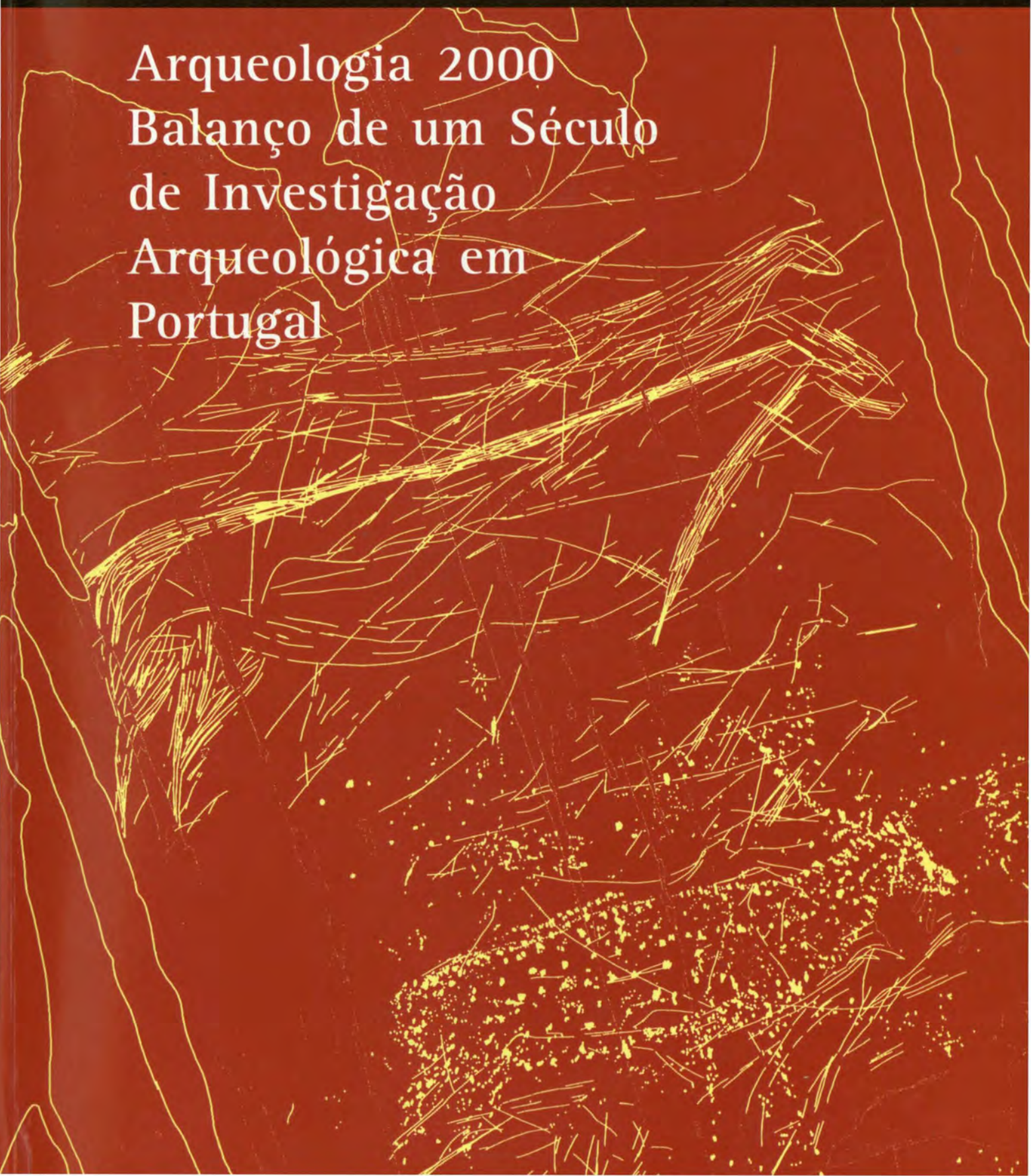


ARQUEOLOGIA & História



Revista da Associação dos Arqueólogos Portugueses | Volume nº54 | 2002

Arqueologia 2000 Balanço de um Século de Investigação Arqueológica em Portugal



Titulo
Arqueologia e História

Volume
54

Edição
Associação dos Arqueólogos Portugueses
Largo do Carmo, nº 4, 1º direito, 1200-092 Lisboa
Tel.: 21 346 04 73 · Fax: 21 324 42 52
e-mail: associacao.arqueologos@clix.pt

Coordenação
José Morais Arnaud

Projecto gráfico
oficina de design Nuno Vale Cardoso Et Nina Barreiros
Capa 2.º desenho original de M. V. Gomes

Impressão
Europress – Editores e Distribuidores de Publicações, Lda.
Praceta da República, 15 – 2620-162 Póvoa de Santo Adrião
Tel.: 21 938 14 50 · Fax: 21 938 14 52
e-mail: europress@mail.telepac.pt

Tiragem
1000 exemplares

© Associação dos Arqueólogos Portugueses
ISSN
972/9451-39-7

Depósito legal
73446/93

Solicita-se permuta
Exchange wanted

Os artigos publicados nesta revista são da exclusiva
responsabilidade dos respectivos autores

Patrocínio



Cronologia

A. M. Monge Soares

Investigador do Instituto Tecnológico e Nuclear
Estrada Nacional nº10, 2685 Sacavém

O enorme desenvolvimento, ocorrido neste século, nas denominadas Ciências Exactas, designadamente na Física e na Química e, especialmente, nas técnicas nucleares de análise, levaram a que, na segunda metade do Séc. XX, se dispusesse de um grande número de métodos e técnicas de datação absoluta. Actualmente, o espectro de métodos de datação disponível cobre todo o intervalo de tempo correspondente à História da Terra. Existe uma tão grande quantidade e diversidade de métodos e técnicas que se torna, por vezes, difícil seleccionar aquele que é mais apropriado para resolver um problema específico e, frequentemente, recorre-se mesmo a um conjunto deles para se obter essa resolução.

Por outro lado, as técnicas de datação são caras, quer em equipamento quer em termos de pessoal, além de que, muitas vezes, algumas delas estão ligadas à investigação científica "de ponta". Entre outros, estes são alguns dos motivos pelos quais o arqueólogo poderá não ter ao seu dispor a técnica de datação ideal para resolver um determinado problema.

Estas Jornadas pretendem ser um balanço da actividade arqueológica no nosso país, nos mais diversos aspectos. Dai que terá interesse referir as técnicas de datação absoluta que têm sido utilizadas ou estão disponíveis em Portugal, analisar quando e como se deu a sua introdução, que progresso daí adveio para a determinação de balizas cronológicas ou para a construção de esqueletos cronológicos referentes a diversas sequências culturais ou ainda, mais simplesmente, para o estabelecimento de cronologias para contextos arqueológicos portugueses.

1. A datação pelo radiocarbono

Este método de datação é o mais utilizado em Arqueologia, uma vez que pode ser usado para a determinação de cronologias de contextos de idade não superior a 50000 anos, além de que as amostras susceptíveis de serem datadas por este método (carvões, ossos, conchas marinhas) aparecem frequentemente associadas aos contextos que se pretende datar.

Foi Libby, um Professor de Química da Universidade de Chicago, que, nos finais da década de 40, teorizou

e pôs em prática o método de datação pelo radiocarbono, o que lhe valeu a atribuição do Prémio Nobel da Química, em 1960.

Logo na década de 50 foram determinadas algumas datas de radiocarbono para contextos arqueológicos portugueses. Foi o caso das datas obtidas para o dólmen de Antelas (Oliveira de Frades) e para a Penha Verde no Laboratório do U. S. Geological Survey (Rubin e Alexander, 1960) a partir de amostras colhidas, em 1956, por arqueólogos dos Serviços Geológicos de Portugal (O. da Veiga Ferreira, Albuquerque e Castro e G. Zbyszewski). Mas, antes destas, tinha já sido obtida uma data no Laboratório de Saclay para o Mesolítico, especificamente para a brecha de base do concheiro da Moita do Sebastião (Roche, 1957; Delibrias *et al.*, 1964). No início da década de 60, J. Roche consegue mais datas para os outros concheiros de Muge - Cabeço da Amoreira e Cabeço da Arruda - obtendo-se, pela primeira vez, uma série coerente que permitiu não só atribuir uma cronologia absoluta fiável ao Mesolítico do Tejo, mais especificamente, ao Mesolítico de Muge, mas também estimar, com algum grau de fiabilidade, o tempo que durou a ocupação dos referidos concheiros (Delibrias *et al.*, 1965).

Por outro lado, por essa altura, O. da Veiga Ferreira (1965) publica uma pequena nota onde, além de comentar as datas de radiocarbono até então obtidas para contextos arqueológicos portugueses, comparando-as com outras datas obtidas para outros contextos culturais semelhantes do Norte de África e de Espanha, apresenta os cuidados a ter na colheita de amostras e informa sobre a quantidade necessária das mesmas para a aplicação do método de datação pelo radiocarbono. No entanto, um outro arqueólogo, Fernando Bandeira Ferreira, também na mesma altura, publica na revista *Conimbriga* (Ferreira, 1965), um artigo interessantíssimo onde, com base nas datas já obtidas pelo radiocarbono, põe em causa as denominadas "cronologias curtas" de Piggott e de Childe, o mesmo é dizer, as teorias difusionistas então em voga. Atente-se nesta passagem do artigo de Bandeira Ferreira: "*Os defensores da «miragem oriental» sofrem novo e pesado golpe no que se refere às origens da arquitectura funerária*

megalítica do Ocidente. A maior antiguidade dos túmulos de falsa cúpula do Oeste-Europeu em relação aos seus similares do Leste parece ficar definitivamente estabelecida" ou ainda nesta: "*A cerâmica decorada com impressões - a que, até há pouco, se chamava «cardial» - aparece no Ocidente Europeu no fim do V milénio e não na passagem do IV para o III milénio, o que leva a supor a sua origem local.*"

Infelizmente, esta utilização precoce do método com as consequências teóricas elaboradas a partir dos primeiros resultados, não teve o seguimento que seria expectável. Em 1984, numa revisão crítica sobre as datas de radiocarbono até então publicadas para a Arqueologia portuguesa (Soares e Cabral, 1984a) contactavam-se apenas 66 datas, incluindo as de fiabilidade nula ou reduzida, o que dá uma média de menos de duas datas obtidas por ano para a arqueologia portuguesa desde a criação do método e a divulgação das suas técnicas (início da década de 50). Este facto é revelador dos atrasos estruturais de que a arqueologia portuguesa sofria na altura.

Um pouco antes, já Vítor Oliveira Jorge tinha chamado a atenção para a necessidade premente de existir um laboratório de radiocarbono em Portugal (Jorge, 1980). E a partir de 1980, o Prof. João M. Peixoto Cabral começa a bater-se "*por um projecto de instalação de um laboratório de datação pelo radiocarbono no Departamento de Química do Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares, em Sacavém, no convencimento de que tal laboratório poderia trazer grandes benefícios ao desenvolvimento da investigação da Pré-história ibérica, da investigação da geologia do Quaternário em Portugal, assim como da resolução de algumas questões práticas importantes noutros domínios da actividade*" (Cabral, 1990). Esse projecto ficaria concretizado, no segundo semestre de 1985, com a entrada em funcionamento da unidade de datação pelo radiocarbono do ICEN.

Desde então, mais de 1600 datas foram obtidas nessa unidade do Laboratório de Isótopos Ambientais do ICEN/LNETI (actualmente, do Instituto Tecnológico e Nuclear), das quais cerca de metade directamente relacionadas com a datação de contextos arqueológicos. Muitas outras estão indirectamente relacionadas

com a Arqueologia. Na verdade, desde o início que se procurou que o Laboratório não fosse apenas um laboratório de rotina ou de prestação de serviços, mas sim um laboratório onde a investigação tivesse um lugar importante. Daí, por exemplo, o projecto de investigação levado a cabo sobre o efeito de reservatório oceânico nas águas costeiras de Portugal Continental (Soares, 1993a, 1994a) que permitiu tornar fiável a utilização, em datação por radiocarbono, de conchas marinhas colhidas em contextos arqueológicos em Portugal. Daí, também, que os investigadores do laboratório tenham procurado ao longo "*destes anos explicar aos arqueólogos a maneira correcta de utilizar este método de datação e os resultados a partir dele obtidos*" (Cabral e Soares, 1984; Cardoso e Soares, 1996; Sanches *et al.*, 1993; Soares, 1993b, 1994b, 1996, 1999; Soares e Cabral, 1984a, b, 1993).

O dinamismo que a Arqueologia portuguesa tinha começado a experimentar desde a década de 70 terá levado, conjuntamente com um efeito catalizador da entrada em funcionamento da unidade de datação do ICEN, a que um número muito razoável de datas de radiocarbono se tenha obtido e se continue a obter em laboratórios estrangeiros, independentemente das determinadas no laboratório português. Pode-se afirmar que largas dezenas de datas de radiocarbono têm sido obtidas anualmente para contextos arqueológicos portugueses a partir de meados da década de 80, o que constitui uma alteração substancial em relação à situação anterior a 1984.

Por outro lado, os arqueólogos portugueses têm feito uso frequente da técnica de datação por AMS (espectrometria de massa com acelerador), apesar dessa técnica não estar disponível em Portugal. Em 1995, foi mesmo possível estabelecer um programa de datação por AMS no Laboratório de Oxford, subsidiado pelo Departamento de Arqueologia do IPPAR (que, aliás, desde o início da entrada em funcionamento da unidade do ICEN, subsidiava um programa anual de datação de amostras no laboratório português), pelo qual se dataram cerca de 50 amostras de vida curta associadas a contextos arqueológicos da Pré-história Recente de Portugal.

Assim, toda esta actividade já tornou possível a publicação de diversos trabalhos de síntese que procuram estabelecer, com bases seguras, balizas cronológicas para diversas sequências culturais ou, mais simplesmente, a cronologia de diversos contextos arqueológicos portugueses (Alves *et al.*, 1994; Cardoso e Soares, 1995, 1996; Cruz, 1995; Sanches *et al.*, 1993; Soares, 1995, 1999; Soares e Cabral, 1993; Zilhão, 1997)

2. A datação pela luminescência (TL e OSL)

Foi referido atrás que, em 1984, eram conhecidas apenas 66 datas de radiocarbono para contextos arqueológicos portugueses, facto revelador do atraso estrutural em que se encontrava a Arqueologia no nosso país.

No entanto, algumas tentativas tinham já sido efectuadas pelos arqueólogos mais dinâmicos, para ultrapassar este estado de coisas. José Morais Arnaud, no princípio da década de 70, através da cooperação com o Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, da Universidade de Oxford, idealiza e consegue concretizar um projecto de datação pela Termoluminescência de monumentos megalíticos e dos povoados dos seus construtores (Whittle e Arnaud, 1975).

Apesar dos resultados obtidos por este método apresentarem um desvio padrão muito grande (comparado com os obtidos pelo radiocarbono) eles permitiram obter uma cronologia absoluta coerente para o Neolítico e o Calcolítico do Centro/Sul do país e concordante com as poucas datas de radiocarbono então conhecidas. A repercussão desta série de datas foi importante a nível da arqueologia europeia (veja-se Arnaud, 1978), talvez mais que a nível da arqueologia portuguesa. No entanto, ainda hoje as datas obtidas para os monumentos Poço da Gateira 1 e Gorginos 2 (Ox TL169b 4510 ±360 a.C. e OxTL169c 4440±360 a.C., respectivamente) continuam a ser as mais antigas datas absolutas obtidas para monumentos megalíticos portugueses, colocando aqueles pequenos monumentos de câmara poligonal irregular e corredor curto, pertencentes a uma das fases mais antigas do megalitismo alentejano, em meados do V Milénio a.C., isto é, nos inícios do Neolítico Médio (Soares, 1999).

Infelizmente, este projecto pioneiro não teve seguimento. A TL tem sido usada principalmente para datar contextos do Paleolítico (Zilhão, 1997), enquanto que o Megalitismo do Norte e do Centro do país continua a ser datado pelo radiocarbono, fazendo uso de amostras de madeira carbonizada, cuja associação aos contextos datados é, muitas vezes, altamente controversa, dado ignorarem-se as espécies vegetais constituintes da amostra e a quase ausência de estudos pedológicos que permitam atribuir uma origem mais ou menos segura às amostras datadas. A utilização da TL na datação da cerâmica dos construtores/utilizadores desses sepulcros e que, quase sempre, existe nesses monumentos, poderia conduzir a uma cronologia mais fiável do que aquela actualmente disponível.

Se a TL tem sido pouco utilizada, muito menos o tem sido a OSL (Optically Stimulated Luminescence). Note-se que esta técnica permite datar a formação de níveis de areia, a qual esteve exposta à luz solar, antes da sua sedimentação. Os resultados obtidos são, normalmente, *terminii post quem* ou *ante quem*, para o contexto arqueológico cuja cronologia se pretende determinar.

Um dos poucos exemplos da aplicação desta técnica foi o que ocorreu com a datação das indústrias do Mustierense Final do sítio da Conceição (Alcochete), a qual foi obtida a partir de duas datas: um *terminus post quem* (data da camada E, subjacente à cascalheira (camada D), que tem associado ao seu topo o horizonte arqueológico) e um *terminus ante quem* (data da camada C, que recobre a cascalheira) (Raposo e Cardoso, 1998a).

Actualmente, no ITN procede-se, de acordo com o Protocolo estabelecido entre aquele Laboratório do Estado e o IPA, à instalação de uma unidade de datação por TL e OSL, a qual se espera que entre em funcionamento no segundo semestre de 2001 (Zink, 2000). A partir dessa altura, os arqueólogos portugueses passarão a dispor de mais duas novas técnicas de datação. Estas, conjuntamente com o radiocarbono, são as mais utilizadas em Arqueologia e poderão contribuir de um modo decisivo para o estabelecimento de cronologias absolutas mais fiáveis do que as existentes actualmente.

3. A datação pelo Urânio-Tório $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$

O método do $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$ tem sido ainda muito pouco utilizado entre nós. Os materiais susceptíveis de serem datados por este meio são a calcite estalagmítica e os corais. Também pode ser aplicado a ossos e a dentes, mas os resultados obtidos são, na maior parte das vezes, de pequena ou nula fiabilidade. Foi o que aconteceu com a datação de quatro amostras de dentes, colhidos em contextos atribuíveis ao Paleolítico Médio da Gruta Nova da Columbeira (Raposo e Cardoso, 1998b). Já as amostras colhidas no sistema cársico da nascente do Almonda parecem ter originado datas aceitáveis, embora a sua fiabilidade seja difícil de ser testada (Zilhão et al., 1993). Por fim, as três datas conhecidas (32938 ± 1055 ; 34088 ± 800 ; 34093 ± 920) para o "horizonte paleolítico único" da Foz do Enxarique, também obtidas sobre dentes, são aceitáveis e de fiabilidade razoável, até porque são estatisticamente idênticas (Raposo e Cardoso, 1998b).

4. A datação das gravuras rupestres do Côa

Neste balanço sobre a determinação de cronologias absolutas em Portugal, não se poderá ignorar o acontecido no Côa, dada a polémica que envolveu a tentativa de datação directa da Arte Paleolítica ali existente por métodos físicos e radiométricos. Essa polémica terá atingido o seu auge quando o *O Independente* publicou, no dia 7 de Julho de 1995, um «trabalho jornalístico» intitulado "A Fraude", no qual se davam a conhecer fragmentos de relatórios "científicos" com resultados da aplicação de métodos de datação absoluta, os quais indicariam (assim o queriam fazer crer) que nenhuma das gravuras do Côa seria atribuível ao Paleolítico. Uma atribuição cronológica precisa à arte rupestre do Côa era, na altura, de capital importância para os decisores políticos e daí que a EDP tenha contratado alguns peritos estrangeiros para procederem a essa datação.

Foram, então, utilizados quatro métodos nessa tentativa - o da micro-erosão, o do radiocarbono (AMS), o da OSL e o do cloro 36.

O primeiro método poderia conduzir a uma datação directa das gravuras. Os resultados obtidos apontavam para uma cronologia recente, não podendo as gravuras ser, a partir deles, atribuíveis ao Paleolítico (Bednarik, 1995). No entanto, os resultados assim determinados têm uma fiabilidade nula, na medida em que as condições básicas para a aplicação do método não tinham sido preenchidas (Soares, 1995b; Dorn, 1997).

O método de datação por OSL foi utilizado na tentativa de demonstrar que a geomorfologia observável no vale do Côa era de idade muito recente. Para isso, foram datadas amostras de areias colhidas dos sedimentos do Côa, junto à Penascosa, obtendo-se idades de cerca de 1000 anos e de 4000 a 6000 anos para grãos de feldspato colhidos às profundidades de 1,04m e 2,46m, respectivamente (Watchman, 1995). No entanto, nenhum estudo geomorfológico foi realizado que pudesse confirmar ou dar algum grau de credibilidade àqueles valores como indicativos de uma cronologia recente, do Holoceno, para a geomorfologia do vale, quando, à partida, se sabe que o Côa está sujeito a um regime torrencial de cheias, com a consequente facilidade de remobilização de sedimentos depositados em cheias anteriores.

O mesmo investigador aplicou a datação pelo radiocarbono (técnica AMS) para tentar datar directamente as gravuras. Os resultados obtidos (Watchman, 1995) foram interpretados como verdadeiras datas para as gravuras, o que indicaria que estas seriam muito recentes, com idades da ordem de uma centena de anos ou, quando muito, de cerca de 1700 anos. Ronald Dorn (1997), um outro investigador contratado pela EDP, aplicou também a mesma técnica, obtendo resultados semelhantes, mas verifica que a patina siliciosa que cobre os materiais orgânicos passíveis de datação pelo radiocarbono não constitui um sistema fechado, mas sim aberto, e, por conseguinte, as idades determinadas só poderão ser idades mínimas, não idades reais. Deste modo, as datas de radiocarbono determinadas, quer por Watchman quer por Dorn, não põem em causa uma datação do Paleolítico para as gravuras.

Por fim, Phillips e colaboradores utilizam o ^{36}Cl , um radionuclídeo cosmogénico, para determinar há

quanto tempo as superfícies rochosas, onde as gravuras foram gravadas, estariam expostas. Obtiveram-se idades entre os 16000 anos e os 140000 anos (Phillips *et al.*, 1997). Estes resultados revelavam que os painéis rochosos do vale do Côa estavam já expostos durante o Paleolítico Superior e que a geomorfologia do vale era suficientemente estável e antiga para não só permitir a gravação das figuras mas também para conservar essa mesma arte Paleolítica durante os milhares de anos decorridos.

Várias ilações se poderão tirar desta tentativa de datações da Arte do Côa. Entre outras *i)* a aplicação de um conjunto de métodos de datação não conduziu ao objectivo pretendido - a datação directa das gravuras; *ii)* um método de datação novíssimo, ainda em fase experimental, o do ^{36}Cl , tornou possível conceber, em bases seguras, a evolução geomorfológica do vale do Côa nas últimas centenas de milhares de anos; *iii)* a datação estilística das gravuras é possível e válida (Zilhão, 1995); *IV)* o atraso estrutural de Portugal no campo da Arqueometria.

Se não foi possível através de métodos físicos ou radiométricos obter uma cronologia precisa para as gravuras paleolíticas do Côa, o desenvolvimento, entretanto ocorrido, da investigação na área do Parque Arqueológico levou à identificação de diversos locais de *habitat* do Paleolítico, com ocupações atribuíveis desde o Gravettense ao Magdalenense (Zilhão *et al.*, 1997). E aqui, sim, a aplicação de um método de datação absoluta, a TL, permitiu a determinação de datas fiáveis para o Gravettense de Cardina I (Camada 4) e de Olga Grande (Camada 3) e para o Magdalenense final da Quinta da Barca (Camada 2) (Mercier *et al.*, 2000)

Conclusão

Um longo caminho ainda terá de ser percorrido para que se possa dispor de cronologias absolutas fiáveis para a maior parte dos períodos da Pré-história do território português. As unidades de datação pelo radiocarbono e pela TL e OSL colocam à disposição dos arqueólogos portugueses ferramentas fundamentais para a obtenção dessas cronologias. A sua instalação

num laboratório de investigação científica (ITN) constitui uma garantia de que os resultados produzidos serão de elevada fiabilidade. Por outro lado, o Protocolo existente entre o IPA e o ITN constitui uma garantia para o seu funcionamento actual e futuro. No entanto, os desenvolvimentos que se esperam de um funcionamento pleno destas unidades deverão ser complementados com desenvolvimentos em outros campos de aplicação das Ciências Exactas e Naturais à Arqueologia. Mesmo no campo da datação absoluta, por exemplo, a identificação prévia das espécies vegetais que constituem as amostras de carvão datadas pelo radiocarbono, deverá tornar-se rotina ou a aplicação da Pedologia ao estudo dos monumentos funerários do Centro/Norte do país, construídos em terrenos fortemente húmicos e utilizando na sua construção esse tipo de solos, deverá ser usual antes da escolha das amostras que serão submetidas a datação.

Por fim, arqueólogos e técnicos dos laboratórios de datação não deverão ser encarados simplesmente como utilizadores e prestadores de serviços, mas antes como parceiros, em pé de igualdade, na determinação de cronologias fiáveis.

Bibliografia

- ALVES, F.J.S.; SOARES, A.M.M.; CABRAL, J.M.P.; GOMES, M.V.; RIBEIRO, M.I.M. (1994) – Datações de radiocarbono relacionadas com o património arqueonáutico em Portugal. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Porto. 34:3-4, p. 405-425.
- ARNAUD, J. M. (1978) – O Megalitismo em Portugal: Problemas e Perspectivas. *Actas das III Jornadas Arqueológicas*. Lisboa. p. 99-112.
- BEDNARIK, R.G. (1995) – The Age of the Côa Valley Petroglyphs in Portugal. *Rock Art Research*. Melbourne. 12:2, p. 86-103
- CABRAL, J. M. P. (1990) – Química e Pré-história: a Datação pelo Radiocarbono. In DIAS, A.R.; RAMOS, J.M., eds. – *Química e Sociedade*. Lisboa. p. 89-144.
- CABRAL, J.M.P.; SOARES, A.M.M. (1984a) – Datação pelo radiocarbono. II – Sobre a estimação do verdadeiro valor das datas convencionais de radiocarbono e a comparação de duas datas. *Arqueologia*. Porto. 10, p. 89-99.
- CARDOSO, J.L.; SOARES, A.M.M. (1995) – Sobre a cronologia absoluta das grutas artificiais da Estremadura Portuguesa. *al-madan*. Almada. II série, 4, p. 10-13.
- CARDOSO, J.L.; SOARES, A.M.M. (1996) – Contribution d'une Série de Datations ^{14}C , provenant du Site de Leceia (Oeiras, Portugal), à la Chronologie Absolue du Néolithique et du Chalcolithique de l'Estremadura Portugaise. In *Actes du colloque d'Archéométrie 1995 de Périgueux*, (Supplément 1996 à la Revue d'Archéométrie). Périgueux. p. 45-50.
- CRUZ, D.J. (1995) – Cronologia dos Monumentos com Tumulus do Noroeste Peninsular e da Beira Alta. *Estudos Pré-históricos*. Viseu. 3, p. 81-119.
- DELIBRIAS, G.; GUILLIER, M.T., LABEYRIE, J. (1964) – Saclay Natural Radiocarbon Measurements I. *Radiocarbon*. New Haven: Yale University. 6, p. 233-250.
- DELIBRIAS, G.; GUILLIER, M.T., LABEYRIE, J. (1965) – Saclay Natural Radiocarbon Measurements II. *Radiocarbon*. New Haven: Yale University. 7, p. 236-244.
- DORN, R. I. (1997) – Constraining the Age of the Côa Valley (Portugal) Engravings with Radiocarbon Dating. *Antiquity*. Cambridge. 71, p. 105-115.
- FERREIRA, F. B. (1965) – Nova Luz sobre a Cronologia das Civilizações Neolíticas. *Conimbriga*. Coimbra. 4, p. 7-12.
- FERREIRA, O. da V. (1965) – Acerca de métodos de escavação e de determinação do Rádio Carbono 14 em Arqueologia. *Arquivo de Beja*. Beja. 22, p. 143-148.
- JORGE, V. O. (1980) – Laboratórios para datações absolutas e para análise de pólenes fósseis: necessidades inadiáveis da Pré-história portuguesa. *Arqueologia*. Porto. 1, p. 1-2.

- MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FROGET, L.; JORON, J.-L.; REYSS, J.-L.; AUBRY, T. (2000) – Application de la méthode de la thermoluminescence a la datation des occupations paléolithiques de la Vallée du Côa. *Les Premiers Hommes Modernes en la Peninsule Ibérique – Comissão VIII de l' UISPP*. Vila Nova de Foz Côa (no prelo).
- PHILLIPS, F.M.; FLINSCH, M.; ELMORE, D.; SHARMA, P. (1997) – Maximum Ages of the Côa Valley (Portugal) Engravings Measured with Chlorine-36. *Antiquity*. Cambridge. 71, p. 100-104.
- RAPOSO, L.; CARDOSO, J.L. (1998a) – *O Sítio do Paleolítico Médio da Conceição (Alcochete)*. Lisboa: Centro de Estudos e Monitorização Ambiental (Lusoponte).
- RAPOSO, L.; CARDOSO, J.L. (1998b) – Las industrias líticas de la Gruta Nova de Columbeira (Bombarral, Portugal) en el contexto del Mustierense Final de la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*. Madrid. 55:1, p. 39-62.
- ROCHE, J. (1957) – Première datation du mesolithique portugais par la methode du carbone 14. *Boletim da Academia das Ciências de Lisboa*. Lisboa. Nova Série, 29, p. 294-296.
- RUBIN, M.; ALEXANDER, C. (1960) – U. S. Geological Survey Radiocarbon Dates V. *Radiocarbon*. New Haven: Yale University. 2, p. 129-185.
- SANCHES, M. J.; SOARES, A.M.M. & MATHIAS, F.A. (1993) – Buraco da Pala (Mirandela): datas de carbono 14 calibradas e seu poder de resolução. Algumas reflexões. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Porto. 33:1-2, p. 225-237.
- SOARES, A.M.M. (1993a) – The ^{14}C Content of Marine Shells: Evidence for Variability in Coastal Upwelling of Portugal during the Holocene. In *Isotope Techniques in the Study of Past and Current Environmental Changes in the Hydrosphere and the Atmosphere*. Vienna: IAEA. Proceedings series. p. 471-485.
- SOARES, A.M.M. (1993b) – A datação pelo radiocarbono. In MEDINA, J., dir. – *História de Portugal. Vol. I: Portugal na Pré-história*. Amadora: Ediclube. p. 141-147.
- SOARES, A.M.M. (1994a) – O teor em radiocarbono das conchas marinhas – um indicador paleo-oceanográfico. *Setúbal Arqueológica*. Setúbal. 11, p. 47-63.
- SOARES, A.M.M. (1994b) – Datação de micro-quantidades. Técnica de AMS. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Porto. 34:3-4, p. 495-501.
- SOARES, A.M.M. (1995a) – Datação Absoluta da Necrópole «Neolítica» da Gruta do Escoural. In ARAÚJO, A.C.; LEJEUNE, M. – *Gruta do Escoural: Necrópole Neolítica e Arte Rupes-tre Paleolítica*. Trabalhos de Arqueologia. Lisboa: IPPAR. 8, p. 111-122.
- SOARES, A.M.M. (1995b) – Os Métodos de "Datação Directa" aplicados no Côa. *Dossier Côa*. Porto:SPA. p. 195-203.
- SOARES, A.M.M. (1996) – A Datação pelo Radiocarbono. *almadan*. Almada. II série, 5, p. 116-121.
- SOARES, A.M.M. (1999) – Megalitismo e cronologia absoluta. In BALBIN BEHRMANN, R. de; BUENO RAMIREZ, P., eds. – *II Congreso de Arqueologia Peninsular*. Zamora. Serie Actas. Tomo III, p. 689-706.
- SOARES, A.M.M.; CABRAL, J.M.P. (1984a) – Datação pelo radiocarbono. I – Algumas considerações sobre a questão da amostragem. *Informação Arqueológica*. Lisboa. 4, p. 278-283.
- SOARES, A.M.M.; CABRAL, J.M.P. (1984b) – Datas convencionais de radiocarbono para estações arqueológicas portuguesas e a sua calibração: revisão crítica. *O Arqueólogo Português*. Lisboa. Série IV, 2, p. 167-214.
- SOARES, A.M.M.; CABRAL, J.M.P. (1993) – Cronologia absoluta para o Calcolítico da Estremadura e do Sul de Portugal. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Porto.33:3-4, p. 217-235.
- WATCHMAN, A. (1995) – Recent Petroglyphs, Foz Côa, Portugal. *Roch Art Research*. Melbourne. 12:2, p. 104-108.
- WHITTLE, E.H.; ARNAUD, J.M. (1975) – Thermoluminescent Dating of Neolithic and Chalcolithic Pottery from Sites in Central Portugal. *Archaeometry*. Oxford. 17:1, p. 5-24.
- ZINK, A.J.C. (2000) – *Luminescence dating. A new research tool in ITN*. ITN/SQ-N-2000/1. Sacavém, 20p. (policopiado).
- ZILHÃO, J. (1995) – The Age of the Côa Valley (Portugal) Rock-Art: Validation of Archaeological Dating to the Palaeolithic and Refutation of "Scientific" Dating to Historic or Proto-Historic Times. *Antiquity*. Cambridge. 69, p. 883-901.
- ZILHÃO, J. (1997) – *O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa*. Lisboa: Edições Colibri.
- ZILHÃO, J.; AUBRY, T.; CARVALHO, A.F.; BAPTISTA, A.M.; GOMES, M.V.; MEIRELES, J. (1997) – The Rock Art of the Côa Valley (Portugal) and its Archaeological Context: First Results of Current Research. *Journal of European Archaeology*. London. 5:1, p. 7-49.
- ZILHÃO, J.; MAURÍCIO, J.; SOUTO, P. (1993) – Jazidas arqueológicas do sistema cársico da nascente do Almonda. *Nova Augusta*. Torres Novas. 7, p. 35-54.

