

Gestão de Sistemas de Informação – Turma 511

Trabalho do Grupo:

1405 – Hugo Alexandre Dias Gonçalves
1797 – Ana Sofia A. C. Pêra
1804 – Guilherme Augusto Crispim Alves
1811 – José Joaquim Rosado Crispim
1813 – Luis Carlos Simões Jerónimo

O Buraco do Ozono

Natureza e Formação do Ozono:

O Ozono (O_3) é um gás azulado da família do Oxigénio, presente em 0,0001% na Atmosfera e resultante da dissociação das moléculas deste último componente, gasoso, provocada por certas radiações (Ultra Violetas) emanadas do Sol. Cada um dos átomos resultantes dessa dissociação, recombina-se com o oxigénio molecular dando assim origem ao Ozono. Embora em muito pequenas quantidades, o Ozono também é produzido por descargas eléctricas da atmosfera (relâmpagos), daí o cheiro característico quando da sua ocorrência.

É devido a este gás que o “céu” apresenta uma tonalidade azul em dias com pouca nebulosidade, sendo por o mesmo motivo que o Planeta Terra é um “Planeta Azul” quando visto do espaço.

Localização do Ozono:

O Ozono concentra-se na sua quase totalidade numa altitude que varia entre os 20 e os 40 Km, por conseguinte na Estratosfera. É nesta zona que ocorre o fenómeno de formação de maiores quantidades de O_3 devido à dissociação já referida.

Também existe O_3 na Troposfera, zona onde este gás igualmente se forma devido a ocorrência de fenómenos meteorológicos já referidos, mas em muito menores quantidades.

A Função do Ozono e Malefícios da sua Ausência Progressiva:

O Ozono é a **única substância**, presente na Atmosfera, capaz de contrariar os efeitos prejudiciais das radiações solares que atingem as camadas superiores da Atmosfera, pois absorve a radiação solar Ultra Violeta (mais de 95%), impedindo que esta atinja a superfície terrestre em quantidades demasiado elevadas, funcionando como um autentico “guarda-chuva” protector dos referidos raios, permitindo assim a manutenção da vida animal e vegetal.

Por este motivo, este gás assume um papel fundamental na sobrevivência da Humanidade e do próprio ecossistema do Planeta

Como os raios ultravioletas são raios “esterilizadores”, os efeitos nefastos destes serão sentidos à medida que a camada de Ozono vá diminuindo. Efectivamente, de acordo com estudos divulgados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, indicam que a redução de apenas 1% na espessura da referida camada, é suficiente para a radiação ultravioleta cegar 100.000 pessoas por catarata e aumentar os casos de cancro de pele em 3%. Está provado também que a exposição desmedida aos raios ultravioletas pode afectar as defesas imunológicas do ser humano e animais, dando origem a doenças infecciosas.

Os efeitos dos referidos raios UV, também se reflectem nas plantas terrestres e no fitoplâncton marinho, os quais poderão diminuir a produção fotossintética, dando origem a graves desequilíbrios em todas as cadeias e redes alimentares

... / ...

Num hipotético caso extremo de os raios UV atingirem o Planeta em grande quantidade, as queimaduras ocasionadas nos seres vivos seriam mortais, todas as células seriam destruídas e as formas de vida actualmente conhecidas no Planeta, seriam extintas.

De qualquer forma, seria igualmente calamitoso se não passassem quaisquer raios UV para a superfície terrestre, pois a sua ausência total impediria a produção de vitamina D, indispensável ao normal desenvolvimento dos ossos.

A rarefacção do Ozono e as suas causas:

Em Outubro de 1982, membros da equipa de uma missão britânica na Antárctida ao efectuarem medições a nível da Atmosfera, verificaram que uma grande parte do Ozono que era suposto “pairar sobre as suas cabeças”, se tinha pura e simplesmente “evaporado”. Duvidando desta descoberta, os cientistas britânicos logo atribuíram os resultados a deficiências no equipamento e apressaram-se a repetir os testes em 1983 e 1984. Para seu espanto encontraram então valores ainda mais baixos.

A partir daí, a ozonosfera protagonizou uma grande polémica, pois era notória uma diminuição na sua intensidade. Facto consumado é que, na proporção da atmosfera sobre a região do Antártico, a concentração do ozono se reduziu em mais de 40%. o que originou o buraco do ozono.

Em 1986, realizou-se uma expedição a Antárctica que confirmou a extensão do “Buraco”, descobrindo que era provocado pela presença de átomos de cloro na estratosfera, os quais são produzidos pela decomposição de clorofluorcarbonetos (CFC’s). Estes compostos são produzidos unicamente na Terra nas actividades industriais humanas e largamente utilizados como propulsores nas latas de aerossóis, para o fabrico de espumas plásticas para embalar alimentos, espumas de estofos, fluídos de frigoríficos e de ar condicionado, etc.

Neste contexto, começou a constatar-se que as alterações da quantidade de óxido de cloro presentes na Atmosfera, coincidiam precisamente, passo a passo, com as alterações de quantidade de ozono. Sempre que a quantidade de óxido de cloro subia, a de ozono baixava, demonstrando claramente que a destruição do ozono era provocada pelo cloro, sendo este parte da composição dos CFC’s.

Embora os referidos compostos sejam quimicamente inertes na baixa atmosfera, na qual subsistem de sete a dez anos sem qualquer alteração, após este período penetram na Estratosfera por difusão vertical. Aqui, sob o efeito de uma radiação solar mais intensa, as ligações químicas dos elementos são quebradas, libertando átomos de cloro, que vão destruir as moléculas de ozono. O aumento permanente da emissão de CFC’s, provoca uma diminuição potencial da camada de ozono, pois grande quantidades desses produtos químicos começaram a ser despejados no meio ambiente, começando a acumular-se da seguinte forma:

- 75% das emissões para o seio da atmosfera provêm dos aerossóis
- 15% são geradas por fugas em sistemas de refrigeração e ar condicionado, em especial os instalados nos automóveis.

De salientar que as moléculas de CFC perduram na atmosfera durante 100 anos e um único átomo libertado pode destruir cerca de 100.000 moléculas de ozono. Resumidamente, as causas e conseqüências de todo este problema, poderão ser analisadas no quadro que se segue:

Diminuição da Camada de Ozono	
Causas	Consequências
<ul style="list-style-type: none">• Poluição Atmosférica• Propulsores em latas de aerossóis• Fabrico de espumas plásticas• Espumas de estofos• Fluídos frigoríficos• Vulcões• Incêndios	<ul style="list-style-type: none">• Destruição da base da cadeia alimentar e dos níveis de vida mais rudimentares, como o filoplâncton, bactérias...• Cancro de pele• Problemas oculares (cataratas)• Destruição de culturas• Etc., etc.

... / ...

A Evolução da Rarefacção do Ozono e suas consequências:

Desde a década de 50, até à de 90, o total de cloro atmosférico aumentou dez vezes, aumento directamente proporcional ao repentino acréscimo de produção de CFC's.

Assim, só uma redução drástica na emissão de CFC's e superior a 80%, permitiria estabilizar, **no seu valor de 1987**, a quantidade de cloro atmosférico, ou seja, era a única forma de controlar o Buraco na Camada de Ozono. Neste contexto, em Setembro de 1987, 27 nações assinaram em Montreal (Canadá) um protocolo no qual se comprometiam a tomar medidas, a partir de Janeiro de 1989, para reduzir em 50% as emissões para a atmosfera de produtos susceptíveis de danificar a camada de ozono.

Nos países desenvolvidos, a substituição dos CFC's por outros produtos não levantaria dificuldades de maior, dado o seu desenvolvimento científico e técnico. Pelo contrário, nos países em vias de desenvolvimento esta situação seria difícil de implementar, pois os referidos não possuíam os substituintes nem possibilidades de os obter. A forma de ultrapassar a referida situação, foi com a proposta de criação de uma fundação com a finalidade de ajudar estes países a substituir os CFC's e alargando o prazo para substituir os produtos em causa por outros menos nocivos ao ozono (p.ex.: Brasil até 2005).

Na prática, com a globalização da economia, as Empresas dos países desenvolvidos simplesmente ganharam a chance de transferir, para os países em vias de desenvolvimento, as suas unidades industriais e tecnologias proibidas.

Na Primavera de 1989, o satélite Nimbus 7 da NASA, voltou a detectar o buraco de ozono com dimensões que excediam as do continente Antártico. Este fenómeno regista-se durante todas as Primaveras polares, momento em que as radiações solares desencadeiam a reacção entre os CFC e o ozono, voltando a fechar-se quando chega o Inverno. Se esta situação já é preocupante, existe ainda a agravante de se constatar que no início de cada Primavera o "buraco" é maior e demora mais tempo a fechar.

Actualmente, esta situação já está a ter repercussões em populações do Continente Sul Americano. Efectivamente, em Setembro de 2000 foi lançado o "alerta vermelho" numa cidade Chilena, em que se aconselhava os seus habitantes a permanecerem em casa, ou a saírem com o máximo de cuidado evitando a exposição ao sol, pois o risco da radiações UV era grande.

Se no Antártico se constata a existência de um buraco real no Ozono, o Ártico irá pelo mesmo caminho. Efectivamente, em 1992 já se demonstrava a existência de elevados conteúdos de cloro nas camadas elevadas da atmosfera sobre o oceano Ártico e as regiões mais a norte dos continentes setentrionais. Se nessas latitudes o buraco ainda não se produziu, neste momento o Ozono já terá sofrido uma redução de cerca de 15%. Mesmo com a redução na produção de CFC acordada no protocolo de Montreal por 60 países (mas não esqueçamos que existem mais do dobro), e atendendo ao facto mencionado da permanência de CFC por 100 anos na Atmosfera, parece-nos que o que se passará brevemente está ainda no campo da especulação. Afinal que efeitos reais terá o facto de os UV/ano totais que atingem a superfície da Terra crescerem de 4 a 25% por década em ambos os hemisférios ocorrendo os maiores aumentos perto dos pólos?

A título de exemplo de uma das respostas possíveis à questão anterior, constata-se que o Melanoma, tipo de cancro de pele associado aos UV, está em grande crescimento nos Estados Unidos. De acordo com uma previsão da EPA (Environmental Protection Agency) 200.000 pessoas morrerão até ao ano 2050, devido ao cancro referido.

Pondo de lado esta ameaça à vida humana, os cientistas atmosféricos também preveniram que as alterações na estratosfera poderiam alterar o balanço térmico da Terra, mudando os padrões climáticos ao deslocarem as cinturas de vento e de chuva a que estamos habituados.

Quem possua uma noção da forma homogénea como ocorriam as estações do ano há 30 anos atrás, poderá reflectir acerca da veracidade da questão anteriormente colocada.

.../...

Os Malefícios do Ozono na Troposfera:

O ozono, embora essencial na estratosfera para filtrar os UV, quando concentrado na Troposfera é um poluente bastante grave para as crianças e pessoas com problemas respiratórios, provocando também irritações nos olhos e mucosas.

Esta situação ocorre em locais sujeitos a concentração industrial, sendo considerados preocupantes no nosso país as zonas industriais de Estarreja, Barreiro e Sines, com a agravante de as populações não estarem a ser informadas desta situação.

Os picos de poluição atingem-se sobretudo nas tardes de verão e em zonas pouco ventosas, pois o ozono forma-se através da radiação solar sobre outros compostos, como os óxidos de azoto e os compostos voláteis.

A camada de ozono continua ameaçada

Apesar de todos os tratados efectuados para redução dos CFC, eles ainda são produzidos e os seus efeitos já estão irremediavelmente a ser sentidos, sem se saber quais as consequências futuras dos erros cometidos devido à ignorância da Humanidade.

Dados da agência norte-americana NASA, mostram que em 1996 o buraco da camada de ozono sobre a Antárctica atingiu o recorde de 16 milhões de quilómetros quadrados, área duas vezes maior que o Brasil. Em algumas regiões já foram detectados níveis de raios UV cinco vezes mais altos que o normal.

Todos os indícios apontam para que, dentro de três ou quatro anos, se atinja uma densidade mínima. De qualquer forma, será necessário muito tempo para recuperar todo o ozono perdido.

Mas de acordo com o que estudámos, não são apenas os CFC que provocam a destruição do ozono, mas todos os derivados de cloro. Ao fim ao cabo não é o CLORO que na realidade destrói o Ozono? Então para quando a paragem radical de produção deste produto? Afinal o cloro está presente no nosso dia a dia, por exemplo em detergentes domésticos, é aplicado em piscinas como desinfectante e continua a ser produzido em grande escala, apenas porque é financeiramente inviável apoiar a investigação de produtos alternativos e “amigos do ambiente”.

O passado dia 16 de Setembro marcou o 13º aniversário da assinatura do protocolo de Montreal, destinado a reduzir os trágicos efeitos que o desenvolvimento industrial provoca no escudo atmosférico que protege a Terra (e todos os seres que nela vivem) dos mortais raios ultravioletas.

Mas será que existem razões suficientes para uma comemoração? Estudos científicos realizados anualmente, demonstram que a camada de ozono continua a diminuir apesar das medidas de protecção impulsionadas pelo referido protocolo. Calcula-se que, mesmo eliminando radicalmente a emissão para a atmosfera de todos os produtos nocivos, a camada de ozono levaria quase um século para voltar aos valores de 1986

Bibliografia:

- John Gribbin, “O Buraco no Céu – A Ameaça do Homem à Camada de Ozono”, Publicações Europa América
- Gérard Mouvier, “A Poluição Atmosférica”, Biblioteca Básica de Ciências e Cultura, Instituto Piaget
- Saaly Morgan, “A Ecologia”, Nova Enciclopédia das Ciências, Circulo de Leitores
- Michel Biand, “Estado do Ambiente no Mundo”, Perspectivas Ecológicas
- www.alatavista.com/ozonon.htm
- http://come.to/ambiente_global
- <http://gasa3.dcea.fct.uni.pt>
- cadernos de apoio da “Visão”