

## Os Mitos em torno do *Aquecimento Global* e do *El Niño* ou a alienação colectiva do Homem relativamente aos impactes que gera no Ecossistema

Ana Monteiro<sup>1</sup>

As ligações entre a Poluição Atmosférica, Clima e Saúde (agravamento de algumas patologias do foro respiratório), revelam-se pedagogicamente muito interessantes, quando pretendemos convencer decisores, modificar o "gosto", a "atitude" ou a "moralidade" dos cidadãos, relativamente ao suporte biogeofísico. Percebem-se, com facilidade, os nexos causais entre o agravamento dos riscos para a Saúde Pública (leia-se qualidade de vida), provocados pela combinação de uma atmosfera alterada quimicamente, e, o tipo de organização do espaço.

O agravamento de determinadas patologias, associado à modificação do comportamento de alguns elementos climáticos e à degradação da qualidade do ar, pode ser uma forma eficaz de, indirectamente, **estimular a atenção** sobre a **precariedade do equilíbrio** do Ecossistema (Monteiro, A, 1993).

Embora os efeitos reais do tipo de organização do espaço, na saúde dos seus habitantes, possam ser, facilmente, confundidos com as, cada vez maiores e mais profundas, diferenças sócio-económicas, não deixa de ser evidente que a inadequação arquitectónica dos edifícios para residência ou para local de trabalho, o maior ruído de fundo, o aumento do uso de iluminação artificial, a maior concentração de pessoas e a poluição atmosférica, que caracterizam qualquer meio urbano, contribuem para agravar um variadíssimo conjunto de patologias (Monteiro, A, 1993).

Para além de interessarem ao Homem, em particular, por lhe **condicionarem directamente o conforto e o bem-estar**, a comprovação de algumas consequências fisiológicas e psíquicas, inerentes ao *modus vivendi* actual, pode contribuir para **cativar os decisores**, evidenciando, até, os graves prejuízos económicos e perda de capacidade de desempenho de determinadas tarefas<sup>2</sup>, agravados pelo tipo e intensidade de ocupação do espaço, por exemplo, nas cidades.

Quando porém, se procura atrair o interesse dos cidadãos, para as vulnerabilidades do suporte biogeofísico, através da divulgação de acontecimentos cujas relações de causalidade só podem ser descodificadas à escala global, como é o caso do "Aquecimento Global" ou do "El Niño", a mensagem perde-se, esvaziando-se de conteúdo útil para operacionalizar em estratégias de ordenamento do território sustentáveis.

### O protagonismo do Clima a partir dos anos 80

A insistência com que os *mass media*, nos últimos anos, têm veiculado informação no âmbito da climatologia e, particularmente, dos paroxismos climáticos, poderia significar que a população, os decisores políticos e os investigadores, conheciam, neste momento, muito melhor esta componente ambiental, do que antes de ela ter sido adoptada como uma "estrêla" pelos *media*.

Infelizmente, parece-me que nem o aprofundamento nos conhecimentos sobre o "Sistema Climático" por parte dos investigadores, nem o debate mais ou menos acalorado que lhe foi dedicado pelos *media*, nem tampouco a apropriação e o gosto que a ele devotaram a população e consequentemente os políticos, contribuíram para que possamos afirmar que estamos menos vulneráveis e melhor preparados para aquilo que, vulgarmente, se designam de "respostas impulsivas" do "Sistema Climático".

A difusão da informação do quadro sinóptico momentâneo, diário, semanal, etc., para diversas regiões do globo, bem como da previsão do estado de tempo, não se têm revelado particularmente úteis, enquanto ferramenta capaz de antecipar e, consequentemente, de minorar os efeitos das "secas", das "chuvas torrenciais", das "geadas negras",

<sup>1</sup> Curso de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

<sup>2</sup> BROADBENT, D.E., "Environment and performance" em HARRISON, G.A., GIBSON, J.B. (ed), *Man in urban environments*, Oxford University Press, Oxford, 1976, p.274-285.

das "ondas de calor" ou das "vagas de frio".

Ainda durante o ano passado (Março e Outubro/Novembro de 1997), assistimos a um cortejo de catástrofes, onde se avolumaram mortes e prejuízos económicos incalculáveis.

As elevadas temperaturas e, os mais de 30 dias sem precipitação de Março de 1997, fizeram com que assistíssemos à floração e frutificação da vegetação duas vezes no mesmo ano, à semelhança do que acontece nos climas equatoriais e tropicais.

A confusão e a surpresa estendeu-se dos agricultores às próprias plantas que, na Primavera de 1997, aceleraram os seus ritmos fisiológicos de modo a fazer face às disponibilidades de energia solar, excessivas para a época (Março). Quando, durante Abril/Maio, as plantas, se preparavam para accionar os seus metabolismos basais e suportar o Outono/Inverno, confrontaram-se, novamente, com uma combinação de elementos climáticos típicos de Verão, cobrindo-se novamente, num curto espaço de tempo, de flores e frutos.

Mais tarde, durante Outubro e Novembro de 1997, a precipitação ocorreu inesperadamente intensa, sobretudo no sul do território continental e nos Açores, surpreendendo populações, técnicos e decisores políticos.

Ouvimos então, a este propósito, inúmeros testemunhos da incapacidade de resposta da sociedade civil e dos técnicos face às hostilidades do meio ambiente.

Constatou-se à *pósteriori* que, pelo menos alguns destes episódios, não corporizaram acontecimentos climáticos "inéditos". Todavia, as "experiências" anteriores, não serviram, no caso da sociedade portuguesa, para avaliar os custos inerentes a este tipo de catástrofes, nem conduziram, como seria de esperar, ao despoletar de um conjunto de medidas, no domínio, por exemplo do ordenamento do território ou do *design* dos edifícios, ou até de opções de mobiliário urbano, capazes de minimizar, no futuro, as consequências, para o Homem, geradas por este tipo de ocorrências extremas e menos vulgares (catástrofes!).

A indiferença generalizada de vários grupos sociais e da maioria dos decisores políticos, relativamente, a estes, cada vez mais frequentes, paroxismos climáticos, geradores de impactes de grande magnitude e intensidade causa, no mínimo, alguma estranheza.

De facto, parece que o Homem, tem vindo a perder, cada vez mais, a noção das suas múltiplas relações de dependência do espaço envolvente. O seu alheamento e a sua irreverência, relativamente, aos outros elementos do Ecossistema é manifestamente preocupante.

A ilusão, totalmente interiorizada, pelas sociedades modernas, de superioridade do Homem, relativamente a outras componentes do meio em que vive, animou-o a acreditar na absoluta capacidade da ciência e da tecnologia para vencer todas as hostilidades externas.

Quando porém, a ciência e a técnica não conseguem evitar ou antecipar episódios catastróficos, o Homem, volta a refugiar-se em determinismos éticos, morais, religiosos ou, em causas remotas e complexas. Em quaisquer dos casos, sempre desresponsabilizadoras do indivíduo.

Daqui, tem resultado uma alienação colectiva da espécie humana, em que o convívio com os outros elementos do Ecossistema passou a ser, cada vez mais efectuado, à distância. Filtrado através de janelas ou de abrigos cada vez mais artificiais, translúcidos e sofisticados. Atitude que, em meu entender, tem sido decisiva para tornar as sociedades modernas mais vulneráveis, frágeis e desprotegidas relativamente aos "riscos" com que tem vindo a ser confrontada.

Atribuir ao "Aquecimento Global" ou ao "El Niño", a responsabilidade da ocorrência destes paroxismos climáticos, ou recorrer a predestinações herdadas das nossas raízes judaico-cristãs, apenas contribui para alimentar atitudes de apatia e de maior indiferença, relativamente ao seu papel no equilíbrio ecológico do Planeta. Explicações, provavelmente, mais convenientes para a nossa consciência individual mas, absolutamente indesejáveis, do ponto de vista da garantia de um convívio harmonioso com os outros elementos do *Ecossistema*.

A mensagem, em climatologia, tem códigos próprios de arquivo, memorização e percepção. Recorrer a argumentos complexos e longínquos como a inevitabilidade do "sofrimento", presente, na filosofia judaico-cristã, ou à responsabilização indefinida, associada ao "Aquecimento Global" ou ao "El Niño", dificultam substantivamente, o estabelecimento de relações de causalidade perceptíveis, por parte dos cidadãos.

A abordagem e o debate das "Questões-Chave" no domínio do ambiente, como é o caso das manifestações de mudança climática geradas/amplificadas pelo Homem, beneficiaria, substantivamente, se se centrasse em torno de fenómenos à escala regional e local, em vez de insistir na descrição de fenómenos cuja teia relacional só é compreensível à escala global.

No caso do "Sistema Climático", o Homem ainda não acreditou e/ou os investigadores não conseguiram convencê-lo, que existem uma série de regras de funcionamento, e, que o clima global reflecte as várias "soluções" adoptadas pelos níveis estruturais inferiores ("Subsistemas Climáticos" regionais e locais) para filtrar, seleccionar e conduzir a energia e a matéria disponível.



É, portanto, fundamental convencer a sociedade civil e os decisores políticos da importante co-participação do homem no nível de resolução geral do "Sistema Climático", antes de generalizar o debate polarizando-o, quase exclusivamente, no "Aquecimento Global" ou no "El Niño".

Estes mitos, aliviam-nos de alguns sentimentos de culpa mas, não são eficazes do ponto de vista da prevenção/antecipação de futuras situações de risco.

Como se tem verificado, a dimensão e o interesse supra-nacional, que os *media* têm devotado à causa "ambiente" e, em particular, ao "Aquecimento Global" e ao "El Niño", não se tem traduzido numa minimização dos "riscos".

Os acontecimentos/catástrofes, quando ocorrem, continuam a encontrar grupos sociais impreparados e suportes físicos artificiais, cada vez mais inseguros e, incapazes de resistir às respostas, mais ou menos impulsivas, do Ecosistema

As "secas", as "cheias", as "ondas de calor", as "vagas de frio" e os "sismos" continuam a **surpreender** os investigadores, a população e os decisores.

Apesar de se repetirem insistentemente, não deixam de causar cada vez mais e maiores prejuízos. As localizações de risco não são abandonadas, as infra-estruturas e os edifícios não são reformuladas. As pressões sobre o Meio Ambiente não diminuem.

Esta indiferença e despreocupação dos Homens relativamente ao diagnóstico e inventariação das condições que concorrem para aumentar os riscos associados<sup>3</sup> a um determinado acontecimento catastrófico é, no mínimo, surpreendente.

A enorme distância, que continua a existir, entre a **tomada de conhecimento** de um determinado fenómeno, explicado à escala global, e a sua **percepção**, parece-me, essencial para compreender este caminhar consciente dos Homens para o suicídio colectivo da espécie, apesar dos múltiplos *avisos* que o Ecosistema lhe tem vindo a dar.

O desinteresse do Homem pela defesa do seu bem-estar, conforto, qualidade de vida e segurança depois de assistir às variadíssimas formas como o Ecosistema tem "respondido" às inúmeras pressões de que tem sido alvo, só pode ser entendido se acreditarmos que esta relação causa-efeito está ainda muito longe de estar *percebida*.

Urge então, reflectir sobre este preocupante desajuste entre a **quantidade de informação** disponível e divulgada e as **dificuldades de assimilação** dos receptores, patenteada nos diversos sinais de despreocupação.

A passividade e os sinais de impotência dos cidadãos quanto à antecipação, por exemplo, das catástrofes climáticas vem sublinhar a ideia de que os investigadores não foram, neste domínio, suficientemente convincentes.

Primeiro, porque eles próprios - os investigadores - ainda não conseguiram resolver grande parte das dúvidas que esta problemática suscita. Depois, porque não têm sido suficientemente hábeis para aproveitar a oportunidade que a Climatologia tem tido de ocupar, frequentemente, o centro do debate público, para explicar com eficácia e simplicidade o grau de co-participação do Homem nos processos de resolução do "Sistema Climático" na escala espaço-temporal adequada.

Vejam, a propósito deste enorme distanciamento entre a **quantidade e tipo** de informação, sobre as manifestações de mudança climática e, a (in)eficácia da escala utilizada, dois exemplos distintos:

i) a falta de propriedade que existe na associação, recorrentemente, sugerida por vários actores, entre o "El Niño" e alterações nos padrões térmicos e pluviométricos na Europa;

ii) a facilidade de utilização do triângulo Clima-Saúde-Poluição à escala regional, na modificação de hábitos e de atitudes, relativamente, ao suporte biogeofísico.

### A escala global vs a escala regional e local, na descodificação da informação em climatologia

#### O recurso a explicações filosóficas desresponsabilizadoras

Ao lermos a *Bíblia Sagrada*, em busca de testemunhos daquele que tem sido, há mais de dois mil anos, o esteio orientador do pensamento de um grande número de cidadãos, constatámos com relativa facilidade, que a estrutura organizacional do mundo que traduz, é determinante para compreender a forma, como nos relacionámos com o ambiente natural (Fig.1).

A arquitectura conceptual da organização do Planeta e dos mecanismos de retroactividade, presentes no pensamento judaico-cristão, assenta no poder absoluto de um ser superior -Deus- que disponibiliza oportunidades de "bem-estar" e de "qualidade de vida" ao Homem, consoante os seus procedimentos morais (Fig.1).

<sup>3</sup> O simples facto das condições de insegurança se manterem, ou até se acentuarem, ao mesmo tempo que as pressões sobre o Ecosistema se têm intensificado constantemente, é suficiente para compreendermos a ocorrência de muitas das inúmeras catástrofes naturais geradoras de enormes e graves prejuízos.

As componentes do Ecosistema (ar, água e solo), não passam de meros instrumentos de concretização de penas, inflingidas por uma entidade superior -Deus- ao Homem, de acordo com o seu comportamento<sup>4</sup> (Fig.1).

Na filosofia judaico-cristã, o Ecosistema é portanto, entendido como um conjunto de elementos que nos é exterior.

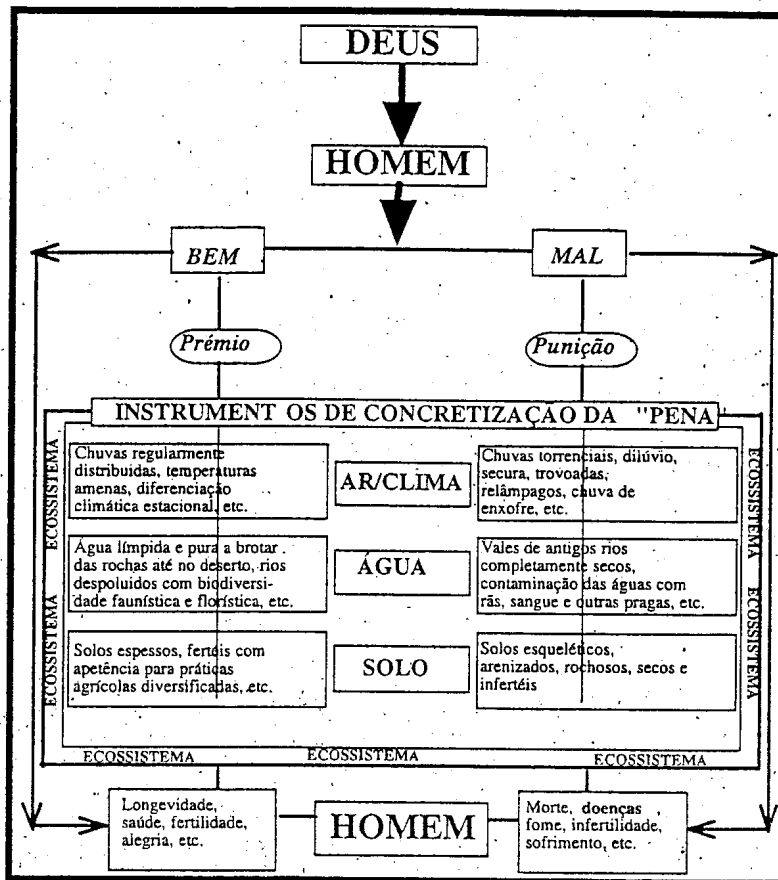


Fig. 1 - Arquitectura conceptual da organização do Planeta presente no pensamento judaico-cristão.

As inter-relações vitais, neste quadro teórico, são entre Deus e o Homem (Fig.1). Todas as outras componentes do Ecosistema, existem e reagem, sob a influência exclusiva e arbitrária da vontade de Deus.

Esta separação entre o Homem e as outras componentes do Ecosistema, é crucial, para explicar o enorme sentido de impotência e desresponsabilização dos homens, relativamente, às suas acções sobre o suporte biogeofísico.

Compreende-se, portanto, que tenha sido fácil, para quem cresceu neste quadro de referência, acreditar na inevitabilidade do "sofrimento". Aprendeu a "aceitar" as catástrofes naturais (secas, cheias, poluição atmosférica, contaminação dos solos, etc.). São penalizações que ocorrem, inesperadamente, e que não dependem do tipo de relação que estabelecemos com os outros elementos do Ecosistema, mas sim, do modo como nos relacionamos moralmente com Deus.

#### O "El Niño" e os padrões térmicos e pluviométricos no Porto Serra do Pilar (1900-96)

Se procurarmos verificar, estatisticamente, as inúmeras hipóteses referidas, quer nos *media*, quer em alguns círculos académicos, sobre a suposta relação existente entre as ocorrências de "El Niño" e a alteração no comportamento da temperatura ou da precipitação em Portugal, constata-se que os nexos de causalidade não são, de todo, evidentes.

Teoricamente, é óbvio que o desarranjo introduzido na atmosfera, sobre o equador e zona subtropical do

<sup>4</sup>WHITE, (1967), "...Christianity is the most anthropocentric religion the world has seen, it has only established a dualism of man and nature but has also insisted that it is God's will that man exploit nature for his proper ends..." citado em O'RIORDAN, T., 1983, p.203.

hemisfério sul, pelo “El Niño”, impõe rearranjos e reequilíbrios que não se circunscreverão, seguramente, à costa ocidental da América do Sul.

Todavia, se procuramos evidências de “nuances”, por exemplo, nas séries seculares de temperatura e precipitação da estação climatológica de Porto-Serra Pilar, que possam ter sido, potencialmente, influenciadas pelos “desarranjos termodinâmicos” induzidos pelo “El Niño” ou pela “La Niña”, a tarefa é árdua e os resultados insatisfatórios (Quadro I e Fig. 2 e 3).

Apesar das dificuldades, sobejamente conhecidas, de detectar “tendências” de comportamento, em elementos cuja variabilidade intrínseca é tão grande, como acontece com a temperatura ou a precipitação, parece-me absolutamente inconclusiva, qualquer tentativa de demonstração de relações de causalidade persistentes, entre os registos destes elementos climáticos, no Porto - Serra do Pilar, e a magnitude do “El Niño” (Fig.2 e 3).

El Niño	La Niña
1902, 1905, 1911, 1914, 1918, 1923, 1925, 1930, 1932, 1939, 1941, 1951, 1953, 1957, 1965, 1969, 1972, 1976, 1982, 1986, 1991, 1994, 1996, 1997	1904, 1908, 1910, 1916, 1924, 1928, 1938, 1950, 1955, 1964, 1970, 1973, 1975, 1988, 1995

Quadro I- Anos de “El Niño” e “La Niña” durante o século XX:

Acredito que um “zoom” direccionado sobre cada uma destas séries climatológicas, ancorado em ferramentas estatísticas mais sofisticadas do que a simples média móvel (5 anos) utilizada, permita perceber alguma “ordem” e algum nexos causal, entre a magnitude e intensidade do fenómeno “El Niño” e os padrões termo-pluviométricos, em regiões longínquas, como é o caso da Península Ibérica.

No entanto, quando encontradas, poderão contribuir para incrementar os nossos conhecimentos sobre o funcionamento do “Sistema Climático” mas, não serão, de forma alguma, úteis para (in)formar o cidadão comum ou o decisor.

Enquanto mote para desencadear outras atitudes de cidadania e, formatar novos modelos de gestão de recursos naturais e expectativas de qualidade de vida e bem-estar, numa óptica de sustentabilidade, o “El Niño” não é, em minha opinião, uma oportunidade a explorar.

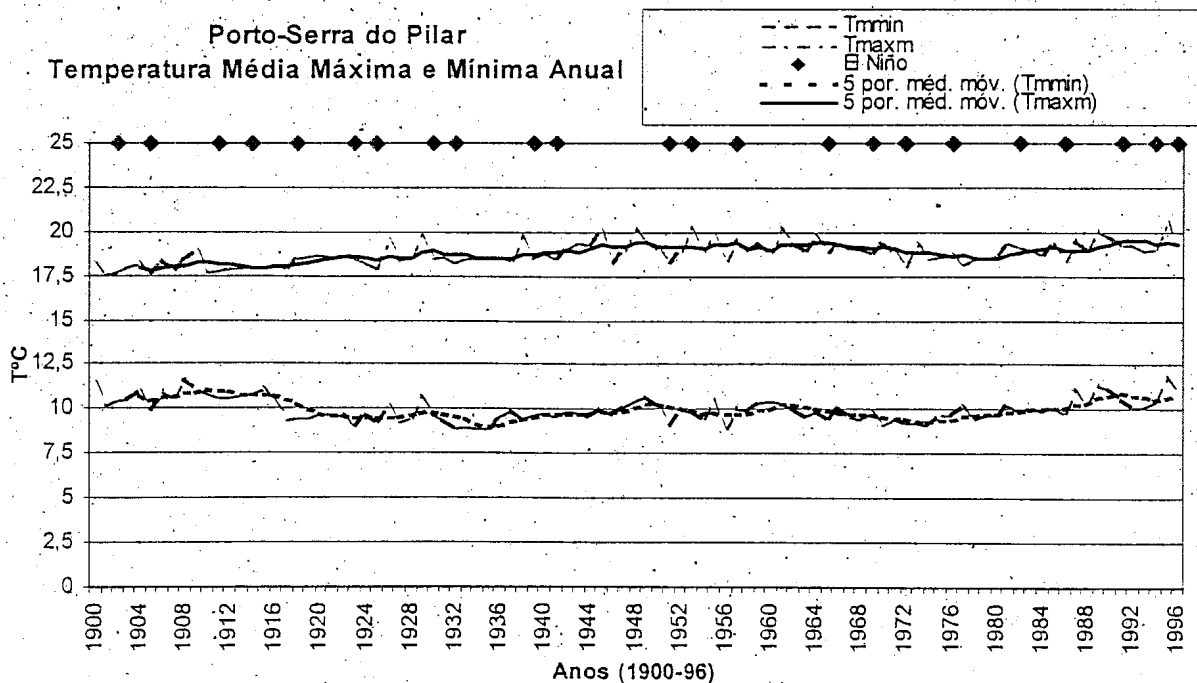


Fig. 2 – Temperatura média anual mínima e máxima e médias móveis de 5 anos, no Porto-Serra do Pilar



## Porto-Serra do Pilar Totais Anuais de Precipitação

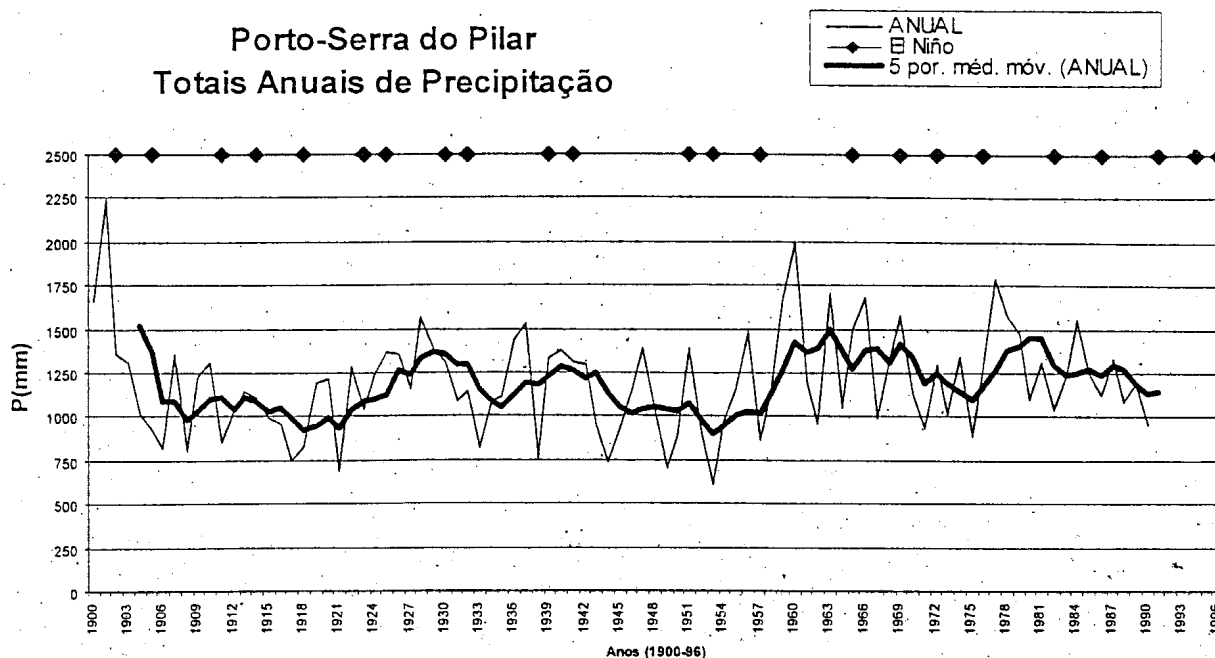


Fig. 3 –Precipitação total e médias móveis de 5 anos, no Porto-Serra do Pilar

### As relações entre o clima, a poluição e a saúde em espaços urbanizados- estudo de caso no Porto

Pelo contrário, o ruído, os odores, o escurecimento do céu são identificáveis diariamente e causam impactes negativos directos em cada indivíduo. Afectam o seu bem-estar gerando desconforto. As vítimas identificam, com facilidade, os promotores deste tipo de impactes e distinguem perfeitamente os ritmos semanais com que estes fenómenos ocorrem (Monteiro, A., 1993). Torna-se por isso, simples atribuir-lhes valor e importância e elencar, à escala regional, sucessivos elos relacionais entre acções antrópicas e efeitos no suporte biogeofísico.

A facilidade com que se transmite e, é percebida, a teia de relações estabelecida dentro do triângulo **Clima-Poluição Atmosférica-Saúde**, nos espaços urbanizados, é, em minha opinião, um bom exemplo, da escala espaço-temporal adequada para transmitir a informação no domínio da climatologia, quando o objectivo é retirar alguma aplicabilidade social e económica dos progressos no conhecimento científico.

Retiro esta conclusão de exercícios de investigação, anteriormente experimentados, por exemplo, na cidade do Porto. Constatei, na altura, que as modificações da composição físico-química da atmosfera, causadas pelo aumento de emissões poluentes para a atmosfera, são unanimemente aceites e facilmente relacionáveis, por parte dos indivíduos, com o aumento das crises alergológicas, de doenças do foro respiratório e com o desconforto vivido na generalidade dos espaços "centrais" da cidade (Monteiro, A., 1993 e 1997).

A asma e a bronquite são patologias do foro respiratório e alergológico cuja relação com a qualidade do ar e com o estado de tempo é recorrentemente mencionada.

A fim de evitar a interferência de outros factores explicativos, igualmente importantes para o despoletar das situações mais críticas, como é o caso, sobretudo, nos adultos, do tipo de vida e dos hábitos de cada indivíduo<sup>5</sup>, decidi, procurar para o espaço urbano portuense, alguma evidência de uma possível relação de causalidade entre a ocorrência de crises asmáticas em crianças, com menos de 10 anos, que recorreram à urgência do Hospital de S. João (Fig.4)<sup>6</sup>, e o contexto climatológico e a qualidade do ar.

<sup>5</sup> O tabagismo, por exemplo, condiciona, determinantemente, as crises brônquicas e asmáticas. As condições do local de trabalho e o tipo de função desempenhada influenciam, também, o aparecimento de crises asmáticas ou brônquicas. Para os adultos é, de facto, pouco verosímil que se consiga distinguir, com clareza, indícios das relações de causalidade, teoricamente esperadas, entre a qualidade do ar, a temperatura, a humidade relativa ou o vento e o momento em que ocorre o agravamento destas patologias.

<sup>6</sup> O Hospital de S. João é o único, tanto quanto nos informaram todos os outros hospitais que servem a população residente na área do Porto, que possui um registo informatizado dos internamentos organizado numa base de dados que inclui o nome, a idade e o local de residência do doente, a data de entrada no hospital, o diagnóstico e o percurso do doente, dentro do hospital, até ao momento da sua saída. Todavia, esta base de dados só disponibiliza este tipo de informação desde 1 de Abril de 1989.

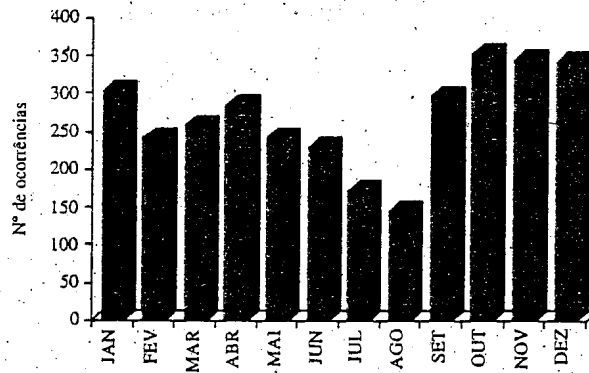


Fig. 4 - Número de internamentos de crianças, com menos de 10 anos, no Hospital de S. João (Porto), diagnosticadas com crise asmática, entre 1 Abril de 1989 e 31 de Dezembro de 1995<sup>7</sup>.

A variação estacional da ocorrência de crises asmáticas percebe-se, desde logo, pela distribuição dos totais de crianças internadas durante os 7 anos em análise (1989-95). O Outono e o Inverno (especialmente entre Outubro e Janeiro), são as épocas do ano mais críticas para a morbilidade com este tipo de patologias (Fig.4).

Todavia, a distribuição dos 3224 casos de agravamento das crises asmáticas contabilizadas durante os 2227 dias analisados, é constituída por mais de 50% de dias com ausência de casos de internamento e mais de 20% dos dias com apenas 1 caso. Os dias com 3 ou mais ocorrências são relativamente pouco frequentes.

O número de crises asmáticas foi mais elevado em dias que, em média, registaram temperatura média diária e velocidade do vento mais baixas, pressão atmosférica mais elevada e situação sinóptica à superfície anticiclónica.

Apesar de não ser possível definir o *perfil climatológico* do dia mais propício ao agravamento desta patologia, a análise da distribuição das *sequências críticas* (Monteiro, A., 1997), ao longo do período 1989-95, permitiu-nos concluir que:

- i) as *sequências críticas* ocorreram em Outubro (1989, 1990, 1991 e 1992), Janeiro (1991, 1992 e 1994), Dezembro (1991 e 1995), Setembro (1990 e 1992), Fevereiro (1990 e 1993) e Junho (1989);
- ii) no ano de 1991 aconteceram o maior número de meses com sequências críticas (Janeiro, Outubro e Dezembro);
- iii) no ano de 1991 registaram-se totais mensais de internamentos com asma muito elevados em Dezembro (100), Novembro (63), Outubro (60), Janeiro (53) e Fevereiro (45);
- iv) no ano de 1994 não ocorreram *sequências críticas* em nenhum mês do ano;
- v) o mês de Junho de 1989, foi o único mês de Verão em que se verificaram sequências críticas<sup>8</sup>.

Dentre os dias em que detectamos um comportamento "anormalmente elevado" da distribuição do número de internamentos com asma, evidencia-se, especialmente, um conjunto de dias (16 sequências), em que a ocorrência ao Hospital de S. João foi deveras estranha para se tratar de um mero acaso.

Estas dezasseis (16) *sequências críticas* coincidiram, quase sempre, com dias em que, por exemplo, não ocorreu precipitação pelo menos nos seis (6) dias anteriores ao início da sequência de internamentos<sup>9</sup>.

Se compararmos a frequência de ocorrência das situações sinópticas em altitude e à superfície durante todo o período (1989-1995) e nos dias das dezasseis (16) sequências críticas, verifica-se que as crises asmáticas coincidiram, preferencialmente, com dias em que a circulação em altitude foi meridiana (de bloqueio) e a situação à superfície foi do tipo anticiclónico.

Apesar do enorme número de lacunas nos registos da rede de monitorização da qualidade do ar, emergem também, algumas coincidências entre a concentração de poluentes, acima dos valores-guia e, a ocorrência destas *sequências críticas*, no que respeita às crises asmáticas.

O maior número de internamentos ocorreu entre Outubro e Abril, precisamente a época do ano em que os postos da rede de registo da área central da cidade (Casa de Saúde da Boavista, Engenharia e R. Formosa) registam o maior número de dias com elevadas concentrações de SO<sub>2</sub>, de NO e de NO<sub>2</sub>.

<sup>7</sup> Entre 1 de Abril de 1989 e 31 de Dezembro de 1995 foram internadas no Hospital de S. João, com crises asmáticas, 3224 crianças com menos de 10 anos.

<sup>8</sup> O Junho de 1989 foi o que registou, comparativamente com os restantes anos analisados, a temperatura média mensal mais elevada, maior número de situações de instabilidade e velocidade média mensal do vento mais elevada.

<sup>9</sup> Recorde-se que a precipitação é um excelente mecanismo de *Limpeza da Atmosfera*.

Sabendo que nesta época do ano, a circulação predominante do ar é de E, ENE, ESE e S, é legítimo supor que os núcleos fornecedores de poluentes localizar-se-ão algures na metade oriental da cidade.

Existem, nos meses de Outono-Inverno, sobre a região portuense, condições atmosféricas que favorecem a acumulação de poluentes. A frequência de situações de estabilidade atmosférica associadas, muitas vezes, à ocorrência de inversões térmicas a baixa altitude, contribuem para manter sobre a cidade estes efluentes excretados pelo próprio metabolismo urbano.

A morfologia onde assenta o espaço urbano portuense favorece também, nos dias em que a circulação do ar se faz de ENE ou E, a compressão dinâmica do ar sobre o núcleo central da cidade, a menor altitude e a jusante destes corredores de vento.

Todos os efluentes excretados pelas indústrias, pelos automóveis em circulação e/ou pelos sistemas de aquecimento doméstico, na metade oriental da cidade, são transportados e mantidos no ar atmosférico, no sentido E-W ou NE-SW.

É aliás esta modificação da composição química da baixa atmosfera que nos ajuda a explicar a recorrente presença de "ilhas de calor" dentro da cidade. Anomalias térmicas positivas que podem atingir mais de 10°C (Monteiro, A. 1997).

Sabendo que os indivíduos com propensão para desencadear crises asmáticas são extremamente sensíveis ao odor, à temperatura, à humidade e à composição química do ar inspirado<sup>10</sup>, parece óbvio que estamos, no Porto, perante um importante **nexo de causalidade** entre Clima-Qualidade do Ar-Saúde.

Acreditando na relevância deste exemplo, e tendo em conta o papel determinante atribuído no futuro às cidades, novamente como motor de desenvolvimento regional, mas agora, sobretudo, à custa da sua *imagem e da qualidade de vida e bem-estar* que forem capazes de propiciar, compreende-se que a definição do "modelo de organização espacial" deste tipo de territórios -urbanos- deverá, obrigatoriamente, incluir uma estratégia eficaz de requalificação da qualidade do ar e de minimização do aparecimento de "ilhas de calor".

As interferências ao nível da estabilidade do ar, da espessura da camada de mistura, da velocidade e direcção do vento, provocadas pela intensificação de ocupação do espaço, como se viu na região do Porto, contribui decisivamente para modificar as condições de dispersão dos poluentes e conseqüentemente, afecta a qualidade do ar inalado.

Torna-se evidente que o **clima urbano** (portuense) é, simultaneamente, **causa e consequência** da degradação da **qualidade do ar** e que tanto esta como aquele, afectam a **qualidade de vida** dos cidadãos.

Esta relação de causalidade circunscrita ao espaço urbano, é *percebida* pelos cidadãos com relativa facilidade. Interessa-os, porque lhes afecta o conforto e, motiva-os a modificar atitudes.

### Notas finais

Em jeito de conclusão poderemos então afirmar que a magnitude e a intensidade dos impactes provocados pelo Homem no Ecossistema são cada vez maiores e, que este, por seu lado, cada vez lhe é mais hostil.

No entanto, é muito mais motivador e compreensível, para o cidadão comum, começar por descodificar a complexidade inerente ao Sistema Global, a partir de exemplos referenciados ao seu espaço vivido quotidianamente, do que catapultá-lo para uma teia relacional, igualmente complexa, mas distante e impessoal.

A diminuição do **conforto**, da **qualidade de vida** e do **bem-estar**, devido à degradação da qualidade do ar, por exemplo em espaços urbanizados, é melhor "imaginada", mais "dramática", mais "previsível" e tem conseqüências facilmente identificáveis.

Depois de interiorizada, a relação de causalidade entre o tipo de organização do espaço e/ou as actividades associadas a um determinado modelo de desenvolvimento económico e as modificações na composição química da atmosfera, será *naturalmente* mais simples, compreender as alterações que, paralelamente, ocorrem no balanço energético, em particular, e na conjuntura climatológica, em geral.

Teria, portanto, sido mais eficaz introduzir e generalizar o debate público em torno das "Mudanças Climáticas" e do "El Niño", explicando minuciosamente a importância, para o resultado final dos vários "Subsistemas Climáticos", resultantes das alterações da qualidade (composição química) do ar e das modificações no balanço energético à **escala local e regional**, do que iniciar a apreciação e a discussão desta temática a partir de uma escala espacial de análise global.

<sup>10</sup> As crianças asmáticas são extremamente sensíveis à qualidade do ar que respiram. Um perfume mais activo, um detergente ou um sabonete podem ser suficientes para aumentar a irritabilidade da cavidade bucofaringea, preparar o caminho para a invasão de microrganismos e desencadear uma crise asmática.



## Referências Bibliográficas

- BLAIKIE, P., CANNON, T., DAVIS, I., WISNER, B., At Risk - natural hazards, people's vulnerability and disasters, Routledge, London, 1994.
- BROADBENT, D.E., "Environment and performance" em HARRISON, G.A., GIBSON, J.B. (ed), Man in urban environments, Oxford University Press, Oxford, 1976, p.274-285.
- FARHAR-PILGRIM, BARBARA, "Social Analysis", Climate Impact Assessment, KATES, R.W., AUSUBEL, J.H., BERBERIAN, M., (ed.), John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1986.
- GANHO, N., MONTEIRO, A., "Nota sobre a anomalia climática de 1 de Junho a 10 de Julho de 1988 em Portugal Continental", Biblos, vol.LXV, Coimbra, 1989, p.165-188.
- HANCOCK, T., "The mandala of health: a model of the human ecosystem", Family and Community Health, nº8, 1985, p.1-10.
- HAUGHTON, GRAHAM, HUNTER, COLIN, Sustainable Cities, Regional Studies Association, Jessica Kingsley Publishers, London, 1996.
- HOUGH, MICHAEL, City form and natural process, Routledge, London, 1989.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, Climate Change - the IPCC Scientific Assessment, WMO/UNEP, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- JONES, P.D., WIGLEY, T.M.L., "Marine and land temperature data sets: a comparison and a look at recent trends", Greenhouse-gas-induced climatic change: a critical appraisal of simulations and observations, SCHLESINGER, M.E.(ed.), Elsevier Science Publishing Company, New York, 1991.
- LEAN, G., HINRICHSSEN, D., MARKHAM, A., Atlas of the Environment, WWF, Arrow Books, London, 1990.
- LINDZEN, RICHARD, "Global Warming: what we know and what we don't know", Ettore Majorana, 18th Seminar on Planetary Emergencies, 19-24 August 1993, Erice, Italy, 1993, polic.
- MacDONALD, G., SERTORIO, L. (ed), Global Climate and Ecosystem Change, NATO ASI Series, vol. 240, Plenum Press, New York, 1989.
- McBURNEY, STUART, Ecology into economics won't go or life is not a concept, Green Books, Cornwall, 1990.
- MONTEIRO, A., "A importância dos estudos de climatologia regional para a compreensão dos processos de degradação da qualidade do ar - o exemplo da cidade do Porto entre 1 Abril 1987 a 31 de Março de 1989", Actas do V Colóquio Ibérico de Geografia, Leon, Novembro de 1989, p.149 a 162.
- MONTEIRO, A., "Contribuição para o estudo da degradação da qualidade do ar na cidade do Porto" Revista da Faculdade de Letras, Geografia, I Série, vol.V, Universidade do Porto, 1989, p.5 a 30.
- MONTEIRO, A., "A composição química da atmosfera: contributo da climatologia para a implementação de uma política de desenvolvimento sustentado" in Notas e Recensões, Revista da Faculdade de Letras, Geografia, I Série, vol.V, Universidade do Porto, 1989, p.257 a 272.
- MONTEIRO, A., "O Porto e os portuenses no final do séc.XX ou as relações entre os homens e um ecossistema urbano em entropia acelerada", Revista da Faculdade de Letras, Geografia, I Série, vol.VI, Universidade do Porto, 1990, p.5 a 63.
- MONTEIRO, A., Garcia, J., "O Guadiana e os seus irmãos: um mito da geografia portuguesa", Actas do II Congresso sobre o Alentejo, Elvas, 1991, p.405 a 409.
- MONTEIRO, A., "Les calendriers de probabilités pour les températures minimales et maximales à Porto", Actes du Colloque de Climatologie, AIC, Fribourg, 1991, p.63 a 70.
- MONTEIRO, A., GANHO, N., "A anomalia pluviométrica de 1991/92 e 1992/93 no Norte e Centro de Portugal (Porto-Serra do Pilar e Coimbra IGU)", Cadernos de Geografia, Instituto de Estudos Geográficos, FLUC, nº 12, Coimbra, 1993, p.75-87.
- MONTEIRO, A., "Est-ce qu'il y a des raisons suffisantes pour parler d'un îlot d'humidité urbain dans la ville de Porto?", Actes du Colloque de Climatologie, AIC, Thessaloniki, 1993, p.585 a 593.
- MONTEIRO, A., "Potential impacts of Oporto's urbanization on the intra and interannual rhythm of rainfall in the region (1970-1989)", NATO-ARW Diachronic Climatic Changes Impact on Water Resources, Natural Foundation for Agricultural Research, Iraklio, Crete, Grécia, Outubro de 1993.

- MONTEIRO, A., "Manifestações de mudança climática em espaços urbanizados: o Porto -um estudo de caso", Actas do IV Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente, CCB, Lisboa, 6 a 8 de Abril de 1994, p.A44-A56.
- MONTEIRO, A., "Potenciais impactes do fenómeno de urbanização portuense no ritmo intra e interanual da precipitação (1970-89)", Actas do II Congresso da Água, vol. II, APRH, FIL, Lisboa, 12 a 14 de Abril de 1994, p:191 a 201.
- MONTEIRO, A., "A Climatologia como componente essencial no diagnóstico e na avaliação dos impactes ambientais em espaços urbanizados - o caso da cidade do Porto", Territorium, nº1, Coimbra, 1994, p.17-22.
- MONTEIRO, A., VELHAS, E., "Estados de tempo e suicídio - coincidência ou consequência?", Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia, vol.II, Porto, 1995, p.851-870.
- MONTEIRO, A., "Perceptibilidade, risco e vulnerabilidade em Climatologia - um estudo de caso no Porto", Territorium, nº2, Coimbra, 1995, p.51-63.
- MONTEIRO, A., "Soil contamination in an urban area - available lead, copper and zinc in soils of Oporto, Portugal", Actas de Erosion and Land Degradation in the Mediterranean: the impacts of agriculture, forestry and tourism, Aveiro, 1995, p.395-405.
- MONTEIRO, A., "The new balance(s) of Porto's climatic subsystem: an evidence of well-being and quality of life of populations", Environmental Challenges in an Expanding Urban World and the role of emerging information technologies, João Reis Machado & Jack Ahern (ed.), CNIG, Lisbon, 1997, p.327-339.
- MONTEIRO, A., "Urbanised areas - a paradigm of ecological impossibility concerning the notion of the ownership of natural resources", Environmental Challenges in an Expanding Urban World and the role of emerging information technologies, João Reis Machado & Jack Ahern (ed.), CNIG, Lisbon, 1997, p.519.
- MONTEIRO, A., "O Ambiente (Urbano): um instrumento de concretização de penas vs um Ecossistema cujas vulnerabilidades urge conhecer", Territorium, nº4, Coimbra, 1997, p.11-20.
- MONTEIRO, A., "Clima-Qualidade do Ar-Saúde: um nexó de causalidade (in) desejável para o Homem", Actas das II Jornadas de Outono da Geografia Física, FLUP, Porto, 1997.
- MONTEIRO, ANA, O clima urbano do Porto - contribuição para a definição das estratégias de planeamento e ordenamento do território, Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas, Fundação Calouste Gulbenkian/Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, Porto, 1997, 486p..
- O'RIORDAN, T., Environmentalism, 2ª ed., Pion Limited, London, 1983.
- RODRIGUES, BENTO C.M., "A bioclimatologia e a produtividade laboral", Rev. Inst. Nac. Met. Geof., vol.1 (1) : 5, Lisboa, 1978.
- TUAN, Y.F., Topophilia: a study of environmental perception, attitudes and values, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New York, 1974.
- O'RIORDAN, T., Environmentalism, 2ª ed., Pion Limited, London, 1983.
- WHYTE, ANNE.V., "Perception", Climate Impact Assessment, KATES, R.W., AUSUBEL, J.H., BERBERIAN, M., (ed.), John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1986.O'RIORDAN, T., 1983..