

## I – INTRODUÇÃO

"... Cities have not always existed; they began at a certain period in the evolution of society and can equally be ended or radically transformed at another. They came into being not as a result of an historical need, and they will continue only for as long as this need persists..." L. BENEVOLO, 1980<sup>1</sup> citado em D. NICHOLSON-LORD, 1987<sup>2</sup>.

"... Before we convert our rocks and rills and templed hills into one spreading mass of low grade tissue, under the delusion that, because we accomplish this degradation with the aid of bulldozers and atomic piles and electronic computers, we are advancing civilization, we might ask what all this implies in terms of historic nature of man..." L. MUMFORD, 1970<sup>3</sup>.

### 1. Objectivo de trabalho

Sem pretendermos transformar este trabalho numa expressão de nostalgia pelo *Paraíso Perdido*, gostaríamos de sublinhar, através dele, algumas das graves consequências resultantes do progressivo distanciamento efectivo do Homem relativamente ao seu suporte ambiental.

O sistema económico em que vivemos, baseado no lucro<sup>4</sup>, transformou as cidades em componentes imprescindíveis, como suporte arti-

---

<sup>1</sup> BENEVOLO, LEONARDO, *The history of the city*, Scholar Press, London, 1980.

<sup>2</sup> NICHOLSON-LORD, DAVID, *The greening of the cities*, Routledge & Kegan Paul, London, 1987, p.11.

<sup>3</sup> MUMFORD, LEWIS, *Man's role in changing the face of the earth*, vol.2, W. L. THOMAS et al., (eds.), 8ª ed., University of Chicago Press, Chicago, 1970, p.1142.

<sup>4</sup> Ter como objectivo o lucro significa tentar obter, em cada troca, um pouco mais do que aquilo que se dá, o que pressupõe uma relação desequilibrada, absolutamente oposta àquela que preside às trocas no Ecosistema.

ficial para as "trocas" de bens, serviços e informações. Trocas, que não estão de acordo com o que se precisa, mas dependem apenas do que já se tem.

A manutenção deste tipo de relações só é possível graças a um diversificado conjunto de sólidas unidades de gestão dos sistemas económicos internacionais, como a CEE, a OCDE ou o Banco Mundial. Estas grandes organizações internacionais velam para que o sistema vigente funcione, isto é, que as trocas continuem a efectuar-se de acordo com regras impostas por quem detém maior número de recursos. Se nos fosse possível abstrair de toda a conjuntura sócio-económica e política em que vivemos e nos reduzíssemos à nossa humilde posição de *mais um* elemento do Ecosistema<sup>5</sup>, veríamos que este tipo de instituições e sobretudo os objectivos que as justificam são incompreensíveis, desnecessários e geradores de "ruído" no Ecosistema. É precisamente o conhecimento desta nossa frágil posição no Meio Ambiente que nos assalta as consciências, individual e socialmente, e nos faz sentir culpabilizados pelos inúmeros focos de Fome no globo. Só o respeito pelo direito adquirido de posse dos recursos de uns, impede que outros

---

<sup>5</sup> É imperioso clarificar, desde já, que não é indiferente a utilização que fazemos da palavra Ecosistema e ecossistemas.

Apesar de integrar, desde os finais da década de 80, o vocabulário habitual de um vasto conjunto de actores sociais, económicos e políticos, ou até talvez por isso mesmo, esvaziou-se de conteúdo dada a diversidade de significados que lhe têm vindo a ser associados.

A ambiguidade 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 interações 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..." (DUVIGNEAUD, P., *A síntese ecológica*, Socicultura, Lisboa, 1974, p. 66).

De acordo com esta definição, decidimos utilizar o singular Ecosistema quando estamos a pensar no nível funcional hierarquicamente superior, que integra o conjunto das biocenoses e os factores de ambiente *globais*. Sempre que nos referimos a biocenoses e biótopos de menor extensão, usamos o termo no plural.

O ecossistema urbano, por exemplo, surge, segundo esta estrutura lógica como um nível de organização intermédio que inclui dentro de si outros subsistemas, mas que integra o gigantesco Ecosistema Global. A perspectiva de análise que pretendemos fazer, como adiante se verá, do climátopo portuense assenta, de maneira muito especial, no facto de não ser possível descurar os contributos recíprocos de todos os níveis organizacionais para o resultado final.

satisfaçam uma necessidade básica – alimentação. Problema que outros elementos do Ecossistema resolvem de formas muito mais simples e harmoniosas.

As cidades, projecções integralmente artificiais no espaço das novas necessidades de troca de excedentes, permitiram ao Homem a maior possibilidade de controlar o seu habitat. Este controle, desencadeou e promoveu atitudes de progressiva irreverência relativamente ao Meio Ambiente. O suporte ambiental passou a ser visto como uma entidade "separada". Foi-se perdendo completamente a ideia de "coesão", a favor dum pretencioso conceito de imunidade dos homens face às consequências das suas acções<sup>6</sup>.

Quando apelamos exclusivamente à nossa sensibilidade intuitiva/primária, entendemos facilmente que a visão exageradamente antropocêntrica do Ecossistema, nos conduziu a conceitos de auto-suficiência, de demasiado optimismo e confiança na capacidade de controlar os processos físicos e biológicos. Perdeu-se a noção de limite e de equilíbrio subjacente a qualquer sistema aberto, como é o Ecossistema. Intuitivamente, por formação e porque sempre fomos mais um dos "operadores" de um ecossistema urbano, apercebemo-nos das várias "nuances" que ele tem sofrido nas últimas décadas.

As atitudes perante uma situação de risco, como aquele em que acreditamos se vive actualmente, são múltiplas e variadas (Fig. 1). Pretendemos através desta acção individual, desencorajar a primeira alternativa de "não fazer nada" e contribuir para mostrar que é útil dotar os decisores, de elementos adequados, de forma a que as acções políticas, sociais e económicas, incluam, cada vez mais, a noção de um desenvolvimento sustentado no suporte ambiental disponível.

---

<sup>6</sup> Ideia sustentada por diversos autores, entre os quais recordamos S. McBURNEY e M. HOUGH quando afirmam:

"...When mechanized and computerized energy has effectively separated most people from putting their own effort into the procurement of essential resources [...] The resultant consumers are so distanced from what goes into the manufacture of consumer items that there is little reverence for them. In turn, this provides the appropriate psychological seed in which to nurture the concept of the "throw-away" society..." (McBURNEY, STUART, *Ecology into economics won't go - or life is not a concept*, Green Books, Devon, 1990, p. 155).

"...A house is an imposition on the land when the resources necessary to sustain it are funnelled through a one-way system: water supply - bathroom tap- drain- public sewer or, food- kitchen- dump. The byproducts of use serve no useful function..." (HOUGH, MICHAEL, *City form and natural process*, Routledge, London, 1989, p. 24).

Acreditamos que é possível conciliar a liberdade individual com o bem comum e que, cada vez menos, a soberania nacional pode ser vista como oposta às preocupações globais com o Meio Ambiente ou que a qualidade de vida e bem-estar da presente geração não passam, necessariamente, por colocar em risco a geração futura. Pensamos com este trabalho contribuir, pelo menos, para **diagnosticar o estado de algumas das componentes ambientais num determinado espaço concreto.**

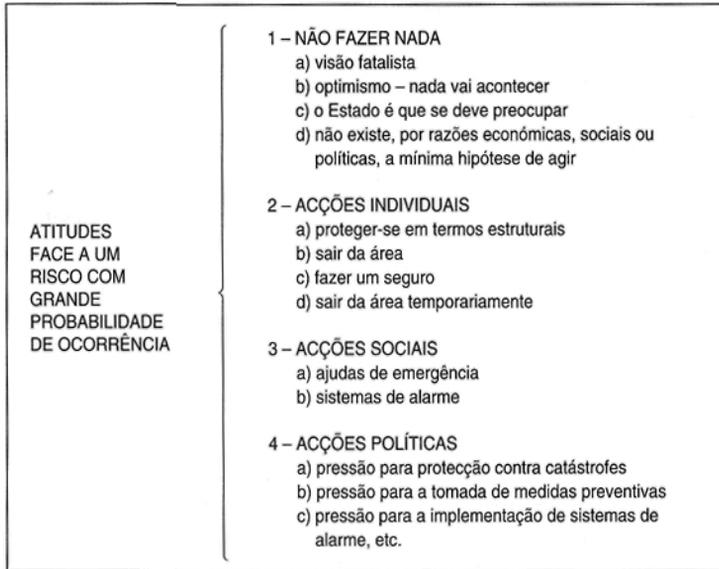


Fig. 1 – Tipologia de atitudes humanas possíveis face a uma situação de risco (O'RIORDAN; 1983<sup>7</sup> adaptado).

Repensando as relações – Homem-Meio Ambiente – do ponto de vista geográfico pretendemos tornar claro que urge assumir uma atitude menos irreverente e mais humilde, face ao suporte ambiental de que dependemos. Uma vez que as relações de dependência entre as várias componentes do Ecossistema são múltiplas e complexas optamos por tentar entender um pouco melhor o **todo** através de uma **pequeníssima fracção.**

<sup>7</sup> O' RIORDAN, T., *Environmentalism*, 2ª ed., Pion Limited, London, 1983, p. 212.

A perspectiva reducionista da Geografia que propomos como filosofia de trabalho, não é senão aparente<sup>8</sup>. De facto, as hipóteses que iremos testar ao longo deste trabalho de investigação e que, basicamente, são a compreensão dos **efeitos de uma cidade no clima regional e local** e as **consequências do comportamento de alguns elementos climáticos no metabolismo urbano** não podem, nem devem, ser entendidas como o objectivo final deste trabalho (Fig. 2).

Estas hipóteses servir-nos-ão apenas como instrumento para corroborar o argumento central de que, enquanto mais um elemento do Ecosistema, pouco ou nada beneficiaremos, se insistirmos na adopção de atitudes demasiado optimistas e imodestas quanto ao nosso papel no globo.

O climátopo portuense que adiante escarpelizaremos interessa-nos apenas enquanto parte integrante de um biótopo onde uma comunidade de seres vivos se relacionam.

Seleccionando da complexa e aparentemente caótica totalidade de interrelações, apenas esta ínfima parte (Fig. 2), gostaríamos de demonstrar que é preferível assumir e compreender a nossa fragilidade no Ecosistema. Só conhecendo as nossas fortes relações de dependência relativamente ao suporte ambiental poderemos, com alguma eficácia, minimizá-las.

Partilhando com S. BOYDEN<sup>9</sup>, a ideia que "... a cidade é um gigantesco animal imóvel, **consumidor** de vastas quantidades de oxigénio, água e matéria orgânica e **excretor** de dióxido de carbono, dióxido de enxofre, fumos, vapor de água e desperdícios orgânicos..." utilizaremos a poluição atmosférica – a acidez forte (SO<sub>2</sub>) e os fumos negros – como indicador do ritmo de interferência das actividades funcionais urbanas no clima da área e deste na concentração ou dispersão dos elementos injectados para a atmosfera.

---

<sup>8</sup> Só o facto de optarmos pela abordagem do mundo através da análise sistémica, mostra que comungamos uma visão globalista do Planeta. Subscrevemos inteiramente uma visão do mundo como um todo indissociável como a que emerge de afirmações do tipo: "...The world is more like a hanging mobile where a slight touch imparted to one component causes the rest to readjust their positions..." (SIMMONS, I. G. e COX, N. J. "Holistic and Reductionistic approaches to geography", em *The Future of Geography*, R. J. Johnston (ed.), Methuen, London, 1985, p. 54).

<sup>9</sup> BOYDEN, S. V. et al., *The ecology of a city and its people*, Australian National University Press, Camberra, 1981, p. 18.



## 2. A manutenção de um Meio Ambiente equilibrado – uma forma de recuperar o objecto da Geografia

### 2.1 Enquadramento epistemológico

As preocupações com o Meio Ambiente, nomeadamente, a urgência em entender e prever os possíveis estados de equilíbrio que o Ecosistema pode encontrar, como resposta às diversas interferências a que tem sido sujeito, e a conclusão de que alguns dos cenários catastróficos, do ponto de vista antrópico, poderão ocorrer num futuro próximo, gerou, no meio científico, movimentos de renovação de ideias e métodos, a que a Geografia não ficou alheia.

A abordagem geográfica das questões ambientais, ao envolver preocupações com os *lugares* e o meio envolvente, implica como que um retorno às origens. Renovando a noção de espaço e da fusão necessária entre a apreciação *objectiva* e *subjectiva*, bem como o facto de recuperar a necessidade de síntese entre a geografia *humana* e *física*, contribui para fortalecer a importância da Geografia, enquanto disciplina autónoma e original.

A Geografia dos anos 90, apesar de não dispensar a utilização do método científico, não poderá esquecer, nem se deverá sentir *menor*, pelo facto de, no seu objecto de estudo, estarem incluídas relações quantificáveis e outras, absolutamente impossíveis de o ser<sup>10</sup>. O facto de lidar com grandes sistemas abertos impede muitas vezes a aplicação de algumas das etapas da prática do método científico, como a verificação, a medição ou a previsão, e isto não deve retirar-lhe importância face a outras áreas do conhecimento.

---

<sup>10</sup> Muitos têm sido os debates a este propósito, dentro e fora da Geografia. A distinção entre vários domínios da ciência, nomeadamente a avaliação do seu estágio de desenvolvimento através da capacidade de formular leis e teorias, tem confrontado sistematicamente os investigadores das Ciências Exactas e das Ciências Sociais.

Perfilhamos sobre esta controvérsia a ideia de R. KATES (1986), quando afirma "... it is not clear whether it is the youth and experimental limits of the human sciences or the complexity of the phenomena that they study that leads to the lack of consensual theory and predictability...".

As normalmente designadas Ciências Exactas, "Hard Sciences" na versão anglo-saxónica, ao restringirem o seu universo de análise, reduzindo a realidade a um conjunto de blocos e eliminando as teias complexas de relações, simplificaram o objecto e facilitaram a aplicação do método científico, o que não é necessariamente um avanço no "conhecimento".

Acreditamos que este trabalho no âmbito da Climatologia aplicada, poderá mostrar que a Geografia continua viva e indispensável, embora não se guie no seu trabalho de investigação pelos mesmos métodos, rígidos, das chamadas "hard sciences" como a biologia, a matemática, a física ou a química, nem se desprenda, absolutamente, da busca de alguma objectividade, como a filosofia, a sociologia, etc.

O processo de investigação em Geografia, que defendemos com este trabalho, supõe uma Geografia *una e original* no objecto, uma ciência, ainda que o método científico tenha de ser pontualmente ajustado à originalidade do objecto.

A tendência actual no meio académico para as especializações dentro de cada disciplina, não retira importância às disciplinas generalistas e de síntese, como a Geografia; apesar de, na realidade, o todo não ser igual à soma das partes, só tentando compreender um a um, cada caso, poderemos avançar no entendimento da globalidade; a Teoria Geral de Sistemas, é uma forma de resolver a dicotomia entre uma perspectiva reducionista e globalista da realidade; a compreensão do Planeta como um todo só é possível com uma avaliação da organização de cada um dos níveis de complexidade, hierarquicamente inferiores. As perspectivas idiográfica e nomotética da Geografia são opostas, o que não significa, serem incompatíveis.

Não acreditando na produção autónoma de pesquisa científica sem que esta seja motivada pela busca de solução para um qualquer *problema*,<sup>11</sup> mas sabendo, também, que as observações sem suporte teórico

---

A condição de superioridade das Ciências Exactas, pelo facto de tornarem possível o cumprimento de todas as etapas do método científico, tem sido questionada mesmo no seio de áreas do conhecimento, ditas mais avançadas, como a Física e a Química. Ideias como as de C. GUYE de que "... a escala de observação cria o fenómeno. Um gaz perfeito à escala molecular é de uma complexidade inextricável, à nossa escala de observação é passível de se submeter como um todo a um determinismo estatístico muito rigoroso, designado por lei de Mariotte-Gay Lussac..." (GUYE, C., *L'Evolution Physico-chimique*, 3ª ed., Rouge, Lausanne, 1947, p. 148) ou de A. EINSTEIN quando afirma que "... leis como a da inércia não podem ser derivadas directamente da experiência, mas somente do pensamento especulativo compatível com a observação..." (EINSTEIN, A., INFELD, L., *L'Evolution des idées en Physique*, Flammarion, Paris, 1948, p. 13), mostram que os critérios de avaliação do contributo de cada um dos domínios do conhecimento e a sua correspondente hierarquização não pode ser, apenas, a maior ou menor apetência para se submeter às diversas etapas do método científico.

<sup>11</sup> "... A ciência não é uma forma intelectual de masoquismo. Um problema tem pouco interesse se não houver razões para supor que pode ser resolvido..." (MARSHALL, J. U., "Geography as a scientific enterprise", em *The future of geography*, R. J. Johnston (ed.), Methuen, London, 1985, p. 124).

são um conjunto de factos sem nexos, não conseguimos definir o nosso trabalho no quadro, nem da Geografia pura, nem da Geografia aplicada. Indefinição que, como qualquer outra compartimentação artificial dentro da organização do conhecimento, não basta para inviabilizar o prosseguimento do trabalho.

Ao longo do processo de investigação e na busca de esclarecimento das dúvidas, o método mais adequado não foi sempre o mesmo. Enquanto numa 1ª fase de trabalho, mais imaginativa, teorizadora e hipotética, fez todo o sentido adoptar o método indutivo, numa 2ª fase, crítica e de experimentação, foi vantajoso utilizar o método dedutivo. Não sentimos ter cometido qualquer incoerência metodológica porque pensamos ser sobretudo necessário que o suporte a que recorreremos seja estruturado de uma forma lógica e contribua, minimamente, para o avanço do conhecimento da realidade.

A utilização da estatística que faremos será sobretudo fundamentada na probabilidade de ocorrência dos fenómenos, o que facilita mais o esclarecimento das dúvidas em Geografia, do que a exagerada e desadaptada prática estatística dos anos 70 que, ao contrário do que se esperava, serviu para confundir, em vez de elucidar, os investigadores. Mais importante do que alcançar conclusões finais, procuraremos usar os resultados do tratamento estatístico dos dados recolhidos, como forma de atingir um nível de suporte para o conjunto de ideias que fomos elaborando. Estamos cientes que o nosso contributo para o esclarecimento das relações entre o Homem e o seu Suporte Ambiental, só será válido se puder falhar, se as conjecturas que aqui forem desabrochando – através de um processo individual, meramente especulativo, sobre a realidade – puderem ser refutadas e desmentidas ou, simplesmente, confrontadas com as de outros.

## **2.2 A opção por uma perspectiva sistémica da Climatologia**

A Geografia possui uma flexibilidade teórica e metodológica que lhe permite desenvolver trabalhos em campos e com graus de aplicação diversos. Optámos pela Climatologia.

A Climatologia, como disciplina da Geografia, (Fig. 3) pode ser entendida e aplicada de modos diferentes, consoante o “problema” a resolver. Numa visão ortodoxa da Geografia, a Climatologia surge, explicitamente, num dos ramos da Geografia sistemática-área física. Optando

por uma **perspectiva integrada**, ela está, implicitamente, incluída na análise espacial, ecológica e regional, mas também quando se abordam **questões como o desenvolvimento dos recursos naturais, as estruturas ambientais, o Ecossistema e mesmo na elaboração de políticas de planeamento e ordenamento territorial**. É nesta última perspectiva que se incluirá o nosso trabalho de investigação.

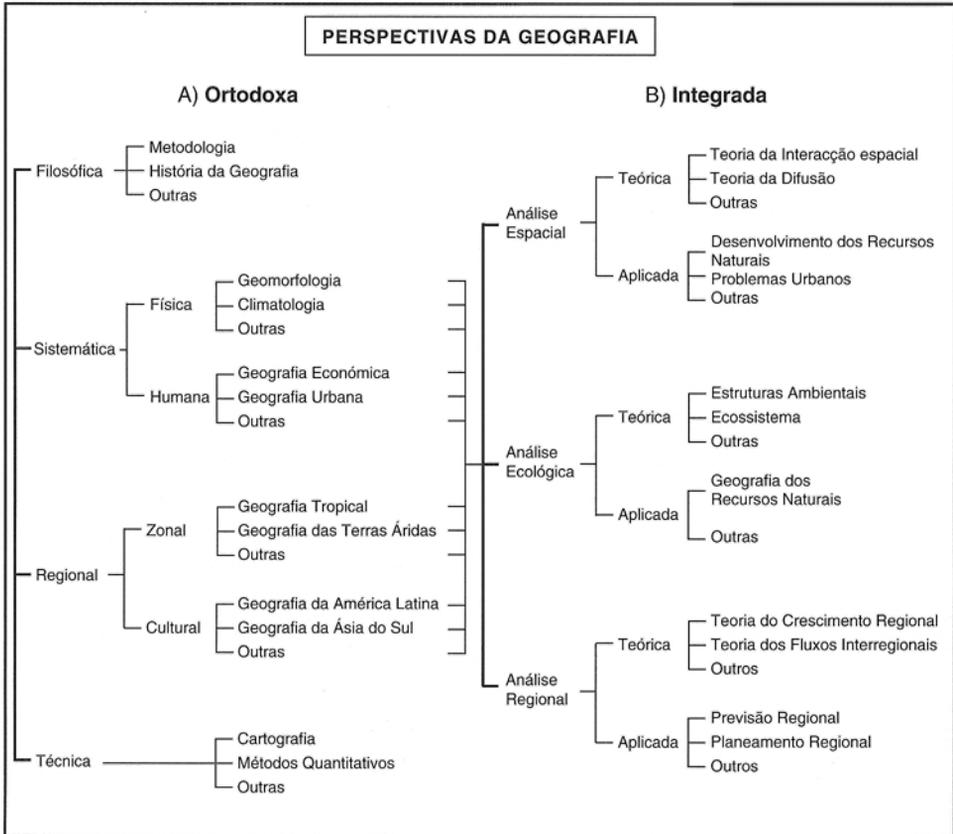


Fig. 3 – Geografia – uma disciplina com grande flexibilidade teórica e metodológica (adaptado de HAGGETT, 1975, p. 583).

A noção de “clima”, como expressão das condições atmosféricas, varia, portanto, com as necessidades do investigador. Actualmente, impõe-se com insistência a necessidade de compreender o clima, mais do que arrumá-lo em grandes grupos homogêneos por características muito genéricas, porque se compreendeu que ligeiras variações climáti-

cas podem acarretar reajustamentos económicos e sociais, cujos cenários são inimagináveis.

A aplicabilidade da Climatologia na implementação de uma política de *desenvolvimento sustentado*, implica a adopção de um conceito de **clima** como um **sistema aberto, activo e complexo, cuja vitalidade está na dependência directa da capacidade de trocar energia e matéria com o exterior**, retardando o mais possível a entropia total. Encarado como um sistema aberto, é passível de uma multiplicidade de estados de equilíbrio, alguns dos quais, colocariam em risco, a presença de vida à superfície da terra.

Notícias de um passado próximo, sublinham-nos o instável equilíbrio do “sistema climático” e alertam para a necessidade de compreender a complexidade desta estrutura organizada capaz de memorizar acontecimentos e conferir-lhe consequências no tempo.

Pensando o **clima** como o **nível de resolução geral do Sistema Climático** e acreditando que este sistema global é constituído por uma série de subsistemas integrados, adivinha-se a co-participação do Homem e da Natureza na elaboração do resultado final (C. MONTEIRO, 1976)<sup>12</sup>. O sistema climático é, portanto, uma estrutura global, organizada e hierarquizada horizontalmente (na estrutura) e verticalmente (na função). ARTHUR KOESTLER, citado por C. MONTEIRO (1976) simboliza esta ideia recorrendo à analogia com uma árvore e com uma caixa chinesa (Fig. 4).

No desenvolvimento do tronco inicial adivinham-se vários níveis de organização ligados por núcleos polarizadores em diversos estratos, que filtram as entradas de energia dos níveis superiores e controlam a passagem dos fluxos produzidos nos níveis inferiores. Segundo Koestler, cada uma destas estruturas organizadas, possui regras fixas de funcionamento. Os elementos a conduzir no processo são, no entanto, variados, proporcionando uma infinidade de resultados finais possíveis.

No caso do sistema climático, acreditamos existirem uma série de regras de funcionamento, mas o clima global vai reflectir as várias soluções adoptadas pelos níveis estruturais inferiores (subsistemas climáticos regionais e locais) para filtrar, seleccionar e conduzir a energia e a matéria.

---

<sup>12</sup> MONTEIRO, C. A. F., *Teoria e clima urbano*, IGEOG, Univ. de São Paulo, São Paulo, 1976.

Do nosso ponto de vista, torna-se fundamental avaliar o grau de co-participação do homem no nível de resolução geral do sistema climático. Não duvidamos que a utilização de combustíveis fósseis, as actuais práticas agrícolas e a crescente exploração dos cursos de água, se traduzem por incrementos substanciais de elementos químicos nos ciclos biogeoquímicos. 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.

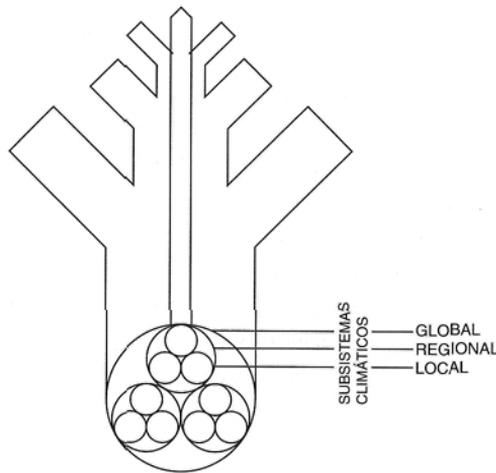


Fig. 4 – Perspectiva sistémica da Climatologia (C. MONTEIRO, 1976, adaptado).

### 2.3 A opção pelo meio urbano

A nossa opção pelo meio urbano advém do facto das cidades serem, indubitavelmente, o exemplo mais refinado da atitude superior dos homens face ao resto do Ecossistema, que MCHARG<sup>13</sup> designa como o vértice da pirâmide de ilusões de superioridade do Homem face ao seu suporte ambiental.

<sup>13</sup> "... The cosmos is thought to be a pyramid erected to support man upon its pinnacle, reality exists only because man can perceive it, indeed, God is made in the image of man..." (MCHARG, IAN L., "The place of nature in the city of man", em *Challenge for survival, land, air and water*, PIERRE DANSEREAU, (ed.), Columbia University Press, New York, 1970, p. 41).

Para sobreviver e vencer em espaços exíguos, o Homem urbano perdeu, completamente, a noção das suas múltiplas relações de dependência do espaço envolvente. O modo como a água que usamos dentro das nossas casas nos é colocada à disposição não nos faz pensar no rio, na fonte ou na nascente donde vem. A canalização dos esgotos para a rede de saneamento é suficientemente eficiente, para não nos dar sequer tempo de apreciar as profundas diferenças na composição química entre a água que nos saiu da torneira e a que se escoia pelo esgoto. E, onde vai desaguar a intrincada rede de saneamento? É certamente muito, muito longe, num lugar que, normalmente, evitaremos quando procurarmos descansar "ao ar livre". A cadeia trófica do cidadão urbano, como afirmam alguns autores, resume-se ao percurso curto entre o supermercado e o balde do lixo.

Quanto maiores são as cidades, mais o cidadão urbano está privado do contacto com o meio ambiente, mais menospreza ou, simplesmente, ignora os outros elementos do Ecossistema. Este, torna-se cada vez mais hostil e os homens procuram refúgio, durante mais tempo, dentro de ambientes artificiais. O edifício, de abrigo protector durante algumas horas da noite ou na época, climaticamente, mais rigorosa do ano, passa a ser o único lugar possível durante as 24 horas do dia.

Apesar de tudo isto, continuam a afluir às cidades cada vez mais pessoas e a tendência é para este ser o meio preferido pela maior parte da população do globo no século XXI. A motivação que leva os homens a ultrapassarem a inércia de uma vida no campo, mais calma e saudável, tem de ser, obviamente, a busca de "melhores condições de vida". O que, pelo que atrás se disse e todos conhecemos das cidades, parece profundamente contraditório. Que tipo de oferta de qualidade de vida e bem-estar estarão a elas associados, que justifiquem a preferência dos mais de 40%<sup>14</sup> de pessoas do globo e que propicie uma tendência, assustadoramente crescente, até ao final do século. Só uma grave perda da noção, por parte do Homem, da sua real dimensão no mundo, pode justificar este tipo de opções contra-natura que, além de agressivas para com os outros elementos, são sobretudo fatais para si próprio.

---

<sup>14</sup> "... 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..." (LEAN, G., HINRICHSEN, D., MARKHAM, A., *Atlas of the Environment*, WWF, Arrow Books, London, 1990, p. 21).

Talvez ao analisarmos o conceito de bem-estar e qualidade de vida, consigamos entender este aparente caminhar consciente para o suicídio colectivo da espécie. Segundo S. BOYDEN<sup>15</sup>, a qualidade de vida e bem-estar varia de grupo para grupo e de época para época. Para o cidadão comum, que vive nos finais do século XX, "bem-estar" significa ter capacidade de sobreviver e de se reproduzir, ser capaz de exercer trabalho físico diversificado sem entrar em exaustão, conseguir subir e depois manter o seu lugar na sociedade e, claro, sentir-se bem emocionalmente. O preenchimento de todos ou da maioria de requisitos constituem as aspirações da maioria dos homens deste final de milénio.

Residirá, talvez, na sobrevalorização da 3ª condição relativamente às restantes, a explicação do notável aumento da capacidade de sofrimento da sociedade moderna, que conduz a que se troquem relações mais equilibradas com o Ecosistema, como as que se vivem no meio rural, pela inospitalidade crescente das grandes áreas metropolitanas.

O urbanismo é, apenas, mais uma das fases, segundo S. BOYDEN, (1981), de um processo desequilibrado de domínio do meio, que terá começado com a descoberta do fogo, a que se seguiu o desenvolvimento da agricultura e que culminou na industrialização.

Da descoberta do fogo à revolução industrial, foram-se sucedendo cada vez maiores e mais importantes impactes ambientais

Até há, sensivelmente, meio milhão de anos, o homem inseria-se no meio ambiente de uma forma mais ou menos equilibrada (alimentando-se de produtos naturais e plantas). A energia transferida para os predadores e decompositores era idêntica à soma do valor energético dos produtos consumidos.

A descoberta do fogo, denominada por S. BOYDEN (1981) como o primeiro "marco tecnológico e ecológico", e a sua utilização para aquecer e cozinhar os alimentos, proporcionou o desencadear dos primeiros impactes significativos no Ecosistema e de graves incompatibilidades entre o homem e o meio ambiente que se perpetuaram e agudizaram até aos dias de hoje. O fogo, além de libertar CO<sub>2</sub> para a atmosfera (embora em quantidades negligenciáveis se compararmos com os totais emitidos actualmente), implicou *inputs* relativamente elevados de energia extra, no sistema, permitindo ao homem migrar e ocupar espaços no

---

<sup>15</sup> BOYDEN, S. V. et al., *The ecology of a city and its people*, Australian National University Press, Camberra, 1981, p. 103.

globo onde não sobreviveria sem calor artificial, impedindo, ao mesmo tempo, a evolução e o equilíbrio das espécies pela selecção natural, já que era utilizado como instrumento suplementar de defesa e ataque. BOYDEN (1981) afirma mesmo que, é graças ao fogo que se torna possível a domesticação dos animais e plantas, definindo esta fase como o início do verdadeiro processo de manipulação dos processos bióticos. Esta “superioridade” dos homens sobre as outras espécies, adquirida pelo domínio do fogo, permitiu a fixação de alguns grupos humanos, o que conduziu à destruição de vastas áreas de floresta no hemisfério norte e à transferência de uma série de espécies vegetais e animais do seu *habitat* natural para diversos pontos do globo. Com o início do sistema de monoculturas agrícolas de produtos alimentares, surgiu o risco da fome e das carências alimentares, devidas à restrição da dieta a um número reduzido de elementos.

A ocupação de áreas onde o homem não estava “naturalmente” integrado, obrigou-o a esforços consideráveis que lhe retiraram “bem-estar”, seja porque passa a desempenhar tarefas mais monótonas ou porque é obrigado a utilizar mais força de trabalho, ou ainda porque vê diminuídas as suas horas de lazer.

A revolução industrial, desencadeada há cerca de 150 anos, marcou o início de uma segunda etapa de intervenção do homem no Ecosistema, cuja magnitude e importância passou a ser substancialmente maior. O consumo de energia aumentou a um ritmo sem precedentes e deixou de confinar-se à combustão da madeira, para passar à utilização do carvão, dos derivados de petróleo, da água e, recentemente, das reacções termonucleares.

A especialização ocupacional, motivada pela industrialização, obrigou a um constante aumento dos excedentes na agricultura, implicando o uso de fertilizantes e o recurso frequente a pesticidas, herbicidas, etc. A necessidade de aumentar a produção agrícola impediu o reconhecimento de que estes seres vivos, destruidores de algumas plantas, desempenham outras funções muito úteis na cadeia trófica. O uso destes produtos químicos letais, tem vindo a afectar o equilíbrio do Ecosistema, favorecendo umas espécies em detrimento de outras e alterando completamente o ciclo dos nutrientes.

A necessidade de maximizar rapidamente a rendibilidade de qualquer actividade, desencadeou uma procura desenfreada da inovação tecnológica com aplicabilidade imediata. Surgem, assim, uma série de novos compostos químicos acerca dos quais pouco se sabe, mas que,

depois de utilizados nas inúmeras actividades humanas, são drenados para o solo, para a água e para a atmosfera.

A investigação na área da medicina e da farmácia, eliminou algumas das principais causas de morte, favorecendo o enorme aumento, nos últimos anos, da pressão populacional no globo. Este aumento de população e a necessidade de alimentos que acarreta, têm servido de justificação a uma série de atropelos no Ecosistema.

Só o grande optimismo dos homens, acreditando que a tecnologia resolverá todas as possíveis contrariedades, permite que, apesar dos graves impactes ambientais, as cidades continuem a atrair cada vez mais pessoas.

As elevadas concentrações populacionais em núcleos urbanos, atraídas inicialmente por uma melhoria na qualidade de vida, obrigaram a uma progressiva maximização da utilização do espaço urbano, relativamente às funções que lhe estão destinadas: transformação da matéria-prima, inovação tecnológica, transporte, educação e dinamização sócio-cultural. O *homem* (sob o ponto de vista físico e psico-social) e o *espaço* foram os maiores perdedores neste processo, de crescimento desenfreado, dos núcleos urbanos. A procura de constantes *feedbacks* positivos, gerou distúrbios no equilíbrio do Ecosistema e alterou o *valor* de cada um dos elementos do sistema, favorecendo uns em detrimento de outros.

As inúmeras actividades associadas ao fenómeno de urbanização, em que o Homem é um actor privilegiado, são responsáveis por mudanças substanciais nas primeiras centenas de metros da atmosfera, por alterações fisiológicas na fauna e na flora, por alterações na topografia, pela criação de novas formas de acumulação (entulhos e lixeiras) e de remoção (extração de areias, cascalho e rocha) e por modificações no sistema de circulação da água.

Ao nível da atmosfera, a urbanização teve impactes negativos significativos, alterando os fenómenos meteorológicos resultantes das trocas físico-químicas na interface Terra-Atmosfera. Se recordarmos que 100% da humidade, 75% das entradas de calor, bem como a dissipação de 40% da energia cinética, se devem à superfície da terra<sup>16</sup> torna-se evidente a magnitude das alterações climáticas geradas por qualquer núcleo urbano.

---

<sup>16</sup> CHANDLER, T. J., "Urban climates and the natural environment", *Int. J. Biometeor.*, vol. 20, nº 2, 1976, p. 129.

As alterações fisiológicas na fauna e na flora, induzidas por uma selecção das espécies em função do habitat urbano, está frequentemente em desequilíbrio com o meio ambiente envolvente. A imunização, natural ou artificial, contra certas doenças (ex: tuberculose, peste, etc.), favoreceu os enormes incrementos populacionais. A imensa quantidade de desperdícios acumulados nas cidades gerou profundos desequilíbrios na cadeia trófica, ao criar condições especiais para a proliferação de espécies que deles se alimentam, como ratos, vermes e outros animais. As espécies vegetais desenvolveram adaptações às elevadas quantidades de chumbo, dióxido de enxofre, monóxido e dióxido de carbono, bem como à diminuição do número de horas de sol<sup>17</sup> e aumento de luz (iluminação artificial) durante a noite. É, portanto, legítimo falar-se de uma fauna e flora urbanas com relações tróficas e corológicas originais.

São inúmeras, em qualquer processo de urbanização, as alterações na topografia provocadas por novas formas de acumulação (entulhos e lixeiras) e de remoção (extração de areias, cascalho e rocha). O substrato sobrevalorizado, porque escasso, é alvo de usos múltiplos para fins sanitários (poços de captação, tanques sépticos), para desenvolvimento da comunidade e/ou para recreio. A preferência das pessoas pelos lugares mais elevados, longe dos fumos, poeiras e ruídos, agrava, normalmente, as pressões exercidas sobre o substrato físico, já que a estabilidade das vertentes e os seus movimentos não são, do ponto de vista técnico, facilmente impedidos. A extração de água e minerais, associada à alteração na composição química da água e gases, aumentam os riscos de subsidência.

No meio urbano os sistemas de circulação da água são profundamente alterados pela alteração dos caudais de escoamento e pelo condicionamento da infiltração, assim como pelo aparecimento de um sistema inteiramente artificial usado para o abastecimento de água e remoção de esgotos. Há, nos núcleos urbanos, uma total reorientação da água no solo e as falhas neste domínio, representam paralisações em inúmeras funções urbanas.

A cidade pareceu-nos por tudo isto e, especialmente, porque vai ser o meio escolhido pela quase totalidade da população do globo no final do século, um bom exemplo para tentar entender as várias formas de **domínio** do homem sobre a atmosfera, a biosfera, a hidrosfera e a litosfera.

---

<sup>17</sup> "... a turvação da atmosfera londrina fá-la perder cerca de 270h/ano de sol no centro da cidade e 100-150h/ano de sol nos subúrbios..." (CHANDLER, T. J., "Urban climates and the natural environment", Int. J. Biometeor., vol. 20, nº 2, 1976, p. 130.)