

## SEÇÃO V

# SISTEMA DE OXIGÊNIO

## DESCRIÇÃO

### 5-1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE OXIGÊNIO (figura 5-1)

O sistema de oxigênio é de alta pressão (1850 psi), tipo fluxo contínuo e fornece oxigênio puro aos tripulantes e passageiros.

Constitui-se basicamente de um cilindro de 3250 litros e sua válvula de corte/reduzora de pressão, uma válvula reguladora de pressão com compensação de altitude, pro-

visão para abastecimento externo, manômetro de alta pressão, tubulações de distribuição, tomadas de oxigênio individuais, máscaras, mecanismo de atuação da válvula e manômetro no painel principal. Pode receber, como opção, um segundo cilindro com características semelhantes às do cilindro básico, porém, provido apenas da sua válvula de corte. Esta, com o conjunto instalado, estará sempre aberta e frenada.

O oxigênio armazenado no cilindro básico é retido pela

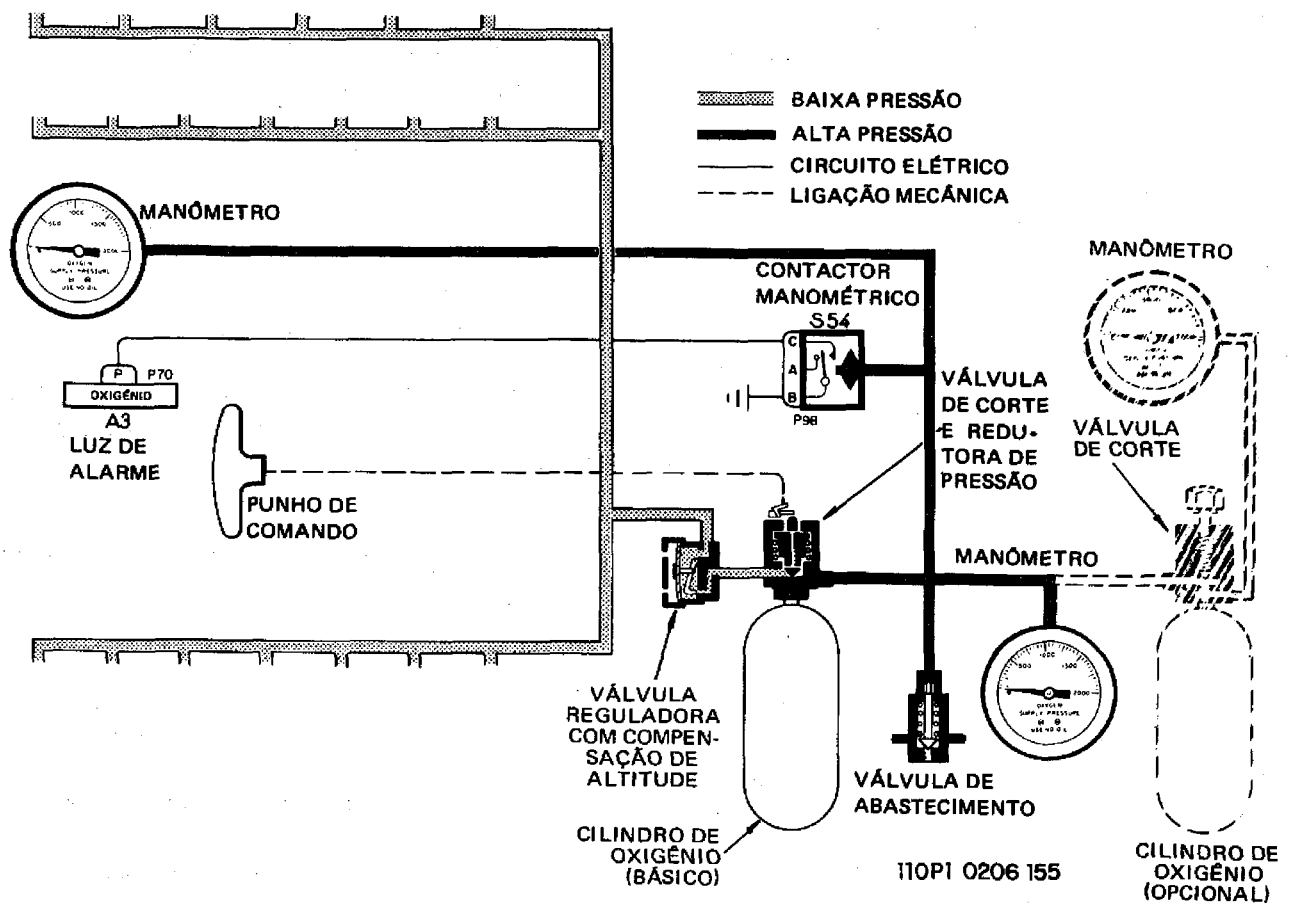


Figura 5-1. Esquema do Sistema de Oxigênio

## Descrição

válvula de corte e redutora de pressão, que fica normalmente fechada. Abrindo-se esta válvula pelo punho de comando, entra em funcionamento o estágio redutor de pressão, que mantém a pressão de saída em aproximadamente 115 psi; a pressão assim reduzida vai a um segundo estágio de redução que é a válvula reguladora com compensação de altitude, onde a pressão é mantida numa faixa de 16 a 60 psi (dependendo da altitude) por uma cápsula aneróide instalada no interior da válvula. Desta maneira, é criada nas linhas de distribuição uma pressão de referência que depende unicamente da altitude.

Os conectores, situados na extremidade dos tubos plásticos das máscaras, possuem um orifício calibrado que permite a passagem de um fluxo de oxigênio determinado pela diferença entre as pressões no interior das linhas de distribuição e na cabine; assim, o fluxo de oxigênio fornecido a cada ocupante da aeronave é proporcional à pressão nas linhas de distribuição e, conseqüentemente, proporcional à altitude.

As tomadas de oxigênio não utilizadas retêm a pressão nas linhas, liberando o fluxo só quando o conector for introduzido.

A indicação positiva de que o oxigênio está realmente alimentando a máscara é dada pelo desaparecimento parcial de um pequeno elemento vermelho no indicador de fluxo, localizado no tubo plástico de cada máscara. As máscaras dos tripulantes diferem das dos passageiros por serem equipadas com um microfone, que é conectado ao sistema de comunicações da aeronave.

Um contactor manométrico instalado na linha de alta pressão atua em  $175 \pm 25$  psi, quando se acende uma luz no painel integrado de alarmes, alertando a tripulação para a baixa pressão do cilindro.

Comandando a válvula de corte para a posição fechada, cessa imediatamente a alimentação das linhas de distribuição, cuja pressão residual é descarregada.

A recarga da garrafa é feita do exterior do avião por uma válvula apropriada. O painel de abastecimento, onde está situada esta válvula, possui, ainda, um manômetro de alta pressão.

## 5-2. OPERAÇÃO DO SISTEMA (figura 5-1)

O sistema de oxigênio é comandável da cabine de comando por meio de um cabo flexível especial, que transforma o movimento linear do punho de comando em movimento circular da alavanca de abertura e fechamento da válvula de corte. A válvula de corte é aberta quando se puxa o punho de comando e é fechada por ação contrária. Os ocupantes da aeronave devem introduzir o conector do

tubo plástico das máscaras na válvula individual de suprimento somente depois de aberta a válvula de corte; em seguida, devem girá-lo no sentido horário e observar a seta vermelha do indicador de fluxo; quando a seta estiver parcialmente escondida, a máscara poderá ser aplicada ao rosto.

### ATENÇÃO

**É absolutamente proibido fumar na aeronave quando o sistema de oxigênio estiver ligado.**

### Nota

As máscaras não devem permanecer conectadas às válvulas individuais de suprimento quando não estiver em uso o sistema de oxigênio.

## 5-3. CILINDROS DE OXIGÊNIO

O cilindro básico obedece à Espec. DOT-3HT-1850 e possui capacidade de 3250 litros de oxigênio, quando carregado a 1850 psi (volume interno de 1500 pol<sup>3</sup> ou 25 litros). Está instalado na caverna 27 em posição vertical, do lado esquerdo da aeronave e é provido, no seu gargalo, de um conjunto de válvula de corte e redutora de pressão.

Um segundo cilindro, de características semelhantes ao cilindro básico, pode ser instalado opcionalmente. Deve ser interligado ao cilindro básico pela linha de alta pressão e ser instalado no lado direito do bagageiro. É provido, no seu gargalo, com uma válvula de corte de comando manual, que deverá estar sempre frenada na posição aberta quando o cilindro estiver instalado no sistema de oxigênio.

## 5-4. VÁLVULA DE CORTE E REDUTORA DE PRESSÃO (figura 5-3)

Esta válvula é fixada no gargalo do cilindro básico. Reduz a alta pressão do cilindro para aproximadamente 115 psi, funcionando também como válvula de corte de comando remoto.

Quando aberta, permite o fluxo de oxigênio com pressão controlada para as tomadas de distribuição na cabine.

A válvula é atuada quando o came é levado para a posição aberta (movimento no sentido anti-horário), fazendo com que a válvula interna se afaste de sua sede. A alta pressão

do cilindro penetra, então, no regulador através do tubo de dreno e do filtro de tela. A pressão movimenta para cima a válvula interna, o dispositivo armado à mola e o pistão.

A redução de pressão é conseguida pela ação do pistão regulador.

Quando a pressão, na parte superior do pistão regulador, atinge o valor de regulagem da mola, o pistão move-se para baixo, comprimindo a válvula contra sua sede. A repetição rápida desta ação resulta na redução da pressão. O fechamento da válvula dá-se quando o came é levado para a posição fechada (movimentado no sentido horário), conservando a válvula contra sua sede.

Há duas válvulas de alívio incorporadas à unidade, sendo

uma na seção de alta pressão, regulada para 2700 psi e uma na seção de baixa pressão, regulada para 160 psi.

A válvula de alívio de alta pressão compõe-se de um disco metálico estilhaçável; ao ser atingido o valor de ruptura do disco (2700 psi), toda a carga de oxigênio do cilindro é descarregada externamente e a pressão é, por segurança, reduzida a zero psi.

A válvula de alívio de baixa pressão é constituída de válvula e mola; ao ser atingido o seu valor de regulagem original (160 psi), a pressão é limitada a este valor e o excesso é descarregado externamente.

Note-se que, com a válvula de corte e redutora de pressão fechada, a pressão na linha de baixa pressão fica reduzida a zero psi.

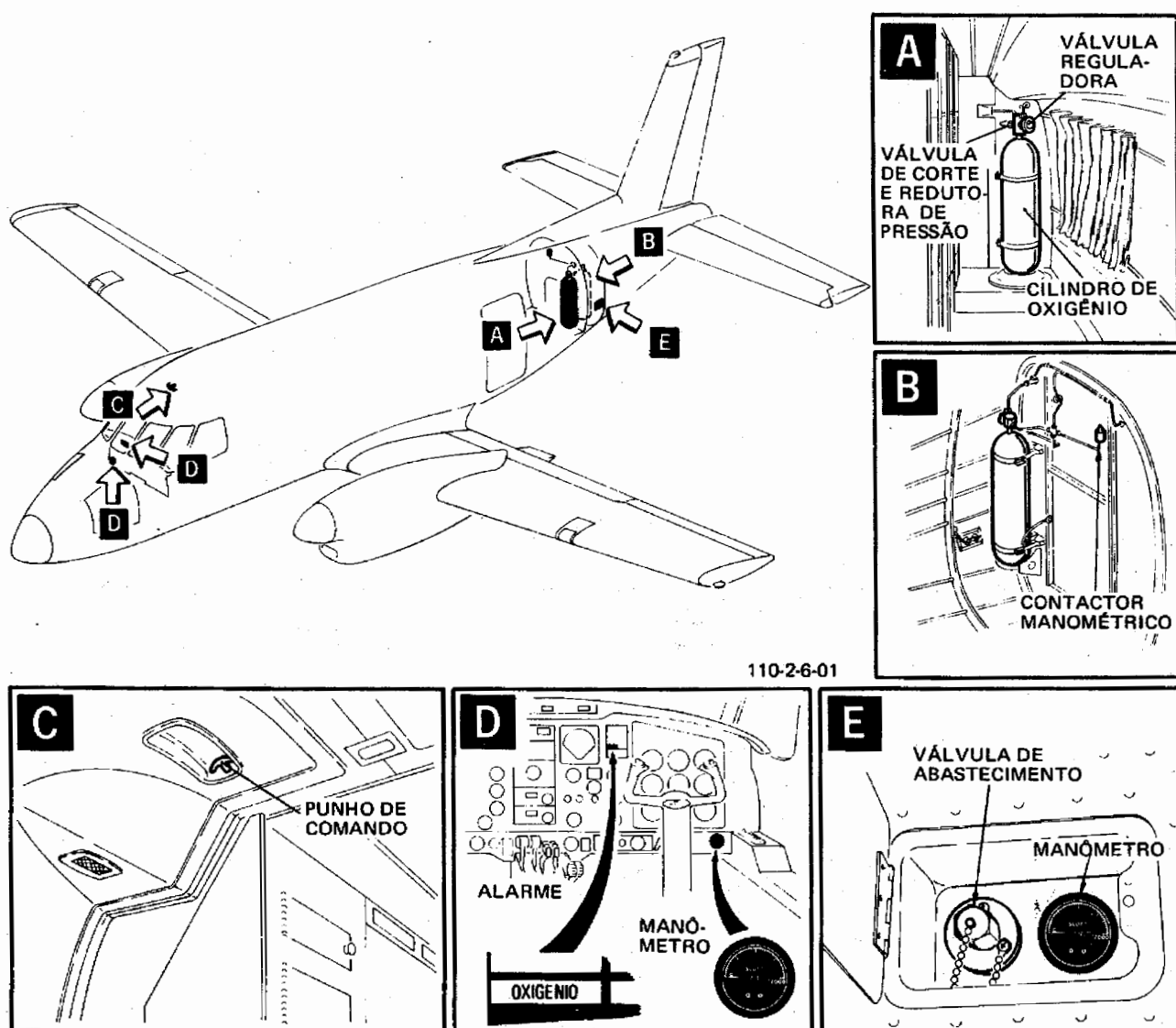


Figura 5-2. Localização dos Componentes do Sistema de Oxigênio (Folha 1 de 2)

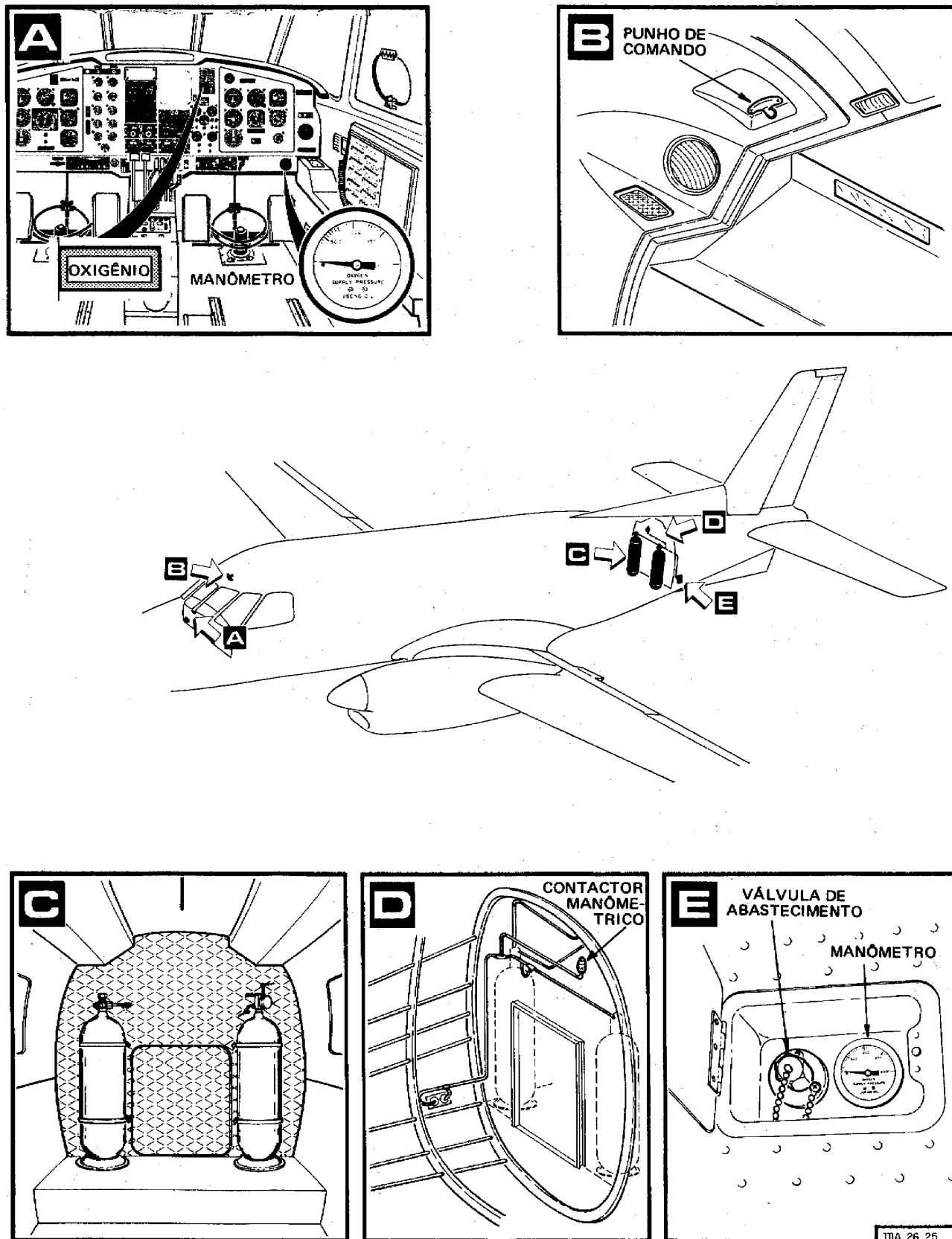


Figura 5-2. Localização dos Componentes do Sistema de Oxigênio (Folha 2 de 2)

### 5-5. VÁLVULA DE ABASTECIMENTO

O sistema é equipado com uma válvula de abastecimento, que permite a recarga simples e segura do cilindro. É acessível do exterior da aeronave através de uma janela próxima à porta principal. Possui uma tela filtrante e um orifício calibrado capaz de evitar um aquecimento indesejável, decorrente de um abastecimento excessivamente rápido.

### 5-6. VÁLVULA REGULADORA COM COMPENSAÇÃO DE ALTITUDE

Esta válvula é basicamente um regulador de pressão, controlado por uma cápsula aneróide que sente a pressão ambiente, regulando a pressão de saída do oxigênio para um valor proporcional à altitude. Possui um dispositivo que anula o efeito da cápsula aneróide em altitudes inferiores a 3800 m (12500 pés), onde a pressão de saída seria excessivamente baixa se a cápsula operasse normalmente. Desta maneira, é conseguida uma pressão de saída conveniente para uso do sistema com efeito terapêutico, abaixo das altitudes para as quais o ar rarefeito exige o uso de oxigênio com finalidade de proteção.

### 5-7. MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO

São usados dois manômetros convencionais do tipo tubo de Bourdon, com escala de 0 a 2000 psi, instalados um junto à válvula de abastecimento e outro no lado direito do painel inferior na cabine de comando. Fornecem indicação da pressão tanto para a operação de abastecimento como para os tripulantes durante o voo.

### 5-8. CONTACTOR MANOMÉTRICO

O contactor manométrico, instalado na tubulação de alta pressão, tem por finalidade enviar sinal para o painel integrado de alarmes, fazendo acender a luz "OXIGÊNIO", quando a pressão do sistema cair para menos de  $175 \pm 25$  psi.

### 5-9. VÁLVULA INDIVIDUAL DE SUPRIMENTO

As válvulas individuais de suprimento são distribuídas ao

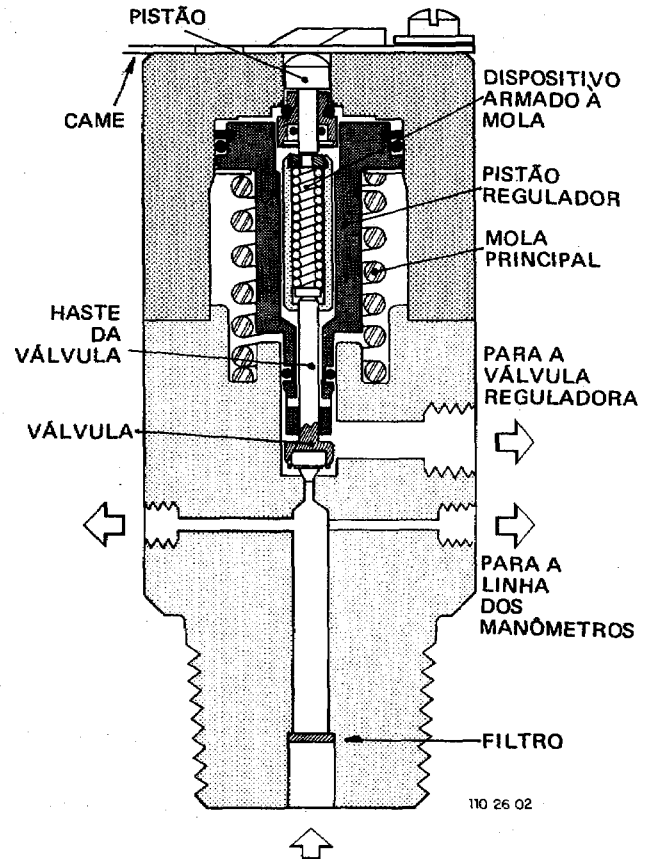
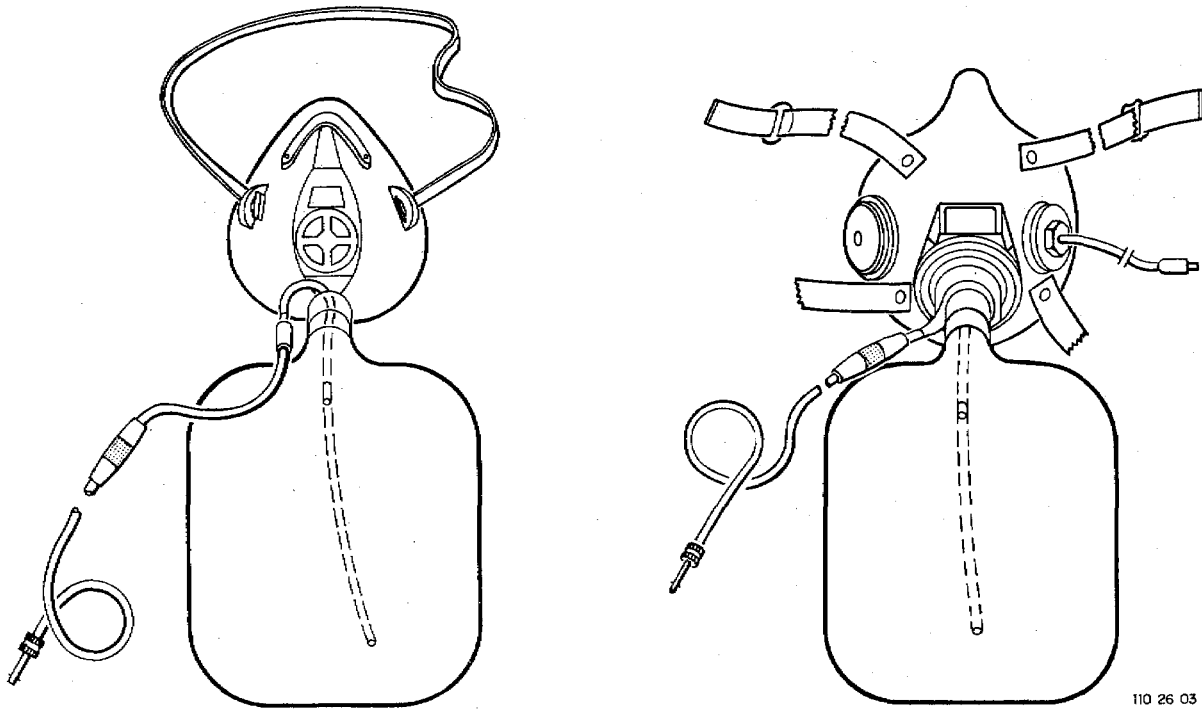


Figura 5-3. Válvula de Corte e Reguladora de Pressão

longo da cabine, de forma a ficarem facilmente acessíveis a cada passageiro. Cada unidade possui internamente uma pequena válvula armada à mola, para reter a pressão nas linhas de distribuição quando não é usada. Inserindo o conector da máscara, a válvula abre-se e permite o fluxo livre para a máscara.

### 5-10. MÁSCARAS DE OXIGÊNIO (figuras 5-4 e 5-5)

Na aeronave são usados dois tipos de máscaras de oxigênio: as de tipo DUO-SEAL com microfone, para os tripulantes e as do tipo SKY-MASK, para os passageiros. Ambos os tipos constituem-se de um conjunto de conector com orifício calibrado para dosar a quantidade de oxigênio a ser fornecida; de um tubo de PVC transparente de 1,5 m de comprimento, com indicador de fluxo; de um saco acumulador característico dos sistemas de fluxo con-



110 26 03

Figura 5-4. Máscaras de Oxigênio

tinuo; finalmente, da máscara propriamente dita, de borra-  
cha natural moldada com tiras do mesmo material, para  
aplicação ao rosto.

O indicador de fluxo, localizado a aproximadamente  
30 cm da extremidade do tubo plástico, possui interna-  
mente um pequeno elemento vermelho que desaparece  
quando há fluxo para a máscara.

#### 5-11. TUBULAÇÕES E CONEXÕES (figura 5-6)

A tubulação de alta pressão é de liga de cobre de 1/8 pol

de diâmetro e a de baixa pressão é de liga de alumínio de  
1/4 pol de diâmetro. A única exceção é a tubulação ca-  
pilar para o manômetro instalado no painel de instrumen-  
tos, que é de 1/16 pol de diâmetro.

As conexões de tubos com componentes são feitas, em  
geral, por meio de uniões que possuem rosca cônica do  
lado dos componentes e rosca paralela do lado dos tubos.  
A vedação nos terminais com rosca paralela é feita por um  
par de luvas (luva dianteira e luva traseira). A traseira  
recebe a porca e transforma seu aperto em uma ação que  
tende a abrir a base maior da luva dianteira; esta, sendo  
tronco-cônica, assenta-se na sede da conexão.

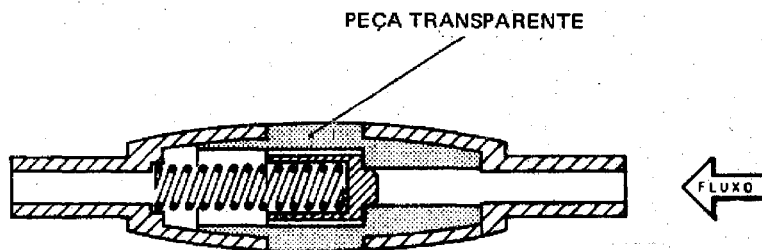


Figura 5-5. Indicador de Fluxo

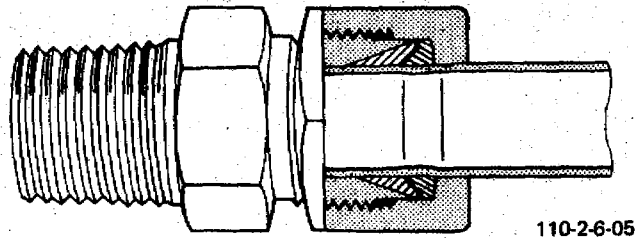


Figura 5-6. Vedação por luvas

## ANÁLISE DO SISTEMA

### 5-12. VERIFICAÇÕES FUNCIONAIS E TESTES

#### ATENÇÃO

Efetue testes de vazamento somente em área aberta e ventilada, com as portas principal e de emergência da aeronave abertas. Certifique-se de que o local esteja afastado de contaminantes como óleos, graxas etc., e de fontes de calor, centelhas ou chamas. Não fume nem permita que pessoas fumando se aproximem do local.

Certifique-se da absoluta limpeza das mãos e roupas de todo o pessoal envolvido na operação, bem como das ferramentas em uso.

### 5-13. TESTE DE VAZAMENTO

Toda vez que for notada queda de pressão no sistema de oxigênio sem que o sistema tenha sido usado ou quando for notada uma queda de pressão 10% superior à prevista nas tabelas e gráficos de duração ao ser usado o sistema, efetue os procedimentos abaixo:

1. Reabasteça o cilindro, se sua pressão estiver abaixo de 1000 psi.

#### Nota

A operação de abastecimento produz aquecimento do oxigênio, cilindro e linhas; deixe o sistema resfriar por cerca de 1/2 hora, para que o conjunto atinja a temperatura-ambiente. A leitura de pressão com o sistema aquecido conduzirá a erro, já que indicará uma pressão superior à lida com o sistema frio.

2. Anote a pressão do cilindro e a temperatura-ambiente do cone de cauda.
3. Certifique-se de que as linhas de baixa pressão estejam descarregadas, introduzindo o conector de uma das máscaras numa das válvulas individuais de suprimento; então conecte um manômetro para até 100 psi, provido de um tubo com um conector de máscara, numa das válvulas individuais.

#### Nota

O manômetro deverá estar preparado adequadamente para poder ser conectado a uma das válvulas individuais.

4. Aguarde 24 horas e torne a anotar a pressão do cilindro e a temperatura do cone de cauda. Se a temperatura for igual à anterior  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , considere válida a leitura de pressão; caso contrário, corrija a pressão em função da variação de temperatura notada.

5. Compare a 1ª leitura de pressão à 2ª, devidamente corrigida. Se a queda de pressão for superior a 25 psi, pesquise e elimine os vazamentos.

acusar pressão superior a 10 psi, caso contrário, a válvula de corte estará precária e necessitará de substituição.

6. O manômetro instalado segundo o item (3) não deve

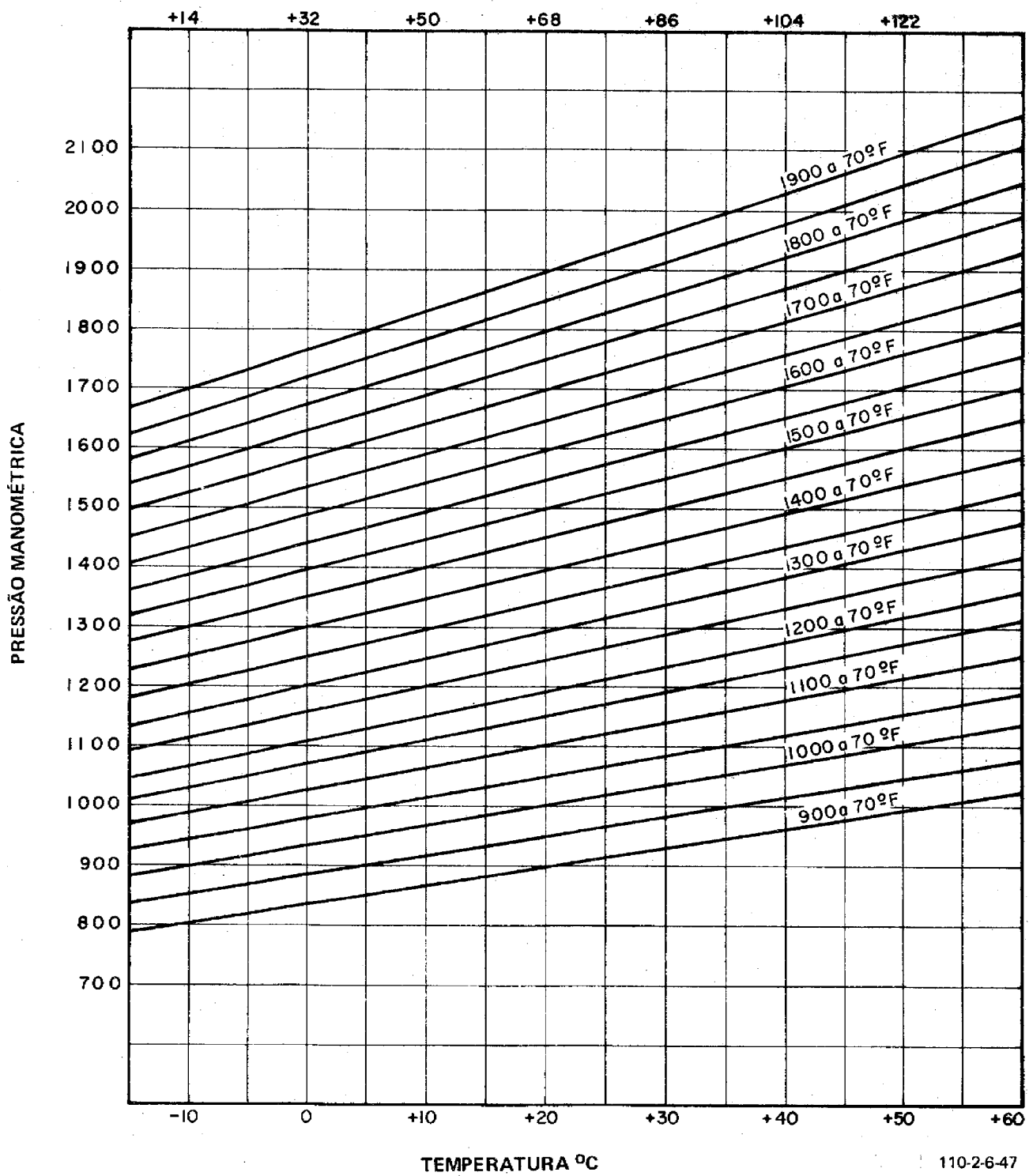
**5-14. PESQUISA DE PANES**

CAUSA PROVÁVEL	INVESTIGAÇÃO	CORREÇÃO
<b>1. Queda de pressão no solo</b>		
a. Vazamentos nas linhas de alta pressão.	Efetue teste de vazamentos, conforme procedimento no parágrafo 5-13.	Repare ou substitua as peças defeituosas.
b. Válvula de corte e redutora de pressão não vedando completamente.	Verifique se há pressão nas linhas de baixa pressão com a válvula de corte fechada.	Substitua a válvula de corte e redutora de pressão.
c. O sistema resfriou após o abastecimento.	Anote a pressão e torne a verificar após 30 ou 40 minutos.	Repare ou substitua as peças defeituosas.
d. Válvula de abastecimento defeituosa.	Verifique se há vazamento da válvula para o exterior.	Substitua a válvula de abastecimento.
<b>2. Duração do sistema inferior à especificada</b>		
a. Vazamentos nas linhas de baixa pressão ou nas válvulas individuais de suprimento.	Efetue teste de vazamentos, de acordo com o parágrafo 5-13.	Repare ou substitua as peças defeituosas.
b. Válvula reguladora defeituosa.	Remova e teste a válvula.	Substitua a válvula reguladora.
c. Vazamentos nas linhas de alta pressão.	Efetue teste de vazamentos, de acordo com o parágrafo 5-13.	Repare ou substitua as peças defeituosas.
d. Válvula de abastecimento defeituosa.	Verifique se há vazamentos para o exterior.	Substitua a válvula de abastecimento.
e. Válvula de corte e redutora desregulada.		Substitua a válvula de corte e redutora de pressão.
<b>3. Indicador de fluxo não acusa passagem de oxigênio</b>		
a. Indicador defeituoso.	Verifique se o elemento móvel está preso.	Substitua o indicador.
b. O conector da extremidade do tubo plástico não foi corretamente introduzido.	Verifique.	Introduza corretamente.
c. O conector da extremidade do tubo plástico está obstruído.	Verifique o orifício calibrado.	Remova a obstrução ou substitua o conector.



CAUSA PROVÁVEL	INVESTIGAÇÃO	CORREÇÃO
d. Válvula individual de suprimento defeituoso.		Substitua a válvula individual.
<b>4. Nenhum indicador de fluxo acusa passagem de oxigênio</b>		
a. Válvula de corte não foi aberta corretamente.	Verifique a abertura total da válvula.	Ajuste o mecanismo de comando.
b. A tubulação à saída da válvula reguladora ou da válvula de corte está obstruída.	Verifique a obstrução.	Elimine a obstrução.
c. A válvula de corte está defeituosa.		Substitua a válvula de corte.
d. A válvula reguladora está defeituosa.		Substitua a válvula reguladora.
<b>5. A válvula de corte abre corretamente, mas não há pressão nas linhas de distribuição</b>		
a. O cilindro está com pressão excessivamente baixa.	Verifique a pressão do cilindro.	Reabasteça o cilindro.
b. A válvula reguladora está obstruída ou defeituosa.		Substitua a válvula reguladora.
c. A válvula de corte está obstruída ou defeituosa.		Substitua a válvula de corte.
<b>6. O sistema fornece oxigênio no solo, mas não em vôo</b>		
a. Presença de água ou umidade excessiva no interior do sistema.		Efetue a lavagem do sistema, de acordo com a Seção III "Serviços" do Manual de Manutenção "Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".
<b>7. Luz de alarme não acende com pressão abaixo de <math>175 \pm 25</math> psi</b>		
a. Disjuntor térmico aberto.	Verifique o disjuntor.	Rearme ou substitua o disjuntor.
b. Lâmpadas queimadas.	Verifique as lâmpadas.	Substitua as lâmpadas.
c. Contactor manométrico defeituoso.	Remova e teste o contactor.	Substitua o contactor.

TEMPERATURA °F



110-2-6-47

Figura 5-7. Gráfico de Correção da Pressão em Função da Temperatura

## MANUTENÇÃO

### 5-15. PRECAUÇÕES PARA A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE OXIGÊNIO

1. As operações de manutenção devem ser efetuadas somente por pessoal especializado e familiarizado com os procedimentos de segurança adotados para manuseio de sistemas de oxigênio.
2. A limpeza absoluta de mãos, roupas e ferramentas, a ausência de contaminantes como óleos e graxas e o maior afastamento possível de fontes de calor, centelhas ou chamas são itens básicos destes procedimentos de segurança.
3. Recomenda-se a adoção de um conjunto especial de ferramentas para uso no sistema de oxigênio.
4. Componentes e tubulações desconectados devem ter suas extremidades livres protegidas com bujões plásticos, absolutamente limpos, para evitar a penetração de contaminantes.
5. Para vedação de roscas NPT use somente os produtos recomendados neste Manual.
6. Todas as conexões afetadas num serviço de manutenção, depois de reinstaladas, devem passar por um teste de vazamento, conforme especifica o parágrafo 5-13 deste Manual.

### 5-16. ELIMINAÇÃO DE VAZAMENTOS

Recomenda-se o uso de produto próprio para pesquisa de vazamentos de oxigênio, Espec. MIL-L-25567, comercialmente conhecido como "Leak Tec" Nº 16 OX. Agite bem o frasco, aplique a espuma (de preferência com auxílio de um pincel) sobre todas as conexões das tubulações e observe a formação de bolhas. Bolhas pequenas formadas lentamente poderão ser desprezadas, a critério do inspetor, principalmente se forem na seção de baixa pressão. Na seção de alta pressão, mesmo vazamentos muito pequenos podem causar grandes quedas de pressão por serem contínuos, ou seja, por não dependerem de a válvula estar aberta ou fechada.

#### Nota

Poderá ser usada, porém em caráter excepcional, uma solução de sabão neutro em água limpa. Como rotina, entretanto, recomenda-se o uso de produtos que atendam à Espec. MIL-L-25567.

#### ADVERTÊNCIA

**Em qualquer caso, não permita que a solução penetre no sistema. Após o uso feche bem o frasco e enxugue todas as conexões, onde o produto foi aplicado, com um pano limpo que não solte fiapos.**

Quando uma conexão de rosca paralela apresentar sinais de vazamento, efetue o seguinte procedimento:

1. Descarregue completamente a pressão na tubulação envolvida.
2. Com torquímetro, verifique se o torque de aperto da conexão está correto; caso contrário, leve-o a seu valor máximo recomendado.
3. Caso o vazamento continue, remova a tubulação e inspecione cuidadosamente a luva e sua sede, quanto a arranhões, moissas, trincas e outras anormalidades que possam ser responsáveis pelo vazamento. Se for constatada qualquer anormalidade, substitua a conexão, principalmente nas áreas de vedação, reinstale o tubo e faça novo teste de vazamento. Caso o vazamento persista, substitua a conexão.

#### ADVERTÊNCIA

**As conexões só devem ser apertadas ou afrouxadas com as tubulações descarregadas.**

Em conexões de rosca cônica (NPT) a vedação é feita pela própria rosca (figura 5-8). Neste caso existem dois produtos que auxiliam a vedação, sendo os únicos recomendados para essa finalidade. São: o composto vedador e antigripamento MIL-T-5542 e a fita de Teflon MIL-T-27730 (ASG).

O composto deve ser usado segundo as instruções do Fabricante, recomendando-se atenção no sentido de que o composto seja usado em pequenas quantidades e somente em roscas macho, recobrimdo apenas os três primeiros fios a partir do fim da rosca. Não se deve permitir que o composto penetre no interior dos tubos ou componentes. A fita deve ser aplicada às roscas macho, enrolando-a de 1,5 a 2 voltas, a partir do segundo fio do início da rosca.

### Nota

Não deve ser usado composto ou fita em conexões com rosca paralela; nesse tipo de conexão a vedação é feita nas luvas.

## 5-17. CILINDROS DE OXIGÊNIO

### 5-18. CUIDADOS NO MANUSEIO E ESTOCAGEM DOS CILINDROS

1. Os dados referentes à especificação dos cilindros de oxigênio, como: tipo, número de série, data de fabricação etc., encontram-se estampados na parte hemisférica superior (gargalo).
2. Os cilindros devem ser estocados em cavaletes especiais, robustos, sempre com seu eixo na vertical, de maneira a evitar possibilidade de danos acidentais. A temperatura do ambiente de estocagem não deve ultrapassar 50°C.
3. A estocagem deve ser feita em local fechado e protegido contra chuva, umidade excessiva e exposição direta ao sol.
4. Os cilindros estocados não devem ficar próximos a elevadores, cancelas, portas ou objetos pesados em movimento, que possam golpear ou cair sobre os cilindros.
5. O estoque deve ser mantido longe de material inflamável, especialmente óleos, graxas e hidrocarbonetos ou

outras substâncias capazes de causar ou acelerar o fogo.

6. Não manuseie os cilindros (ou outros componentes do sistema) com mãos ou roupas sujas das substâncias citadas.
7. Evite estocar os cilindros em lugares sujeitos a tráfego de tratores, empilhadeiras, pontes rolantes ou outros veículos que possam largar óleo ou graxa sobre os cilindros ou nas proximidades dos mesmos.
8. Os cilindros devem ser estocados com pressão de 100 a 300 psi. Se um cilindro apresentar pressão de menos de 50 psi, deve ser descontaminado segundo os procedimentos recomendados pelo Fabricante.

### ADVERTÊNCIA

**Exerça sempre um controle quanto à vida útil dos cilindros.**

### 5-19. REMOÇÃO DO CILINDRO DE OXIGÊNIO (BÁSICO)

1. Obtenha acesso ao cone de cauda.
2. Certifique-se de que a válvula de corte e redutora de pressão esteja fechada.
3. Desconecte o mecanismo de comando da válvula.

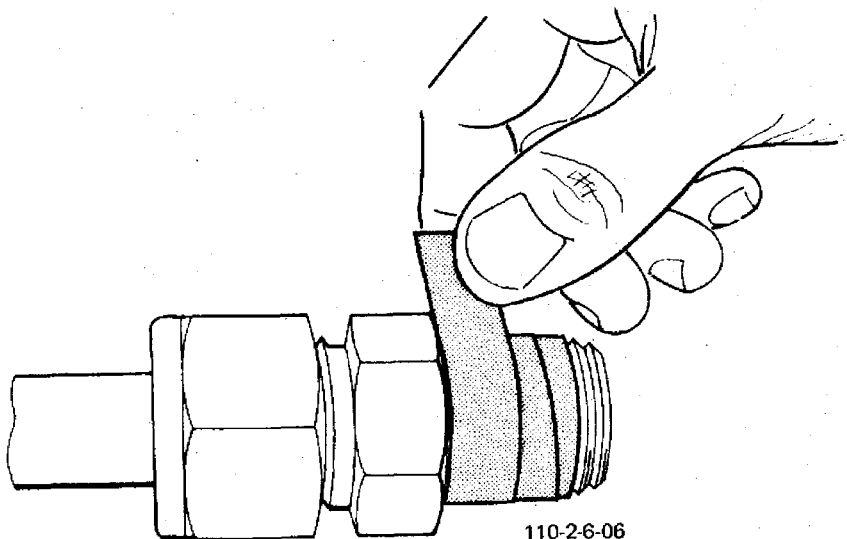


Figura 5-8. Aplicação de Vedação em Rosca NPT

4. Desconecte a tubulação de baixa pressão da válvula reguladora com compensação de altitude e bujone-a.
5. Desconecte a tubulação de alta pressão da válvula de corte e redutora de pressão; bujone corretamente a tubulação.

#### Nota

O conector da tubulação de alta pressão possui um dispositivo interno que retém a pressão do cilindro quando a tubulação é desconectada. Ao afrouxar esta conexão, é normal um pequeno vazamento durante a primeira parte do curso da porca.

6. Solte as duas braçadeiras que fixam o cilindro à estrutura e remova-o cuidadosamente.

#### ADVERTÊNCIA

**O manuseio impróprio dos cilindros de oxigênio constitui um perigo em potencial de explosões decorrentes de quedas, impactos, choques etc.**

7. Se a válvula reguladora com compensação de altitude vai ser reaproveitada, remova-a do cilindro e instale-a no novo cilindro.

#### 5-20. REMOÇÃO DO CILINDRO DE OXIGÊNIO (OPCIONAL)

1. Acione o punho de comando, na cabine de comando, e certifique-se de que a válvula de corte e redutora de pressão do cilindro de oxigênio (básico) esteja fechada.
2. Obtenha acesso ao segundo cilindro de oxigênio (opcional), no lado direito do bagageiro.
3. Corte o arame de freio e feche, manualmente e no sentido horário, a válvula de corte instalada no gargalo do segundo cilindro.

#### ADVERTÊNCIA

- É importante que a válvula de corte do

**segundo cilindro esteja fechada, a fim de executar os procedimentos seguintes. Mantenha a válvula de corte fechada durante a remoção final do segundo cilindro.**

- É obrigatoriamente necessária a execução do passo 1 acima, na seqüência operacional descrita.

4. Desconecte a tubulação de alta pressão da válvula de corte do segundo cilindro; bujone, corretamente, a tubulação.

5. Solte as duas braçadeiras que fixam o segundo cilindro à estrutura e remova-o cuidadosamente.

#### 5-21. INSTALAÇÃO DO CILINDRO DE OXIGÊNIO (BÁSICO)

Para a instalação do cilindro básico siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

#### 5-22. INSTALAÇÃO DO CILINDRO DE OXIGÊNIO (OPCIONAL)

Para a instalação do segundo cilindro siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

#### ADVERTÊNCIA

**Abra, totalmente e no sentido horário, a válvula de corte do segundo cilindro somente após a instalação da tubulação de alta pressão.**

#### Nota

Frene com arame a válvula de corte do segundo cilindro, mantendo-a na posição aberta.

#### 5-23. TUBULAÇÕES E CONEXÕES

#### 5-24. DESCONTAMINAÇÃO E LIMPEZA DE TUBULAÇÕES E CONEXÕES

1. Todas as tubulações e conexões novas ou mesmo usadas, que tenham ficado expostas ao ambiente sem proteção nas extremidades, devem ser limpas e desconta-

minadas com tricloretileno estabilizado, conforme a Espec. O.T. 634.

2. As tubulações e conexões devem ser lavadas com esse produto e, a seguir, secas com um jato de Nitrogênio, Espec. BB-N-411, tipo 1, classe I e grade B.

3. O mesmo procedimento de limpeza aplica-se às ferramentas sujas ou que tenham tido contacto com óleos, graxas e outros contaminantes.

### **ATENÇÃO**

**A instalação de tubulações e conexões sem descontaminação, bem como o uso de ferramentas sujas de óleos, graxas etc, representa um perigo em potencial de fogo e explosão. Recomenda-se a adoção rígida de métodos de descontaminação e a criação de conjuntos de ferramentas especiais para trabalho no sistema de oxigênio.**

#### **5-25. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÕES E CONEXÕES**

1. Instale a porca e as duas luvas na conexão.
2. Introduza o tubo na conexão e certifique-se de que o tubo encoste firmemente no apoio da conexão.
3. Aperte a porca com os dedos, até encostar.
4. Com a chave apropriada dê o aperto definitivo, com 3/4 de volta para as conexões de 1/8 pol e com uma volta e um quarto para as conexões de 1/4 pol.

#### **Nota**

Não ultrapasse uma volta para as conexões de 1/8 pol ou uma volta e meia para as conexões de 1/4 pol.

#### **5-26. VÁLVULA DE CORTE E REDUTORA DE PRESSÃO**

Esta válvula só pode ser removida do cilindro em oficina própria e envolve a descarga e descontaminação do cilindro. Evite removê-la, mas, quando absolutamente necessário, consulte o Manual do Fabricante.

#### **5-27. VÁLVULA REGULADORA COM COMPENSAÇÃO DE ALTITUDE**

#### **5-28. REMOÇÃO DA VÁLVULA REGULADORA COM COMPENSAÇÃO DE ALTITUDE**

1. Obtenha acesso ao cone de cauda.
2. Certifique-se de que a válvula de corte esteja fechada e coloque um aviso no punho de comando para que o mesmo não seja atuado.
3. Desconecte a tubulação de baixa pressão.
4. Remova a válvula, desconectando-a da válvula de corte e redutora de pressão, onde é fixada.

#### **5-29. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA REGULADORA COM COMPENSAÇÃO DE ALTITUDE**

Para a instalação da válvula siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

#### **5-30. MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO**

#### **5-31. REMOÇÃO DO MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO**

Para os procedimentos de remoção, consulte a Seção VII do "Manual de Manutenção - Instrumentos".

#### **5-32. INSTALAÇÃO DO MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO**

Para os procedimentos de instalação, consulte a Seção VII do "Manual de Manutenção - Instrumentos".

#### **5-33. CONTACTOR MANOMÉTRICO**

#### **5-34. REMOÇÃO DO CONTACTOR MANOMÉTRICO**

1. Obtenha acesso ao cone de cauda.
2. Desconecte a linha de alta pressão no conector junto à válvula redutora, para evitar a descarga da pressão do cilindro.
3. Desacople o conector elétrico.
4. Desconecte o tubo de entrada no conector.
5. Solte a braçadeira que fixa o conector.

6. Remova o contactor com a braçadeira.
7. Separe a braçadeira do contactor.

#### 5-35. INSTALAÇÃO DO CONTACTOR MANOMÉTRICO

Para a instalação do contactor siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

#### 5-36. VÁLVULA DE ABASTECIMENTO

##### 5-37. REMOÇÃO DA VÁLVULA DE ABASTECIMENTO

1. Obtenha acesso ao cone de cauda.
2. Desconecte a linha de alta pressão no conector junto à válvula redutora, para evitar a descarga da pressão do cilindro.
3. Desconecte o tubo da válvula de abastecimento.
4. Pela janela de acesso externa solte os parafusos de fixação da válvula e remova a válvula.

##### 5-38. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA DE ABASTECIMENTO

Para a instalação da válvula siga, em ordem inversa, o

procedimento de remoção.

#### 5-39. VÁLVULAS INDIVIDUAIS DE SUPRIMENTO

##### 5-40. REMOÇÃO DA VÁLVULA INDIVIDUAL DE SUPRIMENTO

1. Certifique-se de que a válvula de corte e redutora de pressão esteja fechada e coloque um aviso no punho de comando para que não seja aberta.
2. Do interior da cabine, remova as porcas de acabamento externas, que fixam as válvulas àquele trecho de painel.
3. Remova o trecho de painel envolvido.
4. Desconecte a tubulação à entrada da válvula e remova a válvula.

#### Nota

Para o procedimento de remoção dos painéis de acabamento interno, consulte o "Manual de Manutenção - Interior".

##### 5-41. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA INDIVIDUAL DE SUPRIMENTO

Para a instalação da válvula siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

