

## UMA TESE MODERNA SOBRE O QUATERNÁRIO DO LITORAL DO MINHO

ANTÓNIO DE BRUM FERREIRA<sup>(1)</sup>

Foi recentemente apresentada à Universidade do Minho uma dissertação de doutoramento da autoria de José Luiz Meireles Batista, dedicada ao Quaternário do litoral minhoto, mais precisamente desde a Aguçadoura, ao sul do Cávado, até à foz do rio Minho. Trata-se de um trabalho monumental, com o título «As indústrias líticas pré-históricas do litoral minhoto (Portugal) no seu contexto cronoestratigráfico e paleoambiental»<sup>(2)</sup>.

Tentando evitar erros metodológicos do passado, o autor faz preceder o estudo das indústrias líticas (com base em escavações, e não em recolhas à superfície) pela análise do contexto geológico em que essas indústrias ocorrem. E assim nos é oferecido, sobre este tema, um volume de mais de duzentas páginas, que consubstanciam, por si só, uma tese. Por motivos de interesse pessoal, e também de preparação, é sobre esta parte do trabalho que me vou ocupar nestas breves linhas.

Procurar estabelecer o «contexto cronoestratigráfico e paleoambiental» das indústrias líticas pré-históricas do litoral minhoto, implicava o estudo das chamadas «praias quaternárias», designação que o autor

---

(1) Professor Catedrático da Universidade de Lisboa. Investigador do CEG. Centro de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras de Lisboa, Cidade Universitária, 1699 Lisboa Codex. Tel:(351-1) 794 02 18; Fax: (351-1) 793 86 90.

(2) José Luiz Meireles Batista – *As indústrias líticas pré-históricas do litoral minhoto (Portugal) no seu contexto cronoestratigráfico e paleoambiental*. Universidade do Minho, Braga, 1991 (654 p. de texto, 163 p. de anexos, um volume de estampas e um volume de cartografia).

substituí, com vantagem, por «terraços marinhos». E fê-lo segundo duas vias complementares: investigações de campo e de laboratório, ambas de forma bastante minuciosa. No campo, cartografou, na escala de 1:10.000, as «formações quaternárias litorais», que correspondem a dez terraços marinhos, formações arenosas eólicas e dunas recentes; elaborou também diversos cortes geológicos que exemplificam a sucessão vertical dessas formações. Os estudos sedimentológicos, com larga componente laboratorial, incluem a análise granulométrica dos depósitos, a composição litológica e morfometria dos clastos e a análise mineralógica da fracção mais fina (essencialmente argilas). O autor procedeu, também, a uma análise mais ou menos sumária, no campo, das alterações e dos solos, tomando como guia os conhecidos manuais de Duchaufour.

Depois desse imenso trabalho, quando se trata de estabelecer o ordenamento cronoestratigráfico, o autor sente um certo desconforto e compreende-se porquê: os sedimentos que analisou, dada a natureza ácida do meio, não conservam restos fósseis, e os métodos de datagem absoluta são de difícil aplicação, ou são mesmo inaplicáveis, ao tempo a que esses sedimentos se referem. A estas dificuldades, há que juntar outras: os depósitos quaternários do litoral minhoto, sobretudo os depósitos plistocénicos, são quase sempre exíguos em extensão e espessura, ou então, apresentam uma exposição deficiente, limitando a sua cartografia e o estudo litoestratigráfico. Convém referir que muitas observações e análises incluídas na tese resultam de sondagens e escavações conduzidas pelo autor, o que não é um dos méritos menores do trabalho.

Conjugando o critério sedimentológico com o critério geomorfológico, foram distinguidos dez terraços marinhos, M1 a M10, do mais antigo para o mais recente. A redução cartográfica que é apresentada na «Carta de Síntese», escala de 1:100.000, dá-nos uma imagem clara da representação espacial e do escalonamento desses terraços. Os mais extensos e contínuos são os dois mais recentes (M9 e M10), embora estes estejam amplamente cobertos pelas formações eólicas, nomeadamente ao sul do Lima, de tal forma que, cartograficamente, o M10 não se encontra representado neste sector. O escalonamento dos terraços é sobretudo nítido na área imediatamente a norte do Cávado e ao sul deste rio, nomeadamente no paralelo de Aguçadoura-S. Félix.

Deve dizer-se, contudo, que os terraços M1 e M2 estão longe de apresentar uma significativa expressão espacial, pois apenas se encontram no sopé do relevo de S. Félix. O depósito M1 constitui, mesmo, um caso singular, não só na área de estudo, mas também, provavelmente, em todo o Noroeste peninsular. Isso resulta da conjugação da sua posição elevada (acima de 100 m de altitude) e da espessura original, que é possível calcular em cerca de 50 metros, se aceitarmos que se trata de um terraço marinho e tivermos em conta a configuração que lhe é dada no perfil 13 (Anexo III). A análise sedimentológica baseia-se, no entanto, numa «espessura média observável» de 2,5 m (p. 75). Além disso, afirma-se que se trata de um depósito marinho, mas sem qualquer pertinente justificação (p. 76), a não ser talvez, a granulometria, o que é manifestamente insuficiente. De resto, o autor descure um pouco a justificação da origem marinha dos vários terraços, não se acautelando devidamente contra críticas que lhe possam ser feitas quanto ao diagnóstico realizado. Supomos que os argumentos são a boa calibragem dos depósitos e, principalmente, a presença de seixos rolados e achatados, tal como é posto em evidência no quadro VIII (p. 217). Por nossa parte, achamos, de facto, que, na falta de outros elementos mais rigorosos, a presença de seixos de quartzito e de quartzos rolados e achatados e, cumulativamente, a ocorrência de uma fracção arenosa com predomínio de grãos redondos ou sub-redondos luzentes, constituem uma forte presunção da origem marinha ou flúvio-marinha dos depósitos; mais isso do que qualquer índice baseado na granulometria.

A análise mineralógica da fracção mais fina dos depósitos considerados marinhos permitiu a distinção de dois conjuntos (p. 220 e fig. 66, p. 221): por um lado, os depósitos dos terraços M1 a M8, em que há um domínio claro da caulinite, bem cristalizada (60 a 84%), seguida da gibsite (15 a 28%), da ilite (6 a 13%) e da goethite, a qual não está presente em M7 e M8; por outro, os depósitos dos terraços M9 e M10, com uma redução acentuada da percentagem da caulinite (16% em M9 e 18% em M10), ao mesmo tempo que diminui o grau de cristalinidade, enquanto sobe a percentagem da ilite (35% em M9 e 19% em M10) e, sobretudo, aparecendo apreciáveis quantidades de quartzos (20% em M9 e 50% em M10). Isso consubstancia, segundo o autor, «uma clara ruptura na composição mineralógica das formações do litoral minhoto» (p. 220). Outro aspecto importante, agora do ponto de vista pedológico,

é o facto de o depósito M9 estar afectado por um «solo vermelho lesivado», ao contrário do que acontece com o M10 e depósitos coluvionares posteriores, em que a pedogénese que neles se desenvolveu se caracteriza pela formação de solos de tipo *ranker* atlântico. O autor vê nesta mudança o sinal de uma modificação do clima, que passa de temperado quente e húmido, embora com estação seca bem marcada (clima difícil de catalogar, convenhamos), para temperado oceânico. Considera ainda que, enquanto se desenvolvia o solo vermelho sobre o M9, elaborava-se o terraço M10. Do ponto de vista arqueológico, o primeiro depósito marinho que contém indústrias líticas significativas é o M9b (na realidade, o terraço M9 inclui dois corpos sedimentares, o M9a e o M9b, sendo este o mais recente), indústrias que se podem considerar de tipologia acheulense. A indústria lítica presente no litoral minhoto evolui depois para características particulares, dificilmente integráveis, no estado actual dos conhecimentos, no quadro clássico do Plistocénico superior europeu (p. 593).

Tudo por junto, isso levaria a situar o terraço M10 no último interglaciário, ou seja, no estágio 5e da cronologia isotópica  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ , em conformidade com o que se conhece na fachada atlântica europeia. Por sua vez, o terraço M9b pertenceria ao penúltimo interglaciário (estádio isotópico 7). Este terraço marinho é coberto por formações coluvionares (coluviões antigas, C.A.) que, segundo o autor, indiciam fenómenos de «crioturbação, forte eolização e crioclastismo» e que representariam o penúltimo período glaciário. No último período glaciário, ter-se-ão formado três gerações de depósitos coluvionares (coluviões recentes C.R.1, C.R.2 e C.R.3), apresentando o C.R.2 indícios de «crioclastismo e crioturbação» (cf. quadro LXXV, p. 606).

Em termos de evolução morfogenética, o autor adopta a teoria bio-rexistásica de Erhart e considera as fases interglaciárias como fases de estabilidade geomorfológica em que, coincidindo com níveis altos do mar, se elaboram os terraços marinhos, enquanto nas áreas continentais há condições favoráveis à pedogénese. Pelo contrário, as fases glaciárias, correlativas de uma degradação climática no sentido do frio, seriam fases de instabilidade geomorfológica, com formação de coluviões. No entanto, esta alternância repete-se no último período glaciário e no Holocénico, com formação, no meio continental, de *rankers* atlânticos e de coluviões. No que se refere ao meio marinho, o último terraço reporta-se, como se disse, ao último interglaciário, havendo a

registar, no entanto, o desenvolvimento de formações lagunares, entre C.R.2 e C.R.3, correlativas de uma elevação do nível do mar no primeiro ou segundo interestádios do último período glaciário (cf. quadro LXXV, p. 606).

Independentemente das reservas que possam ser feitas a esta interpretação (é discutível, por exemplo, que os períodos interglaciários sejam, assim, de uma absoluta estabilidade morfológica), não há dúvida que J. Meireles conseguiu reunir uma grande soma de dados que lhe permitiram apresentar uma sequência bastante rica de eventos geomorfológicos, sedimentares, pedológicos e pré-históricos, a partir do penúltimo interglaciário. Para as etapas mais antigas da evolução do Quaternário minhoto, os testemunhos são muito menos diversificados e significativos do ponto de vista cronoestratigráfico. Daí que o autor não arrisque sequer uma cronologia para os terraços M1 a M8, limitando-se a sugerir uma idade pliocénica para o terraço M1. Para explicar o escalonamento dos terraços marinhos, utiliza a interpretação clássica, combinando a oscilação glácio-eustática com uma subida continuada do continente. De resto, à luz dos conhecimentos actuais, não se vê que melhor interpretação se lhe possa dar, sobretudo se se afastar a hipótese, como faz o autor, de que os patamares estejam afectados por falhas.

J. Meireles termina a parte relativa ao estudo das formações quaternárias, salientando as suas divergências em relação ao modelo proposto pela geóloga Helena Maria Granja, numa tese de doutoramento dedicada também ao litoral minhoto e apresentada, um ano antes, à mesma universidade<sup>(3)</sup>. A tese de H. Granja incide em grande parte sobre a dinâmica actual e, no que se refere ao Quaternário, estuda sobretudo o Holocénico. O quadro espacial é também mais restrito, essencialmente a faixa litoral entre os rios Neiva e Ave. No escalonamento do relevo litoral a autora distingue apenas duas arribas e duas plataformas, considerando a mais recente destas plataformas (que teria duas subunidades, individualizadas pela tectónica) de idade holocénica.

Os resultados obtidos por J. Meireles são também bastante diferentes das conclusões de uma outra tese de doutoramento apresentada, sensivelmente pela mesma altura, à Universidade do Porto, pela geó-

---

(3) Helena Maria L. P. Granja – *Repensar a geodinâmica da zona costeira: o passado e o presente; que futuro? (O Minho e o Douro Litoral)*. Universidade do Minho, 1990 (347 p. de texto e anexos).

grafa Maria Assunção Araújo, que estudou a faixa litoral entre Vila do Conde e Espinho<sup>(4)</sup>. Esta autora, baseando-se numa minuciosa análise sedimentológica, considera que existem no espaço estudado duas seqüências de depósitos de natureza bem diferente, acima e abaixo de uma altitude aproximada de 40 m: acima, os depósitos têm origem fluvial; abaixo, têm origem marinha. Não se pronunciando claramente sobre o escalonamento do relevo que suporta os depósitos fluviais (embora apresente um expressivo esboço geomorfológico), M. A. Araújo admite a existência de três níveis marinhos, que se poderiam correlacionar com os níveis mediterrânicos Tirreniano I, II e III, o primeiro do Mindel-Riss e os dois últimos do Riss-Würm. Outra diferença consiste na importância que a autora atribui à tectónica quaternária: seria, por exemplo, esta a origem do abrupto que separa os depósitos fluviais dos depósitos marinhos.

Estas três teses de doutoramento<sup>(5)</sup> representam um avanço considerável no nosso conhecimento do Quaternário do Minho, e do Noroeste peninsular em geral. Seria desejável que as divergências encontradas estimulassem os seus autores à elaboração de uma síntese conjunta e, porque não, à liderança, em comum, de uma nova fase de investigações, libertos que estão agora da pesquisa mais ou menos solitária a que as provas de doutoramento obrigam.

---

(4) Maria da Assunção F. P. de Araújo - *Evolução geomorfológica da plataforma litoral da região do Porto*. Universidade do Porto, 1991 (534 pp. de texto e volume de anexos).

(5) Sobre as teses de doutoramento de H. M. Granja e M. A. Araújo, ver a recensão de S. Daveau, "Três teses de doutoramento sobre a geomorfologia do litoral português", *Finisterra*, XXVI (51), 1991, pp. 205-211.