

SÉRIE:

Você Sabia...



Módulo II

CONHEÇA SOBRE A APLICAÇÃO
E DESTINAÇÃO DE FLUÍDOS
REFRIGERANTES



SÉRIE: **Você Sabia...**

1.0 Introdução

Conforme explanamos na edição anterior (módulo I), seguindo a legislação teremos a eliminação dos HCFCs.

Este módulo tem por objetivo orientar de forma prática como se adequar ao novo cenário de desafio em relação a eliminação do fluido refrigerante R22.

Abordaremos temas que estão alinhados às legislações vigentes no país, tecnologias substituintes dos HCFCs, retrofit e por fim segurança no manuseio e operação.

Benefícios:

Os benefícios para quem trabalha neste sentido são: atender as legislações vigentes, realizar uma manutenção preventiva da qualidade do fluido refrigerante no sistema e acima de tudo preservar o planeta para as futuras gerações.

Neste módulo abordaremos os seguintes temas:

1.1 Recolhimento/ Reciclagem / Regeneração / Destinação

1.2 Novas Técnicas

1.3 Retrofit

1.4 Passo a passo do Retrofit

1.5 Segurança

Expediente Institucional

Iniciativa e Desenvolvimento:

- >> ABRAVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento.
- >> Departamento Nacional do Meio Ambiente da ABRAVA.
- >> Departamento Nacional do Comércio da ABRAVA.

Fontes de informação:

- >> Associação Brasileira de Supermercados
www.abras.com.br/pdf/manual-refrigeracao.pdf
- >> Portal Ambiente Gelado
www.ambientegegado.com.br

Colaboradores

- Aline Casimiro
(Abrava)
- Ana Paula Garrido
(Dupont - Fluorquímicos)
- Cida Contrera
(Frigelar)
- Luiz Massuli
(Zeon Refrigeração)
- Nelson Baptista
(Abrava)
- Norberto dos Santos
(Bandeirantes Refrigeração)
- Paulo Neulaender
(GPS Neulaender)
- Patrícia Gómez
(Arkema)
- Renato Cesquini
(Dupont - Fluorquímicos)
- Vinícius de Moraes
(Capital Refrigeração)

SÉRIE: **Você Sabia...**

1.1 Recolhimento / Reciclagem / Regeneração / Destinação

Recolher

É remover ou transferir o fluido refrigerante, sem a necessidade de processá-lo ou limpá-lo, sendo esta a forma mais simples e com baixo custo, para o atendimento de procedimentos ou de regulamentos para evitar lançar na atmosfera esses poluentes. Podemos observar que este equipamento transfere o fluido refrigerante, não fazendo mais nada além disso. Lembre-se que nunca deve misturar no mesmo recipiente de armazenagem fluidos de diferentes tipos. Exemplo: não misturar R22 com R134a.

Reciclar

É remover alguns contaminantes encontrados nos sistemas dos tipos: óleo, água, ácido oléicos e clorídricos. Neste processo o refrigerante é destilado, depois filtrado, então condensado e então reenvasado.

Regenerar

É remover alguns contaminantes encontrados nos sistemas dos tipos: óleo, água, ácido oléicos e clorídricos. Nesta seqüência o refrigerante é destilado, depois filtrado, então condensado, analisado e se estiver de acordo com a Norma ARI 700 (pureza, umidade, acidez, gases não condensáveis e níveis de resíduos máximos permitidos) então o fluido refrigerante pode ser reenvasado.

Destinação

Atualmente no Brasil já existem centrais de regeneração aptas a receber fluidos refrigerantes para serem reutilizados dentro das normas exigidas pela legislação. Para maiores informações consultar o website oficial do Protocolo de Montreal.

<http://www.protocolodemontreal.org.br>

SÉRIE: **Você Sabia...**

1.2 Novas Tecnologias

O cenário de substituição do R-22 na indústria de refrigeração e condicionamento de ar aponta para uma série de fluidos alternativos. Nesse contexto, fabricantes da indústria de refrigeração e condicionamento de ar buscam soluções que atendam às metas sem deixar o bom desempenho de lado.

A tabela abaixo lista sugestões de fluidos alternativos ao uso do R-22 de acordo com cada aplicação:

Tipo de Equipamentos	Aplicação Usual	Principais Substitutos
Condicionadores de ar de janela	Residencial	R-410A
Condicionadores de ar e bombas de calor	Residencial/ Comercial de pequeno porte	R-410A
Condicionadores de ar e bombas de calor "casados", sistemas <i>multisplits</i>	Comercial	R-410A
Sistemas <i>multisplits</i>	Residencial / Comercial	R-410A e R-407C
Sistemas de grande porte	Comercial	R-410A e R-134a
<i>Chillers</i> de condensação a ar	Sistemas centrais	R-410A, R-134a
<i>Chillers</i> de condensação a água	Sistemas centrais	R-134a
Refrigeração comercial	Comercial	R-410A, R-404A, R-134a, R-438A e R-507A
Refrigeração industrial e de transporte	Industrial / Transporte	R-134a e amônia

SÉRIE: **Você Sabia...**

1.3 Retrofit

Já existem diversos fluidos refrigerantes alternativos para substituição do HCFC-22 (R22) em equipamentos em operação. O retrofit é uma solução prática com adequado custo x benefício.

Definição de retrofit: Conversão de equipamentos que contêm HCFCs para operar com novos fluidos refrigerantes, que não degradam a camada de ozônio.

Para que isso ocorra:

- 1) A performance dos novos refrigerantes devem ser bastante similar aos dos refrigerantes que eles substituem.
- 2) Fluido refrigerante deve trabalhar em uma faixa de pressão e temperatura, onde a Temperatura de descarga não exceda à Temperatura limite de descarga do compressor.
- 3) As pressões máximas do sistema não devem ser maiores do que os limites atuais aceitáveis no sistema – As tubulações e compressores devem suportar tais pressões.
- 4) Deve ser mantida a compatibilidade de materiais entre os novos refrigerantes (Elatômeros, Vedações, O'rings etc), materiais de construção do compressor e componentes do sistema (Cobre, Aço, Alumínio e etc).
- 5) Deve-se também garantir a miscibilidade e compatibilidade do fluido refrigerante com o óleo lubrificante presente no sistema (Óleo Mineral, Poliol Ester, Alquil Benzeno).

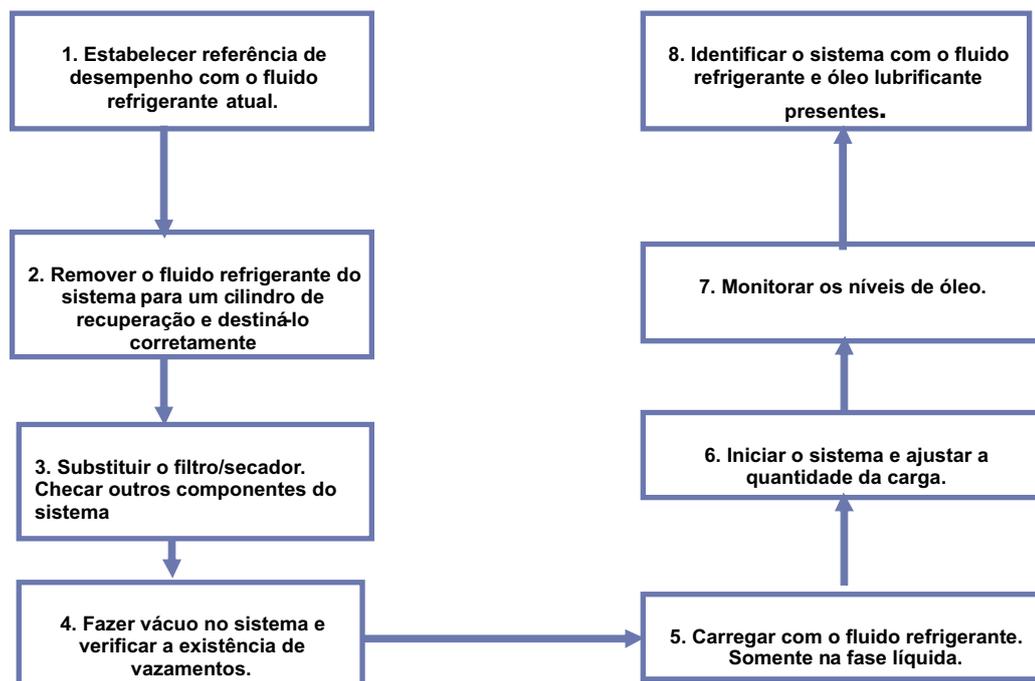
Veja abaixo a tabela de fluidos Alternativos:

Fluido Alternativo	Classe de produto	Produto Substituído	Nota
HFC32	HFC	Equipamentos Novos	
R600a	Hidrocarboneto	Equipamentos Novos	
R717	Amônia	Equipamentos Novos	
R290A	Hidrocarboneto	Equipamentos Novos	
R123	HCFC	R11 - Equipamentos Novos e Retrofit	
R401A	HCFC	R12	
R409A	HCFC	R12	
R134a	HFC	R12	
ISCEON™ MO49	HFC	R12	Retrofit
ISCEON™ 39TC	HFC	R12 (centrífuga)	Retrofit
ISCEON™ MO29	HFC	R22	Retrofit
ISCEON™ MO99	HFC	R22	Retrofit
Forane R427A	HFC	R22	Retrofit
R407C	HFC	R22	Retrofit
R410A	HFC	R22	
LT Perfomax Genetron	HFC	R22	
ISCEON™ MO79	HFC	R502	Retrofit
R408A	HCFC	R502	
R402A	HCFC	R502	
R402B	HCFC	R502	
R404A	HFC	R502 - Equipamentos Novos e Retrofit	Retrofit

SÉRIE: *Você Sabia...*

1.4 Passo a passo do Retrofit

Veja abaixo o fluxograma que demonstra o processo de Retrofit passo a passo:



SÉRIE: **Você Sabia...**

1.5 Segurança

O que é FISPQ?

A FISPQ (Ficha de informação de segurança de produtos químicos) é um documento normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conforme norma **ABNT-NBR 14725**. Este documento, denominado “Ficha com Dados de Segurança” segundo Decreto nº 2.657 de 03/07/1998 (promulga a Convenção nº 170 da Organização Internacional do Trabalho-OIT), deve ser recebido pelos empregadores que utilizem produtos químicos, tornando-se um documento obrigatório para a comercialização destes produtos.

A FISPQ é dividida em 16 Seções.

O Item 8 contém as seguintes informações:

- >> Medidas de controle podem minimizar os riscos;
- >> Lista dos Equipamentos de Proteção Individual necessários para manusear fluidos refrigerantes.

8 – Controle de Exposição e Proteção Individual

Medidas de controle de engenharia:	Assegurar uma boa ventilação no local de trabalho. Providenciar ventilação local exaustora onde os processos exigirem. Chuveiro de emergência e lava-olhos disponíveis na área de trabalho.
Parâmetros de controle específicos	
Limites de exposição ocupacional:	1,1,1,2 – Tetrafluoretano: não estabelecido pela ACGIH (2007).
Equipamento de proteção individual apropriado	
Proteção respiratória:	Não é necessário o uso de proteção respiratória em condições normais de fabricação. Em casos de derramamento, utilizar equipamento de proteção autônomo.
Proteção das mãos:	Luvas de nitrila.
Proteção dos olhos:	Óculos de segurança para produtos químicos.
Proteção da pele e do corpo:	Roupas protetoras e botas.
Medidas de higiene:	Não comer, beber ou fumar durante o manuseio do produto. Lavar-se após o manuseio, principalmente antes das refeições. Tomar banho e trocar as roupas após o dia de trabalho.

SÉRIE: **Você Sabia...**

1.5 Segurança

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI



Durante o transporte:

- >> Pés: Sapatos de segurança com biqueira de aço.

Durante o manuseio:

- >> Mãos: Luvas Impermeáveis de borracha nitrílica
- >> Olhos: Óculos de Segurança
- >> Pele e Corpo: Roupas Protetoras e Botas

Em casos de derramamento:

- >> Usar proteção respiratória!

Observe sempre o CA!
Certificado de Aprovação
do Ministério do Trabalho
em cada EPI)

Atenção!!!

Os Fluidos Refrigerantes Fluorados não são tóxicos, porém em altas concentrações podem substituir o oxigênio do ambiente e causar asfixia! Por que evitar que fluidos refrigerantes entrem em contato com a pele?

Ao entrar em contato com a pele, a baixas temperaturas, os fluidos refrigerantes podem causar dermatite de contato, queimadura e ulceração produzidas pelo frio (congelamento).

Nos olhos, pode causar dor e vermelhidão.

Amônia

A amônia é utilizada como refrigerante há mais de 120 anos e, por isso, as suas propriedades e aplicações são bastante conhecidas. No entanto, é devido a certos inconvenientes que esta substância apresenta, no que diz respeito à segurança, quanto ao uso do amoníaco, limita-se exclusivamente a grandes fábricas e indústrias que necessitam do uso deste composto.

>> Ingestão: Perigoso. Os sintomas incluem náusea e vômitos, causando danos aos lábios, boca e esôfago.

>> Inalação: Os vapores são extremamente irritantes e corrosivos.

>> Pele: Soluções concentradas podem produzir queimaduras severas e necroses.

>> Olhos: Pode causar danos permanentes, inclusive em quantidades pequenas.