

Palestra
Dia Internacional da Camada de Ozônio

(com ênfase na Resolução CONAMA Nº 267/2000 em vigor, pertinente ao programa brasileiro sobre substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal.)

1. Origem do problema

A Camada de Ozônio é uma camada de ar com alta concentração de O₃, com cerca de 30 km de espessura, localizada de 20 a 30 km acima da superfície da Terra – estratosfera. Ela concentra em torno de 90% do ozônio da atmosfera e age como um escudo de proteção funcionando com filtro natural dos níveis indesejáveis de radiação ultravioleta provenientes do sol, com intensa absorção de UV-B na faixa a partir de 280nm de comprimento de onda, que, em atingindo a superfície terrestre, pode acarretar sérios prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.

Observações e estudos científicos levados a efeito nas 3 últimas décadas, constataram um adelgaçamento ou rarefação desta Camada de Ozônio, notadamente sobre a Antártida, já atingindo países do sul do hemisfério sul, especialmente quando da primavera austral, o que acabou sendo chamado de “buraco da cama de ozônio”, termo tecnicamente incorreto, mas que dá bem uma idéia à opinião pública sobre a dimensão e gravidade do fenômeno.

A teoria aceita é a de que o ozônio da estratosfera estava sendo eliminado, em grande parte, pelo cloro e bromo presentes especialmente nas substâncias denominadas clorofluorcarbonos (CFCs), halons, tetracloroeto de carbono, 1,1,1-tricloroetano, (metilclorofórmio), hidroclorofluorcarbonos (HCFC) e hidrobromofluorcarbonos (HBFC), substâncias quimicamente muito estáveis e que permanecem inalteradas na atmosfera por dezenas de anos – o que permite serem carregados para estratosfera, pelas correntes naturais da atmosfera, onde sofrem quebra da molécula pela radiação solar de alta freqüência, liberando Cl e/ou Br atômico altamente reativo, provocando um desequilíbrio na reação natural de formação/destruição do ozônio, favorecendo a reação de destruição. Estima-se que uma única molécula de Cl pode reagir com 100.000 moléculas de O₃.

Em 1985, reuniu-se na Áustria, um conjunto de Nações que manifestava preocupação técnica quanto aos impactos do fenômeno, adotando a Convenção de Viena para Proteção da Camada de Ozônio. Em linhas gerais, o texto convencional anuncia uma série de princípios relacionados com a disposição da comunidade internacional em promover a proteção da camada de ozônio, prescrevendo obrigações genéricas que conclamam os governos a adotarem medidas jurídico-administrativas apropriadas visando a tal intento. Este instrumento Internacional dispôs, também, sobre a possibilidade de adoção de protocolos complementares.

Neste sentido, foi estabelecido, em 1987, o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, impondo às Partes (países signatários) obrigações mais específicas, em especial a progressiva redução da

produção e do consumo dessas substâncias, até sua total eliminação de uso (“phase out”). Essas substâncias passaram a ser conhecidas como ODS – “Ozone Depleting substance” (SDO em português) e também como “Substâncias Controladas pelo Protocolo de Montreal”.

O Protocolo determina ainda, restrições ao comércio dessas substâncias e recomenda o desenvolvimento de tecnologias alternativas que reduzam ou eliminem os riscos à Camada de Ozônio, e prevê revisões periódicas sob formas de Emendas e Ajustes ao seu texto original, mediante recomendações dos Painéis Técnico-Científicos de Avaliação e Assessoramento às Partes.

2. Ações Adotadas pelo Brasil

No Brasil, o processo de estruturação política da questão, teve início com a promulgação pelo governo brasileiro dos textos da Convenção de Viena e do Protocolo de Montreal, pelo Decreto Nº 99.280, em junho de 1990. E, a materialização das decisões do Protocolo passaram a ser coordenadas a partir da criação, em 1991 do Grupo de Trabalho Interministerial do Ozônio - GTO, sucedido, em 1995, pelo Comitê Interministerial do Ozônio – PROZON.

O PROZON portanto, passa a agir como coordenador nacional central para todas as ações relacionadas ao tema. Isto inclui a definição de políticas nacionais, programas e legislação regulatória, a avaliação da implementação de regulamentações, programas e projetos de investimento, visando a implementação do Protocolo de Montreal.

Na implementação da política, a elaboração do Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - PBCO foi de grande importância no diagnóstico setorial dos usuários das substâncias controladas e na proposição de ações de cunho econômico, tecnológico e normativo centrado nos projetos de conversão industrial e de diagnóstico de todos os segmentos produtores e usuários, definindo estratégias para a eliminação da produção e do consumo das SDOs.

Dessa forma, todas as substâncias depletivas da camada de ozônio, relacionadas nos anexos do Protocolo de Montreal, têm recebido tratamento por setor de utilização dentro do Programa Nacional.

Nosso país apresenta um consumo predominante em refrigeração, produção de espumas e como solventes, sendo que o maior consumo na refrigeração atualmente está nos serviços de manutenção de equipamentos em uso, sendo ainda basicamente utilizadas em:

- refrigeração doméstica, comercial (ar condicionado de janela e sistemas, balcões e transportes frigorificados) e industrial (câmaras frigoríficas, etc.);
- espumação – como agente expensor em espumas de polímeros diversos, para produção de espumas flexíveis, rígidas e semi-rígidas;
- como solventes, em aplicações diversas, disperso em vários segmentos industriais no país; especialmente como desengraxante; e

- aerossóis em produtos sob a forma aerossol, os CFCs representaram uma substancial parte do seu uso total no mundo. O Brasil, seguindo a tendência mundial iniciada em meados dos anos 70, proibiu seu uso na maioria das aplicações, atualmente restrita a usos medicinais.

A refrigeração brasileira, por se tratar de setor de consumo de primeira necessidade em um país tropical de grande extensão e população, desenvolveu-se, atingindo níveis que permitem competir internacionalmente com os países desenvolvidos, tendo em certos itens fatias consideráveis do mercado, como por exemplo os de compressores. Por conseguinte, esse segmento já está bastante adiantado em seu processo de conversão industrial, com utilização principalmente do HFC-134^a, seguido pelo de espumação que possui também uma interface grande com o de refrigeração, já que este utiliza espumas – especialmente as de poliuretano, no processo de isolamento térmico dos equipamentos de refrigeração.

Considerando a importância de o governo federal também contribuir de maneira efetiva, estimulando os diversos segmentos usuários e a sociedade em geral a substituir o mais rápido possível o consumo das SDO, em 17 de setembro de 1998, ele baixou o Decreto Nº 2783 que dispõe sobre a proibição da aquisição de produtos ou equipamentos que contenham ou façam uso das SDO pelos órgãos e pelas entidades da administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

Coube ao IBAMA, dentro de suas prerrogativas de órgão de controle, a responsabilidade pela implementação e execução do programa relacionado a monitorização da produção, comercialização e consumo das substâncias controladas bem como a consolidação e fornecimento dos dados ao Secretariado Internacional de Ozônio sobre a produção, importação, exportação e consumo de SDO no país, em cumprimento ao que estabelece o Art. 7º do Protocolo de Montreal.

Dentro deste contexto, o IBAMA estabeleceu o cadastro obrigatório de empresas que operam com as substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal, determinando o fornecimento dos quantitativos anuais de cada empresa que opera com os SDOs, até se atingir a eliminação de uso pretendida, permitindo, com isso, não só o atendimento ao compromisso do país em fornecer anualmente os dados estatísticos brasileiros ao secretariado do Protocolo, quanto ao acompanhamento e monitorização da evolução e do consumo no país das citadas substâncias, possibilitando dessa forma dispor dos dados necessários para a definição de programas, regulamentação e avaliação visados na implementação do programa para atendimento das metas assumidas junto ao Protocolo de Montreal.

Este cadastro consta atualmente com cerca de 1470 empresas sendo que aproximadamente 1100 com cadastro ativo, i.é, que ainda operam e vem fornecendo regularmente seus inventários anuais com os dados atualizados de consumo e utilização. Com isso conseguimos cadastrar as principais empresas atuantes no mercado, com sensível melhoria na apresentação e fornecimento dos dados.

No entanto, os aspectos normativos e tecnológicos estão centrados em regulamentação específica discutida e estabelecida pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Assim sendo, em dezembro de 1995, foi publicada a Resolução CONAMA Nº 13, que estabeleceu, entre outras medidas, uma gradativa eliminação do uso das SDOs.

Considerando entretanto, a necessidade de aperfeiçoamento desta Resolução em face tanto da evolução natural dos seguimentos envolvidos bem como o disposto no Programa Brasileiro (PBCO), revisado em março de 1999, foi publicada em 11 de dezembro de 2000, a Resolução CONAMA Nº 267, revogando-se a anterior.

Resumidamente, a Resolução CONAMA, Nº 267/2000 estabelece:

- Reitera proibição, em todo território nacional, da utilização das substâncias controladas, especificadas nos anexos A e B do Protocolo de Montreal, nos sistemas, equipamentos, instalações e produtos novos, nacionais e importados, para as mesmas aplicações anteriormente definidas pela resolução CONAMA Nº 13/1995; quais sejam:
 - em quaisquer produtos utilizados sob a forma aerossol, exceto para fins medicinais;
 - em equipamentos e sistemas de combate a incêndio;
 - em instalações frigoríficas com compressores de potência unitária superiores a 100 HP;
 - em ar condicionado automotivo; e
 - em todos os usos como solventes.
- Proíbe, a partir de janeiro de 2001, em todo território nacional, a utilização das SDOs também dos anexos A e B, nos demais sistemas, equipamentos, instalações e produtos novos, nacionais e importado, ou seja, produzidos e/ou instalados a partir de 01 janeiro de 2001, quais sejam:
 - refrigeradores e congeladores domésticos;
 - todos os demais equipamentos e sistemas de refrigeração;
 - espumas rígida e semi-rígida (flexível e moldada/pele integral); e
 - todos os usos como esterilizantes.
- Restringe as importações dos CFC-11 (triclorofluormetano) e CFC-12 (diclorodifluormetano) e dos Halons 1211 (bromoclorodifluormetano) e 1301 (bromotrifluormetano), respectivamente os de maior consumo no país e os de maior potencial de destruição da Camada de Ozônio, da seguinte forma:
 - CFC-11 as importações estão restritas apenas para suprir os consumos das empresas que já estão com projetos de conversão para tecnologias livres dessa substância em processo de implementação; e
 - CFC-12 – sofrem reduções anuais gradativas em peso, por empresa importadora/produtora, conforme cronograma abaixo, tendo como base a quantidade de CFC-12 por elas importada/produzida no ano de 1999,

limitada a média de importação/produção no período de 1995 a 1997, encerrando a partir de 2007; ou seja, 15% no ano de 2001; 35% no ano de 2002; 55% no ano de 2003; 75% no ano de 2004; 85% no ano de 2005; 95% no ano de 2006, 100% no ano de 2007;

- Define os “usos essenciais” para essas substâncias, ou seja, os usos e/ou aplicações ainda permitidas para utilização das substâncias dos anexos A e B, onde se levou em conta a relevância de seu uso para o país, a quantidade demandada e o custo/benefício em sua substituição precoce – no sentido que estes usos não dispõem ainda de alternativos seguros e/ou plenamente adequados. Quais sejam:
 1. para fins medicinais e formulações farmacêuticas em medicamentos na forma aerossol, tais como inaladores de Dose Medida, conhecidos como MDI e /ou assemelhados na forma Spray para uso nasal ou oral;
 2. como agente de processos químicos e analíticos e como reagente em pesquisas científicas;
 3. em extinção de incêndio na navegação aérea e marítima, aplicações militares não especificadas, acervos culturais e artísticos, centrais de geração e transformação de energia elétrica e nuclear e em plataformas marítimas de extração de petróleo, (no que se refere estritamente aos Halons 1211 e 1301).
- Proíbe a importação de substâncias controladas recicladas, exceto os halons (por não mais existir produção mundial.).
- Instrui sobre os cuidados no recolhimento e condicionamento das substâncias retiradas nos locais da instalação ou em oficinas de manutenção e reparo, via acondicionamento e armazenamento adequado em recipientes que atendam às normas NBR 12.790, e NBR 12.791, ou supervenientes, orientando sua destinação para os locais apropriados visando ou sua reciclagem ou sua destruição via incineração ou sua armazenagem – no caso de não existirem possibilidades imediatas para as duas destinações anteriores.
- Amplia a obrigatoriedade de cadastro junto ao IBAMA para todas as empresas que produzem, importam, exportam ou utilizam quaisquer das substâncias controladas e constantes dos Anexos do Protocolo de Montreal, ou produtos que as contenham, especialmente no setor de serviços, em quantidade igual ou superior a 200 Kg anuais; e envio anual dos Inventários com os dados quantitativos relativos às substâncias comercializadas e/ou utilizadas no exercício imediatamente anterior. (O teto estabelecido na Resolução anterior era de 1 tonelada).
- Destaca a obrigatoriedade de cadastro para os que operam com quaisquer quantidades de halons – (substâncias constantes do grupo II do anexo A - com mais alto potencial de destruição do ozônio e de uso restrito).
- Estabelece a obrigatoriedade do envio ao IBAMA de relatório semestral pelas empresas vendedoras/distribuidoras de SDO, contendo a relação das empresas que compraram estas substâncias, com os respectivos códigos de cadastro no IBAMA e as quantidades adquiridas; e

- Destaca que as empresas compradoras de SDOs deverão apresentar seu código de cadastro fornecido pelo IBAMA nas operações comerciais com as substâncias.

Convém ressaltar que, desde 1987, antes mesmo de o país se tornar signatário da Convenção de Viena para Proteção da Camada de Ozônio e de seu Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, as Associações de Empresas de diversos setores que fazem uso das SDOs tem contribuído ativamente, com iniciativa e liderança, nos esforços industriais nacionais e internacionais para definir trajetórias tecnológicas e padrões necessários para o uso bem sucedido das tecnologias alternativas.

O setor de refrigeração é um dos mais importantes setores consumidores de SDOs tendo em vista sua abrangência e os aspectos inerentes a saúde pública e ao suprimento e conservação de alimentos. Além disso, há uma grande diferença entre este setor e os demais setores onde as SDOs são ainda utilizadas, pois os CFCs não são usados somente para os novos equipamentos produzidos, mas também para a manutenção dos já existentes. Na maioria dos outros setores, a eliminação do uso de CFCs na produção das mercadorias que deles faziam uso conduz a uma imediata eliminação do consumo dessas substâncias, já no setor de refrigeração isto não ocorre visto ser o único que apresenta a combinação de duas características básicas, quais sejam:

- os CFCs são necessários para a manutenção dos equipamentos por muitos anos após terem sido manufaturados e, os produtos fabricados para funcionarem com CFCs em geral necessitam sofrer um complicado procedimento de conversão (retrofit®). Por conseguinte, isto leva a existência de uma considerável quantidade de equipamentos com CFCs neles contidos em todos os países; conseqüentemente, a necessidade de serviços de manutenção qualificados é bastante significativo; e
- a quantidade de CFC por sistema ou por equipamento de refrigeração é relativamente pequena, no entanto, por serem equipamentos de uso comum e largamente difundidos, abrange uma substantiva parte da grande população afetada.

Estas duas características, aliadas a outros desafios técnicos a serem superados dificultam o direcionamento para a total eliminação do uso de CFCs a curto prazo.

Por esta razão, o setor de serviços recebeu destaque especial no artigo 9º da Resolução Nº 267/2000 - que estabelece a obrigatoriedade do cadastro junto ao IBAMA das empresas que operam com as SDOs a fim de permitir mapear a extensão e características deste segmento no Brasil.

Dentro deste contexto, é de fundamental importância esse cadastramento e o envio correto dos inventários anuais visto terem a finalidade precípua de, não só permitir ao país fornecer os dados estatísticos brasileiros em cumprimento ao que estabelece o Artigo 7º do Instrumento Internacional quanto o de possibilitar dispormos dos dados necessários para consubstanciar a proposição de medidas com vistas a atingir a meta pretendida, evitando-se traumatismos desnecessários

ao mercado já tão fragilizado com a conjuntura econômica atual como também, entre outros aspectos, inferirmos as quantidades ainda requeridas para o atendimento dos serviços de manutenção adequada aos inúmeros equipamentos de refrigeração doméstica e comercial ainda existentes e espalhados por todo o país como também o volume de recursos necessários que poderão vir a ser negociados junto ao Comitê Executivo do Protocolo de Montreal.

Finalizando, congratado com os organizadores do evento, com o esforço empreendido por esse "Grupo Ozônio" na divulgação e orientação deste setor em busca do atendimento da meta pretendida de eliminar as substâncias nocivas há Camada de Ozônio que não só nos protege dos níveis indesejáveis de radiação solar quanto nos contempla com a beleza do azul do céu para ao qual contribui.

Todas essas medidas e esforços conjuntos tomados a nível nacional e internacional já vem dando sinais positivos. Em 2001, em pesquisa realizada pela NASA, constatou-se a redução de 10% da área do "buraco" sobre a Antártica em relação ao mesmo período em 2000, resultado atribuído a redução das emissões das SDOs na atmosfera resultantes do impacto das medidas adotadas pelos países signatários do Protocolo de Montreal.

Sandra Maria de Alvarenga
Responsável Técnico pelo Setor Ozônio no IBAMA