

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
PROGRAMA DE CURSOS DE EXTENSÃO**

**ESTUDO DOS MECANISMOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO
PROTOCOLO DE MONTREAL NO BRASIL E NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

EDNÉA APARECIDA PARADA

**CAMPINAS - SP
1997**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
PROGRAMA DE CURSOS DE EXTENSÃO

ESTUDO DOS MECANISMOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO
PROTOCOLO DE MONTREAL NO BRASIL E NO ESTADO DE
SÃO PAULO

EDNÉA APARECIDA PARADA

Monografia apresentada ao Programa de
Cursos de Extensão da Faculdade de
Engenharia mecânica como requisito
parcial à obtenção do Certificado de
Especialização em Gestão Ambiental.

Orientadora: Dra. Suely Maria Machado Carvalho
Orientador Técnico: Dr. Roberto Aguiar Peixoto

CAMPINAS - SP
1997

Dedico às pessoas que
desenvolvem seu trabalho
preocupadas com a sobrevivência
da humanidade.

AGRADECIMENTOS

Os meus agradecimentos

Aos professores Dr. Arnaldo C. da S. Walter e Dr. Fernando Rei pela coordenação participativa durante o curso.

Aos funcionários Eliane Aparecida Custódio e Geraldo Custódio pelo suporte e atendimento sempre simpático.

À Dra. Suely Maria Machado Carvalho pelo encaminhamento da orientação do trabalho.

Ao Dr. Roberto Aguiar Peixoto pelo interesse e estímulo ao desenvolvimento do trabalho, além da orientação e fornecimento de material para pesquisa.

À CETESB por ter possibilitado minha participação, como bolsista, no curso.

Aos colegas e amigos feitos durante o curso e que tornaram as horas de aula e horas pós-aula sempre agradáveis.

Ao pessoal do GBX pela amizade e pela introdução de uma contagiosa alegria no decorrer do curso.

À minha família pela ajuda e compreensão pelas horas de convívio e de lazer que deixamos de desfrutar para que este trabalho fosse realizado.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
1.) INTRODUÇÃO.....	1
1.1) O Ozônio e o Gênero Humano.....	1
1.2) No Início dos Anos 70 Surge um Problema.....	2
1.3) O Ozônio Estratosférico : A Primeira Década (1974 - 1984).....	4
1.4) Os Anos do Ozônio : 1985 - 1989.....	8
2.) O PROTOCOLO DE MONTREAL.....	12
2.1) Como Trabalha o Protocolo de Montreal.....	12
2.2) Estrutura Institucional do Protocolo de Montreal.....	12
2.3) Assistência Técnica e Financeira.....	13
2.4) As Agências Implementadoras.....	14
2.5) Países Signatários (Partes) do Protocolo de Montreal.....	15
2.6) Os Desafios do Protocolo de Montreal.....	16
3.) SITUAÇÃO PARTICULAR DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO... 19	19
3.1) Imagem Geral.....	19
3.2) Barreiras para a Implementação do Protocolo de Montreal.....	22
3.3) Orientação para Remoção das Barreiras.....	24
3.4) Orientações Gerais para Projetos de Fortalecimento Institucional.....	26
4.) DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA POLÍTICA PARA DAR SUPORTE À “PHASE-OUT” DAS SDOs.....	28
4.1) Acordos Voluntários.....	28
4.2) Mecanismos de Mercado.....	29
4.3) Medidas de Comando e Controle.....	32
4.4) Exemplos de Estruturas Legislativas com Enfoque nos Diferentes Instrumentos Políticos.....	34
4.4.1) O Caso da Malásia : enfoque regulatório direto.....	34
4.4.2) O Caso do México : priorização de acordos voluntários.....	35
4.4.3) O Caso dos Estados Unidos : enfoque fundamentado no mercado.....	36
5.) SITUAÇÃO DO BRASIL.....	37
5.1) Perfil de Consumo.....	37
5.2) Desenvolvimento das Ações Políticas.....	38
5.3) Situação do Estado de São Paulo dentro do quadro nacional.....	40
6.) CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
ANEXO A.....	44
ANEXO B.....	66
ANEXO C.....	70
ANEXO D.....	74
BIBLIOGRAFIA.....	78

1.) INTRODUÇÃO

Orbitando em torno da terra, um astronauta pode olhar para baixo para sua casa e ver uma fina camada azul que envolve nosso planeta. Esta manta transparente - nossa atmosfera - torna a vida possível. Fornece o ar que respiramos, regula nossa temperatura global e contém um ingrediente especial denominado ozônio que filtra a radiação solar mortal.

A vida, como conhecemos, é possível em parte devido à proteção proporcionada pela camada de ozônio. Gradualmente foi se tornando claro, para cientistas e governos, que as atividades humanas estão ameaçando nossa camada de ozônio. Por trás deste problema ambiental residem dois desafios: a averiguação científica para entender nossa camada de ozônio e a discussão entre governos sobre qual a melhor maneira de protegê-la.

1.1) O Ozônio e o Gênero Humano

Por quase um bilhão de anos, as moléculas de ozônio da atmosfera têm salvaguardado a vida neste planeta. Porém nos últimos 50 anos, o Homem tem colocado a camada de ozônio em perigo. Nós temos, inconscientemente, poluído o ar com produtos químicos que ameaçam destruir o escudo de proteção ao redor de nosso mundo.

Embora as moléculas de ozônio desempenhem um papel vital na atmosfera, elas são excessivamente raras, em cada milhão de moléculas de ar, menos de dez são de ozônio. O oxigênio e o nitrogênio representam a maior porção no ar que respiramos.

O caráter diferente dos traços de aparecimento das moléculas de ozônio depende do lugar onde elas existem na atmosfera. Cerca de 90 % do ozônio reside na camada entre 10 a 40 Km da superfície da terra, na região denominada estratosfera. O ozônio desempenha ali um papel benéfico absorvendo a radiação ultravioleta perigosa do sol. Este é o ozônio ameaçado pelos produtos químicos poluentes que temos liberado na atmosfera.

Na superfície do planeta entretanto, o ozônio representa um lado destrutor. Porque reage fortemente com outras moléculas podendo causar grandes danos aos tecidos vivos de plantas e animais. O ozônio na camada mais baixa da atmosfera é o componente chave do “Smog” que recai sobre cidades grandes através do mundo, e os governos estão tentando diminuir seus níveis. O ozônio na região baixa da estratosfera chamada de troposfera pode também contribuir para o efeito estufa.

Embora o ozônio que causa o “smog” e o ozônio estratosférico sejam a mesma molécula, representam problemas ambientais diferentes, controlados por forças diferentes na atmosfera. Esta monografia centrar-se-á na camada de ozônio estratosférico e nas tentativas mundiais para protegê-la.

O que é ozônio e de onde se origina ?

O termo vem da palavra grega que significa “odor”, uma referência ao odor, distintivamente penetrante do ozônio. A molécula contém três átomos de oxigênio juntos na forma de um triângulo. Na estratosfera, novas moléculas de ozônio estão se formando constantemente em reações químicas alimentadas pelo poder do sol.

A receita para fazer ozônio começa com a saída de uma molécula de oxigênio. Quando atingidas pelos raios do sol, as moléculas se dividem formando átomos de oxigênio únicos, que são extremamente reativos. Dentro de uma fração de segundo, os átomos juntam-se a novas moléculas de oxigênio para formar as moléculas triatômicas de ozônio.

Enquanto a energia do sol produz novo ozônio, estas moléculas de gás são continuamente destruídas por compostos naturais como nitrogênio, hidrogênio e cloro. Estes produtos químicos sempre estiveram presentes na estratosfera em pequenas quantidades, muito tempo antes do ser humano começar a poluir o ar. O nitrogênio provém dos solos e oceanos, o hidrogênio provém principalmente do vapor d'água atmosférico e o cloro provém dos oceanos.

A concentração do ozônio estratosférico representa portanto um balanço, estabelecido através de éons (bilhões de anos) entre forças criativas e destrutivas. O nível total de ozônio na estratosfera permanece bastante constante.

Na estratosfera, a camada de ozônio varia ligeiramente, refletindo pequenas mudanças no balanço entre a formação e destruição. Estas flutuações resultam de muitos processos naturais como o ciclo sazonal, erupções vulcânicas e as mudanças da intensidade do sol.

Por cerca de um bilhão de anos, o sistema natural do ozônio trabalhou suavemente mas agora os seres humanos começaram a alterar o delicado balanço, poluindo a atmosfera com produtos químicos adicionais contendo cloro, aumentando as forças que destroem o ozônio, uma situação que leva à diminuição da camada de ozônio na estratosfera.

1.2) No início dos anos 70 surge um problema.

Nenhuma atividade humana sonhada ameaçaria a camada de ozônio até meados de 1970, quando cientistas descobriram dois problemas: aviões a jato e latas de aerossol.

A ameaça da aviação veio a tona primeiro, depois da invenção de um novo tipo de aeronave comercial chamado de transporte supersônico (SST). Estes aviões podem voar mais rápido que o som e prometiam terminar com as jornadas de longas horas. Por volta de 1970, os Estados Unidos da América e outras nações começaram a questionar a construção de grandes frotas de tais jatos supersônicos.

Cientistas como Harold Johnston e Paul Crutzen começaram a analisar a questão dos supersônicos, preocupados com os efeitos que tais aviões poderiam ter sobre a estratosfera. Os SSTs não são comuns porque têm que voar muito alto na atmosfera (onde o ar é rarefeito) para alcançar suas altas velocidades. Muitos pesquisadores suspeitavam que os compostos nitrogenados reativos dos SSTs poderiam acelerar a destruição química natural do ozônio, causando a queda de seus níveis.

Em 1974 notícias de outra possível ameaça para a camada de ozônio apareceram nas manchetes nacionais. Desta vez cientistas comprometeram uma classe amplamente utilizada de produtos químicos conhecidos como clorofluorcarbonos (CFCs), os quais são mais comumente conhecidos como propulsores de aerossóis em “Sprays”. Inventados no final dos anos 20, os CFCs contêm átomos de cloro, flúor e carbono arranjados em uma estrutura extremamente estável.

Através de décadas de uso, os CFCs provaram ser compostos ideais para muitos propósitos. Eles não são tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou reativos com a maioria das outras substâncias. Devido às suas propriedades especiais foram utilizados em refrigeradores e aparelhos de ar condicionado. O CFCs também são bons isolantes de calor, sendo utilizados em espumas para isolamento térmico de casas.

A maioria dos cientistas não havia se preocupado sobre como os CFCs afetariam a atmosfera, mas dois químicos F. Sherwood Rowland, presidente do departamento de Química da Universidade da Califórnia e Mario Molina que fazia pós-Doutorado com Rowland, começaram a analisar estes compostos maravilhosos e descobriram algo inquietante. Por serem os CFCs extremamente estáveis na baixa atmosfera, eles poderiam chegar até a estratosfera, onde se decomporiam quando bombardeados pela alta radiação de energia do sol. Portanto os CFCs levariam milhões de toneladas extras de átomos de cloro para a estratosfera, adicionando muito mais que a quantidade de cloro suprida naturalmente pelos oceanos na forma de cloreto de metila.

Rowland e Molina partiram da hipótese que o incremento de cloro dos CFCs poderia sinalizar sérios problemas para a camada de ozônio. De acordo com suas previsões cada átomo de cloro poderia destruir 100.000 moléculas de ozônio, significando que décadas de uso de CFCs poderiam causar uma diminuição substancial na concentração de ozônio estratosférico.

Qualquer diminuição nos níveis de ozônio, seja por meio de SSTs ou CFCs, permitiriam que mais radiação ultravioleta alcançasse a superfície da terra (um efeito que traria severas conseqüências para a vida no planeta). A exposição à luz ultravioleta aumenta o risco ao câncer de pele e cataratas, de modo que um aumento desta radiação pode causar um aumento de casos destas enfermidades. A luz ultravioleta também prejudica a colheita de alimentos e outras plantas, bem como muitas espécies animais.

Assim o mundo enfrentou dois temas ambientais relacionados com o ozônio na primeira metade dos anos 70. Em termos dos SSTs, governantes tiveram que decidir sobre a construção de tais aeronaves. Com os CFCs, a questão era a limitação da produção e o uso destes produtos químicos.

De todos os países em vista dos SSTs, os Estados Unidos haviam planejado a maior frota, e administraram esta questão rapidamente. Quando os estudos científicos preliminares sugeriram que os aviões poderiam prejudicar a camada de ozônio, o governo americano decidiu contra a proposta da frota.

Os dirigentes políticos enfrentaram uma decisão muito mais difícil com relação aos CFCs. Por exemplo: nos Estados Unidos estes produtos químicos extremamente confiáveis formaram o centro de uma indústria de bilhões de dólares. Apesar da hipótese de Rowland/Molina alertar que os CFCs poderiam afetar a saúde dos habitantes do planeta, oficiais temiam que a proibição de tais produtos químicos desorganizassem muitos segmentos da sociedade. Valeria a pena enfrentar dificuldades econômicas exclusivamente devido a uma hipótese científica e seus efeitos preditos?

Os dirigentes também reconheceram que a camada de ozônio pertencia ao mundo todo, significando que todos os países teriam que focar o problema.

1.3) O Ozônio Estratosférico: A Primeira Década (1974-1984)

Traria realmente o CFC dano significativo à camada de ozônio ?

Esta era a pergunta que os políticos faziam em 1974, e a comunidade científica partiu para fornecer a resposta.

Os pesquisadores atmosféricos tiveram que julgar a seriedade do problema. Se o nível de ozônio caísse 1% nos próximos 50 anos, as nações teriam pouco com que se preocupar. Por outro lado, uma substancial queda nos níveis de ozônio poderia colocar o mundo em perigo.

As primeiras tentativas para avaliar a terrível previsão da produção do problema, sugeriram que o CFC poderia destruir talvez metade da camada de ozônio até o meio do próximo século. Porém os especialistas não sabiam muito para acreditar nestas primeiras estimativas em razão de se basearem em um entendimento muito simplista das reações químicas na estratosfera.

Foi como tentar decifrar parcialmente um quebra-cabeças espalhado em uma mesa. Os cientistas ficaram maravilhados com as peças que estavam faltando e com a possibilidade da mudança da emergente figura.

Nos poucos anos seguintes, pesquisadores tomaram muitas direções diferentes preenchendo as falhas no quebra-cabeça do ozônio. Experimentos em laboratório permitiram aos químicos avaliar quão rapidamente o cloro destruía as moléculas de ozônio. Outros cientistas lançaram balões que levaram instrumentos para a estratosfera, onde mediram a concentração de produtos químicos chave para controlar o nível de ozônio. Todas estas informações alimentaram novos modelos de computador que simularam como os produtos químicos afetariam a camada de ozônio.

Por volta de 1976, muitos especialistas convenceram-se de que os CFCs representavam sem dúvida uma séria ameaça. Nos Estados Unidos (o maior produtor e usuário de CFC do mundo) a opinião pública clamava ao governo para colocar limitações para estes produtos químicos. Os dirigentes cívicos lançaram boicotes contra mercadorias que utilizavam CFCs, e algumas companhias até eliminaram os compostos de seus produtos.

Os E.U.A. e alguns outros governos responderam em 1979 proibindo a venda de latas de aerossol contendo CFC. Como as latas de aerossóis representavam o maior uso destes produtos químicos, a proibição levou a uma abrupta estabilização na produção de CFC.

Depois da decisão das latas de aerossol, o tema do ozônio rapidamente diminuiu nas manchetes mundiais, mas pesquisadores atmosféricos sabiam que o perigo ainda ameaçava a camada protetora de ozônio. Enquanto CFCs não mais preenchiam as latas de aerossol americanas, companhias continuavam a produzir estes produtos para uso em aparelhos de ar condicionado, isolamento e para limpeza de partes eletrônicas. Além do mais, a maioria dos países, fora os EUA continuavam usando CFCs para preencher latas de aerossol.

Assim quando a ameaça à camada de ozônio diminuiu perante a opinião pública, os cientistas estenderam suas investigações do problema.

Pesquisadores também começaram a olhar mais de perto a camada de ozônio, buscando evidências de que a contaminação de cloro já havia começado a debilitar o escudo protetor. Eles sabiam que poderia ser difícil notar tal destruição no princípio. Os níveis de ozônio flutuavam naturalmente em grande porcentagem, assim identificar os sutis sinais da perda não natural de ozônio seria como tentar ouvir alguém sussurrando uma mensagem através de um cômodo cheio de outras pessoas.

Os EUA proibindo os CFCs como propelentes em latas de aerossol provocaram uma pausa temporal na crescente demanda de compostos ofensivos, mas a nível mundial o uso dos produtos continuava e o nível de produção de CFC começou a aumentar novamente. Por volta de 1985, a taxa de produção estava crescendo 3 % ao ano.

Em maio de 1981 a UNEP (United Nations Environment Programme) formou um grupo de peritos em questões legais e técnicas com a incumbência de preparar um esboço de convenção para a proteção da camada de ozônio e o projeto elaborado por este grupo serviu de base para a conferência realizada em Viena em 1985.

O aumento no uso de CFC reacendeu a atenção a nível mundial para a ameaça da destruição do ozônio, estimulando os países em 1985 a assinar um acordo internacional denominado “Convenção de Viena”. Dos 43 países representados na conferência, patrocinada pela UNEP e pela Áustria, 20 assinaram a convenção no mesmo dia, incluindo-se a Comunidade Econômica Européia. A convenção convocava os participantes para delinear um plano de ação a nível mundial para este tema. Também solicitava aos cientistas para resumir as últimas informações sobre as conseqüências atmosféricas dos CFCs e relacionar produtos químicos contendo bromo, chamados

Halons, os quais haviam crescido em popularidade na década passada devido a sua habilidade para extinguir fogo. Coletivamente os CFCs e Halons passaram a denominar-se halocarbonos.

A Europa como um todo demorou para se conscientizar da importância da redução das emissões de CFCs. Um exemplo é a proibição do uso destas substâncias em aerossóis. Apesar de já estarem proibidas nos EUA desde 1979, na Alemanha por exemplo, o seu uso neste tipo de embalagem só foi proibido em 1991. Porém após a convenção de Viena a Europa começou a liderar o movimento para uma eliminação mais rápida dos CFCs.

Usando modelos mais completos, especialistas previram que se os níveis de produção de halocarbonos continuassem a aumentar como no passado, a concentração de ozônio poderia cair em 5% até o ano 2050. Embora muito menos severas que as previsões dos anos anteriores, esta diminuição de 5% permitiria, contudo, que uma quantidade de radiação ultravioleta muito séria alcançasse a superfície da terra, causando milhões de novos casos de câncer de pele só nos EUA

No momento da convenção de Viena, os cientistas não tinham certeza se os níveis de ozônio haviam realmente começado a cair. A comunidade de investigação, no entanto, alertou que os países não poderiam correr o risco de esperar e ver acontecer. Os halocarbonos representam um perigo insidioso para o futuro porque poderiam sobreviver na atmosfera durante décadas; alguns podem durar vários séculos. O que significa que se o mundo inteiro parasse instantaneamente de produzir tais compostos, os halocarbonos presentes na atmosfera continuariam a destruir a camada de ozônio por mais de 100 anos. Muitos governos pensam ser criticamente importante limitar produtos químicos o quanto antes.

Então em maio de 1985, uma notícia chocante espalhou-se através da comunidade científica. Os pesquisadores Britânicos informaram ter encontrado dramáticas diminuições nos valores de ozônio sobre a Antártida a cada primavera, na verdade buracos na camada de ozônio. Cientistas atmosféricos não sabiam como explicar esta grande e não prevista mudança. Alguns propuseram que processos naturais fizeram o trabalho, enquanto outros pensavam ser os primeiros sinais que os halocarbonos estavam desgastando a camada protetora de ozônio.

Apesar da incerteza sobre o fenômeno da Antártida, os cientistas estavam firmemente certos que os halocarbonos esgotariam com o tempo a camada de ozônio global. Esta certeza e o destoante e inesperado aparecimento do buraco de ozônio motivou os países a atuarem. Em setembro de 1987 diplomatas do mundo todo encontraram-se em Montreal e firmaram um tratado sem precedentes na história das negociações internacionais. Os ministros ambientais de 24 nações, representando a maioria do mundo industrializado, acordaram em estabelecer limites rígidos para o uso de CFCs e halons.

Neste encontro ficou decidida uma redução de 50 % no nível calculado de consumo anual dos halocarbonos (CFCs) controlados, referente a 1986, a partir de 1998. O protocolo previa também o congelamento do nível calculado do consumo anual de

CFCs controlados, ao nível de 1986, até 1992 e uma redução de 20 % a partir do período compreendido entre 1 de julho de 1993 e 30 de junho de 1994. O nível calculado de consumo significa, para os fins do protocolo, a soma dos níveis calculados de produção e importação menos o nível calculado de substâncias controladas exportadas, sendo que a partir de 1 de janeiro de 1993 as exportações de substâncias controladas para países não signatários do protocolo deixariam de ser subtraídas do cálculo do nível de consumo do país exportador. O nível calculado de consumo leva em conta o ODP (potencial de redução da camada de ozônio) de cada substância controlada. O ODP é um valor determinado para cada substância e indica de forma relativa a capacidade de destruir o ozônio da estratosfera, tornando como referência o triclorofluormetano (CFC-11), ao qual foi atribuído ODP=1,0.

O protocolo dá tratamento especial aos países em desenvolvimento e cujo nível anual de consumo seja inferior a 0,3 Kg per capita, na data de entrada em vigor do acordo para o país, ou a qualquer tempo dentro de dez anos da entrada em vigor do protocolo.

No que se refere à pesquisa, desenvolvimento e intercâmbio de informações o protocolo considera de modo particular as necessidades dos países em desenvolvimento, quando estabelece que os países signatários devem cooperar na promoção, diretamente, ou por meio de órgãos internacionais competentes, de pesquisa, desenvolvimento e intercâmbio de informações sobre:

- a) Tecnologias adequadas para aprimorar a contenção, recuperação, reciclagem ou destruição de substâncias controladas, ou para reduzir, por outros meios, suas emissões.
- b) Possíveis alternativas às substâncias controladas, a produtos que contenham tais substâncias, bem como a produtos manufaturados com as mesmas.
- c) Custos e benefícios de estratégias relevantes de controle.

Para cientistas e governantes, o protocolo de Montreal marcou um momento profundo. Quando os negociadores estabeleceram o tratado, estavam motivados pela preocupação da perda futura de ozônio, mais do que por observações diretas da destruição atual de ozônio pelos CFCs. (Certamente que o buraco de ozônio na Antártica tinha enervado os dirigentes mundiais, mas não havia clareza se os produtos químicos haviam causado esta diminuição). Assim, o acordo estava baseado principalmente na confiança em uma teoria.

O protocolo de Montreal estabeleceu um novo modo de observar problemas ambientais. No passado, o mundo havia focado tais temas, depois que o dano se fazia evidente. Por exemplo, as nações fizeram um acordo para limitar testes nucleares, uma vez que se fizeram evidentes a contaminação do ar e água com radioatividade. O acordo de Montreal, entretanto, atacou a questão do ozônio com antecedência, demonstrando uma melhora na sensibilidade da responsabilidade ambiental.

As partes do protocolo também inovaram tendo a compreensão de que o acordo não bastaria se o trabalho científico futuro revelasse que a camada de ozônio enfrentaria maior perigo. O que preocupava mais era o buraco de ozônio da Antártica e suas possíveis conseqüências para o ozônio global. Os diplomatas então incluíram a busca de provisões para convocar os negociadores, em 1990, para examinar qualquer nova informação científica ou técnica que significasse a necessidade de adotar cortes mais profundos.

1.4) Os Anos do Ozônio: 1985 - 1989

O buraco de ozônio nasceu no final dos anos 70, bem antes do Protocolo de Montreal estar firmado. Como uma goteira no telhado em um parte distante da casa, o buraco cresceu no princípio sem ser notado pois não havia qualquer vida humana debaixo.

Cada primavera, a abundância de ozônio que cobria o continente gelado caía abaixo do normal e então levantava-se gradualmente até quantidades normais no verão. E cada ano, as perdas na primavera cresciam mais.

Um equipamento britânico, que media níveis de ozônio sobre a costa da Antártica desde 1956, começou primeiro a advertir sobre o fenômeno no início dos anos 80, mas foi duro engolir a evidência no princípio. É realmente um buraco de ozônio, ou o mau funcionamento do equipamento? intrigava os cientistas. Depois de checado e revisado o equipamento, os investigadores britânicos aumentaram sua confiança em seu descobrimento. Em 1985 anunciaram sua surpreendente notícia ao resto do mundo.

Especialistas moveram-se rapidamente para determinar se o buraco de ozônio era real. Consultando medidas feitas por instrumentos transportados por satélite e por balões, encontraram evidências que confirmaram o esgotamento do ozônio na primavera. Mais surpreendente ainda, medidas mostraram que o buraco de ozônio estendia-se sobre o continente Antártico inteiro.

A descoberta da diminuição do ozônio deslumbrou uma parte da comunidade científica, apanhando-a com as guardas totalmente abertas e sem uma explicação apropriada. Mas dentro de poucos meses, cientistas teóricos vieram com três idéias competitivas que poderiam explicar porque o buraco de ozônio havia se desenvolvido sobre a Antártica.

Um grupo de cientistas centraram-se no ciclo solar, o periódico aumento e diminuição da liberação de energia do sol. Notando que esta radiação solar havia aumentado particularmente no início dos anos 80, alguns pesquisadores propuseram que a radiação tinha criado um nível anormal de produtos nitrogenados reativos na estratosfera. Estes compostos poderiam ter se concentrado sobre a Antártica e destruído o ozônio do local.

Um segundo grupo sugeriu que mudanças naturais nos ventos estratosféricos seriam responsáveis. De acordo com esta teoria “dinâmica” o buraco de ozônio seria

resultado de mudanças no sistema de movimentos do ar que transporta o ozônio e estabelece sua quantidade nas regiões polares.

Tanto a teoria do ciclo solar como a dinâmica enfatizavam processos naturais como os causadores do esgotamento. Mas a terceira teoria considerava que os produtos químicos feitos pelo homem mereciam a culpa. De acordo com esta idéia, as condições frias da Antártica amplificaram o poder de destruição dos CFCs e halons sobre o ozônio, acelerando a perda nesta região.

As três teorias separadas mantiveram as diferentes conseqüências para o mundo. Se a poluição dos halocarbonos criou o buraco, então os cientistas tinham subestimado gravemente o poder de destruição dos produtos químicos, e a camada de ozônio enfrentava um perigo ainda maior do que o previsto. Mas se o buraco foi formado por processos naturais, então os seres humanos poderiam suspirar aliviados.

Com muito pouco conhecimento a respeito da perda de ozônio na Antártica, pesquisadores atmosféricos não puderam decidir qual teoria estava correta. Todavia eles reconheceram que os dirigentes políticos necessitariam de uma resposta o mais breve possível. Os signatários do Protocolo de Montreal estavam encontrando-se para rever os limites para halocarbonos, e seria crítico saber se estes produtos químicos estavam por detrás do buraco de ozônio.

A comunidade científica abraçou o problema, lançando várias expedições de campo dirigidas para resolver o enigma da depleção do ozônio. Em setembro de 1986, uma equipe reunida apressadamente encaminhou-se para a Estação McMurdo na Antártica. Utilizando instrumentos com base na terra e balões para sondar a estratosfera, esta equipe encontrou altos níveis de compostos que destruíam o ozônio. Um ano mais tarde, os Estados Unidos, em conjunto com outros países, enviou um grupo com mais de 100 cientistas, engenheiros e técnicos para Punta Arenas, Chile, em direção ao extremo sul da América do Sul. Desta distante base, dois aviões de investigação voaram no circo Antártico perigosamente frio para colher dados conclusivos sobre as misteriosas questões na atmosfera sobre a terra gelada. Outros cientistas retornaram a McMurdo para medições adicionais.

Em outubro de 1987, os pesquisadores voltaram do hemisfério sul com uma mensagem escura para o mundo: A culpa pelo buraco de ozônio recaía sobre os ombros humanos. As expedições mostraram que a poluição por cloro e bromo haviam deslocado o frágil balanço químico na Antártica, e deste modo destruído o ozônio durante a primavera.

A perda de ozônio é acelerada sobre o continente gelado porque a estratosfera Antártica contém partículas suspensas que não estão normalmente presentes em climas quentes. Estas partículas geladas têm um efeito crítico sobre o cloro e o bromo poluentes, flutuando na estratosfera. Normalmente o cloro e o bromo estão fortemente bloqueados em compostos “seguros”, que não podem danificar o ozônio, mas as partículas de gelo transformaram-nas em produtos químicos destruidores que podem decompor moléculas de ozônio com eficiência assombrosa. Em 1987, as concentrações

de ozônio sobre a Antártica caíram pela metade de seu nível normal, e o buraco se espalhou por uma área do tamanho dos Estados Unidos.

Evidências reunidas durante estas expedições e novos dados de laboratório, obtidos após o retorno, permitiram aos cientistas modelar uma teoria consistente para explicar o buraco. No prelúdio do esgotamento do ozônio, partículas de gelo formadas durante a noite polar, quando vários meses de escuridão recaiam sobre a Antártica e temperaturas de 80°C negativos (-112 F) atingiam a estratosfera, sobre estas partículas flutuantes de gelo, reações transformavam o cloro da forma “segura” para a forma “destrutora”. A ação real começa quando o sol regressa a esta parte do mundo durante a primavera, energizando o ciclo químico que destrói o ozônio. O desenho dos ventos durante a primavera e inverno contribuem para isolar a estratosfera Antártica do ar quente do Norte.

O buraco de ozônio forma-se antes na Antártica porque esta região tem uma combinação única de condições climáticas - é o mais frio e isolado lugar da Terra. Mas condições similares existem no Ártico e os cientistas perguntaram-se se o norte também havia sofrido perda de ozônio. Uma pequena perda nesta região representaria causa para preocupação, pela existência de muitas pessoas vivendo nas latitudes norte potencialmente afetadas pela perda de ozônio no Ártico. Então em 1988, duas pequenas equipes viajaram para a Groenlândia e Canadá para coletar dados. Um ano depois, um extensivo grupo sediou-se na Noruega para fazer medidas com os dois aviões que haviam ajudado a resolver o mistério da Antártica.

As expedições do norte revelaram que durante o inverno, a estratosfera Ártica tem os mesmos tipos de compostos de cloro e bromo que causaram o problema na Antártica. Sem dúvida, quando o cientistas retornaram ao Ártico para estudos mais estendidos em 1991 e 1992, eles descobriram fortes sinais que tais compostos tinham destruído significativas quantidades de ozônio na região polar. Mas devido a atmosfera Ártica não estar tão isolada, as perdas de ozônio pareceram ser muito menores que aquelas da Antártica - ao menos por hora.

Entre as viagens para os extremos da terra, cientistas atmosféricos também aceleraram suas pesquisas por sinais de erosões globais na camada de ozônio, durante este período. Um painel internacional de especialistas examinou minuciosamente medidas feitas por satélites e equipamentos com base na terra ao redor do mundo. Em 1988, alcançaram um veredicto: o nível de ozônio global tinha caído nos últimos 17 anos, principalmente no inverno. Os processos naturais como o ciclo solar haviam provocado parte da perda, mas os efeitos naturais não podiam explicar completamente a perda de ozônio.

As notícias continuaram ainda piores, um painel internacional anunciou que os níveis de ozônio haviam caído nas quantidades medidas não só no inverno e primavera mas também no verão. Devido às pessoas permanecerem mais tempo fora de casa (expostas) durante o verão, a perda do ozônio neste período do ano ameaçaria ainda mais a saúde humana.

Os cientistas suspeitaram que CFCs e halons fossem os culpados por grande parte da diminuição do ozônio, que havia alcançado valores altos sobre as médias altitudes no hemisfério norte - o segmento do mundo que abrange os Estados Unidos e Europa. Mas as pesquisas atmosféricas não eram, todavia, completamente confiáveis com relação ao conhecimento do mecanismo que estava por trás da perda. As maiores mudanças haviam ocorrido sobre os pólos e vizinhança, a médias altitudes, levando alguns pesquisadores a sugerir que a perda no pólos havia realçado a diminuição do nível global de ozônio. Outros sugeriram que a natural camada delegada de partículas contendo enxofre na estratosfera poderia estar envolvida na perda de ozônio em médias altitudes, com um papel semelhante ao das partículas de gelo sobre a Antártica.

As pesquisas caminharam rapidamente e no final dos anos 80 revelaram que o protocolo de Montreal original não seria suficiente para proteger a frágil camada de ozônio. Mesmo com o corte de 50% estabelecido pelo tratado, os níveis de cloro e bromo poderiam ainda elevar-se na estratosfera, significando que a perda de ozônio poderia somente piorar com o tempo.

Em junho de 1990, diplomatas encontraram-se em Londres e votaram por fortalecer significativamente o Protocolo de Montreal. A emenda busca uma completa eliminação de CFCs no ano de 2000, uma eliminação de halons (exceto para usos essenciais) no ano de 2000, e uma rápida eliminação para outros compostos de cloro destruidores de ozônio (tetracloro de carbono no ano 2000 e metil clorofórmio em 2005).

A emenda também atenta para fazer a eliminação razoável para os países em desenvolvimento os quais não podem garantir facilmente os subsídios dos altos custos dos compostos que substituem os proibidos. O acordo revisado estabelece um fundo ambiental, pago pelas nações desenvolvidas, para ajudar as nações a desenvolver mudanças para produtos químicos mais amistosos ao ozônio.

Em 1992 foi feita a quarta reunião das Parte do Protocolo de Montreal em Copenhague. A emenda de Copenhague adiantou a eliminação para CFCs (1996), halons (1994), tetracloro de carbono (1996) e metil clorofórmio (1996), estabeleceu procedimentos para as partes conseguirem abastecimento para produção e consumo para usos essenciais. Também acrescenta na lista das substâncias controladas o brometo de metila, HBFCs e HCFCs e estabeleceu um cronograma para eliminação de HCFCs e HBFCs.

O Protocolo de Montreal fornece um exemplo dramático da ciência a serviço da espécie humana. Para rapidamente juntar o quebra-cabeça do ozônio, pesquisadores atmosféricos revelaram o verdadeiro perigo dos halocarbonos, permitindo que dirigentes mundiais tomassem ações decisivas para proteger a camada de ozônio.

Este acordo internacional representa um passo crítico para salvar a camada de ozônio do planeta. Mas talvez o mais importante, é ter ensinado a dirigentes políticos e cientistas uma lição, que não pode ser avaliada, sobre o enfoque dos problemas ambientais. As negociações deste tratado marcam o primeiro tempo das nações do mundo na junção de forças para proteger a Terra para as gerações futuras.

2.) O PROTOCOLO DE MONTREAL

2.1) Como Trabalha o Protocolo de Montreal

Em sua essência o Protocolo de Montreal estabelece um cronograma para a “phase-out” (eliminação) de cada SDO (substância destruidora do ozônio) controlada. Para cada uma das substâncias controladas é associado um potencial de destruição da camada de ozônio (ODP), em relação ao CFC-11, para o qual foi atribuído arbitrariamente o valor 1 para o ODP. Estes valores são usados para calcular o total em toneladas de ODP das substâncias controladas produzidas e consumidas pela Parte do Protocolo. Quando é calculado o consumo somente importações e exportações de produtos químicos puros e misturas são incluídas, e não as substâncias contidas em produtos. Substâncias usadas, recicladas e reaproveitadas são também excluídas do cálculo de consumo. O ODP global de consumo de CFC do país é então calculado multiplicando o consumo de cada tipo de CFC, pertencente ao mesmo grupo, por seu ODP e depois somando os totais.

O texto completo do Protocolo de Montreal encontra-se no Anexo A e o Anexo B apresenta as exigências do Protocolo, considerando as emendas de Londres (1990) e Copenhague (1992).

Para os países em desenvolvimento, denominados “Artigo 5” (em referência ao Artigo 5 do Protocolo de Montreal) foi estipulado um período de graça de dez anos adicionais para atendimento às exigências do Protocolo.

2.2) Estrutura Institucional do Protocolo de Montreal

Cada ano um encontro é realizado pelas Partes do protocolo e a cada dois anos pelas Partes da Convenção de Viena. O propósito destas reuniões é revisar o progresso na implementação do Protocolo e da Convenção e decidir sobre “ajustes” e “emendas” para estes tratados.

Os ajustes são definidos como mudanças no Protocolo com relação ao cronograma de eliminação para as substâncias controladas. As mudanças passam a valer automaticamente e todas as Partes são limitadas pelas mesmas.

As emendas (por exemplo a Emenda de Londres) são definidas como outras mudanças no Protocolo, como a adição de novas substâncias na lista das controladas. As Partes não são limitadas por estas mudanças até que, individualmente, ratifiquem as emendas. Enquanto isso não ocorre, tais países são considerados não-Partes, com relação às substâncias adicionadas através das emendas, e sujeitos às sanções das não-Partes, relativas à estas substâncias.

A preparação para as reuniões das Partes do Protocolo de Montreal e da Convenção de Viena é dirigida por “Open Ended Working Groups - OEOWGs”, que encontram-se de uma a três vezes antes das reuniões. Uma das tarefas dos OEOWGs é examinar as constatações dos Painéis de Avaliação de especialistas. Estes painéis são referências para avaliar o progresso na implementação do Protocolo, revisar os desenvolvimentos científicos relativos à depleção na camada de ozônio e seus efeitos sobre a saúde humana e meio ambiente, aconselhar sobre medidas específicas de controle e outras questões. Atualmente existem três Painéis de Avaliação :

- Painel de Avaliação Científica
- Painel de Avaliação dos Efeitos Ambientais
- Painel de Avaliação Tecnológica e Econômica (agrega subcomitês em Opções Técnicas, Espumas, Halons, Solventes, Refrigerantes, Brometo de Metila e Aerossóis)

Esses painéis e seus subcomitês informam suas constatações para os OEOWGs, que fazem recomendações para o encontro das Partes sobre emendas ou ajustes.

2.3) Assistência Técnica e Financeira

Em 1990 as Partes do Protocolo de Montreal decidiram estabelecer um Fundo Multilateral para a implementação do Protocolo para ajudar as nações em desenvolvimento a financiar os custos incrementais do cumprimento às exigências do Protocolo, e promover a aceleração da eliminação do consumo de SDOs. O Fundo foi inicialmente estabelecido como um Fundo Multilateral Interino, esperando a notificação da Emenda de Londres, e foi finalmente estabelecido em 1992.

Uma soma inicial de 240 milhões de dólares foi alocada no Fundo pelos países desenvolvidos, para o período de 1991 à 1993. Contribuições adicionais, totalizando 445 milhões de dólares, foram acordadas para o período de 1994 à 1996. As contribuições são pagas pelos países não-Artigo 5 (principalmente países desenvolvidos) e são usadas para suprir as necessidades dos países Artigo 5.

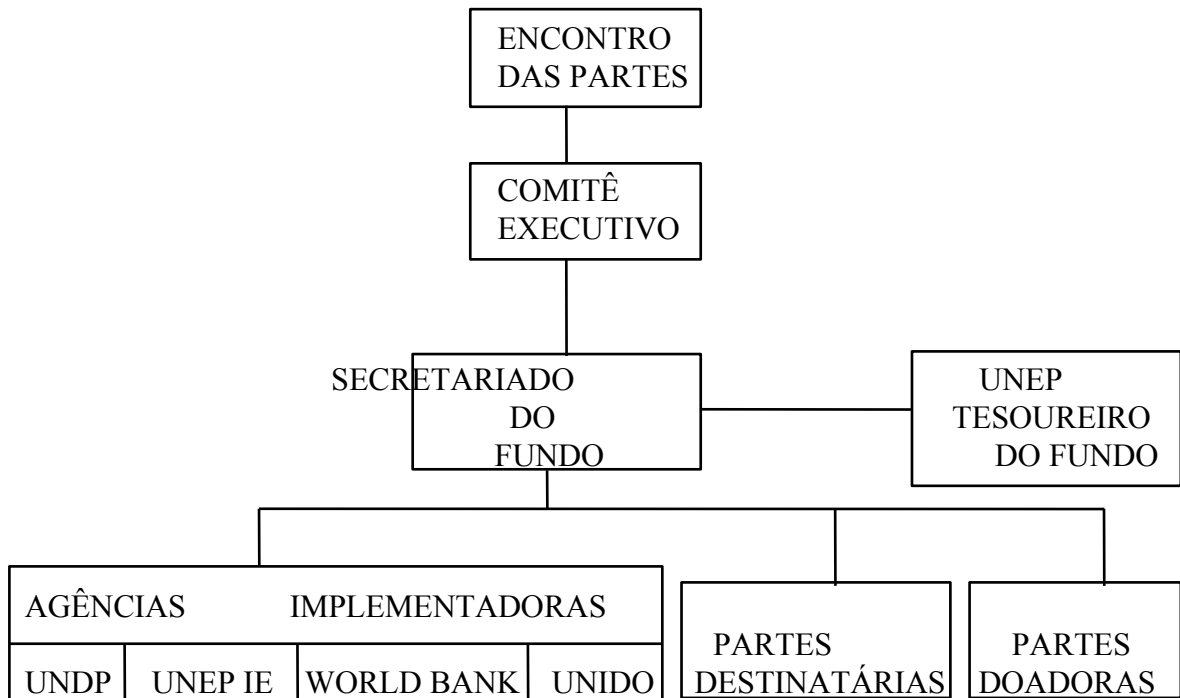
A estrutura do Fundo é ilustrada na Figura 2.1 e os diversos componentes são brevemente descritos à seguir.

- COMITÊ EXECUTIVO

O Fundo Multilateral é gerenciado pelo Comitê Executivo assessorado por um Secretariado. O Comitê Executivo é composto por 14 membros com igual representação, sendo 7 de países Artigo 5 e 7 de países não-Artigo 5. O Comitê aprova financiamentos e desenvolve orientações para a administração do Fundo. Todos que solicitam ao Fundo assessoria técnica ou financiamento para projetos com custo superior a 500 mil dólares têm que ser submetidos ao Comitê Executivo para aprovação.

O Comitê realiza três reuniões por ano para decidir sobre solicitações de financiamento e outras questões.

Figura 2.1 - Estrutura do Fundo Multilateral



- O SECRETARIADO DO FUNDO

As atividades assistidas pelo Fundo são implementadas através de quatro Agências Implementadoras. O Secretariado ajuda na conexão entre as agências e o Comitê Executivo. Pode auxiliar os países Artigo 5 na identificação da Agência Implementadora que melhor pode auxiliar na preparação do Programa do País ou Proposta de Projeto, e fornecer as informações necessárias para delinear o Programa do País.

2.4) As Agências Implementadoras

As quatro Agências Implementadoras e suas atividades são descritas a seguir:

- United Nations Environment Programme (UNEP): tem a função de um centro de informação de referência, ajuda na coleta e pesquisa de dados e em projetos de treinamento e divulgação. Também auxilia países com baixo consumo de SDOs na preparação do Programa do País e na preparação e implementação de projetos de fortalecimento institucional.

- United Nations Development Programme (UNDP): auxilia as Partes escolhidas no planejamento, preparação e implementação dos Programas dos Países e em projetos de investimento e fortalecimento institucional. Também pode auxiliar em projetos de treinamento e divulgação.

- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO): pode fornecer ajuda aos governos no planejamento e formulação de políticas industriais e, também assistir na implementação de projetos com pequeno e médio nível de investimento, em escala de planta.

- World Bank: está envolvido principalmente no desenvolvimento e implementação de projetos de investimento. Pode auxiliar os países no desenvolvimento do Programa do País, incluindo a compilação de dados sobre uso de SDOs e definição de objetivos, alvos e estratégias de eliminação. Poderá fornecer assistência na preparação e apresentação de propostas de projetos de investimento e no gerenciamento do projeto.

Os países Artigo 5 podem contatar qualquer das quatro agências para buscar assistência para preparar o Programa do País ou Proposta de Projeto. Não há distinção clara entre os papéis das diferentes agências. O país pode escolher para colaborar com a agência que preferir. E os países podem ter atividades conduzidas por diferentes agências implementadoras, se bem coordenadas e evitando a duplicidade.

Assistência Bilateral

Um país pode também buscar ajuda diretamente a um dos países contribuintes do Fundo. Os países contribuintes podem gastar até 20% de suas contribuições em ajuda bilateral, sempre que as atividades assistidas forem consistentes com os critérios estabelecidos pelo Comitê Executivo.

2.5) Países signatários (Partes) do Protocolo de Montreal

Até o momento 140 países e a Comunidade Econômica Européia fazem parte do Protocolo de Montreal. Uma lista das Partes, atualizada em Janeiro de 1995, é mostrada no Anexo C. Cerca de dois terços destas Partes são países em desenvolvimento, de acordo com o previsto no Artigo 5 do Protocolo (países que utilizam menos de 0,3 Kg de ODP per capita por ano das substâncias controladas listadas no Anexo A do Protocolo de Montreal - cinco CFCs e os Halons).

Os Benefícios de ser Parte do Protocolo

O Protocolo de Montreal contém condições que são de um lado desvantagens para não-Partes e de outro vantagens para as Partes.

As não- Partes são prejudicadas por:

- incapacidade de importar substâncias controladas das Partes: em Janeiro de 1993 todas as Partes foram proibidas de exportar CFCs e halons para não-Partes. Uma exigência complementar com relação a “outros CFCs”, tetracloreto de carbono e metil clorofórmio, entraram em vigor em 10 de Agosto de 1993. Portanto haverá dificuldade para as não-Partes em obter estas substâncias controladas. As Partes que não ratificaram as emendas de Londres e Copenhague são consideradas não-Partes para a lista de substâncias controladas adicionadas por estas emendas;

- fechamento do acesso ao mercado mundial: é exigido das Partes que proibam a importação de determinados produtos contendo substâncias controladas (como refrigeradores domésticos, equipamentos de ar condicionado, aerossóis e extintores portáteis) de qualquer não-Parte, à partir de 27 de Maio de 1993;

- dificuldades em obter novas tecnologias: nenhum apoio financeiro do Fundo Multilateral estará disponível para países em via de desenvolvimento, que forem não-Partes, para ajudar na mudança para novas tecnologias ou para substitutos de substâncias controladas.

Por outro lado, os países em desenvolvimento que são Partes do Protocolo de Montreal sob o Artigo 5 são beneficiados por:

- suporte técnico e financeiro: disponível através do Fundo Multilateral, estabelecido para permitir assistência aos países Artigo 5, com o objetivo de cobrir “custos incrementais”, associados à substituição dos SDOs;

- transferência das últimas tecnologias e acesso ao mercado mundial: através de assistência técnica e financeira as Partes estarão em melhor condição de adquirir tecnologias para produzir e utilizar substitutos, bem como para reduzir o uso e controlar as emissões das substâncias controladas e, portanto, serão mais competitivos no mercado mundial.

2.6)Os Desafios do Protocolo de Montreal

O Protocolo de Montreal somente assume significado real quando traduzido em ações práticas sobre o assunto. Isto a nível de empresas individuais, consumidores e, o mais importante, governos nacionais, onde estas ações têm que ser planejadas e implementadas para obter êxito na eliminação das SDOs.

Os Desafios para a Indústria

O impacto do Protocolo de Montreal na redução do consumo de SDOs implica na necessidade das empresas planejarem a transição para tecnologias livres de SDOs. Essa transição é o grande desafio, pois requer mudanças nas práticas operacionais em vários setores industriais, incluindo:

- os produtores de SDOs;

- fabricantes de refrigeradores e ar condicionado e fabricantes de componentes para este setor;
- engenheiros de refrigeração e ar condicionado e prestadores de serviço em manutenção e reparação;
- fabricantes de espumas;
- fabricantes de aerossóis;
- fornecedores de halons para equipamentos de proteção ao fogo;
- fabricantes de equipamentos eletrônicos;
- várias pequenas empresas que utilizam SDOs para limpeza.

As empresas destes setores precisam começar a conscientizar-se sobre a questão e as implicações do Protocolo de Montreal para suas atividades, conhecer as opções técnicas disponíveis para a eliminação de SDOs, planejar projetos de investimento específicos para fazer a mudança dentro da empresa, obter o necessário suporte técnico e financeiro, e finalmente implementar os projetos.

E tudo tem que ser realizado dentro de um cronograma crescentemente apertado e com a existência de riscos significativos para os negócios, associados ao processo de transição. Uma resposta para a eliminação na empresa, que não é bem gerenciada (por exemplo quando o empresário não está consciente da urgência ou adota uma tecnologia imprópria) pode levar à perda da competitividade, diminuição da rentabilidade ou até mesmo o fracasso da empresa. Portanto, é extremamente importante um gerenciamento do processo de mudança na empresa em estreita cooperação com os trabalhos de ozônio do governo e de maneira oportuna, prática e economicamente eficiente.

Os Desafios para os Consumidores

Para certos consumidores a transição de determinados produtos é frequentemente mais fácil (por exemplo no caso dos aerossóis de cosméticos) e para outros já não é tão fácil:

- proprietários de refrigeradores domésticos e comerciais e equipamentos de ar condicionado desejarão manter seus equipamentos até o final de sua vida útil, mas poderão encontrar dificuldades diante das crescentes restrições para o fornecimento de SDOs para recarga. Isto pode resultar na necessidade de investir em um novo equipamento antes do planejado. Os custos do novo equipamento de refrigeração e ar condicionado geralmente representam um gasto maior para usuários domésticos e comerciais de países em desenvolvimento.

- proprietários de sistemas de proteção contra o fogo podem necessitar converter suas instalações existentes ou usar métodos alternativos de proteção ao fogo, incluindo a instalação de novos sistemas de alarme, relocação de equipamentos e instalação de

novos isolamentos em edifícios. As mudanças irão requerer investigações técnicas, envolvendo investimentos significativos, e causar a interrupção das operações normais.

- quando planejar novas instalações de condicionamento de ar e sistemas de proteção ao fogo os consumidores necessitarão considerar soluções alternativas aos tradicionais SDOs. Isto requer familiarização com as opções, seus desempenhos relativos e custos. No contexto da rápida evolução das tecnologias livres de SDOs, pode ser difícil chegar a uma opção preferida.

Os Desafios para o Governo

O governo tem um papel central na coordenação e facilitação de uma resposta nacional efetiva das indústrias e consumidores para o Protocolo de Montreal. O papel do governo tem duas dimensões chave:

Dimensão Nacional

Envolve planejar a eliminação, criando e operando as disposições legais, fiscais e institucionais para permitir que a eliminação ocorra de acordo com os requisitos do Protocolo de Montreal, ou antes, e fornecer assistência para a indústria e consumidores de forma que respondam efetivamente aos desafios que enfrentam.

As atividades incluem:

- coordenação geral das atividades do país para a eliminação;
- consultas com indústrias e outras organizações interessadas para discutir as consequências do Protocolo e sugestões para o atendimento às exigências;
- preparação do Programa para o País, estabelecendo estratégias e planos de ação para a eliminação das SDOs;
- coordenação do apoio técnico e financeiro das Agências Implementadoras, do Fundo e de outros governos;
- coordenação e direção dos trabalhos das Agências Implementadoras do Fundo e de seus consultores trabalhando no país;
- iniciar diretamente as ações para eliminação de SDOs;
- estabelecer acordos voluntários com indústrias para a eliminação;
- planejar e implementar medidas regulatórias e fiscais destinadas a facilitar a eliminação;
- organizar programas de conscientização e treinamento para indústrias e para o público;

- coletar, analisar e disseminar informações sobre temas relacionados à proteção da camada de ozônio;
- criar um sistema nacional efetivo para monitoramento e informação do consumo nacional de SDOs.

Dimensão Internacional

Inclui:

- ratificação do Protocolo de Montreal e suas emendas;
- fornecimento de dados de produção e consumo de SDOs ao Secretariado do Ozônio;
- representação do país nos encontros das Partes do Protocolo e outras reuniões relacionadas;
- participação na apresentação, ao Fundo Multilateral, do Programa do País para a eliminação;
- facilitação do intercâmbio de informações com outras Partes do Protocolo, por exemplo através da transferência de tecnologia bilateral e interconexão regional;
- informação ao Comitê Executivo do Fundo Multilateral sobre os progressos dos programas e projetos para a eliminação, financiados pelo Fundo Multilateral de acordo com os requisitos do Comitê Executivo.

3.) SITUAÇÃO PARTICULAR DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

O Artigo 5 do Protocolo de Montreal dá direito aos países em desenvolvimento (130 nações listadas na decisão 12 E do Primeiro Encontro das Partes do Protocolo de Montreal [7]) com nível anual calculado de consumo das substâncias controladas menor que 0,3 Kg por habitante a retardar o cumprimento das medidas de controle em 10 anos.

3.1) Imagem Geral [9]

Perfil de Uso

Os países em desenvolvimento consumiram cerca de 16% das substâncias controladas em 1990. Embora o perfil de consumo seja diferente do das nações industrializadas, todos os mercados básicos existem. Uma vez que a indústria nos países

em desenvolvimento é mais fragmentada que a indústria nos países desenvolvidos, o controle do consumo é uma tarefa mais difícil.

O perfil de consumo de seis países, os quais representam 58% do total de consumo de CFC dos países em desenvolvimento é mostrado na Tabela 3.1.

Da Tabela 3.1 pode-se observar que a refrigeração é o setor mais importante na maioria dos países analisados, com exceção da China. A importância de cada uso é melhor ilustrada pelos volumes de consumo, como mostrado na Tabela 3.2.

Tabela 3.1 - Distribuição de consumo 1989-90 (%)

	China	Índia	Brasil	México	Filipinas	Egito
Refrigeração	17	83	47	59	60	39
Espumas	62	5	40	20	23	36
Solventes	4	2	7	5	3	0
Aerossóis	17	10	1	12	0	25
Outros	0	0	5	4	14	0

Tabela 3.2 - Consumo por uso 1989-90 (em mil toneladas)

	China	Índia	Brasil	México	Filipinas	Egito
Refrigeração	4,7	9,1	5,2	4,7	1,8	1,1
Espumas	17,4	0,6	4,4	1,6	0,7	1,0
Solventes	1,1	0,2	0,8	0,4	0,1	0
Aerossóis	4,7	1,1	0,1	0,9	0	0,7
Outros	0	0	0,6	0,3	0,4	0

A soma dos valores para cada uso dividida pelo consumo total destes países (81.600 toneladas) fornece o perfil de uso de CFC para os países em desenvolvimento e na Tabela 3.3 é comparado com o perfil global de uso.

Tabela 3.3 - Perfil de uso de CFC nos países em desenvolvimento e no mundo (%)

	Refrigerantes	Espumas	Aerossóis	Solventes	Outras
Países em desenvolvimento	42	40	12	4	2
Mundo	25	25	27	16	7

Diante deste quadro utilizaremos o setor de refrigeração como referência para as análises posteriores.

Perfil Econômico

Baixas taxas de investimento e fluxo de caixa negativo causado por uma dívida externa que excede um trilhão de dólares requer que muitos países em desenvolvimento exportem a fim de ganhar moeda forte. Portanto, o período de graça para a eliminação dos SDOs apesar de necessário não determina o programa, além disto, os produtos destes países, contendo SDOs, produzidos para o mercado doméstico durante o período de graça, causarão um problema maior de controle da produção.

Devido às grandes dívidas há pouco ou nenhum dinheiro nos orçamentos nacionais para tecnologia, entretanto é sabido que a substituição dos CFCs na refrigeração é de alto custo.

Perfil de Mercado

Os países em desenvolvimento são geralmente deficientes em infra-estrutura para conservação de alimentos e a refrigeração tem ainda cumprido este papel. Embora uma grande parte do consumo de SDOs nos países em desenvolvimento seja usada para a refrigeração de alimentos, ainda não é suficiente para evitar a dramática tendência de queda da auto-suficiência nestes países, por exemplo, aproximadamente 5% por década na África. Esta tendência negativa não é completamente relacionada com o fracasso em tentar aumentar a produção de alimentos, mas também por um aumento na perda global de alimento. Um exemplo é a refrigeração doméstica no Brasil, onde somente 70% das casas eletrificadas possuem refrigerador, na realidade um nível perigosamente baixo considerando nosso clima tropical e o volume quase plano de produção de refrigeradores nos últimos dez anos, enquanto a população aumentou 30%.

Perfil de Tecnologia

Os países em desenvolvimento variam de usuários finais de equipamentos de refrigeração, como é o caso da maioria das regiões da África, a produtores e exportadores de componentes de refrigeração e produtos finais. Existem vários países em desenvolvimento onde multinacionais têm desenvolvido tecnologias. Em geral todos os países em desenvolvimento necessitam de cooperação técnica para eliminar as SDOs. Os países em desenvolvimento não têm, com exceção da China a tecnologia para produzir substitutos das SDOs e muitos deles, provavelmente, terão que importar os produtos químicos. Portanto impostos potenciais, disponibilidade e custos são preocupações.

Embora a tecnologia para produção dos equipamentos de refrigeração exista em vários países em desenvolvimento, talvez nenhum deles tenha, atualmente, universidades ou centros de pesquisa suficientemente focados na substituição das SDOs para eliminá-las sem necessitar de assistência técnica de fora.

Perfil do Produto

- Familiar: o tipicamente compacto, refrigerador de baixo custo tem baixas cargas de refrigerante e lã de vidro ou espuma de poliuretano para isolamento. O

vazamento de refrigerante é importante para os países em desenvolvimento porque as unidades operam por mais de 20 anos, pois a troca freqüente do equipamento não é economicamente viável. Como substâncias “drop-in” não existem neste caso, o mercado deve possuir suficiente CFC para reposição.

- Comercial/Industrial: o ponto anteriormente citado é também importante para os equipamentos comerciais e industriais, com tempo de vida superior a 25 anos. O equipamento comercial é fabricado por empresas internacionais ou, em pequena escala, por empresas locais. O HCFC 22 aparece como um forte candidato para substituição, embora transitório, bem como a amônia, para sistemas de absorção e compressão.

- Ar condicionado: equipamentos centrais são usados em grandes edifícios, mas as unidades tipo janela prevalecem por razões de custo. Este equipamento utiliza HCFC 22, refrigerante com nenhum substituto potencial a curto prazo. Ar condicionado automotivo é instalado em pequena quantidade de veículos, até mesmo nas regiões tropicais.

3.2) Barreiras para a Implementação do Protocolo de Montreal

O sucesso da implementação da eliminação das SDOs depende de mecanismos institucionais efetivos para coordenar, sustentar e implementar as atividades pretendidas, de acordo com o Programa do País. É reconhecido pelas Partes do Protocolo que as capacidades institucionais de muitos governos de países em desenvolvimento, para desenvolver e implementar de forma efetiva o programa de eliminação, estão restritas pelas barreiras discutidas a seguir:

Infra-estrutura

Existe uma carência de recursos institucionais, tanto humanos quanto financeiros, para garantir o suporte institucional necessário para a eliminação das SDOs. Para muitos governos a eliminação de SDOs é uma prioridade relativamente baixa no contexto de outras demandas de recursos do governo. Muitos países em desenvolvimento não têm ainda, ou têm só recentemente, estabelecido um ministério de meio ambiente, no qual normalmente se encaixam as questões do ozônio.

O efetivo cumprimento com o Protocolo de Montreal está relacionado com a política interna, e será facilitado se a resposta da sociedade estiver estreitada na congregação de esforços. As associações setoriais devem ser encorajadas a formar grupos de trabalho responsáveis por coordenar o fluxo de informações e projetos locais, sendo essencial que exista participação do governo e indústrias nestes grupos, com custos cobertos possivelmente pelo Fundo Multilateral. Os grupos de trabalho deveriam atuar como consultores para comitês de direção, os quais seriam responsáveis pelas políticas de curto e longo prazo, com relação à limitação de uso e substituição das substâncias que destroem a camada de ozônio, juntamente com a tarefa de administrar e registrar adequadamente os dados.

Legislação

A estrutura regulatória é frágil e freqüentemente há uma carência de estrutura legislativa dentro da qual as políticas de eliminação poderiam ser construídas. Mesmo onde existe uma boa legislação ambiental os governos dos países em desenvolvimento, freqüentemente, não possuem recursos para a efetiva implantação.

O cumprimento ao Protocolo de Montreal pode ser reforçado e as medidas para substituição aceleradas através de uma legislação nacional adequada, com a assessoria do comitê de direção. Em alguns casos específicos incentivos ou impostos necessitarão ser explorados para garantir que ocorra a mudança, uma vez que a tecnologia esteja disponível no local.

Limitada Experiência e Conhecimento da Questão

Muitos países em desenvolvimento carecem de técnicos experientes, analistas políticos e administradores, necessários para formular e administrar os programas de eliminação das SDOs. Experiência, conhecimento da questão do ozônio e suas implicações para o país e suas indústrias é essencial dada a complexidade e a rápida mudança da natureza dos relatórios técnicos e edições científicas .

Educação

Educação e treinamento para todos os setores industriais, especialmente aos prestadores de serviço, têm que ser priorizado. A efetiva interação entre os centros de conhecimento e pesquisa dos países em desenvolvimento com aqueles das nações industrializadas é crítico para formar redes de especialistas locais, para publicar material de treinamento, bem como garantir quantidades de substitutos para testes nos países em desenvolvimento.

Regulamentos do Setor Energético

A demanda de energia em muitos países em desenvolvimento sobrecarregará ou excederá a capacidade de geração nos próximos anos, principalmente por causa da escassez de capital para investimentos. Os regulamentos do setor energético devem estar coordenados com a eliminação das SDOs e introdução de alternativas para garantir que a eficiência energética seja pelo menos mantida. Alguns países em desenvolvimento estão preocupados que esta possa ser uma nova restrição ao uso de materiais e equipamentos amistosos ao ozônio.

Mercado de Uso Final Difuso

A maioria das oficinas de serviço não estão certificadas para manutenção e ignoram as melhores práticas. Este setor deve incorporar novas técnicas de conservação de refrigerante e ser adequadamente equipado, possivelmente através da obtenção de recursos junto ao Fundo Multilateral.

Aumento do Custo

Enquanto acordos de políticas locais podem ser principalmente de esforços de coordenação, um acréscimo no custo final dos produtos com os substitutos das SDOs demandariam incentivos governamentais para garantir preços permissíveis para o mercado local. É útil observar que o refrigerante para uso doméstico custará de 5 à 7 vezes mais que as substâncias atuais e o novo óleo lubrificante cerca de 15 vezes mais. Considerando também as modificações no compressor, um aumento de 10% no custo da isolamento, 15% de aumento no volume usado para garantir a mesma eficiência energética, um típico refrigerador de uma porta terá seu custo de produção aumentado em 10 à 15%.

Políticas Locais

A coordenação da eliminação requer fortes vínculos institucionais entre os ministérios, com o setor privado, ONGs e com a estrutura institucional do Protocolo de Montreal. Estes vínculos institucionais entre agências governamentais dos países em desenvolvimento são freqüentemente débeis.

A sinergia entre o governo e as indústrias deveria ser encorajada. Um exemplo de parceria de sucesso entre governo e indústria foi o do México, onde o SEDUE, a agência de proteção ambiental local, e indústria combinados, em colaboração, para o estabelecimento de medidas de controle de produção e emissão de substância que destroem o ozônio firmaram treze acordos voluntários .

Necessidade de Substitutos

Qualquer barreira de comércio ou tarifária para o fluxo de informação deveria ser removida para garantir que quantidades para teste dos principais alternativos estivessem disponíveis aos países em desenvolvimento para o propósito de desenvolvimento.

Diferenças Entre Países em Desenvolvimento

Finalmente é importante ressaltar que uma das principais barreiras existentes é o conjunto de diferenças importante entre eles, dos usuários terminais como a maioria dos países Africanos podem ser caracterizados, à aqueles equipados e qualificados para produzir e exportar componentes para refrigeração e produtos finais, como a China e o Brasil. Cada categoria demanda estratégias diferentes de acordo com suas necessidades específicas.

3.3) Orientações para Remoção das Barreiras

Propostas para concepções políticas para enfrentar as barreiras mencionadas anteriormente são dadas na tabela 3.4, avaliadas quanto à eficácia ambiental e custos básicos.

As principais forças que conduzem à eliminação das SDOs em países em desenvolvimento, antes dos 10 anos de adiamento para os países Artigo 5, são as preocupações ambientais da comunidade internacional e o programa do Protocolo de Montreal. Oportunidades de exportação para produtos acabados e disponibilidade de componentes para refrigeração provavelmente conduzirão à “phase-out” mais rapidamente se as maiores barreiras forem removidas com sucesso.

Essas barreiras podem ser reduzidas por algumas ações chave, como as seguintes:

- estabelecimento ou melhoramento da infra-estrutura local, através de comitês de trabalho que congreguem governo e indústrias;
- divulgação de informações técnicas entre os especialistas e centros de pesquisa locais e internacionais;

Tabela 3.4 - Barreiras e Ações Políticas para Substituição de SDOs nos países em desenvolvimento

Barreira Existente	Ações Políticas	Eficácia Ambiental	Custo
Falta de Infra-estrutura	- Criar comitês direção e grupos de trabalho	4	2
	- Financiar através do fundo Multilateral	3	2
	- Assistência do Pessoal do Secretariado da UNEP	2	2
	- Criar associações setoriais	2	1
Legislação Insuficiente	- Considerar a regulação ambiental uma prioridade dos comitês	4	1
Falta de Educação e Treinamento	- Proporcionar comunicação entre os centros de conhecimento	4	2
	- Publicações informativas e educativas, formuladores de políticas e indústria por meio de grupos de trabalho	4	3
	- criar rede especialistas locais para demonstrar as melhores práticas	4	3
	- Transferência de material de treinamento	4	2
	- Publicações diferenciadas, (manuais) nacionais	2	2
Regulações do setor Energético	- Proporcionar a melhor tecnologia disponível	4	3
	- Recomendar substitutos consolidados, soluções globais	5	2
Mercado de Usuários Finais (uso-final) Difuso	- melhorar as práticas de fabricantes e oficinas de serviço certificadas	5	4
	- Campanha social para contenção de SDOs	3	3
Aumento do Custos Final	- Incentivos para produtores		

dos Produtos	de soluções inéditas	4	3
	- Subsídios para Pesquisa e Desenvolvimento	4	4
	- Financiamento para Produtos Adiantados (pouco ou nenhum CFC)	4	5
Políticas Locais para Transferência de Tecnologia	- Estimular equipes de trabalho entre governo e indústria	5	1
Não disponibilidade de Substituto CFC	- Proporcionar quantidades para teste para os países em desenvolvimento	3	2
	- Minimizar restrições para o fluxo de informações	3	3
Diferenças entre os países em desenvolvimento	- Estratégias diferenciadas de acordo com as necessidades reais do país	5	2

- obtenção de tecnologia de nível mundial, pelos países em desenvolvimento, em bases oportunas;
- melhoramento das práticas de manutenção,
- direção de incentivos do Fundo para garantir o desenvolvimento de soluções de acordo com as necessidades específicas.

A antecipação da eliminação resultaria em altas taxas de investimento para ser cobertas por financiamento e preocupações comerciais, considerando o aumento dos custos e a exportação para países desenvolvidos.

Os substitutos das SDOs serão mais caros e os países em desenvolvimento devem tratar com impostos potenciais de importação ou taxas para evitar desnecessária sobrecarga dos custos. Aumento de custos, exclusivo de impostos, podem elevar o custo de um refrigerador típico em 10 a 15%.

O perfil de uso das SDOs nos países em desenvolvimento é diferente do perfil das nações industrializadas, sendo a maior parte para refrigeração e espumas. A indústria é mais fragmentada e o setor informal é importante tanto na fabricação quanto na prestação de serviços.

Estes fatores tornam o controle do consumo mais difícil e caro. Usos essenciais como a conservação de alimentos são as principais prioridades para assistência de recursos.

A melhor substância alternativa será aquela adotada a nível mundial, para reter os mercados de exportação e minimizar as necessidades de transferências de tecnologia.

3.4) Orientações Gerais para Projetos de Fortalecimento Institucional

Em vista das restrições, mencionadas anteriormente, a necessidade de fortalecer a capacidade institucional em países Artigo 5 tem sido reconhecida pelo Comitê Executivo do Fundo Multilateral como um fator crítico para a realização da eliminação com êxito nestes países. Assistência financeira para este fim pode ser disponibilizada pelo Fundo.

Para receber financiamento para fortalecimento institucional o país deve submeter uma proposta ao Comitê Executivo, que pode ser submetida como parte do Programa do País ou separadamente como um projeto isolado. Também é possível obter financiamento para fortalecimento institucional diretamente de uma Agência Implementadora.

Para ser escolhido para ajuda um projeto de fortalecimento institucional deve envolver, geralmente, o estabelecimento ou fortalecimento de uma autoridade nacional central. Não pode ser fornecido suporte para fortalecimento institucional para mais de uma instituição no país. A autoridade nacional deve ser responsável por coordenar, dentro do país escolhido, esforços nacionais e internacionais para a proteção da camada de ozônio genericamente e, em particular, para facilitar ações necessárias para a eliminação das SDOs no país. Estas ações devem incluir:

- preparação de propostas de políticas, estratégias, leis, regulamentos, incentivos, acordos com o setor privado e outras medidas requeridas para a eliminação;
- coordenação das atividades governamentais para a eliminação;
- assessoria e suporte para indústrias, usuários finais e organizações importantes para a eliminação;
- assistência na preparação de projetos para investimentos, para submissão ao Fundo Multilateral, em cooperação com empresas, Agências Implementadoras e consultores;
- organização de campanhas para conscientização pública e programas de treinamento;
- servir como ponto de contato para o Fundo Multilateral e Agências Implementadoras;
- cooperação com agentes de SDOs em outros países;
- informar como requerido pelo Protocolo de Montreal;
- informar o Fundo e as Agências Implementadoras envolvidas sobre os progressos;

O financiamento é disponível por um período inicial de 3 anos, sujeito a revisão para possível renovação por mais um período de 2 anos, com base na

performance do Programa do País, nas necessidades contínuas do país e na política do Comitê Executivo. O financiamento está disponível para:

- Gastos de capital: podem incluir móveis e equipamentos como copiadoras, computadores, fax, etc.;
- Gastos de receita: incluem salários, consultores, custos operacionais (contas telefônicas, viagens locais, etc.).

O nível de suporte disponível para fortalecimento institucional de países Artigo 5 depende de:

- Categoria de consumo de SDO do país, sendo as categorias definidas como:

Alto Consumo de SDO (maior que 10.000 toneladas de ODP/ano)
Somente China, Brasil, Índia e México estão nesta categoria.

Médio Consumo de SDO (entre 1.000 e 10.000 toneladas de ODP/ano)
Esta categoria inclui a Malásia, Tailândia, Venezuela e Egito.

Baixo Consumo de SDO (menor que 1.000 toneladas de ODP/ano)
Em 1994 apresentava cerca de 20 países incluindo Gana, Jordânia, Equador, Panamá e Sri Lanca.

- O nível de desenvolvimento econômico do país, como definido pelo índice de desenvolvimento humano (HDI) da UNDP.

4.)DEFININDO A ESTRUTURA POLÍTICA PARA DAR SUPORTE À PHASE-OUT DAS SDOs

Em princípio os governos têm três tipos de instrumentos políticos disponíveis para dar suporte à sua estratégia de “phase-out” [10]:

- **voluntário**: encorajando indústrias e consumidores a reduzir o consumo através de programas de educação, acordos voluntários e outras iniciativas;
- **fundamentadas no mercado**: influenciando os mercados e preços através de medidas fiscais (por exemplo taxas, incentivos fiscais) para encorajar ações ambientalmente benéficas;
- **comando e controle**: estabelecendo uma estrutura estatutária e regulatória que penalize as não-conformidades.

Na prática a estrutura política para “phase-out” no país deve envolver um conjunto das medidas citadas. Os objetivos irão definir o conjunto que melhor convém à circunstâncias nacionais. O bom desempenho dependerá da existência de legislação ou outros tipos de regulações que podem ser usadas para ajudar a implementação da “phase-out”, da facilidade da emissão das novas regulações, da estrutura administrativa,

da estrutura da indústria usuária de SDOs e da provável receptividade da indústria para com as várias medidas políticas.

4.1) Acordos Voluntários

Existem limitações para acordos voluntários, especialmente nas instâncias onde as empresas talvez consigam vantagens competitivas da não-conformidade. Portanto, as iniciativas para encorajar a indústria e usuários a participarem de esforços voluntários, para planejar e implementar a “phase-out” da produção e uso das SDOs, é essencial para o sucesso do programa. Estas iniciativas podem incluir:

- atração da indústria e consumidores nos primeiros estágios através de “workshops”, seminários e participação no Comitê Nacional de Ozônio para discutir as opções e o planejamento das estratégias da “phase-out”;

- alcançar acordos, antecipadamente, sobre ações das indústrias para reduzir o consumo, especialmente onde poderão ganhar tempo para introduzir outros instrumentos políticos e onde há um interesse comum entre uma indústria e uma meta particular (por exemplo mudança para substitutos, adiando a antecipada escassez dos suprimentos de SDOs);

Certos países estão investindo pesadamente em acordos voluntários com indústrias para o cronograma da “phase-out”, que podem ser suportados por sistemas de permissões comercializáveis. Um destes países é o México. Os acordos voluntários são o trabalho central da estratégia para o ozônio do governo mexicano, e tem ajudado a construir um espírito de confiança e cooperação entre o governo e as indústrias. Entre 1989 e 1991 o governo mexicano trabalhou conjuntamente com associações industriais para esclarecer as indústrias dos requisitos relevantes do Protocolo de Montreal e para encorajar a adoção de acordos voluntários, ao invés do enfrentamento às imposições legais. Deparada com esta escolha, a indústria optou pelo caminho voluntário e neste período 12 acordos foram assinados, com dois produtores de CFC e sete usuários de SDOs, estabelecendo cronogramas para a eliminação na produção e no uso de CFCs, halons e tetracloreto de carbono para o ano 2.000 e metil clorofórmio para o ano 2.005 (10 anos adiante da data limite para os países em desenvolvimento, estabelecido pelo Protocolo de Montreal). A indústria via como necessário este cronograma para:

- evitar que os países em desenvolvimento ficassem defasados tecnologicamente;
- garantir que novas instalações produtivas fossem baseadas na melhor prática;
- evitar problemas com a escassez no fornecimento de SDOs;
- evitar desvantagens nas perspectivas de exportação do México, em relação às tecnologias usando substitutos dos SDOs.

De acordo com o sistema mexicano as companhias e associações comerciais podem optar por assinar ou não os acordos, porém uma vez firmado o acordo torna-se obrigação legal.

4.2) Mecanismos de Mercado

O uso de incentivos financeiros para encorajar ações ambientalmente benéficas está se convertendo no centro das políticas ambientais em muitas áreas.

Instrumentos baseados no mercado estão se transformando em uma preferência porque acredita-se que sejam mais eficientes economicamente que as medidas de comando e controle, permitindo que as indústrias usuárias adaptem-se de acordo com o valor que as SDOs tem em seus vários usos. Os projetos de permissões comercializáveis, por exemplo, criam uma escassez artificial que se reflete no preço da quota. Taxas, ou outros meios, aumentam os preços diretamente e (se no nível de intensidade adequado) reduzem o consumo para níveis dentro dos limites do Protocolo de Montreal. Em ambos os casos há flexibilidade e redução dos custos econômicos da “phase-out” dos CFCs. A seguir são descritos em maior detalhe os quatro tipos básicos de instrumentos de mercado disponíveis para ajudar a eliminação das SDOs.

Permissões Comercializáveis

Foram utilizadas por Singapura, Estados Unidos e Nova Zelândia e estão sendo considerados no México. Sob este sistema as cotas para importar SDOs (que podem ser leiloadas ou fixadas para importadores, distribuidores ou usuários) podem ser comercializadas entre os detentores. As permissões comercializáveis tem a vantagem de ser precisas em seu impacto (as quotas são definidas para quantidades determinadas) e eficientes em sua operação (o comércio permite que os custos da conformidade sejam minimizados).

A implementação do sistema de Permissões Comercializáveis nos países em desenvolvimento necessita de uma avaliação cuidadosa, por três razões:

- importações ilegais podem ser difíceis de coibir;
- o leilão das quotas pode guiar para instabilidade no mercado, com um pequeno número de ofertas potenciais e preços de mercado flutuantes que podem dificultar o planejamento dos negócios;
- os grupos afetados podem, atualmente, preferir uma eliminação e taxação ao sistema de quotas, pois asseguram que todas as companhias competidoras operarão sob as mesmas regras.

O sistema de Permissões Comercializáveis tem a característica negativa de manter o uso total de SDOs sob o limite estabelecido pelo governo. Se alguma companhia avalia que é capaz de eliminar o uso de SDOs em data anterior à prevista nas decisões das permissões disponíveis, isto não irá beneficiar a camada de ozônio pois a cota será transferida, aumentando as emissões de outras companhias. Portanto é muito importante que os oficiais do governo estejam bem conscientes das reduções possíveis em cada setor, quando estabelecem o nível das permissões ou quotas.

Um exemplo de sistema de permissões comercializáveis é operado pela Diretoria de Desenvolvimento do Comércio de Singapura (TDB). Desde 1991 o TDB tem disponibilizado, por oferta pública, 50% do consumo anual de CFC e Halons de Singapura, os restantes 50% são alocados diretamente para usuários em proporção com suas previsões anuais de consumo. O sistema envolve:

- o registro de todas os usuários finais indústrias, distribuidores, importadores e exportadores. Uma taxa de \$ 240/ ano é cobrada;
- a distribuição de um modelo de solicitação para as companhias registradas, para estabelecer as necessidades de importação, consumo, distribuição, e reexportação, e os correspondentes valores dos lances.

A quota nacional estabelecida para o nível de SDOs, de acordo com o plano de “phase-out” do Protocolo de Montreal, é então alocada como segue:

- 50% é alocado para usuários finais e distribuidores registrados com base no mais alto valor da oferta. O valor realmente pago pelas companhias é estipulado pelo valor mais baixo da oferta aceita. As ofertas ganhadoras são convocadas para assumir sua alocação.
- os 50% remanescentes são oferecidos para aqueles que tenham ofertado, ao mesmo valor da menor oferta aceita. A quantidade oferecida para qualquer companhia não é maior que o consumo desta no ano anterior. As companhias podem rejeitar as ofertas.

Singapura necessitou diferenciar suas medidas por setor. O governo decidiu complementar as quotas e permissões negociáveis com proibições para importação e uso para determinadas aplicações. Estas regulações estabelecem datas para eliminação, baseadas na avaliação das opções disponíveis.

A Nova Zelândia opera um sistema de permissões negociáveis mais simples. A importação de CFCs, metil clorofórmio ou tetracloro de carbono é proibida a menos que uma permissão para importação seja dada pelo Ministério do Comércio. As permissões de importações são garantidas com base em requisições de uso de 1986 no caso do metil clorofórmio e tetracloro de carbono. Detentores de permissão podem vender ou transferir sua permissão, porém somente dentro do mesmo setor de aplicação. (Desta maneira é possível para o governo estabelecer diferentes alvos, para cada setor, dependendo da avaliação das opções tecnicamente e economicamente disponíveis para cada setor).

Impostos

Existem duas possibilidades:

- novos impostos podem ser estabelecidos às SDOs, ou para as tecnologias que usem SDOs (produtos feitos com e/ou contendo SDOs, equipamentos usando SDOs ou processos produtivos usando SDOs);

- substitutos para as SDOs ou tecnologias alternativas às SDOs podem ser feitos assunto para isenção de impostos ou taxas de importação;

As taxas impostas sobre os SDOs ou tecnologias usando SDOs para propósito de política são um imposto e a maioria dos países em desenvolvimento já tem um mecanismo institucional para administrá-las. Impostos são economicamente eficientes mas incertos em relação a seus impactos - algumas tentativas são freqüentemente requeridas. O valor do imposto necessário pode ser estimado com base em dados da indústria sobre os custos das alternativas, mas pode ser complicado estabelecer para produtos importados (pode, portanto, ser difícil manter igualdade entre produção doméstica e produtos importados - Um problema similar ocorre com relação a produtos produzidos para exportação em relação ao seu mercado de exportação).

Benefícios positivos, como a isenção de taxa ou redução de impostos podem ter um impacto psicológico de encorajamento ao não consumo de SDOs, mais que sua real importância em termos econômicos.

Impostos são mais efetivos onde os custos de transição são baixos e/ou o custo das SDOs é significativo para o usuário. Inversamente são menos efetivos onde os custos de transição são altos e o custo das SDOs insignificantes para o usuário. Ao se efetuar a mudança para refrigerantes alternativos com o HFC-134a geralmente estão envolvidos substanciais custos de investimento em equipamento, e impostos sobre os CFCs são pouco prováveis para conduzir à mudança, a menos que eles sejam sem dúvida muito altos.

Exemplos de usos de impostos para conduzir à “phase-out” de SDOs incluem:

- impostos sobre o CFC-11 para encorajar a substituição em plantas de ar condicionado central e o uso de substâncias alternativas na fabricação de espuma flexível de poliuretano (Turquia);
- impostos sobre CFCs virgens para incentivar e tornar viáveis a recuperação e reciclagem. Dependendo das circunstâncias locais, uma taxa modesta pode ser suficiente para inclinar o balanço a favor da reciclagem (Austrália). Um dos problemas que deve ser levado em consideração quando se utiliza impostos como instrumento é o impacto sobre a competição entre produtores e importadores locais de produtos acabados;
- isenção de taxas para importação de tecnologias amistosas ao ozônio: a tributação normal de impostos sobre importação de tecnologia é liberada para tecnologias livres de SDOs e tecnologias de recuperação de SDOs (Malásia);
- redução de impostos municipais para investimentos em novas unidades produtivas usando tecnologias livres de SDOs (Malásia).

Subsídios

Não são economicamente eficientes pois encorajam o aumento do consumo, são difíceis de administrar e deveriam, portanto, ser evitados onde possível.

4.3) Medidas de Comando e Controle

Em países em desenvolvimento freqüentemente é dada grande ênfase às medidas de comando e controle. Estes tipos de medidas são especialmente úteis nos casos onde alternativas técnica e economicamente possíveis estão disponíveis e não seriam completamente utilizadas a menos que todas as companhias tivessem que seguir as mesmas regras. São também instrumentos úteis dando a indústria e outros usuários de SDOs avisos antecipados, possibilitando a estes planejar efetivamente a transição e integrar este planejamento em outras decisões de investimento.

Medidas de comando e controle incluem medidas legislativas, regulatórias e de investimento direto.

Investimento Direto

Onde a fabricação de SDOs e o uso de tecnologias são em grande parte ou totalmente no setor público (por exemplo na Argélia e China) e o governo pode tomar ações diretas para investir em tecnologias substitutas, com o apoio do Fundo Multilateral.

Legislação e Regulação

Medidas de controle e legislação são freqüentemente requeridas para frear a demanda de SDOs para atividades industriais, principalmente em economias industriais crescentes, como as da Tailândia, Malásia e outros países asiáticos. Medidas normalmente utilizadas incluem:

- proibição ao uso ou importação de SDOs. É o mais comum instrumento utilizado e tende a ser aplicado para casos individuais com datas para “phase-out” determinadas, após consultas com a indústria sobre a situação da viabilidade técnica e disponibilidade das alternativas;
- proibição da importação de determinados produtos que utilizam SDOs (por exemplo aerossóis, ar condicionado automotivo, extintores com halon, etc.). Tais proibições podem ser complementos necessários para as proibições de uso de SDOs para certas aplicações, para assegurar que restrições de uso de SDOs em indústrias locais não serão compensadas por importação de produtos com SDOs de outros países;
- proibição de produção pode ser aplicada para produção de SDOs ou produtos usando SDOs em sua fabricação ou uso;
- proibição de novas instalações com tecnologias usando SDOs (por exemplo extintores usando halon);

- obrigatoriedade de rotulagem de produtos para permitir aos consumidores escolher alternativas livres de SDOs.

As intenções de introduzir medidas de comando e controle deveriam ser anunciadas antecipadamente, de modo que a indústria tenha condições de se adaptar. Regulações podem ser suplementadas por outros instrumentos políticos, incluindo medidas econômicas e fiscais, acordos voluntários, normalização das práticas da indústria e campanhas de conscientização do público.

Os governos precisam levar em conta, na aplicação das medidas:

- a executabilidade da legislação e o tempo que demandará para o cumprimento;
- a consistência da legislação com outras políticas nacionais (por exemplo comércio, tributos, saúde e segurança) e com regulações internacionais;
- as implicações administrativas da legislação;
- a cooperação requerida de outros ministérios do governo e agências envolvidas na legislação;
- o necessário processo de consulta com grupos de indústrias, consumidores e outras partes interessadas;
- requisitos para o estabelecimento de exceções à legislação (por exemplo para usos essenciais) e o melhor procedimento para permitir as exceções (com base em cada caso ou como exceções gerais);
- os requisitos para o estabelecimento de emendas necessárias à legislação;
- os procedimentos requeridos para verificar a conformidade;
- os procedimentos para a responsabilização dos infratores e acolhimento de recursos.

A proibição geral para o uso de SDOs para certas aplicações ou certos tipos de produtos, com exceções decididas com base em cada caso, pode ser uma ferramenta eficiente para reduzir o consumo de SDOs, contanto que a autoridade responsável seja razoavelmente conhecedora das opções disponíveis para os usuários e pode fazer decisões consistentes e justas sobre as isenções. Elas são, entretanto, mais difíceis de administrar do que as proibições com isenções gerais (por exemplo para determinadas aplicações), embora estas últimas necessitem de cuidadosa consideração.

4.4) Exemplos de Estruturas Legislativas com Enfoque nos Diferentes Instrumentos Políticos

4.4.1) O Caso da Malásia : enfoque regulatório direto

A Malásia não produz nenhum tipo de substância controlada e importa as quantidades de que precisa, principalmente de países desenvolvidos.

Para efetivação do Protocolo de Montreal o governo estabeleceu um Comitê de Direção Nacional, composto por representantes de diversos ministérios, vários setores de SDOs, os maiores fornecedores de SDOs, universidades, associações comerciais e ONGs. Compõem o Comitê vários subcomitês, comitês técnicos e grupos de trabalho, para possibilitar a participação da indústria na formulação e instrumentação das estratégias de eliminação.

A legislação, que foi promulgada e está sendo projetada para efetivar as condições do Protocolo de Montreal, inclui:

- Customs Duty (emenda) Order 1989 : atualização do inventário de importação e apresenta os planos para o monitoramento da importação e exportação de substâncias controladas;
- Ordem administrativa emitida em 1990 pelo “Fire Services Department” proibiu todas as novas instalações de sistemas com halon, exceto para usos críticos;
- Ordem administrativa emitida pela MIDA (Malaysian Industrial Development Authority) em 1992 proibiu o uso de CFCs em novas operações produtivas;
- Ordem administrativa emitida pela MIDA para proibir a produção de CFCs;
- Environmental Quality Order 1993 : proibição do uso de CFCs e outros gases como agentes propelentes e de sopro;
- Customs Order passando a valer no final de 1994 : proibiu a importação e exportação de CFCs e halons - Protocolo de Montreal.

Medidas Fiscais:

- isenção de taxas sobre importação de tecnologias: nenhum imposto ou taxa é cobrado sobre a importação de tecnologias livres de CFCs, particularmente tecnologias para recuperação de CFC e halon;
- novos investimentos: investimentos em novas unidades produtivas usando tecnologias ambientalmente livres, bem como tecnologias sem SDOs, estão sujeitas a um regime de redução de impostos em até 3%.

4.4.2) O Caso do México : priorização de acordos voluntários

O México produz, importa e exporta substâncias controladas. Para dirigir e coordenar as atividades do governo mexicano para eliminação da produção e consumo de SDOs o governo criou a Unidade de Proteção do Ozônio, ligada ao Instituto Nacional

de Ecologia - INE, parte do Secretariado Mexicano para o Desenvolvimento Social. O INE é o responsável pela pesquisa ambiental e pela formulação das leis e regulamentos ambientais. A imposição das leis é feita por outro órgão denominado Procuradoria e, de acordo com as leis mexicanas, o fato do México ser signatário do Protocolo de Montreal significa que as obrigações do Protocolo são tratadas como lei federal.

Dentro das estratégias adotadas para eliminar a produção e o consumo de SDOs o governo mexicano desenvolveu as seguintes ações:

- decretou que todos os SDOs fossem considerados materiais perigosos e, portanto, todos os produtores e consumidores estariam sujeitos à Lei de Materiais e Resíduos Perigosos;
- efetuou levantamentos e estudos de factibilidade, desenvolveu um banco de dados, forneceu assistência técnica e efetuou visitas, alcançando um total de 200 empresas do setor de solventes, além de completar um estudo setorial para este setor;
- completou um estudo sobre o setor de usuários finais de refrigeração;
- firmou 13 acordos voluntários com produtores e usuários de SDOs, representando todos os produtores e 90% dos distribuidores de CFC e o único distribuidor de halon, para eliminar, gradativamente, a produção e importação até o ano 2.000. Os convênios resultaram na eliminação do uso de CFCs na indústria de espumas flexíveis e aerossol e em medidas de conservação em outros setores industriais;
- congelou os níveis de consumo e produção em 1994, ao nível de 1989, resultando em 20% de redução no consumo de SDOs;
- formulou um decreto onde SDOs, incluindo HCFCs, são consideradas substâncias tóxicas, para ajudar no cumprimento das metas e na coordenação de esforços do país para controlar as SDOs;
- estabeleceu um teto para a importação e produção de CFCs que varia anualmente, baseado na “phase-out” para o país. Um determinado número de autorizações são estabelecidas dentro deste teto e distribuídas para os dois produtores locais e para os importadores, de acordo com dados históricos de produção e importação.

4.4.3) O Caso dos Estados Unidos : enfoque fundamentado no mercado

Os Estados Unidos produzem, importam e exportam SDOs e são um dos maiores consumidores do mundo. Em 1990 o governo americano acrescentou na legislação federal que dispõe sobre poluição do ar, o “Clean Air Act”, na forma de emenda, a questão da proteção da camada de ozônio. O tema é tratado na parte denominada “TITLE VI” do Clean Air Act, que designa à EPA (United States Environmental Protection Agency) a criação de programas para a proteção da camada de ozônio, e à

Divisão de Proteção Estratosférica da EPA (EPA 's Stratospheric Protection Division) a responsabilidade pela implementação do "TITLE VI".

As emendas do U.S. Clean Air Act de 1990, que entraram em vigor em 1 de Janeiro de 1992, incluem:

- distribuição de autorizações para produzir e importar SDOs para companhias que produziam ou importaram determinadas SDOs;
- determina quantidades decrescentes para as autorizações das empresas, de acordo com o plano de "phase-out" prescrito nas seções anteriores do Act;
- permite a transferência de autorizações entre as companhias;
- permite a produção acima da quantidade autorizada para suprir países em desenvolvimento operando sob o Artigo 5 do Protocolo de Montreal;
- permite a transferência das autorizações de produção com outras Partes do Protocolo, sob determinadas condições ;
- requer que as empresas que produzem substâncias controladas como subprodutos, e não destroem, informem à EPA de suas atividades;
- requer da EPA para promulgar uma regulação para alcançar "os mais baixos níveis realizáveis" de emissões de substâncias controladas, durante o uso e destruição de equipamentos e processos industriais de refrigeração e proibir a emissão intencional nos serviços de destruição;
- requer normas para certificação de técnicas e equipamentos utilizados por prestadores de serviço em ar condicionado automotivo e restringe a venda de pequenos contêineres de CFCs;
- requer a proibição de produtos não essenciais;
- requer a rotulagem obrigatória em contêineres de substâncias controladas e produtos contendo ou produzidos com substâncias determinadas controladas.

5.) SITUAÇÃO DO BRASIL

5.1) Perfil de Consumo

Dentre os países em desenvolvimento (Artigo 5) o Brasil está entre os 6 maiores consumidores de CFC e juntos estes 6 países correspondem a 58% do total de consumo dos países em desenvolvimento. Os outros cinco são: China, Índia, México, Filipinas e Egito. [9]

O Brasil produz, importa e exporta SDOs. O consumo total de 1993 foi estimado em 12.771 toneladas de SDOs, correspondendo a 7.348 toneladas de ODP, incluindo

240 toneladas para aerossóis usados na produção de produtos medicinais, como permitido por lei. Este total significa um consumo per capita de aproximadamente 0,072 Kg por ano, ou seja, um quarto do valor máximo estabelecido pelo Protocolo de Montreal para permitir que o país use o período de graça de 10 anos sobre as datas para “phase-out”. [6]

Em termos de ODP, em 1993 o maior usuário foi o setor de Refrigeração Industrial e Comercial correspondendo a 45,31% do total de consumo, a Refrigeração Doméstica correspondeu a 20,55% e Solventes Domésticos a 14,23%; Espumas a 12,25%, Aerossóis a 3,27%, Ar Condicionado Automotivo a 3,46% e Extintores a 0,92%. [6]

Em termos de SDO, em 1993 o maior usuário foi o Setor de Solventes correspondendo por 50,77% do consumo total. As Refrigerações Comercial e Doméstica corresponderam, respectivamente, por 26,40% e 11,82%; Espumas por 7,05%, Ar Condicionado Automotivo por 2,00%, Aerossóis por 1,88% e Extintores por 0,086%. [6]

Dentro do Setor de Refrigeração, considerando como referência o ano de 1994, 70% do consumo de SDOs é para reposição, 16% para Refrigeração Industrial e Comercial, 10% para Refrigeração Doméstica e 4% para Ar Condicionado Automotivo. Esta quantidade consumida em reposição significa perda, ou seja, emissões de SDOs feitas voluntária ou involuntariamente e constitui a maior fonte individual de emissões do país. [5]

Estas emissões representam 49% do total de consumo de CFC no país e 70% do que é consumido em Refrigeração e Ar Condicionado. São causadas por vazamentos, principalmente na Refrigeração Industrial e Comercial (grandes instalações) e descargas voluntárias durante operações de manutenção e reparos nos segmentos de Refrigeração Doméstica, Comercial, industrial e nos sistemas de Ar Condicionado Central, além das emissões oriundas da limpeza dos sistemas. [5]

De acordo com a ABRAPAR (Associação Brasileira da Indústria de Produção de Refrigeradores), considerando como referência o ano de 1994, a Refrigeração Comercial tem contribuído com 45% do total de CFC consumido para reposição, Ar Condicionado Central e Refrigeração Industrial com 34%, refrigeração Doméstica com 15% e Ar Condicionado Automotivo com 6%.

5.2) Desenvolvimento das Ações Políticas

No Brasil a preocupação com o problema da redução da camada de ozônio começou efetivamente a partir do Protocolo de Montreal em 1987. No entanto, já em 1979 os CFCs foram tirados da lista de propelentes que poderiam ser utilizados em inseticidas domissanitários, conforme Resolução Normativa 2/78, do Ministério da Saúde, publicada no Diário Oficial de 9 de Janeiro de 1979.

A divulgação maciça nos meios de comunicação sobre os clorofluorcarbonos e a camada de ozônio fez com que vários políticos de várias partes do país comesçassem a

apresentar projetos de lei proibindo o uso desses compostos. O principal alvo nesta época eram as embalagens tipo aerossol.

Essa movimentação legislativa ocorreu a nível municipal e estadual. Como exemplo, citamos a lei nº 8.642, de 1 de junho de 1988, do Estado do Rio Grande do Sul, que proibiu a comercialização e a utilização, no território daquele Estado, de “sprays” que contenham clorofluorcarbono (CFC).

Em 1988 o Congresso Nacional começou a se movimentar para que houvesse uma legislação disciplinadora a nível nacional, uma vez que tratava-se de assunto que necessitava de uma ação coordenadora, pela suas repercussões econômicas e sociais.

O assunto envolvia acordos internacionais, bem como o Brasil, pelo seu baixo consumo per capita, estava numa posição em que podia agir com calma, uma vez que estávamos mais numa posição de agredidos do que agressores, já que os países desenvolvidos eram os grandes emissores de CFC para a atmosfera.

A primeira reunião de discussão do assunto a nível nacional ocorreu em 6 de julho de 1988, no Auditório Nereu Ramos do Congresso Nacional, promovida pela frente Nacional de Ação Ecológica na Constituinte, com a coordenação de uma entidade ecológica.

Em 19 de setembro de 1988 o Ministério da Saúde, através da portaria nº 534, proibiu, a partir de 21/9/1989, a fabricação e comercialização de produtos cosméticos, de higiene, perfumes e saneantes domissanitários, sob a forma de aerossóis, contendo clorofluorcarbonos.

Foram cobertos por esta portaria as seguintes substâncias halogenadas: CFCs 11, 12, 113, 114, 115, e “Halons” 1211, 1301, e 2402, constantes no Anexo A do Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio, de 1987.

Em relação ao uso em aerossóis, a situação está praticamente solucionada desde 1989. Segundo a Associação Brasileira de Aerossóis (ABA), cerca de 90% dos aerossóis já não usam os CFCs como propelentes, tendo sido substituídos por butano e propano principalmente.

Em 15 de dezembro de 1989 o Congresso Nacional aprovou pelo Decreto Legislativo nº 91, os textos da convenção de Viena e do Protocolo de Montreal.

O instrumento de Adesão do Brasil a esses acordos internacionais foi depositado em Nova York em 19 de março de 1990.

Em 6 de junho de 1990 o Presidente da República, através do Decreto nº 99.280, estabeleceu que “A convenção de Viena para a proteção da camada de Ozônio e o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que destroem a camada de Ozônio, apenas por cópia ao presente Decreto, serão executados e cumpridos tão inteiramente como neles se contêm”.

Em 1990 dois encontros técnicos discutiram a problemática dos CFCs no Brasil. O primeiro foi organizado pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, dentro da temática de mudanças climáticas, e se desenvolveu nos dias 2 e 3 de agosto daquele ano, em Brasília. O outro, foi realizado em São Paulo nos dias 9 e 10 de agosto do mesmo ano, com a participação de especialistas nacionais e estrangeiros, onde o tema era a redução da camada de ozônio e a participação dos CFCs neste fenômeno, tendo sido organizado pela Escola Politécnica da USP, em conjunto com a ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Eletro-Eletrônica e a ABRVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento e o Instituto Internacional do Frio, e com a participação dos diversos setores usuários de CFCs.

Em 1990 também foi criado o Grupo Técnico-CFC, dentro da ABINEE, que vem discutindo o assunto, fomentando a sua solução, com a participação de representantes da indústria, governo, universidades e prestadores de serviços na área de refrigeração e ar condicionado.

Para coordenar a implementação do Protocolo de Montreal o governo brasileiro constituiu o Grupo de Trabalho Interministerial para a Implementação do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - GTO (Portaria Interministerial nº 929, de 4 de Outubro de 1991). O GTO em articulação com a iniciativa privada, promoveu a mobilização que permitiu a elaboração do Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - PBCO. O GTO atualmente leva o nome de PROZON.

O PBCO estabelece estratégias para a eliminação da produção e consumo das substâncias que destroem a camada de ozônio nos vários setores industriais relacionados (espumas, refrigeração e ar condicionado, extinção de incêndios, solventes, esterilizantes e aerossóis) através de implementação de projetos por setor. O Comitê Executivo do Fundo Multilateral aprovou o PBCO em sua XIII Reunião, realizada em Montreal em Julho de 1994. [4]

Em 1995 o Estado do rio de Janeiro decretou a Lei nº 2.457 (publicada no Diário Oficial do Estado Do Rio de Janeiro em 9 de Novembro de 1995) proibindo a liberação de gases refrigerantes à base de CFCs.

Em Dezembro de 1995 o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente publicou a RESOLUÇÃO Nº 13 onde estabelece o cadastramento das empresas que produzam, importem, exportem, comercializem ou utilizem Substâncias Controladas pelo Protocolo de Montreal; proíbe o uso das substâncias constantes dos Anexos A e B do Protocolo em equipamentos, produtos e sistemas novos nacionais ou importados; proíbe a importação e exportação de substâncias controladas para países não signatários do Protocolo de Montreal; proíbe a importação de substâncias controladas recicladas; dentre outros. O texto completo da Resolução encontra-se no Anexo D.

5.3) Situação do Estado de São Paulo Dentro do Quadro Nacional

O Estado de São Paulo tem uma importante participação relativa no quadro nacional de consumo de SDOs. Como foi apresentado no item 5.1, é expressivo o consumo de CFCs para reposição nos setores de refrigeração e ar condicionado. Uma estimativa feita pela EMBRACO (fabricante nacional de compressores herméticos) indica que existem no Brasil, aproximadamente, 60.000 mecânicos trabalhando em manutenção de sistemas e equipamentos de refrigeração e ar condicionado, principalmente nos segmentos doméstico e comercial. Deste total 33,13% encontram-se no Estado de São Paulo e 58,72% na região sudeste do país. [6]

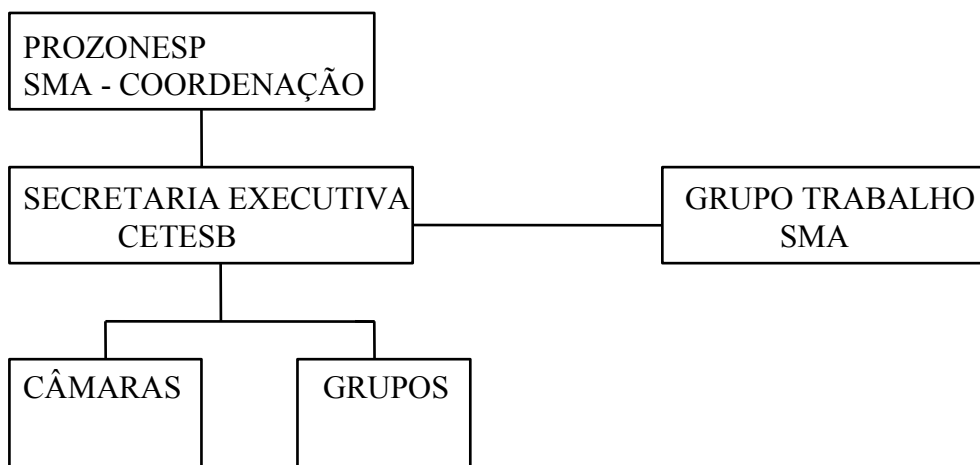
Não encontrou-se dados relativos ao consumo de SDOs para o estado, porém considerando que possui o maior parque industrial da nação, estima-se que seja o mais significativo mercado consumidor de SDOs do país.

O governo do Estado de São Paulo, através de sua Secretaria de Meio Ambiente, em uma iniciativa pioneira, estabeleceu um programa para prevenção da destruição da camada de ozônio denominado POZONESP (Resolução SMA 27/95 publicada no D.O.E. de 27.06.95), cuja estrutura da coordenação é mostrada na Figura 5.1. [4]

Os objetivos gerais do programa estadual são:

- eliminar o consumo de SDOs no Estado de São Paulo;
- coordenar e harmonizar as ações no Estado e em sintonia com o programa federal;
- conscientizar a população sobre a questão;
- manter um centro de informação, consolidando e difundindo-a junto aos setores envolvidos;
- estabelecer parcerias com a iniciativa privada na busca da solução ao problema;
- transferir a experiência para outros Estados e América Latina;

Figura 5.1 - Estrutura da Coordenação Estadual do Programa de Prevenção à Destruição da Camada de Ozônio



6.) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto concluiu-se que para o Brasil a estrutura política, para a implementação da eliminação das substâncias que destroem a camada de ozônio, deva ser montada utilizando-se um conjunto de medidas de comando e controle, medidas fundamentadas no mercado e baseadas em acordos voluntários.

As medidas de comando e controle na forma de legislação que proíba a importação de SDOs, produtos que as contenham ou produzidos através de processos que as utilizem, pode ser muito eficiente uma vez que permitem o controle das substâncias e produtos em sua entrada no país e para sua operacionalização não requerem a montagem de estruturas diferenciadas. A implantação poderá ser efetuada com a estrutura existente de fiscalização na alfândega.

O obrigatoriedade do credenciamento e certificação dos prestadores de serviço em manutenção de sistemas que utilizam SDOs (prioritariamente para o setor de refrigeração) pode fortalecer programas de treinamento e conscientização para este setor.

A obrigatoriedade de rotulagem de produtos informando a utilização de SDOs, para envolver o consumidor no trabalho de desprestígio dos produtos que contenham ou foram feitos utilizando SDOs, somente surtirá efeito após a realização de programas de divulgação e conscientização para o público.

A utilização de instrumentos de mercado como as permissões comercializáveis, acredita-se não ser, a princípio, recomendável pois implica num bom conhecimento do mercado usuário de SDOs, são administrativamente trabalhosas de implantar, principalmente no caso brasileiro onde o mercado consumidor é fragmentado e pode haver dificuldade em coibir importações ilegais. Já o estabelecimento de taxa para as SDOs pode ser interessante diante do fato do maior consumo ser para a reposição no setor de refrigeração, onde seria um estímulo à conservação, minimização de emissões, recuperação e reciclagem de SDOs.

Os acordos voluntários são um caminho que pode ser muito vantajoso, tanto para o governo quanto para as empresas, mas que para implementação necessitam do estabelecimento de um programa prévio de conscientização do setor privado, com relação à urgência e implicações do programa de prevenção à destruição da camada de ozônio.

Campanhas de esclarecimento e programas de treinamento são muito importantes para que não se percam os benefícios do período de graça de 10 anos, onde as mudanças podem ser planejadas e projetadas acompanhando o desenvolvimento das mudanças e o aparecimento de alternativas nos países desenvolvidos. A antecedência é

fundamental para que sejam feitos os estudos para as necessárias adequações das tecnologias existentes, para atender às necessidades nacionais.

Para atendimento aos limites impostos pelo Protocolo de Montreal há necessidade de trabalhar junto às empresas existentes, com o objetivo de melhorar os processos e minimizar perdas, principalmente nas empresas de pequeno e médio porte, que terão mais dificuldade e necessitarão de mais tempo para efetivar a transição.

No Estado de São Paulo, considerando que proibições e taxações para produtos ou substâncias podem ter efeitos políticos e econômicos negativos, devem ser priorizados os trabalhos de divulgação, treinamento e redução das emissões, especialmente junto aos prestadores de serviço em manutenção.

Para dar suporte na montagem de programas de treinamento, e também no estabelecimento de legislação, é indispensável conhecer os detalhes do modo de operação de cada setor prioritário e a elaboração do inventário de consumo no Estado.

Durante a elaboração deste trabalho não foi possível obter dados sobre a situação do Estado de São Paulo, com relação ao consumo de SDOs e sua distribuição setorial. Apesar da importância fundamental para o desenvolvimento das ações para a eliminação da produção e consumo de SDOs, este levantamento ainda não foi realizado e, portanto, deve ser considerado uma prioridade dentro dos trabalhos no Estado.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBRITTON, D. L., et alli Our Ozone Shield - Reports to the Nation on Our Changing Planet. Obtida de uma home page, atualizada em 04.12.96 (<http://www.noaa.gov/ogp/mono2.html>).
2. ASSUNÇÃO, J. V. Viabilidade e Importância da Redução da Emissão de Clorofluorcarbonos (CFCs) por Reciclagem e Controle no Uso. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, USP, 1993. 138 p.
3. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia. Projeto Piloto de Reciclagem Industrial de CFCs Refrigerantes. Dezembro de 1994. 44 p.
4. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, Programa de Prevenção à Destruição da Camada de Ozônio (PROZON e PROZONESP). Obtida de uma home page, atualizada em 16.12.95 (<http://www.cetesb.br/prozon>).
5. COUTINHO, P. & PEIXOTO, R.A. Conservação de CFC e Apoio à Introdução de Tecnologias Alternativas em Equipamentos e Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado no Brasil - Plano de Ação (minuta). Abril de 1996. 37 p.
6. Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - PBCO. 1994. 48 p.
7. United Nations Environment Programme (UNEP). First Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Obtida de uma home page, atualizada em 22.11.96 (<http://www.unep.no/unep/secretar/ozone>).
8. United Nations Environment Programme (UNEP). Handbook for the International Treaties for the Protection of the Ozone Layer. Fourth Edition. 1996. 305 p.
9. United Nations Environment Programme (UNEP). Montreal Protocol - 1991 Assessment: Report of the Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pump Technical Options Committee. Nairobi, Kenya. 294 p.
10. United Nations Environment Programme Industry and Environment (UNEP IE). Elements for Establishing Policies, Strategies and Institutional Framework for Ozone Layer Protection. Paris, France. Janeiro de 1995. 142 p.
11. US Environmental Protection Agency (USEPA). The Plain English Guide to the Clean Air Act - Features of the 1990 Clean Air Act. Obtida de uma home page, atualizada em 16.12.96 (<http://www.epa.gov/oar/>)