



Ministério do
Meio Ambiente



“Protegendo nossa atmosfera para as gerações futuras”

DESCRITIVO SIMPLIFICADO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA RECICLADORA DE FLUIDOS FRIGORÍFICOS



PREFÁCIO

O projeto Unidades Descentralizadas de Reciclagem (UDRs), aprovado na 53ª Reunião do Comitê Executivo do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, tem como objetivo estimular a reciclagem dos fluidos frigoríficos recolhidos durante os trabalhos de reparo e manutenção de equipamentos de refrigeração e ar condicionado. Além disso, o projeto visa reduzir a demanda por fluidos frigoríficos virgens, estabelecendo um mercado de fluidos reciclados.

O projeto UDRs é executado no âmbito do Plano Nacional de Eliminação de CFCs (PNC), no qual é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e executado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

A distribuição das UDRs foi realizada seguindo os critérios estabelecidos pela Portaria MMA nº 462, de 22 de dezembro de 2009, que contemplou empresas de refrigeração em todas as unidades federativas do Brasil com pelo menos 2 anos de experiência. Os equipamentos distribuídos têm capacidade de reciclar os seguintes fluidos frigoríficos: CFC-12, HCFC-12 e HFC-134a.

Este descritivo simplificado de operação e manutenção tem como objetivo resumir os principais pontos, com algumas adaptações, do Manual de Operação e Manutenção das recicladoras de fluidos frigoríficos doadas. Desta forma, este documento orienta a manutenção do equipamento de maneira simples e objetiva, onde são apresentados:

- Os procedimentos de segurança para o manuseio do equipamento;
- Preparação dos cilindros para recebimento do fluido frigorífico reciclado;
- Interligação das mangueiras, cilindros e recicladora;
- Operação e manutenção da recicladora.

ÍNDICE

Segurança.....	04
Preparação do cilindro externo (saída).....	05
Processo de reciclagem (interligação).....	06
Processo de reciclagem (operação).....	07
Cilindro de entrada vazio.....	09
Eliminação de gases incondensáveis no cilindro externo (saída).....	09
Manutenção programada (mensalmente).....	11
Manutenção programada (substituição dos filtros).....	12
Diagrama de fluxo.....	13

SEGURANÇA

- Recuperar, reciclar apenas o fluido refrigerante especificado para o equipamento.
- Use óculos de segurança e luvas de proteção. O refrigerante tem um baixo ponto de ebulição, podendo provocar queimaduras.
- Siga a ordem dos procedimentos operacionais evitando desconexão das mangueiras, e também evitar abrir as válvulas prematuramente, caso contrário haverá liberação de fluido refrigerante para a atmosfera.
- Não exponha o equipamento à umidade ou operá-lo em locais úmidos.
- Use a máquina em locais ventilados, por meio natural ou ventilação mecânica, garantindo no mínimo quatro renovações de ar por hora.
- Os dispositivos de interrupção de fluxo nas mangueiras devem possuir no máximo 30cm entre o ponto de conexão e o equipamento, minimizando a introdução de gases incondensáveis (ar) para dentro do equipamento e liberação de fluido refrigerante no momento da desconexão.
- Desligue o fornecimento de energia elétrica antes de realizar qualquer tipo de serviço ou manutenção. Evite uso de extensão, caso necessário a utilize com um cabo de secção mínima de 2,5 mm² com uso de aterramento elétrico, o cabo deve estar em boas condições e possuir o menor comprimento possível.
- Ligue a máquina em uma tomada adequada, contendo aterramento. Em uma fonte de energia apropriada não sobrecarregando o circuito.
- Não permita que o equipamento continue em (Modo de Carga) se a sinalização de aquecimento do cilindro interno estiver ativada, criando uma condição de alta pressão.

PREPARAÇÃO DO CILINDRO DE SAÍDA

1. Conectar uma das extremidades da mangueira de serviço a válvula de líquido do cilindro.
2. Ligar a outra extremidade da mangueira de serviço na bomba de vácuo.
3. Feche a válvula de vapor do cilindro.
4. Abra a válvula de líquido.
5. Ligue a bomba de vácuo.
6. Realize vácuo até 500 microns.
7. Feche a válvula de líquido do cilindro.
8. Desligue a bomba de vácuo e desconecte a mangueira de serviço.

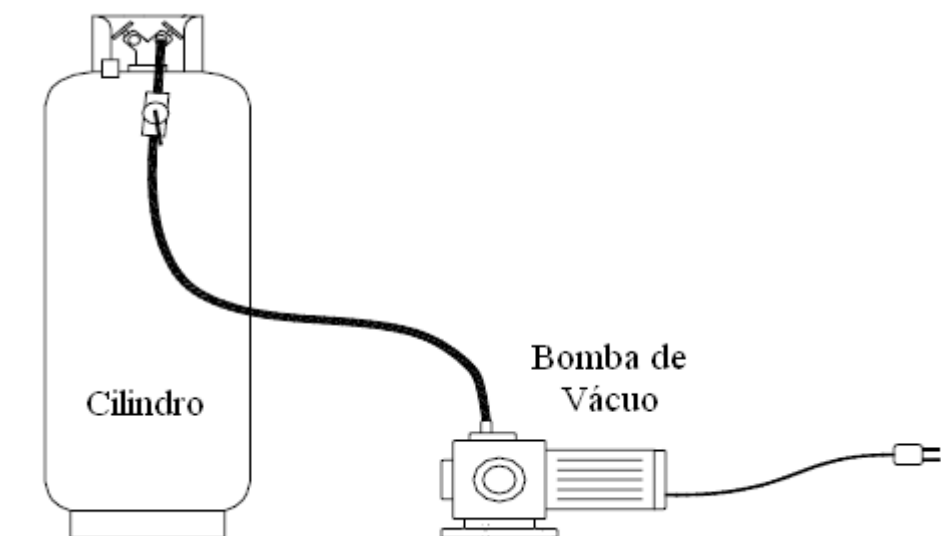


Figura 01: Preparação do cilindro de saída (externo)

PROCESSO DE RECICLAGEM (Interligação)

1. Conecte o manômetro a válvula de vapor do cilindro de saída.
2. Coloque os cilindros de entrada e saída na posição indicada.
3. Conecte o cabo do sensor de nível ao cilindro de saída.
4. Conecte as mangueiras aos cilindros de entrada e saída, conforme a figura 02.
5. Abra as válvulas das mangueiras.
6. Abra as válvulas de líquido nos cilindros de entrada e saída.
7. Conecte o cabo de alimentação à fonte de tensão adequada.

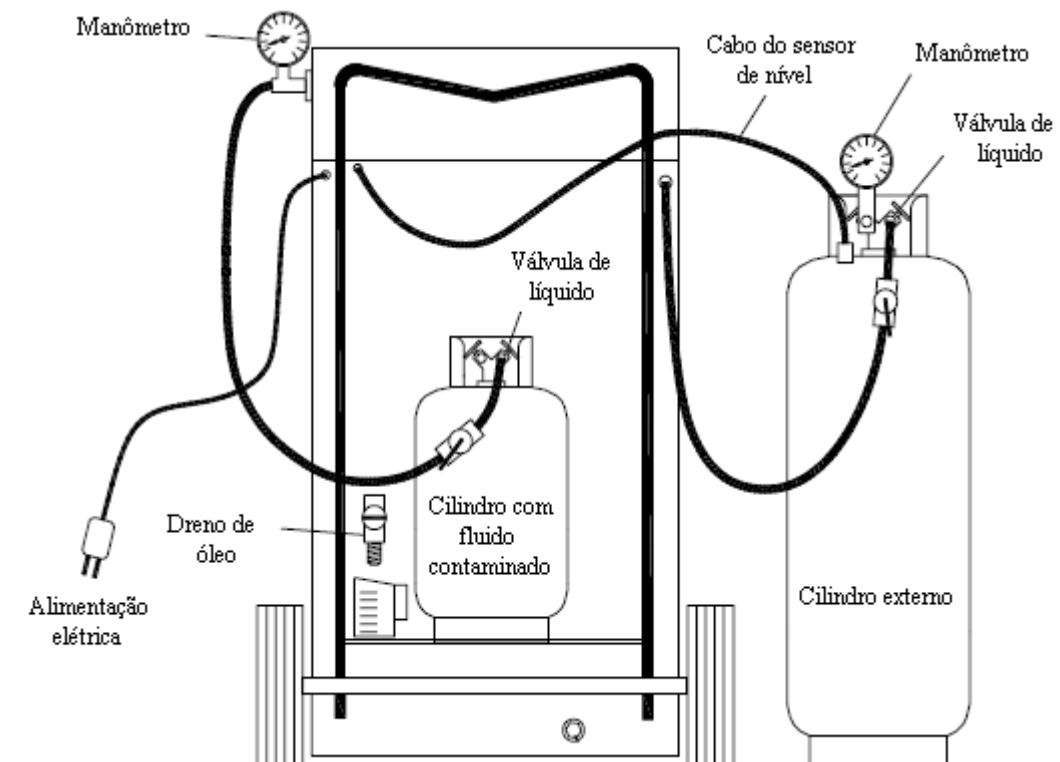


Figura 02: Processo de reciclagem (interligação)

PROCESSO DE RECICLAGEM (Operação)

1. Coloque o interruptor “esquerdo” na posição (RECICLAR).
2. Gire o interruptor “central” para a posição (RECICLAGEM / CARGA). Ele acenderá a luz de indicação (PREPARADO).
3. Coloque a válvula da “direita” para a posição (RECICLAGEM). Acenderá a luz indicadora (COMPRESSOR FUNCIONANDO), iniciando o processo de recuperação de fluido refrigerante, a recicladora 750-SP1 é especialmente projetada para reciclar o fluido refrigerante nas formas líquida ou vapor; sendo armazenado no cilindro interno.
5. Quando o nível máximo permitido pelo cilindro interno encontra-se preenchido com fluido refrigerante, a recicladora irá parar de recuperar automaticamente, a luz indicadora de (CILINDRO CHEIO) irá acender, e a luz indicadora de (COMPRESSOR LIGADO) irá apagar.

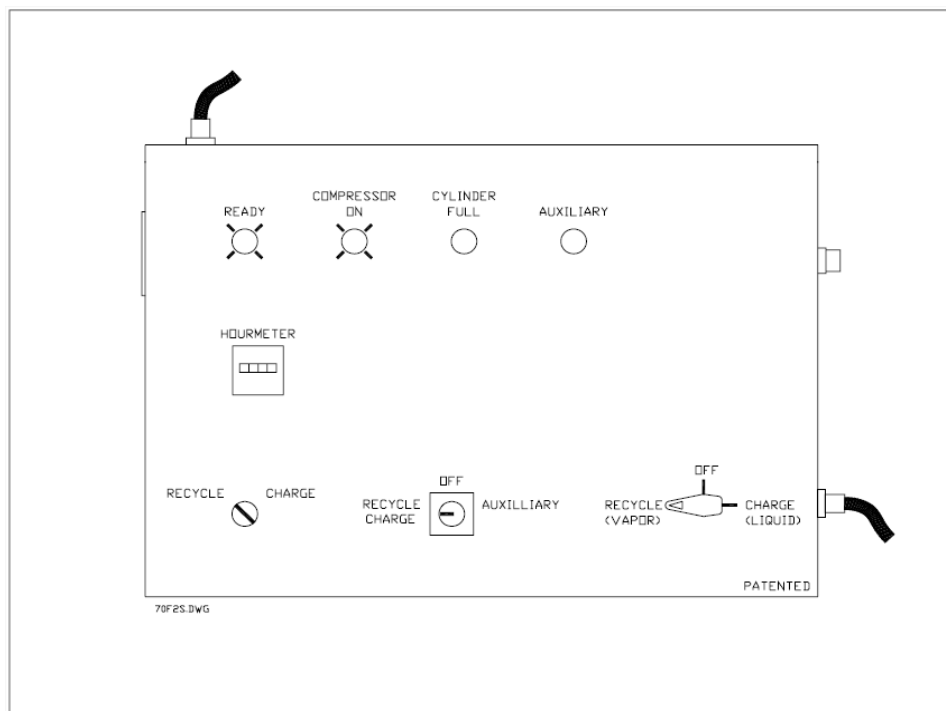


Figura 03: Painel de operação da recicladora.

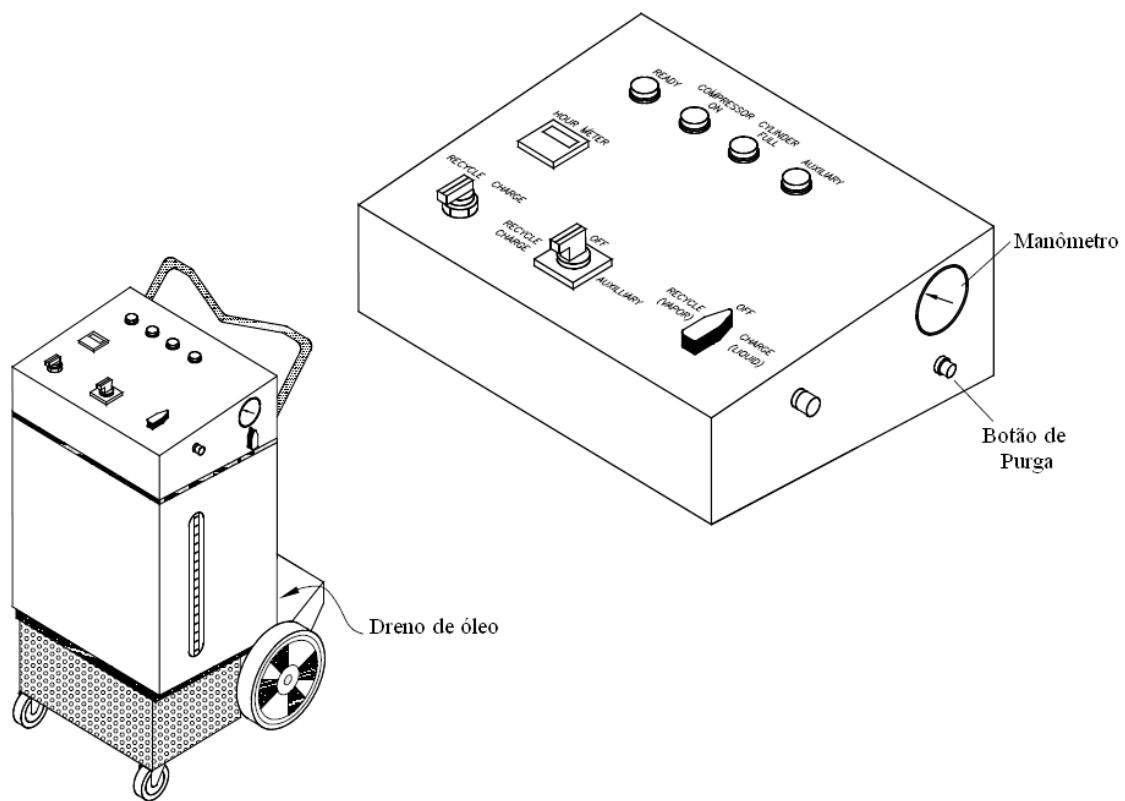


Figura 04: Indicação do manômetro e botão para purga, e válvula para dreno de óleo.

CILINDRO DE ENTRADA VAZIO

A recicladora 750-SP1 irá recolher e reciclar o cilindro de entrada até esvaziá-lo.

Quando todo o fluido refrigerante do cilindro de entrada for recolhido e reciclado a luz indicadora (COMPRESSOR LIGADO) irá apagar e o compressor será desligado automaticamente.

O óleo removido misturado com fluido refrigerante deverá ser drenado a partir da válvula de drenagem de óleo localizada na parte traseira inferior da recicladora 750-SP1. Este procedimento deverá ser realizado após o esvaziamento de cada cilindro de entrada.

1. Coloque o interruptor principal “central” na posição (DESLIGADO).
2. Pressione e segure o botão de purga (lado direito da máquina) até que a pressão do manômetro localizado sobre o botão de (PURGA MANUAL) quando necessário.

3. Abra lentamente a válvula de drenagem de óleo (lado inferior esquerdo atrás da máquina) e drene o óleo que pode ter sido removido junto com o fluido refrigerante. Colete o óleo em um recipiente apropriado.
4. Feche a válvula de drenagem de óleo.

ELIMINAÇÃO DE GASES INCONDENSÁVEIS NO CILINDRO DE SAÍDA

O indicador de pressão de vapor localizado na válvula do cilindro de saída deverá ser verificado após a reciclagem, sendo a pressão comparada com a pressão da tabela de “Temperatura versus Pressão”; e caso indique pressão acima da indicada na tabela deverá ser realizada a purga dos gases incondensáveis até a pressão ideal, através do seguinte procedimento:

1. Feche a válvula de vapor no cilindro de saída.
2. Remova a tampa do “T” que serve como acessório.
3. Abra a válvula de vapor do cilindro de saída para libertar o ar lentamente até que o manômetro indique a mesma pressão indicada na tabela “Temperatura versus Pressão”.
4. Feche a válvula de vapor e coloque a tampa do “T”.

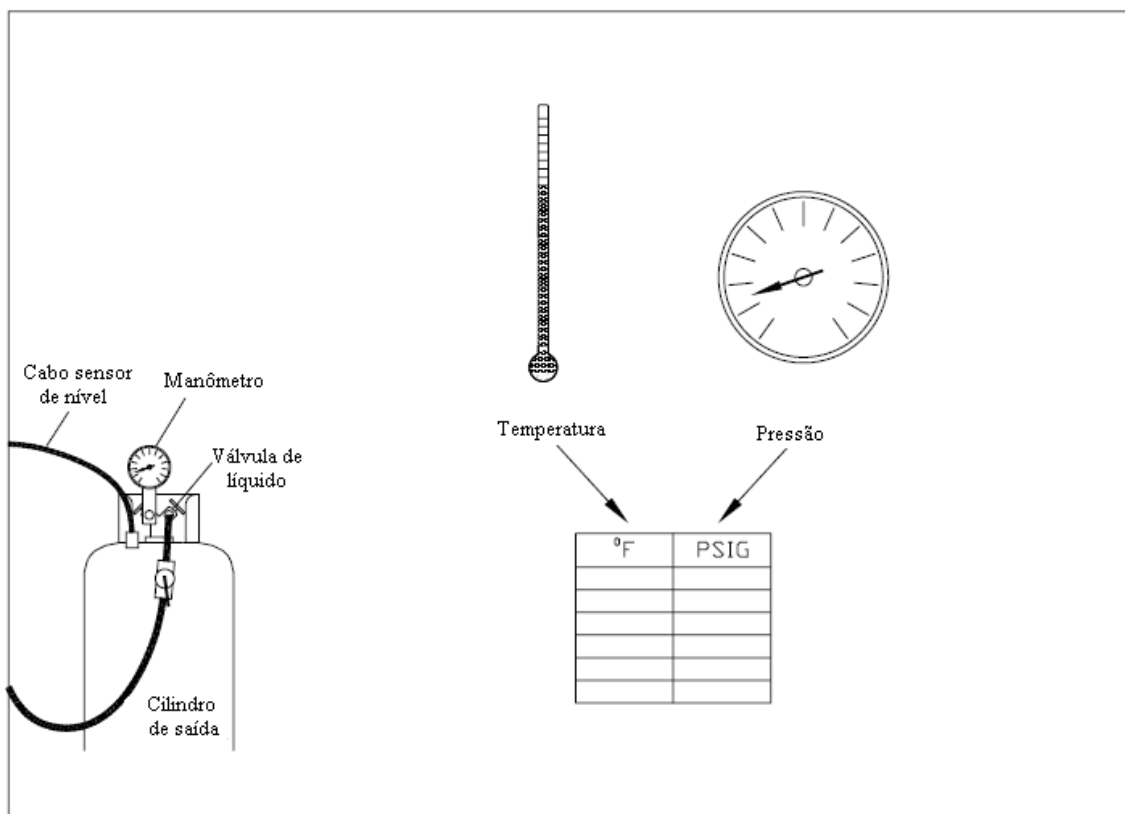


Figura 05: Uso da tabela “temperatura versus pressão”, para retirada de fluidos incondensáveis.

NOTA: COM PRESSÃO EXCESSIVA NO CILINDRO DE SAÍDA DEVIDO A PRESENÇA DE GASES INCONDENSÁVEIS, A RECICLADORA “750-SP1” IRÁ DESLIGAR POR “ALTA PRESSÃO”.

Tabela 01: Temperatura vs Pressão HCFC-22			
Celsius	Psig	Celsius	Psig
-10,00	37,47	20,77	122,00
-8,46	40,36	22,31	128,00
-6,92	43,38	23,85	134,10
-5,39	46,52	25,38	140,40
-3,85	49,78	26,92	146,90
-2,31	53,18	28,46	153,60
-0,77	56,71	30,00	160,60
0,77	60,38	31,54	167,70
2,31	64,18	33,08	175,00
3,85	68,13	34,62	182,60
5,39	72,23	36,15	190,40
6,92	76,47	37,69	198,40
8,46	80,87	39,23	206,60
10,00	85,43	40,77	215,10
11,54	90,15	42,31	223,80
13,08	95,03	43,85	232,70
14,62	100,10	45,38	241,90
16,15	105,30	46,92	251,30
17,69	110,70	48,46	261,00
19,23	116,30	50,00	271,00

MANUTENÇÃO PROGRAMADA

MENSALMENTE

- **Limpeza do condensador da recicladora.**

Desligue a recicladora e desconecte a mesma na fonte de energia elétrica, depois remova a tampa do compartimento que aloja o compressor, utilize ar comprimido através das aletas do condensador para remover os resíduos. Pode ser necessário o uso de uma escova macia, se as aletas estiverem muito sujas.

Cuidado para não dobrar nem amassar as aletas da serpentina do condensador, isto iria restringir o fluxo dificultando o resfriamento do condensador, reduzindo a eficiência da recicladora.

Recoloque a tampa do compartimento que aloja o compressor antes de ligar a recicladora na fonte de energia elétrica.

SUBSTITUIÇÃO DOS FILTROS

Os filtros deverão ser substituídos após 75 horas de operação.

Filtro combinado “acidez”: P / N: 026-80077-00

Filtro “secador”: P / N: 026-80044-00

Para substituir os filtros:

1. Desconecte a recicladora da fonte de energia elétrica.
2. Remova a tampa do Gabinete Central.
3. Localize os filtros que estão sobre um suporte no lado esquerdo da máquina. O filtro-secador é envolvido por um isolamento de cor preta.
 - 3.1 Desconecte os acessórios apoiados na parte superior e/ou inferior dos filtros.
 - 3.2 Remova o material de montagem e filtros.
 - 3.3 Retire o isolamento preto e instale o filtro-secador novo.
 - 3.4 Instale os novos filtros utilizando o suportes previamente removidos.
 - 3.5 Conecte os acessórios que serão apoiados na parte superior e/ou inferior dos filtros.
4. Verifique se há vazamentos nas conexões e reparar quando necessário.
5. Recoloque a tampa do Gabinete Central.

DIAGRAMA DE FLUXO

