

# **NOTA SOBRE ASPECTOS DA POLÍTICA AMBIENTAL NA REPÚBLICA POPULAR DA CHINA DE INTERESSE PARA MACAU \***

*Manuel Serrano Pinto \*\**

## **1. INTRODUÇÃO**

Em comunicação feita em sessão plenária aos participantes de um simpósio internacional realizado em Setembro/1993, em Beijing, a cuja abertura presidiu o Vice-Primeiro Ministro chinês Zou Jiahua, o Professor Qu Geping, do Comité de Protecção do Ambiente — Congresso Nacional do Povo, dando ênfase ao desejo de a China se inserir nas modernas tendências relativas à protecção ambiental, estabelecidas na Conferência da ONU Rio/92, referiu-se aos principais problemas ambientais com que o seu país se defronta, bem como às soluções previstas para os mesmos, afirmando em determinado passo: «... *China has decreed that environmental protection and family planning would be two fundamental concerns of the country and is applying unremitting efforts in these areas ...*»(GEPING, 1995, p. 1).

O presente trabalho é uma nota que se refere brevemente a essas questões e soluções, bem como a questões correlativas de eventual interesse para Macau. Resulta em grande parte de uma compilação de dados em várias fontes bibliográficas, nomeadamente as revistas *Administração — Revista da Administração Pública de Macau*, editada pela Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, e *Lotus — Revista do Ambiente*, editada pelo Gabinete Técnico do Ambiente de Macau.

## **2. BREVE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO TERRITÓRIO**

Num outro passo da sua intervenção afirmou o Prof. Geping: «... *Provisions should be made to strengthen the overall supervision of*

---

\* O Autor contou com a colaboração do Gabinete Técnico do Ambiente de Macau e da Missão de Macau em Lisboa.

\*\* Docente no Departamento de Geociências — Universidade de Aveiro, Portugal.

*China 's environment. But effective policies and countermeasures to control and protect the environment can only be put in place once China's environmental situation is well understood by the population. Only then can the protection of China's lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere be enforced and supervised...»* (GEPÍNG, 1995, p. 4). Afirmação análoga se pode fazer em relação a Macau: só com o conhecimento da situação do Território é possível actuar no sentido da respectiva protecção ambiental.

Essa situação é bem conhecida, de um modo geral, apresentando--se em seguida uma exposição ligeira dos seus aspectos mais relevantes, particularmente no que diz respeito à poluição e suas fontes, exposição que resulta, tão somente, da consulta de diversos trabalhos.

**2.1.** A qualidade do ar do Território, avaliada através de dados fornecidos pelas várias estações de amostragem da cidade e das Ilhas, foi objecto de um recente artigo donde se respiga a seguinte conclusão (VISEU, 1997, p. 21): «... *Em suma, poder-se-á afirmar que a atmosfera, em Macau, se encontra moderadamente poluída com partículas em suspensão, na sua maioria originárias do continente, embora a situação na zona norte da cidade seja agravada pelo intenso tráfego rodoviário. No que se refere à precipitação líquida, pode-se considerar que a chuva que cai em Macau é normalmente ácida...*». No artigo são fornecidos dados sobre a evolução, desde 1991 a 1996, das concentrações de partículas totais em suspensão, de partículas inaláveis em suspensão e de SO<sub>2</sub>, bem como da acidez (pH) da precipitação líquida.

Dados pormenorizados para 1994, 1995 e 1996, relativos a esses e outros poluentes do ar (nomeadamente chumbo, partículas sedimentáveis, fumos negros em suspensão e radiação gama) são fornecidos em *Estatísticas do Ambiente* (DSECM, 1995, 1996 b, 1997), onde são adoptados como valores-guia os utilizados em Hong Kong, E.U.A e pela Organização Mundial de Saúde.

IENG (1997) realça os factos seguintes: a concentração em SO<sub>2</sub> do ar na zona de Ká-Hó, em 1988 — 1989 e em 1992 — 1995, ter estado abaixo do índice permitido na R. P. China para zonas residenciais; a concentração em NO<sub>2</sub> do ar da zona de Patane, em 1989 — 1995, ter sido superior, em certos períodos, ao valor-limite estabelecido na China para tais zonas; e a concentração de poeiras inaláveis em suspensão no ar das zonas de Hac-Sá e da Areia Preta ter atingido episodicamente, entre 1990 e 1995, valores superiores ao valor-limite estabelecido na China.

WANG & WA (1997) detectaram no ar de Macau mais de 30 espécies de compostos orgânicos voláteis, alguns dos quais considerados poluentes perigosos, e 41 espécies de partículas de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, as quais aparecem em nível elevado no ar tóxico, principalmente ao nível do solo. Trata-se de substâncias que provêm principalmente dos escapes dos veículos motorizados.

Com os seus mais de 86 000 veículos motorizados circulando num território com cerca de 21,5 km<sup>2</sup>, a que há a acrescentar várias dezenas de máquinas industriais, Macau presta-se bem à ocorrência de poluição química do ar (e certamente de poluição sonora), tal como referem BARRETO & BASÍLIO (1997), autores que chamam a atenção para a natureza das principais emissões dos motores: HC, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e partículas em suspensão quer totais, quer inaláveis.

ALMEIDA (1997), lamentando a má qualidade do ar de Macau, que atribui em grande parte ao grande número de veículos motorizados em circulação e à pouca densidade da rede viária, respiga do livro **Verde — Preto no Branco**, de Luisa Schmidt, uma lista de emissões poluentes dos motores (CO, hidrocarbonetos, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, partículas-diesel e Pb), e dos respectivos efeitos principais gerais na saúde, no ambiente e no património.

A essa lista, que tem muito de comum com a de BARRETO & BASÍLIO (1997), poderiam acrescentar-se outros poluentes, além também dos referidos por WANG & WA (1997), como certos compostos de cloro e bromo (resultantes das impurezas e aditivos contidos no combustível), acrescentando que o óxido de azoto e os compostos orgânicos voláteis podem dar origem a ozono.

**2.2.** Quanto às águas, PENG (1996, p. 398) informa, relativamente às marinhas, que «...as águas marítimas do Território, de Fai Chi Kei, Porto Interior, Praia do Bom Parto e na Areia Preta estão muito poluídas, ultrapassando a Espécie III [critérios estabelecidos para a R. P. China], pelo que a água dessas zonas já não pertence à zona de segurança, enquanto que a das zonas entre a Península de Macau e a Ilha da Taipa e na zona urbana de Coloane levemente poluída se enquadra ainda na espécie III, o que serve apenas para uso da produção industrial e operações de portos. A água nas praias de Cheoc Van e Hac Sá da Ilha de Coloane, voltadas para o Mar meridional da China pertencem à espécie II. É, por isso, água de melhor qualidade e serve para a praia de banho e zonas turísticas...». Mais adiante o mesmo autor refere que nas águas do leste das Ilhas a água é boa, ao contrário do que se observa a norte da Taipa.

Este autor distingue, quanto à proveniência, dois tipos de poluentes dessas águas: os transportados pelas águas do rio Qianshan que, depois de atravessar a cidade de Zhuhai, desaguam no mar atravessando o Porto Interior de Macau, e os transportados pelos efluentes líquidos do Território que afectam não só as águas marinhas das zonas apontadas, mas também: as do antigo depósito de lixo do Monte da Ponta da Cabrita; as das zonas de influência das bocas de saída dos sistemas de esgotos no oeste e sul da península (Fai Chi Sen e praias do Bom Parto e Grande); e as das zonas de influência dos sistemas de esgotos das Ilhas da Taipa e de Coloane. Ainda no mesmo trabalho, o autor — que indica como principais poluentes materiais flutuantes (de que foram recolhidas cerca de 2 000 m<sup>3</sup> em 1996 nas águas circundantes de Macau, segundo

INÁCIO, 1997); nutrientes orgânicos; hidrocarbonetos e outros compostos com carbono; substâncias tóxicas, como metais pesados e fenol; e colibacilos —, ocupa-se de alguns dos seus efeitos para a vida marinha (desaparecimento da ostreicultura e diminuição do número de espécies de peixes) e aponta diversos factores de controlo da poluição e de auto-limpeza das águas marinhas, nomeadamente: morfologia do litoral, aterros em zonas marinhas, fluxos de água doce, correntes e marés, salinidade e temperatura das águas marinhas e actividade biológica marinha.

Macau situa-se numa zona deltaica onde a acção de vários rios importantes se faz sentir e onde as questões da poluição estarão muito ligadas ao facto de as águas desses rios, bem como do emaranhado de braços em que eles se desdobram, serem receptoras de efluentes líquidos de várias proveniências (JIANZHOU, 1992).

KINUAN & FANGROND (1992, p. 135) indicam que «...*The analyses of water -quality monitoring data in 1985 — 1989 of the eight main outlets of Pearl River included in this paper has shown that the organic pollutant indexes of Pearl River outlets rise evidently and those of heavy metals remain basically steady...*».

SANTOS (1992) apresenta análises químicas de águas circundantes de Macau referentes a constituintes que afectam o concreto das estruturas, concluindo que tais águas são moderadamente agressivas, com períodos de alta agressividade.

A questão da poluição das águas marinhas de Macau tem assim a ver com as diversas interfaces (fluvial, litoral, marinha, etc.) que se observam no delta do rio das Pérolas, as quais foram tema de estudos apresentados na «International Conference on the Pearl River Estuary in the Surrounding Area of Macao», ali realizada em 1992 <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>. Já em fase de impressão do presente trabalho foi-nos chamado à atenção para o artigo «*Monitorização da qualidade das águas costeiras do território de Macau*», da autoria de Ku Pou Va, Weiruo Sun, Cheang Fai, Cheok Hon Kao, Cheang Sao Man, Lei Iun Fan e Maria Marcelina Morais, do Laboratório de Saúde Pública de Macau, publicado em "Administração — Revista da Administração Pública de Macau", n.º 38, 4.ª de 1997, que contém, além de bibliografia valiosa, conclusões importantes de que, com a amável permissão dos autores, se respigam as seguintes relativas ao período entre 1993 e 1996:

a. O pior nível de qualidade da água foi atingido em 1995, tornando-se ligeiramente melhor em 1996, após a entrada em funcionamento em Abril da ETAR de Macau;

b. A poluição orgânica revelou-se grave, sendo a situação nas ilhas melhor do que na península;

c. A poluição nutriente atingiu o seu ponto mais alarmante em 1995, na península de Macau e sofreu um ligeiro decréscimo em 1996. Os conteúdos em metais pesados permaneceram baixos, mas conclusões mais criteriosas exigiriam estudos mais pormenorizados do sedimento de fundo do estuário;

d. As condições bacteriológicas mantiveram-se sistematicamente insatisfatórias.

**2.3.** Quanto às águas subterrâneas do Território, nada há praticamente para dizer, dado que pouco se conhece sobre elas. As rochas que constituem a Península e as Ilhas são, de um modo geral, dadas as fracturas e poros que apresentam, vocacionadas para hospedarem tais águas, que resultam da infiltração de águas superficiais (pluviais, das ribeiras, etc.). Não se observam nascentes importantes (RIBEIRO *et al.*, 1992), sendo, porém, conhecidas nascentes antigas hoje não disponíveis: fontes do Lilau, da Flora, da Preguiça, dos Amores, etc. (FIGUEIREDO, 1994). Ao considerar-se a eventualidade do uso das águas subterrâneas para determinados fins como, por exemplo, o consumo público e o abastecimento de piscinas, algumas questões sobre a sua qualidade seguramente se levantariam, nomeadamente a da sua possível contaminação por água marinha, por efluentes líquidos e pela existência de cemitérios.

As águas superficiais constituem reservas estratégicas em reservatórios, barragens e represas que as recebem da escorrência superficial (águas da chuva e pequenas linhas de água que formam uma rede de drenagem pouco importante). Na cidade, o reservatório do Porto Exterior, que recolhe água da chuva e também água excedente da estação de tratamento da Ilha Verde, constitui uma reserva de água bruta destinada a moderar a salinidade da água de consumo público e a reforçar o reservatório de Seac Pai Van. Este, alimentado também pelas chuvas, fornece água às Ilhas, juntamente com as barragens de Ká-Hó e Hac-Sá. Relativamente às barragens da Ilha de Coloane, onde se situam as mais importantes, haverá que ter em conta que as rochas que geralmente compõem as suas vertentes sofrem erosão acelerada, favorecida pela composição mineralógica e fracturação intensa que evidenciam e ainda pelo clima (RIBEIRO *et al.*, 1992), originando-se produtos de erosão que acabam por ser transportados, por gravidade ou por acção da água, para os fundos das bacias, fazendo diminuir muito gradualmente a capacidade de armazenamento da água. Quanto ao reservatório de Seac Pai Van, têm ocorrido problemas de qualidade devidos à grande proli-feração de algas, necessitando ainda de limpeza periódica dos sedimentos que se acumulam no fundo (DSECM, 1997).

**2.4.** A morfologia do Território tem sofrido grandes mutações, a taxas rápidas, principalmente na última década, causadas pela urbanização, pelas grandes obras de engenharia civil e pelos aterros. Tudo isso se tem traduzido num aumento da área territorial que, por exemplo, entre 1992 e 1996 se cifrou em cerca de 9 por cento, tendo a área total passado de 19,3 km<sup>2</sup> para 21,45 km<sup>2</sup> (DSECM, 1994; 1997).

Nas palavras de RIBEIRO *et al.* (1992, p. 7), que se referem sensivelmente ao período 1989 — 1991, houve «... *incremento de zonas emersas e desmantelamento de áreas significativas...*», sendo aquele incremento resultante quer de aterros, quer de assoreamentos, como no caso da baía de N.<sup>a</sup> Sr.<sup>a</sup> da Esperança, assoreada em consequência da construção da estrada Taipa-Coloane.

A observação da carta geológica de Macau elaborada por aqueles autores revela, efectivamente, uma extensa área ocupada por depósitos artificiais (aterros), compostos por areias marinhas, blocos de granito e entulhos. O granito e, em menor extensão, as areias, os Iodos e os arenitos são as outras rochas presentes. Se, de acordo com aquela carta, no território peninsular predominam os depósitos artificiais sobre o granito, já na Ilha de Coloane sucede o contrário, encontrando-se, por outro lado, ambos os materiais rochosos em proporções sensivelmente iguais a formar a Ilha da Taipa e ocorrendo só nas Ilhas, e não na península, os restantes tipos de rochas referidos. Curiosamente, sob os aterros encontram-se hoje, segundo ainda aqueles autores, rochas que eram visíveis há anos atrás, como areias de dunas e aluviões, as primeiras registadas na carta geológica de COSTA & SOUSA (1964) e os segundos na carta geológica de MARQUES (1988). O Território constitui, assim, um exemplo flagrante de uma região onde tem sido intensa e acelerada a acção geológica provocada pelo Homem. Esta precisa de ser cautelosamente ponderada, nomeadamente na orla litoral, sob pena de se perderem ou desvalorizarem recursos naturais importantes, como praias.

A componente geológica, *sensu latu*, do ambiente em Macau e área circundante é importante que seja tida em conta, porque o conhecimento dos materiais e de outros recursos geológicos aí presentes, e assim dos processos dessa natureza que aí ocorrem ou ocorreram (veja-se SHAW & FYFE, 1992), fundamenta uma actuação acertada no campo da construção civil (veja-se, por exemplo, PEIXEIRO, 1992), bem como no do combate ou prevenção da poluição e de certos riscos naturais, como deslizamentos de terras, que são comuns em áreas com clima como o de Macau. Os exemplos seguintes bastam para fundamentar esta afirmação: 1) Durante a construção da ponte Macau-Taipa, verificou-se que, para enterrar os pilares de sustentação em certos pontos, só era possível perfurar o fundo marinho recorrendo a equipamento especial, devido à presença de um número insuspeitadamente grande de blocos de granito (COUTINHO, 1993). 2) RIBEIRO *et al.* (1992, p. 42) notam que a actividade sísmica na região poderá aumentar no sentido de Macau a partir da falha geológica que passa por Shenzhen-Wuhua, o que «...de-verá ser levado em conta na construção de grandes edifícios...». 3) O carreamento pelo rio Qianshan de materiais sólidos e dissolvidos (poluentes ou não) é influenciado pela morfologia natural do litoral e pelos aterros para ganho de terreno ao mar, como já foi referido.

**2.5. RIBEIRO *et al.* (1992)** mencionam a ocorrência de granito com potencial aplicação ornamental (placas polidas) nalguns locais da Ilha de Coloane, incluindo a única pedreira ao tempo em exploração e cujo aproveitamento principal indicam ser a de pedra industrial (brita, rachão, etc.).

Os granitos que ocorrem no território pertencem a uma massa (batólito) que se prolonga até cerca de 50 km para norte, o que não deve

conferir à rocha de Macau qualquer peculiaridade que a torne especialmente atractiva, sob o ponto de vista comercial. Segundo SAÚDE (1997), a R. P. China, um dos maiores produtores mundiais de rochas ornamentais, nomeadamente de granitos, constitui um bom mercado potencial de produtos do sector, dado o crescimento da construção civil em diversas zonas em franco desenvolvimento económico, como a de Guangdong. Mas isso aplica-se só aos tipos de rocha não existentes no país.

As pedreiras são, na generalidade, recursos minerais cuja exploração tem impacto ambiental negativo (poeira, ruído, pequenos abalos de terra, desfiguração da paisagem, destruição da cobertura vegetal, etc.), impacto esse que, sob certos aspectos, se prolonga mesmo depois de serem abandonadas (acrescentando-se então os riscos de acidentes, como quedas e afogamentos se ficam inundadas), a menos que haja recuperação dos locais, o que nem sempre está nos desejos, ou ao alcance financeiro, dos proprietários ou exploradores.

Por tudo isto e certamente por outros motivos, compreende-se que o número de pedreiras tenha vindo a decrescer no Território nas últimas décadas, conforme sublinham aqueles autores que, por outro lado, ao referir o potencial das areias de Macau como material para construção civil, quer as marinhas, quer as areias interiores, dão ênfase aos problemas que adviriam da sua exploração, aí se incluindo a degradação de áreas florestadas e do ambiente em geral.

Não parece que a indústria extractiva possa vir a desempenhar alguma vez um papel importante no desenvolvimento de Macau, não só pelas razões apontadas mas também porque no território não ocorrem as principais matérias primas minerais (argila e calcário) para alimentar a fábrica de cimento da Ilha da Taipa.

As fábricas de cimento são, em geral, fontes de poluição, não só porque emitem partículas minerais para a atmosfera, as quais, em grande percentagem, acabam por cair nas áreas ao seu redor que, assim, ficam cobertas por uma fina camada de pó esbranquiçado, mas ainda porque emitem SO<sub>2</sub> e óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>). Sempre que possível, e por razões óbvias, são construídas perto das ocorrências de calcário, matéria prima que entra em maior proporção no fabrico do cimento. No caso de Macau essa questão não se põe, pela razão indicada, de modo que a localização e construção da sua fábrica devem ter sido estudadas tendo em vista, entre outros factores, um impacto mínimo no ambiente.

**2.6.** Sendo a agricultura actividade de projecção diminuta no Território, a questão da preservação da terra arável não se coloca, ao contrário do que sucede na China que, segundo o Prof. Geping, se defronta com problemas grandes nesse domínio.

A protecção e a manutenção da cobertura vegetal e da fitodiversidade, dependentes de vários factores entre os quais a preservação e conservação do solo, é tema que pode ser colocado, em Macau, no âmbito da melhoria da paisagem, da melhoria do ambiente, mas isso em

grau maior em relação à Ilha de Coloane, pois no resto do Território a pressão urbanística tem sido muito elevado, «... *a colocar em perigo o equilíbrio ambiental...*», na Taipa (GTA, 1997, p. 40), e sendo causa, desde há muito, de regressão das zonas verdes na cidade (ESTAGIO, 1982). Tendo em atenção que a chuva que cai em Macau é normalmente ácida, chegando os valores do pH a atingir 3,38, e os efeitos que a chuva ácida pode ter na vegetação, as autoridades deverão estar atentas a esta questão.

As manchas de solo verdadeiro ocorrerão no Território somente onde ele não desapareceu com a ocupação urbana e industrial, estando limitadas às zonas de ocorrência das rocha alterada, que não os aterros. Desse modo, a poluição do solo não é questão que se possa pôr. Contudo, as autoridades deverão estar alertadas para a possibilidade dos terrenos da zona da desaparecida lixeira do Canal dos Patos e do antigo aterro sanitário da Ponta da Cabrita estarem contaminados.

### **3. DIREITO, LEGISLAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO TERRITÓRIO E AMBIENTE**

Na sua intervenção, o Prof. Qu Geping frisou que, desde 1973, haviam sido promulgadas na China quatro leis concernentes à protecção do ambiente e oito referentes à preservação dos recursos naturais, para além de ter sido publicada uma série de regulamentos e especificações inseridos nessas leis; e que tais medidas, juntamente com outras de carácter administrativo, tinham feito com que o rápido desenvolvimento do país (comprovado pelo acentuado crescimento do produto nacional bruto e resultante das reformas e da introdução da «política de abertura») e o aumento da população não tivessem, em geral, sido acompanhados por deterioração do ambiente.

O Prof. Qu Geping faz referência no seu trabalho ao estabelecimento, aos níveis nacional («state»), regional e local («city», «county») de órgãos que constiuem «... *a strong judicial instrument for environmental administration...*» (GEPING, 1995, p. 1).

**3.1.** Num excelente e curioso trabalho sobre direito e poder na China, o Prof. António Hespanha, a concluir, caracteriza assim a fase mais recente da evolução das relações entre um e outro: «... *Não admira, portanto, que o regime socialista...tenha feito marcha atrás no processo de ocidentalização do direito...E, assim, produziu-se uma muito maior abertura de ideias que...estavam no centro das concepções tradicionais do pensamento político-jurídico chinês...*» E especificando essas ideias: «...*Por um lado, a função sobretudo educadora (ou re-educadora) do poder...agora do Partido; e frequentemente a educação...entendida como a explicação não apenas da linha do Partido, mas ainda das leis e decretos estaduais...Depois, o enraizamento do direito nas convicções populares de justiça...Assim, os conflitos inter-individuais são vistos como algo que implica toda a sociedade envolvente, cujo equilíbrio*



*depende de uma sua resolução justa...Finalmente, a promoção da arbitragem como meio normal de resolução de conflitos, com a correspondente instituição de tribunais comunitários e com a intervenção de juizes e assessores não juristas como agentes de mediação...» (HESPANHA, 1996, p. 284).*

Com certeza que as leis de protecção e defesa do ambiente a que se referiu o Prof. Qu Geping acabarão por prevalecer em Macau, prevendo--se que venha a haver aí futuramente uma acção educadora do tipo referido no artigo do Prof. A. Hespanha. Seja realçada, a este respeito, a informação dada por HUAWAN (1997) de que o programa de educação ambiental a decorrer na província de Guandong desde 1980 compreende cursos de formação com temas de educação ambiental em que, nas escolas primárias, os alunos devem entender as obrigações de cada indivíduo *em respeitar a lei de protecção ambiental*; e de que nos exames finais provinciais de Geografia do primeiro e do segundo ciclos do ensino secundário estão integrados conhecimentos de protecção e *legislação* ambientais. Ora, isso pressupõe o conhecimento generalizado das leis do ambiente.

**3.2.** Do âmbito da questão da legislação ambiental de Macau é a recente proposta à Assembleia Legislativa de reestruturação do Conselho do Ambiente, de modo a dotá-lo, nas palavras do Secretário-Adjunto para os Assuntos Sociais e Orçamento de Macau, Dr. A. Troni, «...*com o perfil misto de estrutura pública e de parceiro social gerido pela sociedade civil...*», no qual seja «...*predominante a intervenção da sociedade civil sobre o sector público estatal...*» e ao qual caberá «...*propor ao Governo de Macau a modernização do pacote legislativo do Ambiente...*» (TRONI, 1997, p. 5).

A Lei de Bases do Ambiente de Macau (Lei 2/91/M) necessitará, assim, de modernização em diversos aspectos, certamente a ser feita de modo a harmonizá-la com leis vigentes na R. P. China. De resto, quer os artigos dessa Lei, quer os do Código Penal, do Código Civil e da própria Constituição Portuguesa que se referem ao ambiente e estão em vigor em Macau contêm disposições tão evidentemente úteis à protecção e defesa do mesmo (cf. REDINHA, 1997, para o caso do ar), que não será difícil admitir que, no futuro, disposições análogas venham a vigorar na futura Região Administrativa Especial de Macau (RAEM) da R. P. China.

De acordo com a Lei Básica da RAEM, os solos e outros recursos naturais serão propriedade do Estado, salvo os terrenos reconhecidos como propriedade privada antes do estabelecimento da mesma, sendo o Governo da Região responsável pela gestão, uso e desenvolvimento dos mesmos, bem como pelo seu arrendamento ou concessão a pessoas singulares ou colectivas, para uso ou desenvolvimento.

Haverá necessidade da Lei de bases do ambiente (actualizada) ser complementada com legislação relativa ao ar, às águas, do ruído, etc., e será o aspecto dos regulamentos e das especificações que, mais pro-

vavelmente, merecerá no futuro a atenção do legislador, de modo a não haver discrepâncias com o que vigora noutras regiões da China.

Refira-se, a propósito, que, actualmente, «...as medições da qualidade do ar que são feitas, em Macau, e as conclusões sobre os níveis de poluição anunciadas pelos Serviços de Meteorologia e Geofísica do Território não assentam em normas jurídicas de Macau, mas são sim referenciadas a normas de outros Territórios, como Hong Kong ou da Comunidade Europeia...» (REDINHA, 1997, p. 11). Realce-se, porém, o cuidado do Dr. Koi Ieng, no artigo sobre poluição e saúde, em relacionar algumas dessas medições com valores-limite estabelecidos na China, e o do Eng. Lei Peng que, ao avaliar a qualidade de águas marinhas da área de Macau, faz referência a critérios em vigor na R. P. da China. A Lei básica da RAEM estabelece que o Governo desta determinará por si próprio as normas e especificações científicas e tecnológicas aplicáveis a Macau (artigo 124).

Segundo WEIYUN (1993, p. 73-74) «...A Lei Básica é precisa sobre dois aspectos do Leal Senado e da Câmara Municipal das Ilhas: a)... os órgãos municipais não são governos locais nem órgãos de poder com força coerciva administrativa... b) Os órgãos municipais são incumbidos pelo Governo de servir a população nos domínios da cultura, recreio, meio ambiente e higiene pública, etc., bem como de dar pareceres de carácter consultivo ao Governo da RAEM acerca das matérias acima referidas...».

A actuação daqueles órgãos municipais, na sua função de servir as populações, pautar-se-á, assim, pelas normas de uma Lei de bases do ambiente actualizada e dos regulamentos complementares, além obviamente, pelas da Lei Básica. Verificar-se-á aqui alguma diferença em relação ao que foi descrito pelo Prof. Geping e se passa na China onde, como foi referido, existem órgãos administrativos a diferentes níveis, incluindo o regional e local que constituem um forte instrumento *judicial* de administração do ambiente.

**3.3.** A poluição do ar e das águas marinhas de Macau tem fontes não exclusivamente localizadas no Território, como se depreende do trabalho de VISEU (1977), onde se diz que a maioria das partículas em suspensão no ar é originária do continente, e do trabalho de PENG (1996), que refere a poluição provocada pelo rio Qianshan.

Seja dada a ênfase devida ao facto de a recente lei sobre lançamentos e despejos de substâncias nocivas nas áreas de jurisdição marítima de Macau (Decreto-Lei 35/97M) abranger os efectuados por embarcações e os originados por instalações situadas, umas e outras, dentro ou fora daquelas áreas jurisdicionais.

Estando o desenvolvimento económico de Macau naturalmente inserido na região do delta do rio das Pérolas e ligado particularmente ao da Zona Económica Especial de Zhuhai (CÉSAR, 1993; NGAI, 1993; CHILIEN, 1993; QIANG, 1996), torna-se de sobremodo evidente a conveniência do intercâmbio de informações com outras regiões da

China, e nomeadamente com aquela cidade, sobre questões ambientais. Essa conveniência já foi acentuada por PENG (1996) e por INÁCIO (1997) que sugerem a conciliação de acções trans-regionais de protecção, supervisão e controlo do meio ambiente e a cooperação com Zhuhai na despoluição do rio Qianshan e das águas circundantes de Macau.

#### **4. URBANIZAÇÃO, INFRAESTRUTURAS, TRANSPORTES E AMBIENTE**

O breve e incisivo diagnóstico que o Prof. Geping faz da situação chinesa, em termos desta tema, é o seguinte (GEPING, 1995, p. 2): «...*Since reform and the «open policy», the pace of urbanization has quickened. The total number of cities in China has increased from 193 in 1979 to 450 in 1989. The infrastructure of these cities is not yet well developed. Replacement of coal by gas as a domestic fuel and in central heating is becoming more popular but it is still limited. Disposal of waste water and garbage are other areas where improvement is needed. In addition, ill conceived layout and poor management of many urban industrial complexes threaten the environment of the cities, specifically with regards to the atmosphere, water, garbage disposal and noise...».* Na parte introdutória desse trabalho, o autor tinha salientado o facto de as condições ambientais terem melhorado em algumas cidades da China desde o início da década de 80.

**4.1.** Num artigo de sabor delicioso sobre o Tap Seac e o Campo de Educação Física da Caixa Escolar, o Dr. António Aresta escreveu o que se segue, bem demonstrativo da pressão urbanística em Macau: «...*Aquele campo desportivo ali continua orgulhosamente só e indiferente ao desmesurado crescimento urbano e a uma demografia verdadeiramente esmagadora...»* E mais adiante, com ironia, propõe como solução para que o campo deixe de ser poluído «...*transferir o rectângulo desportivo para o quadragésimo oitavo piso de um gigantesco edifício habitacional a implantar nesse local...; num edifício dessa envergadura, o campo desportivo ocuparia o lugar do telhado e ainda sobraria espaço para um silo, um casino, e toda a imensidão de lojas que se sabe;...»* (ARESTA, 1997, p. 49).

Sintomáticas dessa pressão são também as perguntas feitas ao Ex-Presidente da Câmara Municipal das Ilhas, Coronel Leandro dos Santos, sobre o desenvolvimento urbanístico das mesmas (GTA, 1997).

**4.2.** O aumento populacional (mais 29 000 habitantes em 1995 relativamente a 1993, por exemplo, segundo o *Anuário Estatístico*) e o desenvolvimento económico e social de Macau (PIB em crescimento; cerca de 6 milhões de visitantes/ano entrados naquele período) têm efectivamente sujeitado o Território a uma enorme pressão urbanística, muito acentuada na última década, e daí a necessidade de se obter espaços destinados à habitação, indústria e serviços e de construir infraestruturas

de transporte (aeroporto internacional, nova ponte Macau-Taipa, porto de Ká-Hó; terminal «ferry») e de saneamento (estações de tratamento de águas residuais, central de incineração de lixos), entre outras.

Tudo isso tem significado grandes obras de arquitectura e engenharia civil (bem evidenciado pelo aumento de 100 por cento no consumo aparente de cimento entre 1991 e 1994) erigidas principalmente a partir dos finais da década de oitenta (COUTINHO, 1993) e tudo isso se tem traduzido no surgimento de alguns problemas de ordem ambiental e na resolução de outros.

Antes de mais, a pressão urbanística favorece as inundações, pois a impermeabilização da parte superficial dos terrenos (pavimentação, edifícios, etc.) impede a infiltração das águas das chuvas, problema este que se agrava nas regiões sujeitas a tempestades tropicais, como é o Território.

Depois, as próprias grandes obras podem, elas próprias, ter impacto ambiental negativo. Segundo PENG (1996) esses foram os casos: a) das obras dos aterros das Ilhas da Taipa, Coloane e da Montanha, que, por um lado, por estreitamento do canal Shizimen e conseqüente diminuição da velocidade de entrada das correntes de maré pelo canal Sio Shizimen, agravaram a poluição no mar interior de Macau; e, por outro, com a conquista ao mar de 320 hectares de terreno entre Taipa e Coloane, puseram em perigo o mangue aí existente e a diminuição de peixe e marisco; b) do dique construído para formação do lago artificial da Praia Grande, que causou em certo grau o impedimento e o desvio da direcção da corrente de maré, desfavoráveis à saída de água poluída para o mar. De resto, este autor refere, como vimos, que as águas marinhas da zona do antigo depósito de lixos do Monte da Ponta da Cabrita tinham a maior concentração de substâncias orgânicas com carbono, e menciona a necessidade de as redes de esgotos serem ligadas às estações de tratamento de águas residuais (ETAR), sem o que os benefícios destas não serão totalmente aproveitados. Por último, escreve que os ruídos e a vibração causados pela descolagem e aterragem dos aviões do aeroporto internacional como causadores de alguma perturbação em espécies marinhas.

A construção das ETAR e da central de incineração de lixos de Pac On (GCI, 1993) — que, no entanto, não está preparada para incinerar certos resíduos hospitalares — constitui factor importantíssimo na melhoria das condições ambientais do Território e o seu funcionamento pleno e permanente garantirá a mitigação de uma boa parte da poluição do ar e das águas marinhas do território.

Questões importantes de engenharia (estuarina, costeira) e de geologia marinha colocadas pela construção de infraestruturas na área de Macau e no estuário do rio das Pérolas foram tema da conferência internacional de 1992 já referida (secção 2.2).

**4.3.** Quanto a transportes, são reconhecidamente os veículos motorizados uma fonte poderosa de poluição do ar de Macau, como se viu, afirmando a esse propósito o Dr. Koi Ieng que tal poluição «... conduz

*a malefícios importantes na saúde dos cidadãos. E tudo leva a crer que essa poluição se vai agravar com alguns projectos ligados ao desenvolvimento da economia e de outros aspectos da cidade...»* (IENG, 1997, p. 44).

Os efeitos prejudiciais dos poluentes do ar (gases, poeiras, chuva ácida), a que se juntam os do «spray» marinho, fazem-se sentir também no património construído, nomeadamente nos edifícios de pedra nua, aspecto para o qual as autoridades do Território estão certamente alertadas.

Sendo essa a situação, só resta à Administração e aos motoristas pôr rapidamente em prática medidas tendentes à melhoria da mesma, tal como as que foram propostas por BARRETO & BASÍLIO (1997); e considerar outras, inovadoras, como a referida por BOLINA (1997), respeitante à introdução de veículos eléctricos.

Se ao aeroporto internacional se associa, por um lado, a perturbação indicada no ponto anterior e, por outro, lado, a conhecida poluição sonora provocada por descolagens e aterragens, seguramente que a população está disposta a aceitar estas consequências em troca dos benefícios que essa infraestrutura traz ao Território.

## **5. INDÚSTRIA, ENERGIA E AMBIENTE**

Segundo o Prof. Geping, duas questões magnas com que a China se defronta são a necessidade de equilibrar o crescimento industrial rápido, experimentado nas duas últimas décadas, com o controlo da poluição indiferenciada, e a necessidade de equilibrar o uso do recurso energético mais disponível no país (carvão) com o controlo da poluição atmosférica. Quanto a este último aspecto, o referido dirigente faz notar que, em muitas cidades chinesas, a concentração dos fumos (partículas) excede os valores-limite legais e nalgumas partes do SW da China já se observam os efeitos prejudiciais da chuva ácida, tudo isso directa ou indirectamente relacionado com a queima daquele combustível. E quanto à primeira questão, ele indica as várias razões por que o controlo da poluição tem sido vagaroso na China: o desfasamento entre o ritmo da expansão industrial e os investimentos na área desse controlo; a instalação de indústrias poluentes em áreas sensíveis sob o ponto de vista ambiental; e a instalação de novas indústrias em áreas onde a tecnologia ambiental e as infraestruturas de apoio são insuficientes para lutar contra a enorme carga poluente daquelas.

**5.1.** De acordo com dados estatísticos recentes (DSECM, 1994; 1996a) as principais indústrias de Macau são as de têxteis, vestuário e couro, com actuação forte desde a década de 70, a grande distância das outras, e a produção e distribuição de electricidade; vêm, em seguida, outras indústrias transformadoras (onde certamente a manufactura de brinquedos predomina), a fabricação de máquinas, a de papel e artes gráficas, a indústria química, etc.

A produção de energia eléctrica em Macau não depende da queima de carvão, mas sim da queima de hidrocarbonetos e da incineração dos lixos recebidos na central de Pac On (GCI, 1993), pelo que o sistema não coloca os problemas acima referidos.

Às indústrias de Macau indicadas estão associados vários tipos de poluição potencial, nomeadamente do ar (gases, partículas e ruído) e das águas (metais pesados). A referência feita por VISEU (1997) à existência de umas dezenas de máquinas industriais, e a sugestão, apresentada por PENG (1996), de ser feita a fiscalização das fontes de poluição industrial fazem suspeitar que a produção industrial tem, em Macau, alguns efeitos poluidores, pelo menos no ar e nas águas, e isso em grau aparentemente desconhecido.

A serem postas em prática as medidas sugeridas por este último autor a respeito do destino dos efluentes líquidos das indústrias (tratamento e lançamento posterior na rede pública de esgotos), recebendo as empresas apoio técnico da Administração para o efeito; e a ser cumprida a recente lei sobre as descargas de substância nas águas marítimas, no que diz respeito aos efluentes industriais, a situação melhorará muito.

O ecossistema marinho na área do Território tem sofrido os efeitos da poluição das águas, conforme indica PENG (1996), com impacto negativo na pesca, apanha de marisco e ostreicultura. Neste caso, a ser cumprida a lei da proibição dos despejos e lançamentos de substâncias nocivas na área marítima, o ecossistema também beneficiará muito, com vantagens para a actividade piscatória.

**5.2.** Vale a pena chamar a atenção, no âmbito da questão da poluição atmosférica em Macau, para o facto de um rastreio de ruído ocupacional, realizado entre 1990 e 1993 em instalações industriais, ter mostrado que 66 por cento das medições detectaram níveis de ruído acima do nível de alerta (DSTE, 1994), sendo a indústria têxtil e a da construção civil as mais poluentes.

## **6. ENSINO E INVESTIGAÇÃO E AMBIENTE**

Em diversos passos da sua comunicação se ocupa o Prof. Geping do tema em epígrafe, sublinhando a intenção da China de desenvolver ao máximo essas duas vertentes educacionais. «...*Education about the environment should be strengthened. We should endeavor to raise the consciousness of the Chinese people on the environmental matters. Besides setting up university faculties offering comprehensive teaching in environmental sciences, there should be courses on basic environment education in primary and middle schools, and mobilize the society to gradually form and refine an education network to publicize environmental protection...*», escreve ele, depois de: «...*We should encourage commercialization and industrialization of scientific achievements in the field of environmental protection, develop an environmental protection industry, establish 'science and industrial*

*theme parks' on environmental protection to stimulate scientific research in environmental sciences...»* (GEPING, 1995 p. 3, 4).

No trabalho «**Uma década de educação ambiental em Cantão. Experiência nas Escolas Primárias e Secundárias**» o seu autor dá conta de que «...*Está já generalizada nas Escolas Primárias e Secundárias, bem como nos Jardins de Infância da Província de Guandong a Educação Ambiental...*» (HUAWAN, 1997, p. 12 ) e descreve os objetivos, os planos de trabalho e a metodologia dessa acção, iniciada em 1980 em Chiu Chao, que se traduziu no ensino de Educação ambiental a mais de 2,5 milhões de estudantes do secundário, a mais de 8 milhões do ensino primário e a mais de 1,7 milhões de crianças.

O ensino superior e investigação em ciência ambiental fazem-se, na China, em numerosíssimas instituições universitárias (no Instituto do Ambiente da Universidade de Geociências em Beijin, p. ex.) e a investigação também em grande número de instituições subordinados a diversas tutelas (p. ex., no Instituto de Geologia da Academia Sínica, Beijing, e no Instituto de Ciência Ambiental, Huaibei).

Em 1996, a convite da Agência Nacional Chinesa de Protecção Ambiental, foi efectuada uma visita de uma delegação do People to People International (organização não governamental sediada em Spokane, Washington) a Beijing, Lanzhou e Shangai, tendo os delegados, originários de várias nações e todos com interesse em tecnologias ambientais, tido contactos com técnicos de instituições diversas e realizado várias visitas.

Acções deste último tipo; o intercâmbio de estudantes universitários chineses, de graduação ou pós-graduação, com universidades estrangeiras onde existe formação em ciências do ambiente; e a realização de congressos internacionais na China, com sessões temáticas dedicadas aos estudos ambientais, tudo evidencia a abertura do país à comunidade científica mundial e o desejo de troca de ideias e experiências por parte dos cientistas chineses.

**6.1.** Como muito bem acentua o Ex-Presidente da Câmara das Ilhas, Cor. Leandro dos Santos, é «...*fundamentalmente nas Escolas, onde o espírito de protecção do ambiente é passível de obter maiores progressos...*» (GTA, 1997, p. 41). Isto em entrevista que concedeu a respeito de questões do ambiente de interesse para o município de que foi presidente, na qual refere acções conjuntas com as escolas, tendentes a ensinar e incentivar os alunos a respeitar a natureza e o ambiente, e na qual também dá realce à importância da contribuição de outras instituições e da população em geral para a melhoria da qualidade ambiental nas Ilhas.

A recente criação, na Escola Técnica dos Serviços de Saúde de Macau, do curso de técnicos sanitários (Portaria 181/97/M), com vista à formação de técnicos que garantam acções preventivas contínuas em diversas áreas, como as da salubridade do ambiente, da água de consumo humano e do ruído ocupacional, constitui uma medida importante. As

preocupações com as questões ambientais estão bem patentes no plano de estudos do curso que inclui disciplinas como «Gestão sanitária dos resíduos» e «Gestão sanitária do ambiente», só para citar duas.

**6.2.** A Universidade de Macau tem, na sua Faculdade de Ciência e Tecnologia, um órgão supradepartamental seguramente interessado na investigação aplicada ao ambiente, como é evidenciado pelo já citado trabalho de WANG & WA (1997). A colaboração com outras instituições chinesas, universitárias ou não, para efeitos de realização de projectos de investigação com temática ambiental, constitui caminho a trilhar com naturalidade, no seguimento, até e certamente, das vivências dos numerosos bolseiros de Macau na R. P. China, pagos pela Administração de Macau (RANGEL, 1996).

A não se justificar aí um curso de graduação de Ciências do ambiente, crê o autor do presente trabalho que a criação de um de pós-graduação em estudos ambientais já se justifica, atrevendo-se a dizer que não só na área técnico-científica, mas também na área do direito do ambiente, esta em pleno florescimento em todo o mundo.

O trabalho sistemático de colheita de dados ambientais, como o que é levado a efeito pelo Serviços Meteorológicos e Geofísicos de Macau, é absolutamente fundamental não só para a caracterização científica do ambiente no espaço e no tempo (VISEU, 1997, p. ex.), mas ainda pelas aplicações de carácter técnico e científico que permitem (IENG, 1997, p. ex.).

Trabalhos científicos como o apresentado por PENG (1996), sobre as águas marinhas do Território, e por RIBEIRO *et al.* (1992), sobre a geologia de Macau, ao contrário do que possa parecer à primeira vista, não têm validade eterna, pelo que devem ser levados a efeito com alguma periodicidade e com apoio de laboratórios especializados. Isto porque o Território se localiza numa zona deltaica sub-tropical, sujeita, portanto, a transformações naturais de algum modo rápidas, e ainda porque ele próprio é sede de intensa actividade humana que tem tido, como se viu, profundas consequências ambientais e se prevê que as continue a ter no futuro.

## 7. CONCLUSÕES

A integração de Macau, como região autónoma especial, na província de Guangdong, na região do rio das Pérolas, em estreita proximidade com a cidade de Zhuhai, capital de uma região económica especial, significa que com esta irá partilhar aspectos de desenvolvimento regional para o qual certamente contribuirá com uma importante componente de serviços (turismo, comércio) mais forte do que a indústria, a mante-rem-se as actuais tendências. Estando feito o diagnóstico da grande maioria dos problemas ambientais que prejudicam esse desenvolvimento, bem como o prognóstico dos que podem vir a prejudicá-lo, resta fazer a implementação, na região, de medidas adequadas à sua mitigação ou



eliminação, relativas a transportes, infraestruturas urbanas e indústrias poluentes.

Se o turismo prevalecente em Macau (jogo, espectáculos, património construído) é um turismo praticamente nada virado para a Natureza, valeria a pena considerar as potencialidades dos recursos naturais (património natural, recursos aquáticos, etc.) de toda a região onde a REAM se vai inserir para desenvolver um turismo diferente, complementar daquele (veja-se YINGLIANG, GUOXUANG & XINGQING, 1992). Nessa área também as actividades humanas com impacto ambiental negativo deveriam ser evitadas, controladas ou eliminadas.

A educação ambiental das camadas mais jovens da população e o ensino superior e a investigação no domínio do ambiente terão seguramente um papel preponderante no desenvolvimento regional.

Macau, como ponto de encontro de culturas, detém seguramente trunfos importantes que aí poderá jogar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. (1997) Vida sã em corpo sã. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 45-46*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- ARESTA, A. (1997) A caixa de fumo(s). *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 47-49*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- BARRETO, C. & BASÍLIO, M. L. (1997) Os veículos motorizados e a poluição ambiental. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 26-29*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- BOLINA, J. (1997) Veículos eléctricos. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 38-39*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- CÉSAR, G. (1993) Macau e o processo de integração económica no Delta do Rio das Pérolas. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau, v. VI, n.º 21, p. 479-489*. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- CHILIEN, H. (1993) Uma abordagem à política de desenvolvimento para Macau e Zhuhai. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau, v. VI, n.º 21, p. 519-523*. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- COSTA, J. C. & SOUSA, M. J. L. (1964) Fisiografia e geologia da Província de Macau. Centro de Informação e Turismo, Macau. 54p.
- COUTINHO, P. (1993) The bridge of the understanding. *Macau, Special 1993, p. 156-168*. Gabinete de Comunicação Social de Macau, Macau.
- DSECM — DIRECÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESTATÍSTICA E CENSOS DE MACAU (Ed.)  
— (1994) Anuário estatístico 1993. Macau. 448 p.  
— (1995) Estatísticas do ambiente 1994. Macau.  
— (1996 a) Anuário estatístico 1995. Macau. 460 p.  
— (1996 b) Estatísticas do ambiente 1995. Macau. 176 p.  
— (1997) Estatísticas do ambiente 1996. Macau. 165 p.  
— (1997) Macau em números 1997. Macau. 48 p.
- DSTE — DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE TRABALHO E EMPREGO (Ed.) (1994) Ruído ocupacional. Macau. 59 p.
- ESTÁCIO, A. J. E. (1982) Dinâmica das zonas verdes na cidade de Macau. Serviços Florestais e Agrícolas de Macau, Macau. 60 p.
- FIGUEIREDO, O. (1994) A água que vem da China. *Macau, II série, 30, p. 20-32*. Gabinete de Comunicação Social de Macau, Macau.
- GCI — GABINETE CENTRAL DE INCINERAÇÃO (Ed.) (1993) Central de incineração dos resíduos sólidos de Macau. Secretário Adjunto para os Transportes e Obras Públicas e Gabinete Central de Incineração, Macau. 107 p.
- GTA — GABINETE TÉCNICO DO AMBIENTE (Ed.) (1997) 5 perguntas a Raúl Leandro dos Santos. *Lotus — Revista do*

- Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 40-41* Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- GEPING, Q. (1995) Challenge of environmental problems in China and our response. *Journal of Geochemical Exploration*, v. 55, n.ºs 1-3, p. 1-4.
- HESPANHA, À. M. (1996) Direito e poder na cultura chinesa tradicional. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau*, v. IX, n.º 32, p. 259-290. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- HUAWAN, H. (1997) Uma década de educação ambiental em Cantão. Experiência nas escolas primárias e secundárias. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 12-17*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- IENG, K. K. (1997) A poluição e a saúde. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 37-38*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- INÁCIO, F. G. (1997) Poluição nas águas circundantes de Macau. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 1, p. 42-43*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- JIANZHOU, W. (1992) Trend analysis of oxygen consumed organic substances in the Pearl River estuary. *International Conference on the Pearl River Estuary in the Surrounding Area of Macao, Proceedings, v. I, p. 163-169*. LECM, PRWRC, LNEC, Macau.
- MARQUES, F. M. S. F. (1988) Contribuição para o conhecimento geológico e geotécnico do Território de Macau. Tese de Mestrado, Univ. Lisboa. 184 p.
- NGAI, G. (1993) O papel de Macau enquanto ponte de ligação no Delta do Rio das Pérolas. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau*, v. VI, n.º 21, p. 489-496. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- PEIXEIRO, L. C. (1992) Ká-Hó port. Environmental constraints in the design. *International Conference on the Pearl River Estuary in the Surrounding Area of Macao, Proceedings, v. I, p. 35-43*. LECM, PRWRC, LNEC, Macau.
- PENG, L. K. (1996) A qualidade ambiental e aspectos biológicos das águas marítimas de Macau. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau*, v. IX, n.º 32, p. 395-403. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- QIANG, L. (1996) Cooperação económica entre Macau e Zhuhai. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau*, v. IX, n.º 33, p. 591-598. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- RANGEL, J. (1996) Formar quadros, construir o futuro. *Oriente/Oci-dente, n.º 5, p. 1*. Missão de Macau em Lisboa, Lisboa.
- REDINHA, A. S. (1997) A relevância penal da poluição atmosférica. Considerações gerais. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano I, n.º 2, p. 8-11*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.

- RIBEIRO, M. L.; RAMOS, J. M. R; PEREIRA, E. & DIAS, R. (1992) Carta geológica de Macau, Escala 1 :5000; Notícia explicativa. 47 p. + 17 est. + 3 cartas (Macau, Ilha da Taipa, Ilha de Coloane). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- SANTOS, L. P. (1992) Chemical analysis of marine water in Macao regarding concrete exposure. *International Conference on the Pearl River Estuary in the Surrounding Area of Macao, Proceedings, v. I, p. 147-159*. LECM, PRWRC, LNEC, Macau.
- SAUDE, J. (1997) China Uma aposta no futuro. *A Pedra, Ano XVI, n.º64, p. 19- 23*. Assimagra, Lisboa.
- SHAW, R. & FYFE, J. A. (1992) The influence of the Pearl River on the offshore geology of the Macao — Hong Kong area. *International Conference on the Pearl River Estuary in the Surrounding Area of Macao, Proceedings, v. I, p. 247-255*. LECM, PRWRC, LNEC, Macau.
- TRONI, J. A. (1997) Palavras prévias. *Lotus - Revista do Ambiente, Ano 1, n.º 2, p. 5*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- WISEU, A. (1977) O ar de Macau e a sua evolução entre 1991 e 1996. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano 1, n.º2, p.19-21*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- WANG, Z. & WA, T. (1997) O trânsito e a poluição. *Lotus — Revista do Ambiente, Ano 1, n.º 2, p. 22-25*. Gabinete Técnico do Ambiente, Macau.
- WEIYUNG, X. (1993) A estrutura política da Lei Básica da Região Administrativa Especial de Macau. *Administração - Revista da Administração Pública de Macau, v. VI, n.º 19/20, p. 61-78*. Direcção dos Serviços de Administração e Função Pública, Macau.
- YINGLIANG, M., GUOXUAN, X. & XINGQING, L. (1992) Some ideas for the exploitation and protection of islands in the Pearl River estuary. *International Conference on the Pearl River Estuary in the Surrounding Area of Macao, Proceedings, v. I, p. 47-52*. LECM, PRWRC, LNEC, Macau.