

O CENOZÓICO CONTINENTAL FOSSILÍFERO  
DA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

Ignacio Machado Brito  
Professor Titular do Inst. Geocêntricos da UFRJ

INTRODUÇÃO

Na presente nota tratamos resumidamente dos depósitos fossilíferos cenozóicos da região sudeste do Brasil, com ênfase nos jazigos terciários com restos de vertebrados, bem representados pelas bacias de São José de Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro e de Taubaté, no Estado de São Paulo.

Os demais jazigos fossilíferos continentais cenozóicos da região, que também engloba os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, constituídos por cavernas calcárias e depósitos ricos em vegetais e palinórfos, serão aqui apenas mencionados.

Os sedimentos das províncias costeiras, de idade pleistocênica a recente, conhecidos no Estado de São Paulo, por exemplo, pelas formações Cananéia e Ilha Comprida, em quase todo litoral do Rio de Janeiro bem como no Espírito Santo, por serem marinhos, não serão comentados neste trabalho.

Os depósitos das cavernas, abundantes no Estado de São Paulo e, principalmente em Minas Gerais, apresentam uma típica fauna de mamíferos do Pleistoceno mas com algumas espécies ainda viventes. São encontrados, por exemplo, nas regiões de Iporanga (SP) e do Rio das Velhas (MG), sendo que nestes últimos estão os famosos jazigos fossilíferos de Lagoa Santa onde P.W. Lund, no século passado, realizou trabalho pioneiro nos estudos da paleontologia brasileira juntamente com H. Winge.

Há também na região diversos depósitos com vegetais e, principalmente, palinórfos, tais como as bacias de Gandarela e Fonseca (MG) cuja idade pode variar do Terciário Inferior ao Pleistoceno, a formação Itaquaquecetuba, atribuída ao Eoceno Superior, a formação São Paulo, do Plioceno-Pleistoceno, linhito de Caçapava do Eoceno, formação Rio Claro, do Plioceno-Pleistoceno, formação Piraçununga, do Mioceno (todas em São Paulo), bacia de Resende (RJ) cuja análise palinológica da formação de mesmo nome

indicou uma idade ecênica e bacia de Taubaté (SP) com níveis palinológicos oligocênicos na formação Tremembé (vide I.M. Brito, 1979, *Bacias Sedimentares e Formações Pós-Paleozóicas do Brasil*, Edt. Interciência; S. Mezzalana, 1989, *Os Fósseis do Estado de São Paulo*, Inst. Geol., Série Pesquisa, São Paulo; M.R. Lima e Elmo Amador, 1985, *Análise Palinológica de Sedimentos da Formação Resende...* e M.R. Lima et alii, 1985, *Étude Palynologique de la Formation Tremembé...* ambos publicados na Coletânea de Trabalhos Paleontológicos, D.N.P.M., Série Geológica, 27, Paleont. e Estrat. nº 2, Brasília), só para citar alguns importantes exemplos.

Serão feitos, também, nesta nota, considerações e comentários sobre a era Cenozóica e suas subdivisões, os períodos Terciário, suas épocas e andares da coluna estratigráfica internacional, seus equivalentes locais para a América do Sul e o Quaternário com seus limites, glaciações e subdivisões bem estabelecidas para o nosso continente com base em faunas de mamíferos da Argentina.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE O CENOZÓICO

O limite inferior ou marco inicial da era Cenozóica é considerado como a passagem do Maastrichtiano, andar superior do Cretáceo, para o Daniano, andar inferior do Paleoceno, o que deve ter ocorrido há aproximadamente 66,4 milhões de anos quando muitas modificações na superfície da terra foram registradas e grandes grupos, principalmente de répteis e moluscos, só para citar dois exemplos, se extinguíram completamente.

A causa do desaparecimento de muitas ordens de animais, tanto continentais quanto marinhos, no final do Cretáceo, já foi comentada e discutida por diversos autores.

A Era Cenozóica é classicamente subdividida nos períodos Terciário e Quaternário sendo que a duração do primeiro engloba a quase totalidade do tempo da era. Por causa disso, alguns estudiosos preferem considerar a separação em dois períodos delimitados aproximadamente na metade do tempo quando ocorreram grandes modificações na fauna, o que aconteceu entre as épocas Oligoceno e Mioceno, há aproximadamente 23,7 milhões de anos. Considerando-se essa subdivisão o período mais antigo é

denominado Paleogeno e o mais novo de Neogeno.

### O TERCIÁRIO

Este é o único dos nomes adotados por G. Arduino, da Universidade de Pádua, em meados do século XVIII, quando esse autor estabeleceu a divisão dos terrenos ao sul dos Alpes em Primários (rochas cristalinas com minérios metálicos), Secundários (rochas estratificadas duras sem minérios mas com fósseis) e Terciários (rochas pouco consolidadas com conchas marinhas).

Charles Lyell, em 1833, estudando as rochas cenozóicas da Europa, verificou que as várias submergências na Bacia de Paris, deixaram fósseis marinhos nos diversos terrenos, que as camadas correspondentes a cada transgressão são separadas das outras por discordâncias, e que cada sequência contém uma fauna de moluscos com algumas espécies ainda viventes. Criou as épocas Eoceno, com 3% de espécies viventes, o Mioceno, com 17% e o Plioceno, com 50 a 67%.

Em 1833 Lyell designou de Novo Plioceno as camadas mais novas cuja localidade-tipo se encontram no Sudeste da Sicília. Em 1839 esse mesmo autor denominou essas camadas de Pleistoceno.

Em 1854 August von Beyrich introduziu o Oligoceno entre o Eoceno e o Mioceno e em 1874 Wilhelm Schimper acrescentou o Paleoceno abaixo do Eoceno e na base de todo o Terciário.

Com as correções feitas no trabalho de C. Lyell e dos diversos outros autores, são aceitas as seguintes porcentagens das espécies sobreviventes nas épocas passadas:

Holoceno .....	100%
Pleistoceno .....	90-100%
Plioceno .....	50-90%
Mioceno .....	20-40%
Oligoceno .....	10-15%
Eoceno .....	0-5%
Paleoceno .....	0%

As épocas do Terciário (consideradas por alguns como séries) são classicamente subdivididas em idades ou andares, to dos definidos na Europa.

ÉPOCA OU SÉRIE	IDADE OU ANDAR
PLIOCENO	PIACENZIANO
	ZANICLEANO
MIOCENO	MESSINIANO
	TORTONIANO
	SERRAVALLIANO
	LANGHIANO
	BURDIGALIANO
	AQUITANIANO
OLIGOCENO	CHIATTIANO
	RUPELIANO
EOCENO	PRIABONIANO
	BARTONIANO
	LUTETIANO
	YPRESIANO
PALEOCENO	THANETIANO
	DANIANO

Para os mamíferos sulamericanos, principalmente os da Argentina, há uma tentativa de elaboração de uma tabela de idades ou andares locais, da seguinte maneira:

ÉPOCA OU SÉRIE		IDADE OU ANDAR
PLIOCENO	S	MONTEHERMOSENSE
	M	IIIYQUERTENSE
	I	CHASICOENSE (?)
MIOCENO	S	MESOPOTAMIENSE
	M	FRIASENSE
	I	SANTACRUCENSE
OLIGOCENO	S	COLIHUEHUAPENSE
	M	?
	I	DESEADENSE
EOCENO	S	?
	M	DIVISODERENSE
	I	MUSTERSENSE
PALEOCENO	S	CASAMAYORENSE
	M	RIOCHIQUENSE
	I	ITABORAIENSE

Os critérios para o reconhecimento das idades dos mamíferos da América do Sul e sua correlação com os andares ou idades da América do Norte e Europa, foram discutidos em diversos trabalhos, como por exemplo, Pascual, R. et alii, 1965 (Las Edades del Cenozoico Mamalífero de La Argentina... An. Com. Invest. Cient. Buenos Aires, vol. VI, p. 165-193, La Plata) e Paula Couto, C., 1964 (Marcos da Idade dos Mamíferos na América do Sul. Bol.Soc. Bras. Geol., vol. 13, nº 1-2, São Paulo).

### O QUATERNÁRIO

O nome Quaternário foi proposto por Jules Desnoyers, geólogo francês, em 1829, para as camadas estratigraficamente muito novas. Inclui a época Pleistoceno proposta por Lyell e o Holoceno ou Recente.

Depois do reconhecimento pela comunidade científica de que o Pleistoceno era um tempo geológico quando também ocorreram as últimas glaciações, o Congresso Geológico Internacional de 1948, em Londres, redefiniu esta época e seu nível basal numa sequência marinha cuja localidade-tipo foi escolhida a seção de Vrica, na Calábria, sul da Itália. Estava assim determinado o andar Calabriano, único do Pleistoceno.

Nessa mesma seção de Vrica, situada 4 km ao sul de Crotone, na península Marchesato, foi definido o estrato-tipo do limite Plioceno-Pleistoceno num depósito de mar aberto com grande variação faciológica. São sedimentos contínuos, de fácil acesso e com cerca de 300 m de camadas expostas e com muitos fósseis de diferentes grupos (vide E. Aguirre e G. Pasini, 1985, The Pliocene-Pleistocene Boundary, Episodes, vol. 8, nº 2, p. 116-120).

O limite do Terciário com o Quaternário, em verdade, não apresenta nenhum acontecimento geológico de grande importância, pois, não corresponde ao início das glaciações nem ao aparecimento do homem. A base do Pleistoceno ou do Quaternário é geralmente colocada na parte inferior (1,8 milhões de anos) ou superior (1,6 milhões de anos) do evento geomagnético Olduvai, de mudança de polaridade terrestre. Nos Países Baixos admite-se geralmente que o limite Plioceno/Pleistoceno se situe na base da glaciação Pretigliana (veja tabela adiante).

## O PLEISTOCENO

É também denominado de época glacial. Os terrenos glaciais do Pleistoceno são intercalados ou alternados com interglaciais. Depois do reconhecimento de uma idade do gelo, Penk e Bruckner, em 1909, identificaram na região alpina quatro períodos glaciais, a saber: Günz, o mais antigo, Mindel, Riss e Würm. Posteriormente Eberl, em 1930, acrescentou mais duas fases glaciais mais antigas: Danau e Biber.

Na Holanda (1) e na América do Norte (2), essas glaciações recebem nomes diferentes.

<u>GLACIAÇÃO ALPINA</u>		<u>GLACIAÇÃO TERCOCIENSIANA (1)</u>		<u>GLACIAÇÃO LAURENTIDIANA (2)</u>	
<u>GLACIAL</u>	<u>INTERGLACIAL</u>	<u>GLACIAL</u>	<u>INTERGLACIAL</u>	<u>GLACIAL</u>	<u>INTERGLACIAL</u>
WÜR M		WEICHSELIANO	FLANDRIANO	WISCONSINIANO	PECENTE
	RISS-WÜR M		SENIAIC		SANGAMONIANO
RISS		SAALIANO	HOLSTEINIANO	ILLINOIANO	YARMOUTHIANO
MINDEL	MINDEL-RISS	ELSTERIANO	CRONERIANO	KANSASIANO	AFTONIANO
GÜNZ	GÜNZ-MINDEL	HEPAPIANO		NEBRASKIANO	
DANAU	DANAU-GÜNZ	EBURONIANO	WAALIANO		
			TIGLIANO		
BIBER		PRETIGLIANO			
					?

Para a estratigrafia e correlação do quaternário, glaciações e suas origens, variações climáticas, do nível do mar e do campo magnético ver Martin, L. et alii, 1982 (Reconstrução de Antigos Níveis Marinhos do Quaternário. Publ. Esp. Comis. Técnico-Científica do Quaternário, S.B.G., São Paulo).

## O PLEISTOCENO SUL-AMERICANO

O Pleistoceno sul-americano é relativamente bem conhecido na Argentina, onde recebe o nome de Pampeano. Forneceu os elementos-chaves para o estabelecimento de uma cronologia geológica praticamente definitiva. A citada época no vizinho país do Prata é representada por depósitos que se estendem num contínuo manto desde as Pampas de Buenos Aires até as planícies do Chaco. Esses terrenos são constituídos de 50 a 80 m de sedimentos sube

óleos, fluviais e lacustres com intercalações marinhas nas proximidades do Atlântico.

O Pampeano de Buenos Aires tem sido dividido em Ensenadense, o mais inferior, com 30 m de espessura, contendo certa quantidade de gravígrados, gliptodontes, toxodontes, tipotérios, mastodontes, cavalos (Parahipparion), macrauwenias e tigres-dentes-de-sabre; o Belgranense apresenta 2 m de sedimentos marinhos limitados às proximidades da costa atual. Muitos dos seus elementos fósseis são espécies viventes atuais encontrados ao sul de Santa Catarina; segue-se a formação Buenos Aires ou Bonaerense, com 15 m de espessura, com grande número de mamíferos fósseis, metade dos quais pertencentes a espécies extintas, tais como megatérios, milodontes, glossotérios, gliptodontes, dicuros, mastodontes, toxodontes, cavalos (Hippidion), etc.. A sequência termina com o Lujanense, representado por alguns metros de depósitos flúvio-lacustres com algumas espécies de moluscos de água doce (Diplodon e Ampullaria) além de alguns gêneros extintos de mamíferos, tais como toxodontes, macrauwenias, tigres-dentes-de-sabre, etc..

O Pampeano da província de Buenos Aires é capeado pelas formações Querandí (Querandilense) e La Plata (Platense) tidas como holocênicas.

Mais recentemente, Pascual et alii (1965, op. cit.), consideram o Pleistoceno argentino dividido em três idades bem definidas, a saber:

Lujanense (Pleistoceno Superior)

Ensenadense (Pleistoceno Médio)

Uquiense (Pleistoceno Inferior)

A idade do Uquiense é baseada nas faunas das formações Barranca de Los Lobos e Voruhué, da província de Buenos Aires, que mostram características intermediárias entre o Montehermosense (Plioceno Superior) e o Ensenadense. Essas citadas faunas mostram os primeiros elementos boreais, tais como mastodontes (Stegomastodon), cavalos (Hippidion e Onhippidium), antas (Tapirus), cachorros-do-mato (Dusicyon), Procyon, ursos (Arctodus), lhamas arcaicas (Palaeolama), etc., ao lado dos animais típicos da América do Sul, tais como preguiças terrícolas gigantes (Glossotherium, Megatherium e Scelidodon), rato-do-ba

nhado (Myocastor), capivaras (Hydrochoerus), etc..

No Ensenadense nota-se maior frequência de mamíferos do hemisfério norte entre os típicos sul-americanos e uma tendência ao gigantismo tanto nos megatérios, macrauçênias e toxodontes da fauna autóctone (Megatherium gallardoi, Macrauchenia ensenadensis e Toxodon ensenadense) quanto em elementos derivados da fauna do norte como uma espécie de lhama arcaixa de porte grande (Paleolama major). Muitos elementos do Uquiense ainda são encontrados tais como mastodontes (Stegomastodon), cavalos (Hippidion) e antas (Tapirus). Surgem pela primeira vez os gatos (Felis), onças (Panthera), tigres-dentes-de-sabre (Smilodon), entre os felídeos, o porco-do-mato (Tayassu), a vicunha (Vicugna) entre os artiodáctilos, etc..

A idade Lujanense, que engloba o Bonaerense, também é caracterizada por seus gêneros e espécies, muitos dos quais são diferentes dos da Ensenadense. Entre seus fósseis-guia podemos citar ursos (Pararctotherium), cavalos (Amerhippus), macrauçênia comum (Macrauchenia patachonica), tatus (Euphractus, Cabassous), roedores (Cavia), preguiças terrícolas (Nothrotherium), cervídeos (Blastocerus), etc..

Para maiores detalhes, vide Paula Couto 1975 (Mamíferos Fósseis do Quaternário do Sudeste Brasileiro. Intern. Symp. Quaternary, Bol. Paranaense Geociências, nº 33, p. 89-132, figs., Curitiba).

A falta de conhecimento da estratigrafia dos depósitos das cavernas e das cacimbas brasileiras, dificulta muito o estabelecimento de uma correlação segura com o Pampeano argentino. Como aproximadamente 96% dos mamíferos das cavernas de Minas Gerais são encontrados no Lujanense, 70% no Ensenadense e 73% no Uquiense (Paula Couto, 1975, p. 127) parece possível uma correlação segura daqueles com o citado Lujanense. Além do mais, a presença do Brasil de Cavia, Nothrotherium, Pararctotherium, Amerhippus e Blastocerus, só encontrados no Lujanense, reforçam bastante a idéia.

No sul do Uruguai, o Quaternário, também denominado de pós-Malvinense (Malvinense é a designação do Plioceno Superior) já foi subdividido em unidades morfo-climáticas. O Libertadense, mais antigo, com um ambiente continental semi-árido e provavelmente frio. O Curupiense, com o máximo de unidades pós-Mal



vinense, o Navarrense, com indícios de clima semi-árido e provavelmente temperado quente, o pós-Navarrense, que indica um segundo período úmido, este último recoberto por sedimentos transgressivos de Villa Soriano, contemporâneos do desenvolvimento das escarpas na costa platense e no interior de certos estuários quando houve fornecimento de aluvião de material fino para as planícies de inundação dos pequenos rios e finalmente o Mosquitense que recobre os sedimentos da transgressão de Villa Soriano e que chegam a época geológica atual (vide Anton e Prost, 1975 (Observaciones sobre Formaciones Cuaternarias del Borde Occidental de Sierra de Animas, Sur del Uruguay. Minist. Agricultura y Pesca, Direccion de Suelos e Fertilizantes, 19 p., Uruguay, mimeografado).

### O TERCIÁRIO FOSSILÍFERO DO SUDESTE DO BRASIL

O Terciário fossilífero do Sudeste do Brasil é bem representado nas bacias de Taubaté, no vale do Paraíba, Estado de São Paulo e na bacia de São José de Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro, ambas, com suas faunas de mamíferos aparentemente bem datadas mas com diversos problemas cronoestratigráficos relacionados com outros grupos fósseis, exatamente os primeiros que foram estudados nas respectivas bacias: a paleoictiofauna de Tremembé, na bacia de Taubaté e a malacofauna na bacia de Itaboraí.

### O DISCUTÍVEL VALOR ESTRATIGRÁFICO DA PALEOICTIOFAUNA DE TREMEMBÉ

A bacia de Taubaté, com seus depósitos cenozóicos continentais, é conhecida paleontologicamente desde o final do século passado principalmente através da sua paleoictiofauna estudada por Woodward, Jordan, Eigenmann & Myers, Schaeffer e Travassos & Santos. Os peixes dos folhelhos de Tremembé pertencem a gêneros ainda viventes tais como Triportheus, Curimata, Brycon, Astyanax, Percichthys, Aequidens e Steindachneridon, alguns dos quais mostrando-se como formas evoluídas e especializadas, com aspecto moderno, que sugeriram inicialmente uma idade pliocênica e mais recentemente quaternária (Travassos et al., 1955, An. Acad. Bras. Ci., 27, 3).

Com a descoberta do toxodonte leontinídeo classificado como Leontinia gaudryi Ameghino (Paula Couto et al., 1971, An. Acad. Bras. Ci., 43, supl.) nas argilas bentoníticas sotopostas em concordância aos folhelhos com os peixes fósseis, o conjunto sedimentar foi atribuído ao Oligoceno ou no máximo Mioceno Inferior, idade desse fóssil na Argentina (Deseadense ou no máximo Colhuehuapense).

Uma nova espécie de morcego do gênero Tadarida descrita por Paula Couto em 1956, do nível de folhelho, foi comparada inicialmente a uma espécie vivente da mesma região, mas o gênero é conhecido desde o Oligoceno. Uma ave de grande porte, procedente das argilas bentoníticas, classificada por Alvarenga (1982, An. Acad. Bras. Ci., 54, 4) como uma nova espécie de Physornis, gênero de gruiforme que viveu no Oligoceno Inferior da Patagônia, é mais um argumento favorável à datação dos terrenos como oligocênicos, o que foi confirmado por M.R. Lima (informação pessoal) com datações palinológicas inclusive das camadas contendo a paleoictiofauna).

Na nossa opinião (Brito et al., 1975, An. Acad. Bras. Ci., 47, 1) os folhelhos superiores com os peixes fósseis podem ser de idade pleistocênica e as camadas inferiores incluindo os níveis de argila bentonítica com restos de mamíferos, aves, répteis e peixes de grande porte, em geral caoticamente distribuídos, mostrando muitas vezes um possível retrabalhamento, poderiam indicar idades desde o Pleistoceno até o topo do Cretáceo.

Caso sejam confirmadas datações do Oligoceno ou mesmo Mioceno Inferior para a paleoictiofauna de aspecto moderno, conclui-se que a mesma não apresenta nenhum valor estratigráfico.

Esse assunto foi discutido no 1º Simpósio de Geologia do Sudeste realizado no Rio de Janeiro em setembro de 1989.

A bacia de São José de Itaboraí será discutida e comentada neste volume através de dois pequenos artigos de autoria do autor (I.M. Brito) e de Benedito Humberto Rodrigues Francisco, do Museu Nacional.