

SOBRE A DESVANTAGEM DE NÃO HAVER CONVENÇÕES ADEQUADAS NAS CIÊNCIAS HISTÓRICAS PARA REFERIR DATAS DETERMINADAS POR MÉTODOS FÍSICOS

por

João M. Peixoto Cabral*

Resumo: Faz-se uma síntese das convenções e da terminologia estabelecidas na área da datação pelo radiocarbono. Citam-se as propostas que têm sido feitas para criar uma escala absoluta de tempo com o zero fixado em 1950 d.C. Chama-se a atenção dos arqueólogos para a importância de chegarem a acordo quanto à normalização da terminologia utilizada.

Palavras-chave: Datação pelo radiocarbono. Convenções estabelecidas. Terminologia.

INTRODUÇÃO

Uma característica comum à maioria dos livros e revistas de Arqueologia e Pré-História, particularmente daqueles que têm sido publicados em Portugal, é a diversidade de formas de referir as datas, diversidade esta que chega por vezes ao ponto de, para o mesmo tipo de data, se usar mais do que uma maneira na mesma obra.

Para comprovar tal afirmação vou servir-me, no que respeita aos livros, do primeiro volume da *“Nova História de Portugal”*, intitulado *“Portugal: das Origens à Romanização”* (Alarcão 1990). Logo no capítulo I deste volume, sob o título *“Os primeiros habitantes”*, se depara com uma apreciável variedade de formas. Com efeito, aí encontramos datas expressas em anos a.C., datas expressas em anos sem qualquer indicação do momento tomado como referência para a contagem do tempo – entre as quais datas determinadas pelo método do potássio-árgon, datas determinadas com base no paleomagnetismo, datas cuja origem não

* Instituto José de Figueiredo.

é dada a conhecer – e, finalmente, datas convencionais de radiocarbono expressas em anos BP que, como é sabido, se determinam considerando o ano de 1950 d.C. como referência. No entanto, no capítulo imediato, que versa o período que vai “*Dos últimos caçadores-recolectores aos primeiros produtores de alimentos*”, assim como noutros capítulos do mesmo livro, as datas de radiocarbono já são apresentadas sob uma forma diferente, dita “*não calibrada*” – designação que pode levar o leitor menos avisado nestas questões de natureza cronológica a crer que as datas de radiocarbono do capítulo antecedente o serão quando não são –, forma essa que é obtida subtraindo 1950 à data convencional de radiocarbono e substituindo o símbolo BP por a.C. Note-se, desde já, que esta prática, iniciada na década de 50 quando ainda se admitia que um ano da escala de radiocarbono corresponderia a um ano de calendário, é não só desorientadora mas igualmente incorrecta, como veremos adiante. Por outro lado, no capítulo III, que trata da “*Consolidação do sistema agro-pastoril*”, encontramos além disso datas de termoluminescência, expressas do mesmo modo em anos a.C. Também aqui há razões para recear que o leitor menos prevenido nestas andanças, ao ver as datas de termoluminescência ao lado de datas de radiocarbono expressas da mesma maneira, apesar de ter sido informado no início do capítulo II de que não são calibradas, possa ser induzido a comparar umas com as outras, o que, como se sabe, não é legítimo e conduz a conclusões erradas. Acresce ainda que, enquanto no capítulo I se apresentam as datas convencionais de radiocarbono com os respectivos desvios padrão, como é recomendado nas normas adoptadas pela comunidade científica internacional ligada às aplicações do radiocarbono, nos outros capítulos as datas de radiocarbono ditas “*não calibradas*” são apresentadas sem eles.

No que concerne às revistas de Arqueologia e Pré-História, a situação é muito semelhante e, sob certos aspectos, porventura mais inconveniente. Refiro-me, em particular, à questão da publicação pela primeira vez de datas determinadas em Laboratórios de Radiocarbono a partir de amostras recolhidas e enviadas para esses Laboratórios pelos subscritores dos artigos publicados, datas estas que, muitas vezes, em lugar de obedecerem aos dados que lhes foram fornecidos por tais Laboratórios em concordância com as convenções estabelecidas internacionalmente, são publicadas de acordo com práticas inadequadas como a já atrás citada.

A presente comunicação tem exclusivamente por objectivo contribuir para clarificar algumas questões relacionadas com a terminologia empregada para expressar datas determinadas por métodos físicos, em particular o do radiocarbono, e chamar a atenção dos arqueólogos e historiadores para a vantagem de estabelecerem quanto antes convenções que permitam a utilização dessas datas sem quaisquer ambiguidades.

AS CONVENÇÕES E A TERMINOLOGIA ESTABELECIDAS NA ÁREA DA DATAÇÃO PELO RADIOCARBONO

Começarei por fazer notar que as convenções e a terminologia estabelecidas na área da datação pelo radiocarbono não se têm mantido inalteráveis no decurso do tempo, em consequência do progresso científico que se tem verificado nesta área. Algumas dessas convenções baseavam-se em pressupostos considerados verdadeiros. A demonstração posterior de que eram falsos veio, naturalmente, obrigar a que tais convenções fossem substituídas por outras. Contudo, muitos investigadores persistiram em manter algumas das convenções antigas. Este procedimento constitui, talvez, o factor que mais terá contribuído para o aumento da desordem verificado na literatura arqueológica no que respeita à terminologia e a certas práticas adoptadas.

Julgo, por isso, que será vantajoso apresentar, antes de mais, um breve resumo da história do desenvolvimento do método do radiocarbono e, concomitantemente, alguns apontamentos sobre as convenções e os símbolos que foram sendo adoptados tanto por investigadores das ciências naturais como por arqueólogos.

A comprovação da existência de ^{14}C na natureza foi feita por Libby e colaboradores, em 1947. Nesse mesmo ano, este grupo de investigadores anunciou que o ^{14}C talvez pudesse ser usado para datar materiais carbonados. Em 1949, publicaram os primeiros resultados obtidos com amostras de data conhecida, provando de facto que os valores da actividade específica do ^{14}C , medidos nessas amostras, concordavam satisfatoriamente com os valores calculados a partir da equação que traduz a lei geral do declínio radioactivo. Ficava assim demonstrada, em princípio, a validade do método de datação pelo radiocarbono. Em 1950, os mesmos investigadores publicaram as primeiras datas determinadas para amostras de idade até então desconhecida, partindo do pressuposto que o teor de ^{14}C em cada reservatório de carbono não teria variado ao longo do tempo.

Note-se que estas primeiras datas de radiocarbono foram determinadas medindo não só a actividade específica do ^{14}C em cada uma das amostras a datar, mas também a actividade específica do ^{14}C em amostras de árvores recentes, i.e., com 50 a 100 anos de idade, e calculando as datas tomando para o período do ^{14}C o valor de 5568 anos que entretanto havia sido medido por Libby. Note-se, além disso, que tanto as datas determinadas inicialmente como as obtidas durante quase toda a década de 50 foram expressas em relação ao ano da sua determinação. Quer dizer, uma data obtida no ano de 1955, por exemplo, significava que era antes de 1955 d.C.

Pouco depois verificou-se, porém, que as árvores com idades inferiores a

100 anos não deveriam ser usadas para aquele efeito, em virtude de o seu teor em ^{14}C ter sido afectado pela diminuição do teor desta espécie radioactiva no dióxido de carbono atmosférico, provocada pela queima em larga escala de carvão e petróleo fósseis, ou dos seus derivados, queima essa que começou a intensificar-se enormemente nalguns países, na segunda metade do século XIX, em consequência da Revolução Industrial. Foi decidido, por isso, substituir naquelas medições as amostras de tais árvores por um padrão de carbono moderno apropriado, ficando convencionado na Conferência de Groningen de 1959 que se deveria adoptar o padrão de ácido oxálico do *National Bureau of Standards*, o qual foi distribuído por todos os Laboratórios de Radiocarbono.

Um pouco mais tarde convencionou-se ainda que se deveria fixar o início da escala do tempo para exprimir as datas de radiocarbono, tendo sido adoptado como zero da escala o ano de 1950 d.C. – aquele em que Libby e colaboradores publicaram as primeiras datas de amostras com idades até então desconhecidas – ao qual se deu o nome de “*Presente*” e se representou por P. As datas de radiocarbono passaram então a ser expressas na forma *Before Present* ou, simplesmente, BP.

No início da década de 60 outros progressos vieram exigir que se estabelecessem novas convenções. Por um lado, medições mais apuradas do período do ^{14}C mostraram que o valor de 5730 anos era mais exacto que o primitivo valor e, portanto, que as datas de radiocarbono até então obtidas tinham sido determinadas por defeito, sendo a diferença entre os valores das datas publicadas e os valores mais exactos de cerca de 3%. Por outro lado, alguns trabalhos de investigação sobre a questão de saber se a hipótese da invariabilidade do teor de ^{14}C em cada reservatório de carbono, ao longo do tempo, seria verdadeira ou falsa começaram a indiciar que devia ser falsa e, por conseguinte, que um ano da escala de radiocarbono não devia corresponder exactamente a um ano de calendário. Assim, atendendo aos resultados de tais trabalhos de investigação e a fim de evitar confusões na citação de datas, caso se voltasse a determinar as datas anteriores substituindo nos cálculos o período de Libby pelo valor mais exacto, convencionou-se na 5ª Conferência Internacional de Radiocarbono, em 1962, que o período de Libby, embora incorrecto, deveria continuar a usar-se na determinação das datas de radiocarbono.

Apesar disso, muitos investigadores persistiram em admitir que tal hipótese era verdadeira e, nesta conformidade, acharam por bem converter as datas de radiocarbono, expressas em anos BP, em datas expressas em anos a.C./d.C. subtraindo-lhes 1950. Diga-se, em abono da verdade, que esta prática não se confinou apenas ao arqueólogos mas acabou também por ser adoptada em 1963 pela revista *Radiocarbon*, um dos mais importantes órgãos de publicação de datas de radiocarbono, a qual a partir dessa altura passou a registar estas datas em ambas

as formas – BP e AD/BC¹ – prática que só veio a abandonar em 1977 após uma recomendação nesse sentido emitida na Conferência Internacional de Radiocarbono de 1976.

Entretanto, deu-se um avanço muito significativo nas investigações sobre o problema da variação do teor de ¹⁴C nos reservatórios de carbono com o tempo, das quais se destacam os trabalhos realizados nas décadas de 60, 70 e 80, por diversos grupos de investigadores, com o objectivo de definir a curva que estabelece a relação entre as datas convencionais de radiocarbono e as datas de calendário, à qual, como é sabido, se dá o nome de curva de calibração. Destes trabalhos resultaram várias curvas, sendo importante notar que todas elas concordam satisfatoriamente quando comparadas num intervalo de tempo grande, i.e., de alguns milhares de anos, mas que divergem umas das outras nos pormenores relativos a intervalos de tempo curtos, da ordem de grandeza de uma centena de anos, em particular no referente à forma e ao grau da sua ondulação. O que não é de estranhar, se tivermos em conta que elas se basearam em resultados diferentes e que os métodos de ajustamento de cada curva aos respectivos dados experimentais variaram de autor para autor.

Importa sublinhar que de todas essas curvas de calibração as únicas a que hoje em dia se dá verdadeiramente crédito são as chamadas curvas de alta precisão, desenvolvidas na primeira metade da década de 80 e que se devem a progressos feitos, por um lado, na área da dendrocronologia de carvalhos europeus bem como de pinheiros e sequóias americanas e, por outro lado, na técnica de medição da actividade específica do ¹⁴C. As primeiras curvas de calibração de alta precisão dadas a conhecer publicamente foram apresentadas na 12^a Conferência Internacional de Radiocarbono, em 1985. Duas delas acabaram por ser oficialmente recomendadas, em particular a de Stuiver e Pearson, que cobre o período de 500 a.C. até ao presente, e a de Pearson e Stuiver, que se estende desde 2500 a.C. até 500 a.C.

A necessidade de calibrar as datas convencionais de radiocarbono veio, por sua vez, criar a necessidade de se encontrarem símbolos apropriados para distinguir as datas calibradas das não-calibradas. A fim de permitir essa distinção Suess e Strahm, num artigo que publicaram na revista *Antiquity*, em 1970, designaram as datas calibradas do mesmo modo que as datas históricas, i.e., sob a forma AD/BC, e as datas não-calibradas sob as formas BP ou ad/bc consoante eram expressas em relação ao *Presente* ou em relação ao ano do nascimento de Cristo – neste

¹ Como se sabe, os símbolos AD/BC, usados na literatura inglesa para referir datas correspondentes a acontecimentos ocorridos depois e antes do nascimento de Cristo, são equivalentes aos símbolos d.C./a.C., adoptados em Portugal. No presente texto não usaremos os símbolos portugueses sempre que estivermos a citar práticas adoptadas em países daquela língua.

último caso com um valor diferindo 1950 do outro. Por outro lado, Glyn Daniel, num editorial da revista *Antiquity* de 1972, propôs os símbolos apresentados no Quadro I.

QUADRO I

Instruções dadas por Glyn Daniel aos interessados em publicar artigos na *Antiquity*

	Ano tomado como referência	
	1950 d.C. (<i>Presente</i>)	Ano do nascimento de Cristo
Símbolos propostos para caracterizar as datas		
Datas não-calibradas	bp	ad/bc
Datas calibradas	BP	AD/BC

Repare-se que também nesta proposta os símbolos ad/bc foram escolhidos para designar as datas de radiocarbono não calibradas expressas em relação ao ano do nascimento de Cristo, e os símbolos AD/BC para designar as datas calibradas expressas do mesmo modo. Surpreendentemente, porém, o símbolo BP foi proposto para designar as datas de radiocarbono calibradas, expressas em relação ao *Presente*, o que estava em desacordo com a convenção que já havia sido sancionada internacionalmente, em anteriores Conferências de Radiocarbono, de empregar aquele mesmo símbolo para exprimir as datas convencionais de radiocarbono – não-calibradas.

Refira-se ainda a tentativa de Berger e Suess, editores das actas da 9ª Conferência Internacional de Radiocarbono, realizada em 1976, de distinguir as datas calibradas colocando asteriscos nos símbolos AD/BC associados a essas datas, ou seja usando os símbolos AD*/BC*. Esta convenção não teve, contudo, aceitação geral.

Assim, perante uma tal confusão de símbolos, alguns dos quais foram redefinidos e, por isso, acabaram por ser utilizados com um duplo sentido, considerou-se necessário, na 12ª Conferência Internacional de Radiocarbono em 1985, estabelecer as seguintes convenções e recomendações:

(1) o símbolo BP deve ser usado exclusivamente para designar as datas convencionais de radiocarbono – não-calibradas – expressas em anos antes de 1950 d.C.

(2) o símbolo “bp” não é recomendável como alternativa;

(3) deve acabar-se com a prática de “converter” as datas convencionais de radiocarbono à escala AD/BC, usada geralmente para exprimir datas históricas;

(4) os símbolos “cal AD” / “cal BC” ou, se necessário, “cal BP” são aqueles que se recomendam para designar as datas que forem calibradas por meio de curvas de calibração baseadas em dados dendrocronológicos – os primeiros sempre que o zero da escala dendrocronológica estiver colocado na data do nascimento de Cristo, e o último quando o zero dessa escala se encontrar situado no ano de 1950 d.C.

Parece que estas convenções e recomendações permitiram que se pusesse em ordem a casa dos membros da família do ^{14}C oriundos das áreas das ciências naturais. O mesmo, porém, não se poderá dizer em relação aos arqueólogos e pré-historiadores, apesar da revista *Radiocarbon* ter acabado em 1977 com a publicação de datas de radiocarbono expressas em anos AD/BC e a revista *Antiquity* ter passado a desencorajar o uso das instruções que, em 1972, Glyn Daniel publicara nessa mesma revista. O livro “*Portugal: das Origens à Romanização*” é disso um bom exemplo.

SITUAÇÃO RESPEITANTE AOS OUTROS MÉTODOS DE DATAÇÃO

Para os restantes métodos físicos de datação não se reconheceu até agora, nas áreas das ciências naturais, nenhuma necessidade de estabelecer convenções.

Em geral, com estes métodos determinam-se directamente datas em anos de calendário, embora muitas vezes com limites de erro cujo afastamento é superior à diferença que se verifica entre uma data convencional de radiocarbono e a respectiva data calibrada, mesmo quando essa diferença é grande. As datas determinadas são usualmente referidas em relação ao ano da sua determinação.

A circunstância de para eles não haver nenhuma convenção que fixe o ano de referência – o ano zero – não parece levantar dificuldades, visto que quase sempre tais métodos são utilizados para datar materiais muito antigos, com algumas dezenas de milhares de anos ou mais, sendo irrelevante nestas condições, e atendendo à grande incerteza que normalmente afecta as datas assim determinadas, que elas se exprimam seja em relação ao ano da sua determinação, seja relativamente ao ano do nascimento de Cristo, seja ainda em relação ao ano de 1950 d.C.

PROPOSTAS DE CRIAÇÃO DUMA ESCALA ABSOLUTA DE TEMPO COM O ZERO FIXADO EM 1950 D.C.

Alguns investigadores (Gillespie e Gowlett 1987; Chippindale 1990) consideram, no entanto, que seria de toda a conveniência que se estabelecesse uma escala absoluta de tempo, na qual todas as datas determinadas por métodos físicos fossem expressas em anos antes de 1950 d.C. Isto porque reconhecem: em primeiro lugar, que é mais razoável que se fixe um dado ano como zero absoluto da escala do que se tenha um zero deslizante; em segundo lugar, que para se poder obter o consenso geral esse zero não deverá ser o ano do nascimento de Cristo – basta ver o que se passou já na área da datação pelo radiocarbono; e, em terceiro lugar, que seria desvantajoso criar-se um novo zero.

Assim, Gillespie e Gowlett, em 1986, propuseram o símbolo ABP – iniciais de *Absolute Before Present* – para designar a mencionada escala. Por outro lado, Chippindale, em 1987, propôs o símbolo OLD, sugerido por Mook, para caracterizar as datas expressas nessa mesma escala. A fim de permitir uma melhor compreensão destas duas propostas apresenta-se o Quadro II, onde se incluíram também os símbolos que foram convencionados ou recomendados para as datas de radiocarbono.

QUADRO II

Símbolos propostos por Gillespie e Gowlett, bem como por Chippindale, para designar datas expressas numa hipotética escala absoluta de tempo, com o zero fixado em 1950 d.C.

	Ano tomado como referência	
	1950 d.C. (<i>Presente</i>)	Ano do nascimento de Cristo
Datas convencionais de radiocarbono	BP	—
Datas absolutas e datas de radiocarbono calibradas	[ABP ou] OLD [= cal BP]	AD/BC [= cal AD/cal BC]

ABP e OLD serão, pois, sinónimos. Uma tradução portuguesa para OLD poderá ser ANOS, contados obviamente a partir de 1950 d.C. Repare-se que, segundo Chippindale, o símbolo “cal BP” é sinónimo de OLD e, portanto, poderia ser dispensado. Além disso, os símbolos “cal AD”/“cal BC” são sinónimos de AD/BC e poderiam também ser dispensados.

Refira-se, por fim, que, em alternativa ao estabelecimento de uma escala de tempo comum a todos os métodos de datação, Chippindale considerou ainda a possibilidade de se estabelecerem múltiplas escalas, uma para cada método de datação, que teriam apenas em comum a fixação do respectivo zero no ano de 1950 d.C. Nesta hipótese, sugeriu os símbolos que se mostram no Quadro III.

QUADRO III

Símbolos propostos por Chippindale, para designar datas expressas em hipotéticas escalas absolutas de tempo com o zero fixado em 1950 d.C.

	Ano tomado como referência	
	1950 d.C. (<i>Presente</i>)	Ano do nascimento de Cristo
Datas convencionais de radiocarbono	BP	—
Datas absolutas e datas de radiocarbono calibradas	cal BP [ou cal OLD]	cal AD/cal BC
Datas dendrocronológicas	denOLD	denAD/denBC
Datas de TL	TLOLD	TLAD/TLBC
Datas de ESR	ESROLD	ESRAD/ESRBC
etc.	etc.	etc.

A razão de ser desta alternativa reside no facto de nem todas as datas determinadas por métodos físicos terem exactamente o mesmo significado, i.e., de cada método de datação possuir características particulares de precisão e rigor. Daí que, ao fazer-se a análise de cronologias, se torne vantajoso que se tome consciência clara da origem dos dados, ou seja, se saiba seguramente se uma certa data é de radiocarbono e, sendo, se foi ou não calibrada, se outra é dendrocronológica ou foi determinada pelo método da termoluminescência, se outra ainda terá sido obtida pelo método da ressonância electrónica de spin, etc.

Em conclusão, é importante que os arqueólogos cheguem quanto antes a acordo sobre a escolha da melhor alternativa para o estabelecimento duma escala absoluta de tempo. Mas, se tal não for possível, já será um grande avanço se a maioria concordar em aceitar as convenções e recomendações que foram feitas na 12ª Conferência Internacional de Radiocarbono, realizada em Trondheim, em 1985, a que me referi anteriormente.

BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, J. (ed.), (1990) — *Portugal: das Origens à Romanização*, Lisboa, (*Nova História de Portugal*, 1).
- BERGER, R.; SUESS, H. E. (eds.), (1979) — Preface. *Radiocarbon Dating, 9th Int. Radiocarbon Conf., Los Angeles and La Jolla, 1976, Proc.*, University of California, Berkeley and Los Angeles, pp. xi-xii.
- CHIPPINDALE, C., (1990) — How many kinds of age do historical scientists need, and what should they be called?. *¹⁴C and Archaeology: Proceedings of the Second International Symposium, Groningen, 1987*, (eds. W. G. Mook e H. T. Waterbolk), Strasbourg-Council of Europe, Pact 29, pp. 183-194.
- DANIEL, G., (1972) — Editorial. *Antiquity*, 46, p. 265.
- GILLESPIE, R.; GOWLETT, J. A. J., (1987) — The terminology of time. *Archaeological Results from Accelerator Dating: Research Contributions Drawing on the Radiocarbon Dates Produced by the Oxford Radiocarbon Accelerator* (eds. J. A. J. Gowlett e R. E. M. Hedges), Oxford, Oxford University Committee for Archaeology, pp. 157-162.
- SUESS, H.; STRAHM, C., (1970) — The Neolithic of Auvernier, Switzerland. *Antiquity*, 44, pp. 91-95.