

Almada

ARQUEOLOGIA | PATRIMÓNIO | HISTÓRIA LOCAL

2.ª série #21 Jul. 2017

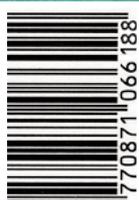
dossiê

PATRIMÓNIO CULTURAL SUBAQUÁTICO DE ÉPOCA CONTEMPORÂNEA

Gravação, temática e função
das gemas romanas

Então?
Já chegámos
ao Antropocénico?...

Preço: 15 €



CAA

Centro de Arqueologia de Almada

Homem», será fixado em meados do século XX se a recomendação que os investigadores hoje [29 de Agosto de 2016] apresentaram no Congresso Geológico Internacional, na Cidade do Cabo, África do Sul, for adotada”².

A acção da humanidade sobre os sistemas naturais é há muito conhecida e os seus efeitos são tema de debate desde, pelo menos, meados do século XIX. Porquê, então, tanto alvoroço agora? O motivo desta recente comção resulta, em grande medida, há que reconhecê-lo, do choque que a palavra “Antropocénico” e que a ideia de que são os humanos que agora moldam o Planeta causou no grande público, ampliado pelo egocentrismo característico do bicho-homem.

Quer do ponto de vista geológico, quer do ambiental, a discussão sobre o significado e as consequências do actual “*central role of mankind in geology and ecology*” (CRUTZEN e STOERMER, 2000: 17) é um assunto sério, complexo e com implicações naturais e sociais profundas. Paralela mas independente, a questão da formalização do “Antropocénico” como série/época de pleno direito na *Tabela Cronostratigráfica Internacional* da International Commission on Stratigraphy (ICS), isto é, a criação de uma nova “era”, constitui um assunto distinto, centrado em aspectos factuais do registo geológico e pautado pelas mesmas regras estabelecidas para a formalização das demais unidades cronostratigráficas. Este debate não pode ser encarado levemente, nem oportunisticamente, assim como não deve ser precipitado por projectos de curto prazo ou objectivos mais ou menos bem-intencionados, mas invariavelmente sensacionalistas.

Apesar de o tema ter sido lançado pela frase [negrito meu]: “*by proposing to use the term «anthropocene» for the current geological epoch*” (CRUTZEN e STOERMER, 2000: 17), a verdade é que, desde o começo, o seu alcance extravasou em muito o domínio mais estrito das ciências geológicas. Ambas as vertentes da discussão acima apontadas, mas sobretudo a segunda, têm também importantes implicações ao nível da Arqueologia. Todavia, se é certo que a contribuição da Arqueologia para a fundamentação do “Antropocénico” já foi discutida (ver, por exemplo, ERLANDSON e BRAJE, 2013), as implicações da formalização do “Antropocénico” para a Arqueologia (e para o seu relacionamento com a Paleontologia), essas, até ao momento, tanto quanto me é dado entender, não foram ainda equacionadas.

Comecemos pelo princípio. O debate sobre o impacte da humanidade sobre o mundo natural, geológico e biológico foi reanimado e, sobretudo, projectado para fora do domínio das ciências geológicas e biológicas por CRUTZEN e STOERMER (2000) e CRUTZEN (2002). Porém, o tema não é novo.

² Vide “Entramos no Antropoceno”, disponível em *Diário de Notícias da Madeira online*, *Dnoticias.pt*, de 29 de Agosto de 2016, <http://www.dnoticias.pt/hemeroteca/608220-entramos-no-antropoceno-IMDN608220> (consultado em 2017-05-18).

O reconhecimento da importância da acção humana sobre o mundo natural tem raízes bem mais profundas.

Em meados do século XIX, no rescaldo da Revolução Industrial, o norte-americano George P. Marsh, na obra *Man and Nature: Or, Physical Geography as Modified by Human Action*, de 1864, posteriormente reeditada como *The Earth as Modified by Human Action*, esforçava-se já por mostrar (MARSH, 1874: iii): “*the extent of the changes produced by human action in the physical conditions of the globe we inhabit [...]*”, e em alertar para: “*the dangers of imprudence and the necessity of caution in all operation in which, on a large scale, interfere with the spontaneous arrangements of the organic and inorganic world [...]*”.

Contemporâneo de Marsh, o geólogo italiano Antonio Stoppani, referindo-se à “Prima Età della Pietra” ou, como também lhe chamou, à “Epoca Archaeolitica”, o primeiro período da Era Antropozóica, afirmava que: “*La creazione dell'uomo è l'introduzione di un elemento nuovo nella natura, di una forza allatto sconosciuta ai mondi antichi. [...] È una nuova forza tellurica, che, per la sua potenza e universalità, non suiene in faccia alle maggiori forze del globo*” (STOPPANI, 1873: 732, § 1827).

Já no século XX, o eminente geólogo russo Vladimir Vernadsky reconhece o acentuado ascendente da humanidade sobre a Natureza na obra *Biosfera* (VERNADSKY, 1926). Essa linha de pensamento é sintetizada na famosa frase de 1942, imortalizada no seu epitáfio no cemitério de Novodiévitch'ie (Новодевичье кладбище), em Moscovo: “*Vivemos numa época extraordinária, numa altura em que a humanidade se está a tornar numa força geológica capaz de mudar a face do nosso planeta*”.

Mesmo do ponto de vista estritamente geológico, a ideia de que a mais recente época da história da Terra (e a correspondente fatia do registo estratigráfico) deveria ser caracterizada pela presença humana também não é nova. Veja-se o exemplo da Era / Eratema Antropozóica de STOPPANI (1873). Num outro exemplo, a Leste, sobretudo na Urss e agora na Rússia, o Período / Sistema Quaternário que nos é tão familiar, é mais frequentemente referido como Antropogénico (АНТРОПОГЕН) (ver, por exemplo, PAVLOV, 1922; GROMOV *et al.*, 1960; GERASIMOV, 1978). Num contexto mais próximo de nós, Caríngton da Costa, da Universidade do Porto, no seu *Compêndio de Geologia para a 7.ª Classe dos Liceus*, incluía a Era Antropozóica ou Quaternária no seu quadro de divisões geológicas (COSTA, 1932). [Para uma breve discussão sobre a origem e a legitimidade do Quaternário e do Antropogénico, ver SILVA, 2016].

Que argumentos desencadearam no início deste milénio a ideia de que já estaríamos no “Antropocénico” e que seria desejável formalizá-lo como uma nova época da história da Terra? Segundo CRUTZEN e STOERMER (2000: 17), tendo em consideração os impactes da actividade humana sobre a Terra à escala global (incluindo a sua atmosfera

ra): “*it seems to us more than appropriate to emphasize the central role of mankind in geology and ecology by proposing to use the term «anthropocene» for the current geological epoch*”. Esta foi a frase que deu o tiro de partida para o actual debate sobre o “Antropocénico”.

Os impactes a que CRUTZEN e STOERMER (2000) aludiram são de várias ordens, desde demográficos (explosão populacional e urbanização acelerada) a ambientais (redução de *habitats* naturais, extinção de grupos biológicos) e químicos (produção crescente de SO₂, CO₂ e CH₄), passando pelos relacionados com a gestão dos recursos naturais biológicos e minerais (por exemplo, sobre-exploração dos recursos pesqueiros e exaustão das reservas de hidrocarbonetos) e, também, alguns estritamente geológicos, nomeadamente os relacionados com o registo sedimentar – em particular lacustre – de todas estas e de outras actividades humanas.

CRUTZEN e STOERMER (2000), reconhecendo, contudo, o carácter algo arbitrário da sua proposta, avançaram uma data, um marco cronológico, para o início desta nova época: a segunda metade do século XVIII. Sustentaram que coincidiria com o início da Revolução Industrial e com o aumento significativo da presença de gases de estufa, de CO₂ e CH₄, na atmosfera registado em testemunhos glaciários. [Para discussão mais alargada sobre o tema, ver SILVA, 2016].

Uma vez mais, importa separar a discussão do impacte geológico e, sobretudo, ambiental, ecológico *sensu lato*, antropocénico da acção humana do da formalização de uma unidade cronostratigráfica denominada “Antropocénico” na *Tabela Cronostratigráfica Internacional* da ICS.

Relativamente ao segundo tópico, WATERS *et al.* (2016: 137), reconhecendo a sua actual informalidade, sustentam peremptoriamente que: “*The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene*”, e apresentam uma série de argumentos que salientam o seu carácter especial. Elencam os vários aspectos da actividade humana capazes de gerar marcadores estratigráficos, tais como o desenvolvimento tecnológico acelerado, o rápido aumento populacional e o crescente consumo de recursos naturais. Mencionam a modificação dos processos sedimentares, nomeadamente por via da geração de depósitos artificiais, de aterros, de escombros de minas e de estruturas urbanas. Invocam ainda a alteração das assinaturas geoquímicas por via da presença de isótopos radioactivos de génese antrópica em sedimentos recentes e no registo glaciário, entre vários outros aspectos. Sublinham as alterações bióticas de génese antrópica em curso e prevêem que, a manterem-se no futuro, originarão um sexto evento de extinção em massa.

Contudo, há escolhos no caminho da formalização do Antropocénico. Bastantes e de monta. Desde logo, o nome: Antropocénico. Os nomes das unidades cronostratigráficas – por exemplo, Cenozóico, Neogénico, Holocénico – são convencionais, certo, mas não arbitrários. Os nomes significam algo, devem fazer sentido tendo em vista o conceito a que se aplicam e ser etimologicamente congruentes.

O termo “Antropocénico”, relativamente a ambos estes aspectos, não é coerente.

Por exemplo, Neogénico, do grego νέος (néos, novo, jovem) + γεννώ (guennó, gerar), significa “gerado recentemente” ou “de génese recente” (ver, por exemplo, SILVA, 2013). Já Holocénico, do grego ὅλος (hólos, completo, total) + καινός (kainós, novo, recente), significa “totalmente recente” ou “totalmente novo”. Antropocénico, por essa ordem de ideias, do grego ἄνθρωπος (ánthropos, ser humano) + καινός, significaria “humano recente” ou “humano novo” e não “nova idade do Homem” (ver nota 2). Não será a expressão “humano recente” a antítese daquilo que a ideia subjacente a “Antropocénico” deseja salientar: que a acção humana está a alterar (negativamente) a face do planeta nesta nova época da história geológica da Terra? Por que não Cacoecénico, do grego κακός (kakós, mau), como em cacofonia? Porque, claro, este nome não é eufónico e, mais importante, não apela ao ego do bicho-homem.

Outros problemas que podem descarrilar o “Antropocénico” como unidade formal da *Tabela Cronostratigráfica Internacional*: o seu registo geológico mínimo e extremamente inconstante; os embaraços inerentes à inclusão nesse registo de estruturas artificiais (construções e aterros); o óbice resultante do uso de artefactos e de materiais artificiais, tecnológicos, por exemplo, cerâmica, vidro e betão como marcadores estratigráficos e o carácter transiente (à escala geológica) de alguns deles, por exemplo, dos plásticos.

Outras objecções de monta são a inexistência de marcadores biostratigráficos geograficamente abrangentes e fiáveis para o início do “Antropocénico”, ou seja, a falta de verdadeiros fósseis assinalando o início da nova série estratigráfica e o final da anterior, pliocénica ou holocénica, e a dificuldade de se encontrar um estratótipo que o materialize no registo geológico.

Um obstáculo adicional é a manifesta falta de consenso quanto à cronologia do “Antropocénico”. Os eventos avançados para assinalar o começo da nova época são extremamente díspares, tanto cronológica como conceptualmente, variando desde a extinção da megafauna pliocénica (há uns 10 a 50 mil anos atrás) até à detonação de armas nucleares em 1945, passando pela origem da Agricultura e a Revolução Industrial (ver, por exemplo, LEWIS e MASLIN, 2015). [Ver discussão alargada, por exemplo, em AUSTIN e HOLBROOK, 2012, e em VISCONTI, 2014]. Por fim, *last but not least*, é de salientar o facto de, na prática, atendendo à sua (potencialmente extrema) brevidade, se estar a definir uma fatia estratigráfica *a priori*, assumindo que estes efeitos se vão prolongar no tempo à escala geológica (VISCONTI, 2014). Ora, esta assunção parece contrariar o fundamento ambientalista subjacente à proposta do “Antropocénico”: chamar a atenção para a acção (negativa) da humanidade sobre o sistema Terra e, sobretudo, revertê-la!

Um ponto crítico para a possível formalização do “Antropocénico” já acima aludido é o dos seus indícios materiais. Que marcadores geológicos há deste novo período que permitam reconhecer no registo estratigráfico os limites da série correspondente? WATERS *et al.* (2016) referem os materiais artificiais antropogénicos que, de outro modo, não ocorreriam na Natureza, e salientam a sua importância como marcadores estratigráficos em depósitos sedimentares antropocénicos: cerâmica, vidro, tijolo, betão, ligas metálicas, plásticos, etc. Estes novos elementos são referidos como “tecnofósseis”, sendo cruciais nesta discussão, sobretudo para paleontólogos e arqueólogos, por via das suas implicações para a definição do registo geológico e arqueológico antropocénico.

A noção de “tecnofóssil”, vocábulo especialmente infeliz mas que se arrisca a entrar no léxico e na prática geológica antropocénica, gera conflitos conceptuais entre a Geologia (a Paleontologia) e a Arqueologia. Mesmo que, em alternativa, adoptemos a expressão “tecnoclastos”³ a embrulhada mantém-se, mas desta feita não envolvendo a Paleontologia.

Podemos optar por ignorar a questão, claro, por a considerarmos uma bizantinice, mas varrer conflitos conceptuais entre diferentes disciplinas científicas para debaixo do tapete epistemológico nunca foi solução de nenhum problema. Veja-se o caso da definição de Património Paleontológico (cabendo lá “tudo e mais um par de botas de campo”, para usar uma colorida expressão geológica) e da sua inclusão no seio do Património Arqueológico na Lei de Bases do Património Cultural (LBPC; Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro, Cap. II, Art. 74.º, §1). Se a Paleontologia não se enquadra cientificamente, conceptualmente, no seio da Arqueologia, por que razão o Património Paleontológico se há-de enquadrar no Património Arqueológico, acabando assim incluído (do ponto de vista do seu enquadramento legal) no Património Cultural, em vez de, como seria expectável por via da sua ligação à Geologia e à Biologia, no Património Natural? Será devido à histórica ligação da Arqueologia à Geologia e à Paleontologia em Portugal? Será por, etimologicamente, “fóssil” significar desenterrado? Esta incongruência só ainda não levantou problemas porque – até à data, a bem dizer – ninguém ligou nenhuma a este “enquadramento” do Património Paleontológico⁴. Essa abordagem avestruziana resolveu o problema? Não!

Mas por que é infeliz o conceito de tecnofóssil e que questões levanta? Seguindo a definição usada na disciplina de Paleontologia do Departamento de Geologia da FCUL, fóssil (substantivo masculino) é todo e qualquer vestígio somático ou de actividade vital de organismos pré-territos, identificável com o seu produtor e conservado num contexto

geológico (por exemplo, SILVA, 2014). Decorrente desta definição, podem ser reconhecidos dois tipos básicos de fósseis: os somatofósseis (fósseis corpóreos, somáticos) e os icnofósseis (fósseis de vestígios de actividade orgânica) (por exemplo, SILVA, 2005). Esta definição assenta, de modo implícito, no pressuposto de que os objectos culturais – artefactos ou materiais naturais usados por humanos *sensu lato* – não são abrangidos pelo conceito de icnofóssil.

Ora bem, os tecnofósseis, surgidos da necessidade de se encontrar marcadores estratigráficos para o “Antropocénico”, colocam em causa a separação conceptual até ao momento em vigor – pelo menos tacitamente, ainda que a LBPC a tenha ignorado – entre objectos naturais, paleontológicos e geológicos, e artefactos culturais, arqueológicos.

Uma vez que, até agora, o registo geológico estava conceptualmente separado da intervenção humana, os materiais geológicos transformados e/ou utilizados em contextos culturais nele inseridos eram considerados entidades arqueológicas, revestindo-se de um carácter cultural que os colocava fora da categoria dos objectos naturais. Uma estátua egípcia em granito deixava de ser uma amostra de rocha ígnea, tornando-se num artefacto, numa escultura. O granito em que a peça fora talhada, neste contexto cultural, deixava de ser uma rocha, passando a ser um material (ainda que geológico). O facto de ter havido intervenção antrópica sobre aquele material geológico traslada-o da esfera geológica para a arqueológica, da natural para a cultural. Não existia, habitualmente, conflito. Uma possível zona de sobreposição – há sempre zonas cinzentas, não é defeito, é feito – poderia ocorrer quando se lidava com restos biológicos (não humanos...) em contextos arqueológicos que não tivessem sido alterados fisicamente ou culturalmente por humanos. Seria o caso dos restos de conchas, de ossos, etc., resultantes de actividade culinária, de alimentação. A concha de um molusco bivalve que foi consumido, cozinhado ou não, e posteriormente depositada numa estrutura de rejeição continuava a ser tratada como objecto natural. Essa mesma concha, mas perfurada de modo a poder integrar um colar, ou usada como objecto utilitário, para decorar cerâmica, por exemplo, passava a ser um adorno ou um instrumento feito de concha.

⁴ De salientar, neste contexto, que as jazidas paleontológicas de pegadas de dinossáurios, tais como a da Pedreira do Galinha (Ourém / Torres Novas), do Jurássico da Serra d’Aire e Candeeiros, e a da Pedra da Mua, do Jurássico do Cabo Espichel, entre outras, estão classificadas sob a figura de Monumento Natural (MN) e que, por sua vez, os MN estão legalmente enquadrados na Rede Nacional de Áreas Protegidas tutelada pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), claramente fora do Património Arqueológico e/ou do Património Cultural. Uma vez que a classificação destas jazidas como MN (1996 e 1997, respectivamente) é anterior à Lei de Bases do Património Cultural (2001), fica demonstrado o desconhecimento destas matérias por parte do legislador que, seguramente imbuído das melhores intenções, incluiu o Património Paleontológico na LBPC.

Com os tecnofósseis este *status quo* altera-se, passando estes elementos (vidro, cerâmica, tijolo, artefactos, etc.) a ser também considerados entidades geológicas, uma vez que o “Antropocénico” é definido pela acção humana e esta, por sua vez, tem como vestígios materiais – entre outros – os artefactos inseridos no registo geológico. Estes objectos passariam, assim, a ser (também) marcadores estratigráficos geológicos. Passariam (também) a cair no domínio dos icnofósseis, dos vestígios fossilizados de actividade biológica, neste caso humana (Fig. 1). Gera-se por esta via uma situação de conflito conceptual e de interesses entre a investigação geológica (paleontológica) e a arqueológica. Quem tem autoridade científica e museológica sobre estes objectos? Que profissionais os podem recolher? Quem os estuda? Se já há artigos em revistas dedicadas ao “Antropocénico” categorizando tecnofósseis (ZALASIEWICZ *et al.*, 2014) e apresentando-os como icnofósseis humanos, o que me impede a mim, por exemplo, de ir mais longe e de criar uma nova classe etológica de icnofósseis (ver, por exemplo, GIBERT, DOMÈNECH e MARTINELL, 2004) denominada “technichnia” (Fig. 1) que agrupasse os vestígios de actividade tecnológica presentes no registo geológico, integrando-os assim conceptualmente na Paleontologia?! Pronto, já o fiz... Está feito! Ou estará, se a nova época/série for formalizada.

Neste contexto, ZALASIEWICZ *et al.* (2014: 34) escrevem que os humanos [negrito meu]: “[...] developed progressively more sophisticated

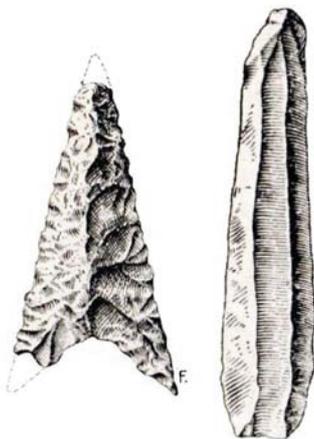
tools and technologies. These underpin a new kind of stratigraphy, that we term technostratigraphy, marked by the geologically accelerated evolution and diversification of technofossils – the preservable material remains of the technosphere”. Não haverá aqui um claro conflito conceptual (por agora, que o Antropocénico ainda não foi formalizado, mais tarde, outros) com a Arqueologia? Segundo este ponto de vista antropocénico, não se teria de incluir no domínio dos tecnofósseis, por exemplo, uma ponta crenada solutrense, uma taça campaniforme de tipo Palmela do Calcolítico final ou uma moeda de denário de Marco Aurélio? Ou tecnofóssil, numa visão mais “ecológica” da questão, é só o lixo tecnológico? Bom, mas aí teríamos de incluir nele as estruturas de rejeição, juntamente com o seu conteúdo, já que essas estruturas também constituiriam marcadores estratigráficos antropocénicos. Presinto uma nova classe etológica de icnofósseis humanos: “aporripticchnia”, do grego απορρίπτω (aporrípto), deitar fora, rejeitar...

É certo que até à primeira metade do século XX, talvez como resultado do tal percurso paralelo original da Arqueologia com a Geologia, pelo menos em Portugal, alguns artefactos arqueológicos eram referidos em tratados e em manuais de Geologia. Veja-se o caso do *Compêndio de Geologia para a 7.ª Classe dos Liceus*, de Carrington da Costa, no qual, a propósito do intervalo estratigráfico que hoje referimos como “Quaternário”, é afirmado que: “*Na prática, é muito difícil a sua delimitação com os depósitos neogénicos, por não haver grandes diferenças fáunicas; apenas os seus estratos acusam, sem dúvida alguma, a presença do homem, sendo por isso chamado Antropozóico*” (COSTA, 1932: 168, §244). Com efeito, na discussão do registo geológico dos “Terrenos Antropozóicos”, Carrington da Costa refere a ocorrência neles de artefactos (Fig. 1), tornando-os assim, na prática, indicadores materiais dessa fatia estratigráfica. Contudo, ao contrário do que sucede nos trabalhos sobre o “Antropocénico”, esses elementos arqueológicos nunca são referidos por COSTA (1932) como “fósseis” ou “tecnofósseis”, nem são tratados como objectos geológicos.

FIG. 1 – Artefactos arqueológicos ou tecnofósseis, icnofósseis humanos da classe etológica “technichnia”?
Figuras extraídas de COSTA (1932).

Legendas originais:

- A) “Fig. 188 – Instrumento epipaleolítico: «pico» em quartzito (Ancora);
- B) “Fig. 189 – Ponta de seta e canivete (Castro da Ota, Alenquer);
- C) “Fig. 190 – «Placa-ídolo». Placa furada certamente para poder ser suspensa ao pescoço, figurando divindade, ou simples ornamento (Vale-de-Cavalos, Alpiarça)”.



Enfim, nesta discussão sobre uma nova idade do Planeta, há que ter claro que, como tudo o mais no tal mundo conceptual em que vivemos, o “Antropocénico” é uma construção mental. E que, para que a discussão não descambe para o devaneio estéril, as noções que desenvolvermos associadas a ele (tecnoclastos, tecnofósseis, tecnostratigrafia, etc.) irão interagir teoricamente com outras já existentes, adaptando-se e integrando-se ou conflituando com elas, gerando novas maneiras de conceptualizar o mundo.

É, também, crucial não perder de vista que não existe na Natureza, nas sequências estratigráficas, um local com uma placa dourada a dizer “Bem-vindos ao Antropocénico!” que temos de encontrar para validar esta “nova era” em que supostamente vivemos. Não é assim que a coisa funciona. Somos nós, humanos, que colocamos lá essa placa. Ou não. Cabe a nós decidir. E também convém ter presente que as nossas decisões têm consequências. Quer as equacionemos de antemão, ou não. 

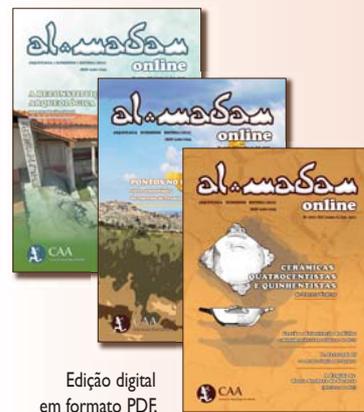
BIBLIOGRAFIA

- AUSTIN, W. J. e HOLBROOK, J. M. (2012) – “Is the Anthropocene an issue of stratigraphy or pop culture?”. *GSA Today*. 22 (7): 60-61.
- COSTA, J. Carrington S. da (1932) – *Compêndio de Geologia para a 7.ª Classe dos Liceus*. Porto: Edição Maranaus.
- CRUTZEN, P. J. e STOERMER, E. F. (2000) – “The «Anthropocene»”. *IGBP Global Change NewsLetter*. 41: 17-18.
- CRUTZEN, P. J. (2002) – “Geology of Mankind”. *Nature*. 415 (Jan 3): 23.
- ERLANDSON, J. M. e BRAJE, T. J. (2013) – “Archaeology and the Anthropocene”. *Anthropocene*. 4: 1-7.
- GERASIMOV, I. P. (1978) – “Anthropogene and its major problem”. *Boreas*. 8: 23-30.
- GROMOV, V. I.; KRASNOV, I. I.; NIKIFOROVA, K. V. e SHANTSER, E. V. (1960) – “Printsipy stratigraficheskogo podrazdeleniya chetvertichnoi (antropogenovoi) sistemy i ee nizhnaya granitsa”. *Chronologiya i klimaty chetvertichnogo perioda*. Moskva: Izd-vo AH CCCP, pp. 5-18 [em russo].
- IDEM (1960) – “Principles of a stratigraphic subdivision of the Quaternary (Anthropogenic) system and its lower boundary”. *International Geological Congress, 21st session. Norden, 1960. Report, 4*. Copenhagen: Det Berlingske Bogtrykkeri, pp. 7-26.
- GIBERT, J. M. de; DOMÈNECH, R. e MARTINELL, J. (2004) – “An ethological framework for animal bioerosion trace fossils upon mineral substrates with proposal of a new class, fixichnia”. *Lethaia*. 37: 429-437.
- LEWIS, S. L. e MASLIN, M. A. (2015) – “Defining the Anthropocene”. *Nature*. 519: 171-180.
- MARSH, G. P. (1864) – *Man and Nature: Or, Physical Geography as Modified by Human Action*. New York: Scribner & Co., Broadway.
- MARSH, G. P. (1874) – *The Earth as Modified by Human Action*. Broadway, New York: Scribner, Armstrong & Co. [reedição da obra *Man and Nature*, de 1864].
- PAVLOV, A. P. (1922) – “Lednikovoye i mezhlodnikovoye epokhi v Evrope i ikh otnoshenie k iskopaemomu cheloveku” [em russo]. “Epoques glaciaires et interglaciaires de l’Europe et leur rapport a l’histoire de l’homme fossile”. *Byulleten Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody. Otdel Geologii, Novaya seriya*. 31: 76.
- SILVA, C. M. da (2005) – *Guia do(a) professor(a) da exposição «Plumas em Dinossáurios. Afinal nem todos se extinguíram»*. Museu Nacional de História Natural da Universidade de Lisboa. Em linha. Disponível em: <http://paleoviva.fc.ul.pt/pdfdivulgacao/Guiaprof01.pdf> (consultado em 2017-05-18).
- SILVA, C. M. da (2013) – *Glossário Etimológico dos Nomes das Unidades da Tabela Cronostratigráfica*. Em linha. Disponível em: <http://paleoviva.fc.ul.pt/Paleogeofull/Apoio/Notaetimol.pdf> (consultado em 2017-05-18).
- SILVA, C. M. da (2014) – *Breve Glossário Etimológico Paleontológico, Incluindo Nomes de Grupos Taxonómicos*. Em linha. Disponível em <http://paleoviva.fc.ul.pt/Paleogeofull/Apoio/Paleogloss.pdf> (consultado em 2017-05-18).
- SILVA, C. M. da (2016) – *Antropocénico: uma nova época geológica? XXXVI Curso de Atualização de Professores em Geociências organizado pela Associação Portuguesa de Geólogos e Centro Ciência Viva de Estremoz*, pp. 57-66. Em linha. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Silva63 (consultado em 2017-05-18).
- STOPPANI, A. (1873) – *Corso di Geologia*. Milão: G. Bernardoni & G. Brigola, Editori. Vol. II, Geologia Stratigrafica.
- VERNADSKY, V. I. (1926) – *Biosphera*. Nauchkhimtechizdat. IDEM (1988) – *The Biosphere. Complete annotated edition*. N.Y.: Copernicus, Springer-Verlag N.Y., Inc.
- VISCONTI, G. (2014) – “Anthropocene: another academic invention?” *Rendiconti Lincei, Scienze Fisiche e Naturali*. Accademia Lincei. 25: 381-392.
- WATERS, C. N.; ZALASIEWICZ, J.; SUMMERHAYES, C.; BARNOSKY, A. D.; POIRIER, C.; GALUSZKA, A.; CEARRETA, A.; EDGEWORTH, M.; ELLIS, E. C.; ELLIS, M.; JEANDEL, C.; LEINFELDER, R.; MCNEILL, J. R.; RICHTER, D. de B.; STEFFEN, W.; SVITSKI, J.; VIDAS, D.; WAGREICH, M.; WILLIAMS, M.; ZHISHENG, A.; GRINEVALD, J.; ODADA, E.; ORESKES, N. e WOLFE, A. P. (2016) – “The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene”. *Science*. 351 (6269): 137-147.
- ZALASIEWICZ, J.; WILLIAMS, M.; WATERS, C. N.; BARNOSKY, A. e HAFF, P. (2014) – “The technofossil record of humans”. *The Anthropocene Review*. 1 (1): 34-43.

PUBLICIDADE

Leia também...

al.madan
online



Edição digital
em formato PDF,
com distribuição
integral e gratuita via Internet.

[<http://issuu.com/al.madan>]

outra revista...

...o mesmo cuidado editorial

mais informações em
[<http://www.al.madan.publ.pt>]

edição

