

O PROBLEMA ESTRATIGRÁFICO DOS DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS

Alex Ubiratan Goossens Peloggia¹.

¹ *Doutor em Ciências (Geoquímica e Geotectônica), pesquisador independente; e-mail: alexpeloggia@uol.com.br*

“É impraticável empregar todos os métodos estratigráficos possíveis, ou todas as classes de unidades estratigráficas disponíveis; porém, os conceitos estratigráficos devem ser suficientemente flexíveis para abranger sua aplicação, sempre que necessário”.
(Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da SBG, 1982)

RESUMO

Partindo-se da análise das definições já efetuadas de formações geológicas tecnogênicas (como a Aloformação Carrapato, ou a Formação Várzea do Carmo), chega-se à proposição de uma categoria de unidade litoestratigráfica especial, com as características básicas da unidade litoestratigráfica mas com o atributo genético como fator distintivo e, de certa forma, cunho cronoestratigráfico. Trata-se, ainda, da discussão do Tecnógeno como época geológica correspondente ao topo do Quaternário.

ABSTRACT

The stratigraphic status of the technogenic deposits is discussed by means of the definitions proposed previously (such as Carrapato Aloformation and Várzea do Carmo Formation), arriving to the proposition of a special lithostratigraphic unit joining the essential characteristic of the lithostratigraphic ones but with a genetic distinguishing quality. At last, we discuss the foundations of Technogene as a geologic epoch at the top of Quaternary.

Palavras-Chave: depósitos tecnogênicos, tecnógeno, estratigrafia.

1. OS DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS ENTENDIDOS COMO UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

Os depósitos tecnogênicos constituem uma classe de formação superficial gerada em decorrência da atividade geológica humana. Suas características e processos formadores tem sido descritos e sua classificação proposta por vários autores mas, por outro lado, seu estatuto estratigráfico ainda está por ser definido.

Como se sabe, a classificação estratigráfica visa à organização sistemática dos estratos da Terra em unidades definidas conforme certos critérios (propriedades ou atributos dos estratos, como o caráter litológico, o conteúdo fossilífero, ou aspectos da história da Terra, como a época em que se deu a deposição). Da mesma forma, sendo os depósitos tecnogênicos materiais geológicos, é justo que se enquadrem estratigraficamente. O problema que se coloca é, portanto, a adequação de seu enquadramento entre as unidades de uso corrente, ou a eventual necessidade de proposição de uma nova categoria para englobá-los. Vejamos de início o que há sobre o assunto.

Unidades aloestratigráficas

Salvo engano, a primeira unidade estratigráfica tecnogênica reconhecida como tal foi a Aloformação Carrapato, definida, na região de Bananal (SP/RJ), por Moura e Mello (1991), e referida como *depósito tecnogênico por de encosta* por Ribeiro et al. (1996). De fato, a utilização de unidades aloestratigráficas no estudo dos episódios da evolução da paisagem neoquaternária, conforme colocado por Moura e Mello (1991) e Moura et al. (1992), parte do reconhecimento de discontinuidades estratigráficas marcando a separação entre eventos de erosão e sedimentação correlativa. A Aloformação Carrapato corresponde, assim, conforme os primeiros

autores, a um depósito coluvial encontrado em discordância erosiva sobre as unidades coluviais subjacentes, mapeável em superfície e ocorrendo em baixas encostas, preenchendo reentrâncias de anfiteatros, e que “parece registrar uma fase mais recente de remodelação das encostas, que seria o último dos principais eventos identificados nos depósitos quaternários encontrados na região de Bananal, para a dinâmica das encostas”.

A Aloformação Carrapato foi considerada originalmente, por Moura e Mello (1991), como holocênica. No entanto, conquanto haja a possibilidade de comparação dos efeitos da ação humana no registro sedimentar com os efeitos de processos geológicos naturais (no caso, de *desequilíbrios ambientais* responsáveis pela evolução das encostas), não há comparação qualitativa possível entre a ação humana em si e os processos naturais, como já mostramos em outras oportunidades (Peloggia 1998a, 1998b). Assim, os depósitos correlativos da ação geológica humana não estão em continuidade, isto é, não constituem meramente um dentre uma seqüência de eventos da evolução da paisagem quaternária, ou seja, mais um episódio sedimentar associado a uma instabilidade ambiental (relacionada a causas de caráter hidrológico, climático ou neotectônico), mas sim representam um evento de caráter novo e independente daqueles citados, e portanto distinto da processualidade holocênica precedente: a influência humana na estrutura superficial da paisagem.

Já Mello (1997), estudando a sedimentação cenozóica no médio vale do Rio Doce (MG), define a Aloformação Ribeirão Mombaça (unidade aloestratigráfica que possuiria também significado morfoestratigráfico), correspondendo a depósitos preservados em baixos terraços e planícies de inundação dos cursos fluviais

atuais, origem sub-atual e “apresentando, ao menos em parte, evidências de ação antrópica, constituindo depósitos tecnogênicos”.

Unidades litoestratigráficas e edafoestratigráficas

Peloggia (1999a) considera que, conforme o Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica, e seu Guia de Nomenclatura (Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da SBG, 1986), as unidades litoestratigráficas são definidas como conjuntos de rochas, não importa se consolidadas ou não, distinguidos e delimitados com base no caráter litológico, e independentemente da história geológica ou de conceitos de tempo. A unidade fundamental, a formação, define-se como camadas com substancial grau de homogeneidade litológica (que pode ser dada, no entanto, justamente pela heterogeneidade ou diversidade de detalhes, quando constituírem caráter distintivo no todo), de mapeabilidade provada, certa forma de ocorrência dominante e continuidade lateral (embora massas lateralmente descontínuas com aproximadamente o mesmo caráter, posição estratigráfica e idade possam ser consideradas como formações). Não imposta na definição a espessura do depósito ou o intervalo de tempo representado pela deposição, nem se exige isocronia.

Já as unidades edafoestratigráficas foram propostas, na edição preliminar do Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica e de seu Guia de Nomenclatura, publicada pelo *Jornal do Geólogo* (Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da SBG, 1982), para englobar solos em sentido amplo, residuais ou transportados, enfim, os materiais superficiais das paisagens quaternárias, e cujas características permitem seu reconhecimento, mapeamento e definição. Constituiriam um caso particular da categoria das unidades litoestratigráficas (por incluírem alteritas e materiais diagenizados – características genéticas, portanto), mas excluiriam os depósitos aluviais, tratados como unidades litoestratigráficas pela tradição geológica¹. A classificação aplicar-se-ia, por exemplo, às extensas coberturas coluvionares do sudeste brasileiro. A classificação destinar-se-ia, assim, ao enquadramento formal das formações superficiais sob perspectiva geológica mais ortodoxa, a partir de uma perspectiva convencional de mapeamento, estratigrafia e história geológica. Todavia, não se conhece, salvo engano, exemplo de utilização da classificação edafoestratigráfica para depósitos tecnogênicos.

Peloggia (1998a) propõe a denominação Formação Várzea do Carmo para designar o conjunto dos depósitos tecnogênicos que recobrem as principais planícies fluviais pré-atuais da cidade de São Paulo (SP), hoje planícies tecnogênicas, deixando em aberto a classificação formal

em unidade litoestratigráfica, aloestratigráfica, morfoestratigráfica ou outra. Tratam-se de depósitos distinguíveis “litologicamente” e de mapeabilidade provada (e de fato efetuada, ao menos parcialmente), extensão lateral significativa e ocorrência associada geneticamente a um compartimento de relevo definido, e que ocorrem em discordância estratigráfica (do tipo paraconformidade, eventualmente inconformidade, e não representando meros diastemas) sobre os depósitos mais antigos. Não se designou uma seção-tipo para a Formação Várzea do Carmo, tanto em função de seu modo de ocorrência como do caráter inconfundivelmente distintivo de seus materiais formadores.

2. PROPOSIÇÃO

A classificação dos depósitos tecnogênicos, de maneira diferente no procedido normalmente na litoestratigrafia e na aloestratigrafia, não pode prescindir da identificação genética. Pelo contrário, esta é uma característica fundamental. Assim, e vistas as considerações que fizemos, chegamos à proposta de inclusão dos depósitos tecnogênicos como uma categoria de *unidade litoestratigráfica especial*, tendo as características básicas dessa unidade estratigráfica, mas com atributo genético como fator distintivo (visto que a diferenciação exclusivamente litológica nem sempre é possível, como no caso de depósitos tecnogênicos sedimentares induzidos) e, de certa forma, cunho cronoestratigráfico. Ou seja, o “caráter litológico” desses depósitos relaciona-se ao ambiente gerador (tecnogênico) e à idade, pois são exclusivos do Tecnógeno, não se repetindo no registro estratigráfico inferior. A nomenclatura dos depósitos tecnogênicos que constituem unidades estratigráficas passa a ser, portanto, aquela da litoestratigrafia, acrescida do qualificativo genético “tecnogênico”.

Resta considerar que a correlação estratigráfica entre ocorrências descontínuas de depósitos tecnogênicos de gênese associada pode ser feita nas mesmas bases da litoestratigrafia tradicional, ou seja, considerando-se que “uma série de massas de rochas lateralmente descontínuas, tendo aproximadamente o mesmo caráter litológico, posição estratigráfica e idade pode ser denominada como uma mesma formação”, como no caso de areias turbidíticas distribuídas em *canyons* isolados, recifes desconexos etc. (Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da SBG, 1986).

3. O “PERÍODO” GEOLÓGICO TECNÓGENO

Peloggia (1999b) discute a possibilidade de aceitação do Tecnógeno como período geológico formal e unidade cronoestratigráfica. Para tanto, parte da revisão dos fundamentos históricos e do significado das classificações estratigráficas, e daí para a análise das principais restrições colocadas, em termos do significado do Homem como agente geológico, da limitação temporal, da preservação dos depósitos tecnogênicos e do impacto da ação humana sobre a biota. Demonstrando-se a possibilidade de superação dessas restrições, discute-se a relação do Tecnógeno com o Quaternário, propondo-se uma divisão tríplice em Pleistoceno (época antiga), Holoceno (época de transição) e Tecnógeno (época atual).

¹ Como observa Farrand (1990), o termo aluvião (*aluvium*) foi empregado no começo do século XIX (por Mantell) para distinguir, em sentido estratigráfico, os depósitos relacionados aos rios e lagos existentes, em contraposição àqueles que não podiam ser explicados pelos regimes atuantes (*diluvium*).

Considerando-se a discussão da originalidade deste, demonstra-se também a compatibilidade de seu estudo com os métodos da Geologia. Vejamos.

Conforme o Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica (Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica - SBG, 1986), “o objetivo geral da classificação cronoestratigráfica é a organização sistemática da sucessão de estratos da Terra em unidades cronoestratigráficas que correspondem a intervalos de tempo geológico (unidades geocronológicas)”. Ainda segundo o Código, e seu Guia de Nomenclatura, os sistemas e séries são unidades cronoestratigráficas, representando assim conjuntos de estratos formados durante determinado intervalo de tempo - e reconhecidos então por correlação com as seções de referência, acrescentamos -, tratando-se portanto de *unidades reais inferidas*. Já os intervalos de tempo respectivos - as unidades geocronológicas, no caso os períodos e épocas - são divisões de tempo distingüidas assim justamente com base no registro litológico, conquanto representem divisões de tempo imateriais. Não constituem, desse modo, unidades estratigráficas. O que ocorre é que historicamente, na definição do arranjo cronoestratigráfico-geocronológico, a prioridade foi do primeiro termo, ou seja, do *conteúdo material* do registro da coluna geológica, a que corresponde um determinado tempo de formação associado, mesmo que indeterminado, mas supostamente grande - e temos aqui a essência do conceito de *tempo geológico*.

De fato, o critério litológico distintivo - supostamente típico -, o critério paleontológico e as quebras no registro geológico (discordâncias importantes marcando interrupções de litologia, conteúdo fossilífero e outras características) foram fundamentais no estabelecimento de muitos dos sistemas e suas subdivisões (Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica - SBG, 1986; Eicher, 1969; Farrand, 1990): enquanto o Cambriano (distinguido por Sedgwick) foi definido em termos litológicos, o Siluriano (Murchison), o Ordoviciano (Lapworth) e o Devoniano (Murchison e Sedgwick) o foram notadamente com base no conteúdo fossilíferos, tal como o Permiano (Murchison). O Carbonífero (Conyberare e Phillips), conquanto termo descritivo, também foi proposto essencialmente com base nos fósseis. O Triássico e o Cretáceo foram definidos originalmente como termos descritivos para camadas específicas (respectivamente por Alberti e d’Halloy), e posteriormente tratou-se da correlação bioestratigráfica. O Jurássico (Humboldt), por sua vez, considerou-se inicialmente uma “formação” ao estilo netunista, só posteriormente redefinindo-se como sistema. O Terciário (Arduíno) referia-se a rochas pouco consolidadas ocorrendo em superposição às “secundárias”. E o Quaternário (Arduíno, Desnoyers), proposto para identificar camadas muito jovens, em geral aluviais, foi dividido em depósitos formados nas épocas glaciais (Pleistoceno, Lyell), com fósseis de quadrúpedes extintos, e depósitos pós-glaciais (Recente, Lyell), com fauna e flora modernas, e formados pelos sistemas sedimentares atuais (ou pré-atuais, diríamos). Ou seja, simplificadamente, via de regra partiu-se da

litoestratigrafia e da - ou através da - bioestratigrafia para chegar-se à cronoestratigrafia.

O Guia de Nomenclatura Estratigráfica indica que, conquanto se saiba que via de regra o caráter litológico dependa mais do ambiente sedimentar do que da idade, ainda assim uma unidade litoestratigráfica pode ser útil como guia aproximado na determinação da posição cronoestratigráfica, desde que tenha atributos litológicos gerais característicos e extensamente distribuídos. Esta observação é totalmente válida para os depósitos tecnogênicos.

Os períodos geológicos correspondem, assim, a porções do tempo da história da Terra. Mas como vimos, assim somente, sem correspondentes materiais, significam somente abstrações. De fato, como também vimos, o fundamento da definição desses períodos de tempo baseou-se nos registros preservados correlativos aos processos geológicos. Ou seja, calcou-se no caráter primacial das unidades estratigráficas (os sistemas e séries); assim, explica-se a inextricável relação entre a cronoestratigrafia e a geocronologia (mesmo que relativa apenas). De fato, parece ser consensual entre os comentaristas dedicados à discussão do tema que tratamos que a definição do, por assim dizer, “caráter ontológico” desses períodos geológicos é prioritária. No entanto, a tais conjuntos de registros preservados - cujo conteúdo caracteriza portanto um tempo geológico distinto (e independentemente de sua duração absoluta, mesmo porque quando da definição dos principais períodos não se dispunha da possibilidade de tal conhecimento) -, como dissemos, correspondem características genéticas determinantes das particularidades desses mesmos registros.

Dessa maneira, conclui-se que a caracterização de uma unidade geocronológica como o Tecnógeno depende da existência prévia de registros materiais - na forma de “unidades estratigráficas” - na coluna geológica, e que esses registros tenham algum caráter suficientemente distintivo (e este atributo é via de regra dado pela litoestratigrafia, embora no caso dos depósitos tecnogênicos a gênese também seja fator essencial). Os dois requisitos estão cumpridos, ou seja, tem sido demonstrado - embora talvez ainda sem as formalidades exigidas - que os depósitos tecnogênicos constituem depósitos comparáveis, em várias regiões, pelo menos aos depósitos quaternários, e que se tratam via de regra de depósitos com características próprias identificáveis, embora não necessariamente evidentes.

Da mesma forma como, nas célebres definições de Sedgwick e Murchison dos sistemas Cambriano e Siluriano, procurou-se reconhecer quebras no registro estratigráfico como limites para a subdivisão (como ressalta Eicher, 1969), assim se tem colocado a caracterização do Tecnógeno em relação às séries do Quaternário. Por exemplo, tratamos desse procedimento, para a região do Município de São Paulo, já em outras ocasiões (Peloggia, 1996, 1997, 1998a): reconheceu-se a discordância entre os depósitos quaternários (holocênicos ou pleistocênicos) e as camadas tecnogênicas. Neste caso, e em generalidade, não podemos associar significativamente a ação humana ao registro holocênico

(ainda que pudesse ter havido esta influência em alguma extensão). Mas o que é importante ressaltar é que, em extensão significativa, as planícies aluviais e vertentes recobertas por formações superficiais holocênicas (em termos de suas processualidades originais, como categorias geomorfológicas) não existem mais em significativa extensão (*i.e.*, os processos que formaram tais depósitos continentais holocênicos, daquela forma, não são mais atuantes). Existem nesses casos planícies e vertentes tecnogênicas, nas quais o registro sedimentar holocênico (ou eventualmente pleistocênico) *se encontra como relíquia*.

Em sentido estratigráfico geral, tem sido admitida a Revolução Neolítica como o marcador do *início do estabelecimento* do Tecnógeno, ou melhor, da “transição holocênica” a que se refere Ter-Stepanian (1988) (ou seja, da situação totalmente quaternária pré-holocênica à situação totalmente pós-holocênica). Não é possível assimilar, assim, o Tecnógeno ao Holoceno. De fato, como definida por Gordon Childe (em *A Evolução Cultural do Homem*), a Revolução Neolítica é *essencialmente* heterocrônica (o que não é o caso do Holoceno, melhor definido como o último pós-glacial), e caracteriza-se na verdade como o “auge de um longo processo”, cuja apresentação como acontecimento súbito deve-se a que a Arqueologia só pode reconhecer seus resultados, estando os vários passos que levam até eles fora do alcance da observação direta. Esta, aliás, é uma característica básica também da Geologia Histórica.

No entanto, de maneira geral, quando nos referimos ao “período” Tecnógeno tratamos de um intervalo de tempo geológico, por assim dizer, informal. Mas já se faz necessário, neste momento, uma definição mais rigorosa de seu significado. Deve ser notado em primeiro lugar que a denominação “Quinário” implica necessariamente em estatuto de sistema (representando assim um período), porque é *indicativa de posição estratigráfica em seqüência* - superior ao Quaternário e ao Terciário, nomenclaturas também definidas dessa forma. Apesar de não ter absolutamente duração extensa, pode sem dúvida constituir unidade de referência, por ser facilmente reconhecida mundialmente (tornando-se a exigência temporal para este requisito também inexigível), porque é a unidade *atual*. De fato, a relação espacial, neste caso, é evidência simples e óbvia da posição cronoestratigráfica e idade relativa (Lei de Steno).

Já a denominação de Tecnógeno, por sua vez, traz menos problemas formais, por não indicar posição seqüencial e por sua riqueza de referência ao conteúdo material, como já tem sido destacado (*e.g.* Oliveira, 1995). Pode, assim, ser incluída – posição que opinamos mais apropriada – como série (representando, portanto, uma época) do Quaternário ou Antropógeno. Assim, este constituir-se-ia no Pleistoceno (o Quaternário antigo), no período de transição do Holoceno (o último pós-glacial, a partir do qual marca-se o início da intensificação da ação humana sobre a natureza, com a Revolução Neolítica, a Revolução Urbana e, finalmente, a Revolução Industrial) e, finalmente, o Tecnógeno (topo do Quaternário), hoje efetivando-se, marcado pelo advento de processos geológicos acelerados e diferenciados em relação aos

anteriores. Insere-se assim o Tecnógeno numa seqüência em que se ressalta ao mesmo tempo sua origem a partir do Antropógeno - período marcado pelo aparecimento do Homem - e sua diferenciação de suas épocas anteriores.

Utilizou-se, dessa maneira, nessa divisão proposta para o Quaternário, os mesmos princípios básicos de divisão (como vimos anteriormente) que aqueles para o Fanerozóico (como recomenda o Guia de Nomenclatura Estratigráfica), variando-se somente a importância concedida ao modo de diferenciação (peculiaridades dos depósitos tecnogênicos) e admitindo-se a distorção temporal como aceitável e, mesmo, inevitável, pois intrínseca ao caráter de ciência histórica da Geologia. O Tecnógeno, assim considerado como unidade cronoestratigráfica, não tem limite inferior isócrono, como foi visto, e como seria requerido *por definição* para esse tipo de unidade estratigráfica. Contudo, e destarte o fato de se considerar aqui uma escala de tempo muito mais detalhada em relação ao resto da história geológica, o mesmo problema parece ocorrer com as outras unidades do Quaternário, consideradas diacrônicas (Farrand, 1990).

Por fim, deve ficar clara a distinção entre depósitos e camadas tecnógenos (*i.e.*, formados no Tecnógeno) e depósitos os camadas tecnogênicos (ou seja, formados direta ou indiretamente pela ação humana). Depósitos tecnogênicos isolados, que foram formados antes de um determinado tempo que se tome como referência para o estabelecimento do Tecnógeno certa região, serão quaternários (holocênicos mais provavelmente). É o caso dos sambaquis das costas brasileiras. Por outro lado, depósitos eventualmente formados sem ou com uma parcela insignificante de influência humana hoje, em um meio em que a tecnogênese estiver estabelecida, serão tecnógenos ou quinários (tempo) apesar de não serem tecnogênicos (gênese). Em síntese, as formações tecnógenas são aquelas que se depositaram ou depositam sob o regime geológico exógeno atual, marcado pela influência humana, sendo pré-tecnógenas as formações que não se explicam por ele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Childe, V.G. (1981) *A Evolução Cultural do Homem*. 5ª. ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 229p. (Trad. W. Dutra).
- Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da SBG (1982). Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica - Guia de Nomenclatura Estratigráfica. Unidades tectonoestratigráficas e problemas na classificação estratigráfica de rochas pré-cambrianas. Unidades Edafoestratigráficas. Unidades Paraestratigráficas (Edição Preliminar). *Jornal do Geólogo, Suplemento Especial*, 54p.
- Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da SBG (1986). Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica - Guia de Nomenclatura Estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências* 16(4): 370-415..
- Eicher, D.L. (1969) *Tempo Geológico*. São Paulo, Edgard Blücher, 172p. (trad. J.E.S. Farjallat).
- Farrand, W.R. (1990) *Origins of Quaternary-Pleistocene-Holocene stratigraphic terminology*. In: Laporte, L.F.

- (ed.), Establishment of a geologic framework for paleoanthropology, Geological Society of America Special Paper 242, p. 15-22.
- Mello, C.L. (1997). Sedimentação e tectônica cenozóicas no médio Vale do Rio Doce (MG, sudeste do Brasil) e suas implicações na evolução de um sistema de lagos. São Paulo, 275p (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- Moura, J.R.S. e Mello, C.L. (1991). Classificação aloestratigráfica do quaternário superior na região de Bananal (SP/RJ). *Revista Brasileira de Geociências* 21(3): 236-254.
- Moura, J.R.S.; Mello, C.L.; Silva, T.M.; Peixoto, M.N.O. (1992). “Desequilíbrios ambientais” na evolução da paisagem: o quaternário tardio no médio vale do Rio Paraíba do Sul. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 37, São Paulo, SBG, Boletim de Resumos Expandidos... v.2, p.309-310.
- Oliveira, A.M.S. (1995) A abordagem geotecnogênica: a Geologia de Engenharia no Quaternário. In: Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente - DIGEO - IPT, São Paulo, ABGE, p. 231-241.
- Peloggia, A.U.G. (1996) Delineação e aprofundamento temático da geologia do Tecnógeno do Município de São Paulo. São Paulo, 262p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- Peloggia, A.U.G. (1997) A ação do Homem enquanto ponto fundamental da Geologia do Tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do Município de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências* 27(3): 257-268.
- Peloggia, A. (1998a) O Homem e o Ambiente Geológico (Geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo). São Paulo, Xamã, 271p.
- Peloggia, A. (1998b) A magnitude e a frequência da ação humana representam uma ruptura na processualidade geológica na superfície terrestre? *Geosul* 14(27): 54-60 (II Simpósio Nacional de Geomorfologia).
- Peloggia, A.U.G. (1999a). Sobre a classificação, enquadramento estratigráfico e cartografia dos solos e depósitos tecnogênicos. In: Prefeitura do Município de São Paulo, SEHAB/HABI/GT-GEOTEC, manual Técnico 3: Estudos de Geotécnica e Geologia Urbana I, p.35-50.
- Peloggia, A.U.G. (1999b). O Tecnógeno existe? In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 9, São Pedro, Anais... ABGE (CD-ROM), 13p.
- Ribeiro, M.C.R.; Moura, J.R.S.; Mello, C.L.; Salgado, C.M.S. (1996). Caracterização pedológica de depósitos coluviais tecnogênicos no médio vale do rio Paraíba do Sul – região de Bananal (SP/RJ). In: Congresso Brasileiro de Geologia, 39, Salvador, SBG, Anais... Salvador, v.2, p. 493-495.
- Ter-Stepanian, G. (1988) Beginning of the Technogene. *Bulletin I.A.E.G.* (38): 133-142.