



MANUAL DE SERVIÇO

SERVICE MANUAL

PROCEDIMENTOS PARA REOPERAÇÃO

INSTRUCTIONS TO MAKE REPAIRS TO THE SEALED REFRIGERATION SYSTEM

REVISÃO 2

REVISION 2

ÍNDICE

1. COMPONENTES DA UNIDADE SELADA	3
2. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE SELADA	6
3. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA REOPERAÇÃO	7
3.1 Lista de Ferramentas	7
3.2 Lista de Equipamentos	8
4. PROCEDIMENTOS PARA O RECOLHIMENTO	14
5. LIMPEZA EXTERNA DA TUBULAÇÃO	17
6. LIMPEZA INTERNA DA TUBULAÇÃO	22
7. EVACUAÇÃO DA UNIDADE SELADA (VÁCUO)	26
8. CARGA DE GÁS	28
9. PROCEDIMENTOS PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTO	34
10. VERIFICAÇÃO DE DESEMPENHO APÓS A REOPERAÇÃO	34
11. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS DE ACORDO COM A NÃO-CONFORMIDADE	35

Primeiramente vamos apresentar os componentes da unidade selada e o conceito básico de refrigeração para facilitar o entendimento sobre o processo de reoperação.

1. COMPONENTES DA UNIDADE SELADA

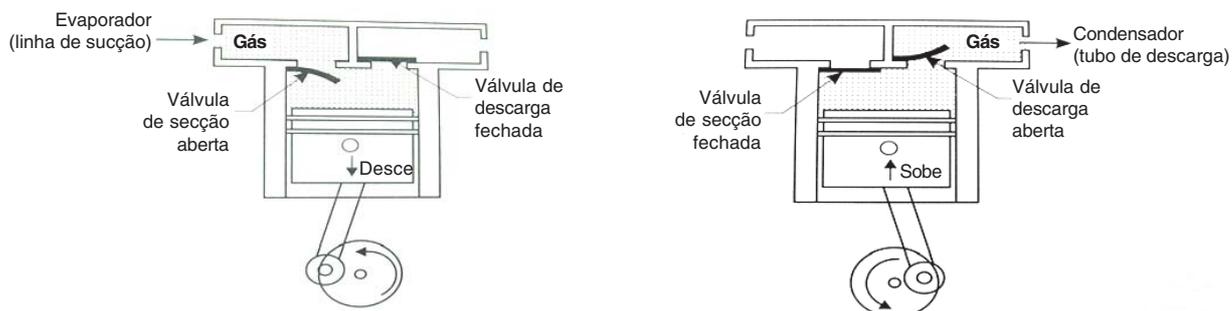
1.1 COMPRESSOR HERMÉTICO

Componente eletromecânico que, através do movimento de um pistão, comprime o fluido refrigerante, circulando-o pelo sistema. Possui 2 componentes elétricos externos: o *relê de partida* e o *protetor térmico* (fluido refrigerante no estado gasoso, vide página 6).



COMPRESSOR SEM RESFRIADOR DE ÓLEO

Quando o pistão desce na câmara do compressor, o fluido é succionado (tempo de sucção) e quando o pistão sobe, o fluido é comprimido, sendo então empurrado pela tubulação (tempo de compressão).



1.2 RELÊ DE PARTIDA

Dispositivo eletromagnético que ajuda o compressor a partir (iniciar funcionamento). Fornece corrente elétrica ideal para que inicie sua operação sem oscilações.

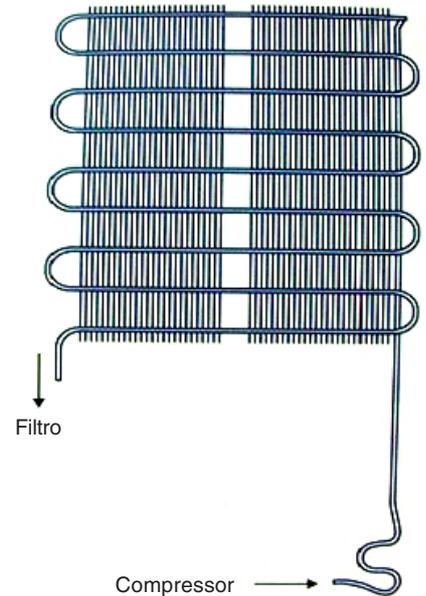
1.3 PROTETOR TÉRMICO

Dispositivo eletro-mecânico de proteção, acionado por um aumento de temperatura e sobrecarga elétrica, ou seja, evita danos no compressor, caso aconteça alguma não conformidade (problema) no compressor e seus componentes.



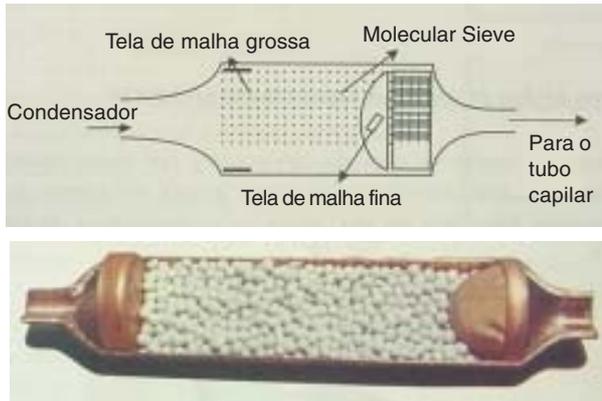
1.4 CONDENSADOR

Tubulação em forma de serpentina que funciona como radiador (troca de calor), onde o fluido condensa, tornando-se líquido (*fluido refrigerante passa do estado gasoso para líquido, vide página 6*).



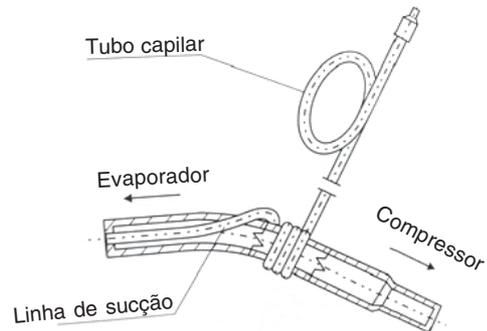
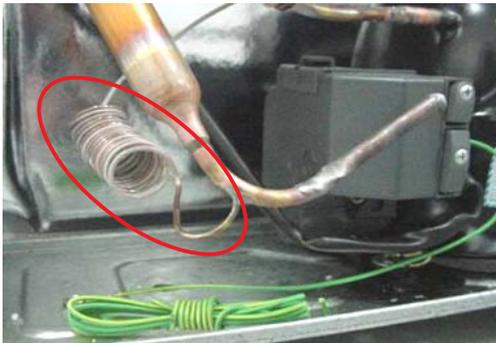
1.5 FILTRO SECADOR

Tubo de cobre extrudado, contendo em suas extremidades interna uma tela, uma malha e molecular sieve que têm a função de absorver umidade. A tela localiza na entrada do filtro tem a finalidade de quebrar a turbulência do gás que vem do condensador. A malha localizada na saída, tem a finalidade de reter partículas sólidas (*fluido refrigerante no estado líquido, vide página 6*).



1.6 CAPILAR

Tubo fino de cobre extrudado (capilar) e comprido que conduz o fluido refrigerante do condensador ao evaporador, provocando uma perda de pressão constante ao fluido (*fluido refrigerante no estado líquido, vide página 6*).



1.7 EVAPORADOR

Componente (troca de calor) onde o fluido refrigerante chega líquido pelo capilar e evapora, roubando calor do compartimento, fazendo o resfriamento ou congelamento do ambiente interno do refrigerador ou freezer. O fluido retorna para o compressor no estado gasoso (*fluido refrigerante passa do estado líquido para gasoso, vide página 6*).



O evaporador tipo caixa é usado nos modelos DC's e o evaporador tipo aletado é usado nos modelos DF's.

1.8 SUCCÃO

Tubo de retorno do fluido do evaporador até o compressor (*fluido refrigerante no estado gasoso, vide página 6*).



1.9 FLUIDO REFRIGERANTE

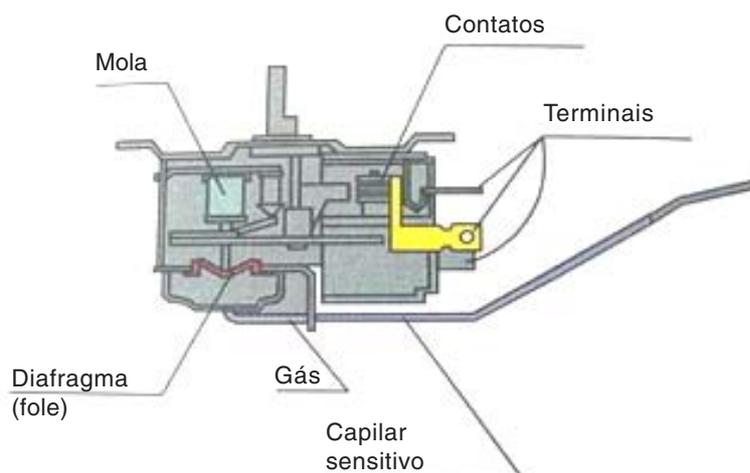
Fluido que apresenta a propriedade de retirar calor através da mudança de estado e que possui características especiais: fácil condensação, ótima evaporação e elevada refrigeração.

1.10 ISOLANTE TÉRMICO

Espuma rígida de poliuretano, resultado da reação da mistura do polioli + isocianato + gás expansor (ciclopentano ou R141b), usado entre as paredes do produto como isolante térmico.

1.11 TERMOSTATO

Dispositivo eletromecânico que regula a temperatura interna do refrigerador (sensor bulbo), ligando e desligando o compressor.



1.12 Vácuo no Sistema

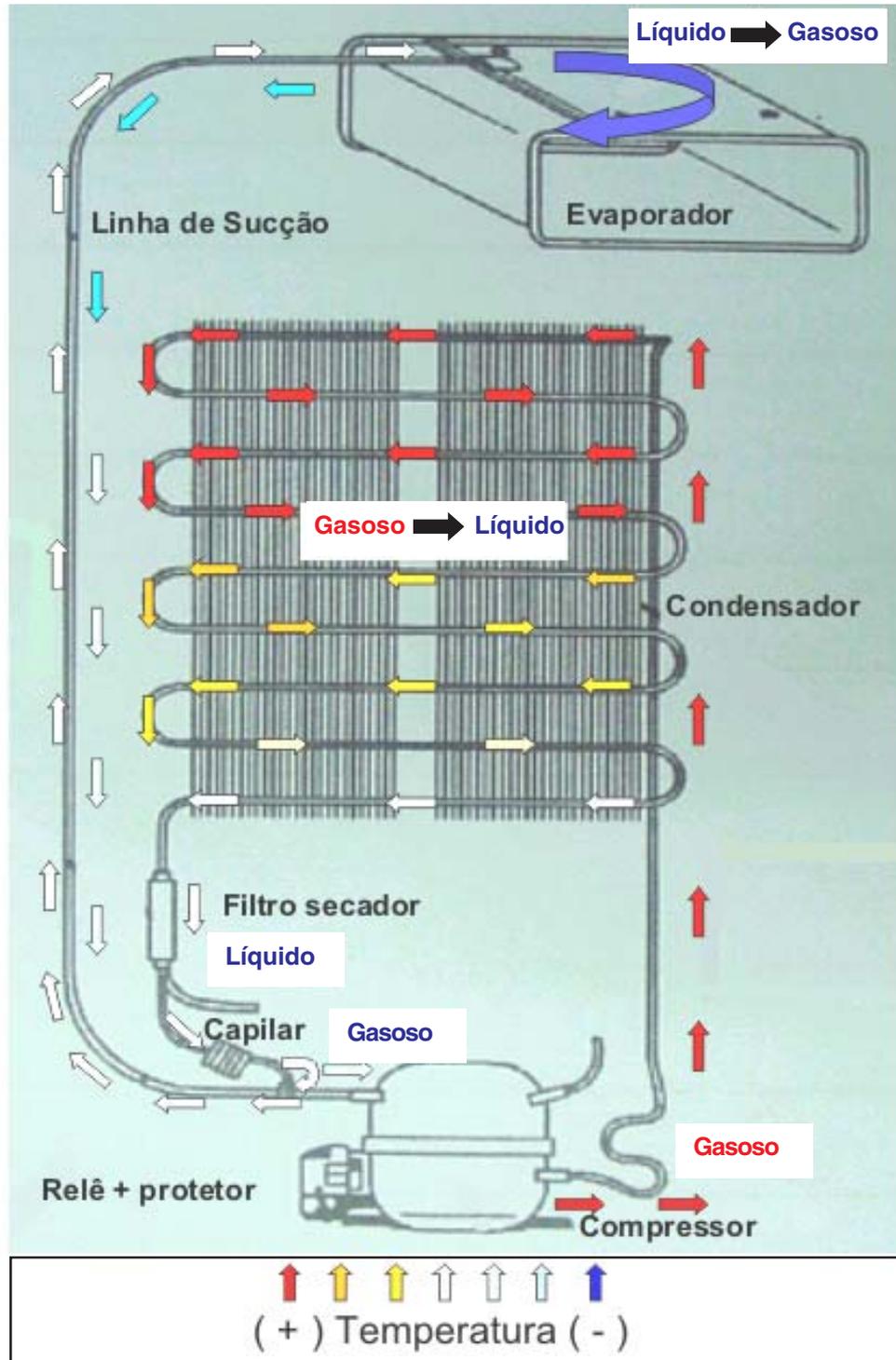
Remoção de todo ar e umidade presentes no sistema antes da aplicação (colocação) do fluido refrigerante. É feito através de uma bomba de vácuo.

Quanto menor a pressão, menor o ponto de ebulição da água, ou seja, quanto maior o vácuo, maior será a remoção de umidade no sistema.

Temperatura	Pressão		
	atm	mmHg	Microns
°C			
-28	0,000658	0,5	500
-15	0,001889	1,436	1436
0	0,006025	4,579	4579
2	0,006966	5,294	5294
10	0,012117	9,209	9209
20	0,023072	17,535	17535
30	0,041874	31,824	31824
50	0,121724	92,51	92510
100	1	760	760000

2. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE UNIDADE SELADA

- 2.1 O Compressor comprime o fluido refrigerante em alta temperatura e pressão e envia para o condensador. Neste estágio, o fluido refrigerante sai do compressor no estado gasoso.
- 2.2 O condensador faz a troca de calor com o ambiente fazendo o fluido refrigerante passar do estado gasoso para líquido.
- 2.3 Fluido refrigerante entra no filtro secador no estado líquido para ser filtrado umidade residual e partículas maiores que a tela/malha.
- 2.4 Em seguida o fluido refrigerante entra no capilar que aumenta a velocidade e desloca-se para o evaporador.
- 2.5 No evaporador ocorre a expansão do fluido refrigerante que foi conduzido através do capilar, passando do estado líquido para gasoso, ocorrendo a retirada de calor do evaporador.
- 2.6 O fluido refrigerante retorna pela linha de sucção até o compressor no estado gasoso, repetindo-se assim o ciclo.



3. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA REOPERAÇÃO

Antes de começar a reoperação em um Refrigerador, verifique as condições das ferramentas e equipamentos. Caso algum esteja danificado não utilize-o; deve-se providenciar a troca.

Mantenha as ferramentas, equipamentos e bancada de reoperação sempre limpos, isentos de graxa, óleo, água, poeira, etc. Crie uma rotina diária de higienização deste material.

Sempre antes de uma reoperação, passe (inje) nitrogênio nas mangueiras do manifold para remover resíduo de óleo do compressor.

Limpe as ferramentas com pano seco antes de usa-las.

IMPORTANTÍSSIMO !!!

Nunca utilize as mesmas ferramentas e equipamentos para reoperar sistema R-12/R-22 em R-134a. O cloro contido no R-12 contamina o sistema R-134a.

3.1 LISTA DE FERRAMENTAS

- Válvula perfuradora ou alicate perfurador;
- Engates Rápidos (Macho e Fêmea) ou Flageador e Alargador de tubo;
- Lixa Ferro nº 80 ou escova de aço pequena;
- Cortador de Tubo;
- Alicate Universal;
- Luvas para Soldagem;
- Óculos de Solda N5 ou N6;
- Vareta de Prata 30%;
- Vareta Silfoscooper;
- Fluxo de solda pó (fluxo decapante) - código Electrolux 80022536;
- Bancada com revestimento metálico;
- Alicate de Lacre;
- Kit Câmara de Detecção - código Electrolux 80021273;
- Detector de vazamento por bolha.



3.1.1 Válvula perfuradora ou alicate perfurador

Utiliza-se as válvulas perfuradoras ou dois alicates perfuradores para conectar junto ao tubo de evacuação e outro ao tubo de processo para realizar o recolhimento do gás.



3.1.2 Engates Rápidos (Macho e Fêmea)

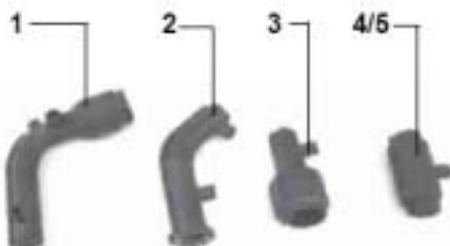
Característica:

- Engate rápido p/ conexão entre a mangueira de vácuo/carga e o tubo de diâmetro 6,35 mm (1/4") sem flangeamento.
Máximo fluxo de gás refrigerante durante o recolhimento e a carga de gás.
- Permite vácuo até 10 microns.
- Pressão de trabalho até 52 bar.

3.1.3 Kit Câmaras de Detecção

São capas de borracha que têm o objetivo de concentrar possíveis microvazamentos de fluido refrigerante em pontos de solda na tubulação da unidade selada, facilitando, desta maneira, a busca de microvazamentos através da utilização de equipamento eletrônico de detecção.

➔ **Recomendações:** Devem ser acondicionadas em locais limpos e secos. Em caso de contaminação com fluido refrigerante podem ser lavadas com sabão neutro e secas ao ar.



Item	Descrição
01	Câmara capilar
02	Câmara esquerda (tubo de processo)
02	Câmara de entrada filtro secador
04	Câmara reta 5/16" x 1/4"
05	Câmara reta 3/16" x 3/16"

KIT BÁSICO DE CÂMARAS DE DETECÇÃO - CÓDIGO ELECTOLUX 80021273

3.1.4 Alicete de Lacre

É utilizado para estrangular o tubo de processo e o tubo de evacuação, permitindo que estes sejam lacrados após receberem a carga de gás refrigerante.

3.1.5 Bancada

A bancada pode ter seus pés de madeira ou aço, e obrigatoriamente a base em chapa de aço galvanizado. Recomendamos que a bancada seja aterrada por questões de segurança.



3.2 LISTA DE EQUIPAMENTOS

- Conjunto Manifold com mangueira quick seal ou mangueira com válvula bola ou mangueira normal e registro bola ¼ de volta;
- Estação Recolhedora;
- Cilindro de Recolhimento;
- Conjunto PPU;
- Bomba de Vácuo;
- Vacuômetro digital;
- Cilindro Dosador ou Balança Eletrônica;
- Detector de Vazamento;
- Termômetro digital 5 sensores ou Datalogger.

3.2.1 Conjunto Manifold

Este conjunto é composto por um manômetro de baixa (azul) e um de alta pressão (vermelho), três mangueiras e dois registros (Alta e Baixa). As mangueiras são flexíveis, com paredes resistentes a pressão do gás refrigerante. Suas extremidades são equipadas com conexões de aperto manual, proporcionando vedação hermética sem o uso de ferramentas.

Cabe ressaltar que as mangueiras possuem “anéis de vedação”, e a vedação ocorre por ancoragem (encosto) e não por rosca. Por isso, não há necessidade de apertar esta conexão, pois corre-se o risco de danificar a rosca e os anéis de vedação.

Jamais utilize o mesmo manifold para fluidos refrigerantes diferentes.

O conjunto manifold é um instrumento que serve para verificar pressões de operação do sistema.

➔ **Manutenção:** Verificação da estanqueidade dos registros, mangueiras, principalmente dos o-rings. O-rings danificados deverão ser substituídos. Calibração dos manômetros através de parafuso de ajuste no visor do mesmo.



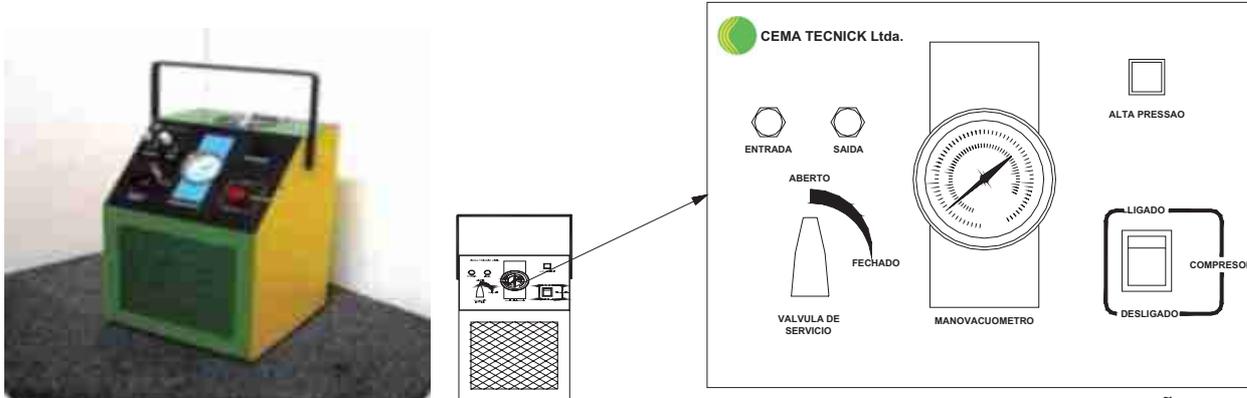
Atenção:

A aplicação do conjunto manifold é somente para leitura das pressões nas linhas de alta e baixa. Nunca utilize-o como referencial de vácuo e carga de gás. Os equipamentos corretos para estes fins são o vacuômetro digital e cilindro dosador ou balança eletrônica.

3.2.2 Estação Recolhedora

A estação recolhedora é utilizada para recolher fluido refrigerante. Com compressor a seco representa simples manutenção, possibilitando o recolhimento de diversos fluidos refrigerantes (R-12, R-22, R-502, R-134 a e R-401), o que resulta numa quantidade mínima de óleo rejeitada ao cilindro de recolhimento.

Para proteger a estação recolhedora da sujeira do sistema, pode-se acoplar junto à sua válvula de entrada um filtro secador universal com rosca 1/4”.



PAINEL DE CONTROLE DA ESTAÇÃO RECOLHEDORA CEMA RV3

3.2.3 Cilindro de Recolhimento

A Electrolux especifica dois tipos de cilindros de diferentes capacidades, que atendem a legislação ambiental e normas de segurança:

- **Cilindro com capacidade de 1 Kg** dotado de válvula tanque com elemento de segurança contra sobrepressão calibrado para atuar em 20 Bar (290 lb/ in²). Este tipo de cilindro deve ser utilizado quando for necessário reoperar sistemas de refrigeração na residência do Consumidor. Permite recolher o fluido procedente de até 4 unidades a serem reoperadas, totalizando uma **capacidade máxima de 600g**. Estes cilindros devem ser transvasados na oficina do Serviço Autorizado para o cilindro (vasilhame) de transporte.
- **Cilindro com capacidade de 10 Kg** dotado de válvula tanque com elemento de segurança contra sobrepressão calibrado para atuar em 20 Bar (290 lb/ in²). Este tipo de cilindro deve ser utilizado para a logística de transporte entre o **Serviço Autorizado e o Centro de Recolhimento**. Este cilindro será transvasado na oficina, recebendo o R-12, R-22 e R-134a recolhido nos cilindros menores. O mesmo deverá receber seu transvasamento sobre uma balança para que seja limitada sua **capacidade máxima em 6Kg, POR RAZÕES DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM**.

ATENÇÃO!!!

É de extrema importância que sejam respeitados os limites de carregamento dos cilindros a fim de se evitar riscos de acidentes, ou seja, a capacidade de carga é 60% da capacidade do cilindro.

→ Características:

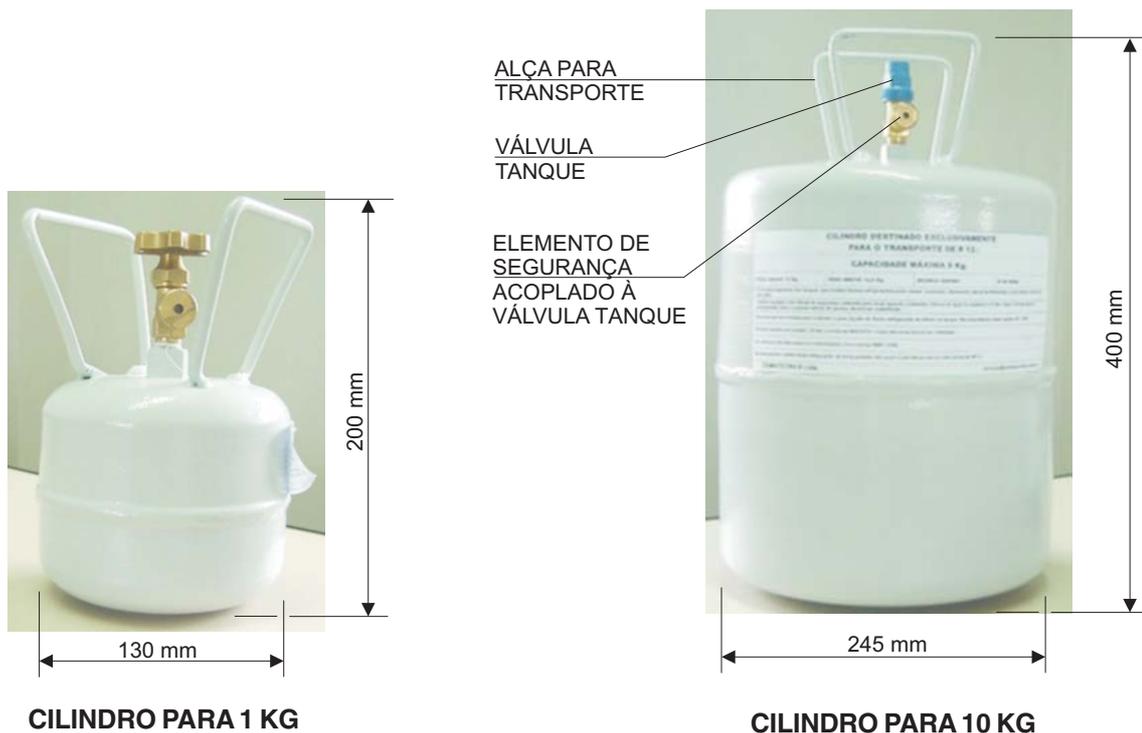
Os cilindros especificados pela Electrolux possuem as seguintes características:

- Cor branca;
- Número de série para controle durante transporte;
- Marcação do peso individual do cilindro;
- Especificação da pressão de teste a que foi submetido;
- Etiqueta;
- Cilindro destinado ao recolhimento de gás refrigerante;
- Necessário reteste de pressão a cada 5 anos;
- Peso máximo de fluido a ser acondicionado no cilindro: 6 Kg;
- Nome do fabricante do cilindro com telefone para contato.

ATENÇÃO!!!

É necessário um cilindro de recolhimento para cada tipo de gás refrigerante. Nunca misture os gases no mesmo cilindro.

Nunca utilize cilindros descartáveis para recolher fluidos. Deverão ser utilizados somente os cilindros recarregáveis homologados para esta função.



3.2.4 Conjunto PPU Oxi-Acetileno ou Oxi-GLP

Equipamento contendo 1 cilindro de oxigênio (preto), 1 cilindro de acetileno (vermelho) ambos recarregáveis, ou 1 cilindro GLP, válvulas de segurança, registros e mangueiras padronizadas.

É importante observar o maçarico correto para GLP e sempre utilizá-lo com Regulador de Pressão no cilindro de GLP.

O principal aspecto envolvido com este tipo de equipamento é a segurança do Operador e a segurança passiva do Consumidor, oficina e transporte veicular.

A Electrolux proíbe a utilização de Turbo Toch.

3.2.4.1 Inspeção Visual

As mangueiras devem apresentar excelente estado de conservação, não apresentando sinais de queimaduras e/ou rachaduras.

É indispensável a utilização de válvulas de retenção (corta chama) na conexão entre mangueira e maçarico.

- Observe se as válvulas reguladoras de pressão operam adequadamente regulando a pressão nos manômetros e se as mesmas não apresentam vazamentos.
- Verifique se os manômetros não estão quebrados e se estão operando adequadamente.
- Verifique se a ponta do maçarico apresenta entupimentos ou avaria.
- Verifique todas as conexões existentes no sistema quanto a possibilidade de vazamentos.

3.2.4.2 Regulagem de pressão para Operação

Ajuste as pressões de operação nos manômetros:

Combustível	Conjunto PPU Oxi-Acetileno	Conjunto PPU Oxi-GLP
Oxigênio	2 kgf/cm ² (Bar)	2 kgf/cm ² (Bar)
Acetileno	1,0 Kgf/cm ² (Bar)	-
GLP	-	0,5 Kgf/cm ² (Bar)

A pressão máxima indicada para gases combustíveis é de 2 bar, pois acima dessa pressão não se adiciona nenhuma vantagem à chama, porém aumenta sobremaneira a instabilidade da mistura e a possibilidade de explosão.

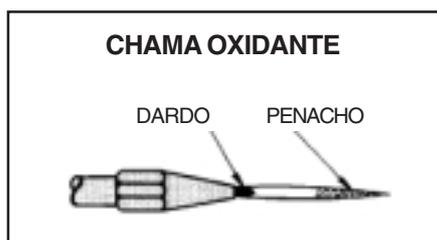
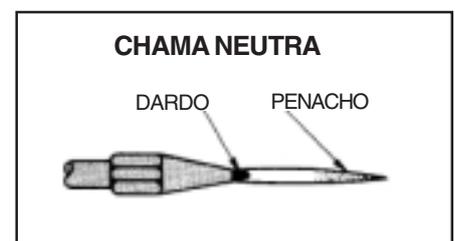
Para acender: Por questão de segurança, evite utilizar isqueiro para acender a chama. Abra primeiramente a válvula de acetileno e acenda a chama com centelhador. Após acendimento da chama, abra a válvula de oxigênio e regule a chama para solda.

Para apagar: Feche primeiramente a válvula de acetileno, seguido da válvula de oxigênio, isto evita o retrocesso da chama.



3.2.4.3 Regulagem da Chama Neutra ou Normalmente Oxidante - ideal para PPU Oxi-Acetileno

É obtida com a alimentação do maçarico em proporções iguais de oxigênio e acetileno. Esta chama reduz o óxido metálico e protege o metal da oxidação durante o aquecimento. É indicada para a brasagem de aço com aço, aço com cobre e cobre com cobre.



3.2.4.4 Regulagem da Chama Oxidante – ideal para PPU Oxi-GLP

É obtida com o aumento da proporção de oxigênio. Esta chama produz um ruído característico e possui um dardo bastante curto e fino, além de sua cor mais azulada. Este tipo de chama não se presta à soldagem; é utilizado para corte de chapas quando se utilizar o acetileno como combustível.

No caso de se usar o GLP, esta é a chama ideal para a brasagem da unidade selada.

3.2.4.5 Soldagem por Brasagem

Para obter uma perfeita brasagem são necessários:

- Limpeza. Superfícies sujas fragilizam a aderência do material de adição.
- Distribuição de calor, ou seja, aquecimento correto da junta para facilitar o escoamento do material de adição.
- Compatibilidade de material base e material de adição.
- Folga que provoca o efeito de capilaridade.

Dependendo do material da tubulação e do tipo de vareta de soldagem a ser utilizada, deve-se empregar a técnica adequada de soldagem.

3.2.4.6 Solda de Aço com Aço ou Aço com Cobre

Com o auxílio da própria vareta de solda prata, aplique fluxo de solda na junta.

Aqueça a junta a ser soldada utilizando a parte branda da chama, com movimentos ao redor da peça para uma boa distribuição de calor.

Dirija o calor na razão de 3/4 para o tubo externo e 1/4 para o tubo interno até a completa fusão do fluxo. Lembre-se que o cobre demora mais para aquecer do que o aço.

Quando a junta adquirir a cor vermelho escuro com o fluxo completamente fundido, afaste a chama cerca de 2 cm e acrescente a vareta de solda prata.

Continue aquecendo, aproximando a chama com movimentos ao redor da junta para proporcionar um bom alastramento da solda fundida, bem como sua penetração.

Deixe a solda solidificar.

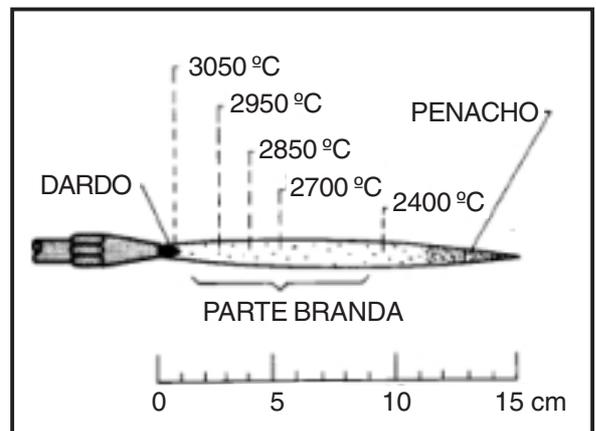
3.2.4.7 Solda de Cobre com Cobre

Aqueça a junta a ser soldada utilizando a chama branda, aproximadamente 5 cm, com movimentos ao redor da peça para uma boa distribuição de calor.

Aplique o calor na razão de 3/4 para o tubo externo e 1/4 para o tubo interno.

Quando a junta adquirir a cor vermelho escuro, afaste a chama cerca de 2cm e acrescente a vareta de solda silfoscooper, sempre no mesmo sentido ou perpendicular à chama.

Continue aquecendo aproximando a chama com movimentos ao redor da junta para proporcionar melhor alastramento da solda fundida bem como sua penetração.



ATENÇÃO !!!

Utilize sempre luvas de solda e óculos de proteção, lembre-se, sua vida é tão importante quanto o trabalho realizado.

3.2.5 Bomba de Vácuo

O Serviço Autorizado Electrolux deve possuir pelo menos duas bombas de vácuo. Uma de uso exclusivo para o gás R-12/R-22 e outra para R-134a (para garantir que não haja contaminação).

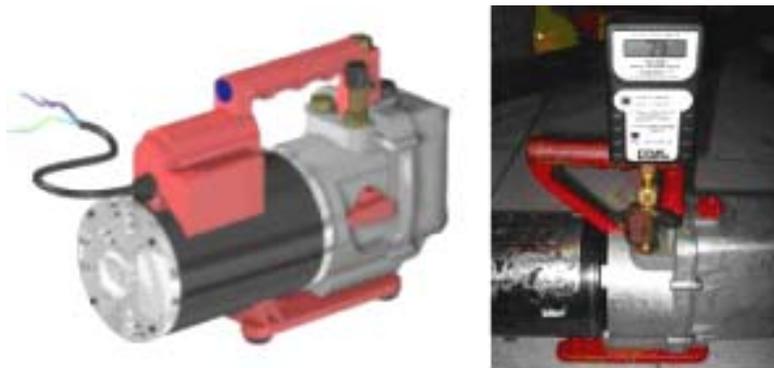
Utilizar bombas de vácuo com vazão igual ou superior a 4 cfm (cubic feet per minuto = pé cúbico por minuto) pois equipamentos com capacidades inferiores não atingirão o nível de vácuo exigido para uma reoperação de qualidade. A qualidade de vácuo obtida deve-se às boas condições do óleo presente na bomba, pois o mesmo é o responsável pela vedação entre as palhetas e o corpo da bomba mecânica.

Preferencialmente, devem ser seguidas as recomendações do catálogo do fabricante da bomba de vácuo. A manutenção básica limita-se à verificação diária do nível e sujidade no óleo na bomba. Recomenda-se que a cada 50 reoperações seja realizada a troca do óleo da bomba e a cada 5 anos que sejam efetuadas as trocas das palhetas.

➔ **Inspeção:**

Verifique o nível e coloração do óleo no visor da bomba.

O nível de óleo deve estar no meio do visor e o mesmo deve-se apresentar claro sem sujidade.



A verificação de desempenho da bomba pode ser feita conectando-se o vacuômetro digital direto na bomba e em 1 minuto deve-se chegar a níveis de vácuo de 10 a 40 microns sem oscilação. Compare esta leitura de vácuo com a capacidade de vácuo especificada no manual da bomba.

3.2.6 Vacuômetro digital

Este equipamento mede o nível de vácuo na unidade selada. Para reoperação deve-se atingir níveis abaixo de 500 microns, podendo demandar tempo superior a 1 hora, dependendo da capacidade da bomba de vácuo.



Modelos encontrados no mercado: Refco VG-64, Vulcan VG-64, JB - Just Better

3.2.7 Cilindro Dosador

Destina-se a aplicação de carga de gás refrigerante na unidade selada. Através da coluna de vidro, cilindro graduado e pressão correspondente ao gás refrigerante, o técnico pode visualizar e controlar a carga de gás refrigerante que está sendo aplicada na unidade selada.

Utilize um cilindro dosador específico para R-22 e outro para R-134a.



3.2.8 Balança Eletrônica

Este equipamento pode ser utilizado para realizar a carga de gás refrigerante em substituição ao cilindro dosador.

3.2.9 Detector de Vazamento

Este equipamento é utilizado em conjunto com as câmaras de detecção para encontrar microvazamentos provenientes de uniões brasadas. Possui elevada capacidade de detecção, sendo constatada sua elevada eficiência na detecção de vazamentos próximos a 5 g/ano.

Recomenda-se não sujar sua ponteira de detecção com óleos, graxas ou fluidos refrigerantes.

Aproximando sua ponteira de um local com vazamento o mesmo apresentará um alarme sonoro, indicando o ponto a ser retrabalhado.



4. PROCEDIMENTO PARA O RECOLHIMENTO

Antes de reoperar um refrigerador, o primeiro passo a ser tomado é proceder ao recolhimento do fluido que se encontra dentro do refrigerador avariado.

ATENÇÃO !!!

Utilize sempre luvas e óculos de proteção, lembre-se, sua vida é tão importante quanto o trabalho realizado.

Estes equipamentos protegem contra o refrigerante que possui um ponto de ebulição muito baixo, podendo causar queimaduras por congelamento.

Seguem abaixo os passos a serem seguidos para realizar a recolhimento do fluido de um sistema de refrigeração:

4.1 Utilize válvula perfuradora ou alicate perfurador para perfurar o tubo de evacuação e o tubo de processo.

4.2 Verifique se os registros do manifold estão fechados.

4.3 Conecte a mangueira vermelha do manifold no alicate perfurador onde esta o tubo de evacuação e a mangueira azul do manifold no alicate perfurador onde esta o tubo de processo.



- 4.4 Conecte a mangueira amarela do manifold na entrada da estação recolhadora.
- 4.5 Conecte uma mangueira de alta pressão (vermelha) a saída da estação recolhadora e na válvula de entrada no cilindro de recolhimento.



- 4.6 Abra os registros na seguinte ordem:
- Registro das válvulas perfuradoras. No caso de alicate perfurador, não existe registro, ou seja, na perfuração a entrada e fluido refrigerante é direta;
 - Registro de alta e baixa do manifold;
 - Registro do cilindro de recolhimento.
- 4.7 Ligue a estação recolhadora. Logo após, abra a válvula de serviço da mesma para iniciar o recolhimento.
- 4.8 Deixe a estação recolhadora ligada até atingir vácuo de -30 inHg ou -1 Bar, observe no manovacuômetro da estação recolhadora.
- 4.9 Feche o registro do cilindro de recolhimento e a válvula de serviço da recolhadora.
- 4.10 Desligue a estação recolhadora e aguarde pelo menos dois minutos.



ATENÇÃO!!!

Uma pequena quantidade de refrigerante líquido provavelmente permanecerá dentro do sistema de refrigeração. Este líquido se transforma em vapor (entra em ebulição) e aumentará a pressão no sistema à medida que os componentes atinjam a temperatura ambiente. Caso a pressão aumente, inicie novamente o recolhimento do fluido refrigerante. Repita esta operação por no máximo 4 vezes até que não se observe mais o aumento de pressão. Se após 4 tentativas, a pressão continuar a subir, encerre a operação, pois existe o risco do recolhimento indesejável de ar (gases incondensáveis).

- 4.11 Feche todos os registros (Manifold, Estação Recolhedora e Cilindro de Recolhimento).
- 4.12 Recolha o fluido refrigerante contido na mangueira que une a estação recolhadora ao cilindro de recolhimento. Existem modelos de estação recolhadora que possuem o sistema self-clearing, próprio para esta operação. Modelo de estação recolhadora que não possui este sistema, deve proceder da seguinte forma:
- 4.13 Desconectar a mangueira da entrada da estação recolhadora.
- 4.14 Abra a válvula do cilindro de recolhimento.
- 4.15 Ligue a estação recolhadora e abra a válvula de serviço. Mantenha a estação recolhadora ligada por 1 minuto.
- 4.16 Feche todos os registros e desconecte as mangueiras.

Após o recolhimento pode-se partir para os procedimentos de limpeza e preparação do sistema.

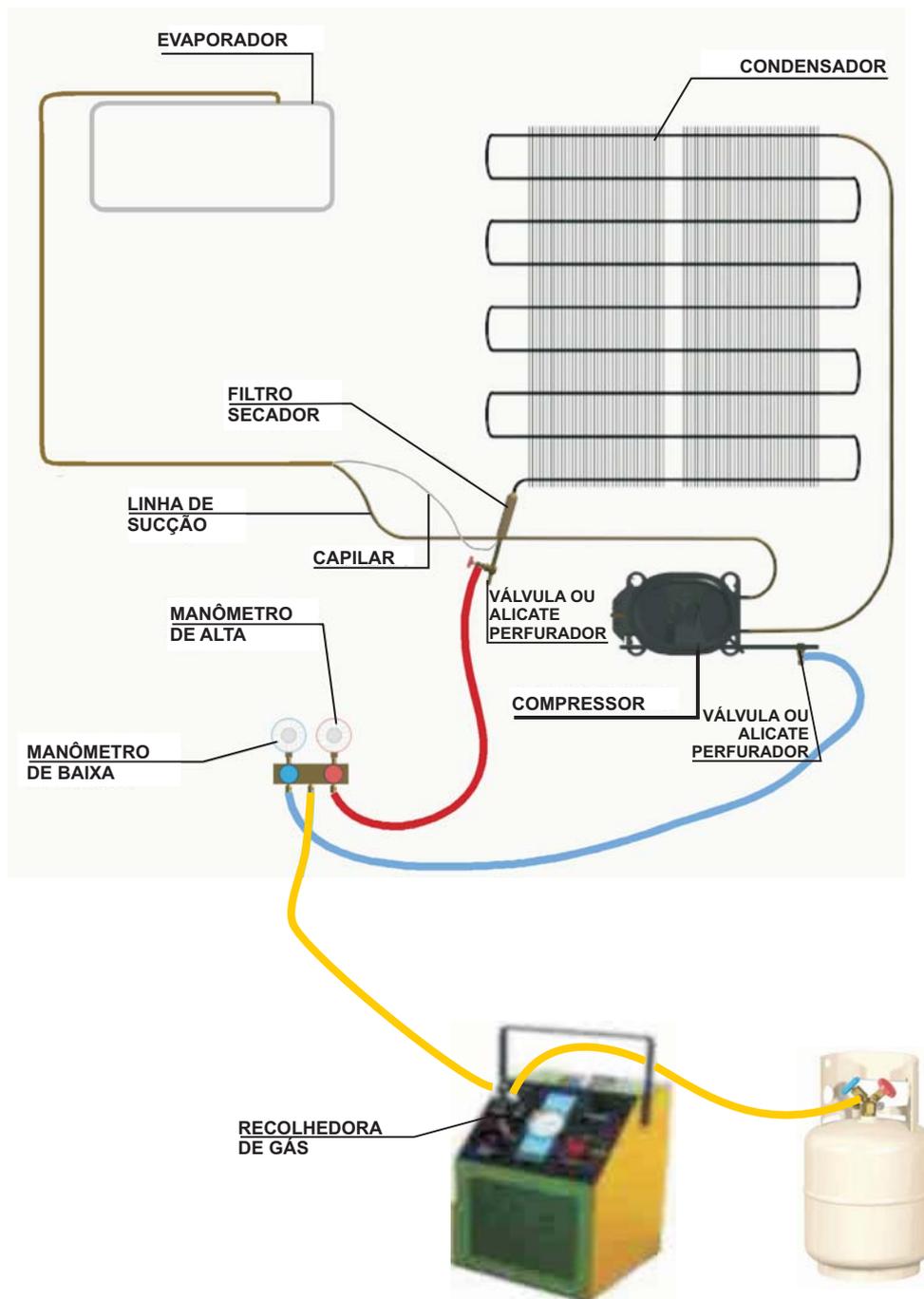


Figura ilustrativa do procedimento de recolhimento de fluido refrigerante

ATENÇÃO!!!

Principalmente no momento da transvazagem de cilindros, o cilindro maior pode aquecer e o recolhimento ficar muito lento, até mesmo **PODENDO ACONTECER O DESARME POR ALTA PRESSÃO** da Estação Recolhedora. Se a carga de fluido não estiver acima dos 6 Kg (para o cilindro maior – verificado em balança), pode ser que exista ar em demasia dentro do cilindro que eleva muito a pressão e impede o recolhimento. **NESTE CASO DEVE-SE ENCAMINHAR O CILINDRO PARA DESTINAÇÃO NO CENTRO DE RECICLAGEM.**

Não misture refrigerantes num mesmo cilindro de recolhimento, pois não será possível reciclar o conteúdo recuperado. Neste caso o fluido é destinado à incineração que é extremamente custosa, sendo também agressiva ao meio ambiente.

5. LIMPEZA EXTERNA DA TUBULAÇÃO

Todas as regiões da tubulação a serem soldadas ou dessoldadas, devem estar bem limpas, livres de óxido, graxas, óleos, pintura, colas, poeira, etc. Pinturas e óxidos devem ser removidos com o auxílio de uma lixa nº 80, cortada em forma de tira, ou utilize uma escova de aço.

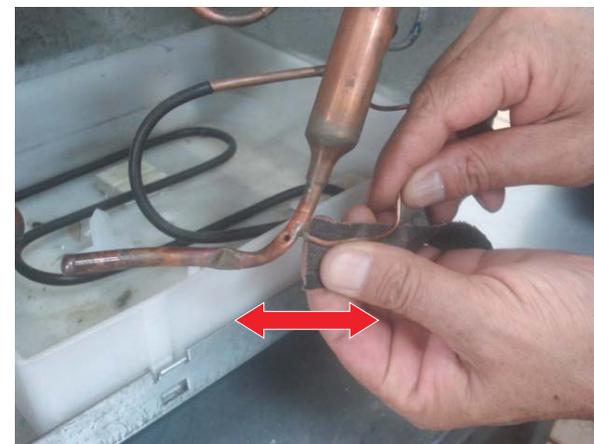
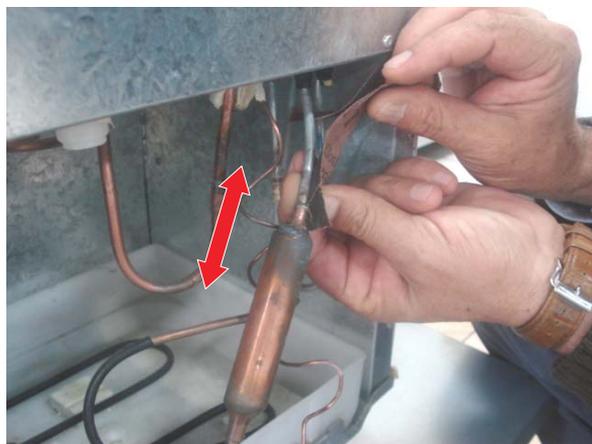
5.1 Proceda a limpeza externa do tubo de sucção e descarga do compressor, e no tubo de processo, lembrando que o sistema deve estar selado para não que haja contaminação.

Esta limpeza deverá ser feita no sentido do comprimento da tubulação para facilitar o escoamento do metal de adição no momento da brasagem. Observe na ilustração abaixo que o sentido das ranhuras deve coincidir com o sentido do metal de adição.



5.2 Proceda a limpeza externa do tubo de saída do condensador, esta deve ser feita bem próximo ao filtro secador.

5.3 Proceda a limpeza externa do capilar junto ao tubo de evacuação.

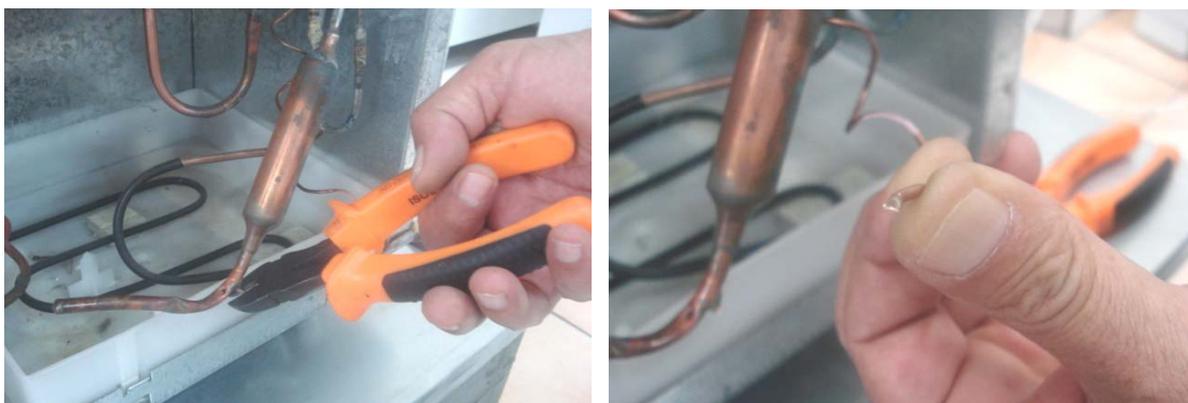


Importante saber quais são os Contaminantes do R-134a:

- Em hipótese alguma utilize água para limpeza. A água com o óleo poliéster, mais higroscópico que os óleos minerais, **produzem álcool + ácidos**.
- Ceras, óleos hidráulicos, parafinas, silicones, graxas, detergentes, materiais mais viscosos: pouco solúveis em HFC-R134a/óleo éster, ocasionam **obstrução do tubo capilar**.
- Resíduos sólidos se **agregam** às substâncias acima.
- Protetores de oxidação reagem com o óleo éster, produzindo **sais** que podem se depositar no tubo capilar, obstruindo-o.
- **Proibido** a utilização de **luvas de algodão** porque fiapos podem desprender e provocar entupimento do filtro secador e capilar.

5.4 Após a limpeza dos tubos, faça a remoção do tubo capilar.

5.5 Utilize um alicate de corte para cortar o tubo capilar o mais próximo possível do tubo de evacuação. Neste corte o capilar ficará obstruído evitando entrada de ar.



5.6 Corte o filtro secador ao meio, retirando o elemento secante (sílica) para evitar que umidade migre para o sistema na hora de dessoldar a mesma. Outra situação é o filtro secador estar entupido. Em ambos os casos a utilização do maçarico pode provocar uma pequena explosão.



5.7 Remova a caixa elétrica do compressor, relê de partida e protetor térmico



5.8 Regule as pressões do maçarico conforme descrito no item 3.2.4.2.

5.9 Dessorde o filtro secador do condensador.

Para evitar danos no gabinete do produto em locais de difícil acesso para brasagem, pode ser utilizado anteparo metálico.



5.10 TROCA DO COMPRESSOR

5.10.1 Dessorde o tubo de sucção do compressor (linha de baixa pressão).



5.10.2 Dessorde o tubo de descarga do compressor (linha de alta pressão).



5.10.3 Retire os grampos da base do compressor.

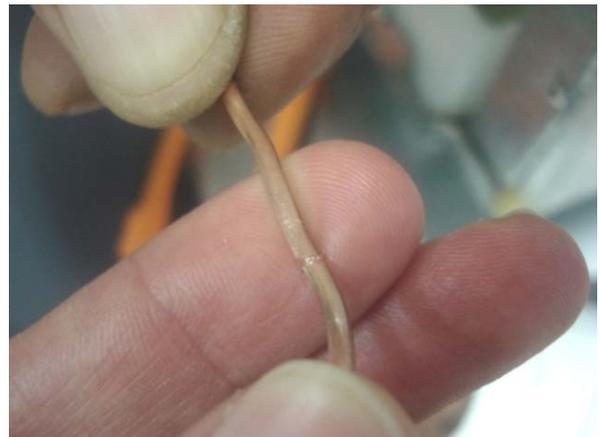


5.10.4 Retire o compressor da base do refrigerador.



5.11 PREPARAÇÃO DO TUBO CAPILAR

5.11.1 Faça um vinco no tubo capilar com um cortador de capilar ou alicate de corte o mais próximo possível de sua extremidade. Nunca utilize lima para fazer o vinco, pois a limalha gerada pode obstruir o tubo capilar.



- 5.11.2 Em seguida, flexione sucessivamente a extremidade do tubo capilar, provocando o rompimento do mesmo. Desta forma, evita-se que ocorra o estrangulamento do diâmetro interno do tubo capilar.



- 5.12** Feche com batoque todos os tubos que estão abertos. Como opção pode ser utilizado batoques metálico (tubo de cobre com uma das extremidades lacrada). O fluido R-134a e óleo poliol estér absorvem rapidamente umidade do ar, por isso o sistema não pode ficar aberto por mais de 1 minuto. Nunca utilize adesivos para fechar as tubulações, pois os adesivos contaminam o sistema.



6. LIMPEZA INTERNA DA TUBULAÇÃO

Atenção!!!

É PROIBIDO PELA ELECTROLUX O USO DO R-141B para limpeza do sistema de refrigeração, devido as suas propriedades físico-químicas serem diferentes ao do R-134a. Além disso, R-141b é um HCFC, ou seja, contém na sua estrutura molecular Cloro que é um contaminante.

Com o condensador e linha de sucção dessoldada, o compressor retirado, realize a limpeza interna dos mesmos utilizando o fluido refrigerante antes de soldar as peças limpas (compressor, condensador, capilar e sucção).

6.1 PREPARAÇÃO DO CONDENSADOR

- 6.1.1 Na entrada e saída do condensador conecte um engate rápido ou solde um tubo de ¼" com conexão para mangueira.



6.1.2 Expurgo do Condensador

- 6.1.2.1 Ajuste o regulador de pressão do cilindro de nitrogênio em 100 psi (7 kgf/cm² ou 7 Bar) para evitar danos no manifold e no produto.
- 6.1.2.2 Conecte o cilindro de nitrogênio a mangueira auxiliar do manifold.
- 6.1.2.3 Conecte a mangueira vermelha a saída do condensador.
- 6.1.2.4 Injete nitrogênio a pressão de 100 psi (7 kgf/cm² ou 7 Bar). Controle a vazão pelo registro de pressão do manifold, e faça o expurgo para remover as impurezas do condensador.



6.1.3 Limpeza do Condensador

- 6.1.3.1 Utilize a mangueira auxiliar do manifold que estava conectada ao cilindro de nitrogênio para conectar ao cilindro dosador.
- 6.1.3.2 Utilize a mangueira azul do manifold para conectar a entrada do condensador.
- 6.1.3.3 Utilize a mangueira vermelha para conectar a saída do condensador a entrada da estação de recolhimento.



- 6.1.3.4 Utilize outra mangueira vermelha para conectar a saída da estação de recolhimento ao cilindro de recolhimento.
- 6.1.3.5 Todas as válvulas devem estar fechadas.
- 6.1.3.6 Abra a válvula inferior do cilindro dosador e injete no sistema aproximadamente **50 g de fluido refrigerante** no estado líquido controlando pelo registro do manifold.
- 6.1.3.7 Feche o registro do manifold e a válvula inferior do cilindro dosador.
- 6.1.3.8 Abra novamente o registro do manifold.
- 6.1.3.9 Recolha a fluido refrigerante conforme descrito anteriormente, item 4.6 a 4.14.
- 6.1.3.10 Retire os engates rápido ou dessolde os tubos de ¼" da entrada e saída do condensador.

6.1.4 Feche com batoque os tubos do condensador que estão abertos.

ATENÇÃO!!!
O fluido refrigerante utilizado na limpeza deverá ser recolhido e nunca ser liberado para a atmosfera.

6.2 PREPARAÇÃO DO EVAPORADOR

6.2.1 Na linha de sucção e no capilar conecte engates rápido ou solde um tubo de ¼” com conexão para mangueira.

6.2.2 Expurgo do Evaporador

6.2.2.1 Conecte o cilindro de nitrogênio na mangueira auxiliar do manifold.

6.2.2.2 Conecte a mangueira vermelha no tubo capilar.

6.2.2.3 Injete nitrogênio a pressão de 100 psi (7 kgf/cm² ou 7 Bar). Controle a vazão pelo registro de pressão alta do manifold, e faça o expurgo para remover as impurezas do evaporador.



6.2.3 Limpeza do Evaporador

6.2.3.1 Utilize a mangueira auxiliar do manifold que estava conectada ao cilindro de nitrogênio para conectar ao cilindro dosador.

6.2.3.2 Utilize a mangueira vermelha do manifold para conectar o tubo capilar. A mangueira azul para conectar a linha de sucção a estação recolhadora.

6.2.3.3 Injete 50 g de fluido refrigerante pelo tubo capilar.

6.2.3.4 Recolha o fluido refrigerante conforme descrito anteriormente.

6.3 SUBSTITUIÇÃO DO COMPRESSOR HERMÉTICO

6.3.1 O novo compressor deve ser fixado através dos grampos de fixação.

6.3.2 O compressor é fornecido juntamente com o protetor térmico e relê de partida, que devem ser obrigatoriamente substituídos.

6.3.3 Imediatamente após a remoção do batoque de borracha que veda o tubo de descarga do compressor, observe o escape de gás nitrogênio que deverá ocorrer. Este escape é a garantia de que o compressor está em condições de uso. Caso contrário, não havendo o escape de gás nitrogênio, o mesmo não deverá ser utilizado, pois poderá estar contaminado.

6.4 SUBSTITUIÇÃO DO FILTRO SECADOR

A substituição do filtro secador deve ser feita a cada retrabalho realizado, garantindo a retenção de impurezas e umidade no sistema através do filtro XH9 19g ou MS594 Grace. Observe o sentido da seta do filtro secador e o posicionamento do mesmo junto ao tubo de evacuação.



ATENÇÃO!!!

Para o correto funcionamento do filtro secador, é fundamental que seja instalado na posição no mínimo 45°, evitando o desprendimento das partículas e garantindo a entrada de refrigerante somente na fase líquida, facilitando a equalização das pressões no menor tempo.



6.5 BRASAGEM DO COMPRESSOR, FILTRO SECADOR E UNIDADE SELADA

6.5.1 Utilize a vareta Silfoscooper (5% de Prata) para fazer a brasagem nas seguintes juntas:

1. Tubo de sucção do compressor;
2. Capilar;
3. Conexão do tubo de evacuação com o filtro secador.



- 6.5.2 Utilize a vareta de Prata mais fluxo de solda para fazer a brasagem nas seguintes juntas:
4. Tubo de processo, na conexão com o compressor;
 5. Tubo de descarga do compressor;
 6. Conexão do filtro secador com o tubo de alta;
 7. Linha de alta;
 8. Linha de alta.



ATENÇÃO!!!

Deve-se tomar cuidado quando for largar a vareta após a solda, pois a temperatura na ponta da vareta é alta e em contato com outros materiais (graxa, madeira, poeira, etc) pode sujar a ponta da mesma e contaminar o sistema na próxima solda.

6.6 PRESSURIZAÇÃO DA UNIDADE SELADA

Este procedimento é adotado na investigação de vazamento incessável no gabinete.

- 6.6.1 Coloque um engate macho ou tubo de ¼" no tubo de processo e no tubo de evacuação.
- 6.6.2 Ajuste o regulador de pressão do cilindro de nitrogênio em 100 psi (7 kgf/cm² ou 7 Bar) para evitar danos no manifold e no produto.
- 6.6.3 Pressurize o sistema com nitrogênio a uma pressão de 100 psi (7 kgf/cm² ou 7 Bar). Nunca utilize ar comprimido no lugar do nitrogênio.



- 6.6.4 Para os casos de suspeita de vazamento incessável, aguarde 12 horas e verifique se a pressão se mantém. Após este teste, se não houver vazamento, despressurize a unidade e proceda do vácuo no sistema.
- 6.6.5 Para verificar vazamento nos pontos de solda antes de realizar a carga de gás, proceda da seguinte forma:
 - Pressurize a unidade com nitrogênio 100 psi (7 kgf/cm² ou 7 Bar).
 - Passe o fluido (detector de vazamento por bolha) nos pontos de solda e verifique se há formação de bolhas. Caso haja formação de bolhas, a solda deverá ser retrabalhada.

7. EVACUAÇÃO DA UNIDADE SELADA (VÁCUO)

7.1 Utilize ainda os engates machos ou tubos de ¼" no tubo de processo e no tubo de evacuação.

7.2 Verifique se os registros do conjunto manifold estão fechados.

7.3 Acople o vacuômetro digital a mangueira auxiliar (amarela) ligada a saída central do conjunto manifold. Caso não possua mangueira quick seal ou mangueira com válvula bola, utilize um registro bola ¼" de volta na entrada do vacuômetro. Veremos mais a frente que estas medidas evitarão o quebra do vácuo do sistema.

7.4 Utilize uma mangueira curta para acoplar a outra extremidade do vacuômetro digital a bomba de vácuo.

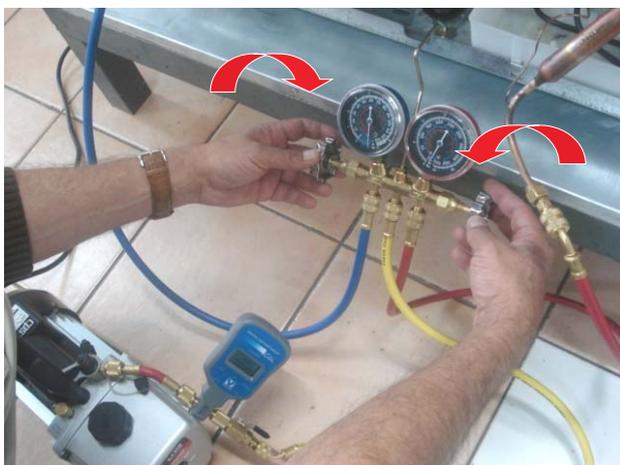


7.5 Ligue a bomba de vácuo e vacuômetro digital.

7.6 Abra o registro do manômetro de baixa e alta pressão.

7.7 O sistema com R-134a é suscetível a contaminação por umidade que pode ser evitada somente através da evacuação do sistema, portanto, mantenha a bomba de vácuo funcionando até que se atinja o valor mínimo de nível de vácuo de 500 microns, indicado no vacuômetro digital.

Importante lembrar, quanto maior a capacidade da bomba de vácuo e qualidade do conjunto manifold e mangueiras, menor o tempo para atingir o nível mínimo de vácuo (500 microns).



7.8 Feche os registros do manifold (baixa e alta).

7.9 Feche o registro bola da mangueira auxiliar (com exceção da utilização de mangueira quick seal), e desconecte-o do vacuômetro digital. Dependendo do modelo da bomba de vácuo, feche o registro da mesma.



7.10 Desligue a bomba de vácuo.

7.11 Conecte o registro bola da mangueira auxiliar ao registro inferior do cilindro dosador.

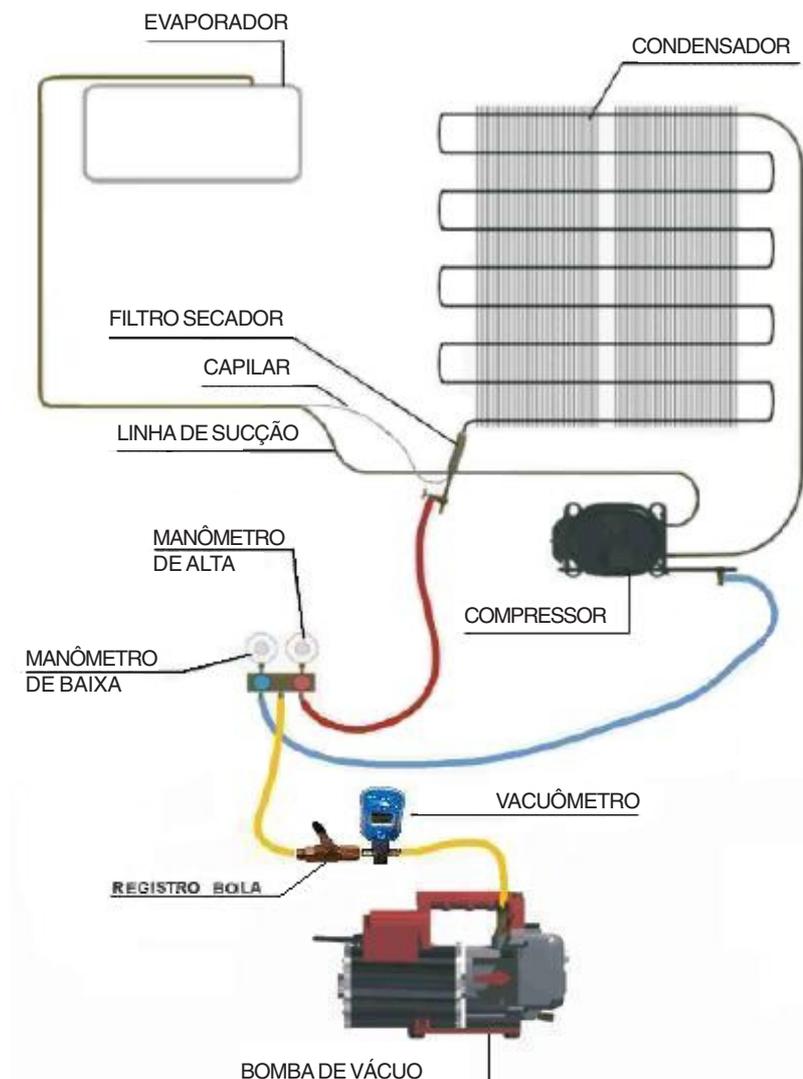


Figura ilustrativa do procedimento de vácuo no sistema

8. CARGA DE GÁS

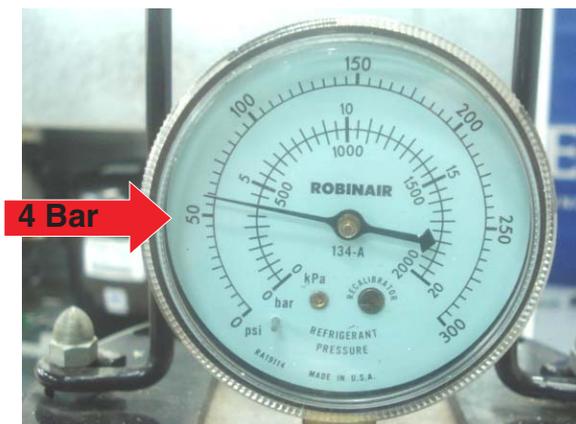
8.1 CILINDRO DOSADOR

8.1.1 A mangueira amarela do conjunto manifold deve estar acoplada ao registro inferior do cilindro dosador. A carga de gás deve ser feita no estado líquido e com compressor desligado.

8.1.2 Verifique se o anel de borracha está no nível do fluido refrigerante. Caso não, desloque-o até o nível.



8.1.3 Verifique a pressão no manômetro do cilindro dosador.

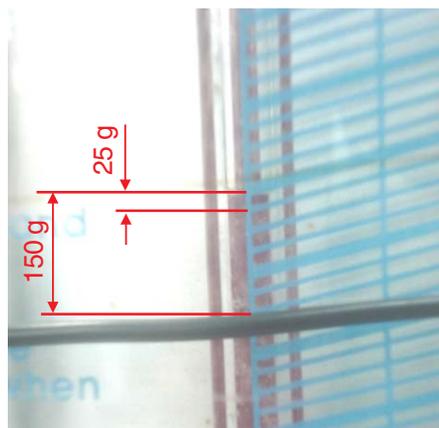


8.1.4 Ajuste a escala com base na pressão lida no manômetro. A pressão deve estar na mesma linha do visor.

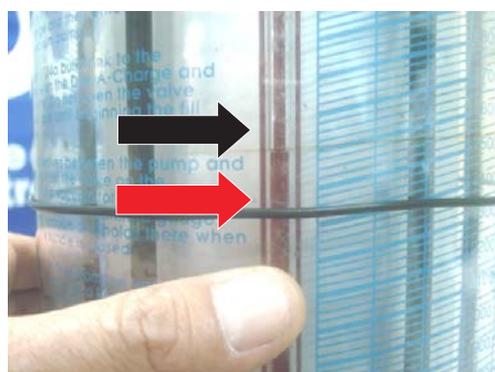
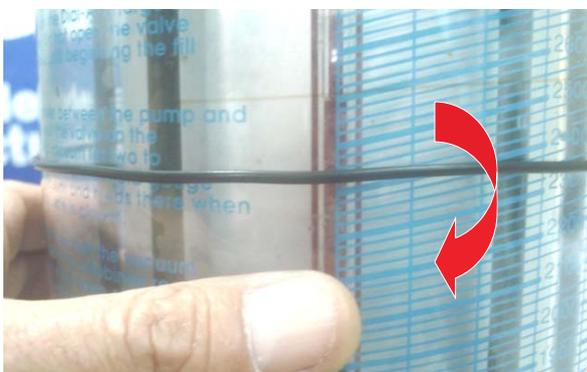


8.1.5 Verifique na etiqueta do produto a quantidade de fluido refrigerante a ser carregado. Lembre-se que para cada modelo de produto a carga de gás é diferente.

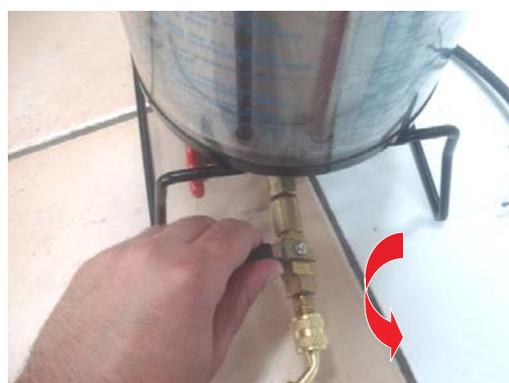
8.1.6 Desloque o anel de borracha na escala graduada para baixo, correspondente a carga de gás necessária.



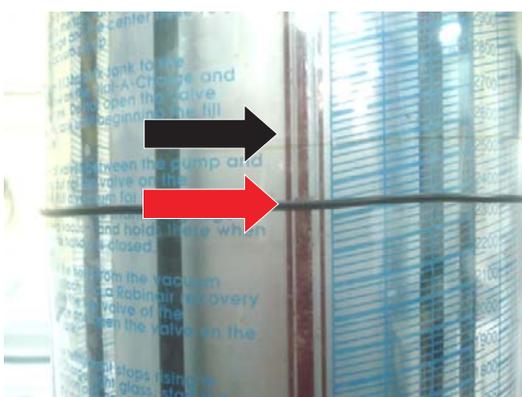
8.1.7 Gire a escala até ficar isenta da graduação para facilitar na visualização do nível do fluido refrigerante.



8.1.8 Abra o registro inferior do cilindro dosador e válvula bola da mangueira auxiliar.



8.1.9 Abra o registro de baixa do manifold e controle o nível do fluido refrigerante até alinhar com o anel de borracha, e feche o registro de baixa do manifold.



8.1.10 Feche o registro inferior do cilindro dosador e válvula bola da mangueira auxiliar.



8.1.11 Abra novamente o registro de baixa do manifold.

8.1.12 Depois de carregar o sistema com fluido refrigerante no estado líquido, espere pelo menos 5 minutos antes de partir o compressor para que o líquido evapore pelo sistema. Caso o contrário, o compressor pode ser danificado por golpe de líquido.

8.1.13 Ligue o compressor e verifique as pressões de alta e baixa do manifold se equivalem as pressões indicadas na etiqueta do produto. O compressor deverá apresentar comportamento estável das pressões, ou seja, pressão de alta e baixa sem variações bruscas.



8.1.14 Amolque (estrangule) o tubo de evacuação utilizando alicate de lacre.

8.1.15 Abra o registro de alta do manifold para que o compressor recolha o fluido refrigerante contido nas mangueiras. Note que a pressão no manômetro de alta diminuirá.



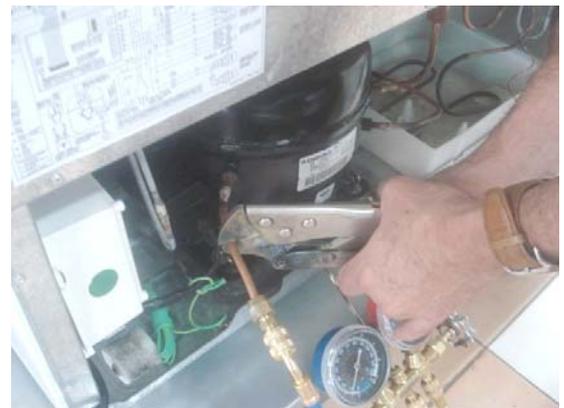
8.1.16 Feche os registros de alta e baixa do manifold e desligue o produto.

8.1.17 Desconecte a mangueira de alta pressão do tubo de evacuação.

8.1.18 Corte a extremidade do tubo de evacuação.

8.1.19 Solde a extremidade do tubo de evacuação com vareta Silfoscooper e reforce com solda o ponto onde foi estrangulado.

8.1.20 Amolque (estrangule) o tubo de processo utilizando alicate de lacre.



8.1.21 Desconecte a mangueira de baixa pressão do tubo de processo.

8.1.22 Corte a extremidade do tubo de processo.



8.1.23 Solde a extremidade do tubo de processo com vareta Silfoscooper e reforce com solda o ponto onde foi estrangulado.



8.1.24 Após o lacre do tubo de processo e evacuação, o produto esta reoperado.



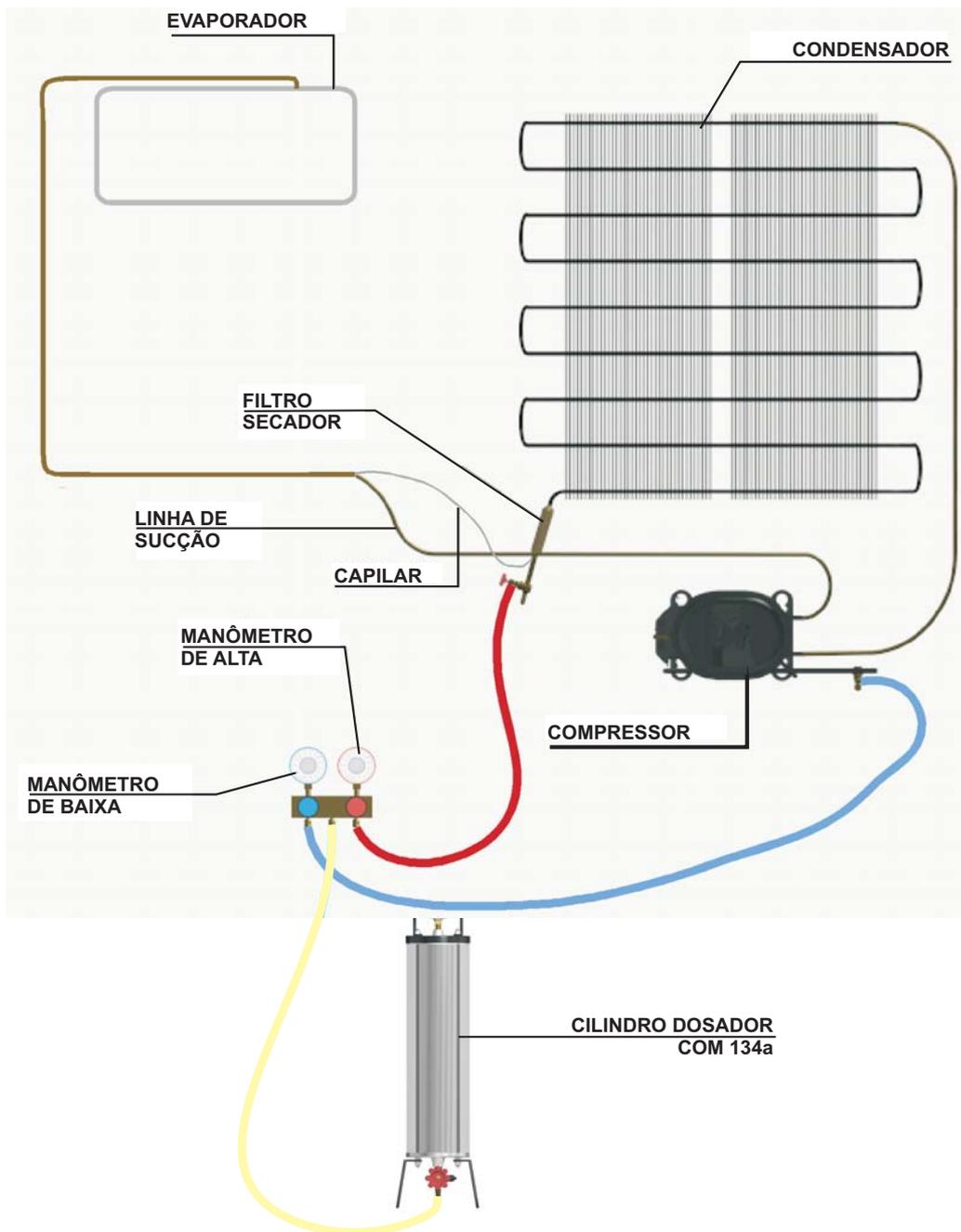


Figura ilustrativa do procedimento de carga de gás

8.2 RECARGA NO CILINDRO DOSADOR

- 8.2.1 Primeiro faça vácuo no cilindro dosador, caso esteja totalmente vazio.
- 8.2.2 Conecte uma mangueira no registro inferior do cilindro dosador e ao cilindro de gás refrigerante.



8.2.3 Abra totalmente o registro inferior do cilindro dosador e do cilindro de gás refrigerante, que deve ser mantido de cabeça para baixo, caso não tenha pescador. Para facilitar, coloque o cilindro de gás no nível acima do cilindro dosador.

8.2.4 No caso de dificuldade de entrada do fluido refrigerante no cilindro dosador, abra o registro superior do mesmo, promovendo o expurgo do fluido no estado gasoso, permitindo assim a entrada do fluido refrigerante no estado líquido. Em seguida, feche o registro superior do cilindro dosador.



8.2.5 Encha o cilindro sem ultrapassar o limite máximo indicado no visor transparente.

8.2.6 Feche o registro do cilindro de gás e depois o registro do cilindro dosador.

8.3 CILINDRO DE GÁS REFRIGERANTE (QUANDO APLICADO CARGA DE GÁS COM BALANÇA)

Pode ser utilizada uma balança eletrônica em substituição ao cilindro dosador para realizar a carga de gás.

A balança eletrônica obrigatoriamente tem que possuir solenóide para garantir a correta quantidade de carga de gás.



9. PROCEDIMENTO DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS

9.1 Coloque as câmaras de detecção de acordo com sua forma em todos os pontos de solda respectivos – não esqueça de colocar as câmaras nos pontos de solda internos do refrigerador, bem como nas uniões com junções Lockring.

9.2 Ligue o detector eletrônico de vazamento.

9.3 Com o refrigerador desligado, aguarde 1 minuto após a colocação das câmaras e coloque o sensor do detector nos orifícios de cada uma das câmaras de detecção.

Se houver algum microvazamento, o detector apresentará um aumento da frequência dos bips culminando num bip contínuo. Desta maneira identifica-se o ponto que apresenta microvazamento e que deve ser refeito.



9.4 Ligue o compressor e repita o item 9.3 para identificar vazamentos na linha de alta pressão.

10. VERIFICAÇÃO DE DESEMPENHO APÓS A REOPERAÇÃO

10.1 Para executar este procedimento é necessário o uso do termômetro digital com cinco sensores para realizar medições de temperatura simultâneas em vários pontos do refrigerador.

10.2 Posicione os sensores do termômetro nos pontos indicados na tabela 1, de acordo com a linha de produtos correspondente. Observe o desempenho do produto e compare com as temperaturas de corte do termostato (BTAG 14/2001 ou Guia de Bolso) e as ideais de conservação (conforme tabela 2).

Nos freezers verticais e horizontais a média das temperaturas tomadas deverá servir como referência para comparação com a tabela 2.

Para realizar as medições de temperatura deve-se ajustar o termostato na posição máxima.

Se for necessário um registro das temperaturas pode ser usada a planilha de medições de temperatura que está anexa ao BTAG 14/2001.



PONTOS DE MEDIÇÃO NOS REFRIGERADORES FROST FREE

Linha de produtos Pontos a medir	Refrigeradores 1 Porta	Refrigeradores 2 Portas	Refrigeradores Frost Free	Freezers Verticais	Freezers Horizontais
1	Junto ao bulbo do termostato	Freezer	Freezer	Cesto superior	Próximo à tampa (fechada)
2	Congelador	Junto ao bulbo do termostato placa fria	Junto ao bulbo do termostato DF35 / Junto ao sensor de temperatura (frost free eletrônicos)	3º cesto	No centro do gabinete
3	1ª prateleira	1ª prateleira	Compartimento alimentos frescos	4º cesto	No fundo do gabinete
4	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	1ª prateleira	Último cesto	Temperatura ambiente
5	NA	NA	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	NA

Tabela 1 - Pontos de Medição nos Produtos

Compartimento temperatura	Congelador/ freezer	Compartimento multi-uso / alimentos frescos	Compartimento refrigerador	Temperatura (média) do compartimento
Linha de produtos				
Refrigeradores 1 Porta	-8 a -12°C	0 a 3°C	0 a 5°C	
Refrigeradores 2 Portas	Abaixo de -18°C	2 a 5°C	0 a 5°C	
Refrigeradores Frost Free	Abaixo de -18°C	-2 a 3°C	0 a 5°C	
Freezers Verticais				Abaixo de -18°C
Freezers Horizontais				Abaixo de -18°C

Tabela 2 - Temperaturas de Funcionamento dos Compartimentos dos Refrigeradores (Termostato posição máxima/temperatura ambiente: +32°C).

11. PROCEDIMENTO A SER SEGUIDOS DE ACORDO COM A NÃO-CONFORMIDADE

	Seqüência de etapas de Reoperação								
	Recolhimento	Limpeza externa	Limpeza interna	Pressurização do Sistema	Troca de Compressor	Vácuo do Sistema	Carga de Gás	Deteção de Vazamento	Verificação de performance
Não Conformidade									
Compressor travado - falha mecânica	x	x			x	x	x	x	x
Compressor queimado - falha elétrica	x	x	x		x	x	x	x	x
Compressor ruidoso - falha mecânica	x	x			x	x	x	x	x
Compressor não comprime - falha mecânica	x	x			x	x	x	x	x
Vazamento acessível - lado de alta pressão	●	x				x	x	x	x
Vazamento acessível - lado de baixa pressão	●	x	x		■	x	x	x	x
Vazamento inacessível	●	x		x		x	x	x	x
Vazamento na serpentina de evaporação (coletor).	●	x	▲		x	x	x	x	x
Filtro secador entupido.	x	x	x			x	x	x	x
Tubo capilar entupido.	x	x	x			x	x	x	x
Troca de gabinete*.	x	x				x	x	x	x
Troca de componentes da unidade selada*.	x	x				x	x	x	x

● = quando ainda houver fluido refrigerante na unidade selada.

▲ = para este caso se o produto estiver na garantia, recomenda-se a troca de todos os componentes da unidade selada (compressor, gabinete, evaporador e condensador). Para produto fora de garantia, pode-se tentar a limpeza do sistema, porém a eficiência deste procedimento nesta situação é reduzida.

■ = quando for avaliada contaminação do sistema por entrada de umidade (causando entupimento de filtro após a reoperação), recomendável trocar compressor e realizar nova reoperação.

Troca de gabinete* = ocasionado por falha estética, estrutural, isolamento, caixa interna avariada, falha elétrica (rede, resistência).

Troca de componentes da unidade selada* = ocasionada por falha no condensador, evaporador, linha de sucção.

ATENÇÃO!!!

Todas as ferramentas, equipamentos e procedimentos serão avaliados nas certificações técnicas que acontecem periodicamente. O não cumprimento destes procedimentos resultará na não certificação técnica.

ELECTROLUX DO BRASIL S.A

Customer Service

Elaboração: Engenharia de Serviços
Julho/2008
Revisão 2

Rua Ministro Gabriel Passos, 360
Guabirota CEP 81520-900
Curitiba Paraná Brasil
Tel: (0XX41) 3371-7000

