

**Ministério do Meio Ambiente – MMA**  
Secretaria de Mudanças Climáticas e  
Qualidade Ambiental  
Departamento de Mudanças Climáticas  
Coordenação de Proteção da Camada de  
Ozônio  
Telefone: (61) 2028-1934  
Fax: (61) 2028-1217  
[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

**Programa Ozônio – IBAMA** Instituto  
Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos  
Naturais Renováveis  
Cadastro Técnico Federal – CTF  
Telefone: (61) 3316-1677  
Fax: (61) 3214-3158  
[www.ibama.gov.br/ctf](http://www.ibama.gov.br/ctf)

**Programa das Nações Unidas para o  
Desenvolvimento – PNUD**  
Unidade de Implementação e  
Monitoramento  
Programas de Eliminação de CFCs e  
HCFCs  
Telefone: (61) 3038-2014  
Fax: (61) 3038-1099  
[www.protocolodemontreal.org.br](http://www.protocolodemontreal.org.br)

# RECOLHIMENTO, RECICLAGEM E REGENERAÇÃO DE FLUIDOS REFRIGERANTES:

bom para o  
Meio Ambiente,  
bom para você!

Realização:



**Ministério do  
Meio Ambiente**

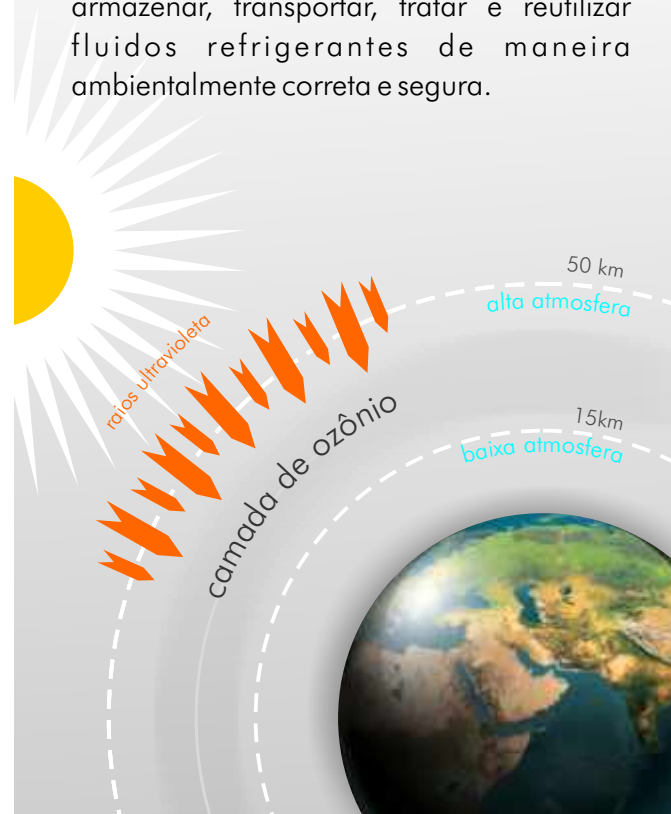


## O que é a Camada de Ozônio?

A Camada de Ozônio é uma região da alta atmosfera rica em gás ozônio que absorve grande parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol. Alterações nessa camada, causadas por Substâncias Destruidoras do Ozônio (SDOs), permitem que níveis mais altos de radiação atinjam a Terra, o que afeta ecossistemas, o clima mundial e pode causar impactos na saúde humana, como aumento de incidência de câncer de pele e catarata.

O Brasil comprometeu-se a eliminar o consumo de clorofluorcarbonos (CFCs) até 2010, e desde então sua importação está proibida. Para isso, o governo federal criou o Plano Nacional de Eliminação de CFCs (PNC), contemplando um conjunto de ações para alcançar a eliminação do consumo de CFCs e o gerenciamento de seu passivo nos equipamentos existentes. O PNC é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA e implementado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, como agência líder, e pela Agência de Cooperação Bilateral Alemã - GTZ.

O recolhimento, a reciclagem e a regeneração de fluidos refrigerantes fazem parte do trabalho brasileiro para eliminação e gerenciamento de passivo de SDOs. Essas ações englobam iniciativas para recolher, armazenar, transportar, tratar e reutilizar fluidos refrigerantes de maneira ambientalmente correta e segura.



## Substâncias Destruidoras do Ozônio (SDOs) e a Refrigeração

As SDOs são amplamente utilizadas nos setores de refrigeração e ar condicionado como fluidos refrigerantes. As mais comuns são os clorofluorcarbonos (CFCs) e os hidroclorofluorcarbonos (HCFCs). Essas substâncias possuem alta capacidade para absorver calor, não são inflamáveis e nem tóxicas ao ser humano. No entanto, quando emitidas na atmosfera tem alto poder de destruição da Camada de Ozônio e de aquecimento global, prejudicando o meio ambiente:

Classe	ASHRAE	Destrói a Camada de Ozônio?	Causa Efeito Estufa?
CFC-Clorofluorcarbono	R-11	Sim	Sim
	R-12	Sim	Sim
	R-502	Sim	Sim
HCFC-Hidroclorofluorcarbono	R-22	Sim	Sim
	R-141b	Sim	Sim
	R-401a	Sim	Sim
HFC-Hidrofluorcarbono	R-134a	Não	Sim
	R-407a	Não	Sim
	R-410a	Não	Sim
HC-Hidrocarbonetos	R-290	Não	Desprezível*
	R-600a	Não	Desprezível*
Amônia	R-717	Não	Desprezível*
CO2-Dióxido de Carbono	R-744	Não	Desprezível*

\*Potencial de Aquecimento Global (GWP) é considerado desprezível quando comparado às SDOs | Fonte: [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

## O Ibama e o Cadastro Técnico Federal

O Cadastro Técnico Federal (CTF) de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Naturais é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, conforme a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Tem por objetivo o controle e o monitoramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como produtos e subprodutos da fauna e flora brasileiras.

O IBAMA é o órgão responsável pela gestão do Cadastro Técnico Federal, que está localizado na Coordenação Geral de Gestão de Qualidade Ambiental e integra a Diretoria de Qualidade Ambiental, IBAMA sede, Brasília-DF.

No que se refere ao Protocolo de Montreal, o objetivo do CTF é controlar a importação, exportação, comércio e consumo de SDOs em todo o Brasil. Uma vez cadastrada, a pessoa física ou jurídica deverá encaminhar periodicamente relatórios de suas atividades, caso contrário estará sujeita as sanções legais.

**Toda pessoa física ou jurídica que realiza atividade potencialmente poluidora, deve se cadastrar via internet pelo endereço eletrônico [www.ibama.gov.br/ctf](http://www.ibama.gov.br/ctf).**

## O Ministério do Meio Ambiente

Em 1990, o Brasil aderiu à Convenção de Viena (1985) e ao Protocolo de Montreal (1987), por meio do Decreto 99.280/1990. Com base nesses tratados, o País assumiu metas para reduzir o consumo de SDOs, passando a exercer forte controle sobre a importação e o comércio dessas substâncias.

**O Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal - FML estabelece que países desenvolvidos que historicamente tiveram maior consumo de SDOs devem contribuir financeiramente para apoiar a implementação de medidas para eliminar essas substâncias em países em desenvolvimento, entre eles o Brasil.**

Com o apoio financeiro do Protocolo de Montreal, várias medidas foram adotadas, nas quais destacam-se a criação de normas e a execução de projetos para conversão tecnológica industrial.

Em 2002, o Comitê Executivo do FML aprovou o Plano Nacional de Eliminação de CFCs - PNC, com o objetivo de eliminar o consumo de CFCs remanescentes e gerenciar o passivo presente nos equipamentos existentes.

Entre as estratégias adotadas pelo PNC destacam-se a criação de um sistema de

recolhimento, reciclagem e regeneração, por meio da distribuição de máquinas e equipamentos, além da realização de treinamentos para refrigeristas. Esse plano contribuiu para que houvesse a completa eliminação do consumo de CFCs no Brasil em 2010.

**O MMA é o coordenador das ações do PNC e ponto focal para assuntos relativos ao Protocolo de Montreal no Brasil.**



# Recolhimento de Fluidos Refrigerantes

Recolher um fluido refrigerante significa retirar o fluido que está carregado em um equipamento de refrigeração/ar condicionado e armazená-lo em um recipiente provisório. O Recolhimento pode ser realizado nas fases líquida ou gasosa e o armazenamento deve ser feito em tanques ou cilindros retornáveis que atendam normas de segurança e manuseio:

(a) **Recolhimento Passivo:** voltado para pequenas quantidades de fluidos refrigerantes (refrigeradores domésticos, sistemas de ar condicionado de janela e pequenos splits). É realizado por meio de diferença de pressão entre o aparelho e o equipamento de armazenagem do fluido (que pode ser uma Bolsa Recolhedora ou um Cilindro com vácuo);

(b) **Recolhimento Ativo:** esse método utiliza um equipamento externo que força a sucção do fluido refrigerante do aparelho refrigerador e comprime o fluido (fase gasosa) em um cilindro pressurizado. É o método que garante até 99% de eficiência, e voltado para aparelhos com grande carga de fluido.

Por que Recolher? O recolhimento possibilita diminuir ou eliminar o vazamento de fluidos refrigerantes durante a manutenção em aparelhos de refrigeração. O fluido recolhido pode ser tratado e posteriormente reutilizado, diminuindo a demanda por fluidos novos (virgens) importados e, conseqüentemente, o consumo brasileiro de SDOs.

Bolsa Recolhedora



Máquina Recolhedora



# Reciclagem de Fluidos Refrigerantes

Reciclar um fluido refrigerante significa retirar impurezas do fluido contaminado, permitindo que ele seja reutilizado com segurança e eficácia no mesmo aparelho de origem ou em outro aparelho similar.

A reciclagem proporciona a filtragem do fluido retirando impurezas como partículas, óleo, umidade e gases não condensáveis. Normalmente a reciclagem é feita por estações de tratamento móveis que recolhem, reciclam e dão carga no sistema utilizando um mesmo equipamento.

É importante notar que a reciclagem não separa fluidos misturados. Por isso recomenda-se nunca misturar diferentes tipos de fluidos em um mesmo tanque ou cilindro no ato do recolhimento.

Existem normas internacionais que disciplinam a reciclagem de fluidos. Essas normas servem para garantir a qualidade da reciclagem bem como determinar níveis de segurança mínimos dos equipamentos de tratamento.

Máquina Recicladora



Reciclagem em A/C Automotivo



Acesse o sítio [www.protocolodemontreal.org.br](http://www.protocolodemontreal.org.br) e conheça empresas beneficiadas pelo PNC aptas a reciclar fluidos refrigerantes.

# Regeneração de Fluidos Refrigerantes

A Regeneração é um processo mais elaborado no tratamento de fluidos refrigerantes contaminados. Por meio dela, o fluido atinge alto grau de pureza, similar ao de um fluido virgem. As Centrais de Regeneração estabelecidas no âmbito do PNC estão aptas a tratar os fluidos R-12, R-22, R-134a, mistura (blends) de CFCs e HCFCs.

O processo de regeneração é regulado pela Norma Internacional ARI-700. O fluido contaminado é tratado em equipamento com capacidade para filtrar partículas, retirar umidade e acidez, separar gases não condensáveis e óleo.

É importante notar que a regeneração não separa fluidos misturados. Por isso recomenda-se nunca misturar diferentes tipos de fluidos em um mesmo tanque ou cilindro no ato do recolhimento.

Para receber a titulação de "Regenerado", o fluido refrigerante precisa passar por teste laboratorial para atingir um nível de pureza de 99,8% (mesmo nível do fluido virgem ou recém-fabricado). Depois de regenerado, o fluido pode ser usado em qualquer aparelho de refrigeração.

Exija sempre o laudo ou certificado de teste laboratorial do fluido refrigerante. Isso assegura sua origem e qualidade e se reflete no bom funcionamento do aparelho de refrigeração até mesmo com redução no consumo de energia. Acesse o [sítio www.protocolodemontreal.org.br](http://www.protocolodemontreal.org.br) e conheça empresas beneficiadas pelo PNC aptas a regenerar fluidos refrigerantes.

CFC-12 contaminado e regenerado



# Desafios Futuros:

## Programa Brasileiro de Eliminação de HCFCs - PBH

Está em curso o processo de elaboração do Programa Brasileiro de Eliminação dos Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs) – PBH. Este programa é voltado para a eliminação gradativa do consumo dessas substâncias. A redução ocasionará mudanças em diversos setores industriais, entre eles os de refrigeração e ar condicionado, solventes e extinção de incêndio e as empresas que utilizam diversos tipos de espumas em seus processos de produção, tais como construção civil, movelaria e calçados.

Todos os países signatários do Protocolo de Montreal comprometeram-se a cumprir um novo cronograma de eliminação dos HCFCs. No caso dos países sob amparo do Artigo 5, que inclui o Brasil, os prazos para eliminação dos HCFCs ficaram assim definidos:

### Cronograma das no consumo dos HCFCs

Linha de Base = Média do consumo nos anos 2009 e 2010

- 2013** congelamento no valor da linha de Base
- 2015** redução de 10% em relação à linha de base
- 2020** redução de 35% em relação à linha de base
- 2025** redução de 67,5% em relação à linha de base
- 2030** redução de 97,5% em relação à linha de base
- 2040** redução de 100% em relação à linha de base

\* Consumo de 2,5% permitido somente para o setor de serviço.

É importante ressaltar que esses são os limites máximos estabelecidos pelo Protocolo de Montreal. O Brasil poderá adotar medidas mais restritivas, como fez para os CFCs. Alertamos que está em vigor a Instrução Normativa IBAMA nº 207, de 19 de novembro de 2008, que limita as importações de HCFCs durante o anos de 2009 a 2012.

A elaboração do PBH é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, com apoio do Ibama e dos Ministérios integrantes do Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio - PROZON. Também fazem parte desse trabalho, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, agência líder, e a Agência de Cooperação Alemã - GTZ, que serão responsáveis pela implementação do PBH.