar pontos de vazamentos que permitam entrada de ar.

#### 5 - ABASTECIMENTO POR GRAVIDADE

Tendo-se uma queda d'água a uma altura aproximada de 2,5 m, o abastecimento por gravidade resume-se em abrirmos a tampa do tanque, localizada na parte superior de maneira que a boca do tanque fique sob a queda d'água.

#### 6 - ABASTECIMENTO POR PRESSÃO

Conecta-se uma das extremidades de uma mangueira ou do mangote que acompanha a viatura, na tomada água por pressão situada nos lados esquerdo e direito do veículo; conecta-se a outra extremidade na adutora sob pressão; e, por último abre-se a água.

#### 7 - ABASTECIMENTO DO TANQUE DE LGE

Para o abastecimento com o extrato de espuma, procede-se como se segue:

- a) Retira-se a tampa da boca de abastecimento de extrato de espuma que se encontra na parte superior do tanque;
- b) Coloca-se 200 litros de extrato no tanque, através do funil anti-espumante que acompanha a viatura; e
- c) Fecha-se a tampa do tanque.

#### 8 - OPERAÇÃO DO DISPOSITIVO DO BICO-DE-PATO

Para operar com o bico-de-pato, formando neblina ou jato sólido, basta acionar o comando pneumático, dentro da cabine, para fechado ou aberto respectivamente.

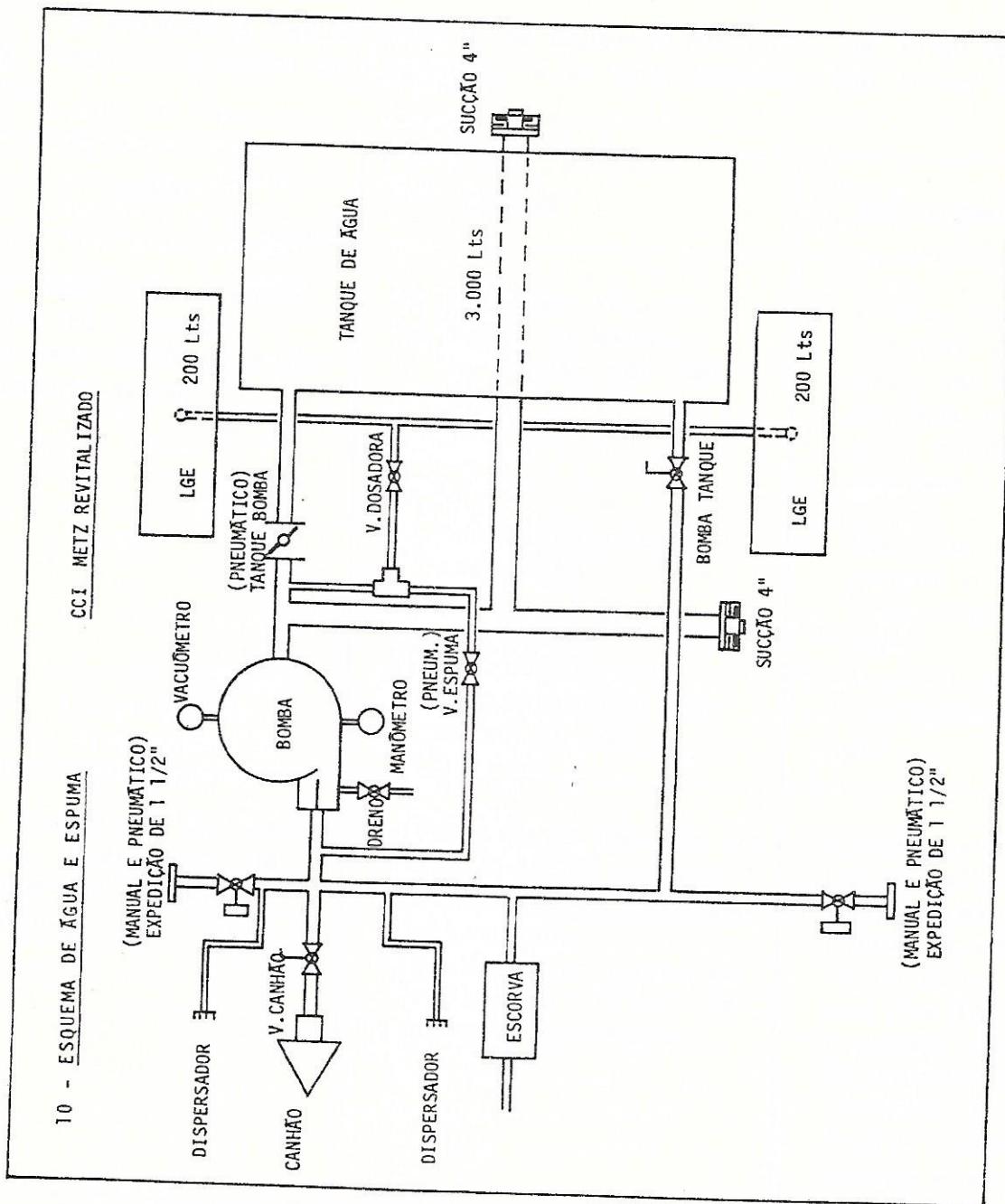
## 9 - OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRAÇÃO

Em condições normais de serviço e com velocidades elevadas, principalmente em estradas pavimentadas, o veículo deverá operar com tração 4 X 2, isto é, tração somente no eixo traseiro. Entretanto, quando for necessário operar com a viatura em terrenos acidentados, deve-se usar a tração 4 X 4. Assim, o veículo passará a operar com tração nos eixos traseiro e dianteiro.

Para operar com tração 4 X 4, siga os procedimentos abaixo:

- a) Pare o veículo;
- b) Coloque a alavanca da caixa de transferência (localizada dentro da cabine e ao lado direito do operador), na posição ligada;
- c) Ao terminar a operação, retorne a alavanca da caixa de transferência e o sistema de roda livre para a posição normal (4 X 2).

Fig. 3.1 - Esquema de Água e Espuma



**10 - ELIMINAÇÃO DE DIFICULDADES DE FUNCIONAMENTO DA BOMBA**

Para tirar defeitos no motor, câmbio, diferencial, etc., deve-se seguir as instruções especiais da firma Mercedes-Benz S.A.

A relação a seguir mostra os casos principais, de eventuais falhas no serviço da bomba de incêndio, e as providências que devem ser tomadas:

FALHAS	CAUSAS	PROVIDÊNCIAS
A bomba de incêndio não faz succção. O manovacuômetro não indica vácuo.	a) Registro aberto. b) Bomba ou mangote de succção não veda bem.  c) Demasiada rotação na succção.  d) O ralo não está completamente submerso na água.	a) Fechar registro. b) Colocar sob pressão, tanto a bomba como o mangote para encontrar a entrada de ar falso. c) Executar nova succção e não ultrapassar 2.800 rpm. d) Imergir mais profundamente o ralo.
A bomba não faz succção, apesar do vacuômetro indicar vácuo.	a)Peneira do ralo ou da bomba estão entupidos b)A válvula de retenção está presa. c)Peneiras na parte inferior da válvula de escorva entupidas.	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.
O vacuômetro não indica vácuo suficiente.	Entre a válvula de drenagem e o corpo da bomba de escorva existe sujeira ou óleo.	Retirar a sujeira ou óleo entre a borracha e o corpo da bomba.

FALHAS	CAUSAS	PROVIDENCIAS
A coluna de água interrompe-se, apesar da bomba de incêndio e a mangueira de sucção não apresentarem defeitos ou vazamentos.	O ralo não está suficientemente submerso na água.	Prolongar a mangueira de sucção ou aproximar mais a viatura à fonte da água, aumentando a imersão.
O recalque é interrompido depois da abertura das válvulas de alta ou baixa pressão.	A válvula foi aberta demasiadamente rápida ou a bomba de sucção foi desligada, antes da abertura das válvulas de expedição.	Executar nova sucção e abrir as válvulas de pressão, lentamente.
A bomba de incêndio não fornece mais água após curto intervalo de serviço.	A água voltou para a fonte, pois a válvula de retenção não veda bem.	Consertar a válvula de retenção e fazer nova sucção
O fornecimento de 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.

FALHAS	CAUSAS	PROVIDÊNCIAS
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 succão 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 succão.  c)Procurar local com maior profundidade.
A bomba de incêndio fornece pouca água.	a)As peneiras, ralo ou entrada de succão estão entupidas.  b)Detritos no corpo da bomba.  c)O revestimento interno da borracha da mangueira de succão soltou-se.	a)Limpar as peneiras.  b)Desmontar a bomba e limpar o corpo, internamente. c)Substituir a mangueira de succão.