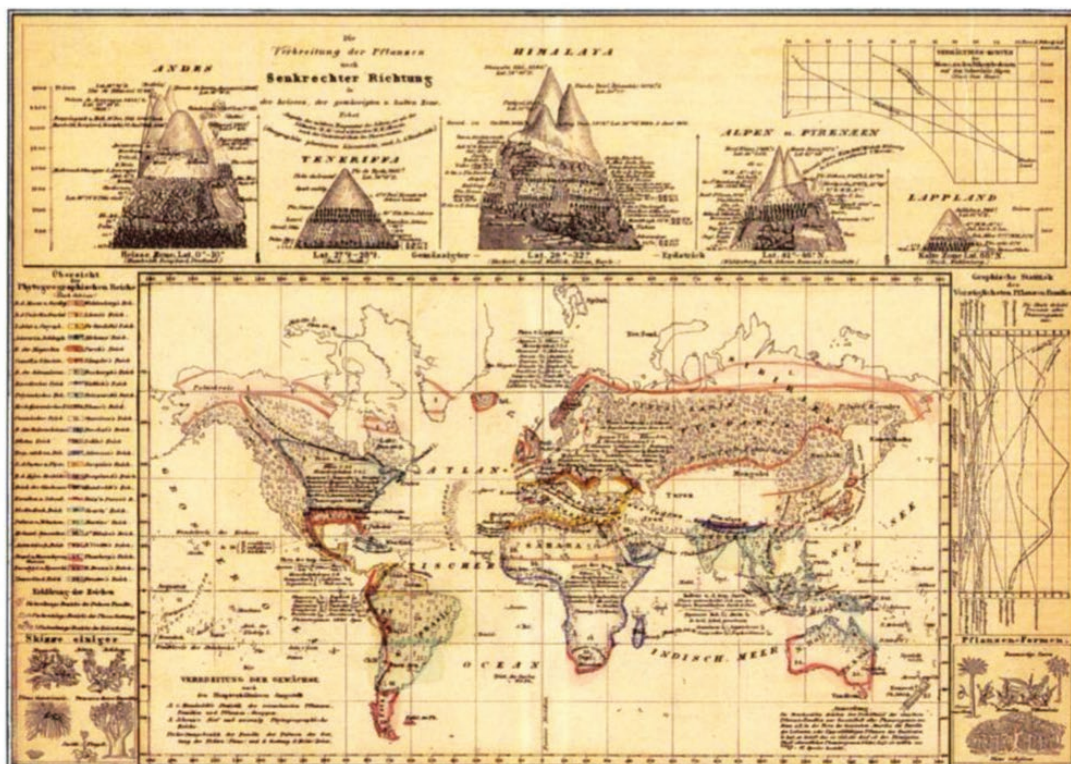


CADERNOS DE GEOGRAFIA

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS
 FACULDADE DE LETRAS • UNIVERSIDADE DE COIMBRA
 COIMBRA 1995 N.º 14



**AS CHEIAS DA RIBEIRA DE TERA E DO RIO MAIOR
(BACIA HIDROGRÁFICA DO TEJO)**

Fernando Rebelo*

Condições geomorfológicas e climáticas das cheias da Ribeira de Tera e do Rio Maior (Bacia hidrográfica do Tejo) foi o título dado por MARIA CATARINA DE MELO RAMOS à tese de Doutoramento em Geografia Física que apresentou e defendeu, com êxito, na Universidade de Lisboa, em 24 de Janeiro de 1995.

Bem conhecida no meio dos geógrafos como especialista em Climatologia desde que, em 1985, concluiu o Mestrado em Geografia Física e Regional, na Faculdade de Letras da mesma Universidade, com uma tese intitulada *Tipos de anticiclones e ritmo climático de Portugal*, CATARINA RAMOS aparece, agora, voltada para uma área científica em que não havia ainda sido feita qualquer tese de Doutoramento.

O trabalho em causa é, portanto, a primeira tese portuguesa de Geografia Física na área da Hidrologia. Encontra-se, para já, sob a forma de um livro policopiado com 520 páginas, onde, além de um texto, bem escrito e bem revisto, com pouquíssimas “gralhas”, se incluem 61 quadros, 137 figuras e 45 fotografias, que fornecem uma boa ilustração.

1. CATARINA RAMOS estruturou a sua tese em duas partes de tamanhos desiguais. A primeira parte (102 páginas) pretende dar um enquadramento hidrológico às duas bacias-vertente escolhidas e a segunda (349 páginas) corresponde ao estudo das suas dinâmicas hidrológicas.

Antes, porém, há uma curta “Introdução” (7 páginas), tal como no fim se apresentam as “Conclusões Finais” (13 páginas) e se anexa a “Bibliografia” (18 páginas).

O índice geral vem colocado logo nas primeiras páginas, à frente de tudo o mais. Aí se vê imediatamente que a “Introdução” irá ser muito curta. Na verdade, ela é muito pequena. Fala do Tejo e fala “da construção de mais de 100 barragens na sua bacia hidrográfica”, como fala das “cheias catastróficas de 1978 e 1979” e das “grandes cheias de Dezembro de 1989” que, apesar disso, ocorreram (p. 10). No entanto, o que estava a ser uma verdadeira introdução transforma-se de repente num prefácio. Ainda volta a assemelhar-se a uma introdução, quando apresenta os diversos capítulos em que se subdividem as duas partes

da tese, mas acaba mesmo por ser um prefácio, com os agradecimentos habituais nestas circunstâncias. Teria sido preferível fazer uma clara separação entre um prefácio, circunstancial, e uma introdução, já verdadeiramente científica, que tratasse do enquadramento, da metodologia, dos objectivos.

Na “Introdução” (p. 12) ficam localizadas as duas pequenas bacias — “a primeira, sub-afluente da margem esquerda do Tejo ... estende-se pela planície alentejana”, vinda da área de Estremoz, enquanto “a segunda, na margem direita do Tejo”, na sua maior parte, “estende-se pela Bacia Terciária do Tejo”, embora com origens em Serras Calcárias da Orla Mesocenozóica Ocidental. Mas fica também algo que deixa ao leitor uma pequena dúvida — na página 14, diz-se que “os fenómenos hidrológicos de maior impacto em cada uma das bacias-vertente” são “estiagens e cheias na bacia da Ribeira de Tera e cheias e inundações na bacia do Rio Maior”. Será que “cheias e inundações” são dois fenómenos hidrológicos diferentes? Será que, na Ribeira de Tera, havendo cheias não haverá inundações? Talvez tivesse sido importante definir bem estes conceitos logo na “Introdução”.

Claro que a I Parte, “Enquadramento hidrológico das bacias da Ribeira de Tera e do Rio Maior” funciona como uma grande introdução.

Para começar esse enquadramento, os “regimes fluviais em Portugal” constituem o I Capítulo, logo à partida com um subcapítulo tratando da “metodologia utilizada”. CATARINA RAMOS apresenta, aí, as chamadas “regiões hidrográficas portuguesas” tal como os serviços oficiais as dividiram; será que um geógrafo as pode aceitar assim sem uma única crítica? Algumas têm lógica, é certo, mas outras teriam escandalizado AMORIM GIRÃO, que, no seu *Atlas de Portugal*, também se debruçou sobre o assunto...

E foi também a partir de dados dos mesmos serviços oficiais (D.G.R.A.H., 1986) que a Autora preparou o Quadro 2 (p. 24). Para que interessará um Quadro que nos “ensina”, por exemplo, que na Bacia Hidrográfica do Douro havia 10 barragens para produção de energia e 1 para energia e navegação... Já nem é preciso ver mais nada — mesmo que ainda não fosse contada a Barragem de

* Instituto de Estudos Geográficos. Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra.

Crestuma-Lever, onde estão Carrapatelo, Régua, Valcira e Pocinho, todas com eclusas para navegação? Como acreditar no resto? Além disso, não parece que o Quadro em causa seja importante para o trabalho.

No entanto, para além de se notar a ausência de uma apresentação crítica ou, em alternativa, de uma apresentação mais pessoalizada, mais original, das bacias, a leitura atenta deste primeiro capítulo levaria, ainda, a outras considerações de pormenor.

Apenas a título de curiosidade — porquê dizer “a bacia hidrográfica portuguesa” do Tejo como se houvesse uma bacia hidrográfica espanhola perfeitamente separada? Não ficaria melhor dizer “a parte portuguesa da bacia hidrográfica” do Tejo (ou do Douro, ou do Guadiana)?

Pessoalmente, também gosto mais de dizer “laguna de Aveiro” do que, como diz a Autora, “lagoa de Aveiro” (p. 19). E não gosto nem de “alinhamento montanhoso” (p. 12), nem de “eixo montanhoso” (p. 20) quando aplicados às serras de Montejunto e Candeeiros; não parece que estejam assim tão ligadas entre si.

Do mesmo modo, prefiro continuar a dizer “clima mediterrâneo”, como ensinava o Prof. Orlando Ribeiro, do que “clima mediterrânico”, como alguns agora preferem — neste trabalho, CATARINA RAMOS tanto escreve duma como da outra maneira, o que não deveria ter acontecido.

Apesar destas questões de pormenor, a verdade é que, na parte inicial deste primeiro capítulo, têm de louvar-se os cuidados postos na escolha de critérios para a análise das séries hidrológicas; de 179 estações, só 11 satisfizeram a exigência da Autora. Bem distribuídas do ponto de vista espacial, são manifestamente poucas e terá de se perguntar se é legítimo, depois, transpor para todo o país os resultados obtidos. São elas: Cervos (na bacia do rio Beça), Lixa do Alvão (Louredo), Gestosa (Rabaçal), Moimenta da Beira (Tucla), Touro (Paiva), Pinhel (Coa), Pinhel (Massueime), Manteigas (Zêzere), Estremoz (Tera), Évora (Xarrama) e Barranco do Velho (Odeleite).

Neste mesmo capítulo, todavia, o principal subcapítulo é o que se intitula “A irregularidade interanual dos caudais e a sua relação com o ritmo das precipitações”. As séries escolhidas foram testadas estatisticamente antes de serem tratadas e de começarem a dar os primeiros resultados importantes. Saliente-se aquilo a que chama “definição dos coeficientes hidroclimáticos” que, não sendo verdadeiramente uma definição, permite chegar à sucessão dos períodos húmidos e secos entre 1960 e 1990 naquela síntese muito expressiva que é a Figura 10 (p. 56).

Lamente-se apenas uma certa falta pedagógica já que não é suficientemente clara a explicação da metodologia adoptada, em especial no que se refere à obtenção dos valores dos coeficientes, que no texto se dizem agrupados em classes, mas que no Quadro 7 (p. 55), excepto no caso dos “medianamente secos/medianamente húmidos” (40-60), aparecem rígidos — “extremamente seco” (0), “seco” (20), “húmido” (80) e “extremamente húmido” (100).

A relação entre caudais e precipitações é fundamental e o tratamento estatístico dado às séries udométricas

consideradas representativas para as bacias previamente escolhidas parece correcta. O que já não parece correcto é considerar os postos de Cervos (860 metros de altitude, perto de Montalegre) e de Lixa do Alvão (950 metros de altitude, alguns quilómetros a Sul do anterior) como representativos do NW tirando daí conclusões como: “a maior irregularidade das precipitações atinge as áreas mais elevadas do Sul e do NW do país” (p. 59). Com efeito, esses postos situam-se para leste da chamada “barreira de condensação” minhoto, abaixo dos 1000 metros, não atingindo sequer os 1500 mm de precipitação. São já um tanto periféricos à área das mais elevadas precipitações do país.

Entre 1960 e 1990, os caudais estudados apresentam “uma tendência para a diminuição do escoamento” (pp. 65 e 68), tal como nos postos udométricos escolhidos (à excepção de Barranco do Velho) se verificou a mesma tendência de diminuição nas precipitações. Utilizando dados de precipitação desde 1900 para Évora, CATARINA RAMOS conclui que não é possível afirmar-se que o clima de Portugal esteja a evoluir no sentido da *secura* (pp. 68 e 69). Estou plenamente de acordo, embora pareça abusiva uma generalização para todo o país feita a partir de dados exclusivamente de Évora.

Referindo-se, depois, aos regimes dos rios, começa por classificá-los como mediterrâneos, apoiando-se bem em MAURICE PARDÉ e em ANDRÉ GUILCHER (p. 70). Os coeficientes mensais de caudais que apresenta logo a seguir mostram-no claramente e, apesar das 11 bacias serem uma pequena amostra, a verdade é que os resultados estão dentro daquilo que se esperava — os caudais mais elevados sempre em Fevereiro (excepto em Odeleite — Dezembro) e os caudais mais baixos sempre em Agosto, embora num ou noutro caso também em Julho ou em Setembro (Quadro 10, p. 74). Muito interessante é, igualmente, a classificação dos rios em cinco categorias consoante a relação períodos de abundância/períodos de escassez (pp. 74-77), que coloca na primeira categoria os rios Beça, Louredo, Paiva e Zêzere, como seria de esperar, e na última a Ribeira de Tera e o Rio Xarrama. Também interessante é a conclusão (p. 87) de que, entre 1960 e 1990, “os anos de estiagem mais severa foram os de 1975/76, 1980/81, 1982/83 e 1988/89”; infelizmente não se vê como se chega a esta conclusão (ou informação?). E logo a seguir (p. 90), não se fica a saber quem dividiu o país em quatro regiões pluviométricas, a saber “NW, NE, Centro e Sul”... embora óbvio, devia escrever-se.

Coloquem-se, todavia, em segundo plano estes pormenores e destaque-se a conclusão do capítulo (p. 90-93) que permite ao leitor uma rápida lembrança sobre o essencial de tudo o que acaba de ler.

Se o Capítulo I, sobre “regimes fluviais em Portugal”, pretendia fazer o enquadramento das bacias em estudo no conjunto do país, o Capítulo II, intitulado “Características hidrológicas gerais da bacia hidrográfica do Tejo”, desce bastante mais ao pormenor e faz um “enquadramento geográfico” relativamente aos “contrastes morfológicos,

pluviométricos e litológicos”, refere-se ao “comportamento dos tributários do Tejo” e aprofunda “os contrastes hidrológicos” da parte portuguesa da bacia hidrográfica do Tejo.

Sem embargo de considerar este segundo (e último) capítulo da I Parte da tese como muito importante e bem construído, impõe-se uma breve nota crítica sobre alguns pequenos pormenores que denotam, uma vez mais, uma certa fragilidade ao nível da definição de alguns conceitos. Por exemplo, a noção de margem de um rio poderá alargar-se tanto em área que, no caso do Tejo, se diga que a sua “margem setentrional é dominada pela Cordilheira Central e pelos relevos da Estremadura portuguesa” (p. 95)? Por outro lado, ao referir-se o “golfo do Tejo” (p. 100) não terá sido esquecido um qualquer adjectivo ao menos para o localizar no tempo? E quanto à “precipitação que cai” (p. 103)... começa neste capítulo, mas são tantas as vezes a dizer isso que a dúvida sobre a legitimidade científica da expressão quase se esfuma; mesmo assim, continuarei a evitar a redundância e a preferir dizer que a precipitação se regista, se verifica, ocorre ou acontece... Cair, cai a chuva, a neve, o granizo. Finalmente, será legítimo falar em “carsos subterrâneos” quando o conceito de carso já implica a circulação subterrânea? Jean NICOD (1972, p. 44) diz que “todas as regiões cársicas se caracterizam pelo desaparecimento das águas de superfície e pelo predomínio do escoamento em condutas subterrâneas”.

CATARINA RAMOS escolheu 11 tributários do Tejo e escolheu-os bem. O estudo dos seus caudais, desenvolvido neste capítulo, conduziu à consideração de pequenas regiões hidrológicas no interior da parte portuguesa da bacia do Tejo. A mais pequena, só com um tributário, a Ribeira de Tera, é, em termos hidrológicos, a mais irregular de todas; as outras três ocupam áreas de dimensão semelhante e é na menos irregular que se situa o Rio Maior. Estes dois tributários foram os escolhidos para estudo mais aprofundado.

2. O verdadeiro corpo do trabalho é a II Parte, que recebeu o título de “Dinâmica hidrológica das bacias-vertente da Ribeira de Tera e do Rio Maior”. Divide-se em quatro capítulos, dois para cada um dos cursos de água.

O I Capítulo trata da “influência das características geomorfológicas da bacia-vertente da Ribeira de Tera no seu comportamento hidrológico”. Divide-se em três subcapítulos em que a componente de trabalho pessoal foi decisiva.

No entanto, para começar não foi feliz. A apresentação da Ribeira é rápida e servida por um fraquíssimo esboço com o título pomposo de “localização e delimitação da bacia-vertente da Ribeira de Tera na Bacia Hidrográfica (portuguesa) do Tejo” (fig. 29, p. 124). Tal facto não é habitual na tese, em regra, ilustrada com boas e, até, muito boas figuras. Aqui, estranhamente, a localização faz-se num pequeno extracto da rede hidrográfica do Tejo onde se escrevem 7 nomes de rios ou ribeiras e 3 de

aglomerados populacionais da área...e não se delimita coisa nenhuma.

Segue-se o subcapítulo intitulado “Síntese da evolução geológica e traços gerais geomorfológicos”; não se percebe a razão da mudança para “evolução lito-estrutural” no título da descrição/síntese, meio tectono-estratigráfica, meio paleogeográfica, que faz com base naquele que diz ser um “trabalho recente de J. T. OLIVEIRA e Outros (1991)” (p. 125) e que, como se pode ler na Bibliografia, trata da “evolução tectono-estratigráfica” da parte portuguesa da chamada zona Ossa-Morena. Como geógrafo, não apreciei a sequência tectono-estratigráfica servindo de base à apresentação da litologia, mas gostei do subcapítulo que se intitula “A diversidade de litofácies na definição da permeabilidade”.

Antes dele, porém, CATARINA RAMOS identifica quatro unidades geomorfológicas na bacia-vertente, a saber, o Planalto de Estremoz, a Depressão da Glória, o Alinhamento Montanhoso da Ossa e a Superfície do Vimieiro. Como sobressai do “esboço morfológico” (fig. 32, p. 133), poderia ter dito que, para além da superfície fundamental, a que de início chama “superfície poligénica do Alentejo”, que é localmente designada Superfície do Vimieiro e que ocupa mais de três quartos da área, ainda se podem identificar as outras três pequenas unidades geomorfológicas. Não serão quatro? No esboço, representa uma unidade a que chama “Depressão da Portucel”, que, apesar da sua extensão idêntica à da “Depressão da Glória”, não destaca no texto.

No subcapítulo seguinte, não pode deixar de salientar-se o trabalho que a Autora teve para estabelecer a correspondência entre as formações representadas nas diferentes cartas geológicas utilizadas (Quadro 19, p. 140). Igualmente se salienta a divisão da área em “conjuntos litológicos”, que a seguir se analisam em pormenor e em relação com as características de produtividade aquífera e densidade de drenagem. Esta, porém, é referida com diversos exemplos (pp. 143-149) antes ainda de ser especificamente tratada (pp. 155-162).

Tratada, sim, mas não suficientemente explicada, a densidade de drenagem aparece no texto e numa interessante figura (fig. 37, p. 159), em que é representada por classes, mas nada se diz sobre a metodologia utilizada para a sua organização. Há, apenas, um breve apontamento em que se refere que a densidade de drenagem “foi obtida a partir de medições efectuadas com curvímeter e planímetro digitais sobre o mapa topográfico de escala 1:25000” (p. 151). Mais adiante dirá que seguiu o método de STRAHLER para a contagem dos elementos da rede, mas também não explicará como chegou à sua representação tão pormenorizada; não parece que tenha sido só com o mapa.

No caso concreto da densidade de drenagem, algo não bate certo com a metodologia de STRAHLER — para este Autor, “baixa densidade de drenagem” será 3 a 4 km/km², “média” estará entre 12 e 16 e “alta” andarà “entre 30 e 40” (A. N. STRAHLER, 1979, p. 532), nada que se compare

com “abaixo de 3”, “3-5” e “7-9” para as categorias apresentadas com designações semelhantes (Quadro 21, p. 161). Qualquer coisa terá ficado por explicar...

Bem pelo contrário, o bellissimo “esboço hidrogeológico”, a cores (fig. 35, p. 153), é servido por uma legenda muito completa, que só não explica claramente os diversos graus de permeabilidade. Fica no ar uma certa sensação impressionista. Permeabilidade elevada, média, baixa e muito baixa sem qualquer espécie de quantificação obtida em laboratório? Quanto à noção de “permeabilidade em grande”, que conhecemos bem dos calcários (A. F. MARTINS, 1949), no texto, chegou a aparecer aplicada aos granitos (p. 60); agora, como se vê na legenda, estes são colocados nas classes de permeabilidade baixa e muito baixa enquanto os calcários estão, como era de esperar, na classe de permeabilidade elevada.

No que respeita a litofácies, apesar da grande variedade encontrada, a conclusão é que a permeabilidade se revela baixa em 73% da área e o entalhe fluvial, reduzindo a cobertura terciária, irá progressivamente alargar as áreas de menor permeabilidade.

A análise das características geométricas da bacia assenta na utilização dos mapas de 1:25 000 e das fotografias aéreas de escala aproximada. Não se diz exactamente o que se fez com as fotografias aéreas, mas é fácil deduzir quando surjem os números relativos a linhas de água...

Será que o método de STRAHLER descia a um pormenor semelhante? Não é o que parece quando se vêem os quadros que apresenta nos seus trabalhos mais conhecidos. Por exemplo, para mais do dobro da dimensão da bacia de drenagem, o Rio Allegheny, na Pensilvânia (EUA), que se fica pela ordem 7, é apresentado com menos de metade do número de segmentos de primeira ordem (exemplo extraído de Marie Morisawa, por A. N. STRAHLER, 1979, p. 525). Também nem um nem outro destes Autores lhes chamavam “cursos de água”... Nem misturavam hierarquização com densidade hidrográfica. Aliás, a inclusão desta no Quadro 25 (p. 172) parece despropositada, até porque não estava definida.

Aliás, no trabalho de CATARINA RAMOS, há nitidamente uma tendência para utilizar conceitos antes de os definir; é o que acontece com quase todos os índices do Quadro 24 (p. 172) — e se alguns são definidos na página a seguir, outros demorarão bastante, como é o caso de “tempo de concentração” que aparece aqui perfeitamente deslocado, pois a sua definição só se encontra 20 páginas depois (p. 194) através da fórmula de J. TEMEZ, que a Autora descobre num trabalho de F. CORREIA (1983).

O estudo das características geométricas da bacia, tal como o estudo do sistema de drenagem e do relevo da mesma bacia, foi minucioso e seguiu os trâmites científicos habituais para o efeito. No entanto, ao nível do pormenor continuou uma certa falta de cuidado. Por exemplo, deixar escapar, também no texto, que a bacia-vertente tem 13195 “cursos de água”, dizer indistintamente pendor e declive para referir quer a inclinação das vertentes, quer a inclinação dos perfis longitudinais, apresentar uma fórmula, $P=Sxh$,

em que não se diz o que se entende por P (Quadro 27, p. 179), etc.

A conclusão do Capítulo I (p. 195) vai no sentido de “que as características geomorfológicas da bacia da Ribeira de Tera não são favoráveis à ocorrência de grandes inundações”. Talvez aqui se esperasse alguma síntese que ajudasse na compreensão do facto.

O II Capítulo irá mostrar que as estiagens são mais importantes do que as cheias. Começa pelo enquadramento climático, feito a partir de trabalhos de S. DAVEAU e colaboradores (1977 e 1985) e de dados de seis postos hidrométricos e da estação meteorológica de Évora. Salientam-se os valores baixos da precipitação e altos das temperaturas e da evaporação, tal como se salienta a existência, em média, de quatro meses secos por ano.

A “escassez de água” é sublinhada pelo estudo dos caudais através dos dados da estação hidrométrica de Ponte de Pavia.

CATARINA RAMOS prova, com dados do posto udométrico de Estremoz, que há uma tendência para a diminuição das precipitações anuais, não se podendo mesmo falar de anos chuvosos a partir de 1970 (figs. 52 e 53, p. 213). Ao contrário do que muitos pensam, a Autora considera que os eucaliptos não deverão ser responsabilizados pela diminuição dos caudais da ribeira; será talvez mais importante o efeito das 66 represas operacionais entre as 77 inventariadas na bacia...

A “severidade da estiagem” é, todavia, relacionada directamente com as “poucas chuvas” recebidas e com a “baixíssima permeabilidade” das formações geológicas predominantes (p. 216). Muitas vezes, a Ribeira não corre durante algum tempo tendo-se, mesmo, registado uma “duração máxima de ausência de escoamento de 262 dias, entre 9 de Junho de 1974 e 25 de Fevereiro de 1975” (p. 223).

Mas as cheias existem; e CATARINA RAMOS achou por bem definir claramente o que é uma cheia — depois de analisar definições de vários autores optou pelo “transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, atingindo assim o respectivo leito maior” (p. 225). Optando por esta definição, será de perguntar porque não definiu também inundação?

Embora menos extensas no tempo do que as estiagens, as cheias da Ribeira de Tera podem demorar alguns dias — em 1965/66 houve nove cheias que duraram um total de 34 dias. E às vezes são violentas — “o caudal máximo instantâneo registado na estação hidrométrica de Ponte de Pavia, às 4 da manhã do dia 19 de Dezembro de 1958, correspondente a uma altura das águas de 5,60 m, foi de 850 m³/s” (p. 241). Para este valor foi calculado, segundo o método de GUMBEL, um período de retorno de 33 anos.

Uma vez mais pouco preocupada com pormenores, a Autora ao alinhar, no Quadro 37 (p. 242), o número de ordem, o caudal máximo instantâneo e o período de retorno correspondente, alinou também os anos hidro-lógicos. A confusão surge logo no segundo maior caudal (660 m³/s, com período de retorno de 16,5 anos) que no

Quadro aparece em 1959/60, quando na realidade ocorreu entre 11 e 14 de Março de 1964 (Quadro 35, p. 233). No entanto, a ideia foi boa e o quadro tem interesse.

Neste capítulo são, ainda, apresentados os diferentes tipos de cheias verificados na Ribeira, dando-se grande destaque ao seu carácter torrencial e, por isso, ao seu grau de perigosidade. Destaca-se também o facto de em 77% dos casos se relacionarem com perturbações frontais, principalmente de W. No entanto, o que mais se salienta é o estudo concreto das cheias de 1989/90 (5 cheias entre 19 de Novembro e 26 de Dezembro, de vários tipos) acompanhado com o estudo dos dados udométricos e de caudais, mas também com trabalho de campo que entre outras coisas permitiu tirar algumas fotografias e estudar formas e processos relacionados com o escoamento.

Aliás, o trabalho de campo, mesmo alargado a outras épocas do ano ressalta também, nas últimas páginas do II Capítulo, no rápido estudo em que se aflora a problemática dos sedimentos em suspensão. Para isso houve que fazer colheitas e, em sequência, alguns tratamentos laboratoriais.

3. Nos dois capítulos sobre o Rio Maior repetiram-se quase todos os defeitos de pormenor apontados (e até se acrescentaram alguns...) tal como se repetiram as virtudes, particularmente no respeitante ao trabalho de campo que parece ter dado mais e melhores frutos.

As características geomorfológicas da “bacia-vertente” do Rio Maior são naturalmente muito diferentes das da Ribeira de Tera. A área de estudo enquadra-se na Orla Mesocenozóica ocidental e na Bacia Terciária do Tejo e apresenta-se bastante variada quanto a formas. Por isso, CATARINA RAMOS, no Capítulo III, apresenta nove unidades geomorfológicas — Elementos planálticos de Frei Domingos-Boavista, Depressão de Venda das Raparigas, Alinhamento montanhoso de Espigão-Candeciros, Alinhamento de depressões diapíricas Fonte da Bica-Teira, Depressão de Mendiga, Planalto de Santo António, Área deprimida de Alcobertas-Abrã, Elementos planálticos da Bacia do Tejo e Depressão de Rio Maior. Também aqui, o esboço morfológico (fig. 77, p. 289) é mais do que um simples apoio ao texto.

A integração de parte da área no conjunto do Maciço Calcário Estremenho é clara e tem consequências no funcionamento do Rio; mas há calcários igualmente na Bacia do Tejo e, apesar de tecnicamente incompleto, o cartograma que nos dá a litologia (fig. 80, p. 300) é bem elucidativo — as formações carbonatadas ocupam praticamente metade da área da “bacia-vertente”, o que não deixa igualmente de influenciar a hidrografia.

Tratando-se de uma área bastante mais estudada por geógrafos e geólogos do que a da Ribeira de Tera, a Autora teve agora a possibilidade de utilizar mais trabalhos de base. Estranha-se que nunca tenha referido A. FERNANDES MARTINS (1949), mas regista-se a utilização do trabalho de C. THOMAS (1985) ao mostrar como as águas do Maciço Calcário se dividem para parte delas se dirigirem a

elementos subaéreos da bacia em estudo, não chegando “a esgotar-se na estação estival” nas Bocas do Rio Maior e no Olho de Água de Alcobertas (p. 304).

A “classificação hidrológica das formações geológicas” inicia-se pela apresentação de outro belíssimo “esboço hidrológico” (fig. 83, p. 317), que, à semelhança do que a Autora fez para a Ribeira de Tera, também é servido por uma boa legenda (p. 316).

A diversidade de condições da “bacia-vertente” do Rio Maior levou CATARINA RAMOS a estabelecer sub-divisões que não tinham sido necessárias no caso da Ribeira de Tera. Por isso, as “características morfométricas” são-nos dadas através das sub-bacias do Rio Maior, da Ribeira de Almoester, da Vala da Asseca e da Ribeira de Alcobertas, antes da “bacia do Rio Maior” (Quadro 43, extra-texto). Não é fácil compreender os valores apresentados sem ler com muita atenção todo o texto; num trabalho tão rico em ilustração, foi nitidamente um descuido não desenhar, junto aos três quadros que a elas se referem (Quadros 42, 43 e 44, pp. 334 a 336), um pequeno cartograma de localização com as sub-bacias em estudo. A figura 86, “Hierarquia fluvial da bacia-vertente do Rio Maior” (p. 337), não desempenha essa função.

Desde cedo se começa a falar no “ponto crítico” (p. 331) que “é o local de desembocadura das três sub-bacias mais importantes” (p. 335), a saber, a da Ribeira de Alcobertas, a do Rio Maior e a da Rib. de Almoester. Ver-se-á mais tarde (p. 365) que “em termos teóricos, uma chuvada que atinja simultaneamente as três sub-bacias principais, origina pontas de cheia cuja chegada ao ‘ponto crítico’ é de 5 h 12 m para a Rib. das Alcobertas, atingindo a da Rib. de Almoester aquele ponto 1 h 2 m depois e, finalmente, a do Rio Maior, 45 minutos após esta última”.

As “cheias e inundações na bacia-vertente do Rio Maior” são estudadas no Capítulo IV e, de início, no seu “enquadramento climático”, principalmente com o apoio dos registos meteorológicos da estação da Escola Agrícola de Santarém, uma das 10 estações climatológicas ou postos udométricos considerados e que se encontravam “em funcionamento na bacia-vertente do Rio Maior” (p. 372).

A partir dos dados registados nas duas estações hidrométricas disponíveis (Ponte da Freiria, no Rio Maior, e Ponte de Barbancho, na Rib. das Alcobertas), CATARINA RAMOS estudou os caudais. E facilmente concluiu que as estiagens não são aqui tão importantes como eram na Ribeira de Tera — “entre 1981-82 e 1989-90, o Rio Maior não secou”, embora “ao contrário da Rib. das Alcobertas, onde esse fenómeno ocorreu em 219 dias, o que dá uma média de 24 dias/ano” (p. 389). Para comparação, diga-se que a Ribeira de Tera apresentava “uma média de 133 dias/ano” (p. 219).

Por sua vez, as cheias aparecem, agora, com uma importância superior e comparando o que se passa entre o Rio Maior e a Rib. das Alcobertas salienta-se o primeiro pelas suas cheias inverniais, enquanto a segunda, com resposta mais rápida às chuvadas, tem maiores percentagens de cheias outonais e primaveris (p. 394-395).

Particularmente interessante é o estudo das cheias de 1989-90, não só com base nos dados registados, como na pesquisa das suas causas, mas principalmente no que respeita às suas consequências. Aqui, o trabalho de campo destaca-se mais e as fotografias ilustram amplamente o texto salientando as inundações. A conclusão resulta, portanto, mais autêntica, porque vivida — “as inundações, por vezes espectaculares, que se registam com grande frequência no baixo vale do Rio Maior, fundamentalmente entre o ‘ponto crítico’ e a planície aluvial do Tejo, devem-se a duas causas fundamentais (...): à subida da toalha freática e às cheias, as quais podem ser de dois tipos, as de montante, mais frequentes, quando devidas à dinâmica hidrológica da própria bacia-vertente, e as de jusante, quando devidas à invasão pelas águas do Tejo” (p. 448).

A “erosão hídrica” mereceu à Autora um interessante subcapítulo. Observações de pormenor em vertentes, cultivadas na maior parte dos casos, e nos leitos e plainos de inundação dos cursos de água estudados, acompanhadas de boas fotografias, em regra, bem localizadas e legendadas, permitiram um grande enriquecimento do trabalho nas fronteiras entre a hidrologia e a geomorfologia.

As “Conclusões finais” assemelham-se a um resumo da tese; são, na verdade, mais uma síntese final do que autênticas conclusões. E é pena que um trabalho como este seja, apenas, como diz CATARINA RAMOS, nas últimas linhas do seu texto, “um contributo para o conhecimento geográfico da bacia hidrográfica do Tejo, num dos seus aspectos mais dinâmicos (as cheias), de grande importância económica e social para o País” (p. 485). Perguntar-se-á — e em termos prospectivos? Nada se propõe? Não teria sido possível, por exemplo, avançar já com uma cartografia de riscos de inundação que desse um ar mais aplicável ao trabalho? E atendendo ao manancial de informação que se juntou no tratamento dos processos de erosão sobre as vertentes, porque não mesmo uma cartografia doutros riscos?

CATARINA RAMOS agarrou o essencial, dominou as técnicas estatísticas, foi minuciosa na análise e fez trabalho de campo, em especial, nos momentos e nos sítios fundamentais. Foi cuidadosa na apresentação da tese, embora, frequentemente, se tenha descuidado nos pormenores. E os pormenores às vezes são importantes para o leitor, em particular, quando não é especialista. No entanto, estudou duas bacias de drenagem da grande bacia do Tejo como ninguém ainda havia estudado. Deu-as a conhecer com descrições abundantes e explicou o que era possível explicar. E deixou uma grande curiosidade quanto à sua intervenção futura no âmbito da Geografia Física de Portugal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORREIA, F. N. (1983) - “Proposta de um método para a determinação de caudais de cheia em pequenas bacias naturais e urbanas”. *Seminário Contribuição para o Estudo de Métodos de Cálculo de Drenagem de Águas Pluviais em Zonas Urbanas*, L.N.E.C., Lisboa, pp. 249-270.
- DAVEAU, S. et al. (1977) - *Répartition et rythme des précipitations au Portugal*. Lisboa, C.E.G., Memórias, nº 3.
- DAVEAU, S. et al. (1985) - *Mapas climáticos de Portugal. Nevoeiro e Nebulosidade. Contrastes térmicos*. Lisboa, C.E.G., Memórias, nº 7.
- GIRÃO, A. (1941) - *Atlas de Portugal*. Coimbra, I.E.G.
- MARTINS, A. F. (1949) - *Maciço Calcário Estremenho*. Coimbra, Ed. Autor.
- NICOD, J. (1972) - *Pays et paysages du calcaire*. Paris, A. Colin.
- OLIVEIRA, J. T. et al. (1991) - “Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa-Morena, em Portugal. *Cuadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 16, A Corunha, pp. 221-250.
- STRAHLER, A. N. (1979) - *Geografia Física*. Barcelona, Omega.
- THOMAS, C. (1985) - *Grottes et Algares du Portugal*. Lisboa, Ed. Autor.