





Índice

Glossário **1**

Sumário executivo **3**

Introdução **5**

A Camada de Ozônio 5

A Convenção de Viena e o Protocolo de Montreal 7

Capítulo 1 **9**

Ações Brasileiras para Eliminação de SDOs e o Protocolo de Montreal 9

Eliminação do Brometo de Metila 12

Eliminação do Tetracloreto de Carbono – CTC 15

Ações em execução e negociação 15

Capítulo 2 **18**

Plano Nacional de Eliminação de CFCs 18

Refrigeração Comercial e Doméstica 18

Esterilizantes 18

Solventes 19

Inaladores de Dose Medida – MDIs 20

Espumas 21

Recolhedoras 21

Centrais de Regeneração 23

CFC Automotivos – MAC 23

Resfriadores Centrífugos 24

Halons 24

Treinamento de Refrigeristas	26
Treinamento de Oficiais de Alfândega e de Técnicos do Ibama	27
Capítulo 3	28
Novos projetos	28
Incentivo à troca de equipamentos no setor comercial	28
Difusão tecnológica	29
Apoio a distribuidoras de energia	29
Desenvolvimento de normas técnicas	30
Capítulo 4	31
Proteção à Camada de Ozônio e Aquecimento Global	31
Divulgação e campanhas	33
Linha do tempo	34
Anexos	37
Endereços eletrônicos	37

Glossário

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
Abiquim	Associação Brasileira da Indústria Química
Abinee	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento do Banco Mundial
CFC	Clorofluorcarbono
CTC	Tetracloroeto de Carbono
CTF	Cadastro Técnico Federal do Ibama
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Confaz	Conselho Nacional de Política Fazendária
Consumo	Quantidade produzida mais importada excluindo-se as quantidades exportadas e destruídas
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FML	Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal
GEF	Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, do inglês <i>Global Environment Facility</i>)
GTO	Grupo de Trabalho do Ozônio
GTZ	Agência Alemã de Cooperação Técnica (do alemão <i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</i>)
HC	Hidrocarbono
HFC	Hidrofluorcarbono
HCFC	Hidroclorofluorcarbono
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBF	Instituto Brasileiro do Frio

Mapa	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIs	Inaladores de Dose Medida (do inglês <i>Metered Dose Inhalers</i>)
Partes	Países signatários da Convenção de Viena e do Protocolo de Montreal
PBCO	Programa Brasileiro para Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio
PDO	Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (potencial de destruição relativo de uma substância em relação a uma massa similar de CFC-11, que tem PDO igual a 1)
PFC	Perfluorcarbonos
PNC	Plano Nacional de Eliminação de CFCs
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Prozon	Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio
SDOs	Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio
Unido	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (sigla do inglês <i>United Nations Industrial Development Organization</i>)

Sumário-Executivo

Este relatório concentra-se nas atividades desenvolvidas pelo Brasil entre 2005 e 2007 em benefício da recuperação e da preservação da Camada de Ozônio. O documento não esquece, no entanto, de ações relevantes desenvolvidas por diversos segmentos no passado recente – todas fundamentais para que o País alcançasse o rol de nações que mais contribuem com os esforços globais ligados ao Protocolo de Montreal e à Convenção de Viena.

Este relatório esclarece onde e de que maneira Governo Federal, setor privado e sociedade estão agindo e demonstra os resultados alcançados com a antecipação de metas estabelecidas pelo Protocolo de Montreal, que completa 20 anos de vigência em 2007.

É possível afirmar que nas duas últimas décadas o Brasil reduziu significativamente a produção e o consumo de Substâncias Químicas que Destroem a Camada de Ozônio – SDOs. Os resultados apontam para a eliminação de 95,4 % no uso de Clorofluorcarbonos – CFC no País – o corte foi de 10.525 toneladas, média de consumo entre 1995-1997, para 478 toneladas, registradas em 2006. Com isso, evitou-se a emissão de aproximadamente 38 mil toneladas de CFC, equivalentes a 362 milhões de toneladas de Gás Carbônico (CO₂eq).

Os benefícios resultantes das medidas adotadas pelo Brasil alcançam toda a comunidade internacional, visto que muitas SDOs também influenciam o Aquecimento Global. Além das políticas para a eliminação dessas substâncias, por exemplo, o País opera amplo programa para banir o uso de Brometo de Metila, potente agrotóxico danoso à Camada de Ozônio e antes largamente utilizado na produção agrícola.

A fase atual do Plano Nacional de Eliminação de CFCs – PNC, aprovado pelas Nações Unidas há cinco anos, inclui 14 projetos em execução. O montante envolvido nessa fase é de US\$ 26,7 milhões, aprovados pelo Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal.

O PNC prioriza o banimento dos CFCs até janeiro de 2010, com foco em projetos de conversão industrial; gerenciamento do passivo de CFC com a instalação de Centrais de Regeneração, treinamento de refrigeristas e distribuição de equipamentos para recolhimento de CFC. Também foram definidas atividades para os setores de refrigeração automotiva e industrial, visando o recolhimento e reciclagem de gases durante manutenções periódicas e eventuais. Até setembro de 2007, 14.875 profissionais foram treinados em boas práticas em refrigeração.

Mas o Governo Federal não age sozinho. Com uma das mais bem sucedidas articulações realizadas entre Estado, organismos financiadores internacionais e setores da sociedade diretamente ligados à produção e ao consumo das SDOs – sobretudo empresas do setor –, o Brasil está qualificado política e tecnicamente para exercer suas responsabilidades frente aos desafios relacionados às questões climáticas que hoje mobilizam nações de todo o mundo.

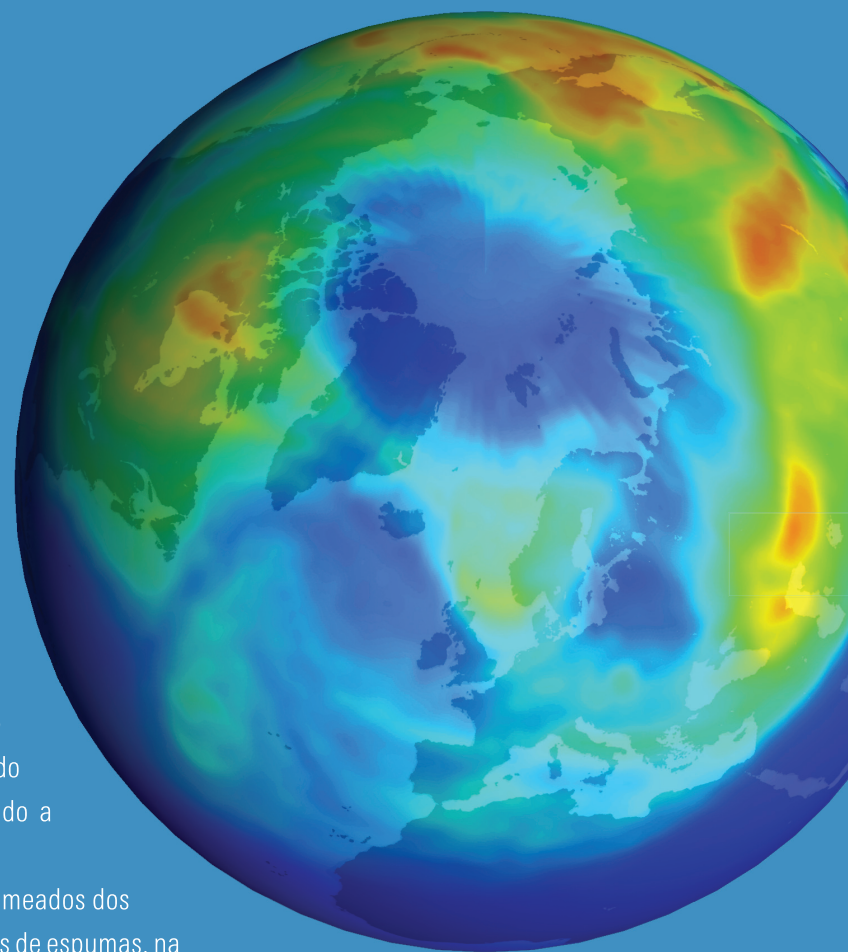
Introdução

A Camada de Ozônio

Entre 10 e 50 quilômetros da superfície da Terra, encontra-se a Camada de Ozônio, um cinturão de gases com alta concentração de Ozônio (O_3). Ela funciona como uma proteção natural contra a radiação dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol. Sem esse filtro formado ao longo de milhares de anos, teria sido impossível o desenvolvimento das incontáveis e variadas formas de vida encontradas no Planeta.

Apesar da sua relevância, a Camada de Ozônio começou a sofrer os efeitos da poluição crescente com a industrialização mundial. Seus principais inimigos são produtos químicos como Halon, Tetracloreto de Carbono (CTC), Hidroclorofluorcarbono (HCFC), Clorofluorcarbono (CFC) e Brometo de Metila, substâncias que figuram entre as SDOs. Quando liberadas no meio ambiente, deslocam-se atmosfera acima, degradando a Camada de Ozônio.

Os CFCs foram largamente usados até o fim da década de 1980 e meados dos anos 1990 como propelentes na fabricação de aerossóis, como expansores de espumas, na fabricação de equipamentos de refrigeração e de plásticos. Esses poluentes também contribuem para o aquecimento global. Por tudo isso, o uso indiscriminado de SDOs colocou o mundo em alerta.



SDOs – Todas as Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio (SDOs) são produzidas pelo Homem e dividem-se em vários tipos, como CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114 e CFC-115, além de Halons, CTCs (Tetracloroeto de Carbono), HCFC (Hidroclorofluorcarbonos) e Brometo de Metila. Por sua grande capacidade de absorver calor, os CFCs eram os gases mais usados em vários aparelhos como geladeiras e condicionadores de ar domésticos, comerciais e industriais, além da área de transportes.

Principais usos de substâncias que destroem a Camada de Ozônio:

Substância	Aplicações	
CFC	CFC 11	<ul style="list-style-type: none"> – Espumas – Aerossóis e MDIs – Refrigeração comercial, doméstica e industrial
	CFC 12	<ul style="list-style-type: none"> – Espumas – Aerossóis e MDIs – Refrigeração comercial, doméstica e industrial – Em mistura com óxido de etileno como esterilizante
	CFC 113	<ul style="list-style-type: none"> – Limpeza de elementos de precisão e eletrônica
	CFC 114	<ul style="list-style-type: none"> – Aerossóis e MDIs
Halons		<ul style="list-style-type: none"> – Extintores de incêndio
Tetracloroeto de Carbono		<ul style="list-style-type: none"> – Matéria prima para produção de CFC – Solventes
Metilclorofórmio		<ul style="list-style-type: none"> – Solventes em adesivos – Emulsões para limpeza de couros – Solventes de limpeza na indústria química
Brometo de Metila		<ul style="list-style-type: none"> – Fumigação de solos – Tratamentos em quarentena e pré-embarque

Ainda nos anos 1970, um grupo de cientistas detectou um grande “buraco” na Camada de Ozônio sobre a Antártica. Mais tarde, problema semelhante foi verificado no Pólo Norte. Pesquisas começaram a provar que a rarefação da camada traria prejuízos ao Homem e ao meio ambiente, como: queimaduras e câncer de pele; catarata; alteração no sistema imunológico; redução das colheitas; degradação do ecossistema dos oceanos (destruição do fitoplâncton); alteração dos processos de fotossíntese; e redução dos estoques pesqueiros.

A Convenção de Viena e o Protocolo de Montreal

Diante do problema, várias nações se mobilizaram. Em 1985, a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio foi assinada por dezenas de países, entre eles o Brasil, um dos primeiros a agir em prol da Camada de Ozônio. Dois anos depois, foi estabelecido o Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, ligado às Nações Unidas. O texto obriga seus signatários a trabalhar para eliminar a produção e o consumo de SDOs. Atualmente, 191 países participam do Protocolo e da Convenção.

A partir dos acordos, o comércio de SDOs teve de ser reduzido em todo o globo a partir de cotas pré-definidas, ao mesmo tempo em que foram desenvolvidas tecnologias alternativas para reduzir ou eliminar os riscos à Camada de Ozônio. Revisões periódicas trazendo mais rigidez às determinações do Protocolo vem sendo acatadas pelas Partes.

Metas do Protocolo de Montreal para Países em desenvolvimento:

Substância	Metas de redução	Brasil
CFC	2005 – 50% 2007 – 85% 2010 – 100%	Ok Ok em andamento
Brometo de Metila	2005 – 20% 2015 – 100%	Ok em andamento
Halon	2005 – 50% 2010 – 100%	Ok em andamento
CTC	2005 – 85% 2010 – 100%	Ok em andamento
HCFC	2015 – 10% 2040 – 100%	em andamento em andamento

O texto também estabeleceu o princípio das obrigações comuns, porém diferenciadas. Ou seja, 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, como o Brasil.

Por isso, em 1990 foi instituído o Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal – FML. O Fundo é administrado por um Comitê-Executivo e abastecido por países desenvolvidos. Os projetos que apóia são implementados em inúmeros países com a colaboração de agências internacionais como PNUD, PNUMA, Unido e Banco Mundial.


O Brasil recebe aportes do FML desde 1993 para promover mudanças em processos industriais voltadas ao uso de tecnologias livres de SDOs. Desde então, mais de 200 projetos de conversão industrial foram aprovados para os setores de refrigeração comercial e doméstica, espumas e solventes.

Com as ações adotadas pelos países no âmbito da Convenção de Viena e do Protocolo de Montreal, estima-se que, entre 2050 e 2075, a Camada de Ozônio sobre a Antártica retorne aos níveis que apresentava em 1980.

Estimativas apontam que, sem as medidas globais desencadeadas pela Convenção e pelo Protocolo, a destruição da Camada de Ozônio teria crescido ao menos 50% no Hemisfério Norte e 70% no Hemisfério Sul, ou seja, o dobro de raios ultravioleta alcançaria o norte da Terra e o quádruplo ao sul. A quantidade de SDOs na atmosfera seria cinco vezes maior.

Capítulo 1

Ações Brasileiras para Eliminação de SDOs

 Brasil age para proteger e recuperar a Camada de Ozônio há quase duas décadas, a partir da publicação da Portaria 01/10.08.1988, da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. O órgão foi extinto em abril de 1999 com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), vinculada ao Ministério da Saúde.

Na época, a portaria regulamentou informações em rótulos de embalagens de aerossóis livres de CFC. Adiante, com a Portaria 534/19.09.1988, do Ministério da Saúde, foram proibidas a fabricação e a comercialização de produtos cosméticos, de higiene, de uso sanitário doméstico e perfumes sob a forma de aerossóis que contivessem CFC.

Dois anos depois, o Brasil aderiu à Convenção de Viena e ao Protocolo de Montreal, por meio do Decreto 99.280/06/06/1990, comprometendo-se a eliminar completamente os CFCs até janeiro de 2010, entre outras medidas. Todas as emendas e alterações quanto a aspectos técnicos realizados no texto do Protocolo, a partir de reuniões realizadas em Londres (1990), Copenhagen (1992), Montreal (1997) e Beijing (1999), foram prontamente ratificadas pelo Brasil.

Em 1991, o Governo Federal criou o Grupo de Trabalho do Ozônio (GTO) – Portaria Interministerial 929 de 04.10.1991 –, abrindo espaço para a implementação do Protocolo de Montreal no País. O grupo estabeleceu diretrizes e coordenou a implementação do tratado, elaborando o Programa Brasileiro para Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio – PBCO em 1994 e analisando projetos que pleiteavam recursos do FML.

A partir da experiência com o PBCO, foi possível aprovar a Resolução 13/1995, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama, que priorizou a conversão tecnológica industrial para a eliminação de CFCs. Naquele mesmo ano, o Governo Brasileiro instituiu o Comitê-Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio – Prozon, com os ministérios do Meio Ambiente (coordenador), da Agricultura, das Relações Exteriores, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, do Planejamento, Orçamento e Gestão, da Ciência e Tecnologia e da Saúde.



Setembro de 2007 – Durante a 19ª Reunião das Partes do Protocolo de Montreal, no Canadá, a Unidade Nacional de Ozônio do Ministério do Meio Ambiente foi premiada na categoria *Implementadores do Protocolo de Montreal* pelos trabalhos desenvolvidos nos quase 20 anos da assinatura brasileira ao Protocolo de Montreal e à Convenção de Viena e pela eliminação antecipada do uso de CFCs no País. Foram premiados onze dos 191 signatários do Protocolo. No encontro, também foi definido o ano de 2030 como prazo limite para para países em desenvolvimento eliminarem a produção e o consumo de 97,5% dos HCFCs, restando eliminar um consumo residual de 2,5% no setor de serviços, até 2040. Antes, o consumo poderia crescer até 2015, quando seria congelado, e sua eliminação só se daria em 2040.

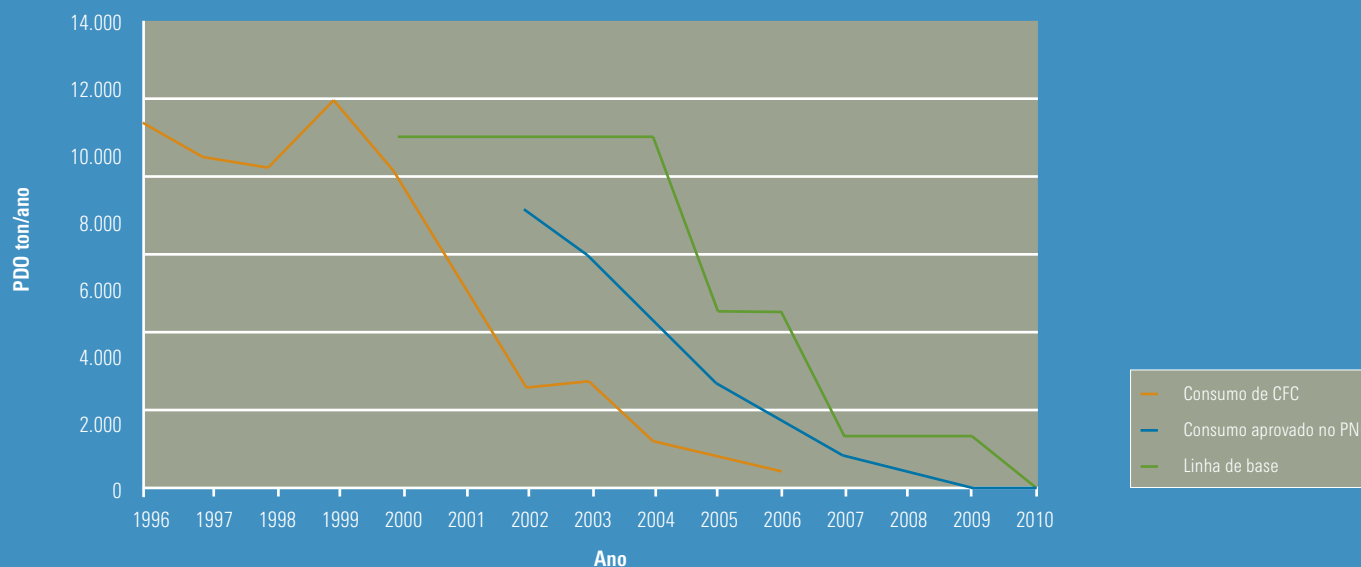
Para reforçar o trabalho de eliminação das SDOs, o Brasil revogou a Resolução 13/1995 do Conama e adotou Resolução 267/2000, que proibiu o uso de CFC em novos produtos e passou a permitir a importação instituindo cotas para o setor de manutenção de equipamentos e alguns usos essenciais, como fabricação de medicamentos. Tais limites sofreram reduções anuais, encerrando-se em 31.12.2006. A partir de janeiro de 2007, estão sendo autorizadas importações de CFCs apenas para a fabricação de medicamentos. Os dados oficiais sobre importações e exportações são fornecidos pelo Cadastro Técnico Federal, do Ibama.

Desde 1999, já não se produzem mais veículos e condicionadores de ar com CFC. A partir de 2001, não se fabricam mais refrigeradores domésticos e comerciais com esses gases. Mas para eliminar os CFC remanescentes e gerenciar seu passivo, em julho de 2002 o Governo Brasileiro apresentou ao Comitê-Executivo do Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal o Plano Nacional para a Eliminação de CFC – PNC. A ação é baseada em treinamento e assistência técnica, implementação de novas tecnologias, mudanças legislativas e de processos industriais para reduzir ainda mais o uso e os estoques de gases agressivos ao meio ambiente – CFCs.

O PNC prioriza o banimento de substâncias como CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114 e CFC-115, até janeiro de 2010, com foco em duas ações: seguir implementando projetos de conversão industrial; e gerenciamento do passivo de CFC com a instalação de Centrais de Regeneração, treinamento de refrigeristas e distribuição de equipamentos para recolhimento de CFC para regeneração. Também prevê atividades nos setores de ar condicionado automotivo e industrial, visando o recolhimento e reciclagem de gases durante manutenções periódicas e reparos.

Para a eliminação dos CFCs, o Brasil aprovou inicialmente US\$ 26,7 milhões junto ao FML, internalizados em parcelas, sem circular pelo Orçamento Geral da União. A agência responsável pela implementação do Plano é o PNUD, em cooperação bilateral com a Alemanha por meio da GTZ em projetos de treinamento de refrigeristas, de oficiais de alfândega e de técnicos do Ibama. A Unido colabora com o programa de eliminação de Brometo de Metila. GEF e BID vem colaborando com o projeto de substituição de resfriadores centrífugos.

Com o trabalho desenvolvido no País, desde os anos 1980 e posteriormente ao lançamento do PNC, é possível afirmar que o Brasil está cumprindo rigorosamente e até antecipando obrigações assumidas junto ao Protocolo de Montreal, como demonstra o gráfico abaixo:



Hoje, a maior parte da indústria é livre de CFC e o consumo e uso remanescentes desses gases estão praticamente limitados à manutenção de equipamentos domésticos e comerciais de refrigeração, condicionadores de ar automotivos, *chillers* (resfriadores centrífugos) e para os chamados Inaladores de Dose Medida, bombinhas para asmáticos, por exemplo.

Quando o PNC foi aprovado, o maior consumo, basicamente de CFC-12, encontrava-se no setor de serviços de refrigeração, principalmente comercial. Logo, a estratégia para eliminar a maioria de seu consumo foi promover a conservação de CFC com a adoção de boas práticas em serviços e do recolhimento de gases para regeneração e reciclagem. Foram elaborados projetos visando o treinamento de mecânicos para recolhimento de fluídos refrigerantes, associado à distribuição de equipamentos e à implantação de centrais de regeneração de gases.

Até 2002, um total de 3.475 toneladas/ano de CFC havia sido eliminado por meio de projetos em andamento, aprovados e financiados pelo FML. O PNC é responsável pela eliminação de outras 5.801 toneladas/ano CFC, somando 9.276 toneladas/ano de gases prejudiciais à Camada de Ozônio. Com isso, tem-se uma relação custo-benefício de US\$ 4,6 para cada quilo eliminado de CFC no âmbito do PNC.

Com as ações em execução e no âmbito do Plano, o Brasil passou de um consumo de aproximadamente 10 mil toneladas de CFC, em 1995, para aproximadamente 480 toneladas, em 2006 – uma redução superior a 95%.

Eliminação do Brometo de Metila

Um programa específico para ajudar o Brasil a cumprir as metas do Protocolo de Montreal quanto à eliminação do agrotóxico Brometo de Metila foi apresentado ao FML em 2005, incluindo a redução em 20% de seu consumo já naquele ano, observando-se a média de uso entre 1995 e 1998, e sua eliminação até 2015.

Com a iniciativa, foram banidas cerca de 230 toneladas no setor de plantas e flores ornamentais, atingindo-se a meta do Protocolo de Montreal com uma década de antecipação. As partes envolvidas na implementação do projeto são o MMA, a Agência Brasileira de Cooperação (ABC), do Ministério das Relações Exteriores, Unido, Mapa e Ibama.

Em 2004, cumprindo determinação da Instrução Normativa Conjunta 01/2002, do Ministério da Agricultura, do Ibama e da Anvisa, o Governo Federal eliminou o uso do Brometo de Metila na cultura do fumo e, a partir de janeiro de 2007, no setor de floricultura, plantas ornamentais e agricultura, restando a aplicação controlada para fins quarentenários e de pré-embarque. Neste caso, a meta para eliminação completa permanece em 2015.

O gráfico abaixo demonstra a redução anual no consumo de Brometo de Metila obtida desde 1995:



Assim como ocorreu com investimentos realizados em parceria com associações de produtores de tabaco, ações também foram baseadas em tecnologias não-poluentes para o segmento de plantas e flores ornamentais e no cultivo de morango e outras hortaliças.

Com apoio da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial – Unido, 27 caldeiras a vapor foram distribuídas para associações de produtores nos estados de Pernambuco e de São Paulo, nas cidades de Atibaia, Ibiúna, Holambra e na região da Via Dutra.

O vapor produzido pelas caldeiras é usado para esterilização do solo em campo. O vapor é injetado no solo recoberto por uma lona. A eliminação de microorganismos danosos por meio do vapor substitui com muitas vantagens o Brometo de Metila. O projeto também prevê o treinamento de agricultores em manejo integrado de pragas, controle de formigas e operação dos equipamentos doados.

Outra medida viabilizará a distribuição de aproximadamente mil coletores solares, equipamento com tecnologia nacional usado para esterilização de substrato, também substituindo o Brometo de Metila.

Os coletores desenvolvidos com apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa têm baixo custo e esterilizam o substrato usado no cultivo de flores e plantas ornamentais com altas temperaturas. O equipamento é basicamente uma caixa de madeira com tubos metálicos, onde o substrato é colocado sob uma cobertura de plástico transparente que permite a entrada do Sol.

Brometo de Metila

O Brometo de Metila é um agrotóxico gasoso usado como fumigante em tratamentos de solos e controle fitossanitário de vegetais. Elimina insetos, fungos, bactérias, ervas daninhas e qualquer ser vivo, evitando que pragas e doenças se disseminem na exportação ou importação de produtos. Também desinfeta solos para alguns cultivos. Foi incluído na lista das SDOs em 1992. O produto é extremamente tóxico e prejudicial à saúde, classificado na faixa mais perigosa de agrotóxicos. Sua absorção, quase sempre por via respiratória, causa depressão do Sistema Nervoso Central e lesões renais. A intoxicação se caracteriza por edema pulmonar, insuficiência circulatória, cefaléias, vômitos, vertigens e perturbações nervosas e de movimentos.



Eliminação do Tetracloreto de Carbono – CTC

O Protocolo de Montreal define o ano de 2010 para que países em desenvolvimento eliminem o uso do Tetracloreto de Carbono – CTC em processos químicos industriais. O Brasil não produz a substância desde 2004, mas a consome, de maneira permitida pelo Protocolo de Montreal na produção de Cloreto de Polivinila (PVC) e Cloreto de Etileno (EDC) e na fabricação de Percloroetileno. Pequena quantidade de CTC é usada para análises químicas.

O Brasil vem cumprindo seu cronograma de eliminação da substância, cujo patamar de redução foi estabelecido em 85% para 1º de janeiro de 2005, com base na média de consumo entre 1998 e 2000. A cota máxima anual de consumo no País é de 56,13 toneladas.

A fábrica em Maceió consome uma média de 48 toneladas métricas anuais de CTC, equivalentes a 52,8 toneladas de poluentes com potencial para provocar aquecimento global. Logo, com a mudança no processo produtivo, além da redução do uso de SDOs, será elevada a contribuição brasileira ao combate às mudanças climáticas.

Ações em execução e negociação

Atualmente, 22 projetos brasileiros estão **concluídos**, em **execução** ou em **negociação** junto ao *Secretariado do Protocolo de Montreal* para dar seguimento ao PNC e à eliminação de SDOs no País, somando quase US\$ 60 milhões:

■ Projetos concluídos ■ Projetos em execução ■ Projetos em negociação

Projetos	Objetivo	US\$
Ciclo da Conversão Esterilizantes	Conversão industrial para uso de substâncias alternativas aos CFC no setor de esterilizantes	500 mil
Ciclo da Conversão Solventes	Conversão industrial para uso de substâncias alternativas aos CFC na área de solventes	500 mil
Ciclo de Conversão Refrigeração Comercial	Promover a conversão da indústria fabricante de equipamentos de refrigeração comercial para substâncias alternativas ao CFC	52,08 mil
Ciclo da Conversão MDIs	Conversão industrial para uso de inaladores de Dose Medida - MDIs (bombinhas para asmáticos) livres de CFC	1,44 milhão
Ciclo da Conversão Espumas	Conversão industrial para uso de substâncias alternativas aos CFC no setor de espumas	4,2 milhões
Ciclo da Contenção Recolhedoras	Promover o recolhimento de CFC-12 de equipamentos de refrigeração doméstica e comercial por meio da doação de máquinas recolhedoras	5.272.326 milhões

Projetos	Objetivo	US\$
Ciclo da Contenção Centrais de Regeneração	Promover a regeneração de CFC-12 e de HCFC-22 de equipamentos de refrigeração doméstica e comercial por meio da implantação de Centrais de Regeneração	1.936.800 milhão
Ciclo da Contenção Reciclagem CFC Automotivo	Promover a reciclagem de CFC-12 de equipamentos de ar-condicionado veicular por meio da doação de máquinas recicladoras	2.106.400 milhões
Ciclo da Contenção Chillers (resfriadores centrífugos)	Promover a reciclagem dos CFC 11 e 12 de equipamentos de refrigeração industrial e comercial de grande porte por meio da doação de máquinas recicladoras	775.194 mil
Ciclo da Contenção Centrais de Reciclagem para CFC Comerciais e Domésticos	Estabelecer centros de reciclagem em pontos de manutenção doméstica e comercial em cidades de porte médio, fora do raio de abrangência das Centrais de Regeneração	398,6 mil
Ciclo da Contenção Incentivo à substituição de equipamentos de refrigeração comercial obsoletos para micro e pequenas empresas	Incentivar a troca de equipamentos obsoletos que contenham CFC	870 mil
Ciclo da Contenção Treinamento de Refrigeristas	Treinar técnicos em refrigeração doméstica e comercial para a correta manutenção de equipamentos em uso com CFC	3.742.400 milhões
Ciclo da Contenção Apoio às Distribuidoras de Energia para recolhimento e destinação final de CFC	Firmar parcerias com distribuidoras de energia para associar ações de eficiência energética ao recolhimento e regeneração de CFC	1,050 milhão
Treinamento de Oficiais de Alfândega	Capacitar oficiais de alfândegas e do Ibama para controlar a importação e a exportação de substâncias nocivas à Camada de Ozônio	141,2 mil
Difusão de Informações Tecnológicas	Disseminar informações a respeito do uso de fluidos refrigerantes alternativos durante a eliminação de CFC	120 mil
Elaboração de Normas Técnicas	Apoiar o setor privado na elaboração de normas técnicas ligadas à substituição de CFC	120 mil
Unidade de Implementação e Monitoramento	Apoio ao Ministério do Meio Ambiente na execução de projetos aprovados pelo Fundo Multilateral do Protocolo de Montreal	2,255 milhões
Subtotal		25,48 milhões

Projetos	Objetivo	US\$
Plano 2008	Em negociação	870 mil
Plano 2009	A ser solicitado	250 mil
Plano 2010	A ser solicitado	100 mil
Total 1 Plano Nacional de Eliminação de CFC	Recursos aprovados pelo Fundo Multilateral	26,7 milhões
Conversão Brometo de Metila	Promover a eliminação do uso de Brometo de Metila como esterilizante de solo nas culturas de flores, plantas ornamentais e morango por meio do treinamento em tecnologias alternativas e doação de caldeiras a vapor e coletores solares	2.030.641 milhões
Projeto BRA/01/G-71	Projeto de Fortalecimento Institucional do Governo brasileiro quanto a ações para a Proteção da Camada de Ozônio – 2004 -2007	619.234 mil
Total 2 Plano Nacional de Eliminação de CFC + Projeto Brometo de Metila + Projeto BRA/01/G-71		29,35 milhões
Ciclo da Contenção Halons	Promover a regeneração de Halons em equipamentos para extinção de incêndios, incluindo a implementação de uma Central de Regeneração	90 mil
Ciclo da Conversão CTC como agente de processo – projeto será ao Fundo Multilateral em novembro de 2007	Promover a conversão para substâncias alternativas em empresas que usam Tetracloro de Carbono (CTC) em processos industriais	
Ciclo da Conversão Chillers – GEF - projeto aprovado pelo GEF	Promover investimentos de eficiência energética em edifícios públicos e privados com ênfase em equipamentos de refrigeração, ar-condicionado, ventilação e aquecimento, por meio da eliminação de barreiras técnicas e financeiras	29,5 milhões
Projeto BRA/01/G-71	Projeto de Fortalecimento Institucional do Governo brasileiro quanto a ações para a Proteção da Camada de Ozônio – 2007-2008	351 mil
Total		59,3 milhões

Capítulo 2

Plano Nacional de Eliminação de CFCs

No ano 2000, o consumo de CFC-12 no País foi de 900 toneladas na refrigeração doméstica e de 3.272 toneladas na refrigeração comercial – somando 4.172 toneladas de gases. Com o advento *do Plano Nacional de Eliminação de CFC – PNC*, o Governo Brasileiro se engajou na eliminação definitiva para todos os usos não-essenciais dessa SDO, com planos específicos para cada setor de consumo.

Refrigeração Comercial e Doméstica

A substituição de aparelhos de refrigeração é fundamental, pois foram produzidos até 1999 com CFC, principal gás nocivo à Camada de Ozônio. A partir daquela data, equipamentos passaram a usar gases refrigerantes como HFC (Hidrofluorcarbono) e HCFC (Hidroclorofluorcarbono). Esse último também agride a Camada de Ozônio, mas em menor grau que o CFC.

Por meio do PNC e da legislação em vigor, o setor de refrigeração doméstica registrou ampla redução no consumo de CFC. A eliminação do uso de CFC-12 se deve, principalmente, à sua substituição pelo HFC-134a. O CFC-11, usado na produção de espumas para refrigeração, foi trocado principalmente pelo HCFC-141b.

Até 2002, mais de 30 projetos foram implementados em refrigeração doméstica e comercial e no transporte refrigerado, chegando à redução de duas mil toneladas de CFC. O Governo Federal está avaliando medidas para uso de HC em substituição aos CFC 11 e 12.

O HC não afeta a Camada de Ozônio e nem contribui para o aquecimento global.

Esterilizantes

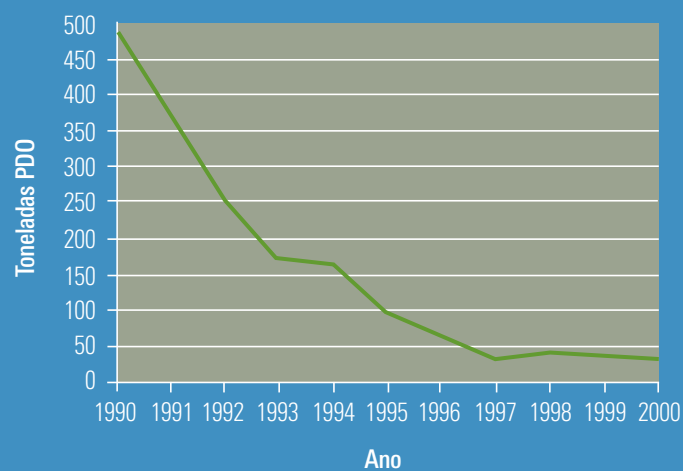
A aplicação mais comum de CFC como esterilizante é a mistura de CFC-12 com Óxido de Etileno. Também houve pequeno uso de CFC-12 na esterilização de ambientes médico-hospitalares. Em 2000, o consumo desse gás pelo setor foi de apenas 25 toneladas.

Levantamento do PNUD realizado em 2006 sobre o uso real de CFC-12 em procedimentos de esterilização junto à Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), Cadastro Técnico Federal do Ibama e Hospitais Públicos do estado de São Paulo, conclui que não há consumo de CFC como esterilizantes no País desde 2004.

Solventes

No Brasil, o consumo de CFC na área de solventes era concentrado em processos de limpeza nas indústrias eletrônica e de engenharia de precisão. Os solventes mais usados eram os CFC-113 e o Tricloroetano, além de pequena quantidade de Tetracloreto de Carbono, em aplicações laboratoriais. A partir de 1990, com a ratificação do Brasil ao Protocolo de Montreal, houve grande redução no uso de CFC para solventes, restando apenas um consumo residual.

Eliminação de CFC-113 no setor de solventes



A partir da Resolução 267/2000 do Conama, foi proibido o uso de CFC como solvente, sendo permitida apenas sua importação para usos essenciais, como processos químicos ou laboratoriais.

As indústrias adotaram solventes alternativos livres de CFC, como: solventes clorados (Tricloroetileno e Percloroetileno) em lavagem a seco, limpeza de metais e formulações; soluções à base d'água como solvente primário e solventes orgânicos (álcool, cetonas, éteres estéreis) na limpeza eletro-eletrônica.

Em 2006, foi realizado levantamento pelo PNUD, com base em dados oriundos do Cadastro Técnico Federal do Ibama e da Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim). Conforme o CTF, não há consumo de CFC-113 para uso como solvente no País desde 2004.

Inaladores de Dose Medida – MDIs

O consumo de CFC como propelente em aerossóis sanitários, perfumes, inseticidas e outras aplicações foi banido por legislação federal em 1988, antes mesmo de o Brasil ter ratificado o Protocolo de Montreal. Seus usos remanescentes são para fins medicinais, na produção de Inaladores de Dose Medida (MDIs, do inglês *Metered Dose Inhalers*), usados em medicamentos para pacientes com doenças pulmonares e asmáticos. Os CFC 11, 12 e 114 ainda são usados em MDIs.

De acordo com levantamento realizado no âmbito do PNC, em 2006 foram produzidos cerca de quatro milhões de MDIs, pelas empresas Boehringer-Ingelheim e Farmalab, e importadas cerca de 1,75 milhão de unidades. O consumo nacional de MDIs com CFC naquele ano foi de 3,5 milhões de unidades. O consumo de CFC pelo setor representa quase que o total de CFC importado pelo País a partir de 2007. Desde então, as autorizações para importação de CFC têm como único alvo a fabricação de MDIs.

A Resolução 267/2000 do Conama não restringe a importação de CFC para usos em remédios e fórmulas farmacêuticas para tratamentos no formato aerossol ou oferecidos em formato *spray* para uso oral ou nasal. O governo brasileiro tem como meta permitir o uso de CFC em MDIs apenas até 31 de dezembro de 2009, conforme prazo do Protocolo de Montreal.

O apoio aprovado pelo FML aborda a conversão de processos aplicados por fabricantes nacionais para tecnologias sem uso de CFC e, ainda, o desenvolvimento, implementação e gerenciamento de uma estratégia para a eliminação gradual de MDIs com CFC.

Para encaminhar essas ações, a Portaria 1788/01.08.2006, do Ministério da Saúde, criou um Grupo de Trabalho voltado ao planejamento, gerenciamento, acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações de cumprimento do Protocolo de Montreal, inclusive para detalhar a estratégia nacional para eliminação dos CFC em MDIs. Integram a iniciativa as secretarias de Atenção à Saúde e de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a Assessoria de Assuntos Internacionais.

Os ministérios do Meio Ambiente e da Saúde e o Ibama estão monitorando possíveis importações de CFC para multinacionais que ainda fabricam MDIs com CFC no País. Uma análise mais detalhada da área de MDIs e de suas necessidades está em curso.

Espumas

O consumo de CFC para a fabricação de espumas para acolchoamentos, forrações e outras aplicações domésticas e industriais em 2000 foi de 3.860 toneladas. Para suprimir o uso desses gases no setor, foram elaborados nove projetos para converter 106 empresas. Desse total, seis projetos foram implementados até o momento, alcançando 72 empresas. Outros três projetos estão sendo finalizados – um contempla 32 empresas e outros dois são individuais. Ao todo, serão eliminadas 680 toneladas de CFC como expansores de espumas.

Das 32 empresas citadas, doze escolheram o Cloreto de Metileno (CM) e 20 escolheram tecnologias com base em água para substituir os CFC. Os projetos com CM estão técnica e financeiramente finalizados, aguardando procedimentos administrativos com encerramento previsto para 2007. Quanto aos projetos baseados em água, os problemas técnicos foram solucionados em 2006. Foi encaminhada licitação para compra dos equipamentos, a qual será seguida por testes e treinamentos.

21

Recolhedoras

O Projeto Recolhedoras foi liderado pelo PNUD e tem permitido a compra e a distribuição de mais de 700 máquinas coletoras de gases para empresas do setor de serviços. O programa já atinge 26 cidades apenas em São Paulo, além de outros estados, como Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás.

A distribuição dos equipamentos é direcionada a empresas que atendam à Portaria 159/2004 do Ministério do Meio Ambiente. As exigências são: registro no Cadastro Técnico Federal; ao menos um técnico capacitado pelo Senai em boas práticas de refrigeração; e consumir um mínimo de 50 quilos por ano de CFC-12. Mais de 60% das 3.146 empresas aptas a receber coletoras de gases estão no estado de São Paulo.



A tabela abaixo traz a distribuição de equipamentos em 2007 e o consumo de CFC-12 associado:

Recolhedoras distribuídas em 2007			
Região	Nº de Empresas	Nº de Máquinas	Consumo de CFC-12 (Quilo)
Bahia	4	5	282,00
Ceará	4	9	1.318,10
Pernambuco	3	8	1.261,00
Rio Grande do Norte	2	3	230,00
Nordeste	13	25	3.091,10
Goiás	3	3	190,00
Mato Grosso do Sul	1	2	120,00
Centro-Oeste	4	5	310,00
Minas Gerais	9	17	1.644,00
Rio de Janeiro	12	65	1.355,40
São Paulo	454	89	9.854,60
Sudeste	475	171	12.854,00
Paraná	7	13	1.559,00
Rio Grande do Sul	19	30	2.531,00
Santa Catarina	8	25	4.081,00
Sul	34	68	8.171,00
Total	526	269	24.426,10

Após o recolhimento, o CFC-12 contaminado é encaminhado às empresas responsáveis pelo empréstimo, encarregadas de enviar o CFC recolhido às Centrais de Regeneração. Esses compromissos e procedimentos estão firmados em um Contrato de Comodato assinado entre o PNUD e empresas.

Centrais de Regeneração

A proposta inicial do PNC previa a instalação de dez Centrais de Regeneração no País para o recebimento de CFC-12 contaminado. No entanto, após análises de mercado sobre o consumo de CFC, o Governo Brasileiro decidiu instalar cinco Centrais de Regeneração. Até o momento, foram instaladas duas centrais em São Paulo e uma está em implementação no Rio de Janeiro. Está em estudo a implantação de novas Centrais de Regeneração nas regiões Nordeste e Centro-Oeste.

As centrais recebem gases contaminados ou saturados pelo uso e recolhidos por profissionais treinados, possibilitando sua regeneração e elevando sua vida útil. Tais medidas permitem o reaproveitamento de CFC de equipamentos antigos. Cada planta tem capacidade para recuperar 250 toneladas anuais de gases, suficientes para abastecer milhares de refrigeradores domésticos e comerciais, por exemplo.

CFC Automotivos – MAC

O Conama proibiu o uso de CFC-12 em todos os aparelhos de ar condicionado automotivo fabricados após 1997 e em todos os veículos novos e usados a partir de 1º de janeiro de 2001. Por iniciativa da indústria, o CFC-12 foi substituído pelo HFC-134 em todos os modelos novos de veículos fabricados em 1999. No ano 2000, o consumo de CFC-12 para refrigeração veicular foi estimado em 660 toneladas, principalmente para manutenções provocadas por vazamentos ou lançamentos propositais de gases na atmosfera.

Para eliminar o passivo dessas substâncias, o PNC estabeleceu a estratégia de coletar e reciclar CFC-12 durante a manutenção de veículos. A tarefa envolve o treinamento de refrigeristas e o fornecimento de máquinas de recuperação e reciclagem de CFC-12, além de outros equipamentos complementares.

O projeto já permitiu a distribuição de 335 máquinas de recolhimento e reciclagem, cilindros para armazenagem, além de ferramentas e equipamentos de segurança. Também foram promovidos cursos para 545 técnicos do setor, voltados a minimizar a quantidade de fluidos refrigerantes liberados no meio ambiente.



As máquinas foram entregues a empresas de todo o País, com exceção do Norte e Nordeste, regiões que serão contempladas na próxima fase. Todas as empresas foram elegíveis perante a Portaria 121/12.05.2005 do Ministério do Meio Ambiente. Em julho de 2006, 1,17 tonelada de CFC-12 havia sido recolhida e reciclada, e 2,65 toneladas de gás novo foram utilizadas.

Resfriadores Centrífugos

Ainda há cerca de 700 resfriadores centrífugos (*chillers*) com CFC no Brasil, usados principalmente em grandes instalações de ar condicionado e na refrigeração industrial. O consumo desses gases pelo setor, em 2000, foi de 74 toneladas, de CFC-11 e de CFC-12.

Um financiamento específico foi obtido junto ao FML, voltado ao recolhimento e à reciclagem de CFC 11 e 12. O projeto inclui treinamento de mecânicos, fornecimento de máquinas de reciclagem e equipamentos complementares como tanques de armazenagem que serão instalados em centrais de regeneração.

Na reunião de junho de 2007 do Fundo Global para o Meio Ambiente das Nações Unidas (GEF, do inglês *Global Environment Facility*), foi aprovado o projeto *Transformação de Mercado para Eficiência Energética em Edifícios*, que une setor privado, FML e BID em investimentos voltados à eficiência energética em prédios públicos e privados.

Por meio do projeto, são identificadas as barreiras técnicas e financeiras para economia de energia, bem como os potenciais para redução de consumo em edifícios privados e públicos, com foco em ventilação, aquecedores e condicionadores de ar.



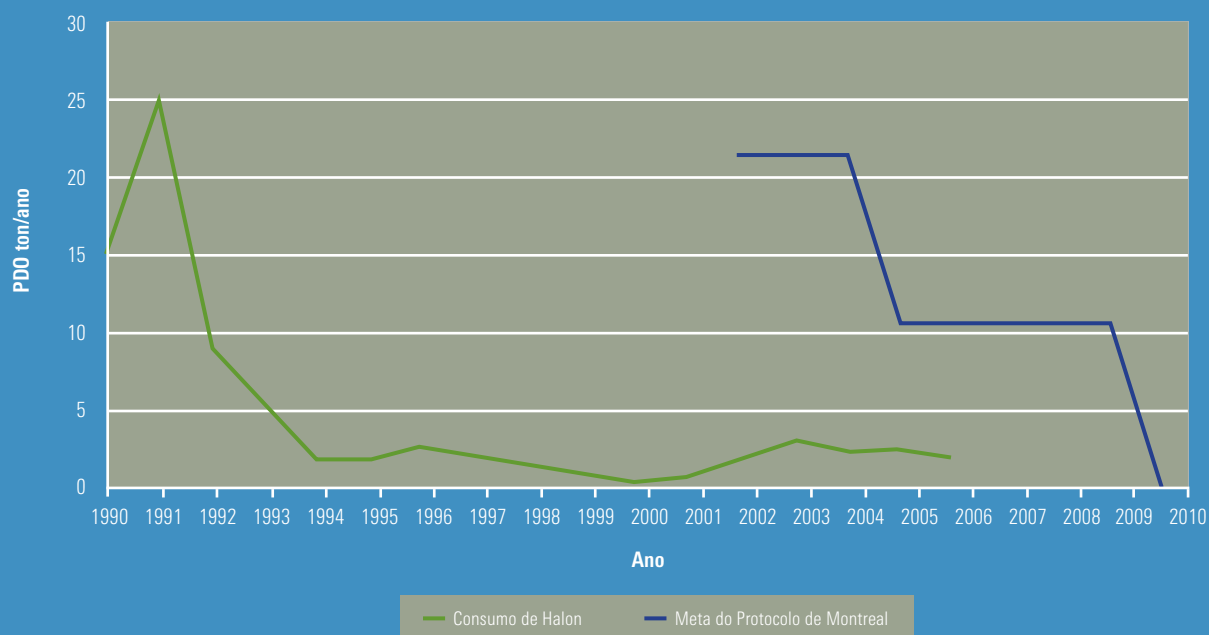
Halons

No Brasil, os Halons 1301 e 1211 eram usados apenas em extintores de incêndio. O consumo dessas substâncias vinha caindo desde o início dos anos 1990 e, em 1996, o País recebeu um aporte do FML para implementar um Banco de Halons, voltado a suprir o mercado doméstico e de países fronteiriços por meio da reciclagem de gases. O gás usado seria recuperado e oferecido a usuários sem condições financeiras e técnicas para substituí-lo imediatamente, como na extinção de incêndios em aeronaves.

O Banco de Halos funciona como um balcão de negócios em intercâmbio com a unidade de reciclagem, realizando um intercâmbio de informações e serviços entre seus usuários. Por meio do banco, são disponibilizados dados sobre quantidades de gases recebidas, recuperadas e recicladas com suas respectivas certificações de qualidade.

Os recursos aprovados para o projeto serviram à compra de equipamentos de coleta e de reciclagem de gases, e ainda para controle de qualidade, treinamento técnico, divulgação do Banco de Halons e outras atividades de implementação.

O consumo nacional de Halons está em franco declínio, como demonstra o gráfico abaixo, não se registrando consumo significativo a partir de 2003:



Treinamento de Refrigeristas

Por meio do PNC, mais de 14 mil mecânicos e técnicos já foram capacitados em Boas Práticas em Refrigeração para realizar manutenções em aparelhos domésticos e comerciais, auxiliando em gerenciamento e conservação, recuperação, reciclagem e armazenagem do CFC-12. O projeto envolve treinamentos para até 35 mil técnicos até 2008.

Com apoio da Agência de Cooperação Alemã (GTZ) e do SENAI, o treinamento de profissionais e de empresas registradas no Cadastro Técnico Federal do Ibama começou em agosto de 2004 nos estados que mais consomem CFC – São Paulo e Rio de Janeiro. Para participar das capacitações, os refrigeristas precisam atender às especificações da Portaria 158/2004 do Ministério do Meio Ambiente.

Até setembro de 2007, 14.875 técnicos participaram de mais de trinta cursos ministrados em escolas do *Senai* nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Com isso, os profissionais estão habilitados a não permitir que CFCs vazem durante reparos em refrigeradores, por exemplo, prejudicando a Camada de Ozônio.

Estado	Refrigeristas Treinados			
	2004	2005	2006	2007
Paraná	0	0	182	0
Santa Catarina	0	0	234	130
Rio Grande do Norte	0	0	255	152
Minas Gerais	0	0	263	91
Bahia	0	0	282	57
Pernambuco	0	0	318	43
Rio Grande do Sul	0	0	318	215
Ceará	0	0	369	110
Rio de Janeiro	304	663	620	319
São Paulo	644	3.276	4.418	1.612
Total	948	3.939	7.259	2.729
Total Geral				14.875

Por meio do PNC, foram adquiridas mais 15 unidades móveis para treinamento de refrigeristas, equipadas com ferramentas e componentes para ministrar os cursos descentralizados, frente à realidade geográfica brasileira. Com isso, já são 27 unidades móveis em operação em 24 escolas do Senai. Cada uma tem capacidade para treinar 500 técnicos por ano. Novas unidades serão disponibilizadas à medida que o projeto for expandido para outros estados.

A partir do seminário *Treinamento de Capacitadores* realizada em julho de 2006 em São Paulo, foi criado um Módulo de Segurança em Recolhimento de Refrigerantes para as capacitações. O objetivo foi reforçar aspectos sobre manuseio de gases, armazenamento, medidas de segurança, preparação para o trabalho e atividades pós-execução dos serviços de manutenção em refrigeração. Os treinamentos estão atrelados à estratégia de regeneração, que engloba o fornecimento de equipamentos para recolhimento e regeneração de CFC.

Treinamento de Oficiais de Alfândega e de Técnicos do Ibama

Com o fim da produção interna de CFC em 1999, as importações tornaram-se as únicas fontes oficiais desses gases. Controlar o trânsito transfronteiriço de CFC, misturas de CFC com outras substâncias e de produtos e equipamentos contendo esses gases é imprescindível para que o Brasil cumpra as metas do Protocolo de Montreal e para a correta implementação do PNC.

Até o momento, foram treinados 59 oficiais de alfândega da Receita Federal e cinco servidores do Ibama para evitar a entrada ilegal de CFCs no País.

Para reforçar o controle alfandegário, está em desenvolvimento um Manual de Fiscalização Alfandegário de SDOs para uso por fiscais alfandegários e técnicos do Ibama. Serão distribuídos 16 kits para identificação de gases nocivos para auxiliar esses profissionais na identificação de cargas ilegais.



Capítulo 3

Novos projetos

Incentivo à troca de equipamentos no setor comercial

○ projeto tem como objetivo principal a implementação do Sistema de Gestão Ambiental em micro e pequenas empresas que utilizam equipamentos de refrigeração comercial, como bares, restaurantes, lanchonetes, padarias, hotéis e afins. A idéia é estimular, nesses estabelecimentos, a substituição de CFC por fluidos alternativos e o descarte adequado de resíduos como gabinetes e espumas de refrigeradores e outros equipamentos.

Essas ações, além de contribuírem para a proteção da Camada de Ozônio, resultarão em economia na conta de energia e nos gastos com manutenção de equipamentos antigos.

A iniciativa começará pelo Distrito Federal, que servirá como piloto para outras regiões do País. Na região serão levantadas informações sobre ano, modelo de fabricação e gás utilizado pelos equipamentos. Esse trabalho contará com a parceria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

As empresas avaliadas serão divididas entre as que necessitam substituir e aquelas que precisam reformar equipamentos. A troca poderá ser realizada com recursos próprios ou por meio de linhas de crédito. Reformas serão feitas quando houver real viabilidade, podendo as empresas receberem recursos do PNC.

Todas as empresas envolvidas nesses processos serão monitoradas por determinado período com vistas ao acompanhamento dos equipamentos novos e reformados. Com o fim do projeto, com duração de três anos, será criado um Centro de Atendimento às Micro e Pequenas Empresas para esclarecimento de dúvidas sobre reformas ou trocas de equipamentos.

Difusão tecnológica

A iniciativa promove a difusão de informações relevantes envolvendo novas tecnologias e fluídos refrigerantes alternativos. Nesse sentido, o Governo Brasileiro já programou cinco seminários nacionais. Em 2007 serão realizados encontros sobre fluídos alternativos, e, em 2008, acontecerão reuniões tratando de refrigeração em supermercados, manufatura reversa e destinação ambientalmente adequada de refrigeradores antigos e de seus componentes e outros temas associados à eliminação de SDOs e à proteção da Camada de Ozônio.

Apoio a distribuidoras de energia

Por meio de Acordos de Cooperação Técnica firmados entre Ministério do Meio Ambiente e Distribuidoras de Energia Elétrica, o País já evitou a liberação na atmosfera de 350 quilos de CFC-12 e de 300 quilos de HCFC-22. A emissão dessas substâncias químicas causaria danos à Camada de Ozônio e ao clima planetário.

As empresas constataram que 90% de seus consumidores em áreas populares possuem refrigeradores, e que de 40% a 50% dos aparelhos estão em péssimo estado de conservação - tornando-se a maior fonte de consumo de energia nessas residências. Além disso, utilizam CFC-12 como refrigerante e podem conter outros poluentes nas espumas de isolamento térmica.

Com as parcerias entre Governo e Setor Privado, são recolhidos CFCs a partir da substituição de refrigeradores precários em comunidades de baixa renda por aparelhos mais eficientes e que usem fluidos refrigerantes que não agredem a Camada de Ozônio. Condicionadores de ar também são substituídos.

Nos acordos, o MMA compromete-se a fornecer máquinas recolhedoras de gases, treinar refrigeristas para recolher fluidos sem que escapem para a atmosfera e apoiar na logística de envio dos refrigerantes à recuperação. Os gases recolhidos são enviados a uma Central de Regeneração para sua purificação e posterior volta ao mercado.

Participam dos acordos empresas como Coelba - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia, Celpe – Companhia Energetica de Pernambuco, Eletroacre – Companhia de Eletricidade do Acre, Chesp – Companhia Hidroelétrica São Patrício e Ampla Energia e Serviços S.A. O projeto conta ainda com a participação e apoio do Ibama, GTZ – Agência Alemã de Cooperação Técnica, Senai e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD.

Desenvolvimento de normas técnicas

Para dar suporte a projetos no âmbito do PNC, o Governo Brasileiro auxiliará o setor privado na normalização de equipamentos de refrigeração doméstica e comercial, quanto à qualidade dos fluidos refrigerantes e para padronizar a atuação do setor que utiliza as normas internacionais ARI 700-93, para avaliação da pureza dos fluidos, e ARI 740-93, para enquadramento e destinação final ambientalmente adequada de equipamentos com CFC. Pretende ainda regulamentar o uso de refrigerantes hidrocarbonetos e amônia, principalmente nos aspectos relativos à segurança.

A iniciativa também promoverá o desenvolvimento de normas referentes à quantidade de carga de HC e de amônia em sistemas de refrigeração, assim como as questões de segurança presentes na atividade de assistência técnica dos equipamentos com refrigerantes HCs e amônia.

Um grupo de trabalho será criado com representantes da Abrava, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), MMA, Ibama, Cetesb e IBF para desenvolver projetos de normas e solicitar à ABNT criação de grupos específicos para encaminhamento da iniciativa.

Capítulo 4

Proteção à Camada de Ozônio e Aquecimento Global

Muitas SDOs também influenciam negativamente as mudanças climáticas globais. O CFC e alguns de seus substitutos estão listados entre os gases que mais contribuem para o aquecimento planetário. Uma tonelada de CFC-12, por exemplo, prejudica o clima de forma equivalente a de 10,72 mil toneladas de CO₂ – Dióxido de Carbono. A contribuição potencial para o aquecimento do planeta (GWP, do inglês *Global Warming Potential*) do CFC-12 é de 10.720, enquanto que a do CFC-11 é de 4.680.

Desde seu lançamento, o Protocolo de Montreal mostrou-se muito eficiente para reduzir a fabricação e o uso de CFC em nível global. No entanto, os gases alternativos mais comuns à substância, como HCFC e posteriormente HFC, ainda ameaçam a saúde climática do Planeta. A eliminação de 97,5% do HCFC está programada para ocorrer em 2030, restando eliminar consumo residual de 2,5% no setor de serviços, até 2040, nos países em desenvolvimento; e 99,5%, em 2020, chegando a 100% em 2030, para os países desenvolvidos.

Frente ao dilema de proteger a Camada de Ozônio e ao mesmo tempo resguardar o equilíbrio climático, a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNCCC) e o Protocolo de Montreal produziram um documento que sustenta ser possível reduzir pela metade a contribuição dos CFC e seus substitutos para o aquecimento global até 2015, em comparação aos níveis de 2002.

Para tanto, é necessário um gerenciamento rigoroso sobre equipamentos e produtos com CFC e seus substitutos. Impedir a liberação de gases de aparelhos antigos é uma das soluções centrais para evitar futuras contribuições ao aquecimento global. A maior parte das emissões que podem ser evitadas entre hoje e 2015 tem foco em equipamentos de refrigeração.

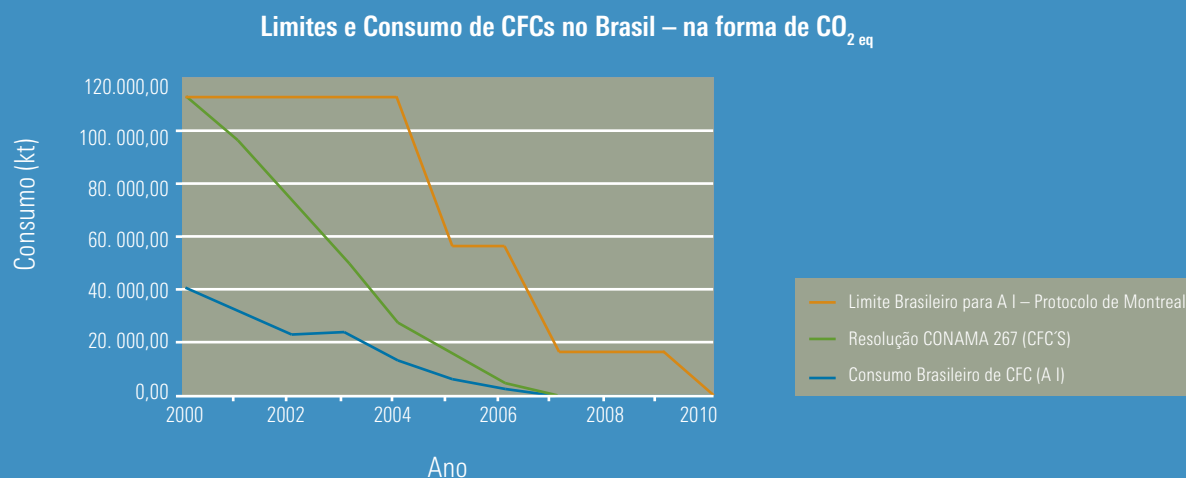
Por outro lado, para reduzir a produção de gases estufa usados como substitutos de CFC, os organismos internacionais propõem a aplicação de novas tecnologias, como aumentar o uso de Amônia, HC e outras substâncias que não contribuem para o aquecimento global. Nesse caso, é possível lançar mão de instrumentos econômicos para fomentar pesquisas e também utilizar mecanismos financeiros previstos no Protocolo de Montreal e no Protocolo de Quioto - tratado internacional que estipula políticas e mecanismos para o corte nas emissões de gases com alto GWP.

Com as ações adotadas pelo Brasil, foi possível evitar a emissão de aproximadamente 36,5 mil toneladas de CFC, equivalentes a aproximadamente 360 milhões toneladas de CO₂, entre 2002 e 2010. Os cálculos levam em conta a redução real promovida pela Resolução 267/2000, somada aos limites de emissões que poderiam ter sido utilizados pelas empresas até 2010, se o Brasil não tivesse adiantado em três anos o cumprimento de suas metas.

Esses valores equivalem a 22,75% das emissões nacionais de gases estufa em 1994 e cerca de 8% do total das emissões de gases controlados pelo Protocolo de Quioto. Se fosse possível negociar essa quantidade de CO_{2eq} em créditos de carbono, considerando-se US\$ 10 a tonelada, os benefícios econômicos chegariam a aproximadamente US\$ 3,6 bilhões.

Além das projeções de crescimento no consumo de CFC até 2010, o balanço também utiliza cenários pessimistas sobre a substituição completa desses gases por variedades danosas às mudanças climáticas, como o HCFC-141b. Apesar da redução no uso de CFC também contribuir diretamente para o combate às mudanças climáticas, tais gases não são contabilizados nas metas do Protocolo de Quioto.

A figura abaixo demonstra a relação entre as reduções nas emissões nacionais de CFCs e o equivalente na mitigação do aquecimento global:



Logo, o Protocolo de Montreal é um forte aliado na luta contra o aquecimento planetário. Atender seus requisitos com mais rapidez pode ser ainda mais benéfico. O atual balanço mostra que, ao se adotar de forma unilateral medidas como a Resolução 267/2000 do Conama, que antecipou o cumprimento de metas do Protocolo de Montreal, o Brasil prestou grande contribuição aos esforços contra as mudanças climáticas.

Por estas razões, e com base no relatório elaborado pelo Protocolo de Montreal e a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, as partes, em sua 19ª Reunião, em setembro de 2007, aprovaram que países em desenvolvimento devem congelar o consumo desses gases em 2013, conforme registros de 2009, e de produção, a partir dos registros de 2010. Em 2015, deverá haver redução de 10% em relação ao período 2009-2010. Em 2020, a redução será de 35% e, em 2025, de 67,5%. A eliminação de 97,5% está prevista para 2030, restando eliminar consumo residual de 2,5% no setor de serviços, até 2040.

Divulgação e campanhas

Com o objetivo de informar e envolver a sociedade em seus variados segmentos na eliminação dos CFC, o Brasil realizou dois eventos na capital paulista para promover o recolhimento desses gases junto aos setores de refrigeração doméstica e comercial. Participaram a Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (Abrava), diversas empresas e imprensa em geral, com destaque para revistas especializadas.

Foram organizados 22 oficinas de trabalho em doze cidades nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, onde ocorreram capacitações de técnicos e foram distribuídas máquinas de recolhimento e reciclagem de CFC para o setor de ar condicionado automotivo. Nessas e em outras oficinas foi utilizado um DVD especialmente produzido para explicar o problema da degradação da Camada de Ozônio, Protocolo de Montreal e a importância da participação coletiva na eliminação dos CFC.

Também foram realizadas campanhas publicitárias para divulgação das atividades ligadas ao PNC, distribuídos **folders**, cartazes e outros materiais gráficos, além de **spots** radiofônicos que serviram de apoio à divulgação e concretização dos objetivos nacionais e internacionais para proteção da Camada de Ozônio.

Destaca-se, ainda, parceria com a Varig para exibição de desenho animado sobre a Camada de Ozônio em vôos nacionais e internacionais, atingindo aproximadamente 250 mil espectadores.

Linha do Tempo

1928 Cientistas sintetizam os CFCs

1985 Instituída a Convenção de Viena

1988 Ministério da Saúde publica a Portaria 01, com instruções para rótulos de aerossóis isentos de CFCs, e a Portaria 534, proibindo a fabricação e a venda de produtos cosméticos, de higiene, perfumes e saneantes domissanitários sob a forma de aerossóis, com propelentes à base de CFCs

1990 Brasil adere ao Protocolo de Montreal

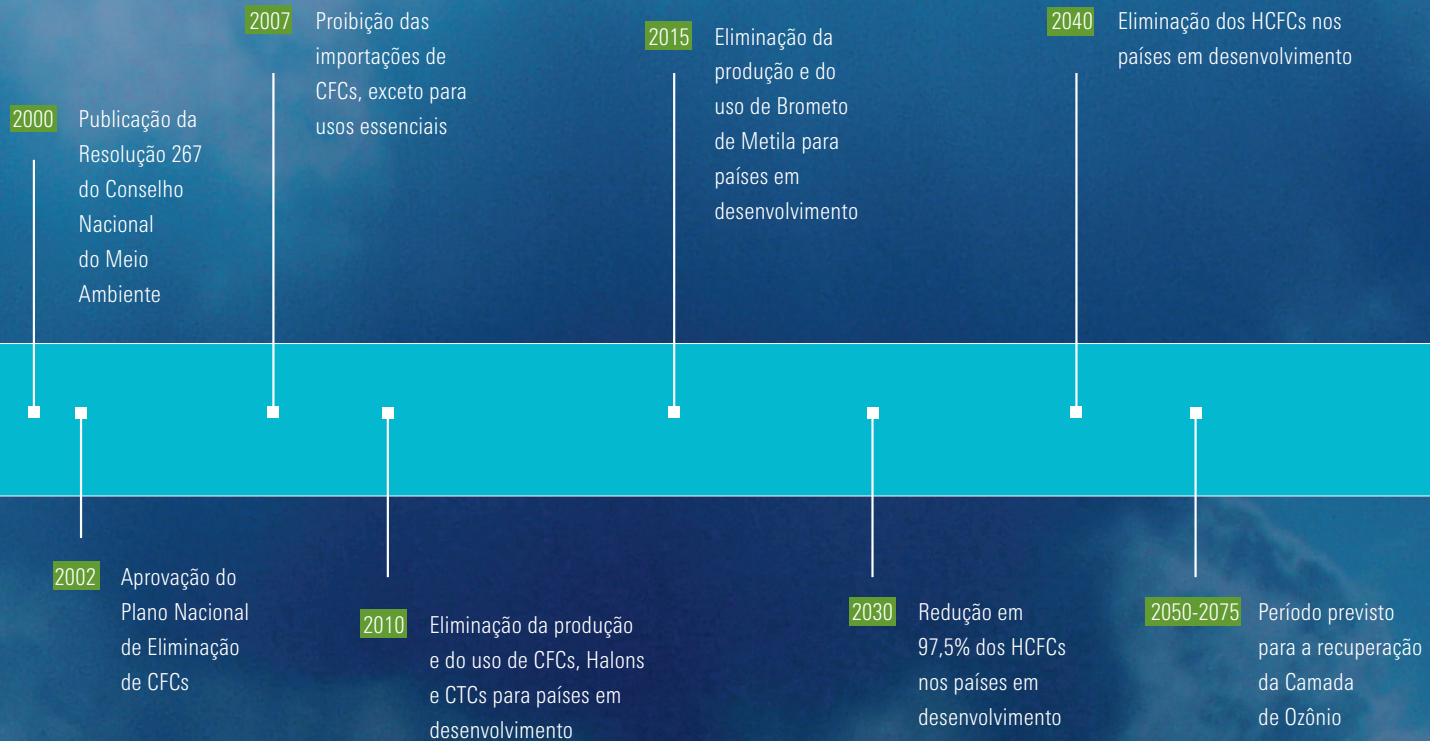
1995 Governo Federal cria o Comitê-Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio, o Prozon Publicação da Resolução 13 do Conselho Nacional do Meio Ambiente

1974 Frank Rowland (EUA), Mario Molina (México) e Paul Crutzen (Holanda), Prêmios Nobel, descobrem que os CFCs podem prejudicar a Camada de Ozônio.

1987 Instituído o Protocolo de Montreal

1991 Governo Federal cria o Grupo de Trabalho para Proteção da Camada de Ozônio

1999 Proibição do uso de CFCs como solventes





Anexos

Endereços eletrônicos

Legislação

Ministério do Meio Ambiente

Plano Nacional de Eliminação de CFC

Cadastro Técnico Federal do Ibama

Legislação em Vigilância Sanitária

Secretaria do Ozônio do PNUMA

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Programa Estadual de Prevenção a Destruição da Camada de Ozônio

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

NASA Earthobservatory

Proklima

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Fundo Multilateral para Implementação do Protocolo de Montreal

The Ozone Secretariat

Intergovernmental Panel on Climate Change

Ozone/ Air & radiation/ US EPA

Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento

Protocolo de Montreal

www.mma.gov.br/port/sqa/ozonio/index.cfm?submenu=13

www.mma.gov.br

www.mma.gov.br/port/sqa/ozonio

www.mma.gov.br/port/sqa/ozonio/doc/plano.pdf

www.ibama.gov.br/ctf

e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public

ozone.unep.org

www.ibama.gov.br

www.cetesb.sp.gov.br

www.ambiente.sp.gov.br/prozonesp/prozonesp.htm

www.inpe.br

earthobservatory.nasa.gov

www.senai.br/proklima/index.htm

www.pnud.org.br

www.pnud.org.br/cfc

www.pnud.org.br/mac

www.multilateralfund.org

ozone.unep.org

www.ipcc.ch

www.epa.gov/ozone

www.abrava.com.br

www.protocolodemontreal.org.br





