

Perceptibilidade, risco e vulnerabilidade em Climatologia - um estudo de caso no Porto

Ana Monteiro*

Resumo

A forma como as alterações climáticas são percebidas pela população, não directamente ligada a este ramo da investigação, é muito complexa. A reacção das pessoas à variabilidade climática depende, por exemplo, muito mais da magnitude dos efeitos imediatos ou da semelhança com experiências vividas e memorizadas anteriormente, do que propriamente da natureza e relevância dos processos envolvidos. A *percepção do risco*, associado ao comportamento dos elementos climáticos, depende extraordinariamente da informação disponível, da capacidade de imaginar o cenário e, especialmente, do tipo de recordações que deixam na memória. É fundamental que seja clara a relação causa-efeito, bem como totalmente compreensível o desenrolar de todo o processo.

Palavras Chave:

Perceptibilidade climática, vulnerabilidade climática, risco climático.

Résumé

La manière dont les altérations climatiques sont apprises par la population, pas directement liée à cette branche de recherche, est très complexe. Leur réaction à la variabilité climatique dépend, par exemple, bien plus de la gravité des effets immédiats ou de la ressemblance avec des expériences vécues et intériorisées auparavant, que de la nature et de l'importance des processus qu'y prennent part.

La *perception du risque*, depend, énormément de l'information disponible, de la capacité de s'imaginer la scène et, spécialement de l'image qui reste dans la mémoire. C'est essentiel, donc, remettre nette la relation cause-ffet, et en même temps, complètement compréhensible, le déroulement des processus.

Mots clés:

Perception en climatologie, vulnérabilité en climatologie, risque en climatologie.

Abstract

The way how people understand and record in their memory the climatic changes is too complex. The evaluation of the intensity and magnitude of several evidences of climatic variability and consequently the *Risk Perception* depends on their capacity to anticipate, cope with, identify and imagine the catastrophic outcome scenario. The nature and relevance of the event itself is not the most important factor taken into account to classify the climatic change evidences.

Key words:

Climatic perception, climatic vulnerability, climatic risk.

Introdução

O meu interesse pela Climatologia enquanto "recurso natural" imprescindível para a sobrevivência do Homem à superfície da Terra e determinante do modo como as sociedades se organizaram e evoluíram no espaço "disponível", tem-me levado a enveredar, com frequência, por caminhos muito diversos - umas vezes aparentemente paralelos, outras mesmo divergentes.

O objectivo, porém, é único e simples: procurar compreender melhor as razões que têm determinado esta cumplicidade estranha e algo mórbida que emerge

de toda a História do relacionamento do Homem com as diversas componentes do ambiente, através da "leitura" de apenas uma delas - o Clima.

A vulgarização e a insistência com que os *mass media*, nos últimos anos, têm veiculado informação no âmbito da Climatologia e particularmente dos paroxismos climáticos, deveria permitir-nos concluir 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 "estrela" 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 devota-

* Professora Auxiliar. Instituto de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

ram a população e conseqüentemente os políticos, contribuíram para que possamos afirmar que estamos menos vulneráveis e melhor preparados para aquilo que vulgarmente se designam "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 conseqüentemente de minorar os efeitos das "secas", das "chuvas torrenciais", das "geadas negras", das "ondas de calor" ou das "vagas de frio".

Ainda durante este Verão, Julho de 1995, temos vindo a assistir, quotidianamente, ao avolumar do número de mortos (>700) porque, em cidades modernas como Nova Iorque, Chicago, Washington, Sevilha, Granada, etc., muitas pessoas foram incapazes de resistir fisicamente aos mais de 40°C que aí se registaram durante alguns dias.

As "experiências" anteriores, contudo, não serviram, no caso da sociedade americana, espanhola ou 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 conseqüências, para o Homem, geradas por este tipo de 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 Ecosistema⁽¹⁾ é manifestamente preocupante.

T°C acima dos 24°C Humidade Relativa acima dos 60%	Ambiência Quente Lassidão física e intelectual Transpiração ao mais pequeno movimento Mal-estar psíquico se a humidade relativa ultrapassar os 80%
T°C acima dos 30°C Humidade Relativa = 40%	Ambiência Quente Sensação incómoda de abatimento e cansaço Excitação nervosa, depressão, abrandamento do ritmo cardíaco
T°C ≥ 38°C Humidade Relativa = 70%	Ambiência Quente Pode ocasionar um "Golpe de Calor Fatal" (morte)
T°C ≤ 14°C Humidade Relativa = 70%	Ambiência Fria Constricção dos vasos sanguíneos dos dedos, orelhas e nariz
T°C entre os 0°C e os 10°C	Ambiência Fria Efeitos patológicos associados com a constricção dos vasos sanguíneos cujos efeitos podem ser irreversíveis se a exposição for prolongada

Quadro I - Síntese das características climatológicas geradoras de "Ambiências Desconfortáveis"
(extraído de B. RODRIGUES, 1978)

Ouvimos, a este propósito, inúmeros testemunhos da incapacidade de resposta que uma das sociedades mais desenvolvidas e melhor "armadas" contra as hostilidades do meio - a sociedade norte-americana - demonstrou. A energia eléctrica falhou, os aparelhos de ar condicionado não funcionaram, a água escasseou, etc...

Todavia, esta "onda de calor" não foi, de todo, "extraordinária". Ambiências térmicas desconfortáveis (Quadro I), como as vivenciadas durante alguns dias deste Verão de 95, têm ocorrido por diversas vezes nos últimos anos em vários pontos do globo.

(1) Ao integrar, desde os finais da década de 80, o vocabulário habitual de um vasto conjunto de actores sociais, económicos e políticos, o vocábulo "ecossistema" esvaziou-se de conteúdo dada a diversidade de significados que lhe têm vindo a ser associados.

A ambigüidade de significado sugeriu-nos que, dentre os inúmeros autores que discutem, do ponto de vista científico, esta noção, recordássemos aqui uma das muitas definições do termo, a de P. DUVIGNEAUD no seu livro *A síntese ecológica*. Segundo este autor, o ecossistema é "...o conjunto de todos os organismos que constituem uma biocenose, as diversas relações tróficas ou corológicas que os unem entre si, e todas as interacções com o meio...". É, portanto, uma unidade funcional que pode ser aplicada a escalas de análise muito diversas. Como o próprio autor afirma "...no limite, a biosfera composta de todos os ecossistemas mundiais, não é mais do que um gigantesco ecossistema *globo terrestre*, no qual todas as partes são perfeitamente solidárias..." (P. DUVIGNEAUD, 1974, p.66).

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.

A preferência de cada vez mais pessoas pelo *modus vivendi* urbano ⁽²⁾ veio reforçar esta alienação colectiva da espécie humana, privando cada vez mais o cidadão do contacto com o seu suporte físico. O convívio com os outros elementos do Ecossistema passou a ser efectuado, à distância, através da janela de refúgios/abrigos cada vez mais artificiais e sofisticados.

Este progressivo afastamento do Homem gerou necessariamente maior indiferença, menosprezo ou, simplesmente, ignorância relativamente ao seu papel

sobretudo pela ignorância ou por graves lacunas de informação e conhecimento (Fig.1).

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

Assim, teria sido 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 em torno do "Aquecimento Global".

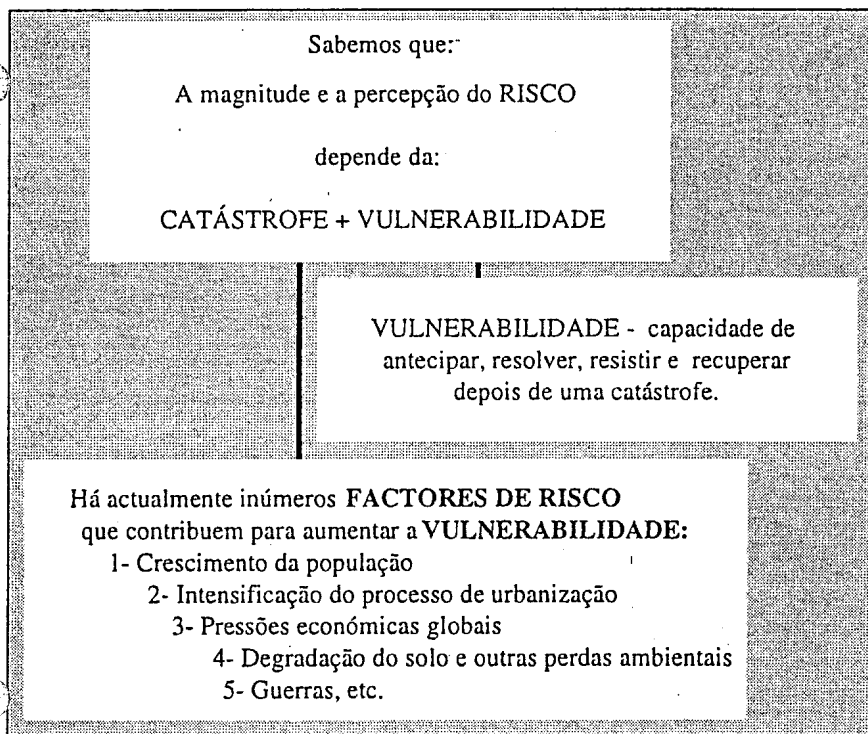


Fig. 1 - Factores que contribuem para definir a magnitude e a percepção de um determinado Risco (adaptado de P. BLAIKIE et al., 1994)

no equilíbrio ecológico do Planeta. Atitude que, em meu entender, tem sido decisiva para tornar as sociedades modernas mais vulneráveis, frágeis e desprotegidas relativamente aos "riscos" com que tem sido confrontada (Fig.1).

As inúmeras catástrofes climáticas, como a vivenciada durante Julho de 1995, se por um lado, ilustram bem a complexidade e a perversidade da relação que o Homem estabelece, actualmente, com as diversas componentes do Ecossistema, por outro, corroboram inteiramente a ideia da enorme vulnerabilidade gerada

Em princípio, não seria, para tal, necessário relembrar muito mais do que o modo como a utilização de combustíveis fósseis, as actuais práticas agrícolas e a crescente exploração dos cursos de água se traduzem em incrementos substanciais de elementos químicos nos ciclos biogeoquímicos. E que a modificação da composição química da camada gasosa, que separa a superfície da Terra da principal fonte energética do Ecossistema, afectará, indubitavelmente, o clima do globo, ao alterar de uma forma sistemática os resultados finais em níveis de resolução inferiores.

Todavia, 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 (Fig.2).

(2) "...In 1800 only some 50 million people lived in urban areas: by 1985 the number of urban dwellers had risen to 2 billion. In 1800 only 5% of the world's population were urban dwellers, now the proportion has risen to more than 40%, and by the year 2010 more people will live in towns and cities than in countryside..." (G. LEAN, D. HINRICHSEN, A. MARKHAM, 1990, p. 21)

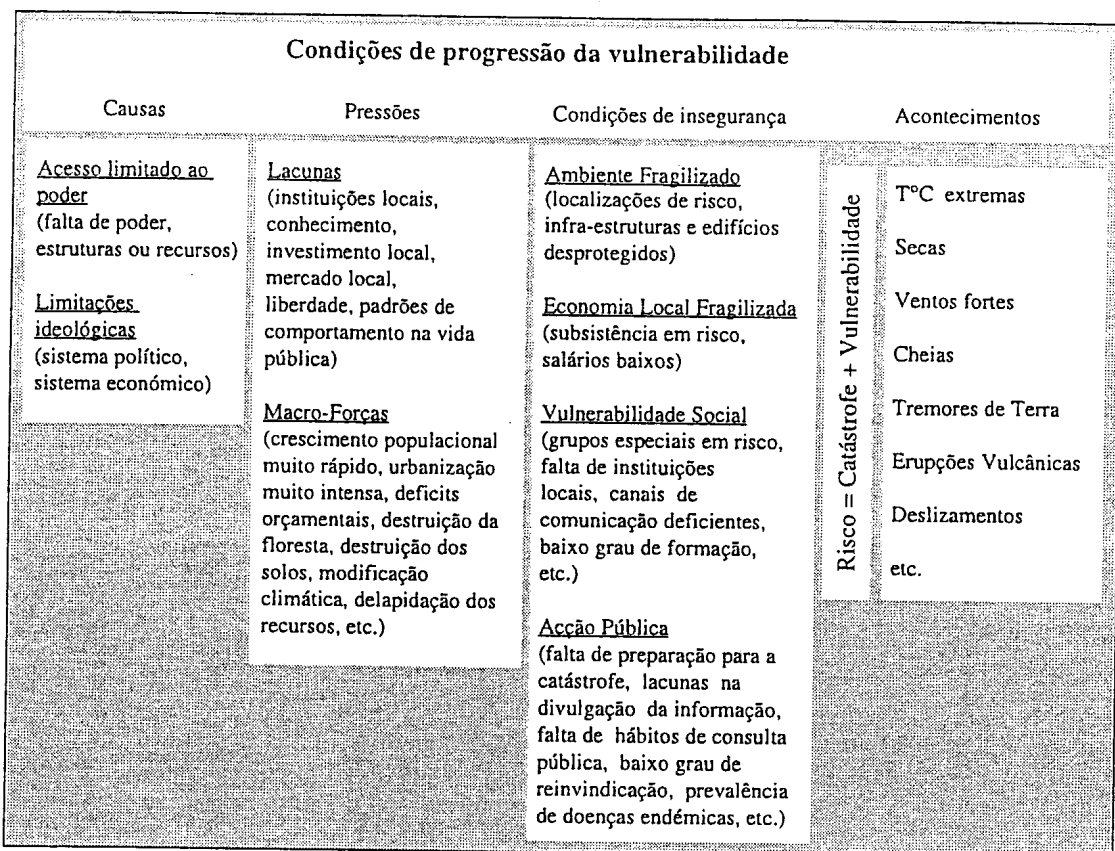


Fig. 2 - Condições de progressão da vulnerabilidade de um grupo social face a uma catástrofe natural (adaptado de P BLAIKIE et al., 1994)

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" (Fig.2).

A polemização em torno do "Aquecimento Global" não tem, portanto, contribuído, de modo algum, para formar e informar melhor os cidadãos quanto às relações de causalidade existentes entre algumas acções antrópicas e as posteriores reacções negativas emergentes sob a forma de catástrofes naturais (Fig.2).

A enorme distância, que continua a existir, entre a *tomada de conhecimento* de um determinado fenómeno 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 (Fig.2).

A dimensão e o interesse supra-nacional que os *media* têm devotado à causa "ambiente" e em particular ao "aquecimento global" 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 (Fig.2).

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 (Fig.2). As localizações de risco não são abandonadas, as infra-estruturas e os edifícios não são reformulados. As pressões sobre o Meio não diminuem.

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

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.

Em meu entender, uma das justificações mais plausíveis para compreender o alheamento e a inca-

(3)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.

pacidade de antecipação e prevenção, demonstrada tanto pela sociedade como pelos decisores, para diminuir a vulnerabilidade dos homens face às inúmeras e frequentes catástrofes naturais, pode advir da existência de: graves erros no tipo de informação transmitida, códigos de comunicação desadequados, lacunas na divulgação da informação, distorções no modo como a informação tem sido transmitida.

É precisamente sobre este "distanciamento" entre a **informação** e a **percepção**, no domínio do ambiente, em geral, e da sua componente clima, em particular, que pretendo reflectir ao longo deste pequeno contributo.

Perceptibilidade, risco e vulnerabilidade em Climatologia - uma questão também de escala espacial de abordagem

A reflexão em torno dos conceitos de *perceptibilidade, risco e vulnerabilidade*, em Climatologia, fica facilitada se me socorrer da minha própria experiência.

Enquanto efectuava a investigação sobre os efeitos da intensificação do processo de urbanização portuense na conjuntura climatológica local e regional (A. MONTEIRO, 1993), assisti ao incremento do debate público em torno do "Aquecimento Global", do desaparecimento da "Camada do Ozono", dos perigos da subida do "Nível do Mar", etc.

Debate que me causou alguma estranheza e me pareceu, à semelhança do que aconteceu com RICHARD LINDZEN, 1993, demasiado consensual, unânime e excessivamente simplificador da realidade (Fig. 3).

A discussão pertinente em torno das manifestações de mudança climática global centralizou-se, em minha opinião, exageradamente no aumento do CO₂ e optou, inadequadamente, por uma escala espacial de abordagem global.

Os efeitos práticos resultantes das conclusões e acordos alcançados durante a *Conferência do Rio 1992*, são um bom exemplo, por um lado, da ineficácia desta escala espacial de abordagem e por outro do perigo decorrente da focalização exagerada do debate em torno, quase exclusivamente, do aumento do CO₂ libertado para a atmosfera.

Há Manifestações de Mudança Climática Global? (discussão pertinente e polemizada internacionalmente nos meios científicos e políticos)	
<p>Relatório do IPCC, 1990, 1992 (WMO/UNEP):</p> <p>Os países do Sul da Europa podem assistir no início do século XXI a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aumento da T°C de $\pm 2^\circ\text{C}$ no Inverno - aumento da T°C de $\pm 2^\circ\text{C} - 3^\circ\text{C}$ no Verão - aumento da Prec. no Inverno - diminuição da Prec. no Verão (5 a 15%) - diminuição da humidade no solo <p>Previsões :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento da T°C de $0.3^\circ\text{C}/\text{década}$ (erro entre $\pm 0.2^\circ\text{C}$ e $\pm 0.5^\circ\text{C}$) 2. Subida do nível do mar de $6\text{cm}/\text{década}$ (erro entre $\pm 3\text{ cm}$ e $\pm 10\text{ cm}$) <p>Fundamentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O CO₂ passou de 280 p.p.m.v na era pré-industrial para 353 p.p.m.v actualmente; 2. Registou-se um aumento médio da T°C no globo entre 0.3°C e 0.6°C ao longo deste século; 3. Os 5 anos mais quentes do século ocorreram na década de 80 ; 4. A variabilidade não aumentou nas últimas décadas; 5. O nível das águas do mar subiu 10-20 cm no último século (resultado da expansão térmica das águas, degelo de alguns glaciares, instabilidade tectónica, urbanização) 	<p>Richard Lindzen, 1993</p> <p>"..muita unanimidade em ciência!.." "...documentos assinados por centenas de cientistas mas apenas um climatologista!..." "...centralização exagerada do problema no CO₂!..."</p> <p>Grande confusão entre:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Forças Radiativas Externas (vulcanismo, gases promotores do efeito de estufa, variabilidade solar, variabilidade orbital, etc.) 2- Respostas do Sistema Climático <p>Exageros de simplificação nas deduções do IPCC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o transporte de calor não é só por radiação, há também a convecção e a condução; - sobrevalorização do efeito do CO₂ relativamente à importância do aumento da nebulosidade, do vapor de água, do albedo; 2 x CO₂ = mud. fluxos de 2 W/m² 2 x Neb.= mud. fluxos de 75 W/m² <p>-diluida a importância dos mecanismos <i>feedback</i></p> <p>J.D.Milliman, 1992, p.51 ... Na costa mediterrânea o nível médio das águas tem subido $\pm 1-2\text{ mm}/\text{ano}$ mas, . no Nilo = $4.8\text{ mm}/\text{ano}$. em Salónica = $4.0\text{ mm}/\text{ano}$. em Veneza = $7.3\text{ mm}/\text{ano}$. no Ródano = $1.4\text{ mm}/\text{ano}$. em Alexandria = $-0.7\text{ mm}/\text{ano}$ ou .Banguete tem assistido a uma subsidência desde 1960 de $\pm 13\text{cm}/\text{ano}$</p>

Fig. 3 - Síntese dos argumentos utilizados por duas perspectivas diversas sobre o modo como deveria realizar-se o debate em torno das Manifestações de Mudança Climática: IPCC, 1990 e 1992 e RICHARD LINDZEN, 1993.

Embora os efeitos das acções antrópicas se repercutam no Sistema Global e produzam efeitos muito para além do local onde são efectuadas, a apreciação dos fenómenos unicamente a esta escala espacial, dificulta (impede) a modificação substantiva de padrões de comportamento económico e social essenciais à minimização dos impactes negativos.

O facto dos reflexos da adopção de novas atitudes face ao meio ambiente não serem imediatos e, sobretudo, não se fazerem sentir especialmente para os grupos que as adoptam, desmotiva a sua implementação.

Esta continua a ser, em minha opinião, uma das principais explicações para as diversas dificuldades encontradas para fazer aplicar, internacionalmente, as várias convenções aprovadas no *Rio 1992*.

Até ao momento, não se vislumbram os efeitos resultantes dos consensos gerados em 1992 sobre a necessidade de diminuir a libertação de CO₂ para a atmosfera ou sobre o perigo resultante da emissão dos CFC's ou, ainda, sobre os riscos inerentes ao intenso desbaste das florestas (Fig. 3).

Teria sido, muito mais rendível e eficaz procurar compreender algumas das relações de causalidade existentes no Ecossistema à escala local e regional do que iniciar a apreciação e a discussão desta temática a partir de uma escala espacial de análise global.

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 abordagem das questões ambientais à escala global, e sobretudo a escolha desta escala de análise para implementar e concretizar as medidas de política, contribuiu não só para desresponsabilizar os cidadãos e os decisores, mas também para gerar na sociedade sentimentos de impotência motivadores de passividade.

Como argumentei ao longo do meu trabalho de investigação sobre o clima urbano do Porto, a eficácia da discussão em torno da temática do "Ambiente & Clima" é muito melhor conseguida se explicada/compreendida à escala local e regional.

A informação climatológica: disponível versus perceptível

A investigação que efectuei sobre a evolução do clima na região portuense permitiu-me constatar que são várias e razoavelmente significativas as evidências de manifestações de mudança climática detectadas na região portuense (Fig.4).

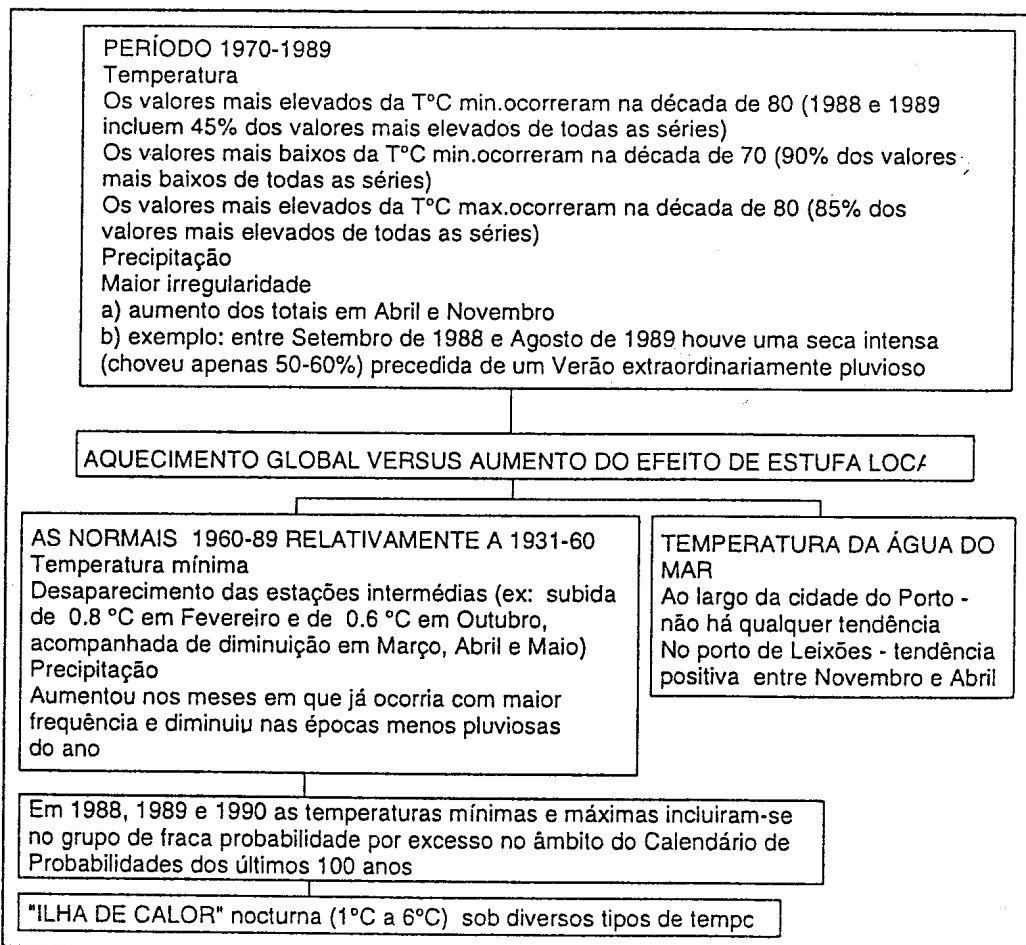


Fig. 4 - Síntese de algumas evidências de manifestações de mudança climática na região portuense (adaptado de A. MONTEIRO, 1993).

Dentre os inúmeros exemplos que na altura emergiram gostava de me cingir, agora, apenas a dois:

1º - a ocorrência na década de 80, e particularmente no final dessa década, dos registos mais elevados de temperatura média mínima e temperatura média máxima na estação climatológica do I.M. de Porto-Serra do Pilar, valores que se revelaram "extraordinários" mesmo à escala do século (Fig.4);

2º - a frequente ocorrência de ilha(s) de calor no espaço urbanizado correspondente aos limites administrativos da cidade do Porto (Fig.4).

Consciente de que a minimização dos efeitos detectados passa necessariamente pela capacidade de sensibilizar todos os actores intervenientes, isto é, pela formação e informação que o grupo em causa possui, procurei, através de um inquérito à população portuense, avaliar, no caso da região do Porto, como é que estas manifestações de mudança climática estavam a ser percebidas (Fig.5).

Para isso, realizei um inquérito a 305 residentes na cidade do Porto ⁽⁴⁾ onde directa e indirectamente se pretendia avaliar a sensibilidade do cidadão comum para esta temática.

O inquérito foi realizado durante o mês de Dezembro de 1990 e tentou abranger a maior diversidade possível de escalões etários, estratos sociais e áreas de residência.

Durante a realização do inquérito verifiquei, até pela grande disponibilidade para responder às questões formuladas, que um número significativo dos inquiridos comungava de um grande interesse pela discussão em torno da temática "Ambiente e Clima", partilhando, com a maioria da população dos países mais desenvolvidos, as mesmas preocupações e receios relativamente à fragilização de alguns equilíbrios essenciais à sobrevivência dos Homens à superfície da terra.

Da totalidade dos inquiridos, por exemplo, apenas 10% dos inquiridos respondeu não fazer qualquer ideia se o clima do Porto tem ou não mudado, ou nunca se questionou se é ou não diferente do espaço envolvente (Fig. 6 a e b e Fig. 7).

Ao mesmo tempo foi interessante constatar que dos 48% que afirmaram notar diferença entre o clima da cidade e o da periferia, 82% consideraram-na prejudicial (Fig. 6 a e b e Fig. 7).

A forma como as alterações climáticas são percebidas pela população, não directamente ligada a este ramo da investigação, é, como os resultados do inquérito demonstram, muito complexa.

A reacção das pessoas à variabilidade climática depende muito mais da magnitude dos efeitos imediatos ou da semelhança com experiências vividas e,

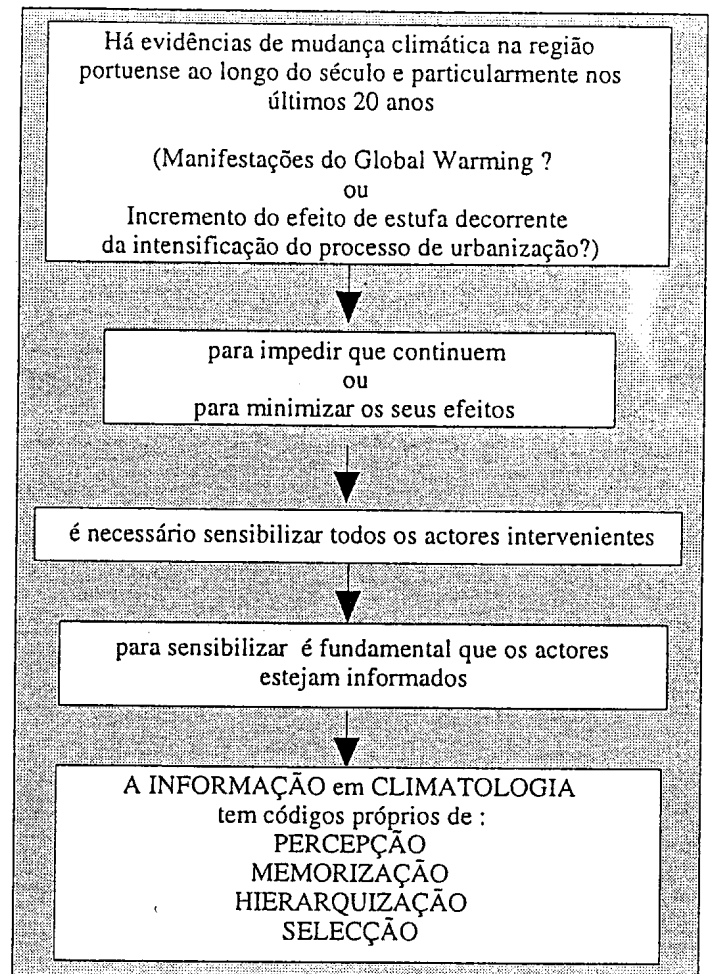


Fig. 5 - Objectivo do inquérito à perceptibilidade das manifestações de mudança climática efectuada a cerca de três centenas de cidadãos portuenses

memorizadas anteriormente, do que propriamente da natureza e relevância dos processos envolvidos ⁽⁵⁾ (Fig. 6 a e b e Fig. 7).

As variações nos elementos climáticos que se diluem por períodos de tempo muito longos não são facilmente perceptíveis ⁽⁶⁾, assim como não o são os fenómenos indefinidos no tempo ou cujos efeitos só são apreciados de forma indirecta, ou ainda, os que não sejam directamente responsáveis por danos graves e, sobretudo, aqueles que não tenham ocorrido anteriormente.

A percepção do risco, associado ao comportamento dos elementos climáticos, depende extraordinariamente

(5) "... Worlds, whether those of individuals or of cultures are made up of perceived elements in nature or external reality: they are distorted by human needs and desires; they are fantasies. It is a paradox that human beings can live in fantasy yet not only survive but prosper. Fantasy is more than gratuitous daydreaming: it is also man's effort to explain, to introduce order to life situations that so often seem baffling and contradictory..." Y.F.TUAN in O'RIORDAN, 1983, p.200.

(6) O facto da população de St.Louis não se ter apercebido do aumento de cerca de 30% nas precipitações de Verão, aumento este patente na análise duma série de 30 anos, ajuda a sublinhar esta dificuldade em apreender determinado tipo de variações climáticas (B. FARHAR-PILGRIM, in R.W.KATES, J.H. AUSUBEL, M. BERBERIAN, 1986, p.326).

(4) Relativamente aos 297506 residentes no concelho do Porto, no Recenseamento Geral de 1991, a nossa amostra representa 0,1% da população.

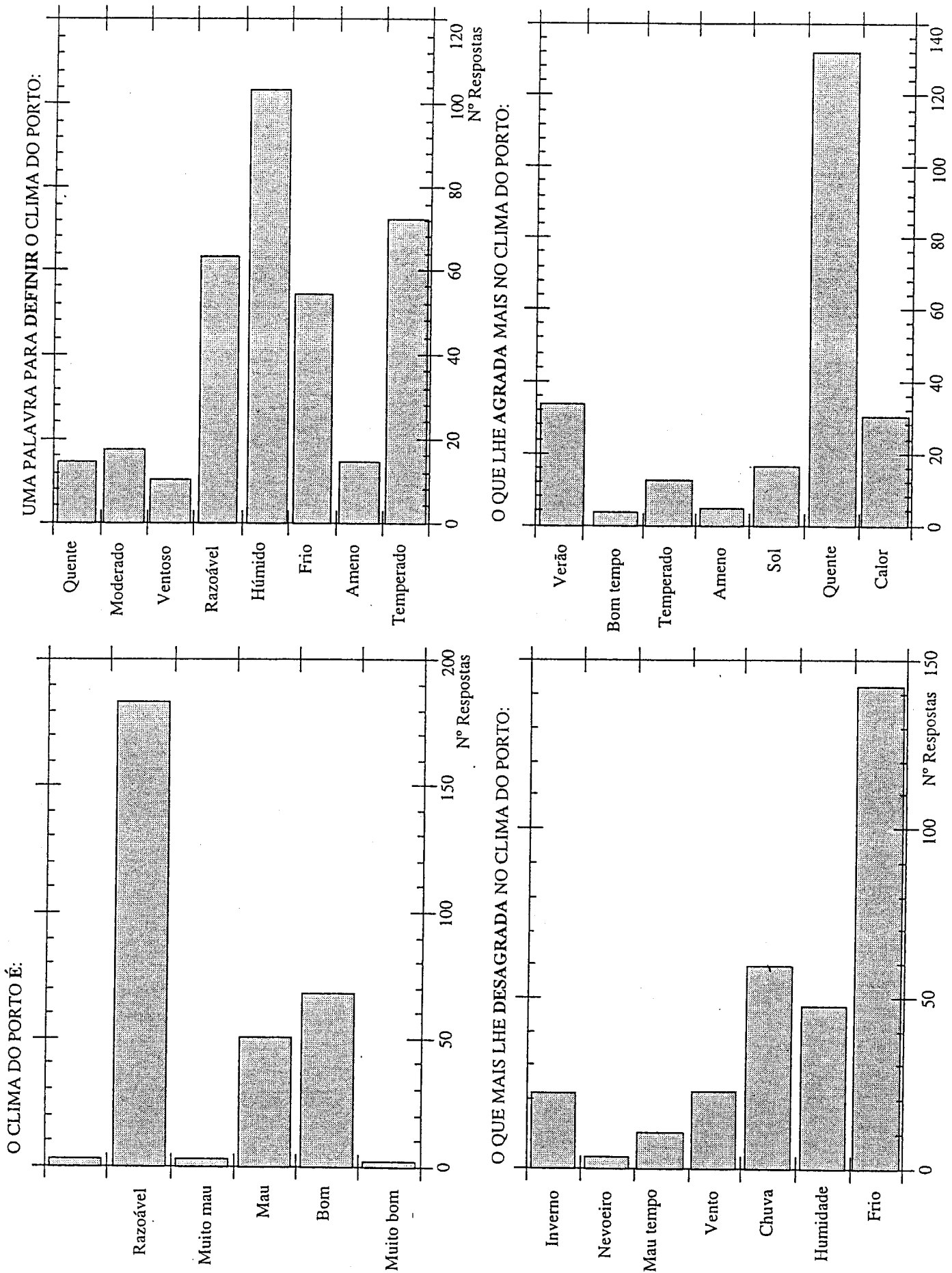


Fig. 6 a) - Resultados do inquérito efectuado à população portuguesa em Dezembro de 1990 (adaptado de A. MONTEIRO, 1993).

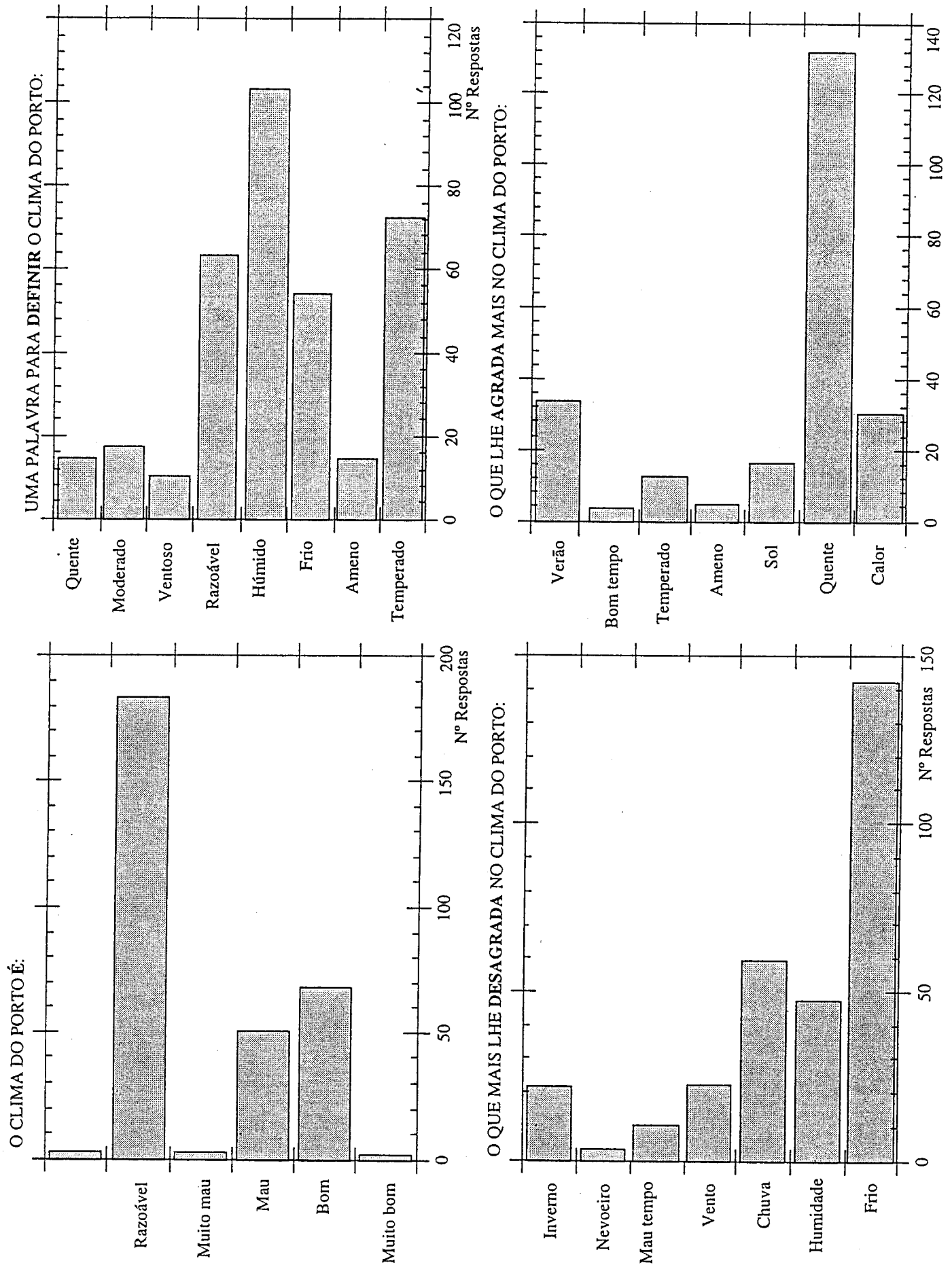
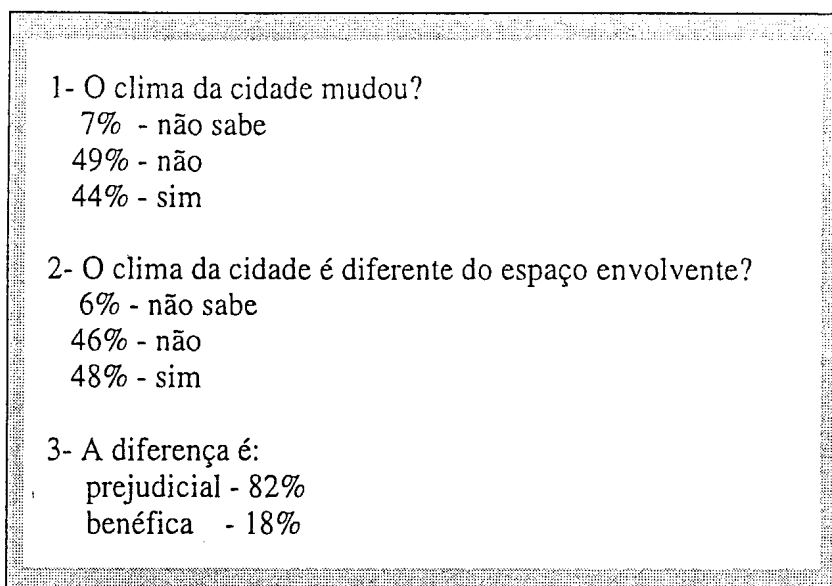


Fig. 6 b) - Resultados do inquérito efectuado à população portuense em Dezembro de 1990. continuação (adaptado de A. MONTEIRO, 1993)

Fig. 7 - Síntese das respostas dos inquiridos quanto à existência de modificações climáticas associadas à intensificação do processo de urbanização



da informação disponível, da capacidade de imaginar o cenário e, especialmente, do tipo de recordações que deixam na memória.

É portanto essencial que seja clara a relação causa-efeito, bem como totalmente compreensível o desenrolar de todo o processo.

Não podemos, portanto, rotular de mais desatentos ou de menos cultos os 7% de inquiridos que não emitiram opinião quanto à mudança do clima da cidade do Porto nos últimos anos. Estes limitaram-se a não arriscar uma opinião, muito provavelmente da mesma forma que cerca de 49% dos inquiridos ultrapassaram a questão afirmando que nada mudou (Fig. 6 a e b e Fig. 7).

Podemos, portanto, associá-los num mesmo grupo (56%), para o qual os investigadores não foram ainda suficientemente convincentes nos seus argumentos.

Em Climatologia, a controvérsia latente quanto aos factores explicativos da variabilidade climática (Fig.3), permite que se continue a acreditar muito mais no controle sobrenatural e no acaso, do que na responsabilidade dos Homens para os processos de resolução encontrados pelo "Sistema Climático".

Ao desconhecer o seu grau de co-participação no Ecosistema, o Homem, naturalmente demite-se das suas responsabilidades e passa a alimentar sensações de impotência, de apatia e de desinteresse colectivo face à sua capacidade de intervenção na busca de outros (melhores) equilíbrios para o "Sistema Climático".

Os 44% de inquiridos que afirmam que o clima do Porto tem mudado assim como os 48% que o diferenciam do espaço envolvente, considerando esta diferença prejudicial, traduzem já, certamente, o grau de gravidade que a situação, ao nível do espaço urbano portuense, atingiu, perceptível através das sensações de desconforto ou dos prejuízos que

causaram.

Não nos podemos esquecer, no entanto, que, para além da magnitude dos impactes, gerados pela urbanização *de per si*, este número significativo de portuenses foi decisivamente influenciado pelo incremento na atenção prestada a este tipo de questões pelos *mass media* nos últimos anos. O efeito de estufa, o buraco na camada de ozono e a ocorrência, com maior frequência, de algumas catástrofes climáticas têm sido motivo de especulação e de debate público. O tema popularizou-se e sensibilizou o cidadão comum, que, normalmente, não estaria preocupado com este tipo de fenómenos, a interrogar-se sobretudo sobre o seu futuro à superfície da Terra.

A importância dos códigos de percepção, memorização, hierarquização e selecção próprios da Climatologia (Fig.5), torna-se muito evidente quando observamos a hierarquização dos lugares, no país e no mundo, com um clima melhor ou pior do que o do Porto (Fig. 6b).

A escolha de Bragança, o Norte ou o Interior como áreas de clima pior, ou Algarve e Lisboa de clima melhor, não resulta, seguramente, de um conhecimento do comportamento de alguns elementos climáticos, mas surge relacionada com outro tipo de valores associados à noção de qualidade de vida e bem-estar, em que o clima poderá, eventualmente, estar incluído, sem ser, no entanto, o elemento determinante (Fig.8).

Este tipo de juízo que permanece ao nível do globo quando nos surge, destacadíssima, a URSS como a pior área em termos climáticos, em oposição ao Brasil, considerado pela maioria dos inquiridos como muito melhor do que Portugal, denota explicitamente a importância dos factores de ordem social, política e económica para a definição do (des)conforto de determinadas regiões (Fig. 6b e Fig. 8).

O inquérito revelou ainda que, especialmente para os mais velhos, com menos habilitações, este é um tema de que gostam muito de falar, e acerca do qual elaboram uma multiplicidade de "teorias".

O estado de tempo é percebido e antecipado através de inúmeras manifestações premonitórias, assentes, sobretudo, nos órgãos dos sentidos. Quase todos sabiam "tudo" acerca do estado de tempo, sempre, segundo os próprios, com um grau de fiabilidade muito maior do que o transmitido pelo Instituto de Meteorologia.

As noções de clima e estado de tempo confundem-se, frequentemente, e servem para traduzir um vasto conjunto de qualidades do espaço envolvente que podem ter a ver com a temperatura, a precipitação, o vento ou qualquer outro elemento climático, mas que, veiculam também, o estado de espírito no momento e as aspirações sócio-económicas de quem emite a opinião (Fig. 8).

Isto justifica aliás, a maior apetência para a aplicação de qualificativos como bom, mau, razoável, em vez de quente, frio, ventoso, etc. (Fig. 6a).

Ao serem questionados sobre a mudança climática, que, como já se disse, consideram prejudicial, os inquiridos afirmam que o clima se tornou "mais quente", "mais seco", mas também sublinham as temperaturas amenas (56% dos inquiridos) e a forte humidade (35% das respostas). Enquanto a primeira característica o torna agradável, a segunda surge, a seguir ao "frio", como uma das mais desagradáveis (Fig. 6a).

Quando inquiridos sobre o comportamento da temperatura e da precipitação, para as quais só eram oferecidas duas alternativas (tem vindo a aumentar ou a diminuir), as opiniões foram absolutamente contraditórias. Cerca de 48% dos inquiridos afirmaram que a temperatura no Porto tem vindo a diminuir e 57% opinaram que a precipitação tem vindo a aumentar. Exactamente as mesmas pessoas que, num momento anterior do inquérito, tinham respondido que a mudança do clima se estava a verificar no sentido oposto.

Esta grande confusão só é compreensível à luz do que atrás se disse sobre o modo complexo como o clima é "percebido".

A humidade e o frio, as características consideradas como mais desagradáveis no clima portuense, foram retidas na memória e impedem a imparcialidade de julgamento, quando se condicionam as hipóteses de resposta apenas ao sim e ao não. Talvez até a própria terminologia

utilizada nesta fase do inquérito - temperatura e precipitação - tenha contribuído, em parte, para estes resultados contraditórios.

Por outro lado, as cheias do Douro de 1989 e a entrada das águas do mar, na Foz, no Inverno de 1989 e 1990, pesaram, decisivamente, no juízo sobre o comportamento da precipitação nos últimos tempos (Fig. 8).

Foram episódios muito recentes, vividos *in loco*, ou seguidos através dos meios audiovisuais de informação. O cenário dramático, os enormes prejuízos, a identificação das vítimas, o fácil reconhecimento das relações causa-efeito, a expectativa de se poderem repetir em breve, conferiram-lhe uma grande importância (Fig. 9).

As ligações entre a maior seca, os prejuízos na agricultura e o alastrar dos focos de fome, além de não serem directas, não foram tão facilmente compreendidas como dependentes umas das outras e sobretudo, não foram vividas pelos inquiridos (residentes no Porto), pelo que as respostas relativamente ao comportamento tendencial da precipitação inflectiram claramente em favor do seu aumento (Fig. 8).

No caso da temperatura, porém, os mecanismos que a controlam e a magnitude dos impactes que geram são muito mais desconhecidos e daí as respostas registadas dividiram-se quase igualmente pelas duas alternativas opostas (Fig. 6 a e b e Fig. 8).

I

A degradação das diversas componentes ambientais na área urbana já é perfeitamente perceptível .

II

A hierarquização dos lugares (no país e no mundo) com Clima melhor ou pior do que o do Porto revela associações entre o Clima e:

- Qualidade de Vida;
- Bem-Estar Político, Económico e Social

III -

A T°C está a aumentar-125; A T°C está a diminuir-145
A Prec. está a aumentar-174; A Prec. está a diminuir-89

Os mass media insistiram:

- Global Warming
- &
- Cheias do Douro de 1989 e subida das águas do mar na Foz em 1989 e 1990

Os inquiridos recordam muito mais claramente os acontecimentos cujo cenário conseguem imaginar

Fig. 8 - Síntese das respostas dos inquiridos quanto à valorização da conjuntura climatológica no conjunto das expectativas de conforto e qualidade de vida e quanto ao processo de memorização de alguns paroxismos climáticos

IMPORTANTES	POUCO IMPORTANTES
Grande probabilidade	Fraca probabilidade
Intervalo de retorno inferior a 1 geração	Fenómeno nunca vivido antes
Espectativa de ocorrência em breve	Espectativa de ocorrência a longo prazo
Acontecimento extremo	Acontecimento ligeiramente anormal
Imaginável	Inimaginável
Consequências graves	Consequências pouco graves
Impactes directos no bem-estar da população	Impactes indirectos no bem estar da população
Perdas de vidas humanas	Sem perdas de vidas humanas
Vítimas identificáveis	Vítimas estatísticas
Previsão de ocorrência razoavelmente certa	Previsão de ocorrência incerta e controversa
Mecanismos compreendidos	Mecanismos desconhecidos
Impactes dramáticos	Impactes não perceptíveis

Fig. 9 - Características dos acontecimentos climáticos e modo como influenciam a percepção (adaptado de A.WHYTE, 1986).

Os 48% que afirmam que a temperatura tem vindo a diminuir, para além de serem influenciados pelo facto de a resposta ter sido dada em Dezembro, não conseguiram, provavelmente, distinguir, ao emitirem a sua opinião, entre a análise da realidade e o modo como desejariam que ela fosse. As temperaturas mais elevadas, preferidas por cerca de 77% das pessoas, implícitas também na eleição do Algarve e do Brasil como áreas no país e no mundo com melhor clima que o Porto, mostram que existe uma clara preferência pelas ambiências térmicas mais quentes. Isto é, apesar da sensação da cidade estar a ficar progressivamente mais quente, a regularidade e os valores atingidos não são ainda os desejados.

IV - Conclusão

As incertezas e dúvidas, do ponto de vista científico, transportadas para a sociedade portuense, de formas mais ou menos controversas, contribuíram, como se deduz deste inquérito, por um lado, à germinação de uma enorme curiosidade sobre as manifestações de mudança climática, mas por outro, alimentaram, pela sua complexidade, a apatia da generalidade dos cidadãos comuns (Fig. 9 e 10).

O facto da variabilidade intrínseca ao "Sistema Climático" estar bem presente no quadro de expectativas que cada cidadão constroi, dificulta grandemente a distinção entre os fenómenos *normais* e os *extraordinários*. A *percepção* da importância de algumas manifestações de mudança torna-se, portanto, muito difícil (Fig. 9 e 10).

A complexidade dos mecanismos envolvidos no

"Sistema Climático" e a forma impulsiva e indirecta como se podem expressar dificulta o diagnóstico individual das relações de causalidade existentes (Fig. 9 e 10).

A diversidade quanto ao género e à gravidade que podem assumir as consequências de *nuances* climatológicas muito semelhantes, consoante a vulnerabilidade dos lugares onde se fazem sentir, impede o estabelecimento de associações entre fenómenos idênticos e especialmente entre os danos causados.

Os cenários tornam-se difíceis de imaginar e portanto de memorizar, o que impede, por exemplo, a identificação clara da importância de algumas acções antrópicas para justificar a ocorrência de alguns paroxismos climáticos (Fig. 10).

No caso da cidade do Porto ficou razoavelmente explícito, no inquérito realizado, que a relação entre as manifestações de mudança climática na área portuense e a intensidade e desadequação do tipo de utilização do espaço, não está ainda inteiramente *percebida*.

Todavia, as modificações da composição físico-química da atmosfera causada pelo aumento de emissões poluentes para a atmosfera, é unanimemente aceite e facilmente relacionada com o aumento das crises alérgicas, de doenças do foro respiratório e com o desconforto vivido na generalidade dos espaços "centrais" da cidade do Porto (A.MONTEIRO, 1993).

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, portanto, com facilidade, os promotores deste tipo

CONCLUSÃO DO INQUÉRITO

Não são Perceptíveis:

- as variações que se diluem por períodos de tempo muito longos
- os fenómenos indefinidos no tempo
- os fenómenos cujos efeitos só são apreciados de forma indirecta,
- os fenómenos que não sejam directamente responsáveis por danos graves e, sobretudo,
- os fenómenos que não tenham ocorrido anteriormente.

A percepção do risco, associado ao comportamento dos elementos climáticos, depende extraordinariamente da informação disponível, da capacidade de imaginar o cenário e, especialmente, do tipo de recordações que deixam na memória.

É fundamental que seja clara a relação causa-efeito, bem como totalmente compreensível o desenrolar de todo o processo.

Fig. 10 - Conclusões extraídas do Inquérito à perceptibilidade climática realizado em Dezembro de 1990 na cidade do Porto.

de impactes e distinguem perfeitamente os ritmos semanais com que os fenómenos ocorrem (A. MONTEIRO, 1993). Torna-se, por isso, simples atribuir-lhes valor e importância.

Assim, parece óbvio que a sensibilização dos cidadãos (neste caso, urbanos) e dos decisores para a importância da inclusão da Climatologia no processo de planeamento e requalificação do meio ambiente (neste caso, urbano), conseguir-se-á pela demonstração, à escala local, dos efeitos resultantes da modificação da composição físico-química da atmosfera.

Teria sido mais eficaz introduzir e generalizar o debate público em torno das "Mudanças Climáticas" 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.

A diminuição do *conforto*, da *qualidade de vida* e do *bem-estar* devido à degradação da qualidade do ar é melhor "imaginada", mais "dramática", mais "previsível" e tem consequências identificáveis mais "graves".

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, seria *naturalmente* mais simples, compreender as alterações que paralelamente ocorrem no balanço energético, em particular, e na conjuntura climatológica, em geral.

Referências Bibliográficas

- BLAIKIE, P., CANNON, T., DAVIS, I., WISNER, B., *At Risk - natural hazards, people's vulnerability and disasters*, Routledge, London, 1994.
- FARHAR-PILGRIM, BARBARA, "Social Analysis", *Climate Impact Assessment*, KATES, R.W., AUSUBEL, J.H., BERBERIAN, M., (ed.), John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1986.

- 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, 1990.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, *Climate Change 1992 - the IPCC Scientific Assessment*, (supplementary report), WMO/UNEP, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.
- 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.
- MILLIMAN, J.D., "Sea-level response to climate change and tectonics in the Mediterranean sea", *Climatic Change and the Mediterranean - environmental and societal impacts of climate change and sea-level rise in the Mediterranean region*, JEFTIC, L., MILLIMAN, J.D., SESTINI, G., (ed.), Edward Arnold, London, 1992.
- MONTEIRO, ANA, *O clima urbano do Porto - contribuição para a definição das estratégias de planeamento e ordenamento do território*, FLUP, Porto, 1993, polic.
- 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.
- WHYTE, ANNE V., "Perception", *Climate Impact Assessment*, KATES, R.W., AUSUBEL, J.H., BERBERIAN, M., (ed.), John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1986.