



PNUMA

ozono

gráficos do
ozono vital **2.0**
link do clima

kit de recursos para jornalistas

PNUMA DTIE ACÇÃO OZONO

gráficos do ozono vital 2.0 link do clima

Direitos de Autor © 2010
PNUMA, GRID-Arendal e Rede Ambiental Zoï

ISBN: 978-827701-081-6

Esta publicação é uma parceria entre a Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia (DTIE) Acção Ozono, o GRID-Arendal e Zoï Environment Network.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

United Nations Avenue, P.O. Box 20552, Nairobi, Quênia

PNUMA Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia (DTIE)

15 rue de Milan, 75441 Paris, Cedex 09, France

PNUMA/GRID-Arendal

Postboks 183, N-4802 Arendal, Noruega

Rede Ambiental Zoï

9, ch. de Balxert, Chatelaine, Genebra, CH-1219 Suíça

O **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)** é a principal organização intergovernamental pro-ambiente do mundo. A missão do PNUMA é fornecer liderança e incentivar parcerias no cuidado pelo ambiente, inspirando, informando e permitindo aos povos e nações a melhoria da sua qualidade de vida sem comprometerem as gerações vindouras.
www.unep.org

A **Secção Ozono da DTIE do PNUMA** presta assistência aos países em desenvolvimento e aos de Economias em Transição (PET) permitindo que cumpram e ajam em conformidade com o Protocolo de Montreal. Esta secção apóia o mandato do PNUMA como Agência de Implementação do Fundo Multilateral do Protocolo de Montreal. www.unep.fr/ozonaction.
www.unep.fr/ozonaction

GRID-Arendal é um centro oficial do PNUMA situado no sul da Noruega. A missão do GRID/Arendal é fornecer informação ambiental, serviços de comunicação e análises, e capacitação na gestão de qualidade da informação. O objectivo primordial do centro é facilitar o acesso gratuito e a troca de informação, em apoio à tomada de decisões que venha a garantir um futuro sustentável.
www.grida.no

A **Rede Ambiental Zoï** é uma organização não-governamental (ONG) com sede em Genebra cuja missão é revelar, explicar e comunicar as diversas ligações entre o meio ambiente e a sociedade, bem como a de promover soluções práticas para políticas que respondam aos complexos desafios internacionais.
www.zoinet.org

Esta publicação pode ser reproduzida total ou parcialmente para fins educativos ou não lucrativos sem permissão específica do detentor dos direitos autorais, desde que expresse o reconhecimento de sua autoria. O PNUMA agradecerá receber cópias de qualquer documentação que use esta publicação como fonte e/ou referência. Esta publicação não pode ser usada para fins comerciais de nenhuma natureza sem a prévia autorização por escrito de seus autores. Conforme os estatutos do direito de propriedade intelectual, não é permitido o uso de informações contidas nesta publicação para fins publicitários.

Esclarecimento:

O conteúdo desta publicação, bem como as expressões utilizadas, não denotam de modo algum a opinião por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente no que concerne ao estatuto legal de qualquer país, território, cidade ou área, ou das suas respectivas autoridades no âmbito de suas fronteiras e limites. A referência de uma empresa comercial ou produto qualquer não implica em endosso por parte dos parceiros de cooperação. Lamentamos qualquer erro ou omissão que possa ter sido feito de forma inconsciente. Mais além, os pontos expressos nesta publicação não representam necessariamente a decisão ou a política do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, bem como a citação e/ou referências a nomes ou processos comerciais não constitui endosso por parte desta organização.

índice

- 6** 01 **o buraco** um escudo UV danificado
- 8** 02 **os culpados** substâncias destruidoras do ozono
- 14** 03 **destruição interligada** temperaturas mais elevadas, nuvens estratosféricas polares e um clima em mutação
- 17** 04 **consequências e efeitos 1** radiações uv e ecossistemas
- 18** 05 **consequências e efeitos 2** radiações uv e a saúde humana
- 21** 06 **mobilização 1** projectos de sensibilização e protecção solar
- 22** 07 **mobilização 2** diplomacia ambiental de sucesso
- 26** 08 **mobilização 3** fundos comprometidos com a recuperação da camada de ozono
- 28** 09 **aprender com Montreal 1** o segredo para o sucesso
- 30** 10 **aprender com Montreal 2** como eliminação das substâncias destruidoras do ozono poderá contribuir com a temperatura do globo?
- 32** 11 **o legado** bancos de ods
- 34** 12 **efeitos secundários** comércio ilegal de substâncias destruidoras de ozono

agradecimentos

segunda edição totalmente revista e preparada por

Claudia Heberlein (texto e edição), Rede Ambiental Zoï
Emmanuelle Bournay (arte gráfica), Rede Ambiental Zoï

comentários da segunda edição

Julia Anne Dearing, Secretariado do fundo multilateral
James S. Curlin, Sucursal Acção Ozono
Samira de Gobert, Sucursal Acção Ozono
Etienne Gonin, consultor

edição de texto

Harry Forster, Interrelate, F-Grenoble

traducción al español realizada por upwelling

Adriana Hodary

Esta publicação foi produzida com o apoio financeiro do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal.

preparado por

Emmanuelle Bournay (arte gráfica)
Claudia Heberlein (texto e edição)
Karen Landmark
John Bennett, Bennett&Associates

edição de texto e traduções

Harry Forster, Interrelate, F-Grenoble

supervisão geral

Sylvie Lemmet, PNUMA DTIE
Rajendra Shende, Sucursal Acção Ozono
James S. Curlin, Sucursal Acção Ozono

comentários e assistência

Robert Bisset, PNUMA DTIE
Ezra Clark, Sucursal DTIE Acção Ozono
Julia Anne Dearing, Secretariado do Fundo Multilateral
Anne Fenner, Sucursal Acção Ozono
Samira de Gobert, Sucursal Acção Ozono
Balaji Natarajan, Programa de Assistência à Conformidade
K.M. Sarma, Especialista Sénior
Michael Williams, PNUMA Genebra

O PNUMA DTIE, GRID-Arendal e Zoï Environment agradecem a todos os que contribuíram para tornar esta publicação possível.

prefácio da segunda edição

Durante mais de 20 anos, os esforços dos intervenientes do Protocolo de Montreal traduziram realidades científicas em decisões políticas, gerando ações concretas em campo. A experiência bem sucedida deste protocolo pode servir como guia e exemplo inspirador do sistema multilateral, e pode gerar maior confiança à implementação de outros acordos ambientais multilaterais.

Esta confiança recebeu um impulso quando os países ao abrigo do Protocolo de Montreal decidiram tomar uma ação rápida e precoce no caminho para o fim da produção e consumo de HCFC. Contudo, estas ações devem ser tomadas no contexto de uma nova era, na qual o mundo adopte a necessidade incondicional para o “crescimento verde” – crescimento que afasta a abordagem “business as usual” (“negócios, como de costume”) e que nos apressa no caminho de economias eficientes em recursos e baixas em carbono, com uma gestão inteligente do espólio natural. De fato, o ataque acelerado ao consumo dos HCFCs poderá gerar o máximo de benefícios no que diz respeito tanto ao ozono quanto ao clima, caso esta eliminação venha acompanhada de melhorias em questões como a eficiência energética e com a adopção de tecnologias alternativas. O mundo tem uma oportunidade única de eliminar as substâncias destruidoras de ozono e, simultaneamente, colher benefícios ambientais ao clima com o incremento da eficiência energética e o estímulo ao crescimento de serviços ecológicos.

Esta segunda edição revista do “Gráficos do Ozono Vital” lança uma luz sobre as recentes decisões tomadas pelos intervenientes do Protocolo de Montreal para acelerar a eliminação dos HCFCs e as implicações que estes têm na escolha e utilização de substâncias químicas substitutas. A publicação também está centrada nas interfaces da problemática do ozono com o regime climático - tanto no aspecto físico do comportamento atmosférico em si como no terreno institucional das negociações internacionais do tratado, no âmbito do qual se discutem alguns desafios impostos pelas grandes quantidades de bancos destruidores de ozono que ainda estocados em equipamentos em uso, e que só depois de completamente eliminados trarão segurança para atmosfera.

Mais de 10 novos mapas e gráficos acompanham o material gráfico totalmente actualizado dando origem ao “Gráficos do Ozono Vital 2.0 – Link do Clima”.

uma nota para os jornalistas

O Gráficos do Ozono Vital foi criado para ser uma ferramenta prática para os jornalistas que estejam interessados em desenvolver histórias relacionadas com a destruição do ozono e o Protocolo de Montreal. Além de providenciar uma introdução básica ao assunto ozono, esta publicação serve para incentivar os jornalistas a procurar informações complementares de outras fontes especializadas e para fornecer gráficos e tabelas visuais prontos que possam ser incorporadas num artigo. Todos os gráficos estão disponíveis online sem qualquer custo em www.vitalgraphics.net/ozone. Os gráficos podem ser descarregados em diferentes formatos e resoluções

e estão criados de forma a ser facilmente traduzidos para as línguas locais. A versão on-line apresenta materiais adicionais tais como: “ideias de histórias”, contactos, um glossário global e mais links com informação relacionada com o buraco de ozono.

O PNUMA DTIE Acção Ozono, PNUMA/GRID-Arendal e Zoï Environment Network gostariam de receber uma cópia de qualquer material que utilize estes gráficos. Por favor envie um e-mail para ozonaction@unep.fr, ozone@grida.no e enzo@zoinet.org.

Montreal

prefácio

Em 16 de Setembro de 1987, o tratado conhecido como Protocolo de Montreal foi assinado por um grupo de países que se sentiu obrigado a agir na resolução de uma alarmante crise ambiental em escala internacional: a destruição da camada de ozono protectora da Terra. A partir deste humilde esforço iniciado há duas décadas, este tratado radicou-se, cresceu e finalmente floresceu naquilo que foi descrito como “provavelmente o mais bem sucedido acordo ambiental internacional até a presente data”. Tornou-se um excepcional exemplo de parceria entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, em uma evidente demonstração de como problemas ambientais globais podem ser resolvidos quando todos os países unem esforços para executar as convenções acordadas internacionalmente. Mas por que o Protocolo de Montreal saiu-se tão bem, como afetou nossas vidas, que trabalho está diante de nós, e que lições podemos aprender com ele?

A história do Protocolo de Montreal é na verdade uma colectânea de centenas de histórias individuais convincentes e interessantes que aguardam pela voz certa. Há contos de advertência sobre a necessidade de se combater os problemas ambientais desde as suas raízes. Há histórias inspiradoras sobre parceria, inovação e sobre países a trabalharem em conjunto para o bem comum. Há histórias sobre esperança, sobre a humanidade ser capaz de reverter com sucesso um problema ambiental aparentemente insuportável, enquanto equilibra necessidades económicas e sociais. Para lá dos números e das estatísticas, o Protocolo de Montreal é, acima de tudo, uma história de rosto humano que mostra como as consequências de uma questão ambiental global nos pode afectar como indivíduos – a nossa saúde, as nossas famílias, as nossas ocupações, as nossas comunidades – e como nós, enquanto indivíduos, podemos ser parte da solução.

Este ano, o vigésimo aniversário deste acordo histórico nos proporciona a oportunidade de investigar estas histórias. Cada país e região, as suas instituições e indivíduos, todos fizeram grandes contribuições para a protecção da camada de ozono e as suas histórias têm que ser contadas. Gostaríamos de elencar a ajuda dos jornalistas a fim de relatar estas histórias. Através desta publicação tentamos ajudá-los em seus grandes esforços de comunicação.

O Gráficos do Ozono Vital, o mais recente produto numa série de Gráficos Vitais em assuntos ambientais, fornece aos jornalistas as imagens essenciais, factos, figuras e contactos

que necessitam para começar a desenvolver as suas próprias ideias das histórias sobre o ozono. Os gráficos e figuras podem ser utilizados tal como aparecem. Nós queremos que as informações desta publicação e de seu website de referência informem e inspirem os jornalistas a investigar esta história e a contar o conto do ozono – o bom e o ruim – para leitores, espectadores e ouvintes.

O Gráficos do Ozono Vital, foi co-produzido pela sucursal Acção Ozono da Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia do PNUMA (DTIE) e pelo PNUMA/GRID-Arendal, como parte de uma iniciativa para despertar o interesse dos jornalistas sobre a história do ozono, com apoio fornecido pelo Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal.

Embora especificamente dirigido aos membros dos media, acreditamos que qualquer pessoa interessada em aprender sobre o Protocolo de Montreal e a destruição da camada de ozono irá constatar que esta publicação é uma referência interessante e perspicaz.

Espero que a leitura das próximas páginas seja não só agradável, mas também estimulante para a essência criativa dos media e provoque uma maior cobertura sobre os esforços na protecção do ozono nos jornais, rádio, televisão e internet em todo o planeta.

Achim Steiner,

Sub-Secretário Geral das Nações Unidas

Director Executivo, Programa Ambiental das Nações Unidas

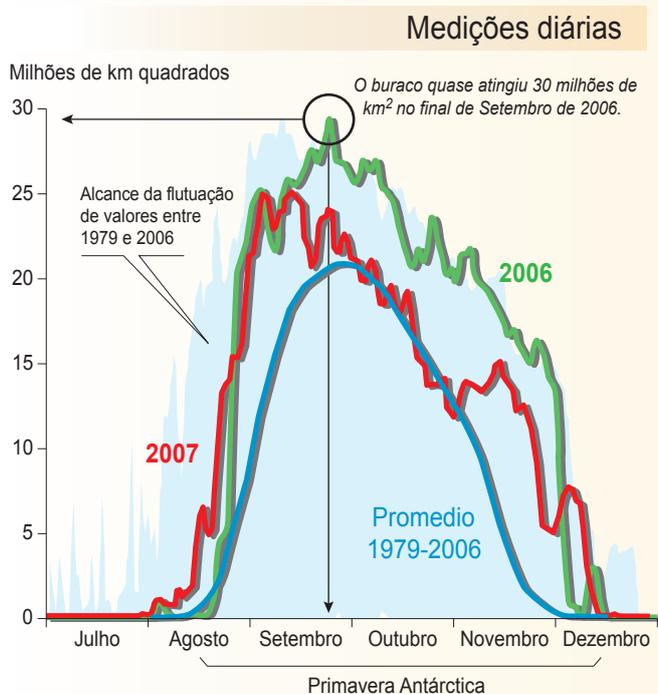
o buraco

um escudo uv danificado

A pairar a cerca de 10 a 16 quilómetros acima da superfície terrestre, a camada de ozono filtra a perigosa radiação ultravioleta (UV) do sol, protegendo assim, a vida na Terra. Os cientistas acreditam que a camada de ozono formou-se há 400 milhões de anos, permanecendo inalterada a maior parte deste tempo. Em 1974, dois químicos da Universidade da Califórnia assustaram a comunidade internacional com a descoberta de que as emissões de clorofluocarbonos (CFCs), um grupo de substâncias químicas industriais feitas pelo homem e que foram largamente usadas, estariam a ameaçar a camada de ozono.

Os cientistas, Sherwood Rowland e Mario Molina, postularam que quando os CFCs chegam à estratosfera, a radiação solar UV provoca a decomposição destas substâncias quimicamente estáveis, levando à liberação de átomos de cloro. Uma vez libertos, os átomos de cloro iniciam uma reacção em cadeia que destrói quantidades substanciais de ozono na estratosfera. Os cientistas estimaram que um único átomo de cloro destrói 100.000 moléculas de ozono. A teoria da destruição de ozono foi confirmada por variados cientistas ao longo dos anos. Em 1985 medições terrestres feitas pela Inspecção Antártica Britânica (British Antarctic Survey) registaram uma perda maciça de ozono (geralmente conhecido como o “buraco de ozono”) sobre o Antártico, fornecendo a confirmação da descoberta. Estes resultados foram posteriormente confirmados por medições via satélite.

A descoberta do “buraco de ozono” alarmou o grande público e os governos e preparou o caminho para a adopção em 1987 do tratado conhecido como o Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Destroem a Camada de Ozono. Graças ao rápido progresso do Protocolo em eliminar as mais perigosas substâncias destruidoras de ozono, espera-se que a camada de ozono retome o seu estado anterior a 1980 até 2060-2075, mais de 70 anos após a comunidade internacional ter concordado em tomar medidas. O Protocolo de Montreal foi citado como “provavelmente o único e mais bem sucedido acordo ambiental internacional até a presente data” e um exemplo de como a comunidade internacional pode cooperar eficazmente para resolver os desafios ambientais aparentemente sem solução.

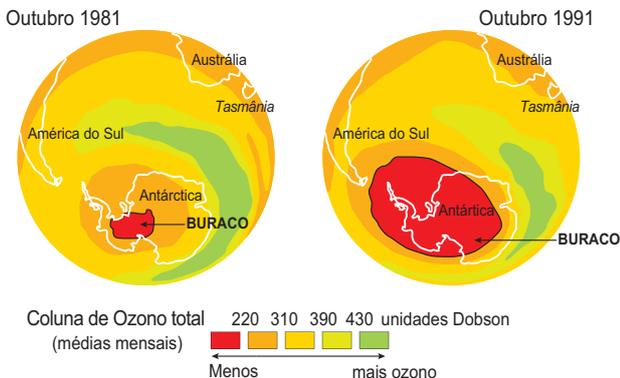


TAMANHO DO BURACO DE OZONO

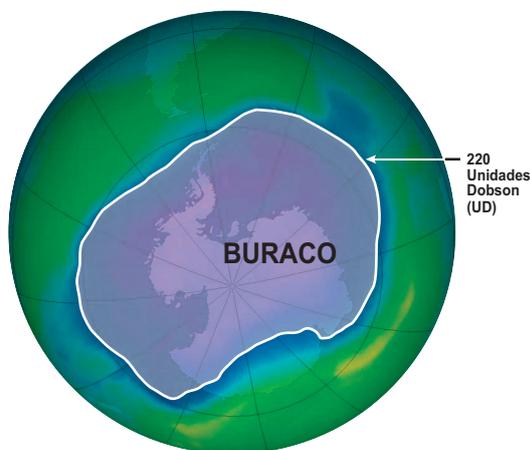


A extensão da destruição do ozono para qualquer período depende de uma complexa interacção entre factores químicos e climáticos tais como a temperatura e o vento. Os não usuais baixos níveis (de destruição em 1988, 1993 e 2002 foram devidos a um arrefecimento precoce da estratosfera polar causados por distúrbios do ar originados em latitudes médias, mais do que às grandes mudanças nas quantidades de cloro e bromo reactivo na estratosfera Antártica.

BURACO DO ANTÁRTICO



24 de Setembro de 2006

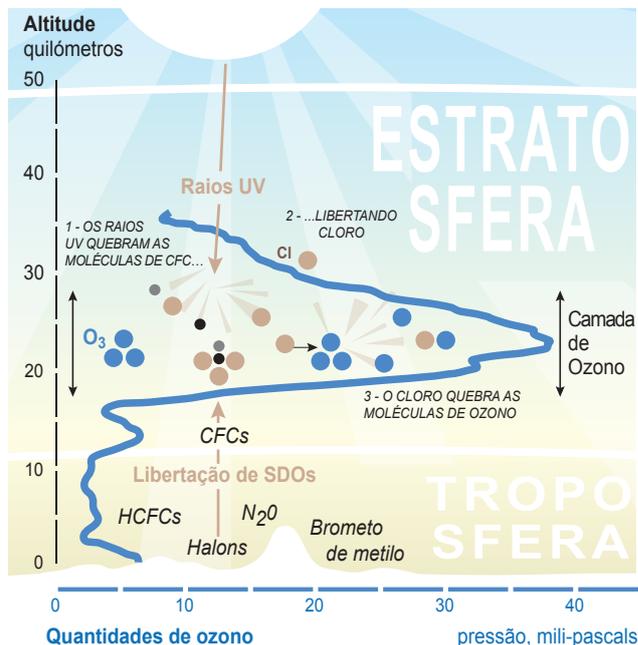


De 21 a 30 de Setembro de 2006, a área média do buraco de ozono foi a maior desde então observada.

Fontes: Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera Norte-Americana (NOAA) baseado nas medições do espectrómetro de mapeamento do Ozono Total (TOMS); Administração Nacional para o Espaço e a Aeronáutica Norte-Americana (NASA), 2007.

A camada de ozono sobre o Antártico tem diminuído. Previa-se a perda de ozono na década de 70, tendo sido esta observada pela primeira vez em 1985. A região desprovida de ozono por baixo da atmosfera aumentou, englobando mais de 20 milhões de quilômetros quadrados no início da década de 1990, e tem variado entre 20 e 29 milhões de quilômetros quadrados desde então. Apesar do progresso alcançado com o Protocolo de Montreal, o “buraco” de ozono sobre o Antártico foi maior que nunca em Setembro de 2006. Isto se deveu não só às temperaturas particularmente frias na estratosfera mas também à estabilidade química das substâncias destruidoras de ozono – que levam cerca de 40 anos para que se desintegram. Embora o problema seja pior nas regiões polares, especialmente sobre o Pólo Sul devido às temperaturas atmosféricas extremamente baixas e a presença de nuvens estratosféricas, a camada de ozono está cada vez mais estreita nas regiões do mundo mais distante dos trópicos. Durante a primavera do Ártico a camada de ozono sobre o Pólo Norte estreitou-se em 30 por cento. A diminuição sobre a Europa e outras altas latitudes tem variado entre 5 e 30 por cento.

PROCESSO DE DESTRUIÇÃO DO OZONO QUÍMICO NA ESTRATOSFERA



Ozono estratosférico, ozono (troposférico) e o “buraco” do ozono

O ozono forma uma camada na estratosfera, que é mais fina nos trópicos e mais densa em direção aos pólos. O ozono é criado quando a radiação ultravioleta (luz solar) atinge a estratosfera dissociando (ou “dividindo”) as moléculas de oxigénio (O_2) em oxigénio atómico (O). O oxigénio atómico rapidamente se funde com as moléculas de oxigénio formando o ozono (O_3). A quantidade de ozono sobre qualquer ponto da superfície terrestre medida em Unidades Dobson (UD) – é de ~ 260 DU próximo aos trópicos, e mais elevada em outros lugares, embora haja grandes flutuações sazonais.

O buraco de ozono é definido como a superfície da Terra coberta pela área onde a concentração de ozono é inferior a 220 DU. A maior área registrada nos últimos anos cobre 25 milhões de quilômetros quadrados, que é o equivalente ao dobro da área do Antártico. Os valores médios mais baixos para a quantidade total de ozono registrada dentro do buraco chegaram a menos de 100 UD em finais de Setembro.

Ao nível do solo, o ozono representa um perigo para a saúde, por ser o principal constituinte da poluição fotoquímica. O escape dos veículos automotores e as emissões industriais, os vapores de gasolina e solventes químicos, bem como outras fontes naturais, emitem NO_x e compostos orgânicos voláteis (COVs) que ajudam a criar o ozono. O ozono troposférico é o elemento básico da poluição (smog). A luz solar e o tempo quente obrigam o ozono a formar-se no ar em concentrações nocivas.

os culpados

substâncias destruidoras do ozono

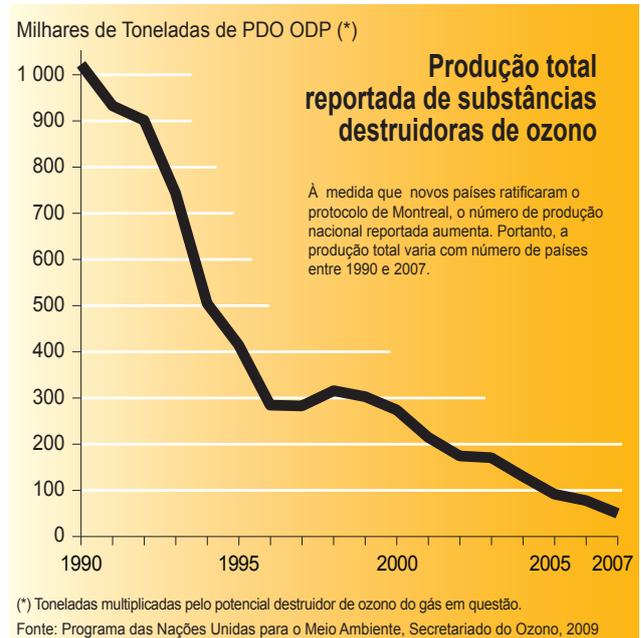
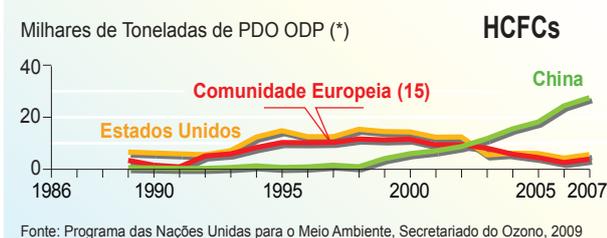
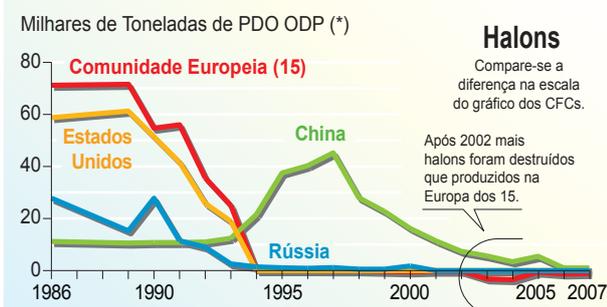
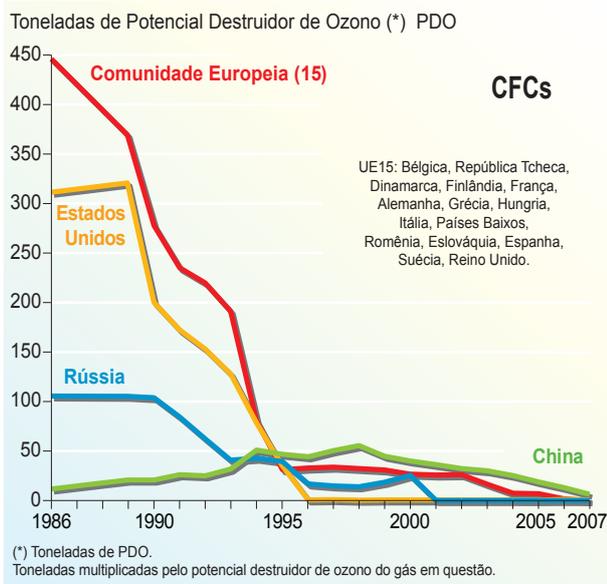
Quando foram descobertos na década de 1920, os CFCs e outras substâncias destruidoras do ozono (SDO) eram os químicos “ideais”. Não eram inflamáveis nem tóxicos, estáveis por longos períodos e úteis para inúmeras aplicações. Em 1974, quando os cientistas descobriram que os CFCs poderiam destruir as moléculas de ozono e danificar o escudo protector da nossa atmosfera, estas substâncias já tinham se tornado uma parte integral da vida moderna.

Levantávamo-nos pela manhã saídos de um colchão que continha CFCs e ligávamos um ar condicionado arrefecido com CFCs. A água quente na casa de banho vinha de um aquecedor isolado com espuma que continha CFC, e as latas de

aeroossol que continham desodorizantes e laca para o cabelo que também usavam propulsores CFC. O brometo de metilo fora usado para fazer crescer os tentadores morangos, para não falar de muitos outros alimentos consumidos no dia-a-dia. Nem haveria qualquer fuga no automóvel, com CFCs contidos na espuma de segurança do tablier e no volante. No trabalho era quase a mesma coisa, com extintores usados extensivamente na protecção de incêndios nos escritórios e estabelecimentos comerciais, tal como em centros de dados e estações de energia. Os solventes destruidores de ozono eram usados na limpeza à seco e para limpar as partes metálicas da maioria dos dispositivos electrónicos, equipamento de refrigeração e carros. Também desempenharam o seu papel em tarefas como laminar a madeira para secretárias, prateleiras e armários.

Desde a descoberta da sua natureza destrutiva, as SDO têm sido substituídas por outras substâncias. Em alguns casos é difícil encontrar, e dispendioso produzir substitutos, que podem ter efeitos secundários indesejados ou que podem não ser apropriados para todos os usos. Tanto os especialistas como o público necessitam permanecer em alerta para garantir que os substitutos não causem efeitos adversos à saúde, trazendo preocupações de segurança ou outros danos ambientais como o aquecimento global, por exemplo. Como é habitual, o último quilómetro no percurso para a completa eliminação dos CFCs é o mais difícil.

PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS GASES SDO



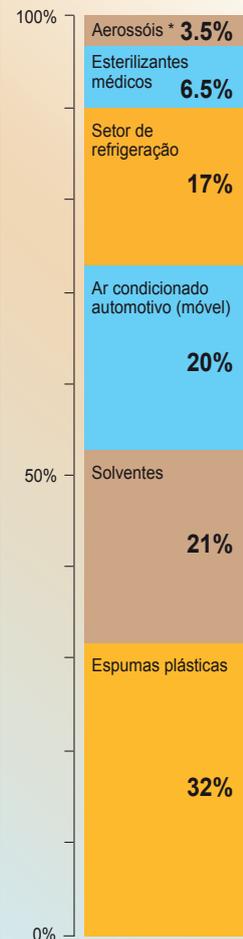
As SDO podem vaziar durante o uso regular de produtos como os aerossóis, por exemplo, ou se liberadas no fim do ciclo de vida de um equipamento, caso este não seja eliminado apropriadamente. Elas podem ser recolhidas, recicladas e reaproveitadas se os técnicos e os usuários de equipamentos seguirem os procedimentos correctos de manutenção e descarte. A destruição das SDO é possível, embora seja relativamente dispendiosa e laboriosa. Estes químicos devem ser destruídos através de tecnologias discutidas e aprovadas pelos intervenientes do Protocolo de Montreal.

Substâncias destruidoras de ozono mais utilizadas e seus substitutos			
Uso	SDO	Características	Alternativas
Refrigeração e ar condicionado	CFC 11, 12, 113, 114, 115	Longa duração, não tóxico, não corrosivo, e não inflamável. Também são versáteis. Dependendo do tipo de CFCs, podem permanecer na atmosfera entre 50 e 1700 anos	HFCs, hidrocarbono, amónio, água. Tecnologias alternativas: ar condicionado a partir de combustão de gás, refrigerantes por adsorção
	HCFC 22, 123, 124	Destroem a camada do ozono mas em muito menor escala. Também estão a ser diminuídos	HFCs, hidrocarbono, amónio, água. Tecnologias alternativas: ar condicionado a partir de combustão de gás, refrigerantes por adsorção
Aerossóis	CFC 11, 12, 114	Veja acima	Tecnologias alternativas: ar condicionado a partir de combustão de gás, refrigerantes por adsorção
"Foam blowing"/ espumas rígidas de isolamento	CFC 11, 12, 113 HCFC 22, 141b, 142b	Veja acima	Isolamento sem espuma, HFCs, hidrocarbonos, CO ₂ , 2-cloropropano
Extinção de fogo	Halons (ex.: halon-1301, halon-1211)	Vida atmosférica de 65 anos	Água, CO ₂ , gases inertes, espuma, HFCs, ketão fluorenado
Controlo de pragas/ fumigação do solo	Brometo de metilo	Fumegante suado para matar pragas e doenças provenientes do solo nas colheitas antes da plantação e como desinfetante em produtos tais como grãos armazenados ou produtos agrícolas que aguardam exportação. Leva cerca de 0.7 anos a serem desfeitos	Alternativas combinadas. Sistemas integrados de gestão de pragas. Substratos artificiais. Rotação de culturas. Phosphine, chloropicrin, 1,3 dicloropropeno, calor, frio, CO ₂ , tratamentos a base de vapor e com sob atmosferas controladas/ combinadas
Solventes (usados para limpeza de peças de precisão)	CFC 113, HCFC 141b, 225 1,1,1 tricloroetano	Veja acima em CFC e HCFC	Alteração para processos secos ou não carentes de manutenção. Sem fluxo limpo. Sistemas aquosos e semi-aquosos. Hidrocarbonos. Éteres de hidrofluor (HFEs). Solventes de cloro (ex.: tricloro-etileno). Solventes inflamáveis voláteis (álcool metílico)
	Tetracloroeto de carbono	Quase não inflamável. Tóxico. ODP 1.1. Baixo poder de dissolução. Forma fósforos venenosos sob altas temperaturas no ar. Como o seu uso enquanto reação resulta na destruição e não na emissão do químico, este uso não consta do Protocolo de Montreal	Veja acima

Fonte: US EPA 2006, www.wikipedia.org, Comissão Europeia 2009.

APLICAÇÕES FINAIS COM CFCs NOS ESTADOS UNIDOS EM 1987

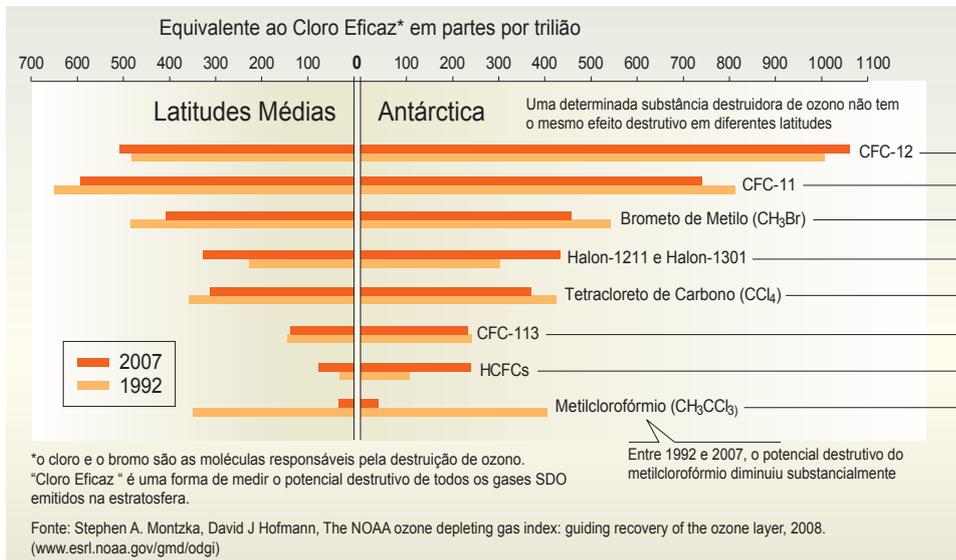
Percentuais de CFCs em aplicações por setor



* Os CFCs dos aerossóis foram banidos nos Estados Unidos em 1978.

Fonte: Agência Norte-Americana para a Protecção do Ambiente, 1992 (citado pela WRI 1996).

POTENCIAL DE DESTRUIÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS DESTRUIDORAS DE OZONO



equipamento de refrigeração

A demanda por sistemas frigoríficos e de ar condicionado é crescente. Isto se deve em parte à melhora dos padrões de vida em todo o mundo e também à mudança de hábitos e padrões de conforto. Além disso, com um clima mais quente, o número de sistemas frigoríficos no mundo (estimado entre 1,5 e 1,8 bilhões de unidades) e os ar condicionados (domésticos) e móveis (dos carros) (respectivamente, 1,1 bilhão e 400 milhões) tem previsão de subir dramaticamente à medida que nações em desenvolvimento como a China e a Índia se modernizam.

Esta tendência está a provocar duas formas de danos colaterais.

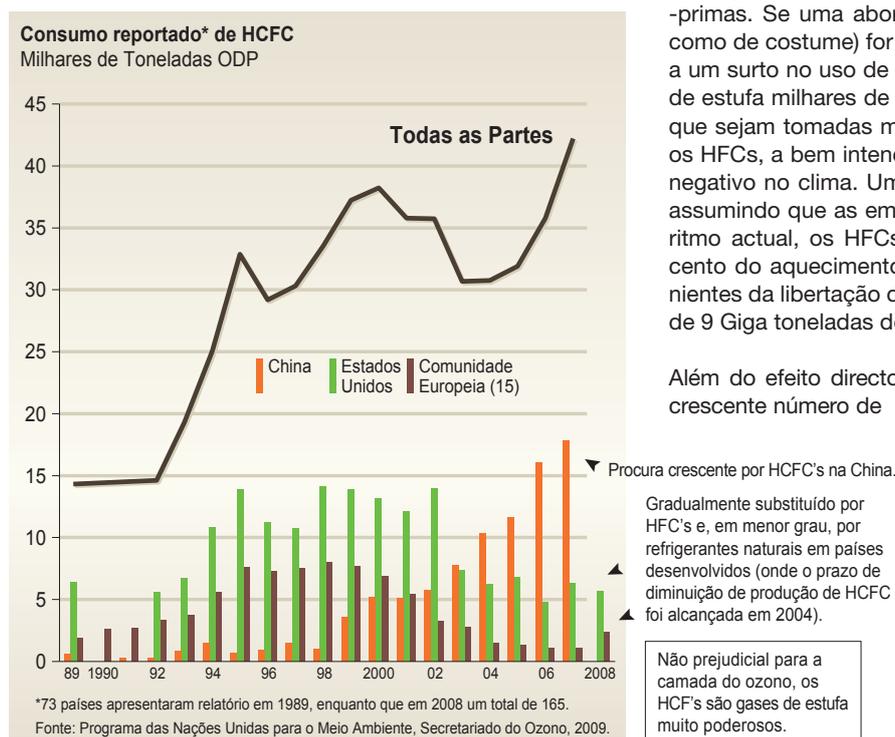
Os equipamentos de refrigeração necessitam de refrigerantes. Os agentes de refrigeração usados com mais frequência, ou destroem as moléculas de ozono, ou contribuem para o aquecimento da atmosfera, senão ambos, quando são lançados para o ar. Com o Protocolo de Montreal a comunidade global praticamente eliminou os CFCs, os químicos que mais danificam a camada de ozono. Os substitutos mais comuns, o HCFCs, também destroem a camada de ozono, embora numa extensão muito menor. Mesmo que o dano causado ao ozono por uma determinada quantidade de um gás HCFC lançado na atmosfera seja inferior a que a mesma quantidade de um CFC, o aumento da quantidade total em uso destas substâncias em escala global resultou num acúmulo de estoques de HCFCs – o que representa uma ameaça tanto para a camada de ozono quanto para o clima. De acordo com o relatório de avaliação dos inventários do setor de refrigeração do PNUMA em 2006,

o banco de CFCs consiste em aproximadamente 450,000 toneladas, 70 por cento das quais estão situadas nos países do Artigo 5. Os HCFCs constituem o maior banco de refrigerantes em termos de quantidade, e estão estimados em mais 1,5 milhão de toneladas, representando cerca de 60 por cento da quantidade total de refrigerantes em uso (ver apresentação sobre os bancos de SDO).

Ironicamente o sucesso do Protocolo de Montreal está a provocar uma dor de cabeça adicional aos negociadores ambientais. Na fase inicial de implementação do tratado, a mudança para as substâncias químicas com um potencial de destruição menor era fortemente encorajada e até mesmo apoiada financeiramente, pois permitiria uma eliminação mais rápida dos CFCs. O poderoso potencial de aquecimento destas novas substâncias não era uma questão relevante na altura.

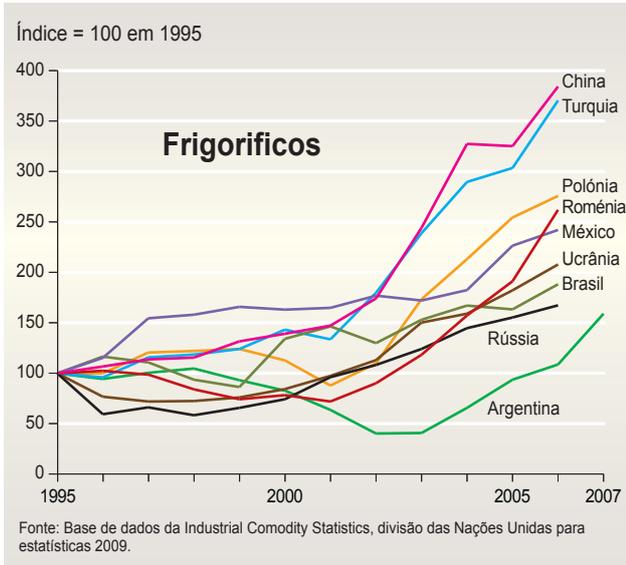
Em 2007 a crescente consciencialização da dupla ameaça dos HCFCs incitou os intervenientes a decidir apressar a eliminação dos HCFCs. As fábricas que mudaram a produção de CFCs para HCFCs tiveram que encerrar ou continuar a sua produção para usos não controlados, tais como as matérias-primas. Se uma abordagem “business as usual” (negócios como de costume) for adoptada, isto irá certamente conduzir a um surto no uso de HFCs. No entanto, os HFCs são gases de estufa milhares de vezes mais fortes que o CO₂. A menos que sejam tomadas medidas para controlar especificamente os HFCs, a bem intencionada decisão terá um enorme efeito negativo no clima. Um recente estudo científico estima que, assumindo que as emissões de CO₂ continuem a crescer ao ritmo actual, os HFCs serão responsáveis por 10 a 20 por cento do aquecimento global em 2050. As emissões provenientes da libertação de HFC podem atingir uma equivalência de 9 Giga toneladas de CO₂.

HCFC: UM SUBSTITUTO DE TRANSIÇÃO PARA O CFC NO SECTOR DE REFRIGERAÇÃO

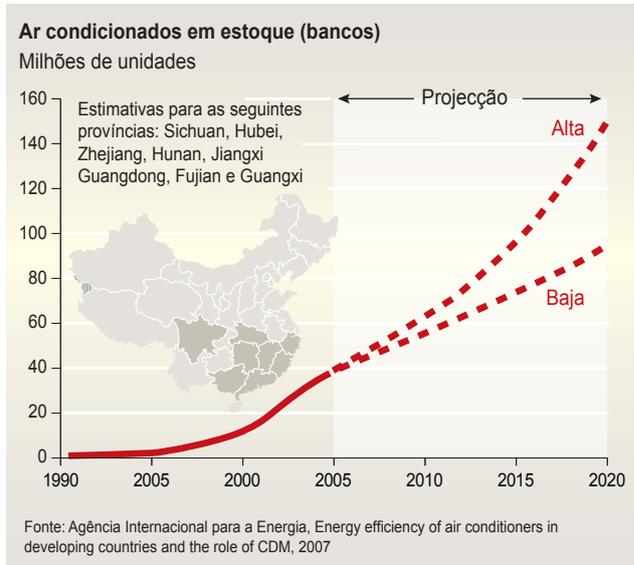


Além do efeito directo sobre o ozono e clima causado pelo crescente número de equipamentos de refrigeração e ar condicionados com SDOs e com relativo potencial de aquecimento global, a expansão do consumo de electricidade com o uso destes equipamentos também gera impactos indirectos cada vez maiores sobre o regime climático. A redução dos requisitos energéticos para aparelhos de ar condicionado e refrigeradores, derivada de tecnologias mais modernas e eficientes transferidas para países em desen-

CRESCIMENTO DA REFRIGERAÇÃO



AR CONDICIONADOS NO SUL DA CHINA



volvimento, teriam desta forma um benefício significativo. Por exemplo, com base nos cálculos das províncias quentes da China, o declínio na demanda por energia destes equipamentos poderia resultar numa redução da geração total de energia entre 15 e 38 por cento nos próximos 15 anos – até 260 TWh – o equivalente à potência de 50 fábricas com as suas correspondentes reduções de emissões de CO₂.

Apesar de um consumo maior, emissões reduzidas?

Independentemente do refrigerador usado, há muitas formas de limitar as emissões, mesmo com o equipamento existente. O primeiro passo é reduzir os vazamentos de gases refrigerantes. Além de serem prejudiciais à camada de ozono, os líquidos derramados podem prejudicar o ambiente e a nossa saúde. O vazamento dos refrigerantes poderia ser reduzido em 30 por cento até 2020 através de uma melhoria na contenção dos refrigerantes, particularmente os contidos em sistemas de ar condicionado móveis e de refrigeração comercial, mas também através da redução da carga destes fluidos refrigerantes, com incremento da eficiência energética de equipamentos (sistemas de refrigeração indirecta, micro estabilizadores de temperatura, etc.). As “boas práticas” em serviços de manutenção e das fábricas de refrigeração (revisões regulares e o sistemático recolhimento, reciclagem, regeneração e/ou destruição dos refrigerantes) também ajuda. Finalmente, os profissionais do setor de refrigeração deveriam ser devidamente treinados e, se possível, certificados.

Refrigerantes Naturais

Na procura por alternativas aos HFCs, deu-se especial importância aos refrigerantes naturais, tais como o amoníaco, os hidrocarbonetos etc, os hidrocarbonetos (HCs) e dióxido de carbono (CO₂). O uso dos mesmos já é bastante comum em algumas aplicações específicas (por ex: HCs em refrigeração doméstica) e está em expansão para outras finalidades (por ex: CO₂ em aplicações automotivas ou aeronáuticas). As barreiras à propagação dos refrigerantes naturais consistem, principalmente, na falta de padrões internacionais para regular o seu uso, a necessidade de formar os técnicos de manutenção e, em alguns casos, a necessidade de actualizar os procedimentos de segurança. Geralmente é estipulado um limite máximo para a quantidade que um refrigerante natural pode ser usado em um ciclo termodinâmico. Isto implica que em aplicações com um elevado grau de refrigeração os ciclos têm que ser divididos em vários ciclos menores, exigindo mais equipamentos. Os refrigerantes naturais são competitivos, na maioria dos casos, mesmo quando a tecnologia ainda tenha que ser mais bem desenvolvida e testada para determinadas utilizações.

Novos refrigerantes sintéticos, tais como o HFO-1234yf, também estão a surgir, que deverá estar disponível em 2011 para aplicação em ar-condicionado. Novas tecnologias estão a ser avaliadas, tais como a refrigeração magnética ou solar.

HCFCs e HFCs

Os principais sectores de aplicação que usam SDO e os seus substitutos de HFC/PFC incluem a refrigeração, ar-condicionado, espumas, aerossóis, protecção contra incêndios, agentes de limpeza e solventes. As emissões destas substâncias têm origem na produção e libertação involuntária, aplicações onde as emissões ocorrem intencionalmente (como os sprays), evaporação e derrame dos depósitos (ver página 32) contidos em equipamentos e produtos durante o seu uso, testes e manutenção e quando os produtos são descartados após uso sem o tratamento adequado.

Estima-se que cerca de 13% do aumento de GEE entre os anos de 1750 e 2000 esteja relacionado à pressão positiva e radioactiva ocasionada pelo aumento da produção de halocarbonos SDO e não-SDO neste mesmo período. Mas o maior crescimento dos halocarbonos ocorreu em décadas recentes. As concentrações atmosféricas de CFCs estavam estáveis ou a diminuir entre 2001-03 (0 a 3% por ano, dependendo do gás específico), enquanto que os Halons e seus substitutos, HCFCs e HFCs, aumentaram (Halons 1 a 3 por cento, HCFCs 3 a 7 por cento e HFCs 13 a 17 por cento, por ano).

O que são os substitutos de HCFCs não fluorados (não-HFC)?

As alternativas aos refrigerantes fluorados como os HFCs encontram-se disponíveis para uma grande variedade de sectores, especialmente na refrigeração doméstica, refrigeração comercial individual, refrigeração industrial massiva, bem como para o setor espumas de poliuretano. Quando da avaliação do potencial alternativo para os HCFCs, é necessário ter em consideração o impacto geral do produto sobre o ambiente e sobre a saúde, incluindo o seu consumo e eficiência energética. Os amoníacos e os substitutos hidrocarbonetos (HCs) possuem tempos de vida atmosféricos de alguns dias a vários meses, e a sua pressão radioactiva directa e indirecta, têm um efeito desprezível no clima global. Contudo, existem questões relativas à saúde e à segurança que devem ser abordados antes de sua escolha como refrigerantes alternativos aos HCFCs e HFCs.

os culpados o brometo de metilo

O brometo de metilo, uma substância usada na agricultura e também no processamento de alimentos, é responsável por cerca de 10 por cento da destruição do ozono. É um pesticida largamente usado para controlar pragas de insectos, ervas daninhas e roedores. Também é usado como fumegante estrutural e do solo, para tratamento de mercadorias em quarentena. O brometo de metilo é produzido a partir de sais de brometo naturais, encontrados em depósitos naturais de salmoura ou em grandes concentrações acima do solo, em fontes tais como o Mar Morto.

Quando usado como fumegante do solo, o gás brometo de metilo é geralmente injectado no solo antes do plantio a uma profundidade de 30 a 35 centímetros antes. Isto esteriliza o solo com eficácia, matando a grande maioria de organismos existentes no local. As plantações de morango e de tomate são as que mais usam o brometo de metilo. Outras plantações para as quais este pesticida é usado como fumegante do solo incluem pimentos, uvas, nozes e vinhas. Quando usadas para tratar mercadorias, o gás é injectado numa câmara que contém os bens, geralmente flores de corte, vegetais, fruta, massa ou arroz. O brometo de metilo também é usado por padarias, moinhos de farinha e armazéns de queijo. Os bens importados podem ser tratados como parte da quarentena ou medidas fitossanitárias nos países de destino (referidas como aplicações de quarentena e pré-expedição). Em qualquer aplicação, cerca de 50 a 95 por cento do gás é libertado na atmosfera.

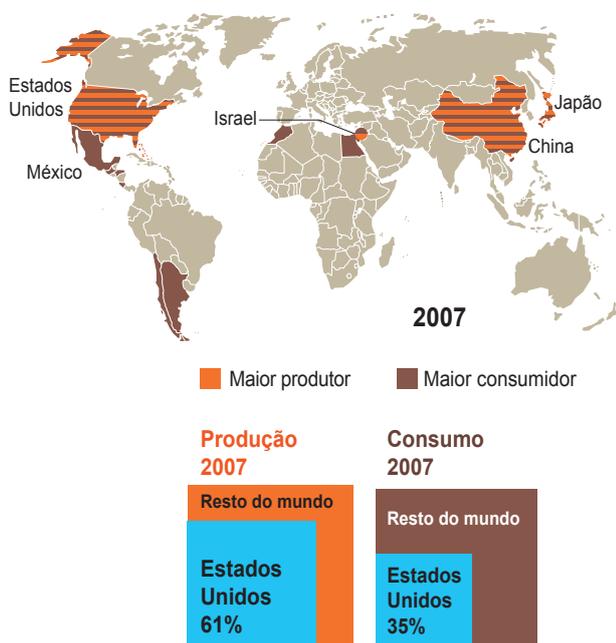
O brometo de metilo é tóxico. A exposição a este químico afecta não só as pragas nas lavouras mas também outros organismos. Uma vez que o brometo de metilo se dissipa tão rapidamente na atmosfera, ele torna-se mais perigoso no próprio local de fumigação. A exposição humana às elevadas concentrações de brometo de metilo pode resultar em insuficiência respiratória e complicações para o sistema nervoso central, provocando possíveis danos severos aos pulmões, olhos e pele.

Na última década, à medida que o Protocolo de Montreal vem controlando o brometo de metilo, as suas emissões diminuíram significativamente. Nos países não incluídos no Artigo 5, a data fixada para a eliminação do Brometo de Metilo foi 2005, enquanto os países sob o Artigo 5 estão autorizados a continuar sua produção e consumo até 2015. O desafio é eliminar o seu uso, extinguindo gradualmente as quantidades ainda alocadas a um pequeno número de países não incluídos no Artigo 5 para usos de emergência.

Existem tanto alternativas químicas como não-químicas ao brometo de metilo, e a combinação de várias ferramentas pode resolver o problema das pragas antes controladas com esta substância. A pesquisa por alternativas continua, sendo ainda necessário demonstrar o desempenho das alternativas em longo prazo, bem como eliminar as preocupações à respeito de seus riscos.

Tal como como as alternativas aos CFCs, os pesquisadores têm de demonstrar que as substâncias alternativas ao brometo de metilo não danificam a camada de ozono nem aquecem a atmosfera. Este é o caso, por exemplo, do fluoreto de sulfúrio (SF), uma alternativa chave ao brometo de metilo para o tratamento de muitos produtos secos (nos moinhos de farinha, instalações de tratamento de comida e para o controlo de térmitas domésticas). Publicações recentes indicam que o SF tem um índice de 4800 de potencial de aquecimento global (PAG) um valor semelhante ao do CFC-11. A sua concentração na atmosfera é cada vez mais rápida.

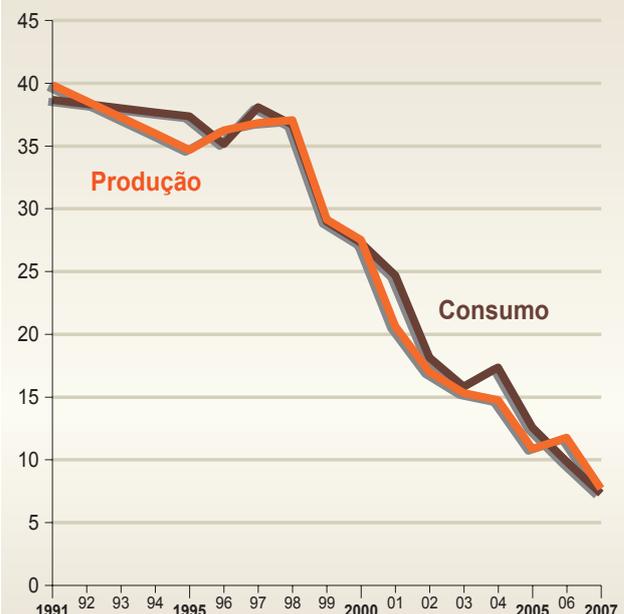
TENDÊNCIAS DO BROMETO DE METILO (BM)



Fonte: Programa Ambiental das NU, Secretariado do Ozono, 2009.

Produção e consumo reportados*

Milhares de toneladas de PDO



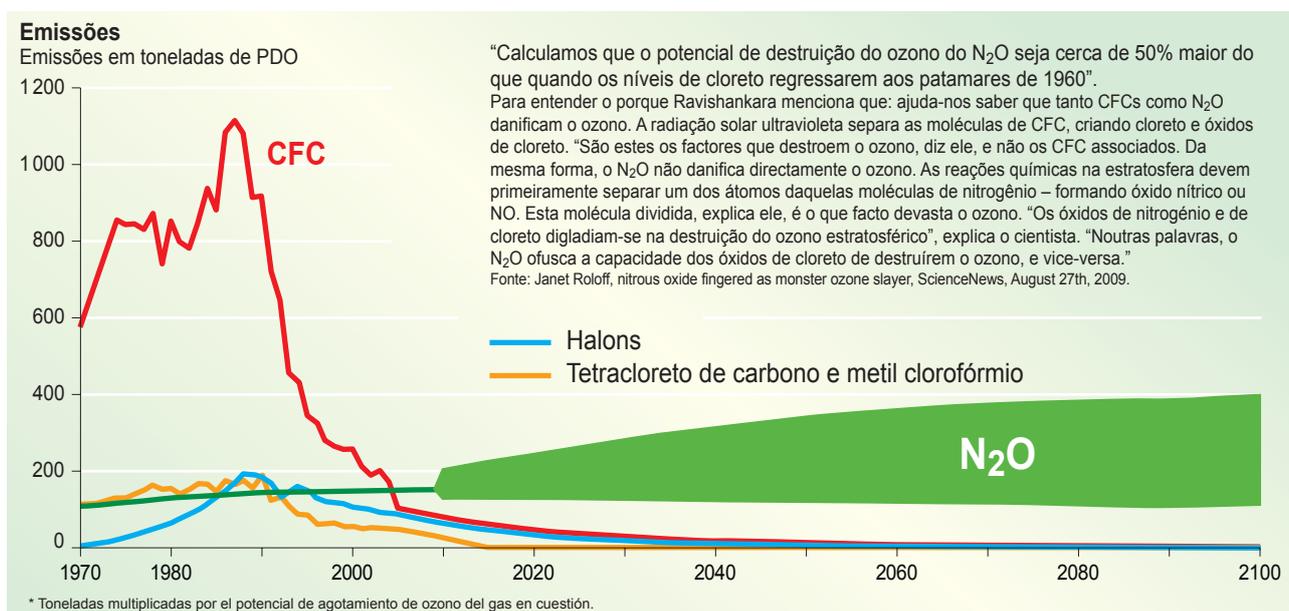
* Consumo: 170 países registados; produção: 6 em média

os culpados

o óxido nitroso

A maioria das pessoas conhece o óxido nitroso como o gás hilariante que os dentistas usam como anestesia. Apesar de mínimas, este gás é também uma fonte de emissões. O desflorestamento, o desperdício animal e a decomposição bacteriana de matéria vegetal nos solos e cursos de água emitem até dois terços de N_2O atmosférico. Ao contrário das fontes de emissão naturais, os emissões advindas de processos relacionados com a atividade humana estão a aumentar significativamente, impulsionando concentração atmosférica N_2O actual em cerca de um por cento a cada quatro anos.

ÓXIDO NITROSO: O PRINCIPAL CULPADO DEPOIS DE 2010 ...



Fonte: A. R. Ravishankara, John S. Daniel, Robert W. Portmann, Nitrous oxide (N_2O): The Dominant Ozone Depleting Substance Emitted in the 21st Century, Science, August 2009.

As emissões globais anuais estão estimadas em cerca de 2 bilhões de toneladas equivalentes em CO_2 . Actualmente a maior ameaça à camada de ozono, o óxido nitroso, é também um gás de efeito estufa (GEE). Limitar as suas emissões gera um duplo benefício. Com um índice aproximado de 300 em potencial de aquecimento global (PAG), o N_2O contabiliza cerca de oito por cento das emissões GEE. O óxido nitroso não é regulado pelo Protocolo de Montreal, mas é abrangido pelo Protocolo de Quioto. Um efeito secundário indesejado do Protocolo de Montreal em parar as emissões de CFC é que agora o N_2O pode desenvolver o seu potencial destruidor de ozono de forma mais eficaz. (Ver explicação no gráfico). Se este efeito for associado à crescente concentração atmosférica de N_2O , isto poderia atrasar a recuperação da camada de ozono.

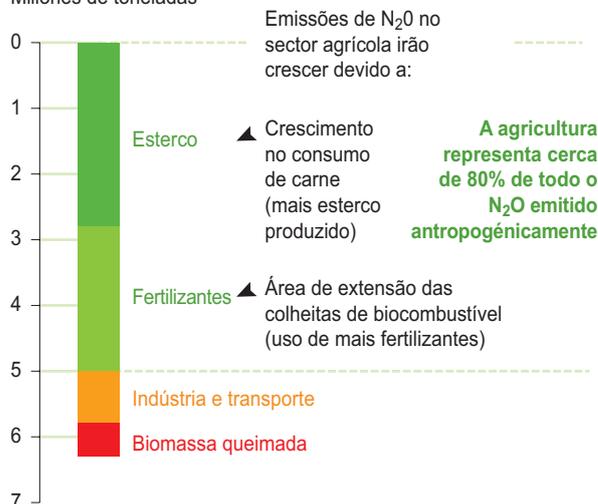
Opções para controlo

Devido à muitas das emissões de N_2O serem difusas, limitá-las será um desafio maior do que simplesmente controlar os processos industriais. A agricultura é uma fonte crescente de emissões de N_2O . O uso generalizado e frequentemente mal controlado de resíduos animais como fertilizante também provoca emissões substanciais. A aplicação de doses de fertilizante respeitando-se os limites que o solo pode absorver reduz significativamente as emissões de N_2O . Simultaneamente conduz aos altos níveis de nitrato nos suprimentos de água potável e à eutrofização em estuários. As campanhas de informação para os agricultores deveriam focar-se nos limites e condições ideais de aplicação do fertilizante.

... MAJORITARIAMENTE LIBERADOS PELA AGRICULTURA

Emissões antropogénicas de óxidos nitrosos

Millones de toneladas



Fonte: Eric A. Davidson, The contribution of manure and fertilizer nitrogen to atmospheric nitrous oxide since 1860, Nature Geoscience, August 2009.

destruição interligada

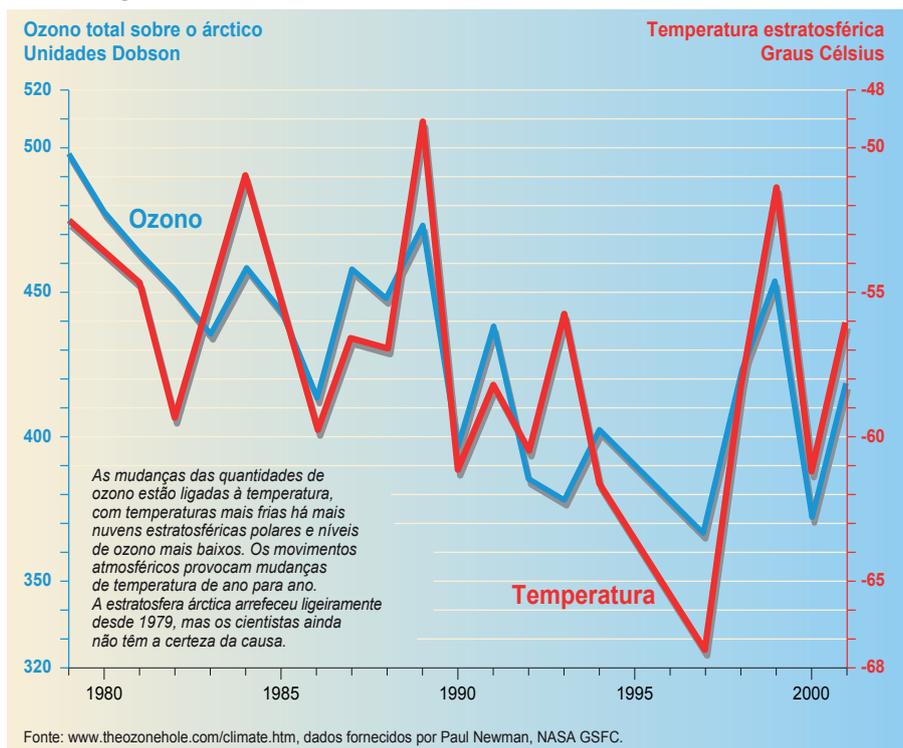
temperaturas mais elevadas nuvens polares estratosféricas e um clima em mutação

Para os cientistas, decisores políticos e sector privado, As causas e efeitos da destruição da camada de ozono e das mudanças no clima estão indissociavelmente ligados de uma forma complexa. As mudanças na temperatura e outros factores climáticos naturais e também induzidos pelo homem, tais como a cortina de nuvens, ventos e precipitações têm um impacto directo e indirecto na escala de reacções químicas que alimentam a destruição de ozono na estratosfera.

O facto de que o ozono absorve a radiação solar qualifica-o, por outro lado, como um gás de efeito de estufa (GEE), tal como o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O). A destruição do ozono estratosférico e o aumento do volume de ozono próximo à superfície da Terra (ozono troposférico) contribuiu para a mudança climática nas últimas décadas. Da mesma forma, o acúmulo de GEE antropogénicos, incluindo as substâncias destruidoras de ozono (SDO) e os seus substitutos (especialmente os HFCs) aumenta o aquecimento da baixa atmosfera, ou troposfera (aonde ocorrem fenómenos climáticos), e aonde se espera que a estratosfera seja arrefecida.

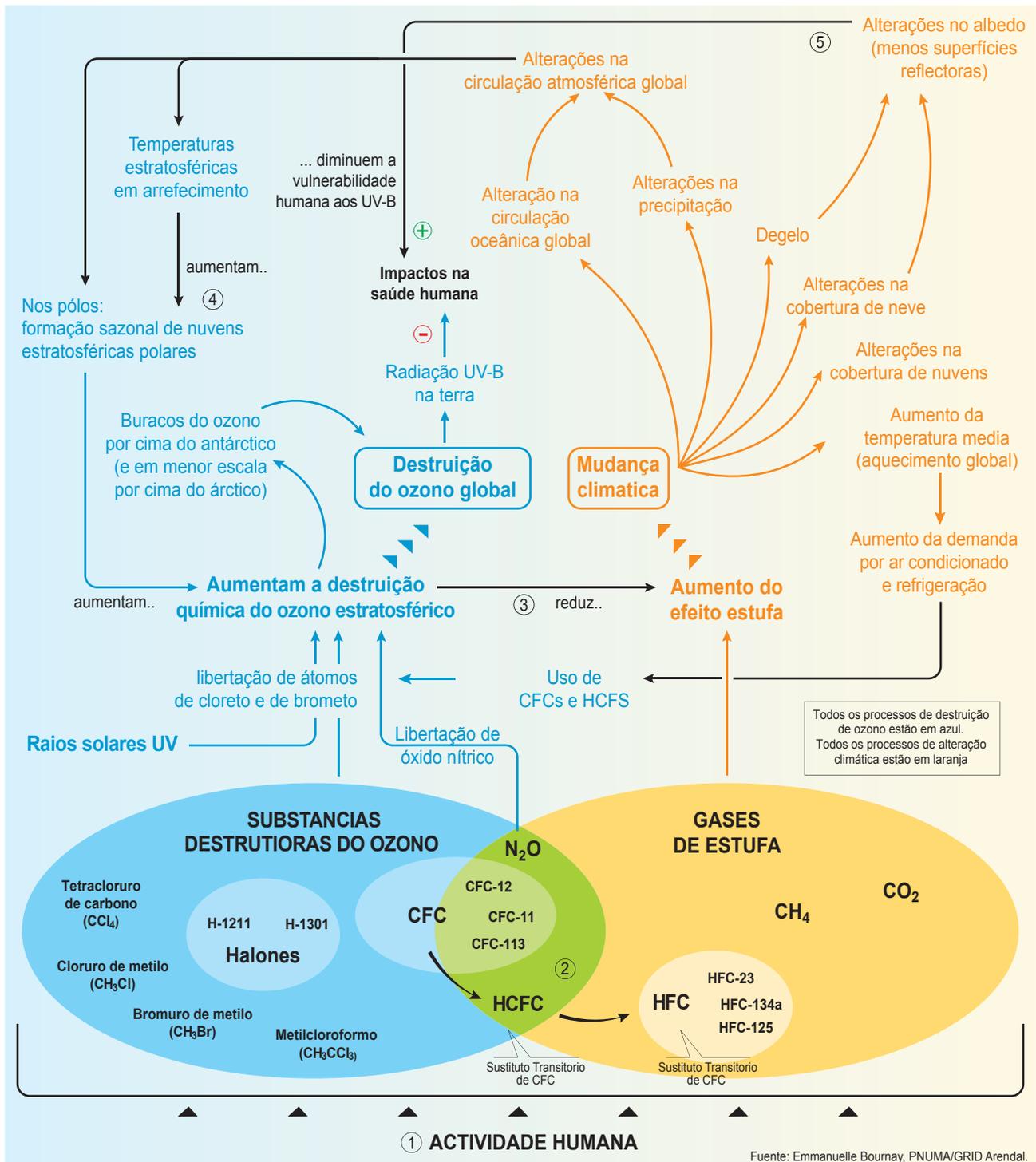
O arrefecimento estratosférico cria um ambiente mais favorável à formação de nuvens polares nesta faixa da atmosfera, que são um factor crucial no desenvolvimento dos buracos de ozono polares. O arrefecimento da estratosfera devido ao acúmulo de GEE e a mudança climática associada a este fator tendem a exacerbar a destruição da camada de ozono. A troposfera e a estratosfera não são independentes uma da outra. As mudanças na troposfera associadas à mudança climática podem afectar as funções na estratosfera. Similarmente, mudanças na estratosfera relacionadas com a destruição de ozono podem afectar as funções na troposfera de forma tão intrincada que se torna difícil prever seus efeitos acumulados.

DESTRUIÇÃO DO OZONO NO ÁRTICO E TEMPERATURA ESTRATOSFÉRICA



Nível total de ozono e de temperaturas estratosféricas acima do ártico desde 1979.

A DESTRUIÇÃO DO OZONO E A MUDANÇA CLIMÁTICA



Fuente: Emmanuelle Bournay, PNUMA/GRID Arendal.

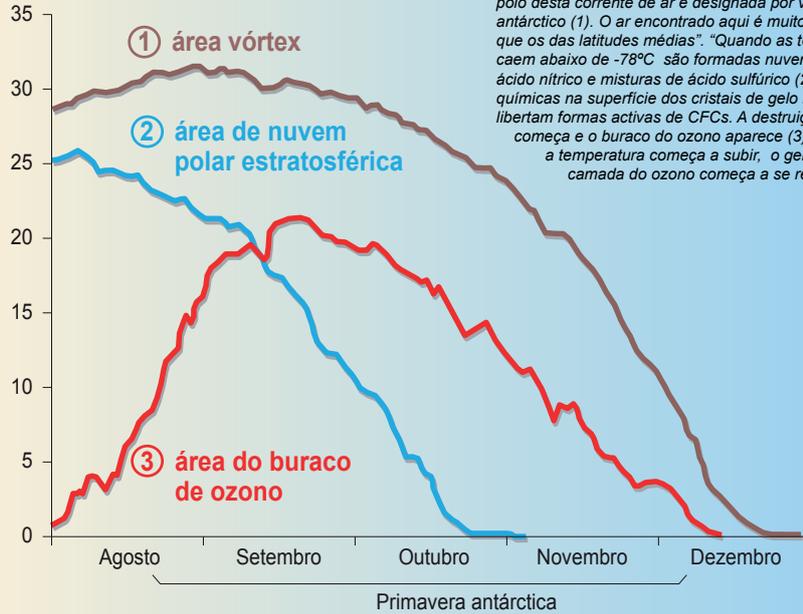
A destruição do ozono e a alteração climática são dois problemas distintos, mas como ambos influenciam os ciclos globais da Terra, não podem ser totalmente separados. Existem ainda muitas incertezas sobre as relações entre estes dois processos. Porém, várias de suas interfaces já foram identificadas, particularmente:

- ① Ambos os processos são primariamente ligados às emissões produzidas pelos seres humanos.
- ② Muitas das substâncias destruidoras do ozono são também gases de efeito estufa, nomeadamente HCFCs e HFCs. Os HFCs promovidos como substitutos dos CFCs, muitas vezes são gases de efeito estufa mais potentes do que os CFCs os quais substituem. Este aspecto é levado em consideração nas negociações de ambos os protocolos de Montreal e Quioto.
- ③ O próprio ozono é um gás de efeito estufa. Assim, a sua destruição na estratosfera ajuda indirectamente a refrescar o clima, embora em pequena escala.
- ④ A alteração na circulação atmosférica global pode ser a causa do esfriamento da temperatura estratosférica recentemente observada. Essas baixas temperaturas causam a formação de nuvens estratosféricas polares acima dos pólos no inverno, o que aumenta drasticamente a destruição química do ozono, assim como a formação do "buraco".
- ⑤ A vulnerabilidade humana à radiação UV está parcialmente relacionada com o albedo. O contexto do aquecimento global reduz superfícies brancas que ajudam a prejudicar-nos.

O "BURACO DO OZONO": RESULTADO DE CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS ESPECIAIS NOS PÓLOS QUE SE REPETEM EM TODAS AS PRIMAVERAS

Áreas médias entre 1995 e 2004

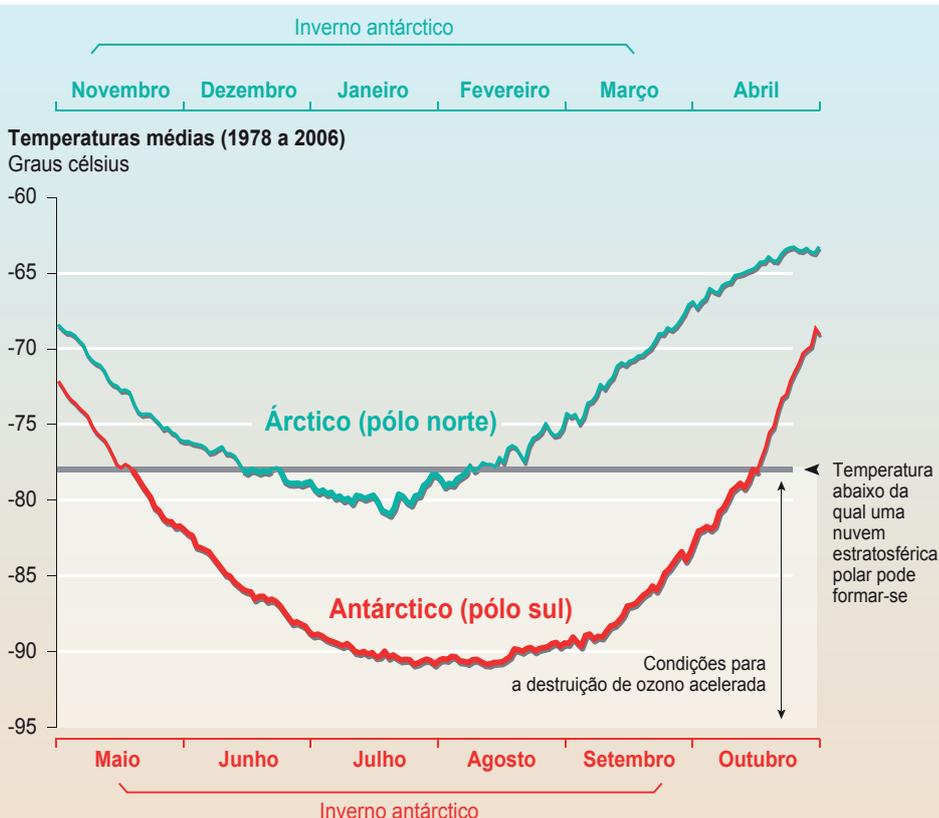
Milhões de quilômetros quadrados



"o continente antártico é envolvido por um vento forte na estratosfera que circula ao redor da antártica e isola o ar na região do das latitudes médias. A região em sentido ao pólo desta corrente de ar é designada por vórtex polar antártico (1). O ar encontrado aqui é muito mais frio do que os das latitudes médias". "Quando as temperaturas caem abaixo de -78°C são formadas nuvens finas de gelo, ácido nítrico e misturas de ácido sulfúrico (2). Reações químicas na superfície dos cristais de gelo nas nuvens libertam formas activas de CFCs. A destruição do ozono começa e o buraco do ozono aparece (3). Na primavera, a temperatura começa a subir, o gelo evapora, e a camada do ozono começa a se recuperar"

Fonte: Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera Norte-Americana (NOAA), 2008
Citações do site NASA ozone hole watch e Jeannie Allen, NASA earth observatory (Fevereiro 2004).

O INVERNO ANTÁRTICO MAIS FRIO CONDUZ À FORMAÇÃO DO BURACO NO SUL



Fonte: Twenty Questions and Answers About the Ozone Layer: 2006 Update, Autor chefe: D. W. Fahey, Reunião de Revisão do Painel para o Controle do Ozono de 2008.

consequências e efeitos 1

radiações UV e ecossistemas

Estamos particularmente preocupados com o impacto potencial nas plantas e nos animais gerado a partir do aumento das radiações UV, porque estes compõem a base do nosso fornecimento alimentar. Mudanças substanciais na saúde dos animais ou no crescimento das plantas podem reduzir a quantidade de comida disponível.

Se considerarmos que os cientistas parecem concordar, de que as mudanças podem ser observadas na capacidade de crescimento de um organismo de qualquer espécie individual, é mais complicado fazer observações e previsões para um ecossistema inteiro. A tarefa é complicada na medida em que não conseguimos destacar as radiações UV e separá-las de outras mudanças nas condições atmosféricas, tais como a elevação das temperaturas, as concentrações de CO₂ ou mesmo os níveis de disponibilidade da água.

A radiação UV pode afectar algumas espécies mas também insectos e pragas, contra-balançando deste modo, os efeitos negativos directos do aumento das radiações UV. De igual forma, pode alterar a capacidade destas de competir com outras espécies. Em longo prazo, as plantas resistentes aos raios UV poderão prevalecer sobre as mais vulneráveis.

A exposição excessiva aos raios UV pode provocar cancro nos mamíferos, assim como nos humanos, e danificar a sua visão. A pele protege a maioria dos animais da exposição excessiva aos raios UV. Todavia, a radiação pode danificar os seus narizes, patas e a pele dos seus focinhos.

Experiências realizadas em lavouras de alimentos mostram a queda na produção de várias espécies importantes, tais como arroz, soja e sorgo.

As plantas minimizam a sua exposição aos raios UV limitando a superfície da folha o que, por sua vez, prejudica o crescimento. No entanto, a queda observada da produção não parece grave o suficiente para os cientistas soarem o alarme.

A vida aquática é especialmente vulnerável

O fito-plâncton está na base da cadeia alimentar aquática, que é responsável por cerca de 30 por cento da ingestão de proteína animal. A produção de fitoplâncton é restrita à camada superior da água onde a luz é suficiente. No entanto, mesmo nos níveis actuais, a radiação solar UV-B limita a sua reprodução e crescimento. Um pequeno aumento na exposição aos raios UV-B poderia reduzir significativamente o tamanho da população de plâncton, o que afecta o ambiente de duas formas. Menos plâncton significa menos comida para os animais que se alimentam dele e uma redução nas populações de peixe já exauridas pelo excesso de pesca. Além disso, com menos matéria orgânica nas camadas superiores da água, as radiações UV podem penetrar em maior profundidade e afectar plantas mais complexas e animais que aí vivam. A radiação solar UV prejudica directamente os peixes, os camarões, os caranguejos, os anfíbios e outros animais na fase inicial do seu desenvolvimento. A poluição da água por substâncias tóxicas pode aumentar os efeitos adversos da radiação UV, tendo efeito em todas as camadas da cadeia alimentar.

EFEITOS DA RADIAÇÃO UVB REALÇADA NAS COLHEITAS

Possíveis mudanças nas características das plantas	Consequências	Colheitas seleccionadas mais sensíveis
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fotossíntese reduzida ■ Redução na eficiência de utilização de água ■ Aumento da sensibilidade ao "stress de seca" ■ Redução da superfície das folhas ■ Redução da capacidade condutora da folha ■ Floração alterada (ou inibida ou estimulada) ■ Redução da produção de matéria seca 	<p>Aumento da fragilidade da planta</p> <p>Limitação do crescimento</p> <p>Redução do crescimento</p>	<p>Arroz</p> <p>Aveia</p> <p>Sorgo</p> <p>Soja</p> <p>Feijão</p>

(NB: conclusões sumárias de estudos de exposição artificial)

Fonte: modificado de Krupa e Kickert (1989) por Runeckles e Krupa (1994) in: Fakhri Bazzaz, Wim Sombroek, Global Climate Change and Agricultural Production, FAO Roma, 1996

consequências e efeitos 2

radiação UV e a saúde humana

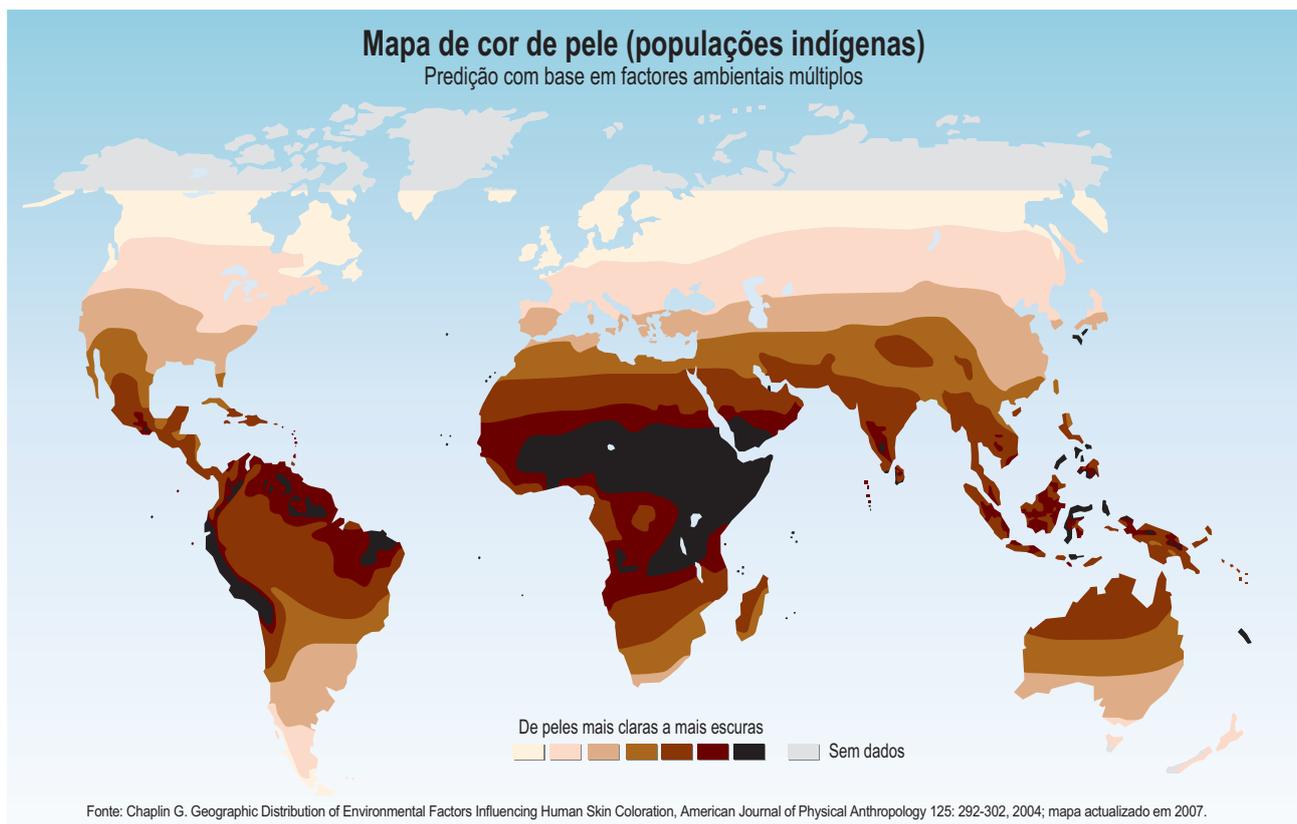
Nós precisamos do sol: psicologicamente, porque o sol aquece os nossos corações; fisicamente, porque o nosso corpo necessita dele para produzir vitamina D, essencial para o desenvolvimento saudável dos nossos ossos. Contudo, as elevadas doses de raios ultravioleta que penetram a camada de ozono e alcançam a superfície da Terra podem danificar em grande escala as plantas, os animais e os humanos.

Ao longo de milhares de anos, os humanos adaptaram-se às variantes de intensidade da luz solar desenvolvendo diferentes tons de pele. A pele desempenha um duplo papel – o de proteger contra radiação UV excessiva e o de absorver quantidade suficiente de luz solar para desencadear a produção de vitamina D. Isso significa que as pessoas que vivem em latitudes menores, as mais próximas do Equador e com radiações UV intensas, desenvolveram uma pele mais escura para proteger-se dos efeitos nocivos da radiação. Ao contrário, os que vivem em latitudes maiores, mais perto dos pólos, desenvolveram uma pele mais clara para maximizar a produção de vitamina D.

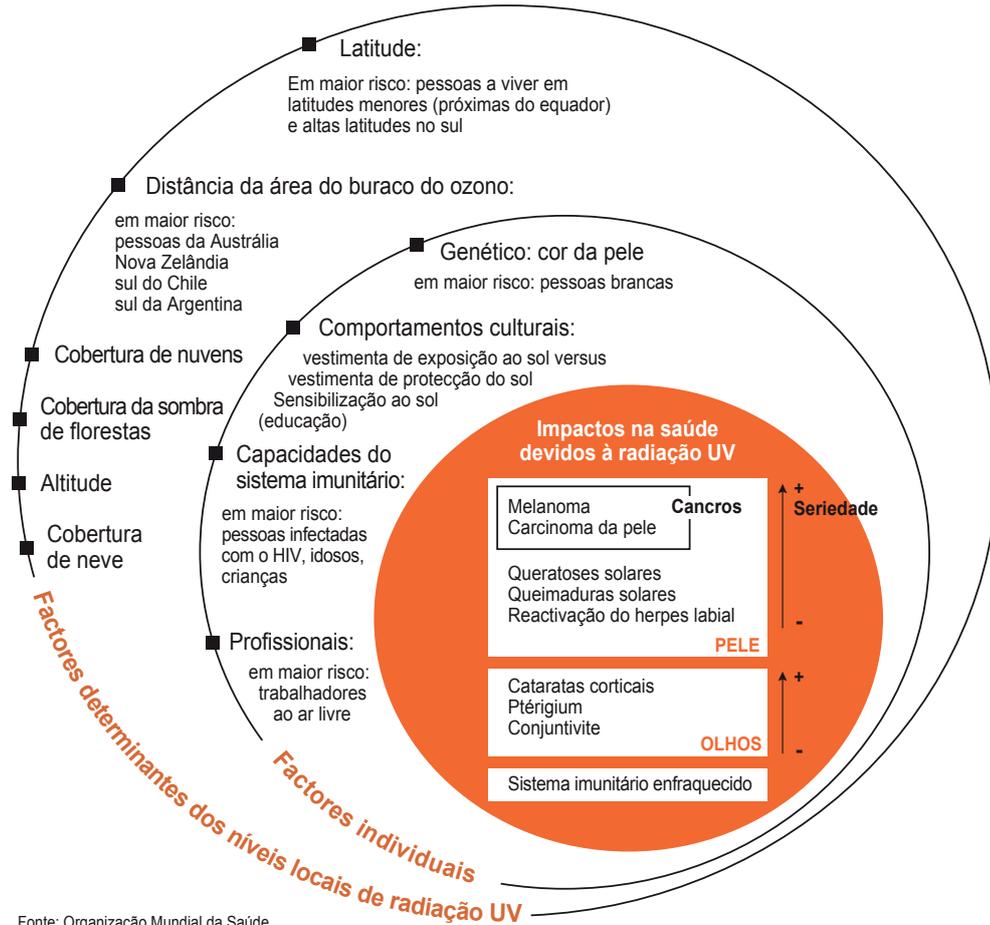
Quem corre risco maior?

Nos últimos cem anos, contudo, houve uma migração humana acelerada para outras regiões que não aquelas aonde nos originamos. O nosso tom de pele já não é mais necessariamente adequado ao meio em que vivemos atualmente. As populações de pele clara que migraram para os trópicos sofreram com um aumento na incidência dos cânceros de pele.

As mudanças comportamentais e culturais no século XX deixaram-nos ainda mais expostos do que nunca às radiações UV.



VULNERABILIDADES



Fonte: Organização Mundial da Saúde, *Global Burden of Disease from Solar Ultraviolet Radiation*, 2006.

Isto poderá resultar também na exposição inadequada ao sol, que prejudica a nossa saúde de outras formas.

Muitas das pessoas provenientes das latitudes maiores expõem as suas peles intensamente durante os curtos períodos de férias de verão, tendo apenas uma mínima exposição ao sol no resto do ano. Esta exposição intercalada à luz solar parece ser um factor de risco. Por outro lado, as populações com uma pigmentação mais escura de pele, expostas regularmente à mesma quantidade de raios UV ou até a uma quantidade superior, são menos propensas a danos na pele.

Qual é o dano?

O dano mais amplamente reconhecido ocorre na pele. Os efeitos directos são queimaduras solares, lesões crónicas na pele (foto-envelhecimento) e um risco maior de desenvolver vários tipos de cancro de pele. As previsões indicam que um decréscimo de 10 por cento de ozono na estratosfera poderia causar no mundo todo um 300 000 casos adicionais de cancro de pele não – melanoma e 4500 (mais perigosos) melanomas por ano.

A um nível indirecto as radiações UV-B danificam algumas células que funcionam como um escudo protetor dos intrusos portadores de doenças. Em outras palavras, enfraquece o nosso sistema imunitário. Para as pessoas cujo sistema imunitário já foi enfraquecido, especialmente pelo HIV-Sida, o efeito é agravado com mais infecções agudas e um risco

maior de reincidência de alguns tipos de vírus latentes (tais como herpes labial).

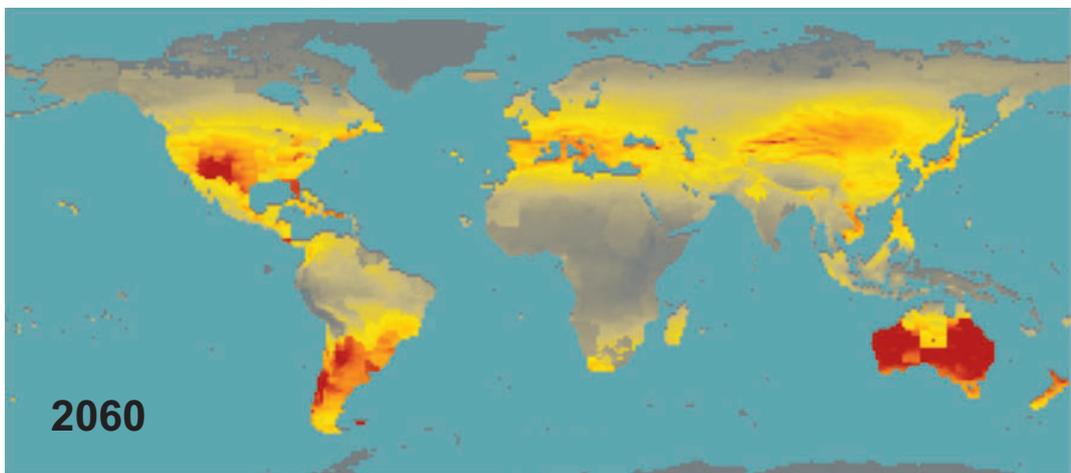
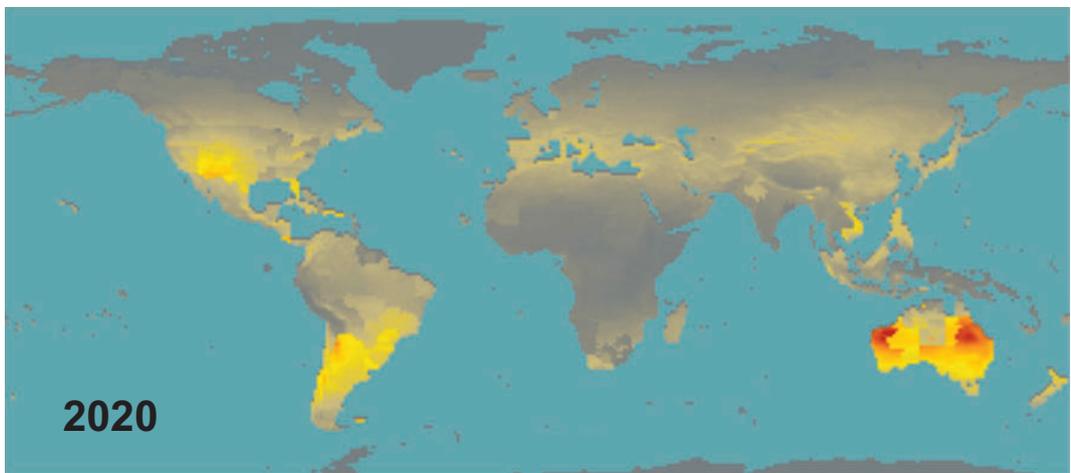
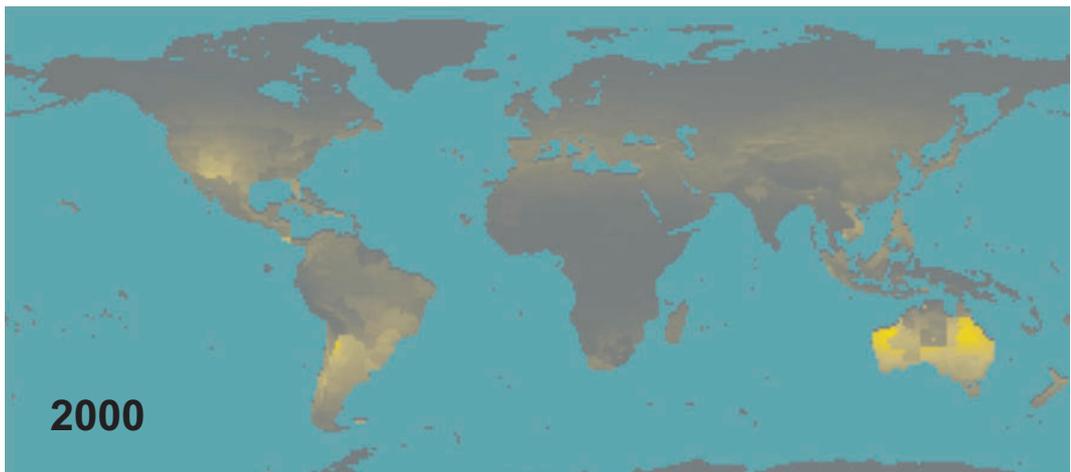
A radiação UV penetra ainda mais nos nossos corpos através dos nossos olhos, que são especialmente vulneráveis. Situações como a cegueira da neve e as cataratas, que dificultam a focagem das lentes e levam à cegueira, podem causar danos a longo prazo à nossa visão. Todos os anos cerca de 16 milhões de pessoas no mundo sofrem de cegueira devido a uma perda de transparência na visão. A Organização Mundial de Saúde (OMS), estima que 20 por cento das cataratas sejam provocadas por exposição excessiva à radiação UV e poderiam, portanto, ser evitadas. O risco de danos na vista e no sistema imunitário relacionados com a radiação UV é independente do tipo de pele.

Por que estar mais atento?

Simple medidas preventivas (ver capítulo 5) podem controlar o efeito negativo directo da radiação UV na nossa saúde. Mas tal não é razão suficiente para reduzirmos os nossos esforços em controlar e reverter a destruição da camada de ozono. É difícil prever os efeitos indirectos que estas profundas alterações na atmosfera podem ter nas nossas condições de vida. As alterações nas plantas e nos animais podem afectar a humanidade através da cadeia alimentar e a influência das substâncias destruidoras de ozono na mudança climática pode afectar indirectamente a nossa capacidade de garantir a produção de alimentos.

Numero casos adicionais de cancro de pele relacionados com a radiação UV

Em milhões de habitantes por ano



Fonte: Instituto Nacional Holandês para a Saúde Pública e o Ambiente (RIVM), Laboratório para Pesquisa de Radiação (www.rivm.nl/milieustoffen/straling/zonerthema_uv/), 2007.

mobilização 1

projectos de sensibilização e protecção solar

Hoje em dia a maioria das crianças sabe que tem que proteger a sua pele dos danos causados pelo sol. Este é o resultado bem sucedido de campanhas de conscientização em escolas e na mídia em todo o mundo.

O aumento da radiação UV que atinge o nosso planeta através da reduzida camada de ozono pode ter um efeito generalizado e dramático na nossa saúde. Mas o remédio é relativamente fácil, usar protector solar ou roupas adequadas para proteger a nossa pele, e óculos de sol para os nossos olhos. Consequentemente, é de grande importância educar amplamente as pessoas para que elas adotem estas simples medidas.

Os programas de sensibilização e de protecção contra a exposição solar foram introduzidos virtualmente em todos os países onde o risco para a população aumentou.

Um crédito em especial se deve ao Índice UV (IUV), uma iniciativa internacional de conscientização pública liderada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que incentiva uma comunicação consistente nos noticiários e boletins meteorológicos sobre os níveis de radiação UV recebidos a nível local. Em muitos países os jornais publicam uma previsão do IUV usando um gráfico formato padrão.

Campanhas de sensibilização pública que acompanham o índice UV proporcionam às pessoas uma indicação clara das medidas de protecção necessárias. As iniciativas podem assumir várias formas: as autoridades australianas, por exemplo, atribuem prêmios às autoridades locais que providenciarem mais locais sombreados aos seus cidadãos. As campanhas de sucesso distinguem-se claramente entre os diferentes públicos-alvo, tais como crianças nas escolas, camponeses e trabalhadores cujas tarefas se desenvolvem ao ar livre.

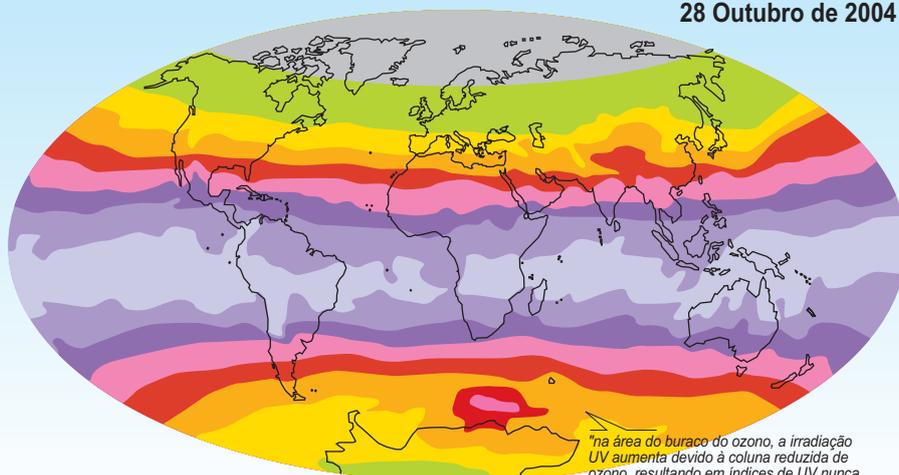
Para aumentar a consciência de crianças desde uma tenra idade, relativamente aos perigos potencialmente danificadores dos raios solares, e para as apropriadas medidas protectoras, os média educacionais usam personagens animadas tais como "Ozzy Ozone" (UNEP/Barbados), "Sid Seagull" (Austrália) e "Top, l'imprudente" (Suíça).

Outra das importantes razões pelas quais as pessoas começaram a prestar atenção à protecção da pele se deve à conscientização sobre os perigos de não se cobrirem, e como consequência disso, o aumento dos casos de cancro da pele. Muito rapidamente, a mídia acompanhou e divulgou os resultados alarmantes do galopante crescimento no número de melanomas e outros tipos de cancros de pele.

E qual foi o motivo pelo qual os governos levaram a cabo esforços para aumentar a consciência do público para os perigos associados à prolongada exposição à radiação ultravioleta? Além da sua sincera preocupação pela saúde pública, há também um claro incentivo financeiro. Por exemplo, o cancro da pele custa ao Governo australiano cerca de 245 milhões de US dólares por ano, o maior montante para qualquer tipo de cancro. O risco de australianos sofrerem de melanomas é quatro vezes maior do que o dos seus concidadãos americanos, canadenses, ou do Reino Unido. Baseado na observação do aumento da incidência de cancros de pele e de projecções de futuras perdas de ozono, o Governo calculou que os gastos que poderia ter em termos de campanhas de sensibilização era muito menor do que os custos com o sector de saúde.

ÍNDICE UV SOLAR GLOBAL

28 Outubro de 2004



"na área do buraco do ozono, a irradiação UV aumenta devido à coluna reduzida de ozono, resultando em índices de UV nunca antes observados em tais latitudes."

"o índice solar de UV global (UVI) é uma medição simples do nível de radiação UV na superfície da terra. Foi concebido para indicar os potenciais efeitos adversos para a saúde, encorajando assim as pessoas a protegerem-se. Quanto maior o valor indicado, maior o potencial de dano aos olhos e pele e menor o tempo necessário para que ocorra dano. Em países próximos do equador, o UVI pode ser de até 20. Os valores de verão em latitudes do norte raramente excedem os 8°."



Fonte: GMES, 2006; INTERSUN, 2007.
INTERSUN, o projecto UV global, é um projecto de colaboração entre WHO, UNEP, WMO, a Agência Internacional para Pesquisa do Cancro (IARC) e a Comissão Internacional sobre Protecção de Radiação Não-ionizante. (ICNIRP).

mobilização 2

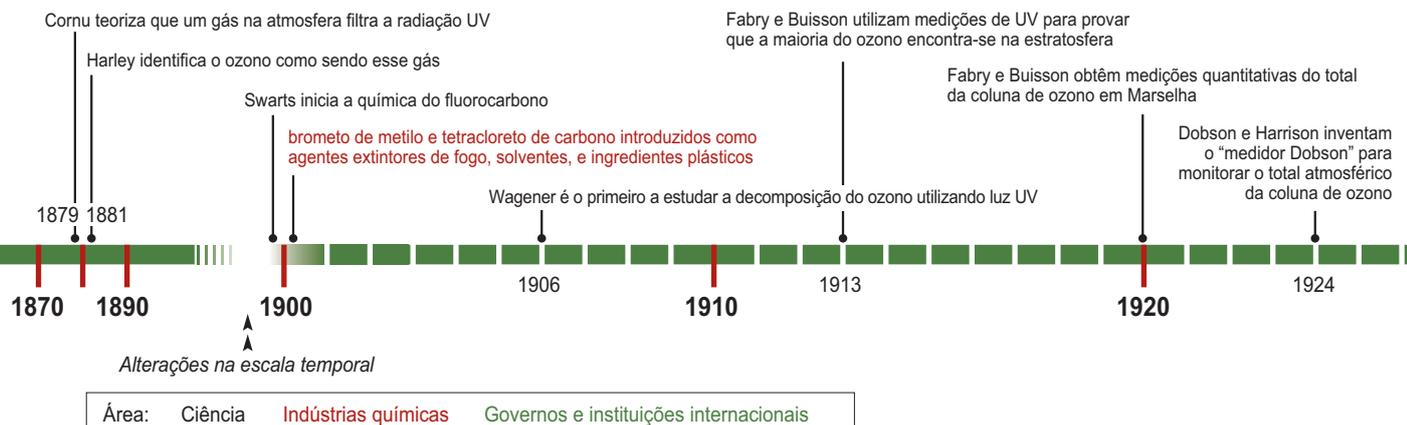
diplomacia ambiental de sucesso

O Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Destroem a Camada de Ozono qualifica-se como uma das maiores histórias de sucesso da diplomacia ambiental internacional e uma história que ainda está a desenvolver-se. O Protocolo, juntamente com o seu antecessor, a convenção de Viena, é a resposta internacional ao problema da destruição da camada de ozono, acordado em Setembro de 1987, em seqüência às negociações inter-governamentais datadas de 1981. Após a confirmação da teoria da destruição de ozono, com a descoberta do buraco do ozono da Antártica no final de 1985, os governos reconheceram a necessidade de adoptar medidas mais fortes para reduzir o consumo e a produção de vários CFCs e halons. O Protocolo de Montreal entrou em vigor a partir de 1 de Janeiro de 1989 e atingiu a ratificação universal em Setembro de 2009.

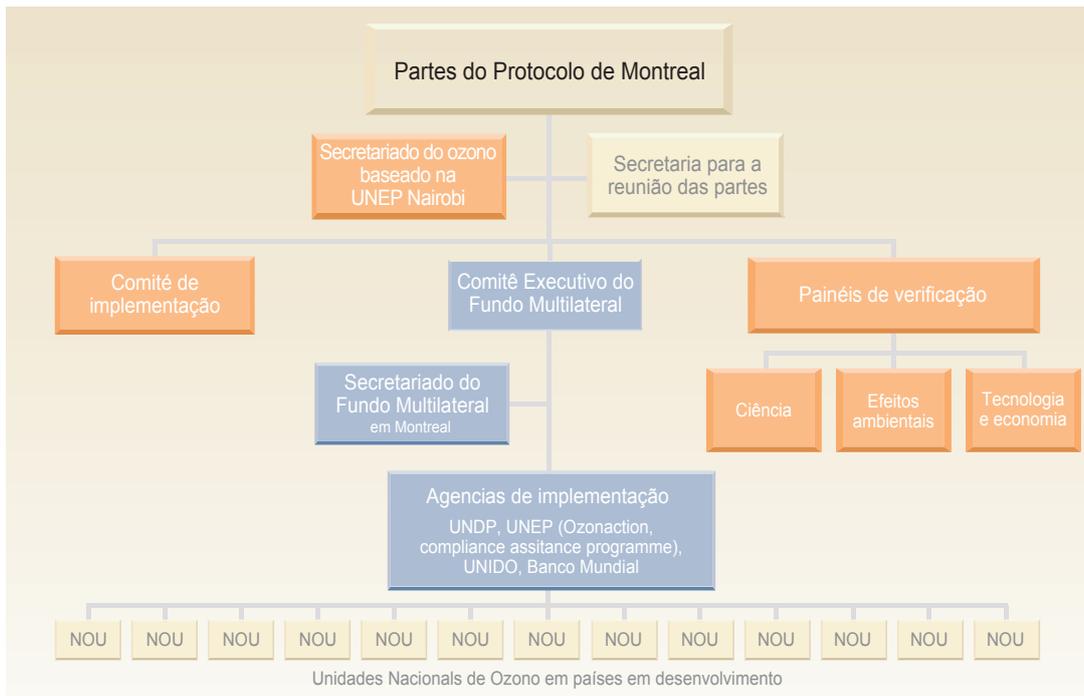
Acredita-se com convicção de que sem o Protocolo, a destruição do ozono teria aumentado cerca de 50 por cento no hemisfério norte, e até 70 por cento nas latitudes médias e meridionais até 2050. Isto resultaria em duas vezes mais radiações UV-B a alcançar a Terra nas latitudes médias e ao norte, e quatro vezes mais no sul. As consequências teriam sido tremendas: mais 19 milhões de casos de cancro não melanoma, 1,5 milhões de casos de melanoma, e mais de 130 milhões de casos de cataratas nos olhos.

Em contrário, os níveis atmosféricos e estratosféricos das principais substâncias que destroem o ozono estão a diminuir e acredita-se que, com o total cumprimento das disposições do Protocolo, a camada de ozono deverá até 2065 retomar os níveis de concentração anteriores a 1986.

O DESPERTAR INTERNACIONAL PARA O OZONO



A PAISAGEM DE PROTECÇÃO DE OZONO



Fontes: Secretariado do Ozono, Secretariado dos Fundos, OzoneAction, 2009.

O Protocolo pode ser resumido em sete fundamentos:

1. Exige-se que cada um dos 196 países e a União Européia (as chamadas “partes”) que ratificaram o protocolo e as suas emendas ajam em conformidade com os prazos acordados para eliminar quase que por completo a produção e consumo de cerca de 100 agentes químicos com propriedades destruidoras do ozono;
2. O Protocolo exige que cada uma das Partes reporte anualmente a sua produção, nível de importações e exportações de cada uma das substâncias químicas as quais estão encarregados de eliminar;
3. Um Comitê Executivo do Protocolo de Montreal composto por 10 Partes de diferentes regiões geográficas encarrega-se de revêr relatórios de dados submetidos pelas Partes, avaliar o seu estado de cumprimento, e fazer recomendações para a reunião das Partes, em especial aos países em situação de descumprimento com as metas acordadas;
4. O Protocolo inclui dispositivos que impedem as Partes de fazerem comércio das SDO e de alguns produtos que contêm SDO com as não-Partes, e também regulamenta o comércio entre as Partes;
5. O Protocolo inclui um dispositivo de ajuste que permite às Partes de responder à ciência em desenvolvimento e acelerar a eliminação das SDO acordadas, sem passar pelos longos processos formais de ratificação nacional. Ele Já foi rectificado cinco vezes para acelerar o cumprimento do programa de eliminação das SDO, o que por si só é um feito extraordinário;
6. Aos países em desenvolvimento foi permitido um prazo de “adaptação” de 10 a 16 anos em comparação aos estabelecidas para os países industrializados, a fim de cumprirem às disposições sobre o controlo das SDO sob o Protocolo;
7. Em 1990 as Partes estabeleceram o Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal a fim de ajudar os países em desenvolvimento a cumprir as suas obrigações ao abrigo do tratado. (ver próximo capítulo).

1928 Finlay descobre que a radiação UV causa cancro da pele Midgley, Henne e Macnary inventam os CFCs. A firma Frigidaire recebe a primeira patente de CFC.

1930 Chapman estabelece a teoria fotoquímica do ozono estratosférico; a General Motors e DuPont fundam a Kinetic Chemical Company para a manufactura e venda de refrigeradores CFC.

1936 Primeira conferência internacional científica sobre o ozono em Paris.

1939 Segunda conferência internacional científica sobre o ozono em Oxford.

1940 A Packard Motor Company produz o primeiro carro com ar condicionado equipado com SDOs (HCFC-22); Goodhue e Sullivam inventam os produtos aerossóis, introduzindo o CFC -12 como o melhor propulsor.

1942 Westinghouse comercializa o primeiro pesticida aerossol com CFC-12 para uso pelo exército americano durante a 2ª guerra mundial

1948 Comissão Internacional do Ozono (CIO) organizada na União Internacional Geodésica e Geofísica na assembleia geral em Oslo.

1950 Bates e Nicols propõem a teoria da destruição do ozono por radicais de hidrogênio.

1955 Brewer e Milford propõem uma sonda electroquímica para o ozono: é lançado o primeiro satélite meteorológico.

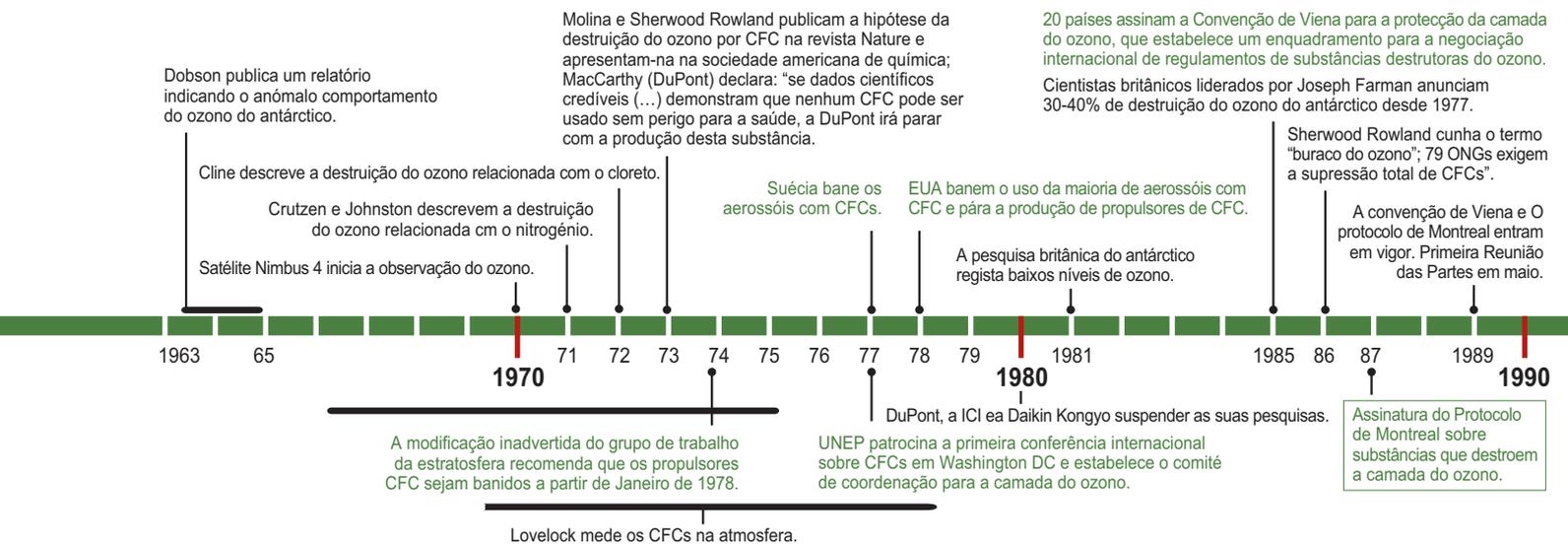
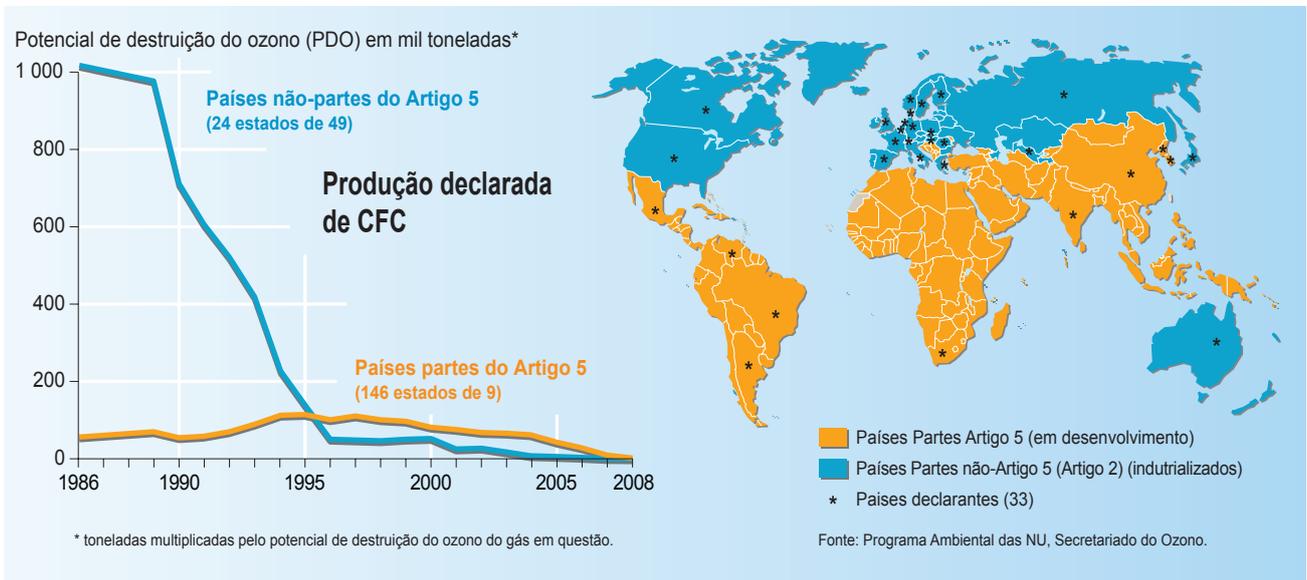
1957-58 OMM e COI estabelecem o sistema global de observação do ozono.

1960 COI e a organização mundial meteorológica (OMM) propõem uma rede global para o ozono.

mobilização 2

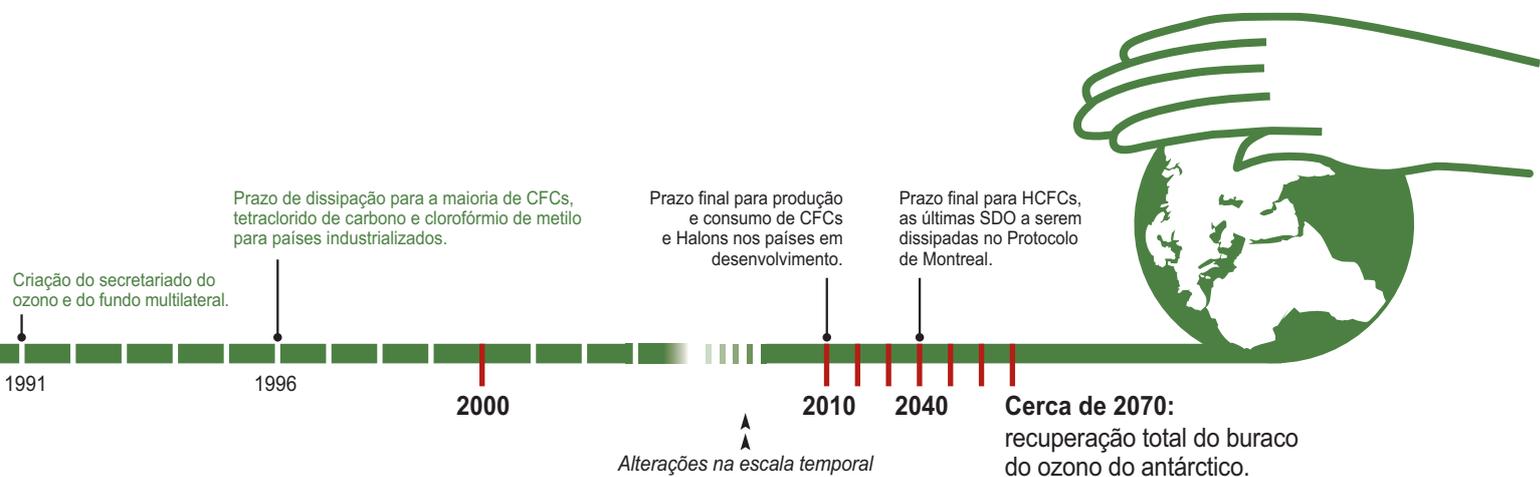
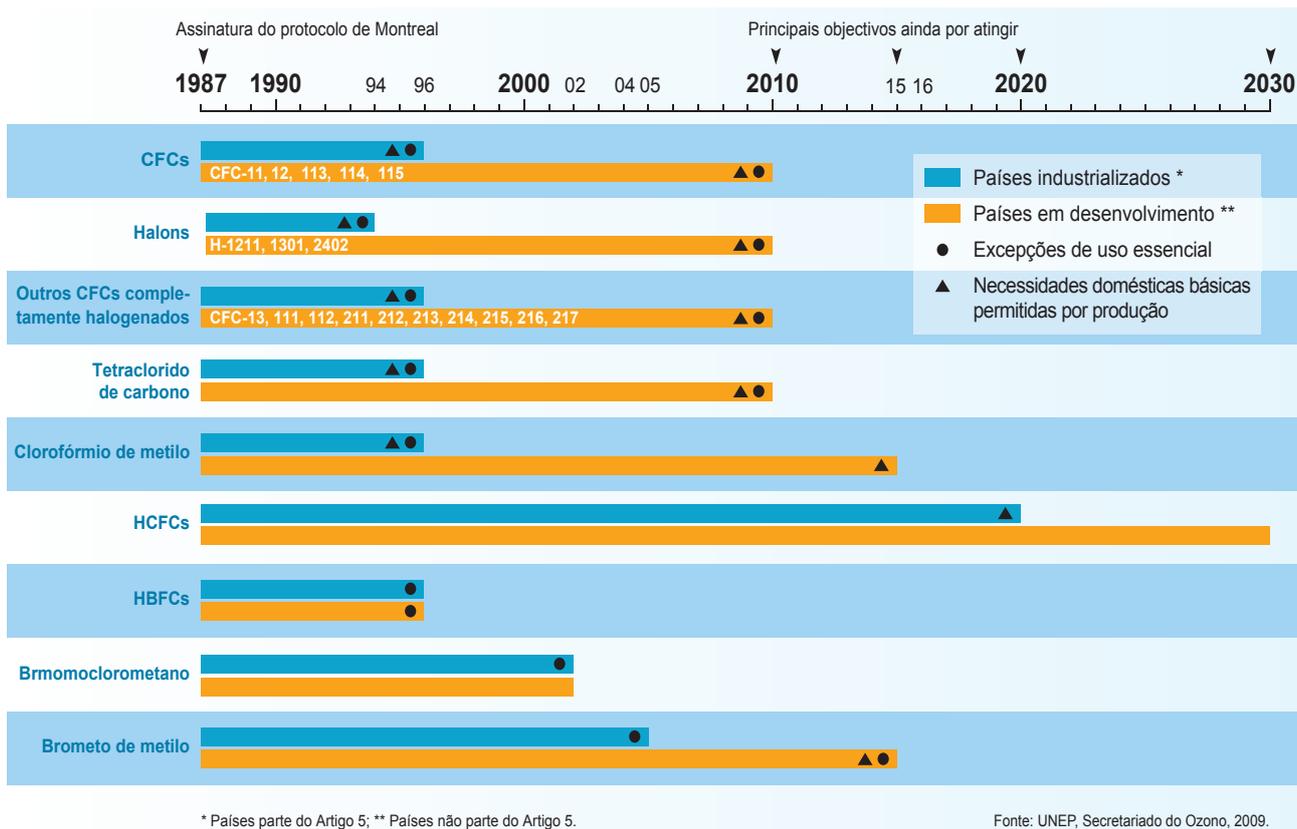
diplomacia ambiental de sucesso

RESPONSABILIDADES DIFERENCIADAS



PRAZOS PARA A PRODUÇÃO E CONSUMO DE SUBSTÂNCIAS DESTRUIDORAS DO OZONO

Definidas metas de eliminação das SDO do Protocolo de Montreal



mobilização 3

fundos penhorados para restaurar o buraco do ozono

O consenso internacional sobre a necessidade de preservar a camada de ozono reflecte-se na criação de um Fundo Multilateral (MLF) para apoiar projectos relacionados com a eliminação de substâncias destruidoras de ozono. Entre 1991 e 2009 o MLF recebeu contribuições no valor de 2 bilhões e 563 milhões de dólares americanos vindos de 50 países desenvolvidos.

Até a presente data foram aprovados recursos no valor de 2, 471 milhões de dólares para apoiar mais de 6000 projectos em 148 países do “Artigo 5”, dentre as 196 Partes do Protocolo. Foram criadas Unidades Nacionais de Ozono (UNOs) em 143 países para servir como pontos focais na implementação deste acordo ambiental multilateral. A partir do final de Dezembro de 2008 os projectos aprovados pelo Comité Executivo resultaram na eliminação de 238,619 toneladas de PDO de consumo e 176,464 toneladas de PDO de produção.

A assistência técnica e financeira é fornecida sobre a forma de subvenções ou de empréstimos distribuídos por quatro agências implementadoras (AIs): Programa das Nações Uni-

das para o Meio Ambiente (PNUMA) Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) e o Banco Mundial. Até 20 por cento das contribuições podem ser distribuídos sob a forma de actividades e projectos elegíveis por meio das agências implementadoras bilaterais das Partes não-Artigo 5. Os fundos são usados para actividades que incluem o encerramento de fábricas de produção de SDO e conversão industrial, assistência técnica, divulgação de informações, formação e capacitação de pessoal destinado a eliminar as SDO utilizadas por uma vasta gama de sectores industriais. O secretariado do MLF está sediado em Montreal, Canadá.

desafios futuros

1. A última milha

Embora com o Protocolo de Montreal tenha permitido consideráveis progressos no movimento global para proteger a camada de ozono, ainda há vários outros assuntos sob discussão dos intervenientes do protocolo, antes de que possamos ter a certeza de que a camada de ozono estará protegida para as gerações presentes e futuras. Devemos manter o esforço para alcançar a sua eliminação total. Toda a análise científica que prevê a recuperação da camada de ozono está baseada no cumprimento integral da eliminação das SDO acordada entre as Partes. É necessário garantir o monitoramento da camada de ozono e de suas necessidades para se verificar o seu processo contínuo de recuperação.

2. Princípio da precaução e danos colaterais

Mecanismos de controlo eficazes são indispensáveis para que os novos agentes químicos que ameaçam a camada de ozono. Isto significa que deve-se controlar outros efeitos ambientais indesejados tais como a mudança forçada do clima provocada pela substituição de SDO por substâncias com um elevado potencial de aquecimento global, especialmente como no caso dos HFCs. Iniciativas actuais tomadas por vários intervenientes visam controlar os HFCs, um componente não

SDO, também ao abrigo do Protocolo de Montreal. Isto obrigaria a definição dum programa de eliminação também para estas substâncias fluoradas.

3. A importância crescente e permanente em substituir algumas SDO que apresentam certa dificuldade, tais como a aplicação o brometo de metilo nas plantações em épocas de maior umidade.

4. Isenções de controlo para “usos essenciais”, “usos críticos” e “necessidades domésticas básicas”

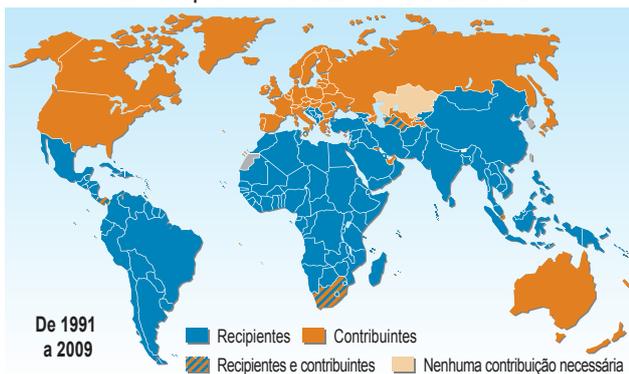
Se estas isenções não forem devidamente controladas, podem tornar-se uma lacuna para que os países escapem da tarefa de eliminar as SDO, e desta forma comprometer a recuperação do buraco.

5. Promoção activa de alternativas não HFC às HCFCs

Uma orientação eficaz na selecção e adopção de novas tecnologias para a indústria nos países do Artigo 5 é essencial para limitar a emissão de gases de efeito de estufa por parte dos sectores em causa.

6. O comércio ilegal persiste e precisa ser resolvido para garantir que o uso contínuo e legal das SDO não seja convertido em usos ilegais.

Países recipientes e contribuintes do fundo multilateral



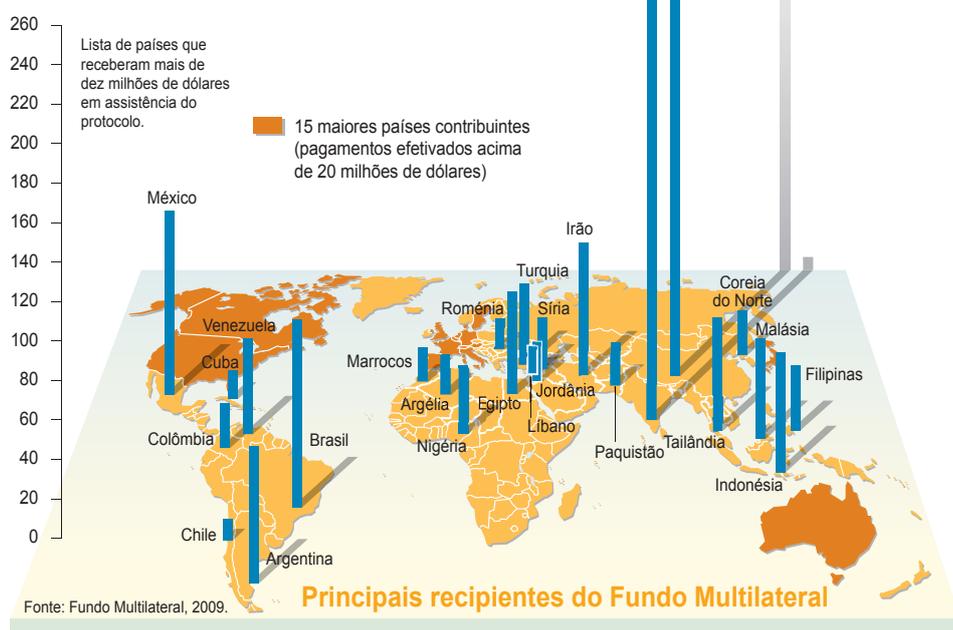
Os países recebem fundos de acordo com as necessidades das suas obrigações. Ou seja, recebem fundos para acabar com quantidades específicas de produção e consumo de SDOs. Assim, os países produtores das SDO e os grandes consumidores recebem mais recursos, tendo em vista que possuem maiores necessidades. No entanto, todos os países em desenvolvimento- Partes do Protocolo de Montreal receberam assistência. Obviamente, os países maiores e com maior população terão também uma maior demanda por SDO, e desta forma terão maiores responsabilidades no controle destas substâncias.

Toneladas de PDO aprovadas para eliminação

País *	Consumo	Produção	Total
China	113 324	142 565	255 889
Índia	25 756	31 004	56 760
México	4 763	12 355	17 118
Brasil	13 403	0	13 403
Indonésia	11 211	0	11 211
Tailândia	7 775	0	7 775
Argentina	4 365	2 746	7 111
Irão	6 956	0	6 956
Venezuela	2 492	4 418	6 910
Malásia	6 446	0	6 446
Nigéria	5 810	0	5 810
Coreia do Norte	3 349	1 750	5 099
Turquia	4 495	0	4 495
Egipto	4 253	0	4 253
Síria	3 796	0	3 796
Filipinas	3 335	0	3 335
Argélia	2 558	0	2 558
Paquistão	2 435	0	2 435
Jordânia	2 223	0	2 223
Colômbia	1 869	0	1 869
Roménia	1 579	175	1 754
Libano	1 616	0	1 616
Marrocos	1 324	0	1 324
Chile	1 228	0	1 228
Cuba	588	0	588

* só são apresentados países que recebem mais de dez milhões de dólares.

Fundos aprovados entre 1991 e julho de 2009
Milhões de US Dólares



Principais recipientes do Fundo Multilateral

aprender com montreal 1

o segredo para o sucesso

Qual foi o segredo para o sucesso do Protocolo de Montreal? Quais foram os principais motivadores que possibilitaram convencer as companhias produtoras de SDO a procurar por alternativas? Como se desenvolveram os seus negócios? Podemos traçar paralelos entre os processos da indústria e da comunidade internacional para enfrentar os desafios da redução de CO₂ no século XXI?

Em Março de 1988, a DuPont - maior produtora mundial de CFCs com 25 por cento de participação de mercado - fez um anúncio surpreendente: iria parar de produzir CFCs. Embora a companhia tenha assumido um apenas um modesto risco financeiro, já que menos de 2 por cento dos seus ganhos anuais provinham destes produtos, essa decisão teve repercussões profundas na indústria química de produção CFCs.

À esta altura, o Protocolo de Montreal havia sido assinado por 46 países mas não estava ainda em vigor. Porém, neste mesmo mês, o painel de tendências do ozono publica o primeiro relatório no qual demonstra que as previsões feitas pelos cientistas tinham sido bastante precisas, e que houve uma redução substancial da espessura da camada de ozono na atmosfera.

A DuPont, uma adversária atroz de longa data da teoria da destruição do ozono, começou a reagir dois anos antes, em 1986. Juntamente com a Aliança para uma Política Responsável de CFC, formada por grupos industriais importantes, a empresa anunciou o seu acordo para apoiar os limites globais de produção de CFC. A decisão dramática da DuPont em parar a produção de CFC sinalizou que o princípio do fim tinha realmente chegado.

A história da DuPont ilustra o sucesso do processo do Protocolo de Montreal. Um número de ingredientes fundamentais contribuiu para este sucesso.

Um pilar essencial do contínuo sucesso do Protocolo foi a sua sólida base científica que enquadrou a questão do ozono em parâmetros técnicos desde o seu início. O Protocolo buscou atualizar a informação científica, ambiental, técnica e econômica disponível a cada quatro anos. Para ajudar na tomada de decisões, as Partes estabeleceram painéis técnicos para avaliação formal de peritos sobre os temas relacionados ao ozono.

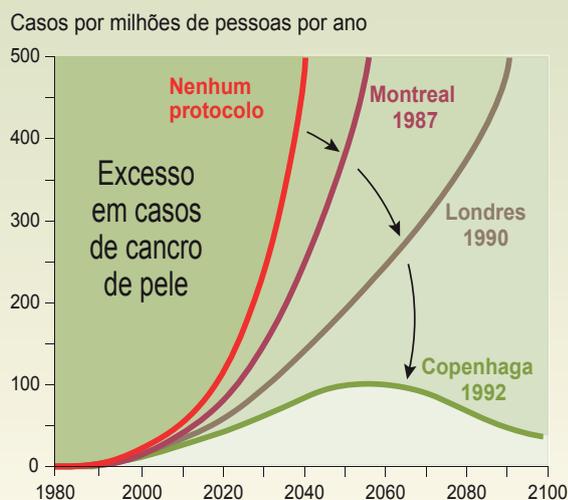
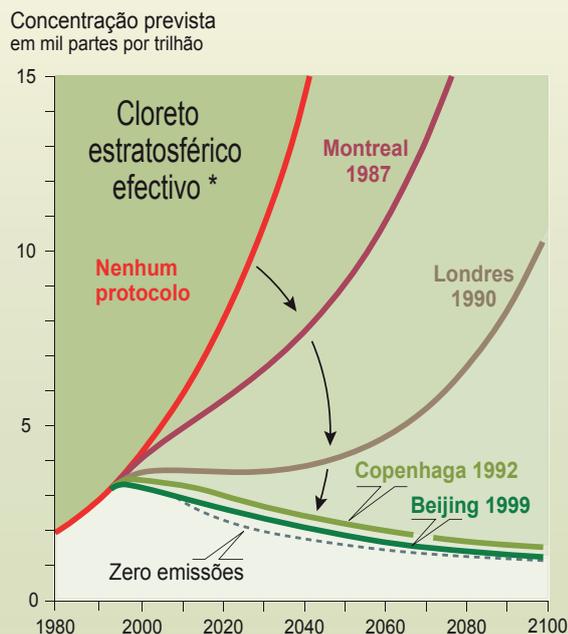
O consenso político foi alcançado. As maiores nações desenvolvidas, tais como os Estados Unidos e membros da Comunidade Européia, estavam de acordo sobre a necessidade de se comprometerem a abordar a destruição de ozono numa convenção multilateral. A indústria foi assegurada de que seria concedido um prazo razoável para se efectuar uma transição. As disposições do Protocolo que restringem o comércio com as "não partes" contribuíram para uma participação quase universal no Protocolo.

Ao mesmo tempo, o Protocolo teve elementos de flexibilidade importantes. O conceito de responsabilidades diferenciadas entre as Partes tornou mais acessível a realização dos objectivos. Enquanto os países concordaram em cumprir os objectivos específicos de redução nos volumes das SDO em prazos acordados, o Protocolo foi flexível quanto à forma em que essas reduções deveriam ser atingidas. Isto permitiu que as Partes cumprissem os objectivos através da aplicação de abordagens que melhor se adequassem às suas capacidades locais. De igual forma, por meio de provisões ajustadas periodicamente, o Protocolo permite às Partes usar a nova ciência para adaptar os controlos sobre as substâncias destruidoras de ozono previamente acordadas sem esperar pelos demorados processos de ratificação nacional.

Nos casos de não-cumprimento das metas, um comitê de verificação regionalmente equilibrado desenvolveu um sistema extremamente bem sucedido para assegurar o tratamento equitativo de todas as Partes. Para os países em desenvolvimento o mais importante era a noção de que os custos devem ser principalmente suportados pelos países desenvolvidos que causaram a maior parte do problema. Esta questão foi abordada pela Emenda de Londres ao Protocolo em 1990, que incluiu disposições para a instituição de um Fundo Multilateral. As partes estão munidas de um controlo absoluto sobre as políticas do Fundo. A participação equilibrada entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento no comitê faz a diferença da histórica natureza das entidades fundadoras impulsionadas apenas pelos ensejo dos doadores e levou avante o espírito de igualdade do Protocolo. O fundo converteu-se num indutor de sucesso, à medida que as Partes repartiram equitativamente grandes quantias para garantir o cumprimento do protocolo.

Foram aprendidas muitas lições importantes ao longo do caminho. O nível das reduções de SDO necessárias para proteger a camada de ozono foi inicialmente subestimado, exigindo posteriores adaptações. Face à perspectiva da proibição A capacidade da indústria para se adaptar à mudança e converter-se às substitutos não destruidores de ozono também foi subestimada. Os prognósticos foram sistematicamente mais pessimistas, e os custos para a indústria estimaram-se mais elevados do que foram na realidade. Por exemplo, em 1987, os halons eram considerados tão indispensáveis que as Partes poderiam apenas concordar (continue pg 29) em congelar a sua produção e consumo em níveis históricos. No entanto,

EFEITOS DA ALTERAÇÃO DO PROTOCOLO DE MONTREAL E PRAZOS DE ELIMINAÇÃO DAS SDO



Fonte: Twenty Questions and Answers About the Ozone Layer: 2006 Update, Autor chefe: D. W. Fahey, Reunião de Revisão do Painel para o Controlo do Ozono de 2008.

apenas cinco anos mais tarde, as Partes concordaram em eliminá-las por completo nos países desenvolvidos até 1994, porque a indústria comprometeu-se a enfrentar os desafios apresentados pela eliminação.

As lições e o sucesso do Protocolo de Montreal são esclarecedores no contexto das discussões sobre a mudança climática global. Uma evidente lição é a de que é essencial um acordo multilateral com limites fortes, de natureza científica e vinculados por lei. Em face a claros objectivos, os governos e as indústrias podem adaptar-se e, demonstra a história, mais prontamente do que se poderia antecipar ou argumentar. Também de suma importância são as provisões que geram incentivos ao cumprimento, com recursos para os países menos desenvolvidos e o sentido comum de compromisso e equidade do tratado.

as conquistas do protocolo

O Protocolo de Montreal alcançou a participação universal de todos os estados do mundo - o número de participantes é 196 - um feito nunca alcançado por qualquer outro tratado. Sem o Protocolo, estima-se que até ao ano 2050 a destruição de ozono teria um aumento de pelo menos 50% nas latitudes médias do hemisfério norte, e 70% nas latitudes médias do sul, cerca de 10 vezes pior que os níveis actuais.

As observações globais verificaram que os níveis das principais substâncias destruidoras de ozono estão a diminuir e acredita-se que se as provisões do Protocolo continuarem a ser aplicadas a camada de ozono pode regressar aos níveis anteriores a 1980 entre 2050 e 2075. Estima-se que o Protocolo de Montreal tenha prevenido:

- 19 milhões de casos de cancro não melanoma
- 1.5 milhões de casos de melanoma
- 130 milhões de casos de cataratas nos olhos

Só nos Estados Unidos, estima-se que os esforços para proteger a camada de ozono irão produzir uns aproximadamente 4200 trilhões de dólares americanos em benefícios de saúde entre 1990 e 2165.

Noventa e sete por cento de todas as substâncias destruidoras de ozono controladas (cerca de 100) foram eliminadas colectivamente. E sobra ainda um desafio: em 2005, a extinção das SDO nos países desenvolvidos não incluídos no Artigo 5 era de 99,2% e de 80% nos países em desenvolvimento do Artigo 5. Durante o processo de eliminação muitos países cumpriram as suas metas de extinção antes mesmo do prazo previsto.

As observações globais verificaram que os níveis das principais substâncias destruidoras de ozono estão a diminuir e acredita-se que se as provisões do Protocolo continuarem a ser aplicadas, a camada de ozono pode regressar aos níveis anteriores a 1980 entre 2050 até 2075;

- A restante eliminação é de 88,000 toneladas de PDO de consumo anual, das quais 76,000 toneladas de PDO estão nos países Partes do Artigo 5.
- A restante eliminação das SDO nos países Partes não-Artigo 5 é majoritariamente de HCFCs e de brometo de metilo.

Com a ajuda do Fundo Multilateral, os países em desenvolvimento eliminaram cerca de 238,619 toneladas de ODP de consumo e 176,464 de produção de substâncias destruidoras de ozono de projectos aprovados a partir de Dezembro de 2008. A maioria dos países em desenvolvimento está bem posicionada para alcançar a meta de 1 de Janeiro de 2010 que consiste na eliminação de CFCs e halons.

O Protocolo também gerou substanciais benefícios climáticos. Como a maioria das SDO também contribui para o aquecimento global, os cortes resultaram numa redução dos gases de aquecimento global de mais de 20 bilhões de toneladas de equivalentes de CO₂, se comparada com o "business as usual". Estas reduções fazem do Protocolo de Montreal um dos principais colaboradores na luta contra o aquecimento global no mundo.

aprender com montreal 2

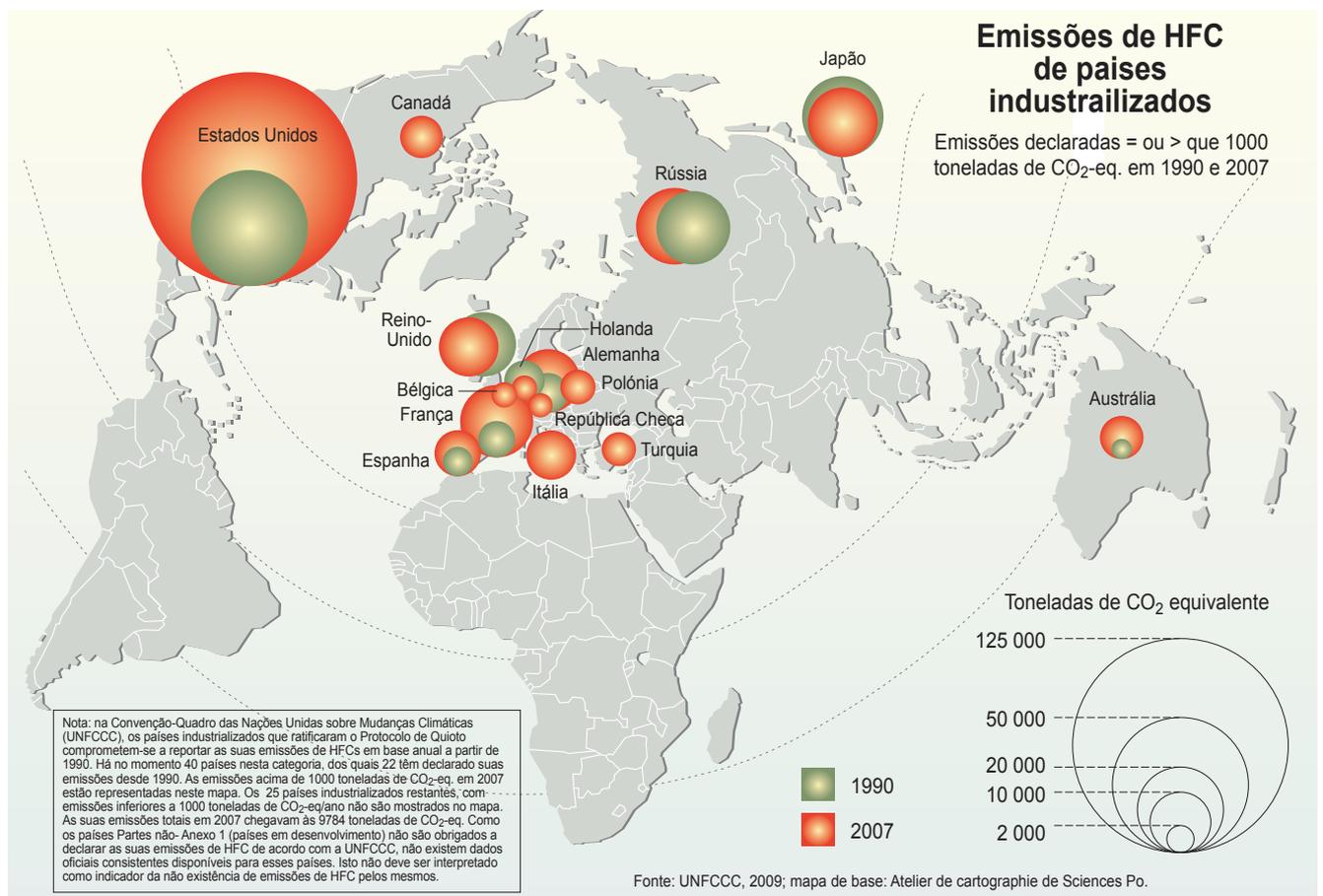
como eliminação das substâncias destruidoras do ozono poderá contribuir com a temperatura do globo?

Em 2007, um jornal científico confirmou que graças ao tratado do ozono as emissões de gases de efeito estufa (GEE) num volume equivalente a 135 bilhões de toneladas de CO₂ tinham sido evitadas desde 1990. Isto corresponde a um retardo no aquecimento global de aproximadamente 7 a 12 anos.

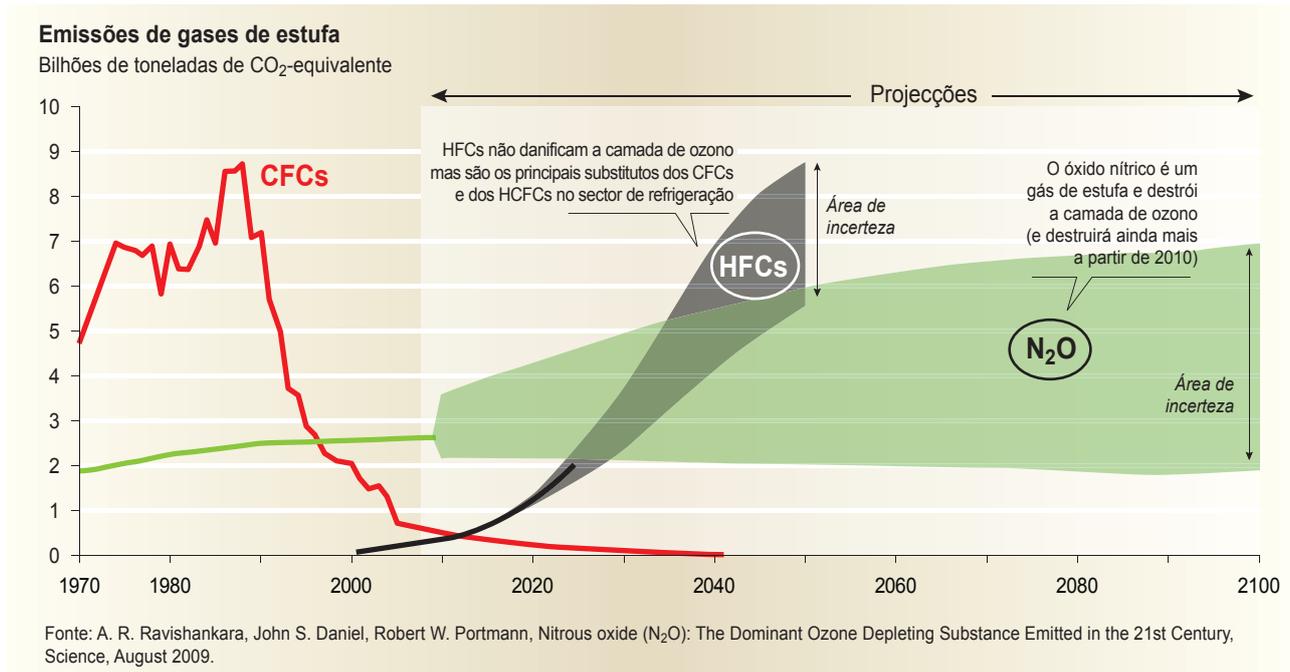
Num calculo distinto, a Agência de Protecção Ambiental Norte Americana (US EPA) fez analogias em três cenários para ilustrar o benefício da eliminação das SDO e suas equivalentes emissões de gás de efeito de estufa (GEE) evitadas: (a) gerar electricidade suficiente para abastecer cada casa americana por mais de 13 anos; (b) salvar as florestas que cobrem uma área com o dobro do tamanho da Florida de serem desflorestadas; (c) salvar mais de 4,500 bilhões de litros de petróleo – o suficiente para fazer 4.8 mil milhões de viagens entre Nova Iorque e Los Angeles de carro.

A razão para este enorme e surpreendente “efeito colateral” é que muitas das substâncias destruidoras de ozono feitas pelo homem (CFCs e HCFCs) e os seus substitutos são também GEE com um potencial de aquecimento global (PAG) mil vezes superior ao do CO₂. Há também contribuições indirectas para a mudança climática devido ao uso de electricidade para alimentar os aparelhos que usam as SDOs.

Embora as evidências sugiram que é necessária uma forte co-opeação entre as Partes dos Protocolos Montreal e de Quioto



HFCs E N₂O: DOIS INIMIGOS CLIMÁTICOS RELACIONADOS COM A CAMADA DO OZONO



para que estes dois acordos internacionais tenham sucesso, os acordos legais trataram a destruição de ozono e alteração climática como problemas distintos durante muito tempo.

A decisão tomada pelas Partes do Protocolo de Montreal em 2007 para acelerar a eliminação dos HCFCs implica uma intensa colaboração entre os dois tratados: a probabilidade de uma crescente substituição dos HCFCs implica um crescimento mais rápido no consumo de HFCs se estes não forem regulamentados. Estes químicos não têm efeito na camada de ozono mas alguns deles têm um elevado GWP, com um efeito no clima até 12000 vezes superior que a mesma quantidade de CO₂.

Enquanto o acordo de Quioto é limitado nos objectivos de quantidades emitidas, sem indicar como reduzir as emissões a um nível nacional, o Protocolo de Montreal controla a produção e o consumo das substâncias que regulamenta, usando uma abordagem “push-pull” (“puxa e empurra”) para convencer os produtores e os consumidores a mudar para as alternativas.

Os países podem alegar os créditos para a eliminação das SDO ao abrigo do Protocolo de Montreal. Mas esta prática é disputada pelos activistas ambientais que alegam que a destruição das SDO é bastante econômica e irá manter o preço do CO₂-eq nos mercados de carbono muito baixo, atrasando assim a inovação e os esforços para reduzir a emissão noutros sectores onde a prevenção de emissões é mais complicada e dispendiosa. Eles contestam que o maior benefício para o clima e para a camada de ozono viria da destruição das SDO regulamentada pelo Protocolo de Montreal. Isto iria permitir o financiamento da destruição nos países do Artigo 5 através do Fundo Multilateral.

Deveriam os HFCs ser regulados pelo Protocolo de Montreal?

Um debate semelhante centra-se nos HFCs: em termos de emissões os HFCs representam agora cerca de 1 por cento do total dos duradouros GEE, como indicado no Quarto Relatório de Avaliação do IPCC. De acordo com Velders (Velders et AL (2009)) eles poderiam responder por 9 a até 19 por cento

totais dos GEE duradouros até 2050 assumindo que nenhuma outra redução de GEE seja atingida, e 28 a 45 por cento num cenário onde as emissões globais são estáveis mas os HFCs continuam a crescer de uma forma desregulada.

Uma abordagem para controlar as emissões de HFCs poderia ser por meio de sua extinção e proibição de uso no âmbito do Protocolo de Montreal. Apesar dos HFCs não serem destruidores de ozono, as mais recentes provisões de Montreal para acelerar a eliminação de HCFC obrigam as Partes a agir de forma coerente, de forma a proteger o clima ao optarem por alternativas às SDO. Os ambientalistas argumentam que se os HFCs forem incluídos no Protocolo de Montreal, isto é, a produção congelada numa determinada data e gradualmente eliminados, até 30 por cento das emissões de GEE poderiam ser evitadas de uma só vez. Isto coloca o fardo sobre as partes para procurarem HFCs com um baixo GWP ou alternativas livres de HFC. Representa também uma nova oportunidade para as autoridades ambientais e as ONG cooperarem nos temas relacionados à camada de ozono e à protecção climática.

Os economistas argumentam que se os HFCs forem retirados do cesto de GEE controlados pelo Protocolo de Quioto e fossem tratados pelo Protocolo de Montreal, tal medida reduziria a atratividade do sistema “cap-and-trade” (termo que designa a comercialização das emissões, pois iria privá-los de um item regulado por Quioto para fornecer oportunidades de fácil remoção dos HFCs. Isso faria subir o preço de CO₂-eq no mercado de carbono e assim ampliar a resistência dos círculos econômicos e industriais. Em outras palavras, manter os HFCs no mercado de carbonos permite uma maior eficiência econômica ao permitir a compensação de um gás contra o outro.

Por exemplo uma empresa concessionária ou um fabricante de cimento na tentativa de reduzir as emissões de CO₂ ao abrigo de uma lei nacional para o clima poderia optar por encontrar as fontes de HFCs e destruí-las. Pequenas quantidades de HFCs poderiam substituir grandes quantidades de emissões de CO₂ e oferecer uma alternativa mais competitiva para a redução de emissões. Também significa que as emissões de CO₂ iriam diminuir mais lentamente.

o legado

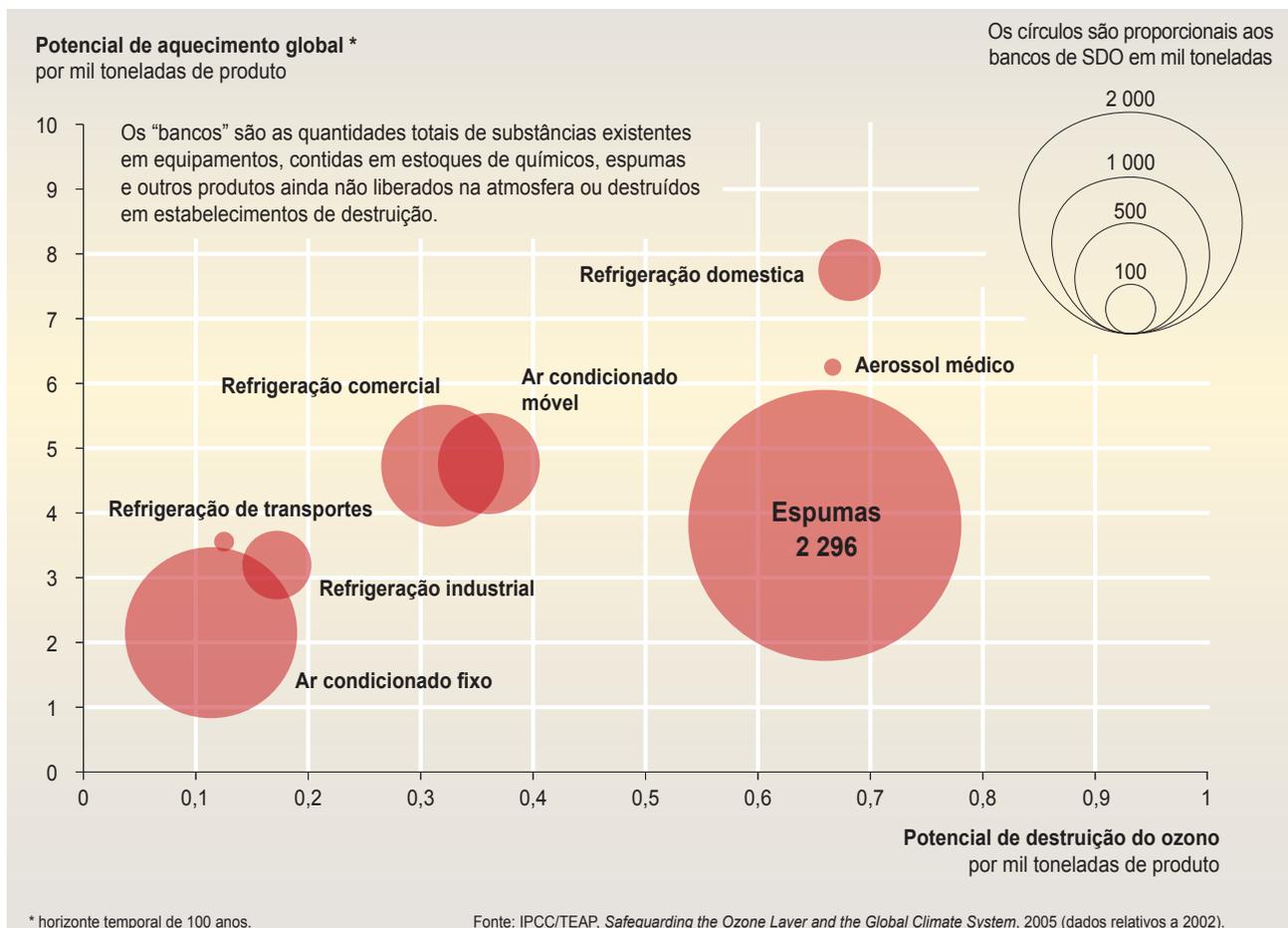
bancos de sdo

As substâncias destruidoras do ozono são usadas há mais de 70 anos. Assumindo-se que a produção de cada um destes produtos irá terminar numa data limite determinada, eles ainda persistirão em muitos lugares tais como espumas isolantes, nos refrigeradores e ar condicionados, e também nos estoques das SDO recolhidas e contaminadas. O jargão refere-se a estes gases em circulação em diferentes equipamentos como “bancos de SDO”.

A relevância destes bancos para a protecção climática e da camada de ozono torna-se evidente com os seguintes números: no geral, o Painel Intergovernamental para a Alteração Climática (IPCC) e o Painel de Avaliação Tecnológica e Económica do Protocolo de Montreal (TEAP) estimam que os bancos de SDO contêm aproximadamente 400 000 toneladas ou mais de potencial destruidor de ozono e 16 a 17 Gigatoneladas de equivalentes de CO₂ das quais 12 Gt são CFCs e 4 a 5 Gt sob a forma de HCFCs. À medida que os equipamentos de refrigeração forem desactivados e os ar condicionados substituídos, os gases contidos nos equipamento velhos vão

eventualmente ser liberados na atmosfera, a não ser que sejam devidamente manejados e/ou descartados. Entretanto, os equipamentos vazam continuamente, contribuindo para emissões que poderiam ser evitadas. Comparativamente, prevenir as emissões de todos os bancos de SDO entre 2004 e 2025 evitaria aproximadamente 3 a 4 por cento do total da pressão radioactiva proveniente de todas as emissões antropogénicas de GEE durante mesmo período. A não ser haja uma medida para evitar a perda, até 2015, as emissões anuais irão atingir as 2,3 Gt de CO₂-eq. Esta quantidade é equivalente àquelas reduzidas através das medidas do Protocolo de Quioto.

“BANCOS” DE SDO MUNDIAIS POR SECTOR



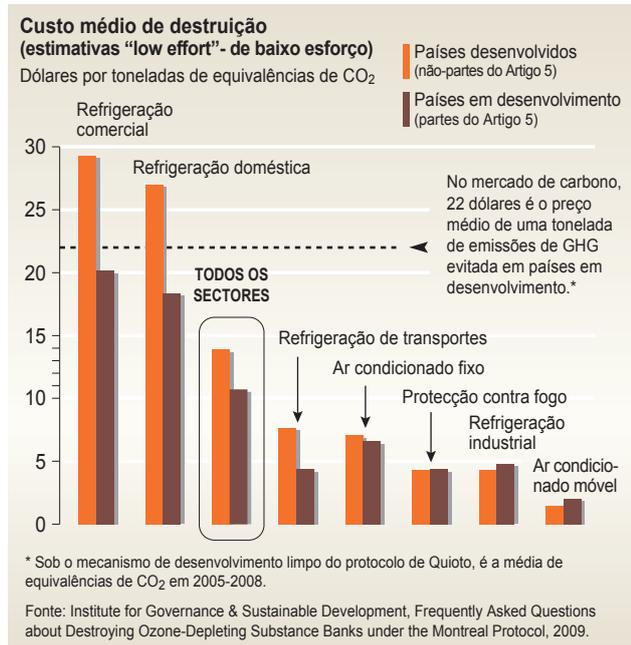
Em 2009, O Protocolo de Montreal, que trata apenas a produção e o consumo, começou a discutir a regulamentação da gestão e destruição dos bancos de SDO. É por isso que o Protocolo até à data ainda não providenciou incentivos financeiros para destruir os bancos de SDO. No entanto, as acções para recuperar e destruir os bancos de CFC e HCFC em refrigeração e ar condicionado representam uma forma rentável de proteger a camada de ozono e o sistema climático, porque a tecnologia está disponível e os químicos são alcançáveis (à excepção das espumas de isolamento, onde a destruição é mais complicada). Acelerar a recuperação da camada de ozono em até dois anos seria possível a partir de 2008 com a destruição apenas dos bancos de SDO mais rentáveis e acessíveis como os existentes no setor de refrigeração e ar condicionado ao final do ciclo de vida destas unidades.

De acordo com o gráfico, os custos com a prevenção de uma determinada quantidade de emissões de GEE através da destruição de SDO são inferiores ao custo médio da mesma quantidade no mercado oficial de carbono. Portanto é mais económico destruir as SDO que tomar outras medidas para evitar as emissões de GEE.

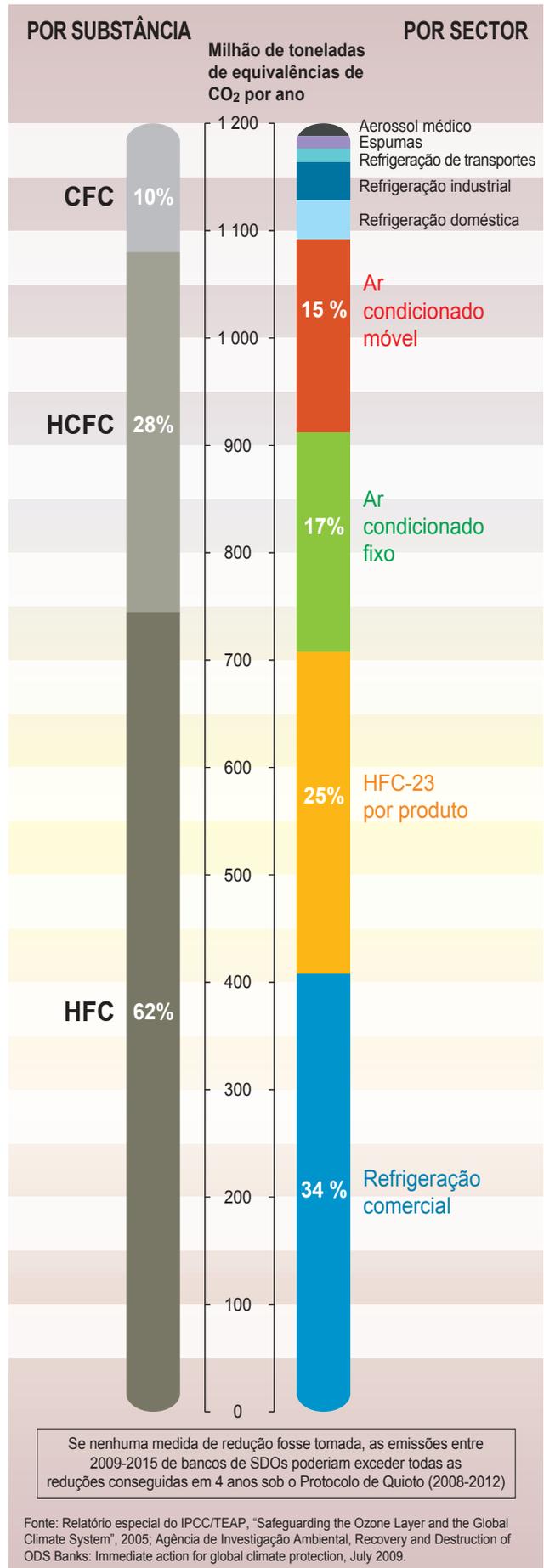
Os defensores de uma destruição controlada mostram a oportunidade incomparável de acertar um duplo objectivo e pedir a concessão de financiamento para apoiar os países (do Artigo 5) em desenvolvimento na gestão e destruição dos bancos de SDO. É necessária uma rápida acção, pois quanto mais esperarmos, mais SDO vão escapar descontroladas para o ar e limitar os potenciais benefícios.

Outra medida que fornece resultados rápidos é melhorar a eficiência do equipamento e evitar fugas. Os sistemas de refrigeração comercial são caracterizados por uma fuga significativa (15 a 30% da taxa anual).

DESTRUIR OS BANCOS DE SDO: UMA FORMA ECONÔMICA DE MITIGAR A MUDANÇA CLIMÁTICA



POTENCIAL DE REDUÇÃO DOS BANCOS DE SDOs ATÉ 2015



efeitos colaterais

tráfico ilegal de substâncias destruidoras de ozono

A data limite para a eliminação dos CFCs está sobre nós, e os prazos para as outras substâncias que prejudicam a camada de ozono estão a se aproximar. Porém as operações de contrabando ameaçam a contínua recuperação da atmosfera da Terra. Quando as restrições e proibições ao comércio mundial são aplicadas a qualquer mercadoria – sejam drogas, armas, espécies em extinção ou outras quaisquer – emerge em seguida um mercado negro. Para as SDO não há exceção.

Em meados dos anos 1990, quando os CFCs foram eliminados nos países industrializados (países não-Artigo 5), o tráfico ilegal desses químicos emergiu. Até 1996 este comércio tinha atingido proporções alarmantes contabilizando cerca de 12 a 20% do comércio global das SDO. Nos Estados Unidos o tráfico das SDO foi citado como sendo apenas precedida em valor pelo da cocaína. Uma estimativa de 2006 indicou que apenas os CFCs contabilizaram de 7 a 14 mil toneladas deste comércio, num valor aproximado entre 25 e 60 milhões de dólares americanos.

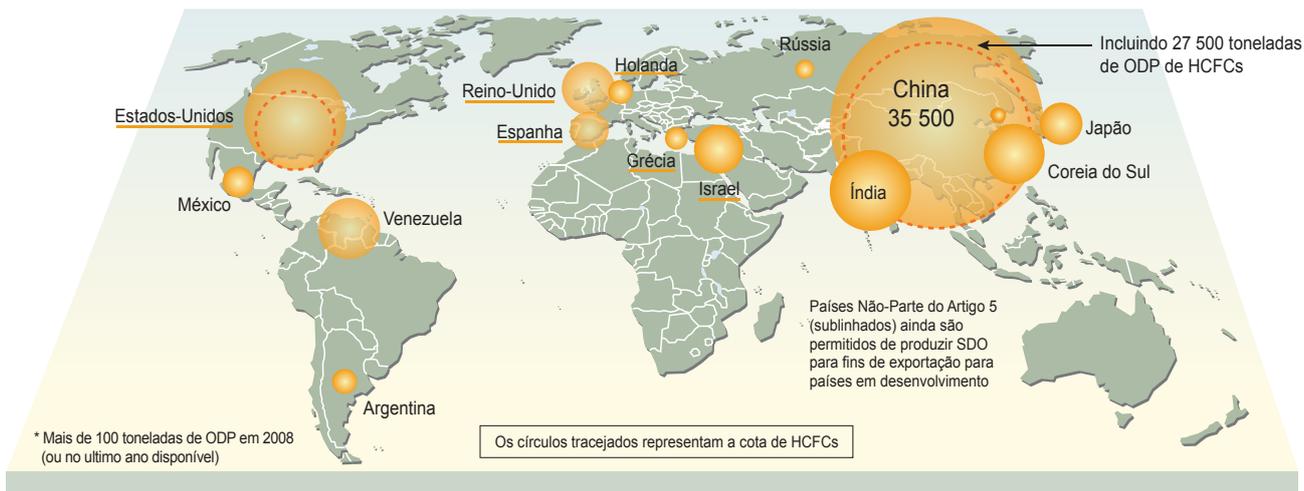
Freqüentemente, as substâncias alternativas podem ser menos dispendiosas que as SDO, mas o problema surge pois, muitas vezes, o equipamento tem que ser adaptado, e até completamente substituído para receber os novos químicos. Isto garante um incentivo ao comércio ilegal, que irá certamente manter-se atrativo até que todos os equipamentos com SDO sejam finalmente substituídos por tecnologias mais modernas à base de refrigerantes alternativos.

EXEMPLOS DE CONTRABANDO DE SDOs NA ÁSIA E NO PACÍFICO



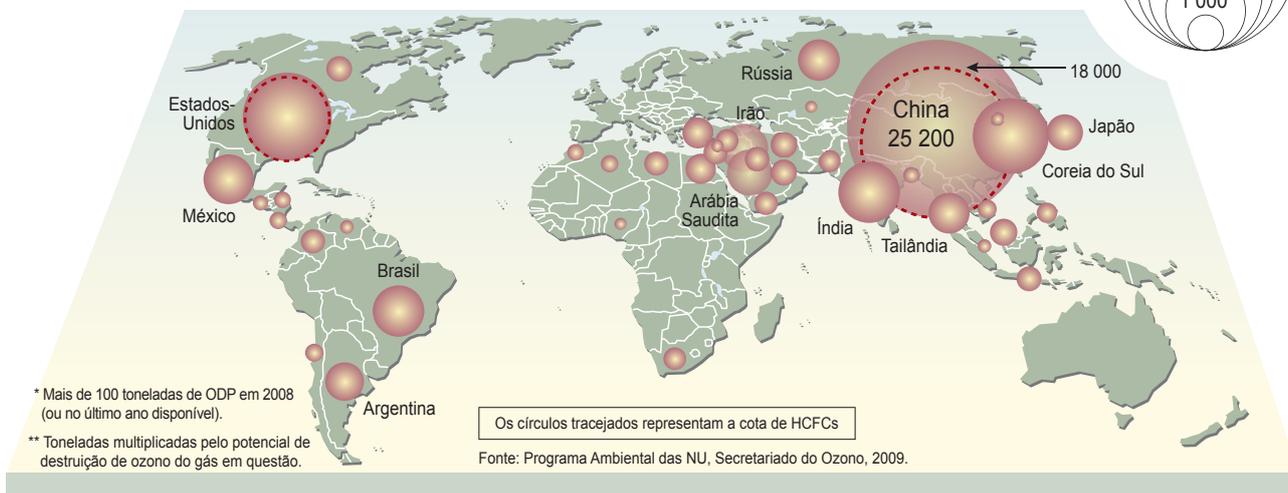
Produção de substâncias destruidoras de ozono *

De acordo com o declarado ao secretariado do ozono pelos membros do Protocolo de Montreal.



Consumo de substâncias destruidoras de ozono *

De acordo com o declarado ao secretariado do ozono pelos membros do Protocolo de Montreal.



Iniciativa das alfândegas verdes

Um grande esforço tem sido dedicado para treinar oficiais de alfândega. As complexidades à volta do movimento de importações ilegais, bem como a natureza científica das SDO tornam mais fácil enganar os oficiais de alfândega mal informados ou os oficiais do ozono. À temperatura ambiente, a maioria das SDO são gases que não têm cor ou odor, sendo necessária uma análise química para determinar precisamente quais as substâncias presentes. Os contrabandistas aproveitaram-se deste facto e criaram esquemas altamente eficazes, que envolvem falsos rótulos nos recipientes, e declarações incorrectas nos documentos, desviando as SDO para outros países, escondendo vasilhas ilegais por trás de outras legais e disfarçando SDO virgens para que pareçam recicladas. A importância de se ter oficiais de alfândega habilitados tornou-se evidente não só para o Protocolo de Montreal, mas também no contexto de outros Acordos Ambientais Multilaterais, tais como a Convenção da Basileia (sobre resíduos perigosos) e a CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Flora e Fauna Selvagem).

Serão necessários consertos no Protocolo?

No início dos anos 1990 era evidente que os negócios e os consumidores teriam que adaptar ou substituir milhões de aparelhos e peças de equipamentos. Muitas medidas poderiam, pelo menos em teoria, reduzir a probabilidade do comércio ilegal.

Embora não intencionais, alguns aspectos do Protocolo de Montreal contribuem para o comércio ilegal. Um ponto óbvio é que o protocolo não exige que todos os países sigam o mesmo cronograma de eliminação. O Protocolo de Montreal permitiu a contínua produção de CFCs nos países em desenvolvimento até 10 anos após a produção cessar nos países desenvolvidos. Isto gera uma potencial oportunidade para o comércio ilegal, devido à necessidade de manutenção dos sistemas de refrigeração à base de CFCs dos países desenvolvidos após a sua eliminação e proibição em 1995.

Os críticos também afirmaram que o Protocolo foi lento em responder ao problema do comércio ilegal quando este começou, e que as acções tomadas não foram suficientes para resolver o problema.

As importações ilegais para os países em desenvolvimento continuam a ser um problema. A eliminação das SDO como os CFC está a tornar-se mais crucial para os países em desenvolvimento à medida que a data prometida para a sua conclusão em 2010 está próxima. Estima-se que o comércio ilegal de CFC e outras SDO aumente com chegada da data que define sua proibição total.

Com o análise das falhas no Protocolo de Montreal, podemos aprender lições sobre como lidar com este e outros desafios ambientais.

histórias do ozono - questões relevantes, ainda sem respostas

01 o buraco

- Os cientistas têm estado a efectuar pesquisas na Antárctica há anos. Houve algum estudo que debruçou-se sobre os efeitos que o buraco do ozono teve/tem na ecologia da antárctica?
- O aquecimento do Ártico tem sido descrito como consequência das mudanças climáticas. Em que medida a destruição do ozono contribuiu com o fenómeno? Para os cientistas que trabalham no Ártico, quais os impactos da destruição do ozono na biodiversidade da região? Ou nos residentes da Groenlândia, por exemplo?

02 os culpados

- Em que medida ainda se pode encontrar as SDO pelo mundo a fora? Após a implementação da última das medidas de controle das SDO, quanto tempo levará até não existirem mais nenhum produto contendo CFC? Quais os maiores desafios para se atingir este estado, tendo em consideração que os CFCs podem permanecer na estratosfera por décadas se não mesmo centenas de anos, mesmo depois de serem totalmente retirados de circulação?
- Quanto tempo levará ao mundo para eliminar grupos de substâncias muito perigosas e destrutivas, mesmo quando os melhores esforços estão a ser feitos inclusive com algum sucesso?
- De onde vêm a maioria das SDOs do mundo? Quem as produz, quem as consome e a quem afectam? - em outras palavras, explorar as possíveis diferenças globais em termos de desigualdade da mudança climática (EUA e Europa produzem 40% de CO₂?).
- Igualmente, as economias em crescimento acelerado do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), representarão novas ameaças?
- O brometo de metilo ainda está em uso para colheitas: uma substância banida que ainda prejudica o ambiente e os consumidores.
- Em que medida os sistemas alternativos de refrigeração (como o "solar chill") têm sido aplicados em áreas de recuperação de desastres em todo o mundo?
- Impacto da mudança climática: o aumento do aquecimento em certas partes do mundo ameaça um aumento da procura de sistemas de refrigeração, o que destruiria ainda mais a camada de ozono e aceleraria as mudanças climáticas.

03 destruição interligada

- História de mudança climática: tal como nós aparentamos fazer progresso em regredir a destruição do ozono, os cientistas acreditam cada vez mais que a mudança climática em si também é um factor de destruição do ozono e que pode mesmo ultrapassar os CFCs como causa dessa destruição até 2030.

04 consequências e efeitos: radiação UV e ecossistemas

- A ciência/casos concretos associam a destruição do ozono /UV a declínios nas pescas ou plantas das quais dependem comunidades locais ou regiões, as histórias poderiam focar no impacto UV nos meios de subsistência locais (pesca e agricultura), segurança alimentar, etc.
- O impacto da destruição do ozono no fitoplâncton e o futuro das pescas, que estão em níveis declinantes.

05 consequências e efeitos: radiação UV e saúde humana

- Vejam-se aspectos de saúde específicos, como por exemplo, o dos olhos.
- Abordem-se ameaças à saúde a partir de uma perspectiva jurídica ambiental, em África por exemplo. A África não produz SDOs, consome pouco e sofre de riscos de saúde desproporcionais numa altura em que altas quantidades da sua população está a tentar combater o HIV.

06 mobilização 1: campanhas de protecção contra a exposição ao sol

- Enquanto as histórias continuam a concentrar a sua atenção nos impactos negativos da mudança climática que se antecipa, a história do ozono mostra que a degradação ambiental à escala global pode ter consequências duradouras difíceis de abrandar. Apesar do progresso na redução da destruição do ozono, maiores níveis de radiação UV são uma causa maior da subida acentuada de cancro de pele em décadas recentes.
- Educação para ozono como precedente do crescimento de uma educação global para o ambiente, como as crianças são agentes de mudança na família, e como o comportamento muda em resultado disso, mais creme para a pele, mais reciclagem, etc.
- Quais são as chaves para o sucesso dos programas de protecção contra os raios UV?
- Quais as razões para a intensiva cobertura da mídia para programas de protecção UV em muitos países?

07 y 08 mobilização 1 e 2: diplomacia ambiental de sucesso

- Em meio a relatórios pessimistas sobre a mudança climática, a luta para diminuir a destruição do ozono nos últimos 20 anos tem conseguido discretos mas importantes progressos. Não apenas relacionados à destruição do ozono mas também à redução da emissão de gases de efeito estufa – comparáveis a cinco mil milhões de viagens entre Nova Iorque e Los Angeles de carro.
- As dinâmicas políticas envolvidas no Protocolo de Montreal. Assuntos chave: de frente com a ameaça, os países juntaram-se e mudanças positivas começaram a ocorrer.
- Enfoque geográfico: como responderam os diferentes países. O que fez, por exemplo, a Arábia Saudita em resposta ao Protocolo de Quioto e o que aconteceu como resultante disso no país? Em comparação com o progresso global o que ocorreu, entretanto?

09 aprendendo com o Protocolo de Montreal 1: o segredo para o sucesso

- Qual foi o impacto da implementação desse tratado em pequenas e médias empresas?
- O prazo de implementação criou ou destruiu postos de trabalho?
- Como a protecção do ozono afectou os negócios em geral?
- E como a protecção do ozono afectou o poder de compra dos consumidores?
- Que companhias se beneficiaram da mudança de tecnologia? E que companhias perderam com isso?

10 aprendendo com o Protocolo de Montreal 2: como eliminação das substâncias destruidoras do ozono poderá contribuir com a temperatura do globo?

- Qual é a contribuição do Protocolo de Montreal para combater a mudança climática? Como se estima o nível de contribuição?
- Se tal contribuição é importante, por que não foi sublinhada de modo mais proeminente no debate da mudança climática?

11 o legado: bancos de SDO

- Onde se encontram os principais estoques de SDO?
- Como é organizada na prática a destruição de SDOs?

12 tráfico ilegal de substâncias destruidoras do ozono

- Criminosos do clima. Tráfico de SDOs em mercados negros.
- Quem são as autoridades locais responsáveis pela interdição de carregamentos internacionais de SDO, e como efectua a sua tarefa? Igualmente, quem são os fornecedores e os compradores? Boas oportunidades para entrevistadores locais..

glossário

1,1,1 tricloroetano

Esta ODS parcialmente halogénea contém cloro e é controlada no Grupo III do Anexo B do Protocolo de Montreal. É usado principalmente como um solvente para limpar metais. Tem um ODP de aproximadamente 0.11. Também é conhecido como metilclorofórmio.

Aerossol

Uma suspensão de partículas muito finas (sólidas ou líquidas) num gás. O aerossol é também um nome comum para a lata de spray (ou “aerossol”), na qual um recipiente enchido com um produto e um propulsor, é pressurizado de forma a liberar o produto num spray fino.

Agências Bilaterais

As Partes não Artigo 5 estão autorizadas a atribuir até 20% das suas contribuições devido ao Fundo Multilateral como projectos bilaterais nas Partes do Artigo 5. Esses projectos bilaterais têm que ser aprovados pelo Comité Executivo do Fundo. A Austrália, a França, a Alemanha, a Suécia, O Reino Unido e os Estados Unidos são exemplos de países com tais programas bilaterais de ozono.

Agente de Expansão

Um gás, um líquido volátil, ou um químico que durante o processo de formação de espuma gera gás. O gás cria bolhas ou células na estrutura plástica de uma espuma..

Agente de transformação

Algumas quantidades de substâncias controladas são usadas para produzir outros químicos (por exemplo como um catalisador ou um inibidor de uma reacção química) sem serem consumidas como matéria-prima.

Agências Implementação

As actividades de eliminação das SDO nos países do Artigo 5, financiadas pelo Fundo Multilateral, são implementadas pelas Agências de Implementação (AIs). O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) e o Banco Mundial servem como as Agências de Implementação do Fundo Multilateral.

Ajustes

Os ajustes são as mudanças ao protocolo relativas ao cronograma de eliminação de substâncias controladas e de valores de PDO de substâncias controladas com base nos novos resultados de pesquisa. Eles são automaticamente obrigatórios para todos os países que assinaram o Protocolo, ou a Emenda relevante que introduziu a substância controlada. Os ajustes podem mudar o texto do Protocolo. Em acréscimo, as Partes podem também tomar Decisões, que não mudam o texto mas o interpretam.

Albedo

Superfície reflectiva da radiação solar. É quantificada como a proporção, ou percentagem da radiação solar reflectida por um corpo ou superfície sobre a quantidade recebida. Um corpo branco ideal tem um albedo de 100% e um corpo preto ideal tem um albedo de 0%.

Amoníaco

Um refrigerador amistoso ao ambiente usado em alguns sistemas de refrigeração comercial. O amoníaco é perigoso se em elevadas concentrações.

Antropogénico

Provocado pelo homem, como distinto das actividades naturais.

Aplicações de quarentena

Quantidades de brometo de metilo usadas para prevenir a introdução, estabelecimento e/ou a propagação de pragas quarentenárias (incluindo doenças) e/ou para assegurar que os controlos oficiais estão isentos de supervisão.

Aplicações pré-embarque

Quantidades de brometo de metilo aplicadas directamente e imediatamente antes da exportação de um produto para cumprir os requisitos fitossanitários ou sanitários do país de importação ou exportação que estão isentos de controlo.

Aquecimento Global

O aquecimento global é causado pela emissão de gases de efeito de estufa que retém o calor que sai da Terra fazendo com que a atmosfera fique mais quente. Os gases de efeito de estufa incluem o dióxido de carbono, o metano, os CFCs, os HCFCs e os halons.

Banco de Halon

A quantidade total de halon existente, num determinado momento numa instalação, organização, país ou região. O banco de halon inclui o halon existente nos sistemas de protecção de incêndio, nos extintores de incêndio portáteis, nos extintores de incêndio móveis e o halon armazenado (recipientes).

Brometo de Metilo

Esta SDO parcialmente halogénea (também conhecida como bromometano) contém bromo e é controlada no Grupo I do Anexo E do Protocolo de Montreal. É principalmente usado como um fumigante nos solos, mercadorias, e em quarentena e aplicações de pré-embarque. O brometo de metilo tem um ODP de aproximadamente 0.6.

Camada de Ozono

Uma área da estratosfera, aproximadamente entre 15 a 60 quilómetros acima da Terra, onde o ozono é traço, i.e., em concentrações mais elevadas que noutras partes da atmosfera. A camada de ozono age como um filtro contra a radiação ultravioleta (UV-B) que vem do sol e protege a vida na Terra dos efeitos nocivos da exposição prolongada.

Catarata

A catarata é uma doença das vistas e, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, a principal causa de cegueira no mundo. Entre 12 e 15 milhões de pessoas ficam cegas devido às cataratas nos olhos. As cataratas tornam a lente do olho opaca, total ou parcialmente. A exposição à radiação UV aumenta o risco das cataratas nos olhos.

Clorofluorcarbonos (CFCs)

Estas SDO contêm flúor e cloro, sendo geralmente caracterizadas pela grande estabilidade, por isto contribuindo para uma elevada nível de PDO. Os cinco maiores CFCs são controlados como substâncias do Anexo A (Grupo I) pelo Protocolo de Montreal. Outros dez, CFCs menos comuns e totalmente halogéneos, são controladas no Anexo B (Grupo I). Os CFCs são originalmente feitos pelo homem e primariamente usados como aerossóis, refrigeradores, solventes e agentes de expansão de espumas.

Códigos de Alfândega

As mercadorias comercializadas recebem atribuições numéricas específicas que servem como códigos de alfândega. As Autoridades Alfandegárias na maioria dos países usa o Sistema Harmonizado de Códigos para auxiliar na fácil identificação das mercadorias comercializadas. O conhecimento sobre os códigos de alfândega mais relevantes pode ajudar no recolhimento e registro de dados de importação e exportação das substâncias controladas.

Combinações

Em aplicações de refrigeração e ar condicionado, uma combinação é uma mistura de dois ou mais fluidos puros. Dada a composição exacta, as combinações podem alcançar propriedades para servir a praticamente qualquer finalidade de refrigeração. Por exemplo, uma mistura de componentes inflamáveis e não inflamáveis pode resultar numa combinação não inflamável.

Comité Executivo

O Comitê Executivo do Protocolo de Montreal (Excom) consiste em cinco representantes das Partes do Artigo 5 e outros cinco de Partes não Artigo 5. O Comitê Executivo pode fazer recomendações à Reunião das Partes para melhorar implementação do Protocolo e as acções específicas em caso de não cumprimento.

Consumo

De acordo com a definição do Protocolo de Montreal, o Consumo se define à produção de substâncias destruidoras de ozono de uma Parte, mais importações, descontadas as suas exportações. A maioria dos países do Artigo 5 estão a importar todas a SDO que são usadas no país.

Contenção

A aplicação de técnicas de serviço ou de desenho especial dos equipamentos para evitar ou reduzir a perda de fluidos de refrigeração durante a instalação, operação, serviços e/ou descarte o de equipamentos de refrigeração e ar condicionado. Equipamentos de reciclagem e recuperação são exemplos típicos de equipamentos usados em técnicas de contenção.

Convenção de Viena

O acordo internacional feito em 1985 para definir um plano de acção global para proteger a camada de ozono estratosférica. Esta convenção é implementada através do Protocolo de Montreal.

CO₂ - Dióxido de Carbono

Um gás de efeito de estufa (GEE) usado como a medida de referência para comparar o impacto de outros gases em termos do seu potencial de aquecimento global. Também é uma alternativa amistosa ao ambiente para substituir os HFCs quando usado como refrigerante, para expansão de espumas ou como agente de combate de incêndios.

Custos Incrementais

Relativos à assistência fornecida às Partes do Artigo 5, é o custo adicional que o Fundo Multilateral financia. Estes são os custos adicionais incorridos na conversão para tecnologias amistosas ao ozono e ao clima. Uma lista indicativa das tecnologias financiadas sob os custos adicionais foi decidida pela Reunião das Partes.

Desactivação

A desactivação é o processo físico de remoção de um sistema de halon em utilização. Isto deve ser feito para recuperar o halon de forma que esta SDO possa ser disponibilizada para outros fins.

Destruição de Ozono

Destruição química da camada de ozono estratosférica pela presença das substâncias produzidas, majoritariamente, pelas actividades humanas.

Eliminação

O fim de toda a produção e consumo de uma substância controlada pelo Protocolo de Montreal.

Emendas

As Emendas são outra significativa mudança no Protocolo, tais como o acréscimo de novas substâncias à lista de substâncias controladas, ou novas obrigações. As Partes não estão ligadas por estas mudanças até que ratifiquem a Emenda ao Protocolo. Os países que não tenham ratificado uma determinada Emenda serão considerados não Partes no que concerne às novas substâncias ou obrigações introduzidas por essa Emenda.

Equivalência ao CO₂

Uma forma de medir o impacto no clima de todos os gases de efeito de estufa de em consideração ao índice de referência. Como sua habilidade de reter o calor na atmosfera varia, bem como a quantidade de tempo que permanecem na atmosfera, o efeito de cada gás é expressado por um valor equivalente de dióxido de carbono. Abreviatura: CO₂-eq.

Estratosfera

A parte da atmosfera terrestre acima da troposfera, aproximadamente entre 15 e 60 quilômetros da superfície. A estratosfera abriga a camada de ozono.

Força radioactiva

A mudança (relativa a 1750, tomada como o início da era industrial) na diferença entre a quantidade de calor que entra na atmosfera e a que sai. Uma força positiva tende a aquecer a Terra, uma negativa arrefece-a.

Gás de Efeito de Estufa

Um gás, tal como o vapor de água, dióxido de carbono, metano, CFCs, HCFCs e HFCs, que absorve e re-emite radiações infravermelhas, aquecendo a superfície da Terra e contribuindo para o aquecimento global.

Gases F

Três dos seis GEE limitados pelo Protocolo de Quioto: hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorcarbonetos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

Gestão do banco de Halon

Uma forma de garantir o fornecimento de halon por meio de bancos gestores. A gestão do banco consiste em manter o registro das quantidades de halon em cada estágio: carregamento inicial, instalação, reciclagem e armazenamento. O objectivo principal de um banco de halon é evitar a procura de novos halons (virgens), redireccionando os halons de um sistema desactivado ou de aplicações não essenciais para usos essenciais. Os bancos de halon são geralmente geridos por uma câmara, i.e. uma agência que facilita o contacto entre os proprietários de halons e os compradores.

Gigatonelada (Gt)

Mil milhões de toneladas = 109 toneladas.

Global Environment Facility (GEF)

O GEF, criado em 1991, ajuda os países em desenvolvimento a criar projectos e programas que protegem o clima global. O GEF concede apoio a projectos relacionados com a biodiversidade, mudança climática, águas internacionais, degradação da terra, a camada de ozono, e poluentes orgânicos persistentes. Na área focal da camada de ozono, o GEF cria projectos que permitem os PET incluindo a federação Russa e nações da Europa de Leste e Ásia central de eliminar o uso de químicos destruidores de ozono.

Halons

Estas SDO contêm flúor, bromo e possivelmente cloro. Os halons são principalmente usados nos extintores de incêndio e explosões.

Hidrobromofluorcarbonetos (HBFCs)

Estas SDO contêm flúor e bromo e são controladas no Grupo II do Anexo C do Protocolo de Montreal. Não há conhecimento sobre a produção e consumo de HBFCs atualmente.

Hidrocarboneto (HC)

Um composto químico que consiste em um ou mais átomos de carbono cercado apenas por átomos de hidrogénio. Exemplos de hidrocarbonetos são o propano (C₃H₈, HC 290), o propileno (C₃H₆, HC 1270) e o butano (C₄H₁₀, HC 600). Os HCs são geralmente usados como um substituto dos CFCs nos propulsores de aerosol e nas combinações de refrigeradores. Os hidrocarbonetos têm um ODP de zero. Os hidrocarbonetos são um composto orgânico volátil (COV), e o seu uso pode ser restrito ou proibido em algumas áreas. Embora sejam usados como refrigeradores, as suas propriedades altamente inflamáveis geralmente restringem o seu uso como componentes de baixa concentração nas combinações de refrigeradores.

Hidroclorofluorcarbonetos (HCFCs)

São SDO parcialmente halogenadas com cloro e flúor e controladas no Grupo I Anexo C do Protocolo de Montreal. Os HCFCs são substitutos dos CFCs, mas por terem um alto PDO, os HCFCs são substâncias transitórias que estão com data marcada para serem eliminadas ao abrigo do Protocolo de Montreal. Os HCFCs (por exemplo HCFC-22) são principalmente usados na refrigeração e ar condicionado. O HCFC-141b/142b é muito usado como agente de espuma e solvente, o HCFC-123, HCFC-124 e outros são usados como refrigeradores, solventes e como supressores de incêndio.

Hidrofluorocarbonetos (HFCs)

Uma família de químicos relacionada com os CFCs que contém um ou mais átomos de carbono cercados por átomos de fluor e hidrogênio. Como não há a presença de cloro ou bromo, os HFCs não destroem a camada de ozono, mas são gases de aquecimento global com significativo PAG. Os HFC são muito usados como refrigerantes, por exemplo, HFC-134^a (CF₃CH₂F) e HFC-152^a (CHF₂CH₃).

Inalador de Doses medidas (MDI)

Os inaladores de doses medidas contêm uma droga activa dissolvida ou suspensa numa vasilha de propulsão para pacientes com problemas respiratórios. Alguns MDI contêm CFCs.

Inalador em Pó

Uma tecnologia alternativa para os inaladores de dose que pode ser usada se a medicação a ser dispensada puder ser formulada satisfatoriamente com pó micro-fino, eliminando assim, o uso de um propulsor químico como os CFCs.

Índice UV

O índice UV descreve o nível da radiação UV solar na superfície terrestre. Está destinado a alertar as pessoas sobre a necessidade de adoptar medidas de protecção solar. O índice UV usa um intervalo de valores de zero para cima. Quanto mais alto o valor, maior a quantidade de raios UV perigosos e o potencial de dano para a nossa saúde.

Matéria-prima

As substâncias controladas que são usadas na produção de outros químicos e são completamente transformadas no processo. Por exemplo, o tetracloreto de carbono é muito usado na produção de CFCs. As quantidades usadas como matéria-prima estão isentas dos controlos mas têm que ser reportadas.

Melanina

A melanina é um pigmento preto, castanho-escuro ou avermelhado existente no cabelo, pele e olhos. Quando exposta ao sol, a nossa pele produz naturalmente a melanina para se auto-protger da radiação UV. A pele de todos nós contém melanina, mas não em quantidades iguais: a pele escura contém mais melanina que a pele clara. Contudo, a melanina não protege eficazmente dos raios UV e todos, independentemente do tipo de pele, necessitam de protecção adicional.

Misturas de SDO

Os químicos que contêm duas ou mais substâncias controladas, ou uma ou mais substâncias controladas misturadas com outros químicos não destruidores de ozono são definidos como misturas de SDO.

Nomes comerciais

As substâncias puras controladas bem como misturas de SDO são produzidas por um número de companhias que dão aos seus produtos nomes comerciais ao invés do nome da SDO. Estes nomes comerciais são indicados na embalagem do produto e nos manifestos dos mesmos.

Ozono

Um gás reactivo composto por 3 átomos de oxigénio (O₃), formado naturalmente na atmosfera pela associação de oxigénio molecular (O₂) e oxigénio atómico (O). Tem a propriedade de bloquear a passagem de radiação ultravioleta perigosa no topo da atmosfera. Embora seja um gás essencial na estratosfera, é tóxico para os organismos vivos na troposfera.

Painel de Avaliação Tecnológica e Económica (TEAP)

O TEAP é um painel técnico permanente que assiste as Partes do Protocolo de Montreal, e que compreende centenas de peritos de todo o mundo sob coordenação do PNUMA. É responsável por rever e reportar às Partes sobre: (a) o estado da arte de produção e uso de tecnologias, ex: opções para eliminar as SDO, técnicas de reciclagem, reutilização e destruição, (b) efeitos económicos da relacionados com a modificação da camada de ozono, aspectos económicos da tecnologia.

Países com Economias de Transição (PET)

Os estados da antiga União Soviética, e da Europa de Leste e Central que ultrapassaram um grande processo de mudança so-

cial, estrutural e económica, que resultou em dificuldades financeiras e administrativas severas tanto para o governo como para a indústria. Estas mudanças afectaram a aplicação dos acordos internacionais tais como a eliminação das SDO de acordo com o Protocolo de Montreal. Os PET incluem tanto os países do Artigo 5 como os não Artigo 5.

Países de Baixo Consumo (LVC)

Os países do Artigo 5 que consomem menos de 360 toneladas de CFCs anualmente. O Comité Executivo faz provisões especiais para facilitar a eliminação nesses países.

Países do Artigo 5

Países em desenvolvimento que são Partes do Protocolo de Montreal, e cujo nível anual de consumo calculado é inferior a 0.3 kg per capita das substâncias controladas no Anexo A, e menos de 0.2kg per capita das substâncias controladas no Anexo B, na data da entrada em vigor do Protocolo de Montreal, ou em qualquer momento posterior. A estes países é permitido um "período de adaptação" de dez anos em comparação ao cronograma de eliminação das SDO no Protocolo de Montreal para os países desenvolvidos.

Países não Artigo 5

Países desenvolvidos que são Parte do Protocolo de Montreal. As Partes nesta categoria são também conhecidas de forma não oficial como os "países que obedecem ao artigo 2 do Protocolo" ou simplesmente países desenvolvidos.

Perfluorocarbonetos (PFCs)

Um grupo de compostos sintéticos que são caracterizados pela sua extrema estabilidade, não inflamabilidade, baixa toxicidade, e com índice zero de potencial de destruição do ozono, porém com um elevado potencial de aquecimento global.

Plano de Gestão de Refrigerantes (PGR)

O objectivo de um PGR de um país é de criar e implementar uma estratégia integrada e global para uma eliminação rentável dos refrigerantes SDO, o qual analisa e avalia as melhores alternativas técnicas e opções políticas a nível local. Os PGR são concebidos para auxiliar os países com níveis baixos de consumo de CFC e com pequenos sectores da indústria transformadora a cumprir com os suas metas de cumprimento através da redução no consumo de CFCs no sector de serviços de manutenção em refrigeração. Os PGR geralmente envolvem as actividades de investimento (doação de máquinas de reciclagem) e a capacitação de técnicos de refrigeração e agentes de alfândega.

Potencial de Aquecimento Global (PAG ou GWP)

A relativa contribuição dos gases de efeito estufa (GEE) para o aquecimento global quando as substâncias são liberadas na atmosfera pela combustão de óleo, gás e carvão (CO₂), pela emissão directa, fugas das fábricas de refrigeração etc. A medida padrão do PAG é relativa ao dióxido de carbono (PAG=1.0). O PAG pode ser relativo ao intervalo de tempo de 20, 100 ou 500 anos. Há um acordo ainda sob discussão entre a comunidade científica sobre qual é o horizonte temporal mais indicado para este cálculo, mas o prazo de 100 anos é o mais usado atualmente.

Potencial de Destruição de Ozono (ODP)

Cada substância controlada tem uma indicação do valor de impacto na camada de ozono estratosférica em unidades de massa de um gás, em comparação com a mesma massa de CFC 11. Estes valores de ODP para cada uma das substâncias controladas são indicados nos Anexos do Protocolo de Montreal.

Processo/Tecnologia de Destruição

As substâncias controladas podem ser destruídas usando processos de destruição testados e aprovados que resulta na transformação permanente ou decomposição de todas ou de uma significativa porção destas SDO.

Programa de Assistência ao Cumprimento (CAP)

O programa do PNUMA ao abrigo do Fundo Multilateral que ajuda os países do Artigo 5 a apoiar e sustentar o cumprimento com o Protocolo de Montreal. A maioria das equipes do CAP está baseada nos Escritórios Regionais do PNUMA, onde interagem de perto

com os países que estão a auxiliar. Uma Câmara de Informação e Recursos Técnicos (OzonAction Clearinghouse) apóia o desenvolvimento e a implementação das estratégias de informação, de educação e comunicação regionais; actividades para a capacitação ajudam os países em desenvolvimento a elevar suas expertises nacionais; além de prover assistência directa específica aos sectores destes países relacionados com implementação das políticas de gestão dos refrigerantes, halon e brometo de metilo.

Programa do País

O Programa do País é o plano base para o Fundo Multilateral financiar os projectos e as actividades nos países. O Programa do País é também a primeira actividade que o Fundo Multilateral financia às Partes do Artigo 5, pois define a estratégia e o plano de acção que o país tem que seguir para eliminar o consumo e produção de acordo com os cronogramas do Protocolo de Montreal.

Produção

Ao abrigo do Protocolo de Montreal, a produção de substâncias controladas por um país é calculada como produção total menos quantidades destruídas menos quantidades usadas como matéria-prima. Os controlos não se aplicam para a produção das categorias isentas.

Propulsor

O componente de um spray aerossol que funciona como um agente de força para expulsar o produto da vasilha de aerossol. Os CFCs têm sido usados como propulsores de aerossol.

Químicos/Substâncias em Massa

Apenas uma substância controlada ou uma mistura de substâncias controladas que não seja parte de sistema de uso (um produto de aplicação directa; por exemplo um sistema frigorífico ou um extintor de incêndio) é controlado ao abrigo do Protocolo de Montreal. Uma substância que está contida num produto de fábrica que não seja um recipiente usado para manejo ou transporte da substância não é considerada uma substância de controlo maciço.

Radiação Ultravioleta (UV)

A radiação ultravioleta é um componente nocivo da luz solar que não conseguimos ver ou sentir. A radiação ultravioleta é perigosa para nós porque danifica a nossa saúde penetrando em profundidade na nossa pele e olhos, e enfraquecendo o nosso sistema imunitário.

Reciclagem

Reutilizar uma substância controlada recuperada (por exemplo refrigeradores, halons) seguindo um processo de limpeza básico tal como a filtragem e a secagem. Para os refrigerantes a reciclagem normalmente envolve a recarga dos equipamentos e que muitas vezes ocorre "in loco".

Recuperação

O recolhimento e armazenamento de substâncias controladas (por ex: refrigerantes, halons, etc) provenientes de maquinaria, equipamento, recipientes de contenção, etc, durante a execução de serviços de manutenção ou antes da sua eliminação, sem qualquer teste ou processamento.

Refrigerantes amistosos ao Ambiente

Termo usado para descrever um grupo de substâncias que existem naturalmente tais como o amoníaco, CO₂ e hidrocarbonetos, por isso, também são conhecidos como fluidos refrigerantes naturais. Eles são usados como alternativas aos refrigeradores sintéticos tais como os HFCs e CFCs.

Refrigerantes Naturais

Substâncias naturais que circulam na biosfera, que podem ser usadas como refrigerantes. Exemplos de refrigeradores naturais são o amoníaco (NH₃), hidrocarbonetos (por ex. o propano), o dióxido de carbono (CO₂), o ar e a água.

Refrigerante

Um agente transformador de calor, geralmente um líquido, usado em equipamentos tais como s frigoríficos.

Reserva

Uma substância controlada pode ser armazenada ou acumulada para o uso no futuro.

Reetrofit (Modificação)

A actualização ou adaptação de equipamento para que possa ser usado em condições alteradas. Por exemplo, alguns equipamentos de refrigeração podem ser modificados para que possam usar um refrigerante não destruidor de ozono em vez de um CFC. Este procedimento geralmente requer modificações tais como mudança de lubrificante, substituição do dispositivo de expansão ou compressor.

Reunião das Partes (MOP)

Todas as Partes do Protocolo de Montreal se reúnem uma vez por ano a nível ministerial/elevado e tomam decisões sobre vários assuntos incluindo o não cumprimento dos objectivos do Protocolo de Montreal, o reabastecimento do Fundo Multilateral etc.

Secretariado do Ozono

O secretariado do ozono é o secretariado da Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono de 1985 e do Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Destroem a Camada de Ozono de 1987. Está situado na sede do PNUMA em Nairobi, Quênia.

Sistema de licenciamento

De acordo com a Emenda de Montreal ao Protocolo de Montreal, cada Parte do protocolo que ratificou esta emenda tem que adoptar um sistema de importação/exportação para controlar o tráfico de substâncias. Esse mesmo sistema de licenciamento é usado para recolher dados usados nos relatórios anuais enviados ao Secretariado do Ozono e ao Secretariado do Fundo Multilateral.

Sistema Imunitário

O sistema imunitário é a capacidade natural do nosso corpo de lutar contra as doenças – os vírus, por exemplo – e de recuperar-se das mesmas quando estamos doentes. A exposição à radiação UV pode afectar o nosso sistema imunitário.

Solvente

Qualquer produto (aquoso ou orgânico) criado para limpar um componente ou combinação química através da dissolução dos contaminantes presentes na sua superfície.

Substâncias Destruidoras de Ozono (SDO)

Todas as substâncias que contêm um PDO superior a zero, são à princípio, uma SDO. Estes químicos são geralmente compostos por cloro e/ou bromo. As mais importantes SDO são substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal. Um número menor das SDO ainda não são controladas pelo Protocolo porque não foram consumidas ou produzidas em quantidades significativas. O termo SDO na maioria dos casos refere-se a substâncias controladas.

Substâncias de Transição

Ao abrigo do Protocolo de Montreal, um químico cujo uso seja permitido como um substituto de substâncias destruidoras de ozono, mas apenas temporariamente devido ao ODP ou toxicidade da substância. Por exemplo, os HCFCs são substâncias de transição.

Substâncias do Anexo A

Um grupo específico de substâncias destruidoras de ozono controlado pelo Protocolo de Montreal que aparecem num anexo do tratado. Este anexo contém dois grupos de substâncias controladas, cinco CFCs (Grupo I) e três halons (Grupo II).

Substâncias do Anexo B

O Anexo B contém três grupos de substâncias controladas, outros 10 CFCs (Grupo I), tetracloro de carbono (Grupo II) e o metilclorofórmio (Grupoll).

Substâncias do Anexo C

O Anexo C contém três grupos de substâncias controladas, 34 HCFCs (Grupo I), 34 HBFCs (Grupo II) e bromoclorometano (Grupo III).

Substância do Anexo E

O Anexo E contém o brometo de metilo (Grupo I).

Substâncias Controladas

Todas as substâncias destruidoras de ozono listadas nos Anexos A, B, C e E do Protocolo de Montreal, quer existam como substâncias puras ou misturadas, são referidas como substâncias controladas.

Tempo de Vida Atmosférico

Uma medida do tempo médio que uma molécula permanece intacta na atmosfera.

Tetracloroeto de Carbono

Um solvente de clorocarbono (CCI 4) com um PDO de aproximadamente 1.1 que é controlado ao abrigo do Protocolo de Montreal. Esta substância controlada que contém cloro faz parte do Grupo II do Anexo B do Protocolo de Montreal. É usada como matéria-prima na produção de CFCs e outros químicos, tais como solventes.

TEWI – Impacto Estufa Total Equivalente

Índice que combina o efeito de aquecimento global com o consumo de energia, isto é: emissões de CO₂ (PAG indirecto) e efeito estufa devido à emissão de refrigerantes (PAG directo). O TEWI depende de como a energia é gerada, do desenho do sistema, vazamento de refrigerantes etc. portanto não é possível atribuir um valor TEWI para cada refrigerante. Ganhos de eficiência energética em um sistema têm influência no índice TEWI, se comparados aos novos refrigerantes com PAG directo limitado e poucos vazamentos. O PAG indirecto tem um grande impacto em equipamentos com um longo ciclo de vida útil, mas menos importante para as de ciclos mais breves e com alto índice de vazamentos.

Toneladas de ODP

Os dados de peso de ODP são gerados quando uma quantidade de uma substância controlada é multiplicada pelo seu valor de ODP. Com esta fórmula as toneladas métricas são convertidas em toneladas de ODP que indicam o relativo dano ambiental ao invés da quantidade física.

Troposfera

A parte mais baixa da atmosfera terrestre, que está abaixo de 15 quilômetros (9 milhas). A troposfera fica abaixo da estratosfera.

Unidade Nacional de Ozono

A unidade de governo é num país do Artigo 5 que é responsável pela gestão nacional da estratégia de eliminação de SDO como especificado no programa do país.

Uso Essencial

Uma isenção da eliminação total das substâncias controladas pode ser garantida para alguns usos essenciais a pedido, e se aprovado pela Partes caso a caso. Isto requer que a SDO seja

necessária para a manutenção da saúde, da segurança ou para o bom funcionamento de uma sociedade em que nenhuma alternativa aceitável esteja disponível. Uma isenção global foi concedida para uso analítico e de laboratório. Para o processo de uso essencial ver o Manual de Nomeações de Uso Essencial.

Usos Analíticos e laboratoriais

A produção, importação e exportação das substâncias controladas quase extintas são permitidas no caso das isenções de uso essencial, e para usos especificamente laboratoriais e analíticos. A Reunião das Partes irá decidir todos os anos qual o uso de SDO que não deverá ser elegível a isenção para usos analíticos e de laboratoriais, e a partir de que data. O secretariado para o Ozono disponibiliza uma lista consolidada dos usos que já não mais são elegíveis.

UV-A

Os raios UV-A representam aproximadamente 90% da radiação UV que alcança a superfície terrestre porque a camada de ozono permite-lhes atravessar. São os raios UV menos fortes, portanto podem ser os menos perigosos.

UV-B

Os raios UV-B representam aproximadamente 10% da radiação UV que alcança a superfície terrestre. Os raios UV-B provocam os maiores danos à saúde humana. A destruição da camada de ozono provoca um aumento significativo da radiação UV-B que alcança a Terra, o que é perigoso para nós, e também às plantas e os animais.

UV-C

Os raios UV-C são todos bloqueados pela camada de ozono. Os raios UV-C são extremamente fortes e perigosos.

Vértice Polar

Uma área semi-isolada de circulação de ciclones que se formam na estratosfera polar em todos os invernos. O vértice polar austral é mais forte que o do setentrional. O vértice aumenta a destruição de ozono por apreender o ar muito frio que contém aerossóis, no qual ocorrem reacções destruidoras de ozono.

Ventilação

Uma prática de manutenção onde o vapor refrigerante é intencionalmente permitido escapar para a atmosfera após o líquido do refrigerante ter sido recuperado. Esta prática já não é aceitável.

siglas e acrônimos

CAP/PAI	Compliance Assistance Program da UNEP/Programa de Assistência ao Cumprimento do PNUMA
CDP	Conferência das Partes
CFC	Clorofluorcarboneto
COMEX	Comitê Executivo
DTIE	Divisão do PNUMA para Tecnologia Industria e Economia
FAO	Organização das Nações Unidas Para a Agricultura e a Alimentação
FGMA	Fundo Global para o Meio Ambiente
HBFC	Hidrobromofluorcarbonetos
HC	Hydrocarboneto
HCFC	Hidroclorofluorocarbono
HFC	Hidrofluorocarbono
HS	Sistema de Classificação, Standardização e Codificação para Uso Alfandegário
IPS	Inalador de pó seco
MCF	Metilcloroformio/Tricloroetano
MDI	Inalador de Medição
MOP	Reunião dos Membros do Protocolo de Montreal
OEWG	Open-Ended Working Group – Grupo de Trabalho de Duração Indefinida
OMI	Organização Marítima Internacional
ONG	Organizações Não Governamentais
PAG	Potencial de Aquecimento Global
PBC	Países de Baixo Consumo de ODS
PDO	Potencial de Destruição do Ozono
PET	País de Economia de transição
PFC	Perfluorocarbono
PGR/PMR	Plano de Gestão de Refrigerantes/Plano de Manejo de Refrigeração
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SAH	Spray Aerossol de Hidrocarbonetos
SDO	Susbtância Destrutiva do Ozono
SMAC	Sistemas Móveis de Ar-condicionado
TCA	Tricloroetano (1,1,1 tricloroetano)
TCC	Tetracloroeto de Carbono
TEAP	Painel de Análises Tecnológicas e Econômicas do PNUMA
TEWI	Equivalente Total do Impacto do Aquecimento
TOC	Comité de Opções Técnicas do TEAP
TPMP	Plano Terminal de Eliminação de SDO
UNESCO	Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas
UNICEF	Fundo para as Crianças das Nações Unidas
UNIDO	Organização para o desenvolvimento industrial das Nações Unidas
UNO	Unidade Nacional do Ozono
UV	Radiação Ultravioleta
WCO	Organização Mundial de Alfândegas
WHO	Organização Mundial da Saúde
WMO	Organização Mundial de Meteorologia

referências

01 o buraco

UNEP/DTIE (2007). Breve manual do Protocolo de Montreal: O tratado, substâncias controladas, resultados até à data e desafios correntes.

D.W. Fahey (2006). Twenty questions and answers about the ozone layer: 2006 Update 2006, NASA 2006, WMO/UNEP

UNEP (2005). Factos básicos e informação relativa à ciência e política da protecção do ozono. Background para jornalistas : <http://www.atm.ch.cam.ac.uk/tour/part1.html> (última consulta a 9 de Outubro de 2009)

02 os culpados: substâncias destrutivas do ozono (SDO)

US Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation (2007). Achievements in Stratospheric Ozone Protection. Progress Report. Washington

UNEP/DTIE (2007). Breve manual do Protocolo de Montreal: O tratado, substâncias controladas, resultados até à data e desafios correntes.

refrigeração e ar condicionado

Technical Options Committee (2006). Report Of The Refrigeration, Air Conditioning And Heat Pumps: http://ozone.unep.org/teap/Reports/RTOC/rtoc_assessment_report06.pdf

International Energy Agency, Satoru Koizumi (2007). Air Conditioners In Developing Countries And The Role Of Cdm

Technology and Economic Assessment Panel (2009): "Assessment of the alternatives to HCFCs and HFCs and update of the TEAP Supplement Report data"

Technology and Economic Assessment Panel (May 2009): Report Of The Technology And Economic Assessment Panel, volume 1, Progress Report: <http://www.pnas.org/content/106/27/10949.full.pdf>

Greenpeace International (2008). Cool Technologies: Working Without Hfcs. Examples of HFC-Free Cooling Technologies in Various Industrial Sectors

óxido nítrico e brometo de metilo

David Sassoon, may 4th, 2009. Administration rift over handling super-ghgs continues: <http://solveclimate.com/blog/20090504/administration-rift-over-handling-super-ghgs-continues>

UNEP (2001). Handbook on Essential Use Nominations: <http://www.unep.org/OZONE/pdfs/TEAP-Essential-Use-HB-2001-final.pdf>

Eric A. Davidson (2009). The contribution of manure and fertilizer nitrogen to atmospheric nitrous oxide since 1860. In: Nature and geoscience online edition, August 2009.

Janet Raloff : Nitrous oxide fingered as monster ozone slayer. In: Science News web edition (August 2009)

http://www.sciencenews.org/view/generic/id/46776/title/Nitrous_oxide_fingered_as_monster_ozone_slayer

Alternativas ao brometo de metilo: TEAP Progress Report May 2009

Sierra club, <http://www.sierraclub.ca/national/postings/montreal-protocol.html>

03 destruição interligada: temperaturas, núvens estratosféricas e um clima em alteração

Environmental Investigation Agency (2006). Turning up the heat: Linkages between ozone layer depletion and climate change: The urgent case of HCFCs and HFCs

04 consequências e efeitos 1: radiação UV e ecossistemas

Bazzaz F., W. Sombroek (1996). Global Climate Change and Agricultural Production. FAO, Rome, and John Wiley & Sons, Chichester

Blaustein Andrew R. (not dated). Amphibian Population Declines. In <http://www.waterencyclopedia.com/A-Bi/Amphibian-Population-Declines.html>

Ilyas, Mohammad (ed.) (1991). Ozone Depletion. Implications for the Tropics. University of Science Malaysia and UNEP, Nairobi

Milchunas Daniel, King J., Mosier A., Moore J., *et al.* UV Radiation Effects on Plant Growth and Forage Quality in a Shortgrass Steppe Ecosystem. In Photochemistry and Photobiology(2004). (http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa3931/is_200405/ai_n9446040)

UNEP Division on Economy, Trade and Environment (2000): Methyl Bromide Alternatives for North African and Southern European Countries. Paris

Zepp R., D. Erickson, N. Paul, B.Sulzberger (2007). Interactive effects of solar UV radiation and climate change on biogeochemical cycling. In Photochemical and Photobiological Sciences. 2007 Mar;6(3):286-300

05 consequências e efeitos 2: radiação UV e saúde humana

Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Laboratory for Radiation Research 2007. (www.rivm.nl/milieuStoffen/straling/zomethema_uv) redirects to <http://www.rivm.nl/milieuportaal>

Australian Institute of Health and Welfare (AIHW) & Australasian Association of Cancer Registries (AACR)(2004). Cancer in Australia 2001. Cancer Series Number 28. Canberra: AIHW.

Australian Institute of Health and Welfare (2005). GRIM (General Record of Incidence of Mortality) Books. Canberra: AIHW. (<http://www.sunsmart.com.au/browse.asp?ContainerID=1752>)

Jones R. R., Wigley T. (eds.) (1989). Ozone Depletion. Health and Environmental Consequences. Wiley Science Editors, New York, Chichester, Brisbane Toronto, Singapore

Lucas R., T. McMichael, W. Smith, B. Armstrong (2006). Solar Ultraviolet Radiation. Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. Environmental Burden of Disease Series, No. 13. World Health Organization, Geneva

Prüss-Üstün A. and C. Corvalán (2006). Preventing Disease Through Healthy Environments - Towards an estimate of the environmental burden of disease. WHO, Geneva

06 mobilização 1: protecção solar e projectos de sensibilização

World Health Organization, World Meteorological Organization, United Nations Environment Programme, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (2002). Global Solar UV Index. A Practical Guide. WHO Geneva <http://www.who.int/uv/publications/en/GlobalUVI.pdf>

07 mobilização 2: diplomacia ambiental - o Protocolo de Montreal

Stephen O Andersen, K Madhava Sarma (2002). Protecting the Ozone Layer, the United Nations History, UNEP, Earthscan Publishing

US Environmental Protection Agency, Achievements in Stratospheric Ozone Protection, Progress report, April 2007

Sharon L. Roan (1989). The 15 year evolution of a sudden global emergency. Ozone crisis, Wiley Science Editors, New York, Chichester, Brisbane Toronto, Singapore.

Benedick, Richard E (1999). The Indispensable element in the Montreal Ozone Protocol. IN EARTHmatters ~ Science & Environmental Negotiations THE COLUMBIA EARTH INSTITUTE. Fall 1999

Fahey DW (2006). Twenty questions and answers about the ozone layer: 2006 Update.

UNEP/DTIE (2007). Brief primer on the Montreal Protocol: the treaty, chemicals controlled, achievements to date, and continuing challenges (unpublished draft)

UNEP/DTIE (2007). The Montreal Protocol in 2007 – 20 Years of progress - A success in the making. (unpublished draft)

Velders G. J. M., S. O. Andersen, J.S. Daniel, D. W. Fahey, M. McFarland (2007). The importance of the Montreal Protocol in protecting the climate

UNEP (September 2009). Ozone Treaty Anniversary Gifts Big Birthday Present to Human Health and Combating of Climate Change. Press release.

UNEP, Montreal Protocol (2009). Report of the Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol on the progress made in reducing emissions of controlled substances from process-agent uses for the period 2007–2008

08 mobilização 3: fundos de compromisso para remendar o buraco

Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol (2005). Creating a real change for the environment. Brochure

09 aprender com Montreal: o segredo para o sucesso

Cook, Elisabeth (ed.) (1996). Ozone Protection in the United States. Elements of Success. World Resources Institute, Washington DC.

Roan, Sharon L. (1989). Ozone Crisis. The 15 Year Evolution of Sudden Global Emergency. Wiley Science Editors, New York, Chichester, Brisbane Toronto, Singapore.

Simonis Udo E. Kyoto I + Montreal = Kyoto II ? Wer zu spät kommt, den bestraft das Klima. In Freitag 49, 2005.

UNEP/DTIE, INWENT, CNP+L (2006). Environmental Agreements and Cleaner Production. Questions and answers.

UNEP/DTIE, UNIDO (2002). Changing Production Patterns: Learning from the Experience of National Cleaner Production Centres.

UNEP/DTIE (2004). The Cleaner Production Companion.

Reiner Grundmann (2006). Ozone and Climate Scientific Consensus and Leadership. In: Science, Technology, & Human Values, Volume 31 Number 1

10 aprender como o pm e a eliminação dos destruidores do ozono poderá contribuir com a temperatura global?

Environmental Investigation Agency (2006). Turning Up the Heat. Linkages between ozone layer depletion and climate change: The urgent case of HCFCs and HFCs

IPCC/TEAP, Bert Metz, Lambert Kuijpers, et.al. (Eds) 2005. Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons Cambridge University Press, UK

Guus J. M. Velders *et al.* (July 2009): The large contribution of projected HFC emissions to future climate forcing

OzonAction Special Issue (September 2008): HCFC Phase out: Convenient Opportunity to Safeguard the Ozone Layer and Climate: http://www.refrigerantsnaturally.com/assets/files/download/pdf/reports/UNEP_Ozone_action_%20report_2008.pdf

<http://www.ipcc.ch/>

UNEP Climate Assistance Programme (2009) Fact Sheet Applications of HCFCs and blends containing HCFCs

Institute for Governance & Sustainable Development (July 2009): Frequently asked questions about destroying ozone-depleting substance banks under the Montreal Protocol,

www.igsd.org/documents/IGSDHFCFAQGenevaJuly2009-1.pdf

11 o legado: bancos de SDO's

Environmental Investigation Agency (2009). Recovery and destruction of ods banks: Immediate action for Global climate protection. <http://www.eia-international.org/>

12 efeitos secundários: tráfico ilegal

Environmental Investigation Agency (2005). Controlling the ODS Trade; The need to strengthen licensing systems.

Environmental Investigation Agency (2003). Lost in Transit; Global CFC Smuggling Trends and the Need for a Faster Phase out.

Environmental Investigation Agency (2001). Under the Counter; China's Booming Illegal Trade in Ozone Depleting Substances.

OzoneAction Newsletter Special Supplement Number 6 (2001). Illegal Trade in Ozone Depleting Substances – is there a hole in the Montreal Protocol?

UNEP/DTIE, Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol, Environment Canada, MOFA Finland, WCO and Current Technologies Corporation (2001). Training Manual for Customs Officers; Saving the Ozone Layer: Phasing out ODS in Developing Countries.

UNEP ROAP (2006). Illegal trade in ODS in Asia and the Pacific.

Environmental Investigation Agency (2001). Unfinished business: The Continued Illegal Trade in Ozone Depleting Substances and the Threat Posed to the Montreal Protocol.

Ozone Secretariat (2002). Study on Monitoring of International Trade and Prevention of Illegal Trade in ODS, Mixtures and Products Containing ODS (Decision XIII/12), http://ozone.unep.org/Meeting_Documents/oweg/22oweg/22oweg-4.e.pdf (Last accessed 9th October 2009)

Charles W. Schmidt. Environmental Crimes: Profiting at the earth's expense. In Environmental Health Perspectives, Volume 112, Number 2, February 2004

websites recomendados

geral

The ozone hole tour (educational website by the University of Cambridge): www.atm.ch.cam.ac.uk/tour/index.html

Ozone protection website of the European Commission: <http://ec.europa.eu/environment/ozone>

U.S. Environment Protection Agency's Ozone website: www.epa.gov/ozone

Ozone information by a private NGO: www.theozonehole.com

01 o buraco

Earth System Research Laboratory of NOAA: Ozone measurements: www.esrl.noaa.gov/gmd/about/ozone.html

Near real-time ozone column predictions and measurements (European Space Agency): www.temis.nl/protocols/O3total.html

British Antarctic Survey Ozone Bulletin: www.antarctica.ac.uk/met/jds/ozone

<http://www.atm.ch.cam.ac.uk/tour/part1.html>

US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Stratospheric ozone webpage: www.ozonelayer.noaa.gov

US National Aeronautics and Space Administration (NASA), Ozone Hole Watch: <http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/hole.html>

US National Aeronautics and Space Administration (NASA), Earth Observatory (data and images): <http://earthobservatory.nasa.gov/Observatory/Datasets/ozone.toms.html>

02 os culpados: substâncias destrutivas do ozono (SDO)

UNEP/DTIE, Trade names of chemical products containing ozone depleting substances and their alternatives database: www.uneptie.org/ozonaction/information/tradenames/main.asp

UNEP/DTIE, Montreal Protocol Control Measures by Substance (phase-out schedules): www.uneptie.org/ozonaction/information/tradenames/trade_schedule_main.asp

03 destruição interligada: temperaturas, núvens estratosféricas e um clima em alteração

US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Polar Stratosphere and Ozone Depletion page: www.cpc.ncep.noaa.gov/products/stratosphere/polar/polar.shtml

05 consequências e efeitos 2: radiação UV e saúde humana

Question and answers on effects of UV radiation on human health: www.who.int/uv/faq/uvhealthfac/en/index.html

International Agency for Research on Cancer (databases): <http://www-dep.iarc.fr>

International Agency for Research on Cancer (IARC), CANCER-Mondial databases: www-dep.iarc.fr

06 mobilização 1: protecção solar e projectos de sensibilização

World Health Organization Intersun programme: www.who.int/uv/intersunprogramme/en

Australia's UV protection site: www.sunsmart.com.au

07 y 08 o protocolo de Montreal e o fundo multilateral

Ozone Secretariat (the secretariat coordinating the implementation of the Vienna Convention and Montreal Protocol) www.uneptie.org/ozone

Assessment Panels providing scientific background for the Montreal Protocol: http://ozone.uneptie.org/Assessment_Panels

Frequently Asked Questions about the Montreal Protocol: http://ozone.uneptie.org/Frequently_Asked_Questions

OzonAction Branch; www.uneptie.org/ozonaction

The Multilateral Fund (Funding mechanism to ensure compliance with MP): www.multilateralfund.org

United Nations Development Programme (UNDP) ozone-related activities: www.undp.org/chemicals/montrealprotocol.htm

World Bank ODS phase out projects: <http://go.worldbank.org/K5RY1P1670>

09 aprender com Montreal: o Segredo para o Sucesso

HCFC national regulations: <http://www.arap.org/regs/>

12 efeitos secundários : tráfico ilegal

Environmental Investigation Agency (NGO specialised in detecting environment-related crime): www.eia-international.org and www.eia-international.org/campaigns/global_environment

Green Customs: www.greencustoms.org

Interpol: www.interpol.int

Workshop of Experts from Parties on Illegal Trade in ODS: http://ozone.uneptie.org/Meeting_Documents/illegal-trade/index.asp

Basel Convention (Hazardous waste convention): www.basel.int



Multilateral Fund
for the Implementation of the Montreal Protocol



Ao longo de mais de 20 anos, os esforços das Partes do Protocolo de Montreal têm traduzido realidades científicas em decisões políticas conducentes a acções concretas no campo. A experiência deste Protocolo pode servir como guia, assim como exemplo inspirador do “Sistema Multilateral”, em seu melhor papel, e poderá também ajudar a reforçar a confiança em futuros acordos multilaterais relativos ao ambiente.

Esta segunda edição da revista de “Gráficos do Ozono Vital” ajuda a esclarecer as mais recentes decisões assumidas pelas Partes do Protocolo de Montreal na sua tentativa de acelerar a supressão do uso dos HCFC’s, bem como as implicações determinadas pela utilização de outros químicos de substituição. Esta edição também foca nas implicações para o clima, tanto fisicamente – na atmosfera – como no campo institucional das negociações de tratados, e aborda os desafios que ainda persistem devido às grandes quantidades de bancos de substâncias destruidoras do ozono ainda presentes em equipamentos em uso e estocados, os quais só serão considerados seguros para atmosfera quando forem completamente destruídos.