

Datas convencionais de radiocarbono para estações arqueológicas portuguesas e a sua calibração: revisão crítica

António Monge Soares * e João M. Peixoto Cabral *

Resumo

Apresenta-se uma lista de todas as datas convencionais de radiocarbono obtidas a partir de amostras colhidas em estações arqueológicas portuguesas e publicadas até Outubro de 1983, acompanhada de comentários críticos. Faz-se a calibração destas datas recorrendo às tabelas elaboradas recentemente pelo grupo de trabalho das Universidades da Pensilvânia e do Arizona (Tucson). Procede-se, finalmente, a uma nova interpretação de algumas datas, tendo em atenção os dados arqueológicos disponíveis. Das conclusões tiradas destacam-se as seguintes: a cronologia até agora aceite para os concheiros mesolíticos do Tejo terá de ser revista; alguns monumentos da serra da Aboboreira poderão ser anteriores aos monumentos beirões também datados pelo radiocarbono, embora os monumentos megalíticos portugueses com datas absolutas mais antigas continuem a ser os do concelho de Reguengos datados pela termoluminescência; as datas obtidas para o castro do Zambujal não permitem diferenciar cronologicamente as várias fases do mesmo mas indicam que o aparecimento do campaniforme neste castro se deu numa época bastante recuada (meados do III milénio A.C.); o povoado do Cerro do Castelo de Santa Justa deverá ter tido início na primeira metade do III milénio A.C., com um período intenso de ocupação em meados desse milénio.

Abstract

A list of all conventional radiocarbon dates from Portuguese archaeological sites, published till October 1983, is presented together with respective calibrated values calculated using the Klein et al. calibration curve (Tables I and II). A new interpretation of some series of dates taking into account the archaeological data is given. The main conclusions which may be drawn from this

* L.N.E.T.I., Instituto de Energia, Departamento de Química, P-2685 SACAVÉM.

analysis are the following: the relative chronology for the mesolithic middens of Muge accepted until now is shown not to be suitable to deal with the archaeological and the radiocarbon data; some megalithic monuments of serra da Aboboreira in north Portugal seem to be older than those already dated for the Beira region, but the antas of Gateira and Gorginos, in south, dated by TL still are the monuments with the oldest absolute dates; the dates from the chalcolithic settlement of Zambujal point out that the appearance of Beaker wares occurred in the middle of the III Millennium B.C.; the chalcolithic settlement of Cerro do Castelo de Santa Justa, in south Portugal, began in the first half of the III Millennium B.C. and was intensively occupied in the middle of this Millennium.

1. Introdução

O método de datação pelo radiocarbono tem sido pouco utilizado entre nós. De pouco mais de uma centena de datas obtidas por este método, a partir de amostras colhidas em território português, apenas cerca de metade se refere a problemas arqueológicos, o que é manifestamente escasso. Encontram-se dispersas por numerosas publicações, tendo sido recentemente compiladas por Alonso e colaboradores¹ que se limitaram a incluí-las numa lista juntamente com as referentes a Espanha, e por Cunha Serrão² que, baseando-se quer nas datas de radiocarbono quer nas obtidas pela termoluminescência, procurou elaborar uma proposta de periodização para o Neolítico e o Calcolítico de Portugal. Acontece, todavia, que nalgumas dessas publicações existem erros, os quais podem gerar confusões. Casos há, por exemplo, em que para a mesma datação se acham publicadas datas diferentes. Daí que as listas apresentadas contenham também incorrecções, seja reproduzindo datas que não são verdadeiras, seja incluindo desvios padrões errados, seja ainda no que diz respeito à referência de laboratório.

Pareceu-nos útil, por isso, fazer uma nova compilação de todas as datas convencionais de radiocarbono já publicadas, a partir de uma pesquisa bibliográfica, exaustiva e crítica, na revista "Radiocarbon" e em várias publicações arqueológicas.

As datas convencionais de radiocarbono são, como se sabe, determinadas com base no postulado de que o teor de ¹⁴C na atmosfera se tem mantido

¹ ALONSO, F.; CABRERA, V.; CHAPA, T.; FERNANDEZ-MIRANDA, M. — *Indice de Fechas Arqueológicas de C-14 para España y Portugal*, in "C-14 y Prehistoria de la Peninsula Ibérica", Fundación Juan March, Madrid, 1978, pp. 155-183.

² SERRÃO, E. C. — *Sobre a periodização do Neolítico e Calcolítico do território português*, in "Actas da 1.ª Mesa-Redonda sobre o Neolítico e o Calcolítico em Portugal (Porto, Abril de 1978)" (Trabalhos do Grupo de Estudos Arqueológicos do Porto, 3), 1979, pp. 147-179.

constante através dos tempos. No entanto, não restam dúvidas que tem havido variações e que, por isso, um ano de radiocarbono não corresponde a um ano de calendário. Daí a necessidade de se converterem as datas de radiocarbono em datas de calendário, isto é, de se proceder a uma calibração.

A primeira tentativa de calibrar algumas dessas datas para Portugal foi feita por Whittle e Arnaud³, com o objectivo de interpretar as datas determinadas pela termoluminescência de alguns monumentos megalíticos e dos povoados dos seus construtores. Porém, estes investigadores não especificaram a curva de calibração a que recorreram e, além disso, serviram-se apenas dos valores médios.

A partir daí outras tentativas se fizeram visando o estabelecimento de uma cronologia para vários períodos pré-históricos. Renfrew⁴ incidiu a sua atenção especificamente sobre o fenómeno megalítico e para efectuar a calibração baseou-se na curva de Clark⁵. Cunha Serrão⁶ não se limitou apenas a este fenómeno e procurou converter todas as datas convencionais de radiocarbono, conhecidas ao tempo, utilizando igualmente a curva de Clark. Contudo, devido quer aos erros atrás mencionados, quer a outros cometidos por estes arqueólogos (calibração de datas que caem fora dos limites dessa curva⁷ e omissão dos desvios padrões associados⁸), alguns dos valores obtidos não são significativos.

Entretanto surgiu uma nova curva de calibração, apresentada simultaneamente sob a forma de tabelas de uso muito fácil e elaborada por um grupo de trabalho das Universidades da Pensilvânia e do Arizona (Tucson)⁹, que parece apresentar garantias suficientes para vir a ter aceitação universal, principalmente no referente a datas A.C.¹⁰.

Assim, julgámo-nos útil também, dada a importância de que se reveste a utilização de datas de calendário na cronologia pré-histórica, proceder aqui à calibração de todas as datas convencionais conhecidas, recorrendo a estas últimas tabelas.

Por fim, não quisemos deixar de comentar e interpretar, tendo em atenção os dados arqueológicos disponíveis, alguns conjuntos de datas, particular-

³ WHITTLE, E. H.; ARNAUD, J. M. — *Thermoluminescent Dating of Neolithic and Chalcolithic Pottery from Sites in Central Portugal*. "Archaeometry", 17, 1975, pp. 5-24.

⁴ RENFREW, C. — *Megaliths, Territories and Populations*, in "Acculturation and Continuity in Atlantic Europe", dir. S. J. de Laet, De Tempel, Brugge, 1976, pp. 198-220.

⁵ CLARK, R. M. — *A calibration curve for radiocarbon dates*. "Antiquity", 49, 1975, pp. 251-266.

⁶ SERRÃO — *op. cit.* (v. nota 2).

⁷ RENFREW — *op. cit.* (v. nota 4).

⁸ SERRÃO — *op. cit.* (v. nota 2).

⁹ KLEIN, J.; LERMAN, J. C.; DANON, P. E.; RALPH, E. K. — *Calibration of Radiocarbon Dates: Tables based on the consensus data of the Workshop on Calibrating the Radiocarbon Time Scale*. "Radiocarbon", 24(2), 1982, pp. 103-150.

¹⁰ PEARSON, G. W.; BAILLIE, M. G. L. — *High-Precision ¹⁴C Measurement of Irish Oaks to show the Natural Atmospheric ¹⁴C Variations of the AD Time Period*. "Radiocarbon", 25(2), 1983, pp. 187-196.

mente os referentes aos concheiros mesolíticos do Tejo, aos monumentos megalíticos do Centro-Norte e Norte do País, ao castro do Zambujal e ao Cerro do Castelo de Santa Justa. E isto porque, na análise a que procedemos da literatura respeitante a estes problemas, se detectaram algumas incorrecções na utilização e interpretação dessas datas, devido muito provavelmente à ainda diminuta aplicação que este método de datação absoluta tem tido entre nós.

2. Datas convencionais de ^{14}C para Portugal

2.1. *Datas publicadas na revista "Radiocarbon"*

A fim de evitar qualquer confusão, na lista de datas convencionais de radiocarbono que se apresenta a seguir manteremos as referências identificadoras das amostras datadas (designações das estações e/ou níveis arqueológicos onde foram achadas) tal como os laboratórios de datação as publicaram na revista. No entanto, como se poderá ver nos comentários que nela incluímos, algumas dessas referências são susceptíveis de aperfeiçoamento, de modo a darem uma informação mais correcta sobre a proveniência de tais amostras. Nesses casos procedemos à sua alteração, tendo nós alíneas 3 e 4 usado essas designações modificadas.

Sa - 16 Moita do Sebastião, Muge 7350 ± 350 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1954 por Roche, proveniente da brecha de base do concheiro, a qual corresponde à ocupação mais antiga ¹¹.

Sa - 195 Cabeço da Amoreira, "lower level" 7030 ± 350 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1963 por Roche ¹². A amostra era proveniente do nível 39 ¹³, correspondente à primeira ocupação do concheiro ¹⁵.

¹¹ DELIBRIAS, G.; GUILLIER, M. T.; LABEYRIE, J. — *Sa clay Natural Radiocarbon Measurements I*. "Radiocarbon", 6, 1964, pp. 233-250. ROCHE, J. — *Première datation du Mésolithique portugais par la méthode du Carbone 14*. "Boletim da Academia das Ciências de Lisboa", 29, 1957, pp. 294-296. ROCHE, J. — *Données récentes sur la stratigraphie et la chronologie des amas coquilliers d'âge mésolithique de Muge (Portugal)*. "Quaternaria", 7, 1965, pp. 155-163. ROCHE, J. — *Le Gisement Mésolithique de Moita do Sebastião (Muge, Portugal)*. I. *Archéologie*, Instituto de Alta Cultura, Lisboa, 1972.

¹² DELIBRIAS, G.; GUILLIER, M. T.; LABEYRIE, J. — *Sa clay Natural Radiocarbon Measurements II*. "Radiocarbon", 7, 1965, pp. 236-244.

¹³ Nas notas publicadas sobre a estratigrafia do concheiro (cf. nota 14) Roche deu a este nível o número 38, referindo-se a um nível 39 como *constituído por uma camada lenticular horizontal de conchas esmagadas incluídas na área de base*, as quais são aí consideradas como o *vestígio mais antigo* da ocupação do local. Nos restantes artigos deixou de fazer menção a este último nível.

¹⁴ ROCHE, J. — *Note sur la stratigraphie de l'amas coquillier mésolithique de Cabeço de Amoreira (Muge)*. "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 48, 1964-65, pp. 191-200. ROCHE, J. — *Seconde note sur la stratigraphie de l'amas coquillier mésolithique de Cabeço de Amoreira (Muge)*. "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 51, 1967, pp. 243-252.

¹⁵ ROCHE, *op. cit.* (v. nota 11, 1965). ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972). DELIBRIAS, G.;

Sa - 194 Cabeço da Amoreira, "upper level" 6050 ± 300 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1963 por Roche¹⁶. A data diz respeito ao nível 3-4¹⁷.

Sa - 197 Cabeço da Arruda, Ad. m. 6430 ± 300 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1963 por Roche¹⁸. Parece que os trabalhos ali efectuados nessa altura se limitaram à limpeza e ao aprofundamento de cortes já existentes de antigas escavações, tendo sido recolhido pouco material arqueológico¹⁹. A proveniência da amostra não se encontra definida com exactidão. Com efeito, em duas publicações vindas a lume no mesmo ano²⁰ ela é referenciada como proveniente de dois locais diferentes: nível 83²¹ e níveis 71-82²². Veiga Ferreira²³, que acompanhou Roche nas escavações, também a considera proveniente dos níveis 71-82, embora noutro artigo²⁴ diga que é do nível 83. Perante isto, o que se julga razoável é atribuí-la apenas ao período I do Cabeço da Arruda.

Sa - 196 Cabeço da Arruda, Ad. s. 5150 ± 300 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1963 por Roche²⁵. A proveniência desta amostra também não está definida com exactidão. Uma vez é dada como proveniente do nível 3²⁶, outras vezes dos níveis 3-6²⁷. Será prudente, portanto, atribuí-la apenas ao Período V do Cabeço da Arruda.

Sa - 198 Salemas, «Level III» 6320 ± 350 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1960 pelos Serviços Geológicos de Portugal e submetida para datação em 1962 por Roche. A amostra provinha de um nível do Paleolítico Superior constituído por argila avermelhada (nível III,

ROCHE, J. — *Chronologie absolue des amas coquilliers mésolithiques de Muge (Portugal)*. "C. R. des Séances de l'Académie des Sciences de Paris", 260, 1965, pp. 2005-2006. ROCHE, J.; FERREIRA, O. V. — *Seconde datation par le C 14 de l'amas coquillier mésolithique de Moita do Sebastião (Muge)*. "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 56, 1972-73, pp. 471-474.

¹⁶ DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 12).

¹⁷ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1965). ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972). DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 15); ROCHE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 15).

¹⁸ DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 12).

¹⁹ ROCHE, J. — *Note sur la stratigraphie de l'amas coquillier mésolithique de Cabeço da Arruda (Muge)*. "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 52, 1967, pp. 79-64; ROCHE, J. — *Les amas coquilliers (concheiros) Mésolithiques de Muge (Portugal)*. "Fundamenta", Série A, vol. B, parte VII, Köln, 1972, pp. 72-107.

²⁰ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972); ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1972).

²¹ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972).

²² ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1972).

²³ FERREIRA, O. V.; LEITÃO, M. — *Portugal Pré-histórico. Seu enquadramento no Mediterrâneo*, Publicações Europa-América, s/d.

²⁴ ROCHE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 15).

²⁵ DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 12).

²⁶ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972). ROCHE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 15).

²⁷ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1972).

gruta das Salemas). Posteriormente à determinação da data, que corresponde ao Neolítico, Roche examinou novamente esse nível, concluindo que vários enterramentos tinham sido efectuados durante o Neolítico²⁸.

Sobre a estratigrafia da gruta das Salemas parece ter-se feito alguma confusão. Segundo Roche e Veiga Ferreira²⁹, a camada 1 é de terras negras, ricas em matéria orgânica, com uma espessura média de 1 m, e é datada do Neolítico Tardio; a camada 2 é constituída por uma mistura de sedimentos neolíticos e paleolíticos com inumações neolíticas, sendo a sua espessura muito variável (0,10 m a 1,50 m); a camada 3, com uma espessura de 0,10 m a 0,30 m, é constituída pela cobertura das camadas paleolíticas, estando ligeiramente remexida; as outras camadas correspondem já ao Paleolítico. Posteriormente, Albuquerque e Castro e Veiga Ferreira³⁰ referiram-se ao estrato ou nível I como sendo “constituído por uma terra escura, compacta e rica em matéria orgânica. A espessura era de cerca de 1 m, muito irregular, penetrando, por vezes, na camada inferior devido a remeximentos de animais bravios e por efeito dos covachos abertos pelos neolitas para enterrar os seus mortos”. E esclarecem que “não foi J. Roche que recolheu os carvões ou fez as escavações. Estas foram feitas por L. de Albuquerque e Castro, J. Camarate França e O. da Veiga Ferreira. O material foi escolhido por nós nas sepulturas neolíticas e levado por J. Roche para Paris”³¹. Perante estas contradições duvidam que seja possível considerar esta data significativa, isto é, saber que contexto arqueológico específico foi datado.

GrN - 4924 Fragoas 1

5060 ± 50 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1964 por Leonel Ribeiro e Vera Leisner, à profundidade de 1,30 m a 1,40 m, por cima da rocha granítica alterada do chão da câmara³². Tanto esta data como a seguinte referem-se ao dólmen das Castenairas, Fráguas, Vila Nova de Paiva³³.

GrN - 4925 Fragoas 3

4610 ± 50 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1964 por Leonel Ribeiro e Vera Leisner, numa camada orgânica negra à profundidade de 1,00 m a 1,30 m³⁴.

²⁸ DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 12).

²⁹ ROCHE, J.; FERREIRA, O. V. — *Stratigraphie et faunes des niveaux paléolithiques de la Grotte de Salemas (Ponte de Lousa)*. “Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal”, 54, 1970, pp. 263-269.

³⁰ CASTRO, L. A.; FERREIRA, O. V. — *Nível Neolítico da Gruta das Salemas (Ponte de Lousa)*. “Arqueologia e História”, Série 9, 4, 1972, p. 400.

³¹ CASTRO *et al.* — *op. cit.* (v. nota 30), p. 409.

³² VOGEL, J. C.; WATERBOLK, H.T. — *Groningen Radiocarbon Dates VII*. “Radiocarbon”, 9, 1967, pp. 107-155.

³³ LEISNER, V.; RIBEIRO, L. — *A Escavação do Dólmen-Orca das Castenairas. Fráguas — Vila Nova de Paiva*, in “Actas do IV Colóquio Português de Arqueologia (Porto 1965)” (“Luzerna”, 5), 1966, pp. 376-382.

³⁴ VOGEL, *et al.* — *op. cit.* (v. nota 32).

GrN - 5734 Seixas 4900 ± 40 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1968 por C. Raposo, no nível mais profundo da Orca de Seixas, próximo de Moimenta da Beira³⁵.

GrN - 5110 Carapito I 4850 ± 40 B.P.

Amostra colhida em 1966 por Vera Leisner, constituída por fragmentos de carvão espalhados no chão original da câmara do dólmen Carapito I, situado a 1,5 km a sul da aldeia de Carapito, distrito de Viseu³⁶.

GrN - 5628 Lapa do Bugio 4850 ± 45 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1967 por Veiga Ferreira, no enchimento de uma sepultura do Campaniforme, e submetida a datação por Vera Leisner³⁷. A Lapa do Bugio foi objecto de várias escavações sobre as quais foram publicados relatos contraditórios³⁸.

O espólio recolhido nesta gruta vai desde os micrólitos aos vasos campaniformes. Os autores da escavação consideram a "datação segura" e aplicável a "estações com cerâmica tipo *Palmela*"³⁹. Esta interpretação não é, porém, concordante com a data determinada, parecendo-nos muito mais razoável admitir, consoante foi publicado na revista "Radiocarbon", que a amostra deve provir do estrato cultural original da gruta, o qual foi cortado pela sepultura⁴⁰.

UGRA - 75 Castelo de Santa Justa I 16 3990 ± 130 B.P.

UGRA - 76 Castelo de Santa Justa J 14 3920 ± 130 B.P.

UGRA - 77 Castelo de Santa Justa H 14 3960 ± 180 B.P.

UGRA - 85 Castelo de Santa Justa M 18 3890 ± 130 B.P.

UGRA - 86 Castelo de Santa Justa L 18 3910 ± 120 B.P.

UGRA - 89 Castelo de Santa Justa I 15 5180 ± 160 B.P.

UGRA - 90 Castelo de Santa Justa E 17 4310 ± 170 B.P.

UGRA - 91 Castelo de Santa Justa K 18 4100 ± 140 B.P.

³⁵ VOGEL, J. C.; WATERBOLK, H. T. — *Groningen Radiocarbon Dates X*. "Radiocarbon", 14(1), 1972, pp. 6-110.

³⁶ VOGEL *et al.* — *op. cit.* (v. nota 35). LEISNER, V.; RIBEIRO, L. — *Die Dolmen von Carapito*. "Madriider Mitteilungen", 9, 1968, pp. 11-62.

³⁷ VOGEL *et al.* — *op. cit.* (v. nota 35).

³⁸ MONTEIRO, R.; SERRÃO, E. C. — *Estação Isabel (Necrópole Pré-histórica da Azóia)*, in "Actas e Memórias do I Congresso Nacional de Arqueologia", vol. I, Lisboa, 1959, pp. 407-429. ISIDORO, A. F. — *A Lapa do Bugio (Necrópole Pré-histórica da Azóia)*. "Trabalhos de Antropologia e Etnologia", 19(1), 1963. MONTEIRO, R.; ZBYSZEWSKI, G.; FERREIRA, O. V. — *Nota Preliminar sobre a Lapa Pré-histórica do Bugio*, in "Actas do II Congresso Nacional de Arqueologia", Coimbra, 1971, pp. 107-120.

³⁹ MONTEIRO *et al.* — *op. cit.* (v. nota 38).

⁴⁰ VOGEL *et al.* — *op. cit.* (v. nota 35).

As amostras datadas pela Universidade de Granada são de carvão, excepto a J 14 que é de sementes. Foram colhidas por Victor Gonçalves no povoado calcolítico do Cerro do Castelo de Santa Justa ⁴¹.

W - 656 Penha Verde 3420 ± 200 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1956 por Zbyszewski e Veiga Ferreira, no povoado da Penha Verde, Sintra ⁴².

Sa - 199 Anta dos Tassos 3320 ± 200 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1960 por Veiga Ferreira, num monumento megalítico do Alentejo ⁴³. Nas primeiras publicações referentes a esta data e, talvez devido a questões de tradução, o local onde foi construído o monumento é designado como Anta dos Tassos ⁴⁴ ou A. dos Tassos ⁴⁵. Daí que alguns autores fossem levados a pensar que se trataria de uma anta, embora através de uma leitura cuidada se deduza que se trata de uma *tholos* — a *tholos* de A dos Tassos, situada no Álamo, entre Castro Verde e Ourique.

GrN - 5568 Monte da Penha, Gui 1 2880 ± 65 B.P.

Amostra de madeira carbonizada (charred wood) colhida em 1967 por Mário Cardozo. A madeira provinha do cabo de uma lança, de um par encontrado no povoado do Bronze Tardio do Monte da Penha, perto de Guimarães ⁴⁶.

BM - 936 Castelo do Giraldo 2685 ± 65 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1972 por Morais Arnaud. Pretendia-se datar este povoado neolítico, relacionado com os megálitos do Alentejo. O resultado obtido, que corresponde ao Bronze Final, é confirmado pelas datas determinadas pela termoluminescência para a cerâmica recolhida no Castelo do Giraldo, indicando que terá havido remeximentos no local ⁴⁷.

⁴¹ GONZÁLEZ-GÓMEZ, C.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, J. D.; DOMINGO-GARCIA, M. — *University of Granada Radiocarbon Dates I*. "Radiocarbon", 24(2), 1982, pp. 217-221.

⁴² RUBIN, M.; ALEXANDER, C. — *U.S. Geological Survey Radiocarbon Dates V*, "American Journal of Science Radiocarbon Supplement", 2, 1960, pp. 129-185. FERREIRA, O. V. — *La Culture du Vase Campaniforme au Portugal* (Memória n.º 12 (Nova série), Serviços Geológicos de Portugal), Lisboa, 1966, p. 100.

⁴³ DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 12).

⁴⁴ DELIBRIAS *et al.* — *op. cit.* (v. nota 12). ROCHE, J.; DELIBRIAS, G. — *Datation d'un monument énéolithique du Bas-Alentejo (Portugal) par la méthode du Carbone 14*. "Revue Archéologique", 1, 1964, pp. 185-186.

⁴⁵ DELIBRIAS, G.; ROCHE, J.; FERREIRA, O. V. — *Chronologie absolue d'un monument énéolithique du Bas-Alentejo (Portugal) par la méthode du carbone 14*. "C. R. de l'Académie des Sciences de Paris", 265, Série D, 1967, pp. 945-946.

⁴⁶ VOGEL *et al.* — *op. cit.* (v. nota 35). CARDOZO, M. — *Die Vorgeschichtliche Höhengiedlung von Penha bei Guimarães/Portugal*. "Madrider Mitteilungen", 11, 1970, pp. 91-95.

⁴⁷ WHITTLE *et al.*, *op. cit.* (v. nota 3). BURLEIGH, R.; HEWSON, A.; MEEKS, N. — *British Museum Radiocarbon Measurements IX*. "Radiocarbon", 19(2), 1977, pp. 143-160.

GrN - 5629 Bobadella 2500 ± 65 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1966 por Castro Nunes, no chão da câmara da orca de Bobadella, próximo de Oliveira do Hospital. Pretendia-se datar a intrusão do campaniforme no interior das Beiras e supunha-se que o monumento não estava violado. O valor obtido, correspondente a um contexto da Idade do Ferro, não tem qualquer significado ⁴⁸.

W - 655 Antelas 1380 ± 300 B.P.

Amostra de carvão colhida em 1956 por Veiga Ferreira e Albuquerque e Castro, no interior do dólmen ⁴⁹, o qual se encontrava violado ⁵⁰.

2.2. *Datas não publicadas na revista "Radiocarbon"*

H - 2119/1546 Moita do Sebastião (brecha de base) 7080 ± 130 B.P.

Amostra de carvão proveniente do mesmo lote da enviada para o laboratório de Saclay e que, neste caso, foi datada no laboratório de Heidelberg ⁵¹.

Gif - 4856 Mamoa 3 de Outeiro de Ante (A3c — 1,26 m) 4800 ± 80 B.P.

Gif - 4857 Mamoa 3 de Outeiro de Ante (N6d — 1,41 m) 5780 ± 80 B.P.

Gif - 4858 Mamoa 3 de Outeiro de Ante (A5a e A5b — 1,21 — 1,27 m)
5540 ± 90 B.P.

Gif - 4859 Mamoa 3 de Outeiro de Ante (06d — 1,30 m) 4090 ± 120 B.P.

Amostras de carvão de madeira provenientes da base da referida mamoa ⁵².

KN - 2765 Mamoa 3 de Outeiro de Gregos (06 1,80 — 1,90 m)
5200 ± 65 B.P.

KN - 2766 Mamoa 3 de Outeiro de Gregos (P6 1,90 — 1,95 m)
5230 ± 75 B.P.

**KN - 2767 Mamoa 3 de Outeiro de Gregos (base da câmara
1,85 — 2,05 m)** 2510 ± 65 B.P.

Amostras de carvão de madeira colhidas no *tumulus* (as duas primeiras) e

⁴⁸ VOGEL *et al.* — *op. cit.* (v. nota 35).

⁴⁹ RUBIN *et al.* — *op. cit.* (v. nota 42).

⁵⁰ CASTRO, L. A.; FERREIRA, O. V.; VIANA, A. — *O dólmen pintado de Antelas (Oliveira de Frades)*. "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 38, 1957, pp. 325-348. FERREIRA, O. V. — *Acerca de métodos de escavação e de determinação do Rádio Carbono 14 em Arqueologia*. "Arquivo de Beja", 22, 1965, pp. 143-148.

⁵¹ ROCHE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 15).

⁵² JORGE, V. O. — *Escavação da Mamoa 3 de Outeiro de Ante (Serra da Aboboreira, Concelho de Baião)*, in "Actas do Seminário de Arqueologia do Noroeste Peninsular", vol. I, 1980, pp. 41-70.

na parte inferior do enchimento da câmara (a terceira), a qual se encontrava violada ⁵³.

CSIC - 547 Mamoá 2 de Outeiro de Gregos 4950 ± 50 B.P.

Amostra de carvão proveniente do solo enterrado sob o *tumulus*, constituindo portanto um *terminus post quem* para a construção do monumento ⁵⁴.

UGRA - 133 Vinha de Soutilha 4650 ± 150 B.P.

Amostra de carvão colhida na lareira 1 pertencente ao estrato 2B da área habitacional da estação da Vinha da Soutilha (Mairós, Chaves) ⁵⁵.

Hv - ? Carapito I 4590 ± 65 B.P.

Amostra de carvão enviada para o laboratório do *Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung* (Hanover), proveniente do chão da câmara do dólmen Carapito I, mas junto de um espaço entre os esteios, o qual deveria ter sido a entrada da câmara ⁵⁶.

H - ? Praia das Maçãs (câmara ocidental) 4250 ± 60 B.P.

H - ? Praia das Maçãs (tholos) 3640 ± 60 B.P.

Estas duas datas são as que vêm na publicação ⁵⁷ sobre o monumento da Praia das Maçãs, sendo a amostra proveniente da *tholos* obtida com carvões recolhidos em todos os sectores dessa parte do monumento.

KN - I.115 Zambujal 1964/1 3530 ± 65 B.P.

KN - I.117 Zambujal 1964/3 3860 ± 60 B.P.

GrN - 6668 Zambujal 1970/1 3625 ± 65 B.P.

GrN - 6669 Zambujal 1970/2 4025 ± 95 B.P.

GrN - 6670 Zambujal 1970/3 4150 ± 105 B.P.

GrN - 6671 Zambujal 1970/4 4170 ± 55 B.P.

GrN - 7009 Zambujal 1972/1 4200 ± 40 B.P.

GrN - 7664 Zambujal 1972/14 4140 ± 90 B.P.

⁵³ JORGE, V. O. — *Megalitismo do Norte de Portugal: o Distrito do Porto*, Dissertação de doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 1982.

⁵⁴ JORGE — *op. cit.* (v. nota 53).

⁵⁵ JORGE, S. O. — *Uma Data de C 14 para a Pré-História do Norte de Portugal: Breve Comentário*. "Arqueologia", 6, 1982, pp. 39-41.

⁵⁶ LEISNER *et al.* — *op. cit.* (v. nota 36).

⁵⁷ LEISNER, V.; ZBYSZEWSKI, G.; FERREIRA, O. V. — *Les Monuments Pré-historiques de Praia das Maçãs et de Casinhos* (Memória n.º 16 (Nova série), Serviços Geológicos de Portugal), Lisboa, 1969.

GrN - 7674	Zambujal 1972/21 + 26	3940 ± 120 B.P.
GrN - 7002	Zambujal 1973/1	4050 ± 40 B.P.
GrN - 7003	Zambujal 1973/3	4055 ± 40 B.P.
GrN - 7004	Zambujal 1973/8	3995 ± 35 B.P.
GrN - 7005	Zambujal 1973/9	4055 ± 40 B.P.
GrN - 7006	Zambujal 1973/10	4090 ± 40 B.P.
GrN - 7007C	Zambujal 1973/11	3950 ± 65 B.P.
GrN - 7008	Zambujal 1973/12	3980 ± 35 B.P.

Todas as amostras do Zambujal são de carvão, excepto a 1973/12 que é de osso, e a 1964/3 que é de carvão e pequenas favas. As amostras 1964/1 e 1964/3 foram retiradas duma camada cuja posição estratigráfica não é muito segura. As amostras 1972/14 e 1972/21 + 26 foram obtidas a partir de material recolhido para análises de paleobotânica, sabendo-se apenas que é provável que tenham sido recolhidas no Corte 47-Sul. A amostra 1973/10 provém de uma camada cuja conexão estratigráfica é indeterminada⁵⁸. A maioria das datas para o Zambujal foram primeiramente publicadas por Sangmeister⁵⁹, posteriormente por Schubart⁶⁰ e, por fim, a lista completa por Sangmeister e Schubart⁶¹. Existem algumas diferenças entre as três listas, mas admitimos que a correcta seja a última publicada. No entanto, no último trabalho referido são atribuídos, na antiga notação, valores diferentes a GrN - 7007C: 2000 ± 65 a.C. (p. 265), 2000 ± 95 a.C. (p. 265) e 1935 ± 65 a.C. (p. 267). Julga-se que o correcto seja o primeiro, pois é idêntico ao que aparece nas anteriores publicações.

KN - I.200 Atalaia (At. 1) 4240 ± 50 B.P.

Amostra de carvão obtida no fundo da sepultura em fossa 33, do sistema de sepulturas II. Esta data corresponderia a sepulturas do Calcolítico, o que de maneira nenhuma se pode aceitar⁶².

⁵⁸ SANGMEISTER, E.; SCHUBART, H. — *Zambujal* (Madrider Beiträge, 5, I), Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, 1981.

⁵⁹ SANGMEISTER, E. — *Das Verhältnis der Glockenbecherkultur zu den Einheimischen Kulturen der Iberischen Halbinsel*, in "Glockenbecher Symposium (Oberried, 1974)", 1976, pp. 424-438.

⁶⁰ SCHUBART, H. — *Datas de Radio-Carvão para o Castro de Zambujal*, in "XIV Congresso Nacional de Arqueologia (Vitoria, 1975)", Zaragoza, 1977, pp. 259-266.

⁶¹ SANGMEISTER *et al.* — *op. cit.* (v. nota 58).

⁶² SCHUBART, H. — *Die Kultur der Bronzezeit im Südwesten der Iberischen Halbinsel* (Madrider Forschungen, 9), 1975.

KN - I.201 Atalaia (At. 2) 2770 ± 50 B.P.

Amostra de madeira carbonizada proveniente do fundo da sepultura em fossa 7, do sistema de sepulturas IV ⁶³.

KN - I.204 Atalaia (At. 5) 1030 ± 40 B.P.

Amostra de carvão proveniente de uma profundidade de 0,30 m no ponto de encontro dos *tumuli* L e O do sistema de sepulturas V, mas fora deles. Esta data serviria apenas como um *terminus ante quem* em relação àqueles *tumuli* mas não tem qualquer significado ⁶⁴.

GrN - 7484 Castro de Baiões 2650 ± 130 B.P.

Amostra colhida em 1973 por Tavares da Silva, constituída por madeira do cabo de uma ponta de lança encontrada no castro da Senhora da Guia, Baiões ⁶⁵.

CSIC - 500 Castro de Santo Estêvão da Facha 1 2210 ± 50 B.P.

Amostra de carvão e sementes carbonizadas proveniente do nível 8 do Q. XXVII do castro de Santo Estêvão da Facha (Ponte de Lima) ⁶⁶.

CSIC - 499 Castro de Santo Estêvão da Facha 2 2160 ± 50 B.P.

Amostra de carvão proveniente do nível 10 do Q. XIII do referido castro ⁶⁷.

2.3. *Data que se aceita sob reserva*

KN - 361 Lapa do Fumo (camada vermelha) 5040 ± 160 B.P.

Esta data, publicada por Cunha Serrão e Gustavo Marques ⁶⁸, foi obtida a partir de uma amostra de carvões proveniente de uma camada selada de sedimentos avermelhados correspondente a um estrato cultural pré-campaniforme na Lapa do Fumo (Sesimbra).

A nossa reserva quanto a esta data resulta de o Laboratório de Colónia, na segunda lista de datas que publicou na revista "Radiocarbon" ⁶⁹, informar

⁶³ SCHUBART — *op. cit.* (v. nota 62).

⁶⁴ SCHUBART — *op. cit.* (v. nota 62).

⁶⁵ KALB, P. — *Uma data de C-14 para o Bronze Atlântico*. "O Arqueólogo Português", Série III, 7-9, 1974-77, pp. 141-144.

⁶⁶ ALMEIDA, C. A. F.; SOEIRO, T.; ALMEIDA, B.; BAPTISTA, P. A. — *Duas Datações de C 14 para Castro de Santo Estêvão da Facha*. "Arqueologia", 6, 1982, p. 79.

⁶⁷ ALMEIDA *et al.* — *op. cit.* (v. nota 66).

⁶⁸ SERRÃO, E. C.; MARQUES, G. — *Estrato pré-campaniforme da Lapa do Fumo (Sesimbra)*, in "Actas do II Congresso Nacional de Arqueologia", Coimbra, 1971, pp. 121-142.

⁶⁹ FREUNDLICH, J. C.; SCHWABEDISSEN, H.; WENDT, W. E. — *Köln Radiocarbon Measurements II*. "Radiocarbon", 22(1), 1980, pp. 68-81.

que certas datas até KN - 999 (ou KN - I.999) haviam sido influenciadas por determinados efeitos, tendo o laboratório “revisto, recalculado e/ou redeterminado” essas datas a partir das amostras originais. Essas novas datas foram marcadas com um I que precede o número de laboratório. Ora esta não apresenta I (comparar com as do Zambujal e da Atalaia) e daí a nossa reserva.

2.4. *Datas que aparecem na literatura e cujos valores não são correctos.*

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| a) Praia das Maças (câmara ocidental) | 4160 ± 110 B.P. |
| b) Praia das Maças (tholos) | 3650 ± 100 B.P. |
| c) Tholos de A dos Tassos | 3800 ± 200 B.P. |

Estas datas aparecem num artigo publicado por Vera Leisner e Veiga Ferreira ⁷⁰ repetindo-se, depois, em vários outros. Trata-se, no entanto, de primeiras informações de laboratório, como os próprios autores reconheceram na primeira vez que as publicaram ⁷¹.

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| d) KN - 115 Zambujal | 3640 ± 100 B.P. |
| e) KN - 201 Atalaia (At. 2) | 2740 ± 120 B.P. |

Estas duas datas foram publicadas por Schubart ⁷², tendo sido posteriormente corrigidas, e correspondem a KN - I.115 e KN - I.201, respectivamente.

3. *Datas calibradas*

Como já referimos atrás, as datas convencionais de radiocarbono são determinadas admitindo que o teor de ¹⁴C na atmosfera se tem mantido constante ao longo do tempo. Ora isto não é exacto, o que obriga a que essas datas tenham de ser convertidas em datas de calendário através do uso de uma curva de calibração. Só depois de convertidas podem então ser comparadas com as obtidas por outros métodos, sejam eles históricos, sejam eles físicos como a termoluminescência.

Várias curvas de calibração têm sido propostas, diferindo entre si em alguns pormenores, em consequência de terem sido traçadas com base quer em diferentes resultados experimentais, quer em diversos critérios de ajustamento das curvas a esses resultados. Na X Conferência Internacional sobre o Radiocarbono foi anunciada a formação de uma Comissão Internacional de Calibração que tinha, entre outras, a missão de elaborar uma curva de calibra-

⁷⁰ LEISNER, V.; FERREIRA, O. V. — *Primeiras datas de radiocarbono 14 para a cultura megalítica portuguesa*. “Revista de Guimarães”, 73, 1963, pp. 358-366.

⁷¹ LEISNER et al. — *op. cit.* (v. nota 70). LEISNER, V. — *Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel. Der Westen* (Madrider Forschungen, 1, 3), Berlin, 1965, pp. 279, 281.

⁷² SCHUBART, H. — *Neue Radiokarbon-Daten zur Vor-und Frühgeschichte der Iberischen Halbinsel*. “Madrider Mitteilungen”, 6, 1965, pp. 11-19.

ção que reunisse todos os dados disponíveis ⁷³. Dessa iniciativa resultou a publicação, em 1982, duma nova curva ⁷⁴, que se espera vir a ter uma aceitação universal, substituindo assim todas as outras anteriormente publicadas. Na calibração a que se procedeu e que se apresenta no Quadro I utilizou-se, portanto, esta curva ⁷⁵.

Há que notar que, ao contrário do que sucedia com as anteriores curvas de calibração, cada data calibrada é apresentada sob a forma de um intervalo de tempo com um coeficiente de confiança de 95 %, sem explicitar um valor médio. Isto porque muitos desses intervalos de confiança são assimétricos em relação aos valores obtidos pela simples calibração das datas convencionais sem tomar em conta a incerteza que lhes está associada.

Não foram calibradas as datas consideradas como não correspondendo aos contextos arqueológicos donde as amostras provinham, bem como aquelas que não são ainda passíveis de calibração (anteriores a 7240 B.P.).

4. Algumas considerações sobre as datas de radiocarbono publicadas

As sessenta e uma datas de radiocarbono de que dispomos actualmente para as estações arqueológicas portuguesas distribuem-se por várias épocas culturais, bem como por várias regiões do País. Algumas não correspondem aos contextos que se pretendia datar, enquanto outras foram obtidas na década de cinquenta ou no princípio da de sessenta, isto é, durante a primeira fase de aplicação do método de datação pelo ¹⁴C. Daí que estas últimas venham afectadas de um desvio padrão muito grande (o qual chega a atingir ± 350 anos) em comparação com o que actualmente se pode conseguir.

Perante uma tal dispersão por épocas e regiões e um tão reduzido número de datas, mesmo tendo em conta as obtidas pela termoluminescência ⁷⁷ que têm um desvio padrão grande próximo do que se referiu atrás, quaisquer cronologias absolutas que se pretendam estabelecer para a Pré-História de Portugal terão por base dados ainda muito restritos e alguns deles pouco seguros.

⁷³ BROWMAN, D. L. — *Isotopic Discrimination and Correction Factors in Radiocarbon Dating*, in "Advances in Archaeological Method and Theory", vol. 4, dir. M. B. Schiffer, Academic Press, Inc., 1981, pp. 241-295.

⁷⁴ KLEIN *et al.* — *op. cit.* (v. nota 9).

⁷⁵ É de sublinhar que sempre que houver que proceder à calibração de datas convencionais de radiocarbono devem seguir-se rigorosamente as recomendações da IX Conferência Internacional sobre o Radiocarbono (v. nota 76). Assim, as datas convencionais devem ser apresentadas em anos B.P. (*Before Present*) e as calibradas em anos A.C. As antigas notações de b.p., a.C., ou d.C., para datas não calibradas, deverão ser definitivamente abandonadas.

⁷⁶ BERGER, R.; SUESS, H. E. — *Radiocarbon Dating*, in "Proceedings of the Ninth International Conference (Los Angeles and La Jolla, 1976)", University of California Press, 1979, p. xii.

⁷⁷ WHITTLE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 3).

4.1. *As datas dos concheiros mesolíticos do Tejo*

Os concheiros mesolíticos do Tejo, designadamente a Moita do Sebastião, o Cabeço da Amoreira e o Cabeço da Arruda, foram objecto de várias escavações desde o século passado. Porém, foi somente em 1931, que Mendes Correia⁷⁸, baseando-se em resultados da observação da fauna e da utensilagem de sílex (geométricos), estabeleceu a primeira cronologia relativa para eles segundo a qual o concheiro mais antigo seria o do Cabeço da Amoreira. Na verdade, neste tinha sido recolhido um exemplar de *Natica Hebraea*, e os triângulos, a que Mendes Correia atribuía um carácter arcaizante, eram mais abundantes que os trapézios, ao contrário do que se verificava nos outros dois concheiros.

Com as escavações, levadas a cabo por Roche, da Moita do Sebastião e a obtenção da primeira data (Sa-16) esse panorama não se modificou⁷⁹. Veio a alterar-se, sim, após as escavações realizadas pelo mesmo arqueólogo nos outros dois concheiros e, principalmente, depois de se ter tomado conhecimento das datas para estes dois. De facto, no Cabeço da Amoreira não voltou a encontrar-se mais nenhum exemplar de *Natica Hebraea* e, da análise da indústria de sílex, apurou-se que os triângulos derivavam dos trapézios por redução da sua base menor, diminuindo estes, em número, dos estratos mais profundos para os superficiais, ao contrário do que acontecia com os triângulos⁸⁰. Assim, com base nestes dados de escavação e nas datas obtidas em Saclay, Roche⁸¹ concluiu que o concheiro mais antigo seria o da Moita do Sebastião, a que se seguiria o do Cabeço da Amoreira e, por último, o do Cabeço da Arruda.

No entanto, se examinarmos atentamente esta cronologia e os dados em que se baseia veremos que existem alguns pontos fracos. Com efeito, das quatro datas determinadas para os níveis inferiores (duas para a Moita do Sebastião e uma para cada um dos outros), as referentes à Moita do Sebastião e ao Cabeço da Amoreira não diferem significativamente entre si (a diferença aritmética é menor que o desvio padrão combinado, σ). Além disso, comparando as datas da Moita do Sebastião com a do Cabeço da Arruda, ou esta com a do Cabeço da Amoreira, verifica-se que as diferenças aritméticas entre elas estão compreendidas entre 1σ e 2σ , o que indica, portanto, que existe

⁷⁸ CORREIA, A. A. M. — *Les nouvelles fouilles à Muge*, in “C. R. XV Congrès International d’Anthropologie et d’Archéologie préhistoriques, Paris (1931)”, Paris, 1933, pp. 357-372.

⁷⁹ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1957). ROCHE, J. — *Le Gisement Méolithique de Moita do Sebastião (Muge, Portugal)*. *Archéologie*, Instituto de Alta Cultura, Lisboa, 1960, p. 135.

⁸⁰ ROCHE, J. — *Balance de un siglo de excavaciones en los concheros mesolíticos de Muge*. “*Ampurias*”, 28, 1966, pp. 13-48. ROCHE, J. — *L’industrie de l’amas coquillier Méolithique de Cabeço da Amoreira, Muge (Portugal)*, in “Actes du VIIème Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (Prague, 1966)”, vol. 1, Praga, 1970, pp. 368-373.

⁸¹ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1965). ROCHE, J. — *Observations sur la stratigraphie et la chronologie des amas coquilliers méolithiques de Muge (Portugal)*. “*Bulletin de la Société Préhistorique Française*”, 62, 1965, pp. 130-138. ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972); ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1972).

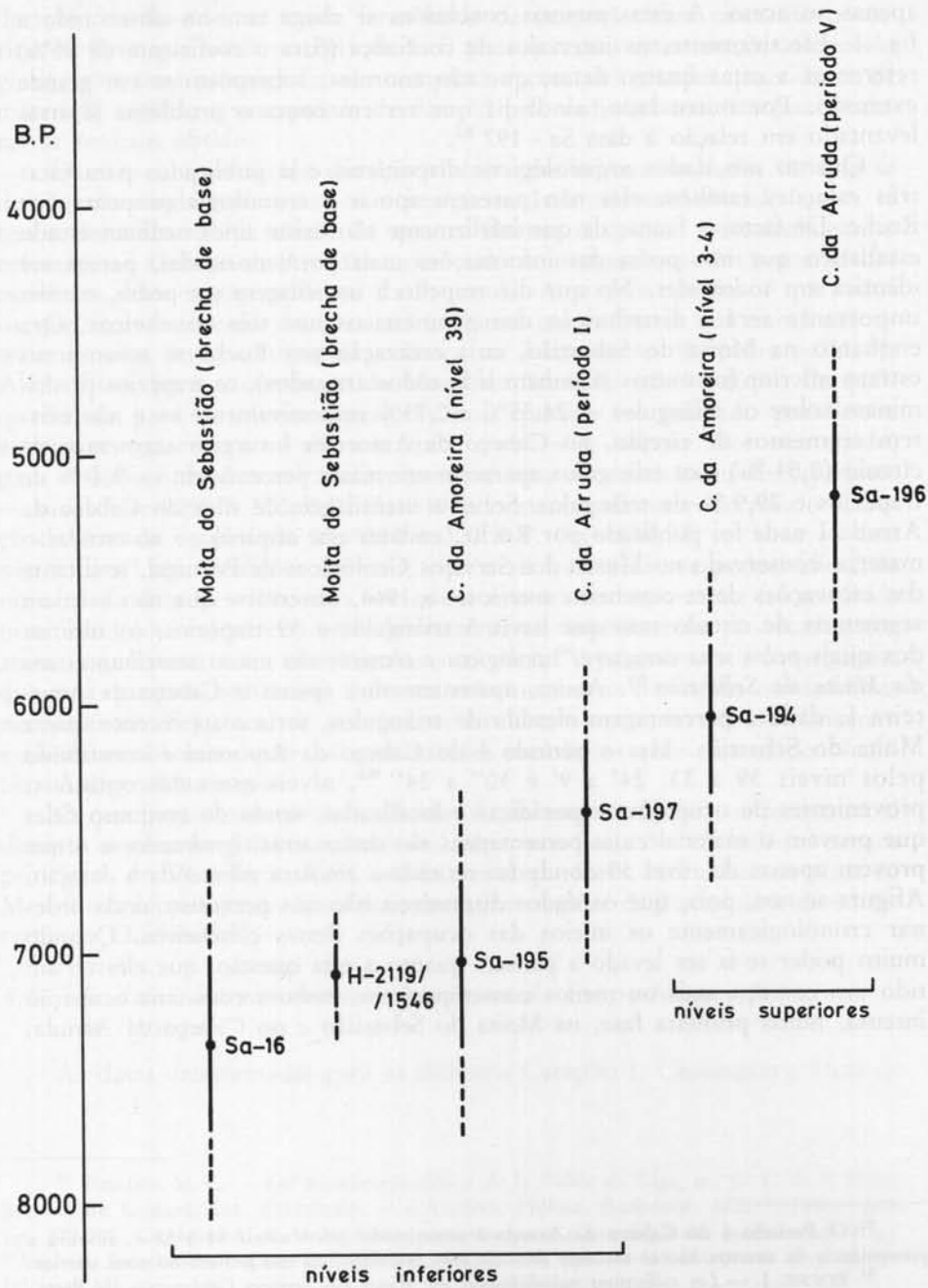


Fig. 1 — As datas convencionais de radiocarbono para os concheiros mesolíticos do Tejo. O intervalo de 1σ é representado a cheio e o de 2σ a tracejado.

ainda uma probabilidade razoável de essas datas não diferirem significativamente ou, por outras palavras, de as diferenças observadas serem devidas apenas ao acaso. A estas mesmas conclusões se chega também observando a fig. 1. Efectivamente, os intervalos de confiança (para o coeficiente de 95%) referentes a estas quatro datas, que são enormes, sobrepõem-se em grande extensão. Por outro lado, ainda há que ter em conta o problema já atrás levantado em relação à data Sa - 197⁸².

Quanto aos dados arqueológicos disponíveis e já publicados para estas três estações também eles não parecem apoiar a cronologia proposta por Roche. De facto, a fauna, de que infelizmente não existe ainda nenhum estudo estatístico que nos possa dar informações mais pormenorizadas, parece ser idêntica em todos eles. No que diz respeito à utensilagem em pedra, o mais importante será a distribuição dos geométricos nos três concheiros. Ora enquanto na Moita do Sebastião, cuja escavação por Roche se resumiu ao estrato inferior (os outros já tinham sido todos arrasados), os trapézios predominam sobre os triângulos — 24,35% e 0,73% respectivamente — e não existem segmentos de círculo, no Cabeço da Amoreira I surgem segmentos de círculo (0,94 %) e os triângulos aparecem em maior percentagem — 9,4 % de trapézios e 29,9 % de triângulos. Sobre a utensilagem de sílex do Cabeço da Arruda I nada foi publicado por Roche, embora este arqueólogo ao estudar o material conservado no Museu dos Serviços Geológicos de Portugal, resultante das escavações deste concheiro anteriores a 1964, observasse que não existiam segmentos de círculo mas que havia 5 triângulos e 39 trapézios, os últimos dos quais *pelos seus caracteres tipológicos e técnicos são muito semelhantes aos da Moita do Sebastião*⁸³. Assim, aparentemente, apenas o Cabeço da Amoreira I, dada a percentagem elevada de triângulos, seria mais recente que a Moita do Sebastião. Mas o período I do Cabeço da Amoreira é constituído pelos níveis 39 a 33, 24' a 9' e 30'' a 24''⁸⁴, níveis esses descontínuos, provenientes de ocupações esporádicas e localizadas, sendo do conjunto deles que provém o material cujas percentagens são dadas atrás, ignorando-se o que provém apenas do nível 39 donde foi retirada a amostra submetida a datação. Afigura-se-nos, pois, que os dados disponíveis não nos permitem ainda ordenar cronologicamente os inícios das ocupações destes concheiros. Quando muito poder-se-ia ser levado a pensar, quanto a esta questão, que eles teriam tido um começo mais ou menos contemporâneo, embora com uma ocupação intensa, numa primeira fase, na Moita do Sebastião e no Cabeço da Arruda,

⁸² O Período I do Cabeço da Arruda é constituído pelos níveis 88 a 54 e, embora a proveniência da amostra não se encontre definida com exactidão, ela não provém do nível inferior.

⁸³ ROCHE, J. — *Les collections mésolithiques du Musée des Services Géologiques du Portugal. Cabeço da Arruda. Muge.* "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 51, 1967, pp. 221-242.

⁸⁴ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 14, 1967). Cf. também nota 13.

ao contrário do que teria acontecido no Cabeço da Amoreira em que esta fase está representada por restos escassos e dispersos (os quais foram sujeitos a datação) dando-se uma maior intensidade de ocupação num momento posterior, se bem que ainda no Período I. É pena que para estas estações arqueológicas, com uma estratigrafia tão complexa e com tão grandes quantidades de materiais orgânicos susceptíveis de datação pelo radiocarbono, tão poucas datas se tenham obtido.

Quanto à questão da duração destes concheiros, os dados de que se dispõe são ainda mais escassos e inseguros. Isto não tem obstado a que se tenha debatido muito a tese de que as últimas ocupações (principalmente a referente ao Cabeço da Arruda) teriam sido contemporâneas das comunidades neolíticas desta região ocidental da Península. A verdade, porém, é que todos os que escavaram estas estações são unânimes em esclarecer que nunca encontraram nelas, em estratigrafia, cerâmica ou instrumentos de pedra polida⁸⁵. Além disso, para o concheiro da Moita do Sebastião não se dispõe de qualquer data para os níveis superiores pois quando foi escavado por Roche apenas se conservava *in situ* um único nível — o inferior. Por outro lado, para o Cabeço da Amoreira existe somente uma data para os níveis superiores — nível 3-4: 6050 ± 300 B.P. (Sa - 194), o mesmo acontecendo para o Cabeço da Arruda — período V: 5150 ± 300 B.P. (Sa - 196). E se “uma só data não é data” em condições normais, com mais forte razão se poderá afirmá-lo no caso da data Sa - 196, uma vez que a amostra correspondente foi recolhida num nível (ou em níveis) onde há numerosos remeximentos provocados por animais que nessa zona escavaram as suas tocas⁸⁶. Julgamos, por conseguinte, que esta questão, bem como a do seu relacionamento com a das comunidades neolíticas do Tejo, terá de permanecer em aberto enquanto não se obtiverem mais datas absolutas quer para as estações mesolíticas quer para as do Neolítico Antigo desta região.

O que parece não oferecer dúvidas é que estes concheiros se formaram já durante o período Atlântico, com um início nos finais do VII milénio ou nos princípios do VI milénio A.C., sendo contemporâneos com a fase terminal do Mesolítico e começo do Neolítico em outras regiões da Península e do Mediterrâneo Ocidental⁸⁷.

4.2. *As datas dos monumentos megalíticos do Centro-Norte e Norte de Portugal*

As datas determinadas para os dólmenes Carapito I, Castenairas e Orca de

⁸⁵ RIBEIRO, M. C. — *Les Ksokkenmøeddings de la Vallée du Tage*, in “C. R. de la IXème Session du Congrès Int. d’Anthrop. et d’Archéol. Préhist. (Lisbonne, 1880)”, Paris, 1880, pp. 279-290. CORREIA, A. A. M. — *Novos elementos para a cronologia dos concheiros de Muge*. “Anais da Faculdade de Ciências do Porto”, 18(3), 1934, pp. 154-159. ROCHE *et al.* — *op. cit.* (v! nota 15).

⁸⁶ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1967), p. 93 e fig. 2.

⁸⁷ GUILAINE, J. — *The earliest Neolithic in the West Mediterranean: a new appraisal*. “Antiquity”, 53, 1979, pp. 22-30.

Seixas apresentam-se coerentes entre si e com o material arqueológico neles encontrado. Estes monumentos poderão, pois, ser considerados da primeira metade do IV milénio A.C.

Recentemente, Oliveira Jorge⁸⁸ obteve várias datas de radiocarbono para alguns monumentos megalíticos da serra da Aboboreira. Para a Mamoa 2 de Outeiro de Gregos foi datado um solo enterrado sob o *tumulus*, constituindo o resultado um *terminus post quem* para a construção deste monumento. Para a Mamoa 3 de Outeiro de Gregos foram determinadas três datas, embora uma delas — a referente à base da câmara — careça de significado em virtude de a câmara se encontrar violada. As outras duas, referentes ao *tumulus*, mostram-se idênticas do ponto de vista estatístico, parecendo indicar que este monumento foi construído anteriormente à Mamoa 2.

Para um outro núcleo megalítico da serra da Aboboreira, o de Outeiro de Ante, foram determinadas quatro datas referentes à Mamoa 3, as quais diferem significativamente entre si, sendo a diferença entre a mais recente e a mais antiga de 1690 ± 140 anos (anos convencionais de radiocarbono). Segundo Oliveira Jorge, na estratigrafia deste monumento nada existe que leve a supor que houve várias fases de construção ou de reconstrução do *tumulus* e que justifiquem uma tal dispersão de datas⁸⁹. Por isso, este arqueólogo atribuiu essa dispersão a contaminações das amostras resultantes da “penetração de raízes até às cotas mais baixas do monumento” e, consequentemente, considerou que seria de “dar mais crédito às datações mais antigas”⁹⁰. Esta explicação não nos parece, contudo, satisfatória pois, mesmo admitindo que o contaminante era na sua totalidade moderno, teria de existir em algumas delas numa percentagem bastante superior a 10 % após o pré-tratamento⁹¹, o que consideramos muito improvável até porque foi uma das amostras onde se detectaram mais radículas que deu a data mais antiga. O que talvez poderá ter acontecido, quanto a nós, é que as amostras recolhidas não fossem homogêneas; quer dizer consistiriam em carvões de origens ou proveniências diferentes, em percentagens também diferentes para cada amostra, e daí a dispersão de resultados. Note-se que existiam “carvões, muito abundantes em toda a espessa camada de terras que constitui a base da mamoa” e mesmo em toda a terra que constituía o *tumulus*⁹², como aliás acontecia em outros monumentos da serra da Aboboreira⁹³. Ora se no laboratório é relativamente fácil eliminar as raízes e outros contaminantes diferentes da própria amostra, já se torna impossível eliminar material idêntico àquele que se pretende datar.

Concluindo, parece-nos ser de admitir que a construção de pelo menos alguns monumentos da serra da Aboboreira terá sido efectuada nos finais do

⁸⁸ JORGE — *op. cit.* (v. nota 53).

⁸⁹ JORGE — *op. cit.* (v. nota 52).

⁹⁰ JORGE — *op. cit.* (v. nota 52), p. 64.

⁹¹ VOGEL, J. C. — *The Radiocarbon Time-Scale*. “S. Afr. Archaeol. Bull.”, 24, 1969, fig. 2.

⁹² JORGE — *op. cit.* (v. nota 52), p. 55.

⁹³ JORGE — *op. cit.* (v. nota 53).

V milénio ou inícios do IV milénio A.C., talvez anteriormente aos dólmenes beirões já datados — caso da Mamoa 3 de Outeiro de Gregos — enquanto outros serão contemporâneos daqueles. No entanto, dadas as dúvidas levantadas em relação às datas obtidas para a Mamoa 3 de Outeiro de Ante, teremos de continuar a considerar que os sepulcros megalíticos com datas absolutas mais antigas — meados do V milénio A.C. — são as antas do Poço da Gateira 1 (OxTL 169b — 4510 ± 360 A.C.) e de Gorginos 2 (OxTL 169c — 4440 ± 360 A.C.)⁹⁴.

4.3. *As datas do castro do Zambujal*

Consoante o referido atrás, das dezasseis datas publicadas para o castro do Zambujal, cinco correspondem a amostras retiradas de contextos que ou são desconhecidos (GrN - 7664 e GrN - 7674), ou cuja conexão estratigráfica e indeterminada (GrN - 7006) ou duvidosa (KN - I.115 e KN - I.117). Restam, portanto, para esta estação arqueológica onze datas em princípio dignas de confiança.

Sangmeister e Schubart⁹⁵, autores da escavação deste povoado, procuraram, através da construção de histogramas baseados num método proposto por M. Jaguttis-Emden⁹⁶, interpretar as datas obtidas correlacionando-as com as respectivas fases de ocupação. Contudo, não nos parece que o método adoptado seja adequado neste caso, uma vez que com tão poucas datas disponíveis os histogramas resultantes têm um significado muito reduzido do ponto de vista estatístico. Além disso, foi aplicado às dezasseis datas o que nos parece pouco correcto, visto cinco delas não serem significativas dada a incerteza estratigráfica que lhes está associada.

Julgamos, portanto, que será útil fazer uma re-análise das datas publicadas, excluindo as cinco referidas, e para isso usaremos o gráfico da fig. 2 onde elas estão representadas sob a forma de intervalos de confiança para a probabilidade de 68 %. Como se vê nesta figura, as datas correspondentes às fases VX3a (ou I/II 3a) a VX4b (ou I/II 4b) não são diferenciáveis a este nível de significância (32%), o que leva a crer que essas fases teriam decorrido durante um espaço de tempo relativamente curto. Para a fase VX4c (ou I/II4c) existe apenas uma data que se afasta acentuadamente das do grupo anterior. Uma só data existe também para a fase VX2a (ou I/II 2a), a qual pouco difere da correspondente à fase VX3a. Aceitando estas datas como representativas destas fases, embora não esquecendo toda a incerteza que advém do facto de se trabalhar com datas singulares, conclui-se que o tempo que media entre a fase VX4c e a VX4b teria sido mais longo do que aquele que media entre a fase VX2a e a VX3a e, por outro lado, que as fases VX2 teriam decorrido também num espaço de tempo relativamente curto.

⁹⁴ WHITTLE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 3).

⁹⁵ SANGMEISTER *et al.* — *op. cit.* (v. nota 58), pp. 263-275.

⁹⁶ JAGUTTIS-EMDEN, M. — *Zur Präzision archäologischer Datierungen* (Archaeologica Venatoria, 4), 1977.

Para a série estratigráfica associada à linha defensiva III obtiveram-se duas datas a partir de amostras provenientes de estratos que, dado o seu distanciamento espacial, não têm uma ligação directa com os estratos existentes na zona VX⁹⁷. No entanto, Sangmeister e Schubart, a partir das datas obtidas, correlacionam a fase III2a com a fase VX2a e o espaço cronológico entre III2a e III3c com o período 3 da zona VX⁹⁸, o que nos parece um pouco arriscado uma vez que a diferenciação cronológica conseguida pelo método de datação do radiocarbono entre a fase VX4b e a fase VX2a é muito pequena ou, por outras palavras, a diferença entre qualquer data para a linha defensiva III e qualquer data das do grupo anterior é menor que o desvio padrão combinado, σ , ou está compreendida entre 1σ e 2σ .

Com base nas datas que foram determinadas para o Zambujal poderemos dizer que as fases datadas pelo método do radiocarbono se devem colocar nos meados do III milénio A.C. e que, aceitando como representativa a data correspondente à fase VX4c e seguindo o raciocínio de Schubart quanto à duração do povoado⁹⁹, o seu início se deverá colocar nos finais do IV milénio A.C. ou princípios do III milénio A.C. e o seu abandono nos princípios do II milénio A.C.

Todavia, quanto a nós, a ilação mais importante a retirar desta série de datas é aquela que se prende com o aparecimento do campaniforme no Castro do Zambujal. O primeiro fragmento de campaniforme (isolado) apareceu num estrato datado em 3995 ± 35 B.P. (GrN - 7004, fase VX3b). Outros estratos posteriores que forneceram este tipo de cerâmica foram datados em 4025 ± 95 B.P. (GrN - 6669, fase VX4b), 3950 ± 65 B.P. (GrN - 7007c, fase VX4b) e 3625 ± 65 B.P. (GrN - 6668, fase VX4c)¹⁰⁰. Assim, é altamente provável (existem três datas que estatisticamente não diferem entre si) que o campaniforme tenha surgido no Zambujal nos meados do III milénio A.C. implicando, pois, uma grande antiguidade para este tipo de cerâmica na região. O aparecimento do campaniforme no povoado da serra das Baútas, nível A, datado pela termoluminescência em 2650 ± 260 A.C. (OxTL169d(i))¹⁰¹ terá sido mais ou menos simultâneo com o do Zambujal. Estas datas são ligeiramente superiores às obtidas para estações espanholas¹⁰² com excepção das obtidas para o campaniforme da gruta de la Reina Mora (Somaen, prov. de Soria) — 4730 ± 130 B.P. (CSIC-68) e 4620 ± 130 B.P. (CSIC-69)¹⁰³ — mas ligeiramente inferiores a várias que se têm obtido para estações francesas¹⁰⁴.

⁹⁷ SANGMEISTER *et al.* — *op. cit.* (v. nota 58), p. 265.

⁹⁸ SANGMEISTER *et al.* — *op. cit.* (v. nota 58), p. 268.

⁹⁹ SCHUBART — *op. cit.* (v. nota 60), p. 265.

¹⁰⁰ SANGMEISTER — *op. cit.* (v. nota 59).

¹⁰¹ WHITTLE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 3).

¹⁰² ALONSO *et al.* — *op. cit.* (v. nota 1), p. 85.

¹⁰³ BARANDIARAN, I.; MORENO, G. — *Die Glockenbecher im oberen und mittleren Ebro-becken*, in "Glockenbecher Symposium (Oberried, 1974)", 1976, pp. 392-417.

¹⁰⁴ GUILAINE, J. — *Les Campaniformes Pyreneo-Languedociens. Premiers Résultats au C14. "Zephyrus"*, 25, 1974, pp. 107-120.

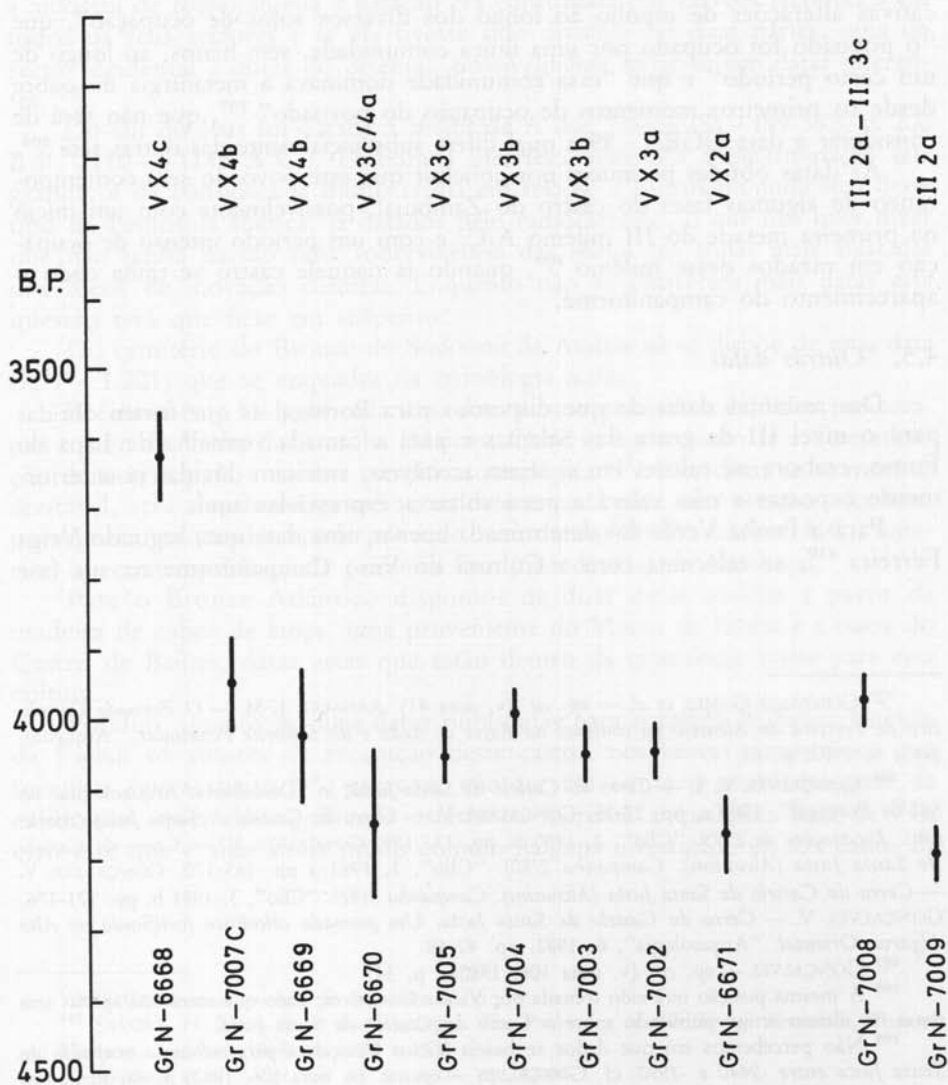


Fig. 2 — As datas convencionais de radiocarbono para o castro do Zambujal.

4.4. *As datas do Cerro do Castelo de Santa Justa*

Para o povoado calcolítico do Cerro do Castelo de Santa Justa encontram-se publicadas oito datas ¹⁰⁵. Embora determinadas recentemente, a incerteza associada a estas datas é demasiado grande em relação à precisão que é possível obter actualmente, devido talvez à circunstância de o Laboratório de Granada não dispor de facilidades instrumentais em espectrometria de massas.

Ignora-se, por enquanto, a correspondência entre as datas publicadas e a estratigrafia pois ela não foi ainda referida por Victor Gonçalves nos relatórios sucintos sobre as escavações que tem levado a cabo nesta estação arqueológica ¹⁰⁶. Parece-nos, contudo, tendo em atenção que “não se verificam significativas alterações de espólio ao longo dos diversos solos de ocupação”, que “o povoado foi ocupado por uma única comunidade, sem hiatos, ao longo de um certo período” e que “essa comunidade dominava a metalurgia do cobre desde os primeiros momentos de ocupação do povoado” ¹⁰⁷, que não será de considerar a data UGRA - 89 a qual difere substancialmente das outras sete ¹⁰⁸.

As datas obtidas permitem-nos concluir que este povoado será contemporâneo de algumas fases do castro do Zambujal, possivelmente com um início na primeira metade do III milénio A.C. e com um período intenso de ocupação em meados desse milénio ¹⁰⁹, quando já naquele castro se tinha dado o aparecimento do campaniforme.

4.5. *Outras datas*

Das restantes datas de que dispomos para Portugal as que foram obtidas para o nível III da gruta das Salemas e para a camada vermelha da Lapa do Fumo, embora os valores em si sejam aceitáveis, suscitam dúvidas já anteriormente expostas e não valerá a pena voltar a expressá-las aqui.

Para a Penha Verde foi determinada apenas uma data que, segundo Veiga Ferreira ¹¹⁰, se relaciona com a Cultura do Vaso Campaniforme na sua fase

¹⁰⁵ GONZÁLEZ-GOMEZ *et al.* — *op. cit.* (v. nota 41). ARNAUD, J. M. — *O Povoado Calcolítico de Ferreira do Alentejo no contexto da Bacia do Sado e do Sudoeste Peninsular*. “Arqueologia”, 6, 1982, p. 63.

¹⁰⁶ GONÇALVES, V. S. — *Cerro do Castelo de Santa Justa*, in “Descobertas Arqueológicas no Sul de Portugal”, 1980 a, pp. 27-35. GONÇALVES, V. — *Cerro do Castelo de Santa Justa (Alcoutim). Escavações de 1979*. “Clio”, 2, 1980 b, pp. 133-139. GONÇALVES, V. — *Cerro do Castelo de Santa Justa (Alcoutim). Campanha 2(80)*. “Clio”, 3, 1981 a pp. 165-170. GONÇALVES, V. — *Cerro do Castelo de Santa Justa (Alcoutim). Campanha 3(81)*. “Clio”, 3, 1981 b, pp. 171-176. GONÇALVES, V. — *Cerro do Castelo de Santa Justa. Um povoado calcolítico fortificado no Alto Algarve Oriental*. “Arqueologia”, 6, 1982, pp. 42-48.

¹⁰⁷ GONÇALVES — *op. cit.* (v. nota 106, 1980a), p. 34.

¹⁰⁸ A mesma posição terá sido tomada por Victor Gonçalves, dado que menciona apenas sete datas no último artigo publicado sobre o Cerro do Castelo de Santa Justa.

¹⁰⁹ Não percebemos em que dados se baseia Victor Gonçalves para *colocar a ocupação de Santa Justa entre -2440 e -1990*: cf. GONÇALVES — *op. cit.* (v. nota 106, 1982) p. 48. Pensamos que o autor se está a referir a datas de radiocarbono não calibradas, numa das antigas notações.

¹¹⁰ FERREIRA — *op. cit.* (v. nota 42), p. 32.

final e é, na verdade, bastante mais recente do que as obtidas para o castro do Zambujal.

Do monumento da Praia das Maças obtiveram-se duas datas, uma para a câmara ocidental e outra para a *tholos*. Quanto à primeira, há que notar que se a calibrarmos (3145 — 2660 A.C.) e a compararmos depois com a obtida para Carenque 2 (3930 ± 340 A.C. OxTL169h)¹¹¹, ela difere apreciavelmente desta. Savory¹¹² sugere, baseado no espólio encontrado, que essa data estaria relacionada com os remeximentos havidos quando da construção da *tholos*, enquanto a data obtida para a *tholos* seria o resultado dos enterramentos campaniformes. Aliás, os autores da escavação deste monumento afirmam que a amostra de *tholos* sujeita a datação era constituída por carvões recolhidos em todos os seus sectores e se ela tivesse sido dividida em duas partes, uma do sector ocidental e outra do oriental, possivelmente obter-se-iam datas diferentes¹¹³.

Do sul do País foi datada a *tholos* de A dos Tassos (Sa - 199 3320 ± 200 B.P. 2110 — 1145 A.C.). Embora a incerteza associada à determinação seja grande, é de considerá-la muito tardia em relação a outros monumentos deste tipo da Península Ibérica, já datados pelo radiocarbono, o que não quer dizer que não tenha havido uma sobrevivência das *tholoi* em zonas mais afastadas dos focos de inovação cultural. Enquanto não se obtiverem mais datas esta questão terá que ficar em suspenso.

Do cemitério do Bronze do Sudoeste da Atalaia só se dispõe de uma data (KN - I.201) que se enquadra na cronologia aceite.

Recentemente foi publicada uma data para o povoado calcólico pré-campaniforme da Vinha da Soutilha (Mairos, Chaves), aguardando-se a determinação de outras para a mesma estação arqueológica¹¹⁴. Esta data, se se mostrar aceitável, será a mais antiga até agora determinada para uma estação calcólica portuguesa colocando aquele povoado bem dentro do IV milénio A.C., anterior ou contemporâneo da primeira fase (não datada) do Zambujal.

Para o Bronze Atlântico dispomos de duas datas obtidas a partir da madeira de cabos de lança, uma proveniente do Monte da Penha e a outra do Castro de Baiões, datas estas que estão dentro da cronologia aceite para essa cultura.

Por fim, quanto às duas datas publicadas para o castro de Santo Estêvão da Facha, os autores da escavação deste castro, nos breves comentários que tecem a seu respeito¹¹⁵, parecem não ter em conta o problema quer da calibração, quer do significado estatístico inerente a qualquer data de ¹⁴C, erro este que é aliás ainda muito comum nalguns investigadores. Os dados da

¹¹¹ WHITTLE *et al.* — *op. cit.* (v. nota 3), p. 19.

¹¹² SAVORY, H. N. — *Spain and Portugal. The Prehistory of the Iberian Peninsula*, Thames and Hudson, London, 1968, pp. 122 e 152.

¹¹³ LEISNER *et al.* — *op. cit.* (v. nota 57), pp. 97-98.

¹¹⁴ JORGE — *op. cit.* (v. nota 55), p. 41, nota 11.

¹¹⁵ ALMEIDA *et al.* — *op. cit.* (v. nota 66).

escavação apontavam para que o nível 10 do Q. XIII fosse posterior ao nível 8 do Q. XXVII e que este, por sua vez, fosse datado dos finais do séc. IV A.C., dado que, por cima deste estrato, existia um outro com cerâmica ática de figuras vermelhas. As duas datas obtidas estão de acordo com a primeira observação e, de igual modo, a segunda não é contrariada pela data determinada para o nível 8 do Q. XXVII. Na verdade, se calibrarmos 2210 ± 50 B.P. (CSIC - 500) obter-se-á 405 — 155 A.C. e, portanto, a data histórica proposta é absolutamente aceitável sem necessidade de se pôr a hipótese de que a cratera “teria sido conservada intacta durante diversas dezenas de anos”¹¹⁶.

4.6. *Comentários finais*

A situação existente no que diz respeito à cronologia absoluta das estações arqueológicas portuguesas está muito longe de ser satisfatória. Na verdade, como já dissemos atrás, o número de datas publicadas é muito reduzido, havendo algumas delas que não correspondem aos contextos que se procurava datar. Existem, também, vários casos em que foi determinada apenas uma data para um monumento ou estação arqueológica, a qual, por melhor que tenha sido a precisão da sua determinação, possui a incerteza inerente às medidas obtidas com amostras únicas. Não temos dúvidas que esta situação é devida principalmente ao facto de nunca ter existido em Portugal um laboratório de datação pelo radiocarbono.

Para alterar a referida situação é imperioso, portanto, instalar um laboratório deste tipo no nosso país. Além disso, é indispensável que a recolha das amostras seja efectuada de forma adequada, ou seja, a partir de escavações cientificamente bem orientadas, com uma observação rigorosa e atenta das estratigrafias, a fim de evitar o mais possível a determinação de datas sem qualquer significado. É imprescindível, ainda, que para cada estação arqueológica se submeta a datação um número significativo de amostras de modo a minimizar os erros derivados de contaminações, de amostras fora do contexto, de reutilizações dos materiais sujeitos a datação ou dos próprios erros que o laboratório poderá cometer durante o processamento das amostras. Mais, é da máxima conveniência que haja uma colaboração íntima entre o laboratório e o utilizador, a fim de que as dificuldades surgidas durante o desenvolvimento de um programa de datação possam ser devidamente ultrapassadas.

Creemos que só assim se poderá caminhar com passos seguros na elaboração da cronologia absoluta para a Pré-História do nosso País.

Sacavém, 31 de Outubro de 1983.

¹¹⁶ ALMEIDA *et al.* — *op. cit.* (v. nota 66).

QUADRO I
DATAS DE RADIOCARBONO PARA PORTUGAL

Referência de laboratório	Proveniência	Data convencional de radiocarbono (em anos B.P.)	Data calibrada (em anos A.C.)
Sa - 16	Moita do Sebastião (brecha de base)	7350 ± 350	
H - 2119/1546	Moita do Sebastião (brecha de base)	7080 ± 130	6430 - 5460
Sa - 195	Cabeço da Amoreira (nível 39)	7030 ± 350	6565 - 5345
Sa - 194	Cabeço da Amoreira (nível 3-4)	6050 ± 300	5455 - 4420
Sa - 197	Cabeço da Arruda (Período I)	6430 ± 300	5835 - 4900
Sa - 196	Cabeço da Arruda (Período V)	5150 ± 300	4530 - 3375
Sa - 198	Salemas (nível III?)	6320 ± 350	5720 - 4585
KN - 361	Lapa do Fumo (camada vermelha)	5040 ± 160	4125 - 3555
GrN - 4924	Dólmen das Castenairas (Fragoas 1) (1,30 - 1,40 m)	5060 ± 50	4085 - 3665
GrN - 4925	Dólmen das Castenairas (Fragoas 3) (1,00 - 1,30 m)	4610 ± 50	3635 - 3155
GrN - 5734	Orca de Seixas	4900 ± 40	3880 - 3400
GrN - 5110	Carapito I (chão da câmara)	4850 ± 40	3865 - 3380
Hv - ?	Carapito I (entrada da câmara)	4590 ± 65	3530 - 3145
Gif - 4857	Mamoas 3 de Outeiro de Ante (nível de base)	5780 ± 80	4960 - 4430
Gif - 4858	Mamoas 3 de Outeiro de Ante (nível de base)	5540 ± 90	4555 - 3990
Gif - 4856	Mamoas 3 de Outeiro de Ante (nível de base)	4800 ± 80	3860 - 3360
Gif - 4859	Mamoas 3 de Outeiro de Ante (nível de base)	4090 ± 120	2920 - 2400
KN - 2766	Mamoas 3 de Outeiro de Gregos (base do <i>tumulus</i>)	5230 ± 75	4330 - 3860
KN - 2765	Mamoas 3 de Outeiro de Gregos (base do <i>tumulus</i>)	5200 ± 65	4300 - 3795
KN - 2767	Mamoas 3 de Outeiro de Gregos (base da câmara)	2510 ± 65	
CSIC - 547	Mamoas 2 de Outeiro de Gregos (solo enterrado sob o <i>tumulus</i>)	4950 ± 50	3895 - 3640
GrN - 5628	Lapa do Bugio	4850 ± 45	
UGRA - 133	Vinha da Soutilha	4650 ± 150	3775 - 3025
H - *	Praia das Maças (câmara ocidental)	4250 ± 60	3145 - 2660
H - *	Praia das Maças (<i>tholos</i>)	3640 ± 60	2295 - 1865
GrN - 6671	Zambujal 1970/4 (Fase VX2a)	4170 ± 55	2965 - 2635
GrN - 7002	Zambujal 1973/1 (Fase VX3a)	4050 ± 40	2875 - 2405
GrN - 7003	Zambujal 1973/3 (Fase VX3b)	4055 ± 40	2880 - 2410
GrN - 7004	Zambujal 1973/8 (Fase VX3b)	3995 ± 35	2775 - 2400
GrN - 7005	Zambujal 1973/9 (Fase VX3c)	4055 ± 40	2880 - 2410
GrN - 6670	Zambujal 1970/3 (Fase VX3c/4a)	4150 ± 105	3020 - 2420
GrN - 6669	Zambujal 1970/2 (Fase VX4b)	4025 ± 95	2890 - 2315
GrN - 7007C	Zambujal 1973/11 (Fase VX4b)	3950 ± 65	2760 - 2305

* Os valores correctos para estas datas encontram-se no quadro II.

Referência de laboratório	Proveniência	Data convencional de radiocarbono (em anos B.P.)	Data calibrada (em anos A.C.)
GrN - 6668	Zambujal 1970/1 (Fase VX4c)	3625 ± 65	2285 - 1860
GrN - 7009	Zambujal 1972/1 (Fase III 2a)	4200 ± 40	3020 - 2645
GrN - 7008	Zambujal 1973/2 (Fase III 2a-3c)	3980 ± 35	2765 - 2330
KN - I.117	Zambujal 1964/3 (Fase VX3?)	3860 ± 60	2545 - 2160
KN - I.115	Zambujal 1964/1 (Fase VX3?)	3530 ± 65	2120 - 1700
GrN - 7664	Zambujal 1972/14 (Fase ?)	4140 ± 90	
GrN - 7006	Zambujal 1973/10 (Fase ?)	4090 ± 40	
GrN - 7674	Zambujal 1972/21 + 26 (Fase ?)	3940 ± 120	
UGRA - 89	Cerro do Castelo de Santa Justa I15	5180 ± 160	
UGRA - 90	Cerro do Castelo de Santa Justa E17	4310 ± 170	3365 - 2640
UGRA - 91	Cerro do Castelo de Santa Justa K18	4100 ± 140	3035 - 2315
UGRA - 75	Cerro do Castelo de Santa Justa I16	3990 ± 130	2905 - 2160
UGRA - 77	Cerro do Castelo de Santa Justa H14	3960 ± 180	2930 - 1980
UGRA - 76	Cerro do Castelo de Santa Justa J14	3920 ± 130	2875 - 2095
UGRA - 86	Cerro do Castelo de Santa Justa L18	3910 ± 120	2770 - 2155
UGRA - 85	Cerro do Castelo de Santa Justa M18	3890 ± 130	2855 - 1985
W - 656	Penha Verde	3420 ± 200	2185 - 1380
Sa - 199	<i>Tholos</i> de A dos Tassos	3320 ± 200	2110 - 1145
GrN - 5568	Monte da Penha, Gui 1	2880 ± 65	1260 - 870
GrN - 7484	Castro de Baiões	2650 ± 130	1215 - 420
KN - I.200	Atalaia (At. 1)	4240 ± 50	
KN - I.201	Atalaia (At. 2)	2770 ± 50	1105 - 800
KN - I.204	Atalaia (At. 5)	1030 ± 40	
BM - 936	Castelo do Giraldo	2685 ± 65	
GrN - 5629	Orca da Bobadela	2500 ± 40	
CSIC - 500	Castro de Santo Estêvão da Facha 1	2210 ± 50	405 - 155
CSIC - 499	Castro de Santo Estêvão da Facha 2	2160 ± 50	395 - 20
W - 655	Antelas	1380 ± 300	

Discussão

Comentário de Jean Roche * — Les données qui servent de base à la rédaction de cet article sont composites: les unes relèvent des Sciences Exactes (isotopes), les autres des Sciences de la Terre (Géologie du Quaternaire, Stratigraphie, Faunistique, Paléoclimatologie, Paléogéographie, ...) et des Sciences de l'Homme (typologie des industries, analyse des vestiges d'occupation humaine ...). Disciplines qui utilisent des méthodes d'approche du réel très diversifiées. La synthèse des données apportées par chacune ne peut se faire que dans un *cadre pluridisciplinaire* qui seul permet d'harmoniser entre elles les observations fournies par chaque spécialiste dans le domaine qui lui est propre.

Le système «reply» est très souvent utilisé dans certaines revues étrangères et son intérêt n'est pas mis ici en cause mais dans le cas de cet article il aurait été indispensable, à mon avis, que les fouilleurs aient été consultés *préalablement à la rédaction définitive* sur des points qui ont paru litigieux ou obscures aux auteurs (M. S. et P. C.), qui ne sont pas des fouilleurs, quitte ensuite à en faire un examen critique. C'est une des modalités de la recherche en équipes pluridisciplinaires qui est indispensable.

M. S. et P. C. contestent la validité des datations obtenues dans les gisements de Muge. Ils s'appuient sur une argumentation de nature archéologique dont nous allons maintenant faire l'examen critique.

1 — *Absence d'études statistiques de la faune*. La faune des "concheiros" comprend des restes de Vertébrés et d'Invertébrés. Les premiers, généralement en bon état de conservation sont numériquement trop peu nombreux pour faire l'objet d'une étude statistique valable. Les restes d'Invertébrés sont très abondants. Dès le début des fouilles, j'ai eu conscience que leur analyse statistique serait importante mais je me suis heurté à des impossibilités. En effet, les diverses couches qui constituent le remplissage des gisements ont subi des pressions verticales dues aux piétinements et au poids des terres. Parmi les espèces abondantes (donc significatives) certaines avaient bien résisté (*Cardium edule*), d'autres à la coquille fragile ne subsistaient qu'à l'état de petits fragments (Hélicidés, *Scrobicularia plana*) et il était impossible de faire le décompte des individus. J'avais sollicité l'avis de deux éminents paléontologistes, les Prof. Arambourg et Lehmann, qui m'avaient conseillé de me limiter à donner des indications de fréquence. Ce qui fut fait.

2 — *Positions stratigraphiques des prélèvements effectués à Cabeço da Arruda et à Cabeço da Amoreira*. En ce qui concerne Cabeço da Arruda M. S. et P. C. font état de quatre publications: deux parues en 1965¹¹⁷ et deux parues en 1972¹¹⁸. Or, M. S. et P. C. ne font pas mention des notes *infra-paginales* qui se trouvent dans les publications de 1972 où il est indiqué

* 16, Av. du Bel-Air, F-7500 PARIS XII, França.

¹¹⁷ DELIBRIAS; ROCHE — *op. cit.* (v. nota 15); ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1965).

¹¹⁸ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1972); ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1972).

qu'il y a eu une numérotation *provisoire* des niveaux après la première campagne de 1964 (époque où les prélèvements ont été envoyés à Saclay) et une autre *définitive* établie après la campagne de 1965. Les prélèvements ont été bien effectués dans le niveau 83 (occupation ancienne) et dans le niveau 3 (occupation récente). Je ne doute pas que M. S. et P. C. auront à coeur de rétablir l'exactitude des faits.

La stratigraphie de Cabeço da Amoreira a fait l'objet de deux notes publiées dans les "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal" ¹¹⁹. La première décrit une coupe longitudinale NW-SE longue de 25 mètres qui a fourni la séquence stratigraphique la plus complète et la plus sûre, soit 39 niveaux que l'on peut regrouper en 3 périodes d'occupation du site; une période ancienne (niv. 33-39), une période intermédiaire (niv. 32-8) et une période récente (niv. 7-1). C'est à l'occasion de ces fouilles que 2 prélèvements de charbons furent effectués (niv. 39 et niv. 3-4). La seconde (1967) décrit une coupe transversale NE-SW qui se situe dans une zone très perturbée du gisement. Bien que longue de seulement 15,40 m, j'ai été obligé de la diviser en 3 séries stratigraphiques dont les deux seules utilisables comprenaient 24 et 30 niveaux. Les corrélations entre ces trois séries se révélèrent difficiles à établir. Pour être clair j'ai doté la numérotation des niveaux des deux séries les plus complètes d'indices 'et'. Les corrélations avec la coupe longitudinale se sont révélées illusoires. Tout cela *aurait dû être explicitement cité dans le texte de l'article* qui, à le lire, donne l'impression que la stratigraphie du gisement est incohérente.

De même, parler de "couches discontinues" et de "occupations sporadiques" se réfère à l'état actuel de la coupe transversale mais, initialement, il n'en n'était pas ainsi. D'ailleurs, il suffit de consulter le relevé de la coupe longitudinale pour constater que les occupations ont été continues.

3 — *Nature des prélèvements effectués dans les niveaux supérieurs de Cabeço da Arruda et de Cabeço da Amoreira.* M. S. et P. C. insinuent que les prélèvements effectués dans les couches supérieures de ces deux sites comportent des *éléments remaniés*. C'est une *accusation grave* et je demande à M. S. et P. C. d'apporter des *justifications irréfutables* à ce qu'ils affirment... ou de me *présenter des excuses*. On peut me faire la grâce de penser que 23 années de fréquentation des "concheiros" et mon expérience de fouilleur m'ont évité de prélever dans des zones douteuses.

4 — *Incertitudes dues au petit nombre de datations.* L'affirmation "*uma só data não é data*" me paraît le fait d'un jugement un peu rapide car chaque datation de Muge n'est pas isolée mais fait partie d'une série dont on est bien obligé de constater la *cohérence interne*. Certes, il est plus sûr d'avoir plusieurs datations pour un même niveau car elles se recoupent mutuellement. J'ai rencontré bien des problèmes pour effectuer des prélèvements multiples par niveau car, contrairement à ce qu'insinuent M. S. et P. C., j'ai toujours eu le souci de ne faire analyser que des prélèvements *dont j'étais sûr* qu'ils ne

¹¹⁹ Cf. nota 14.

renfermaient pas d'éléments remaniés, ce qui en a limité considérablement le nombre. Par contre, je me suis toujours *méfié des prélèvements de matières organiques* car, à Muge, d'éventuels remaniements sont beaucoup plus difficiles à discerner que dans les couches charbonneuses.

De plus, je suis en droit de m'étonner que des datations uniques de sites (Atalaia², Monte da Penha ou Castro de Baiões, par exemple) aient été acceptées sans réserves au nom de la cohérence. Argument très valable. Or, les datations de Muge sont *cohérentes entre elles et s'intègrent parfaitement dans le cadre chronostratigraphique du Post-Glaciaire de l'Europe Occidentale*. N'y a-t-il pas une *discrimination a priori* en ce qui les concerne?

5 — *Contemporanéité des premières occupations des gisements*. M. S. et P. C. récusant toute valeur aux datations de ¹⁴C de Muge, imaginent en se basant sur la typologie des industries que les occupations les plus anciennes des trois sites ont été contemporaines.

Or, nous avons la certitude que *la première occupation de Cabeço da Amoreira est plus récente que celle de Moita do Sebastião* si l'on prend en compte l'étude statistique des industries: celle de Cabeço da Amoreira est *plus évoluée* que celle de Moita do Sebastião. Il est *difficile d'admettre* que deux populations, dont l'analyse des industries révèle des stades différents d'évolution culturelle, aient pu *coexister durant des siècles* sur des sites *distants de quelques centaines de mètres sans qu'il se soit produit un phénomène d'acculturation*.

M. S. et P. C. me reprochent de ne pas avoir publié les industries recueillies à Cabeço da Arruda en 1964-1965. Les "concheiros" de Muge sont des gisements *très pauvres en outillage*. Les récoltes d'industries que j'ai pu faire en 1964-1965 n'autorisent aucune détermination: quelques éclats retouchés, pas un géométrique. Par contre, j'ai cru bon de publier les collections du Musée des Serviços Geológicos de Portugal en raison de l'intérêt de l'outillage osseux. Quant à *l'outillage lithique* (44 géométriques: 5 triangles et 39 trapèzes), *quantitativement insuffisant et sans origine stratigraphique connue*, il n'est pas *signifiant*. C'est une *erreur de méthodologie de vouloir comparer une telle série avec celle provenant du niveau inférieur de Moita do Sebastião* comprenant 312 géométriques (8 triangles et 304 trapèzes) *récoltée dans un contexte stratigraphique sûr*. En fait, nous ne disposons d'aucun critère archéologique qui permette de dater les niveaux les plus anciens de Cabeço da Arruda. Il me semble correct de s'en remettre à la datation par le ¹⁴C dont on a aucun motif de *récusar a priori* la validité.

M. S. et P. C. me reprochent de ne pas avoir publié une analyse de l'industrie du niveau 39 de Cabeço da Amoreira. Je le répète, la pauvreté des gisements ne permet pas des analyses *par niveau* mais pour obtenir des *séries significatives*, ce qui est ici le cas, il est nécessaire de procéder à des regroupements par périodes qui ne sont pas des divisions artificielles mais *correspondent à des séquences chronologiques*.

M. S. et P. C. pensent que les premières occupations de Moita do Sebastião et de Cabeço da Arruda furent beaucoup plus importantes que celle de Cabeço da Amoreira. Je suis *d'accord* pour *Moita do Sebastião* mais je serai

heureux de savoir sur *quels critères* ils se basent pour *Cabeço da Arruda*. La faible densité des occupations de Cabeço da Arruda peut s'expliquer par la situation topographique du site. Moita do Sebastião et Cabeço da Amoreira se sont établis sur des terrasses de 15-20 m alors que Cabeço da Arruda a été édifié sur le rivage à 8 m au-dessus du niveau moyen actuel des eaux. Si les deux premiers sites sont à l'abri des variations des eaux de la rivière de Muge, l'accès à Cabeço da Arruda *était (et est encore) conditionné par ces variations*. L'emplacement de Cabeço da Arruda était-il encore sous les eaux lors des premières occupations des deux autres sites? Emergeait-il sporadiquement? Hypothèses, certes, mais pas invraisemblables.

M. S. et P. C. posent rapidement le problème posé par *l'absence de contacts entre les derniers occupants des "concheiros" et les populations avoisinantes en cours de néolithisation*. Je pense que les gisements de Muge sont devenus très rapidement des *isolats* du fait de leur environnement géographique si particulier. Ils ont *évolué repliés sur eux-mêmes*. Cette hypothèse peut expliquer également l'existence actuelle d'un isolat dans la région de Muge: le village de Gloria, remarquable par son endogamie et par le refus de tout contact avec les populations voisines. Phénomène que j'ai pu observer il y a encore une dizaine d'années.

Pour terminer, je citerai le mot d'un moraliste français du 18^{ème} siècle: "Tout ce qui est excessif est insignifiant".

Comentário de José Morais Arnaud * — O trabalho em apreciação, da autoria dos responsáveis pela montagem do primeiro laboratório de datação pelo radiocarbono que irá funcionar em Portugal para amostras de interesse arqueológico, apresenta em meu entender aspectos positivos e aspectos negativos. Entre os primeiros destaca-se o facto de proporcionar uma lista quase exhaustiva das datas de radiocarbono obtidas até 1983, para contextos arqueológicos do território português, apresentada de forma uniformizada, acompanhada de alunos comentários críticos pertinentes, a qual dá uma ideia bem clara das enormes lacunas ainda existentes neste domínio. Quanto aos aspectos negativos relevam sobretudo de um predomínio da crítica destrutiva em detrimento da informação construtiva.

Na realidade, apesar de concordar de um modo geral com a maior parte das críticas feitas às escassas dezenas de datas de radiocarbono até agora obtidas, parece-me no entanto que este trabalho enferma de um hipercriticismo que poderá ter efeitos contrários aos que decerto estariam na mente dos seus autores. Assim, por um lado, criticam-se as datações isoladas, na maior parte dos casos obtidas com grande dificuldade, e pelo outro criticam-se ainda mais as escassas séries de datas que apresentam alguma coerência, como é o caso das obtidas para os concheiros de Muge e para a complexa fortificação do Zambujal, curiosamente obtidas pelos dois investigadores que, nas áreas

* Instituto de Arqueologia, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, P-1699 LISBOA CODEX.

respectivas, deram sem dúvida um maior contributo não só para o conhecimento da nossa Pré-História como também para a formação de toda uma nova geração de investigadores: os Profs. Jean Roche e Hermánfrid Schubart. É evidente que tal facto não os poderia isentar da crítica, mas esta deveria ter sido acompanhada de uma apreciação mais justa dos muitos aspectos positivos e inovadores dos respectivos programas de datação.

Em relação a Muge devia ter sido salientado o facto de aquelas datas terem sido das primeiras obtidas para a Pré-História peninsular, há já mais de vinte anos, numa altura em que o método estava ainda em fase experimental e era encarado com o maior cepticismo por muitos investigadores europeus. As observações sobre a aparente incerteza da proveniência estratigráfica de algumas amostras de Muge, sobretudo do Cabeço da Arruda, são também em grande parte injustificadas, pois Roche afirma claramente que as camadas do mais complexo corte estratigráfico até hoje registado em Portugal foram renumeradas em 1965¹²⁰. Quanto às datas concretas obtidas para os níveis inferiores dos três concheiros de Muge até agora datados, se é certo que não é possível distinguir estatisticamente as datas obtidas para o início da ocupação da Moita do Sebastião e do Cabeço da Amoreira, afirmar pelo contrário que “existe ainda uma probabilidade razoável de as diferenças observadas entre as datas mais antigas obtidas para o Cabeço da Arruda e as datas mais antigas obtidas quer para a Moita do Sebastião quer para o Cabeço da Amoreira serem devidas apenas ao acaso” por as respectivas diferenças aritméticas estarem compreendidas entre 1σ e 2σ , é uma clara demonstração de excesso de zelo crítico. Com efeito, se usarmos as datas com desvios padrões mais reduzidos até agora conhecidas para os níveis inferiores da Moita do Sebastião — 7080 ± 130 B.P. (H-2119/1546) (data só muito recentemente divulgada, não incluída no trabalho em apreciação) — e do Cabeço da Amoreira — 7135 ± 65 B.P. (Hv-1349) — na comparação com a única data até agora obtida para os níveis inferiores do Cabeço da Arruda — 6430 ± 300 B.P. (Sa-197) — verificaremos que, mesmo com um desvio padrão de 2σ , a sua diferença aritmética é respectivamente idêntica (650/653,9) e claramente superior (705/613,9) ao desvio padrão combinado, o que mostra que a probabilidade de o Cabeço da Arruda ter começado a ser ocupado depois dos outros dois concheiros de Muge se aproxima muito ou é mesmo superior a 95% ...

Quanto à série de datas obtidas para o Zambujal, sem dúvida uma das mais complexas e melhor escavadas estações pré-históricas da Península Ibérica, se é certo que algumas das primeiras amostras datadas provêm de contextos “duvidosos” (isto é, que não é possível integrar com clareza no faseamento estabelecido para o desenvolvimento desta fortificação) e como tal devem ser encaradas, não é menos certo que as restantes não deixam de apresentar uma apreciável coerência, sobretudo visível entre as datas para as quais se obtiveram desvios padrões mais reduzidos. É de facto de lamentar não ter sido possível datar a fase inicial da construção (o que se deve sobretudo atribuir à

¹²⁰ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 19, 1972), p. 94, nota infrapaginal.

destruição quase total do interior da muralha I) nem diferenciar cronologicamente as numerosas subdivisões estabelecidas para cada uma das principais fases de desenvolvimento de uma fortificação que sofreu sucessivas destruições e reconstruções ao longo de pelo menos seis séculos. Foi no entanto possível datar com considerável margem de segurança as fases 2, 3 e 4, o que constitui sem dúvida a mais bem sucedida aplicação do método do radiocarbono até hoje feita em Portugal.

Mais susceptível de crítica seria talvez a série de datas recentemente obtida para o pequeno povoado calcolítico de Santa Justa. Com efeito, o resultado da série de amostras datadas, aliás todas elas recolhidas na mesma zona e a profundidades idênticas, são sete datas estatisticamente indiferenciáveis e uma data nitidamente anómala (UGRA-89), a qual, embora proveniente da mesma lareira e nível que uma outra (UGRA-75), deu uma data cerca de 1200 anos anterior àquela e a todas as restantes. Este caso mostra que a abundância de recursos financeiros nem sempre resulta numa alteração qualitativa da informação obtida e que se é certo que, como os autores do trabalho em apreciação afirmam, “uma só data não é data”, não é menos certo que muitas datas não são necessariamente “mais do que uma data”...

Mas mais importante do que criticar o método (ou a sua ausência) usado na recolha de amostras e na interpretação das datas de radiocarbono teria sido explicar aos arqueólogos a forma de evitar, ou pelo menos minimizar, os “erros” na utilização deste método de datação, e neste trabalho perdeu-se uma excelente oportunidade de o fazer. Com efeito, continua a não existir em língua portuguesa uma explicação clara do método de recolha de amostras, materiais datáveis, tipos de contaminações possíveis, limitações inerentes ao próprio método, significado matemático deste tipo de datas, método correcto de as interpretar e comparar com datas obtidas para o mesmo ou para outros contextos, por este ou por outros métodos, forma correcta de citar as datas, etc.

Finalmente, no que respeita ao problema da calibração de datas de ^{14}C , embora desde há já cerca de dez anos venha a utilizar as várias curvas de calibração sucessivamente elaboradas, e reconheça que a curva recentemente publicada ¹²¹ representa um considerável progresso em relação às anteriores (que mais não seja por mostrar de uma forma realista as limitações ainda inerentes ao próprio método) a sua aplicação prática às escassas datas disponíveis para Portugal, quase todas com desvios padrões muito elevados, dificilmente permitirá a delimitação precisa de cada um dos grandes períodos da Pré-História recente, ou sequer estabelecer a cronologia relativa das estações de cada um desses períodos, e muito menos delimitar as várias fases de uma estação cuja ocupação seja inferior a cerca de um milénio. Nestas circunstâncias poder-se-á perguntar se não teremos de aguardar por um considerável aperfeiçoamento do próprio método do ^{14}C , utilizando novas técnicas, como por exemplo o acelerador de partículas, que, além de muitas outras

¹²¹ KLEIN *et al.* — *op. cit.* (v. nota 9).

vantagens, permitirá reduzir a precisão a cerca de quinze anos para uma amostra de apenas 1 mg com 6000 anos ¹²².

Em conclusão, apesar de todas as limitações resultantes do próprio método ou da sua utilização inadequada pelos arqueólogos, o estabelecimento em Portugal de um laboratório de datação pelo ¹⁴C, neste momento já em vias de concretização, irá decerto permitir uma melhoria qualitativa e quantitativa da situação actual neste domínio, e contribuirá decerto para reduzir os equívocos até agora verificados na aplicação de um método que, apesar de tudo, continua a ser sem dúvida um instrumento fundamental para a investigação arqueológica. Por isso esse laboratório deverá continuar a merecer o apoio de todos os investigadores e entidades oficiais com responsabilidades neste domínio.

Comentário de Vítor Oliveira Jorge * — A intenção de fundo que presidiu ao trabalho dos autores é sem dúvida de relevar, tanto mais que em Portugal faz falta um ambiente de crítica construtiva, próprio de qualquer actividade científica, como a Arqueologia pretende ser. Daí a importância da publicação dos resultados dos trabalhos em curso, pois tais resultados, uma vez dados à estampa, passam a não ser “propriedade” de quem os conseguiu, para se tornarem elemento utilizável por qualquer outro investigador. Não há trabalho que não seja passível de crítica, ou conclusão que se possa considerar definitiva: em ciência, uma certeza é apenas um momento entre duas incertezas. E não há nada de mais estimulante para um investigador honesto e sério do que ver o seu labor comentado por outrem — é nesse diálogo que fermentarão novas ideias, novas propostas, nova forma de abordar os assuntos. E assim se irão progressivamente apartando dois momentos da pesquisa, a aquisição de *dados*, que devem ser apresentados de forma tanto quanto possível rigorosa, impessoal, submetida a uma metodologia comumente aceite, e a formulação de *ideias* sobre tais dados, em cujo debate, sujeito já a regras de outro tipo, e onde conta muito a cultura geral de cada um, todos os elementos da comunidade científica deverão intervir.

Evidentemente que a este segundo nível, o “peso” de cada contributo será proporcional à formação do autor. Ora, no caso do trabalho em análise, os seus redactores não se limitaram a fazer uma revisão crítica como especialistas de ¹⁴C, tentaram ir muito mais além. Acontece que, mesmo para um arqueólogo, é por vezes difícil a avaliação exacta dos elementos publicados pelos seus colegas, dado o teor pouco estandardizado das mesmas publicações, a própria inexistência de um “discurso” arqueológico rigoroso, e o facto de muitas observações feitas durante os trabalhos de campo se não projectarem no texto dado a público. Todos sabemos quanto a Arqueologia é uma disciplina empírica, cuja “experiência” (escavação) é rigorosamente irrepitível,

¹²² Cf. HEDGES, R. E. M. — *Radiocarbon dating with an accelerator: review and preview*. “Archaeometry”, 23 (1), 1981, pp. 3-18.

* Instituto de Arqueologia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, P-4000 PORTO.

quanto é impossível registar *tudo* o que se observa durante os trabalhos de campo, por mais exaustivo que seja o esforço do investigador — numa palavra, todos conhecemos o carácter subjectivo do conhecimento arqueológico, felizmente cada vez mais atenuado à medida que se têm introduzido na disciplina preocupações e métodos oriundos das mais diferentes ciências. Mas, mesmo assim, é normalmente quem escavou um sítio que pode dar a última palavra sobre ele. Ora, conhecemos bem a actividade do Doutor Peixoto Cabral em Arqueometria, de que foi pioneiro em Portugal; sabemos que o Eng.º Monge Soares obteve recentemente em Inglaterra uma especialização em radiocarbono, após se dedicar durante alguns anos à Arqueologia. Mas talvez isso não habilite suficientemente os dois autores a abalançarem-se à revisão crítica de amplos aspectos da Pré-História portuguesa com base nas datas existentes de ^{14}C . Trata-se de um trabalho eminentemente interdisciplinar, que poderia resultar de uma mesa-redonda, de um seminário, de um longo estudo em equipa. E permita-se-nos acrescentar que, dadas as suas características, o trabalho em análise deveria ser submetido também ao comentário de outros investigadores nele implicados, como por exemplo os Profs. Schubart e Sangmeister, o Dr. Victor Gonçalves o Dr. Eduardo da Cunha Serrão, ou a equipa responsável pelas escavações do castro da Facha.

Posto isto, concentrar-me-ei exclusivamente no que toca a datas resultantes dos meus trabalhos, ou seja, relativas aos monumentos megalíticos da Serra da Aboboreira.

Quando recebi, em 1979, as quatro datas referentes à Mamoia 3 de Outeiro de Ante, fiquei bastante surpreso, dados os grandes desfasamentos existentes entre elas. Tais desfasamentos, de um ponto de vista arqueológico, não eram explicáveis por remeximentos ou utilizações secundárias do *tumulus*. Por outro lado, as recolhas haviam sido feitas com todo o rigor, só se enviando para análise carvões concentrados em pequenas áreas, que, pelo seu aspecto, deveriam atribuir-se a pequenas fogueiras feitas durante a construção do montículo. Tal cuidado revelou-se tanto mais essencial quanto era certo que a decapagem constantemente revelava a presença de pequenos carvões vegetais nos sedimentos constituintes da mamoia, carvões esses que, pelas suas dimensões e carácter disperso, poderiam ter sido trazidos com as terras destinadas à construção, das áreas circunvizinhas. De facto, como as análises pedológicas confirmaram, o *tumulus* havia sido construído com terras húmidas, superficiais, com características idênticas às que existem nos solos em torno das mamoias. A minha primeira tendência foi para valorizar o factor *rejuvenescimento*, produzido por raízes e radículas, de certas datas, pois tais intrusões eram as que mais se evidenciavam à observação arqueológica. Mas não deixei de considerar ¹²³ que "(...) dado o desfasamento que encontramos entre as várias datas referentes a este *tumulus*, não podemos fazer inteiramente fé naqueles resultados".

¹²³ JORGE — *op. cit.* (v. nota 53), vol. I, p. 860.

Entretanto, as análises pedológicas de sedimentos recolhidos naquela e noutras mamoa da Aboboreira viriam a revelar a repetida presença, a todas as cotas dos *tumuli*, de carvões de diminuto formato, só claramente observáveis ao microscópio (Valeriano Madeira inf. pessoal). Perante tal facto, qualquer data conseguida com base em carvões provenientes das mamoa propriamente ditas, revelar-se-á sempre algo aleatória, devendo utilizar-se com a maior reserva. A tal nos referimos numa nótula inédita, a ser publicada num volume especial da revista "Lucerna", do Porto (no prelo).

Restam-nos assim três hipóteses de datação dos monumentos:

- análise de carvões provenientes de um nível preservado no interior das câmaras. Tal poderá ser o caso de carvões recolhidos em 1983 na base da câmara da Mamoa da Mina do Simão (Aboboreira, concelho de Amarante), muito embora o seu primitivo "piso" só estivesse parcialmente preservado na área norte, onde era constituído por elementos móveis de moinhos manuais, colocados lado a lado, rodeados de carvões, e profundamente alterados (alguns mesmo fracturados) pela acção do fogo;
- análise de carvões procedentes de solos enterrados sob os *tumuli*, nomeadamente quando tais solos se encontram "selados" estratigraficamente por níveis de saibro depositado, por sua vez cobertos por contrafortes, como costuma acontecer em torno das câmaras. É o caso da data de 3000 a.C. para a Mamoa 2 de Outeiro de Gregos; na mesma situação estão carvões que recolhi no solo enterrado sob a Mamoa 4 de Meninas do Crasto, alguns dos quais aguardam ainda a respectiva análise. Uma amostra deu, porém, a data de 2270 A.C. (Gak-10943; 4220 ± 140 b.p.), que me parece demasiado "alta", dada a tipologia do monumento em causa¹²⁴. Tal poderá ainda ser o caso dos abundantes carvões encontrados no "paleossolo" da Mamoa da Mina do Simão. Em todos os casos estaremos obviamente perante um *terminus post quem* para a construção do monumento;
- análise de carvões provenientes dos *tumuli*, quando se possa proceder a diversas datações, e estas se confirmem mutuamente. Processo que, pelas razões aduzidas, é menos seguro, embora seja sempre de tentar, dado o facto de certos monumentos não apresentarem quaisquer outros elementos passíveis de datação, ou seja, nem níveis inviolados nas câmaras, nem "paleossolos" com carvões. Evidentemente que o facto de não haver um laboratório de ¹⁴C em Portugal, e portanto cientistas com os quais possamos dialogar facilmente, para já não falar do preço das análises em laboratórios estrangeiros, desmobiliza muitas vezes o arqueólogo a tentar a realização de análises cujo resultado poderá não ser conclusivo.

¹²⁴ Cf. JORGE, V. O. — *Escavação das Mamoas 2 e 4 de Meninas do Crasto, Serra da Aboboreira, Baião*. "Arqueologia", 7, 1983a, pp. 23 ss., espec. pp. 31-39. JORGE, V. O. — *Uma data de radiocarbono para a Mamoa 4 de Meninas do Castro (Baião)*. "Arqueologia", 8, 1983b, p. 23.

Estão neste terceiro caso as datas obtidas para a Mamoa 3 de Outeiro de Gregos, que, embora coincidam genericamente entre si, deverão sempre ser encaradas com alguma cautela.

Em conclusão: estou basicamente de acordo, no que toca às mamoas da Aboboreira, com as considerações dos autores, a quem procurei apenas aqui prestar algumas informações complementares. Esperemos que a continuação das escavações, e a obtenção de novas análises pelo ^{14}C , nos esclareça melhor sobre os parâmetros cronológicos da necrópole, que tudo indica poder ter tido uma longa vigência (de construção e/ou utilização dos monumentos), talvez entre o IV e o II milénios a.C. (datas não calibradas).

Termino formulando votos de que os esforços do Doutor Peixoto Cabral para a montagem de um laboratório de datações absolutas em Portugal sejam coroados de êxito, a curto prazo, dado termos já no seu colaborador Eng.º Monge Soares o especialista que nos faltava para a execução das análises, elemento indispensável à criação de uma Pré-História portuguesa em novas bases.

Comentário de Philine Kalb * — A datação por meio do ^{14}C é um auxiliar da maior importância para a investigação da Pré-História; porém a sua aplicação tem de ser, de quando em quando, posta em causa — muito embora sobre a primeira discussão de base “sobre a aplicabilidade da datação ^{14}C na investigação da Pré-História” tenham passado, entretanto, mais de vinte anos ¹²⁵.

Coligindo recentemente as datas absolutas obtidas para a Pré-História portuguesa, submeti aquelas que dizem respeito a monumentos megalíticos a um estudo crítico quanto ao seu significado para a resolução de problemáticas arqueológicas e cheguei a um resultado negativo ¹²⁶. Nessa ocasião, conscientemente, não pus em causa os métodos científico-naturais, ^{14}C e termoluminescência, cujos erros não sei, nem quero, apreciar, ao contrário do que fez Milojcic ¹²⁷. É que estes erros parecem-me, neste momento, irrelevantes face

* Instituto Arqueológico Alemão, Delegação em Portugal, Avenida da Liberdade, 144, 7.º, P-1200 LISBOA.

¹²⁵ MILOJCIC, V. — *Zur Anwendbarkeit der C 14-Datierung in der Vorgeschichtsforschung*. “Germania”, 35, 1957, pp. 102-110. MILOJCIC, V. — *Zur Anwendbarkeit der C 14-Datierung in der Vorgeschichtsforschung. II. Teil*. “Germania”, 36, 1958, pp. 409-417. MILOJCIC, V. — *Zur Anwendbarkeit der C 14-Datierung in der Vorgeschichtsforschung. III. Teil*. “Germania”, 39, 1961, pp. 434-452. SCHWABEDISSEN, H.; MÜNNICH, K. O. — *Zur Anwendung der C 14-Datierung und anderer naturwissenschaftlicher Hilfsmittel in der Ur- und Frühgeschichtsforschung*. “Germania”, 36, 1958, pp. 133 ss.

¹²⁶ KALB, Ph. — *Zur relativen Chronologie portugiesischer Megalithgräber*. “Madrider Mitteilungen”, 22, 1981, pp. 55-77.

¹²⁷ MILOJCIC — *op. cit.* (v. nota 125). Cf. tb. MILOJCIC, V. — *Die Tontafeln von Tartaria (Siebenbürgen) und die absolute Chronologie des mitteleuropäischen Neolithikums*. “Granada”, 43, 1965, pp. 261-268. MILOJCIC, V. — *Die absolute Chronologie der Jungsteinzeit in Südosteuropa und die Ergebnisse der Radiocarbon- (C 14-) Methode*. “Jahrbuch des R. G. Z. M.”, 14, 1967, pp. 9-37. MILOJCIC, V. — *Recensão de M. Jaguttis-Emden, Zur Präzision archäologischer Datierungen*. “Prähistorische Zeitschrift”, 55, 1980, pp. 151-153.

aos erros metodológicos cometidos na utilização das datas absolutas pelos próprios arqueólogos. O facto de Monge Soares e Peixoto Cabral, sendo conhecedores dos princípios científico-naturais, chegarem, independentemente de mim, a uma avaliação crítica das datas ^{14}C existentes para Portugal, vem confirmar as reservas que eu ponho a uma utilização demasiadamente confiante, e por vezes simplista, destas datas para explicar relações culturais, para estabelecer sistemas cronológicos e para datar achados e contextos em si próprios. Para novas datas constituírem, futuramente, uma base fidedigna para a datação absoluta, urge evitar estes erros, tanto mais que ocorrem ainda em bibliografia recente.

Os erros de método arqueológico podem-se dividir em três grupos:

1. Erros técnicos na recolha e manuseamento das amostras, que limitam a validade científico-natural das mesmas.
2. Erros no relacionamento de cada amostra com o contexto arqueológico correspondente (técnica de escavação pouco cuidada ou inadequada, conducente a observações incorrectas; interpretação errada do contexto arqueológico).
3. Erros na interpretação das datas, conducentes a conclusões erradas.

Os erros compreendidos nos primeiros dois grupos têm como consequência lógica e inevitável que as datas ficam inutilizáveis para subsequente investigação ou, quando muito, utilizáveis com graves restrições. Os erros de interpretação podem ser revistos e corrigidos posteriormente, desde que a documentação (de preferência publicada) permita excluir os erros dos dois primeiros grupos — o que só é o caso quando ela é o mais independente possível de interpretações e observações momentâneas feitas durante as escavações, necessariamente subjectivas e muitas vezes postas em causa em posteriores escavações, por exemplo, quando se atribuem amostras ou achados a estratos não muito diferenciados pela cor no plano, controlados posteriormente a partir do perfil. Igualmente importante considero haver uma certa sinceridade na indicação da possibilidade e probabilidade de erros — um contexto publicado desde logo com a indicação por exemplo de que existia uma perturbação mais recente, cujos limites não tenha sido possível definir claramente, merece confiança; o mesmo contexto publicado de maneira que esta possibilidade de erro só é comunicada depois de a datação absoluta resultar díspar, já a não merece. Quando a documentação não é assim transparente, a data absoluta tem um valor nulo para a cronologia do contexto; tal qual, aliás, como qualquer achado cujo contexto esteja deficientemente documentado. Seria desnecessário recordar esta trivialidade se ela tivesse sido sistematicamente considerada na prática da investigação. Amostras contaminadas ou por qualquer outro motivo inutilizadas são também de supor sempre que a técnica/método da escavação não satisfaz manifestamente um mínimo actualmente exigível. Comum a todas as datas portuguesas publicadas antigamente é, além disso, o defeito de serem datas isoladas (“uma só data não é data”), faltando assim qualquer possibilidade de correcção estatística, que porventura pudesse colmatar outras deficiências. Para citar duas séries de datas recentes: nos casos de Santa Justa e do Zambu-

jal, o número de datas permite já determinar com certo rigor a duração global da ocupação. Jaguttis-Emden classifica as datas de Muge como sendo “de menor precisão” e atribui-lhes um interesse limitado à “história da investigação”¹²⁸; creio que esta afirmação se aplica a todas as datas portuguesas ¹⁴C procedentes de investigações menos recentes. É de salientar, porém, que o interesse que tem a história da investigação não deve ser menosprezado: basta ter presente as consequências que para a investigação do megalitismo resultaram das datas ¹⁴C da Praia das Maças, que não são fidedignas¹²⁹.

O erro principal, porém, a concluir das publicações, reside na interpretação equívoca do significado da data obtida para o contexto, respectivamente para o monumento, de que procede a amostra; parece que muitas vezes não existe uma ideia clara sobre o que é que afinal se data com os métodos arqueométricos. É uma banalidade afirmar que a data ¹⁴C indica tão - só o tempo em que a matéria orgânica parou de assimilar carbono radioactivo, isto é, a data da respectiva morte, quer de fauna, quer de flora. A relação entre esta data e o contexto de que a amostra foi retirada, é um facto que não é mensurável pelos métodos das ciências exactas. A estimativa do atraso com que a matéria datada veio a integrar-se no contexto arqueológico é muitas vezes difícil e depende completamente de dados observados e interpretados pelo arqueólogo. Para poder controlar este ponto difícil da melhor forma possível, devem ter-se em conta as exigências quanto à documentação a que acima me referi. Entre as sessenta e uma datas portuguesas, poucos são os casos em que podemos supor que a data do fim da assimilação de carbono pela matéria datada corresponde à data de utilização do respectivo *artefacto* ou do *contexto* do qual a amostra foi retirada: os artefactos são as duas pontas de lança da Penha (GrN-7007 C) e de Baiões (GrN-7484), nas quais é provável que a diferença cronológica entre o corte da madeira e a sua utilização como haste de lança não seja relevante em termos de Pré-História. Os contextos são as lareiras da Vinha da Soutilha de Mairós (UGRA-133) e do Zambujal (GrN-7003; GrN-7004; GrN-7005; GrN-7007C), a não ser que queiramos admitir que nestas lareiras foi queimado carvão vegetal muito mais antigo, o que me parece pouco provável ... Em todos os outros casos não podemos admitir como certa esta coincidência aproximada. Não sabemos como a matéria datada chegou ao respectivo estrato arqueológico e muito menos, quanto tempo antes de lá chegar ela deixou de absorver carbono radioactivo. No caso das datas do Zambujal é estatisticamente provável que isto aconteceu dentro da duração global do povoamento, enquanto já não tenho esta certeza para cada uma das fases definidas pelos arqueólogos. Monge Soares e Peixoto Cabral mostram, para mim claramente, que a base estatística para cada fase é muito restrita. O caso dos monumentos megalíticos é diferente: o comentário de Monge Soares e Peixoto Cabral sobre as datas da Mamoa 3 do Outeiro de Ante reforça a minha suposição de que as amostras

¹²⁸ JAGUTTIS-EMDEN — *op. cit.* (v. nota 96).

¹²⁹ Cf. KALB — *op. cit.* (v. nota 126).

colhidas quer no fundo da câmara de monumentos megalíticos, quer na base, ou entre a própria substância da mamoa, podem muito bem corresponder a matérias existentes anteriormente no local, originadas por incêndios fortuitos ou, até, por queimadas intencionais ou outras actividades de populações que anteriormente teriam frequentado o mesmo local. Por isso estas datas não têm, *a priori*, nenhuma relação cronológica determinada com a construção do monumento, a não ser a de constituírem um *terminus post quem*, em sentido muito lato. Em todos os casos em que não haja um contexto (bem documentado) que comprove a contemporaneidade das amostras com a construção do monumento (p. ex. fogueiras em clara relação estratigráfica com uma determinada fase do processo de construção), não podemos partir do princípio de que as datas sejam da época da construção. Esta afirmação é válida mesmo que não haja uma disparidade manifesta entre diversas datas, que apenas comprova e torna manifesto este facto.

Tal como os autores do artigo muito bem sublinham, importante para as futuras datações é que seja recolhido o máximo de amostras possível para serem feitas análises. Onde não é possível uma datação directa, têm de ser constituídas séries de datas que elevem a veracidade estatística da datação de determinado contexto. A recolha de três e mais amostras de um mesmo estrato tem mais sentido que a recolha de três amostras de três locais distintos, mesmo quando isso parece difícil de suportar pelo escavador ou pelo investigador, em face dos elevados custos da datação pelo método ^{14}C . Assim, resta-nos aguardar que a entrada em funcionamento do laboratório do ^{14}C em Lisboa não se faça esperar muito.

Réplica dos autores — Em boa hora a direcção de “O Arqueólogo Português” resolveu adoptar a prática de publicar com os artigos “de fundo” os comentários feitos acerca desses artigos por arqueólogos convidados e as réplicas dos autores. No presente caso esta iniciativa reveste-se de grande oportunidade dado que, com o desbloqueamento em Novembro de 1983 do projecto de instalação dum laboratório de datação pelo ^{14}C no L.N.E.T.I., acabaram finalmente por ser criadas as condições mínimas para num futuro próximo se poder transformar tal projecto numa realidade e se começarem a fazer datações por este método em Portugal. Assim, a referida iniciativa veio tornar possível que se iniciasse um diálogo entre alguns arqueólogos e os responsáveis por aquele projecto o qual, estamos crentes, poderá contribuir quer para um aperfeiçoamento da cronologia pré-histórica estabelecida para o nosso país, quer para a abertura de um caminho conducente a uma colaboração interdisciplinar eficaz no âmbito da investigação arqueológica nacional.

Antes de mais desejamos fazer notar que sempre considerámos que uma das tarefas importantes que nos compete executar, para lá das inerentes a planear o laboratório de datação, montá-lo e zelar pela manutenção do seu bom funcionamento, é, como lembrou José Morais Arnaud no seu comentário, “explicar aos arqueólogos a forma de evitar ou pelo menos minimizar os ‘erros’ na utilização deste método de datação”, não obstante já existirem em diversas línguas estrangeiras explicações claras de como proceder. Trata-se

duma tarefa didáctica que pensamos efectuar a par daquelas através da publicação de algumas notas e, de facto, ela já foi iniciada. Contudo, pareceu-nos que não seria menos importante procurar rever minuciosamente os resultados que tinham sido obtidos até agora pelo método do ^{14}C a partir de amostras colhidas em estações arqueológicas portuguesas e fazer uma análise crítica quanto ao seu valor e ao significado que lhes havia sido atribuído. Julgámos, por outro lado, que seria útil que nos casos em que se reconhecesse terem sido cometidos erros na sua interpretação, se procurasse reexaminar o significado desses resultados não perdendo de vista os dados arqueológicos disponíveis. Contrariamente, porém, ao que Vítor Oliveira Jorge deduziu, nunca esteve no nosso pensamento ir mais além destes objectivos. Não percebemos, aliás, como seria possível fazer uma “revisão crítica de amplos aspectos da Pré-História portuguesa” com base em tão reduzido número de datas absolutas.

Queremos ainda tornar claro que, ao contrário também do que alguns acharam, nunca nos moveu nenhum sentimento de discriminação *a priori*, nem de crítica destrutiva, e muito menos esteve presente no nosso espírito qualquer menosprezo pelos valiosos contributos de Jean Roche e de Hermanfrid Schubart para o avanço da investigação pré-histórica.

A Jean Roche

Jean Roche, após uma breve introdução¹³⁰, começou por afirmar que contestávamos a validade das datas obtidas para os concheiros de Muge com base em argumentos de natureza arqueológica e, em seguida, empenhado em refutar essa suposta posição, procurou fazer uma análise crítica dos referidos argumentos.

Acontece, porém, que nunca negámos a validade da maior parte dessas datas. O que pusemos em dúvida, sim, foram as conclusões que delas se extraíram, fundamentando o nosso desacordo sobretudo em argumentos de natureza estatística. A nossa posição é portanto outra, designadamente a de que as datas disponíveis não permitem ordenar cronologicamente os inícios das ocupações dos concheiros nem obter uma ideia razoável sobre a sua duração. É certo que ao procurarmos reexaminar o significado dessas datas fizemos uso dalguns dados arqueológicos, mas por achar que esse reexame não poderia ser efectuado sem deixar de os tomar em consideração.

Como Philine Kalb fez notar, já Jaguttis-Emden concluíra que o interesse dessas datas se limita à “história da investigação”. Esse comentário sugerir-nos outro, da autoria de Switsur e Jacobi, sobre um conjunto de três datas (Q-1187 9560 \pm 350 B.P.; Q-1185 9210 \pm 340 B.P.; Q-1560 9430 \pm 390 B.P.), o qual, embora não se refira aos concheiros de Muge, a eles se pode

¹³⁰ Na sua introdução, Jean Roche refere que os autores “*ne sont pas des fouilleurs*”. Isso não corresponde bem à realidade, pois um de nós (M. S.) tem dirigido (e continua a dirigir), só ou em colaboração, escavações arqueológicas desde 1977, apenas interrompidas em 1981 aquando do estágio que realizou no Laboratório Godwin do Subdepartamento de Estudos Quaternários da Universidade de Cambridge.

aplicar: “*the resulting dates inevitably possessed such uncertainties that they have been useful only in indicating the millennium of site usage*”¹³¹.

Quanto aos dados arqueológicos parece-nos importante não esquecer que as escavações dos concheiros foram levadas a cabo há vinte anos (há trinta na Moita do Sebastião) e que, se para a época foram inovadoras em vários aspectos, entretanto se fizeram progressos quer na própria ciência arqueológica, quer nas ciências que lhe são auxiliares, em particular nos respectivos métodos, os quais tornam hoje possível ir mais longe do que foi Jean Roche. Importa não esquecer, além disso, que enquanto a escavação da Moita do Sebastião, resumida praticamente ao único estrato de base que era o que restava deste concheiro, abrangeu quase toda a sua área, as escavações dos outros dois concheiros limitaram-se a 1-2% da sua área total e a uma única sondagem, a qual foi feita nas suas zonas centrais, pensando-se *a priori* que a estratigrafia e a amostragem de artefactos seriam representativas da sua totalidade e que se iria encontrar naquelas zonas a mais antiga ocupação¹³². Ora, como se sabe, uma condição essencial em qualquer processo científico de amostragem é evitar qualquer tipo de subjectividade, e o melhor modo de a satisfazer consiste em empregar técnicas probabilísticas. Não nos parece, pois, que as áreas escavadas no Cabeço da Amoreira e no Cabeço da Arruda possam ser consideradas representativas da área global dessas duas estações. Assim, julgamos que qualquer discussão pormenorizada acerca dos pontos referidos por Jean Roche no seu comentário (comparações relativas à fauna, às séries de artefactos, à sazonalidade de ocupação, etc.) além de tornar esta réplica demasiado longa teria um interesse relativamente restrito por carecer de bases suficientemente sólidas. Todavia, Jean Roche, para rebater as nossas objecções, em vez de procurar situar-se num ponto de vista actual e reconhecer algumas insuficiências que os referidos progressos vieram pôr em evidência no seu complexo e excelente trabalho, preferiu a perspectiva inicial com algumas variantes que se nos afiguram em contradição com afirmações anteriores. Assim, por exemplo, sobre as correlações entre os cortes longitudinal e transversal feitos no Cabeço da Amoreira, diz-nos agora que “*les correlations avec la coupe longitudinale se sont révélées illusoires*”, quando nas várias publicações sobre estes cortes nunca chegou a essa conclusão. Pelo contrário, numa delas incluiu mesmo uma figura onde se observa uma correlação perfeita entre esses cortes¹³³. Por outro lado, faz-nos notar no seu comentário que “*parler de ‘couches discontinues’ et de ‘occupations sporadiques’ se réfère à l’état actuel de la coupe transversale mais, initialement, il n’en n’était pas ainsi. D’ailleurs,*

¹³¹ SWITSUR, V. R.; JACOBI, R. M. — *A Radiocarbon Chronology for the Early Postglacial Stone Industries of England and Wales*, in “Radiocarbon Dating”, dir. R. Berger e H. E. Suess, University of California Press, 1979, p. 66. Cf. tb. SWITSUR, V. R.; JACOBI, R. M. — *Radiocarbon dates for the Pennine Mesolithic*. “Nature”, 256, 1975, pp. 32-44.

¹³² ROCHE, J.; FERREIRA, O. V. — *Les Fouilles Récentes dans les amas coquilliers mésolithiques de Muge (1952-1965)*. “O Arqueólogo Português”, Série III, vol. I, 1967, pp. 19-41.

¹³³ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 11, 1965), p. 161.

il suffit de consulter le relevé de la coupe longitudinale pour constater que les occupations ont été continues.” Mas vejamos o que disse no artigo em que descreveu o corte longitudinal: “A la base, couches parfois très discontinues, à pendage horizontal. Occupation la plus ancienne: l’homme s’installe çà et là sur les sables de la terrasse fluviale qu’il creuse par places pour installer des foyers¹³⁴. E noutro ainda: “une phase d’occupations sporadiques établies sur la sable de la terrasse. Niveaux discontinus à pendage négligeable”¹³⁵.

Por fim acrescentaremos que, contrariamente ao que Jean Roche afirma no seu comentário, tanto pusemos reservas à única data existente para os níveis superiores do Cabeço da Arruda como a todas as datas únicas referentes a outras estações arqueológicas. Bastará ler, por exemplo, o primeiro parágrafo da alínea 4.6 do nosso artigo para se verificar que tal afirmação não tem razão de ser.

A José Morais Arnaud

Começaremos por comentar um ponto que se prende ainda com os concheiros de Muge, o qual diz respeito ao uso feito por José Morais Arnaud da data Hv-1349, relativa ao Cabeço da Amoreira e recentemente publicada, com o objectivo de demonstrar o que designa por excesso de zelo crítico dos autores. Há que notar, em primeiro lugar, que esta data, ignorada por nós quando elaborámos o artigo, corresponde a um contexto que é desconhecido. Efectivamente, ela não provém das escavações de Jean Roche pois foi enviada ao Laboratório de Hanover em 1959. Deve notar-se, além disso, que mesmo que proviesse não alteraríamos em nada o que escrevemos. Na verdade, não é legítimo que numa comparação de datas (sejam estas, sejam as do Zambujal ou quaisquer outras) se utilizem apenas aquelas com menores desvios padrões e se excluam as restantes. Para tal, haverá que atender a regras de estatística, cuja aplicação tem precisamente por fim eliminar qualquer acção subjectiva na análise dos dados¹³⁶.

Quanto à questão dos desenvolvimentos recentes e previsíveis do novo método de datação pelo radiocarbono, julgamos que é importante fazer as seguintes observações: 1) as amostras que normalmente se recolhem nas escavações arqueológicas são consideradas com um baixo grau de prioridade nos laboratórios de alta precisão¹³⁷; 2) a citada precisão de ± 15 anos não passa duma previsão a longo prazo dos laboratórios que utilizam aceleradores de

¹³⁴ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 14, 1964-65), p. 199.

¹³⁵ ROCHE — *op. cit.* (v. nota 81, 1965), p. 137.

¹³⁶ Ver sobre esta questão, relacionada com a comparação de datas de radiocarbono: WATERBOLK, H. T. — *Working with Radiocarbon Dates*. “Proceedings of the Prehistoric Society”, 37 (II), 1971, pp. 15-33.

¹³⁷ Ver sobre este assunto o interessante artigo: STENHOUSE, M. J.; BAXTER, M. S. — *An Assessment of the Current Role of Conventional Radiocarbon Dating Laboratories in Archaeology*. “Revue d’Archéométrie”, 4, 1980, pp. 45-50.

partículas ¹³⁸; e 3) há problemas muito complexos relacionados com a datação de amostras muito pequenas, alguns dos quais muito dificilmente serão ultrapassados. Mais, se nos lembrarmos que uma árvore poderá viver algumas dezenas e, muitas vezes, centenas de anos, que é impossível saber de que parte da árvore provém uma amostra de alguns miligramas de carvão encontrada num certo contexto arqueológico, e admitindo mesmo que ela está em associação perfeita com esse contexto, de que servirá obter uma precisão de ± 15 anos?

Finalmente, a delimitação precisa para Portugal dos grandes períodos da Pré-História recente não pode ser feita com o escasso número de datas disponíveis, quer se aplique quer não a nova curva de calibração. Nem será possível “delimitar as várias fases de uma estação cuja ocupação seja inferior a cerca de um milénio” fazendo uso de datas como as primeiras obtidas para Muge. Mas não serão estas algumas das razões que tornam urgente a instalação de um laboratório de datação em Portugal?

A Vítor Oliveira Jorge

Como dissemos já anteriormente, Vítor Oliveira Jorge interpretou mal os nossos propósitos atribuindo-lhes uma dimensão que não tiveram — a revisão de amplos aspectos da Pré-História portuguesa com base nas datas existentes de ¹⁴C. Assim, e porventura indignado com tamanha desfaçatez, achou por bem começar o seu comentário por elucidar os leitores sobre as dificuldades de avaliação dos dados arqueológicos e sobre o tipo da nossa actividade — não fossem eles desconhecê-la — a fim de poderem formar uma ideia quanto às nossas habilitações em Pré-História e, baseados em tudo isso e na regra que fez recordar de que o “peso” de cada contributo é proporcional às habilitações do autor, determinarem o “peso” do nosso contributo.

Pena foi, porém, que em vez deste procedimento não tivesse feito um comentário mais objectivo ao nosso artigo e se limitasse apenas à parte que toca às datas resultantes dos seus trabalhos. Tanto mais que, nesta matéria, acabou por concluir que está basicamente de acordo com as nossas considerações, o que representa uma certa alteração da sua posição anterior, dado que o teor dessas considerações é um pouco diferente do teor das que Vítor Oliveira Jorge havia feito até agora. Na verdade, como se pode averiguar lendo o que tem escrito sobre a Mamoa 3 de Outeiro de Ante, embora tivesse manifestado dúvidas quanto à aceitabilidade das datas de radiocarbono obtidas para este monumento, sempre considerou que seria de dar mais crédito às datas mais antigas, o que está em desacordo com a nossa opinião. Apraz-nos saber, portanto, que nos tenha reconhecido pelo menos este pequeno contributo.

¹³⁸ As últimas datas publicadas de que temos conhecimento, obtidas por estes laboratórios, vêm eivadas de desvios padrões que diferem de uma ordem de grandeza do valor apresentado como previsão. GILLESPIE, R. *et al.* — *Radiocarbon Measurement by Accelerator Mass Spectrometry: an Early Selection of Dates*. “*Archaeometry*”, 26 (1), 1984, pp. 15-20.

A Philine Kalb

Antes de mais queremos expressar o nosso pedido de desculpas a Philine Kalb pelo facto de não termos feito referência ao seu trabalho sobre a cronologia relativa dos monumentos megalíticos portugueses¹³⁹, omissão essa que foi devida apenas a um lapso cometido ao efectuarmos a pesquisa bibliográfica. Nesse trabalho são citadas duas datas que desconhecíamos e apresentados novos valores para as respeitantes ao monumento da Praia das Maças, acompanhados da referência laboratorial correcta, o que nos leva a supor estarmos perante os verdadeiros valores. Dado também terem sido publicadas, entretanto, mais três datas relativas a outros monumentos, julgamos que será útil apresentar, em apêndice, o Quadro II com estas novas informações.

Quanto aos comentários, bem sistematizados, tecidos por Philine Kalb, diremos que concordamos com eles e são para nós reconfortantes. Na verdade, torna-se indispensável que todas as possibilidades de erro, quer na colheita de amostras quer na posterior interpretação dos resultados, sejam analisadas e tomadas em devida conta pelos arqueólogos. Não deve esquecer-se que para uma correcta utilização deste método de datação não bastam uma boa orientação das escavações, uma interpretação correcta da estratigrafia e uma correspondência perfeita entre a amostra recolhida e o contexto que se pretende datar. É essencial também ter presente que a desintegração radioactiva é um fenómeno de natureza aleatória e que, por conseguinte, haverá que utilizar regras de estatística na interpretação e comparação das datas de radiocarbono.

¹³⁹ KALB — *op. cit.* (v. nota 126).

QUADRO II
DATAS DE RADIOCARBONO PARA PORTUGAL

Referência de laboratório	Proveniência	Data convencional de radiocarbono (em anos B.P.)	Data calibrada (em anos A.C.)
Hv-1351 ¹⁴⁰	Gruta da Lapa (Fátima, Vila Nova de Ourém) ¹⁴¹	8870 ± 105	
Hv-1349 ¹⁴²	Cabeço da Amoreira (Período ?)	7135 ± 65	6430 - 5530
H-2049/1467 ¹⁴³	Praia das Maças (câmara ocidental)	4260 ± 60	3150 - 2665
H-2048/1458 ¹⁴⁴	Praia das Maças (<i>tholos</i>)	3650 ± 60	2300 - 1870
GaK-10943 ¹⁴⁵	Mamoia 4 de Meninas do Crasto (Baião)	4220 ± 140	3350 - 2420
KN-2769 ¹⁴⁶	Sepultura I do Tapado da Caldeira (Baião)	3290 ± 55	1750 - 1425
KN-2770 ¹⁴⁷	Sepultura I do Tapado da Caldeira (Baião)	3210 ± 55	1680 - 1380

¹⁴⁰ KALB — *op. cit.* (v. nota 126), p. 72.

¹⁴¹ A gruta da Lapa será, possivelmente, também conhecida por gruta de Aljustrel. Com efeito, Veiga Ferreira refere-se em dois trabalhos a uma gruta de Aljustrel, inédita, localizada muito perto do Santuário de Fátima, a sul, e que tem um concheiro: FERREIRA, O. V.; LEITÃO, M. — *Portugal Pré-histórico. Seu enquadramento no Mediterrâneo*. Publicações Europa-América, s/d, p. 111. FERREIRA, O. V. — *Cavernas com interesse cultural encontradas em Portugal*. "Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal", 68 (2), 1982, p. 294.

¹⁴² KALB — *op. cit.* (v. nota 126), p. 71.

¹⁴³ KALB — *op. cit.* (v. nota 126), p. 73.

¹⁴⁴ KALB — *ibid.*

¹⁴⁵ V. crítica de Vítor Oliveira Jorge a este trabalho e também JORGE — *op. cit.* (v. nota 124, 1983b), p. 23.

¹⁴⁶ JORGE, S. O. — *Duas datas de C14 para a Sepultura I da estação do Tapado da Caldeira (Baião)*. "Arqueologia", 8, 1983, p. 55.

¹⁴⁷ JORGE — *ibid.*

CUADRO II
DATAS DE RADICACION PARA PORTUGAL

N.º	Nombre	Fecha	Notas
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100