

RELÉVO DE "CUESTAS" NA BACIA SEDIMENTAR DO RIO PARANÁ

FERNANDO F. M. DE ALMEIDA

O prof. Luiz Flôres de Moraes Rego, que ocupou até 1940 a cátedra de Geologia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, foi um dos geólogos brasileiros que mais contribuíram para o progresso de nossa Geografia, tendo sido mesmo um dos fundadores da A. G. B..

Dentre os muitos discípulos que deixou, destaca-se, sem dúvida, o prof. FERNANDO FLÁVIO MARQUES DE ALMEIDA, que se tem mantido fiel à orientação recebida do saudoso mestre. Sócio efetivo de nossa agremiação (de que é, atualmente, o Secretário-Geral), professor de Geologia na Pontifícia Universidade Católica e assistente da mesma cadeira na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, tem realizado, dentro de sua especialidade, estudos de alto interesse geográfico, de que é exemplo o presente trabalho a respeito do relévo de "cuestas" do chamado Sinclinal Paranaico ou Bacia Sedimentar do Rio Paraná, apresentado ao XVI.º Congresso Internacional de Geografia, reunido em Lisboa, no mês de abril de 1949.

Nosso objetivo. — A presente nota tem por objetivo salientar a importância do relévo de "cuestas" no Brasil meridional e mostrar como, na sua elaboração, tiveram influência os movimentos cenozóicos.

Algumas dessas "cuestas" têm sido referidas pelos vários investigadores da geomorfologia do sul do Brasil, entre os quais cumpre destacar Moraes Rego (1932), Preston James (1932) e Martonne (1940). Outras, particularmente as situadas na orla ocidental e setentrional da bacia sedimentar, nunca foram analisadas ou só incidentalmente foram referidas.

A Bacia Sedimentar do Rio Paraná. — A bacia sedimentar do rio Paraná estende-se por cerca de 2.000 km na direção de nordeste, desde os pampas da Argentina até as regiões centrais de Mato-Grosso e Goiás, sendo seu eixo proximamente percorrido pelos rios Paraná e baixo Uruguai. Sua maior largura avizinha-se de 1.000 km. Limita-se, a norte e leste, por planaltos constituídos de

rochas cristalinas pré-devonianas, elevados de 800 a 1.200 m de altitude, com raras saliências acima de 2.000 m sôbre o nível do mar. A oeste, também são rochas pré-devonianas que o delimitam, mas que se encontram deprimidas e recobertas por sedimentos continentais e marinhos cenozóicos, nos Pampas do norte argentino, no Chaco boliviano e no Pantanal matogrossense.

A história geológica dessa bacia, a partir do devoniano inferior, apresenta uma sucessão de episódios erosivos, intercalados em ciclos sedimentares que se realizaram em vários ambientes: marinho, no devoniano inferior e algumas vezes durante o permiano inferior; glacial-continental, no permiano inferior; desértico e vulcânico, no triássico superior; fluvial e lacustre, várias vezes, desde o permiano inferior ao cretáceo superior.

A espessura total dos depósitos, nessa bacia, pode ultrapassar 2.500 metros, nos quais têm franco predomínio sedimentos arenosos mais ou menos finos. Entre êstes, os resultantes da deposição costeira, ligada às transgressões marinhas eo-devoniana (arenito Furnas) e eo-permiana (nas séries Tubarão e Passa Dois), mantêm destacadas "cuestas". Dos arenitos continentais, os de idade eo-permiana (arenito Aquidauna) são os que mais contribuem para o relêvo de "cuestas" no interior do país. Os arenitos, localmente calcíferos e silicificados, de idade cretácea superior (série Baurú), formam extensas plataformas estruturais no interior da bacia, ao norte. Os derrames de lavas basálticas triássicas constituem o elemento estrutural mais importante da bacia, sustentando o planalto dos rios Paraná e Uruguai (V. mapa).

Embóra existam, nêsse conjunto de sedimentos, falhas e lavas, não são geralmente importantes para que se façam sentir no relêvo, salvos casos locais na orla da bacia e a conspícua zona de fraturas na região pampeana e no baixo rio Paraná.

Essa bacia, desde que se constituiu, vem sofrendo subsidência mais acentuada ao longo de seu eixo, de tal maneira que, em quase toda a sua periferia, as camadas se inclinam naquela direção. Nas regiões mais externas e camadas mais antigas, onde são maiores as inclinações, estas atingem de 15 a 25 m/km.

Paralelamente ao eixo da bacia, para nordeste, em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, transgridem sucessivamente sôbre os terrenos pre-cambrianos todos os têrmos sedimentares e os derrames basálticos, achando-se por isso as "cuestas" dos sedimentos paleozóicos, a ocidente da bacia, separadas das que existem a oriente.

As linhas de "cuestas." — Tal bacia, de estrutura assim favorável, conservada em seus altos pelos derrames basálticos que se

elevam a várias centenas de metros sobre o nível do mar, vem sendo intensamente esculpida pela erosão normal, realizada através de densa rede de drenagem e em clima que, atualmente, favorece muito os processos de intemperismo de caráter diferencial.

As "cuestas" mais externas da bacia são formadas pelos arenitos *Furnas*. Uma delas estende-se ao longo 125 km, desde a região de Itapeva, no sul do Estado de São Paulo até quase o rio Iguaçú, no Estado do Paraná. Sua frente volta-se para leste e seu reverso atinge 1.100 — 1.200 m acima do nível do mar, elevando-se de 100 a 200 m sobre o planalto cristalino (seção 3). Em Mato Grosso, êsses arenitos, que também repousam sobre uma peneplanície pré-devoniana talhada em rochas pré-cambrianas, formam longa "cuesta", que se dirige da região logo ao norte de Cuiabá para ESE, contornando a alta bacia do rio Aricá-mirim, voltando-se então para sul, desaparecendo nas nascentes do rio Negro, onde os arenitos permianos transgridem sobre os terrenos pré-devonianos. Tem esta "cuesta" cerca de 570 km de extensão, em sua frente, voltada para oeste, chegando a se elevar 500 a 600 m sobre o nível médio da Baixada Paraguaia, cuja altitude varia entre 100 a 250 m, em Mato Grosso. Sua altura diminui para sul (seções 7 e 8). Também o curso superior do rio das Mortes desenvolve-se num planalto, que é o reverso de uma "cuesta" voltada para norte, fazendo face à peneplanície do rio Araguaia, e que atinge em sua crista quase 800 m de altitude. A extremidade oriental desta "cuesta", vizinha à barra do rio das Garças, afluentes do Araguaia, acha-se fraturada em pelo menos seis grandes blocos, aderidos para NW até 33.º. No sul de Goiás, os arenitos devonianos terminam em "cuesta" muito dissimulada e grandemente entalhada, alcançando quase 1.000 m de altitude, numa zona que parece também ter sofrido falhamentos, orientados NW-SE, no divisor dos rios Araguaia e Caiapósinho.

A *série Tubarão*, no Estado de Santa Catarina, possui arenitos marinhos com cerca de uma centena de metros de espessura, que constituem uma "cuesta", desfeita em grandes chapadas (denominadas da Bela Vista, dos Faxinais, do Mirador, etc.), orientadas desde a bacia do rio Negro, ao norte (região de Itaiópolis), até Anitápolis, 200 km ao sul (Almeida, 1948) (seção 2). Em São Paulo e no Paraná, os horizontes de tilito desta série (existem cinco ou seis) tendem a manter relêvos elevados, "cuestas" dissimuladas pela suavização das formas, porém nas quais a assimetria é perceptível. Exemplifica-se o divisor dos rios Turvo e Itapetininga, em São Paulo.

A *série Passa Dois*, que recobre a anterior, possui arenitos e calcáreos silificados, que podem manter menores "cuestas", geralmente pouco destacados. No Estado do Paraná uma é importante, recebendo nomes locais de serra das Campinas Belas, de São Roque, da Imbúia, etc. e que se estende ao longo de quase 150 km no divisor dos rios Tibagi, a leste, Putinga e Patos (formador êste do Ivaí), todos de caráter subsequente. Sua crista alcança 1.000 m de altitude; sua frente, voltada para leste, destaca-se 100 a 200 m sobre o planalto (seção 3). Em São Paulo, estrutura comparável mantém o divisor dos rios Guareí e Itapetininga, a chamada serra do Palmital, estendendo-se para Conchas pelo espigão da Areia Branca.

"Cuestas" menos extensas e destacadas formaram-se onde "sills" de diabásio triássico intrometeram-se nos sedimentos permianos, o que se observa principalmente em São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Os arenitos *Aquidauana*, com quase 500 m de espessura, estendem-se desde a bacia do rio Apa, na fronteira de Mato Grosso com a República do Paraguai, até a serra do rio Claro, no sul de Goiás, constituindo um grande planalto, desfeito em belos planaltos tabulares, o Planalto dos Alcantilados (Almeida, 1948), que torna a borda dos derrames basálticos. Resulta êste relêvo do entalhe de uma frente de "cuesta", hoje muito descontínua, desfeita pela erosão, de rios importantes e da qual fazem parte, entre outras, as chamadas serras de Aquidauana, na alta bacia do rio homônimo, da Boa Vista, na bacia do rio Poguba Xoréu, um dos formadores do São Lourenço, e parte da serra do Caiapó, onde nascem os formadores do rio Araguaia (seções 6 a 9). Na região sul ocidental de Minas Gerais, entre Cássia e Monsanto, ressurgue o arenito Aquidauana, para formar relêvo comparável ao do planalto de Caia-pônia.

O mais interno alinhamento dêsse sistema de "cuestas" acha-se na borda dos *derrames basálticos*, que mergulham, em média, 1 a 3 m/km para o interior da bacia. É a mais extensa "cuesta" brasileira, quase contínua ao longo de cerca 4.000 km. num traçado sub-elíptico que atravessa todo o Brasil meridional, penetrando na República do Paraguai e perdendo-se no Território de Misiones, na Argentina. Seu trecho oriental, geralmente, tem de 1.000 a 1.200 m de altitude, mas eleva-se a 1860 m no sul do Estado de Santa Catarina, onde os derrames possuem quase 1.000 m de espessura, quando a média desta é da ordem de 300 m. Em Mato Grosso, a altitude da "cuesta" basáltica é menor, cêrca de 600 a 700 m, diminuindo para sul. Sua frente eleva-se geralmente de 400 a 500 m sobre as regiões vizinhas, apresentando altas escarpas abruptas (no sul de Santa Catarina), taludes com perfís mais ou menos sua-

visados (o aspecto mais comum) ou desfazendo-se em morros isolados (oeste do Rio Grande do Sul) (v. seções geológico-estruturais).

O planalto basáltico tem cobertura, a norte, de 100 a 250 m de espessura, de sedimentos neo-cretáceos, desfeita em testemunhos tabulares, "mesas" e grandes plataformas estruturais, às vèzes mantidos por calcáreos. As camadas geralmente mergulham cerca de 1 m/km para o interior da bacia, declividade insuficiente para que se percebam assimetrias no relêvo e na drenagem.

Característicos da drenagem. — A drenagem da maior parte da grande bacia sedimentar realiza-se para seu interior, em busca dos rios Paraná e Uruguai. A drenagem centrípeta para aquêlo rio é muito antiga, já existindo no cretáceo superior (senoniano), como o demonstra o estudo dos seixos dos sedimentos existentes sôbre o planalto basáltico em Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo (Almeida, 1944 e 1947).

É notável a diversidade do carater da drenagem em ambos os lados da grande bacia. A leste realiza-se de maneira consequente: grandes rios, cujas nascentes se encontram no planalto cristalino, buscam o interior da bacia. Tais são os rios Claro (sul de Goiás), Grande e das Velhas (Minas Gerais), Tietê, Pardo, Mogí-Guaçú e Paranapanema (São Paulo), Tibagi e Iguazú (Paraná).

O planalto cristalino, atravessado por êsses rios, apresenta indícios claros de uma superfície peneplanada, elevada hoje a cêrca de 1.200 m de altitude, perceptível principalmente no nivelamento das cristas monoclinais quartzíticas e de algumas serras graníticas, no sul de Goiás (planalto de Anápolis, serra de Caldas Novas), no oeste de Minas Gerais (serras da Canastra, Babilônia, São João, Espinhaço e as da região de Araxá), em São Paulo (serras do Japí, Cantareira, Itapetí, São Francisco, Paranapiacaba) e no Paraná (serras de Pirai, Bocaina, Ouro Fino). Essa superfície inclina-se suavemente para o interior da bacia sedimentar, sendo a drenagem atual, tudo o indica, herdeira da que se havia estabelecido nessa peneplanície, o que explicaria a superimposição dos rios acima referidos e de outros menores, às estruturas antigas do planalto cristalino e à crista das "cuestas". Estas teriam sido arrazadas nessa peneplanície e é por isso que suas cristas, geralmente, como vimos, avizinham-se hoje dos 1.100 — 1.200 m, a oriente da bacia. A idade dessa peneplanície é ainda duvidosa. Moraes Rego (1939) supunha-a eocênica e Martonne (1940), paleogêna. Todavia, parece-nos improvável que tão extensa e uniforme superfície, que entalha as mais resistentes rochas do pré-cambriano brasileiro, pudesse

ter-se estabelecido durante o terciário, devido aos grandes movimentos verticais a que se sujeitou o país desde o eoceno. Preferimos supô-la mais antiga, existente já em fins do período cretáceo, a partir de quando foi fraturada e erguida.

Alguns dos principais coletores consequentes lograram, durante o terciário, desenvolver em seus vales superfícies de erosão senís, peneplanícies locais, hoje entalhadas, e cujos restos se encontram elevados a cêrca de 850 a 950 m de altitude, em média. Parecem-nos claros os exemplos de tais superfícies no vale dos rios Tietê (região da capital paulista, onde já Moraes Rego a havia identificado), Tibagi (arredores de Castro, na bacia do rio Iapó), Iguazú (bastante clara na região de Curitiba) e Negro (toda a região de Campo Alegre para montante). A sedimentação, suposta pliocena, nos arredores das cidades de São Paulo e Curitiba, acha-se em entalhes nessas superfícies. Estas entendiam-se muito mais para leste que hoje o fazem, pois são truncadas bruscamente pelas escarpas da serra do Mar; e onde deixaram penetrar, para o interior, a bacia do rio Ribeira, encontramos indícios dessas superfícies de erosão, como, por exemplo, na bacia do alto rio Capivarí, no Paraná.

É interessante observar como êsses planaltos cristalinos, a oriente da bacia sedimentar, vêm sendo entalhados pela erosão causada pela drenagem litorânea. Como as estruturas pré-devonianas em que se estabeleceram são geralmente paralelas à linha da costa, quando são gnaissicas ou graníticas suportam escarpas contínuas em que muito se retarda a erosão. Mas, quando se avizinham da costa rochas menos resistentes dessas estruturas antigas, por elas têm acesso ao interior bacias fluviais amplas; assim o fizeram a bacia do rio Ribeira, no Paraná e sul de São Paulo, favorecida pelos xistos da série Assunguí, e a do Itajaí, em Santa Catarina, que progrediu graças à facilidade encontrada na erosão da série Itajaí (siluriana?), com a agravantê de serem, neste Estado, as estruturas antigas diagonais e não paralelas à linha da costa. No Rio Grande do Sul, fenômeno comprável deu lugar à expansão da bacia do rio Jacuí (e sua extensão para poente, o rio Vacacaí), estabelecida na faixa de sedimentos permianos e triássicos que do litoral avança para o interior, limitada ao norte pela orla dos derrames basálticos e ao sul, pelo Escudo Cristalino Riograndense.

Como é natural, a expansão da drenagem litorânea provocou muitas vêzes a captura de parte apreciável do alto curso dos rios que atravessam as "cuestas". Essas capturas podem explicar as desproporções existentes entre as *percées* na "cuesta" devoniana no Estado do Paraná e os rios que delas se utilizam, geralmente não nascendo senão a poucas dezenas de quilômetros dêsses entalhes.

São exemplos dessa desproporção os *cañones* dos rios Iapó (um dos formadores do Tibagi, na região de Castro) e Itararé. Em Santa Catarina, a bacia do rio Itajaí apoderou-se de quase toda a drenagem das "cuestas" paleozóicas, através dos cursos nitidamente subsequentes dos rios Itajaí do Norte, do Sul e do Oeste, o que obrigou a criação da belíssima "*percée*" obsequente do Itajaí-Açú, entre Lontras e Apiunas. Também no Rio Grande do Sul, a expansão da bacia do rio Jacuí fez-se em detrimento da drenagem consequente que do escudo cristalino buscava a superfície dos derrames basálticos, e cujos restos podem ainda ser vistos na bacia do rio Ibicuí, ela própria parecendo já haver perdido parte de suas águas em favor da do Jacuí, através de formadores do rio Vacacaí.

A oeste da grande bacia sedimentar, aspectos inteiramente diversos são observados. Os coletores principais, como os rios São Lourenço, Piquiri, Taquiri, Negro, Aquidauana, Miranda, Apa e os da República do Paraguai, têm suas origens nas "cuestas" mais internas, frequentemente na borda dos derrames basálticos, para daí buscarem, a grande depressão paraguaia. Nem um só curso consequente logrou atravessar as "cuestas", que têm todos os seus entalhes de caráter obsequente. A "cuesta" basáltica é sempre o divisor de águas entre as bacias dos rios Paraná e Paraguai. Não se percebem restos de antigas superfícies de erosão, talvez por se haverem estabelecido, em grande parte, nas rochas sedimentares menos resistente que as do planalto cristalino a oriente da bacia.

Os movimentos pós-cretáceos. — Os fatos apontados podem ser compreendidos, pelo menos parcialmente, se atentarmos aos movimentos verticais dos solos, que desde o eoceno se vêm realizando. Várias razões demonstram que o planalto cristalino, a leste da bacia, após ter sido peneplanado em fins do cretáceo, foi intensamente fraturado, isso ainda no eoceno, como o demonstra a bacia de ângulo de falha de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro (Ruellan, 1945) e que contém restos de mamíferos dessa idade (Price e Paula Couto, 1946). Embora em sua maior área o país se levantasse em massa, localmente a primitiva peneplanície sofreu movimentos diferenciais de blocos de falha, como na formação do vale do Paraíba (Ruellan, 1943), da região em torno da bacia de Guanabara (Ruellan, 1945) da serra da Bocaina, etc. A eles deve-se a criação e acentuação da grande escarpa de linha de falha da Serra do Mar. Ao mesmo tempo que esses blocos se moviam, elevava-se o planalto cristalino, permitindo a persistência da drenagem para o interior da bacia. A

erosão diferencial pôs em destaque as serras graníticas e quartzíticas, cujos altos se nivelam com a peneplanície primitiva. Onde nesta afloravam sedimentos paleozóicos, abriu-se grande depressão periférica, no Paraná e em São Paulo. A depressão da bacia do Jacuí, no Rio Grande do Sul, embora geneticamente subsequente, como vimos, teve origem semelhante. Destacaram-se entre as "cuestas" cursos longitudinais, à medida que eram elas realçadas pela erosão diferencial.

A ocidentê da bacia, fenômenos diversos tiveram lugar. O escudo cristalino que a limitava e que ainda no cretáceo superior constituía terras mais elevadas, que a separavam das fossas andinas, sofreu afundamentos por blocos fraturados sub-meridionalmente. Embora a geologia das planícies chaco-pampeanas ainda seja em grande parte desconhecida, êsse caráter negativo da região pode ser considerado provado. Mostram-no os blocos de falhas das serras pampeanas (a de Cordoba, o melhor exemplo), a estrutura dos pampas a oeste do baixo rio Paraná, conhecida em seus grandes traços pelas numerosas perfurações aí realizadas em busca de água subterrânea (Stappenbeck, 1913), as fossas tectônicas e frentes de blocos de falha (Carnier, 1911) das regiões de Assunção e baixo rio Apa, na República do Paraguai, o "graben" do rio Tucabaca no sistema orográfico Chiquitano, na Bolívia (Paiser, *in* Alfeld, 1946), os blocos de falha da região de Urucum, em Mato Grosso (Almeida, 1944), etc. Êsses abatimentos foram de tal grandeza que levaram o Atlântico a invadir o interior do continente durante o mioceno (transgressão entrerriana), formando-se grande golfo que atingiu o sul da República do Paraguai e no qual se constituiu conspícuo delta (Stappenbeck, 1946), provávelmente do rio Paraguai.

Êsses abatimentos, aliados à facilidade de erosão encontrada nos filitos da série Cuiabá, proterozoica, e dos sedimentos arenosos paleozóicos, permitiu que desde muito cedo se estabelecesse e rapidamente evoluísse a bacia subsequente do rio Paraguai, para constituir nível de base muito baixo, que atraiu toda a drenagem da orla ocidental da bacia sedimentar do Paraná. Os fenômenos de abatimentos do primitivo divisor foram de tal ordem, que não permitiram superimposição da antiga drenagem que buscava o rio Paraná, vinda de oeste. Êste chegou, mesmo, a ser capturado para a depressão paraguaia, o que conduziu ao aparecimento das grandes cachoeiras de Sete Quedas e Iguazú, além de outras menores, bem como o "cotovêlo" de Posadas e certamente uma intensa reativação de toda a drenagem na bacia hidrográfica, cujos efeitos parecem ainda hoje se fazer sentir. As camadas paleozóicas mais resistentes e os derrames basálticos puzeram-se em destaque, para constituírem as

“cuestas”, que foram atravessadas em entalhes obsequentes, provavelmente a partir de uma superfície em que elas pouco se destacavam. Surgiram as acomodações longitudinais da drenagem, cujas expressões mais típicas temos, em Mato Grosso, no curso do Poguba Xoreu e em trechos do alto curso dos rios Aquidauana, Negro e Taboco, no curso inferior do Põnte de Pedras e ribeirão Claro, em partes do Itiquira, Taquarí, etc.

Ao norte da bacia sedimentar, em Mato Grosso e Goiás, tiveram lugar fenômenos comparáveis aos que se passaram a leste. A drenagem consequente, proveniente de um antigo divisor entre as bacias Amazônica e do Prata, e que passava pelo Planalto Central, buscava a sul o rio Paraná. A disposição dos sedimentos neo-cretáceos no Brasil Central leva à admissão desse antigo divisor (Almeida, 1948). Sobre essas terras altas, das quais proveio, transgrediu a sedimentação cretácea. A enérgica drenagem da bacia amazônica, através do Araguaia, forçou o recuo desse divisor para o sul, indo êle procurar apõio sobre a crista da “cuesta” basáltica, o que em parte já conseguiu. Índícios da primitiva drenagem consequente existem na “*percée*” do rio Claro (Paiva, 1932).

As “cuestas” das serras Negra, Azul e Caiapó resultaram desse recuo, a elas tendo se adaptado a drenagem, com o aparecimento de cursos subsequentes, como os rios das Mortes a montante da cachoeira da Fumaça, o baixo Garças, o Barreiro, etc. Na dupla “cuesta” do Caiapó, o alto rio Verde Grande (seção 6), traçado de oeste para leste, é um belo exemplo de acomodação longitudinal da drenagem na bacia do Paraná às “cuestas” que a circundam. É, também o último de tais exemplos que encontramos ao percorrer esta orla para oeste.

Subsiste, nos rios Meia Ponte, dos Bois e Parnaíba, a drenagem consequente, das terras cristalinas para a superfície dos derrames basálticos, que aí transgredem sobre o complexo cristalino. É fato idêntico ao que se observa no oeste de Minas Gerais, com os rios Grandes e das Velhas; contudo, tiveram os rios goianos a seu fãvor a conformação do conjunto de derrames, em vasto sinclinal, cujo eixo, orientado para nordeste, buscam percorrer, vindos das terras elevadas dos planaltos de Cristalina, Coromandel e Anápolis.

OBRAS CITADAS

- AHLFELD, F. — 1946 — *Geologia de Bolivia*. Rev. del Museo de la Plata, sec. geología, t. III. La Plata, R ep. Argentina.
- ALMEIDA, Fernando F. M. — 1943 — *Geomorfologia da região de Corumbá*. Bol. da Assoc. dos Geog. Bras., ano III, n. 3. São Paulo.

- ALMEIDA, Fernando F. M. — 1944 — *A serra de Maracajú — a paisagem e o homem*. Bol. da Assoc. dos Geog. Bras., ano IV, n. 5. São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando F. M. — 1947 — *Análise morfológica da bacia do rio Piracicaba, Estado de São Paulo*. Assoc. dos Geog. Bras., Anais da IIIª Assembléia Geral (a serem publicados). São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando F. M. — 1948 — *Geomorfogênese da região oriental de Santa Catarina*. Assoc. dos Geog. Bras., Anais da IVª Assembléia Geral (a serem publicados). São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando F. M. — *Reconhecimento geomórfico dos planaltos do divisor das bacias amazônica e platina entre os meridianos 51º e 56º WG*; Rev. Bras. de Geog., ano X, n. IV. Rio de Janeiro.
- CARNIER, K. — 1911 — *Paraguay. Versuch zu einner morphologischen Betrachtung seiner Landschaftsformen*. Mitt. Geog. Ges. Iena. XXXIXX.
- JAMES, Presten E. — 1933 — *The surface configuration of Southeastern Brazil*. Assoc. of Amer. Geographers, Annals, v. 33, n. 3. XLIX.
- MARTONNE, Emmanuel de — 1940 — *Problèmes morphologiques du Brésil tropical Atlantique*. Annales de Géographie, n. 278-279, ano XLIX.
- MORAES REGO, Luiz Flores — 1943 — *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua genesis*. Inst. Astron. e Geog. de São Paulo.
- PAIVA, Glycon de — 1932 — *Reconhecimento geológico de Rio Verde ao Araguaia*. Brasil, Serv. Geol. e Miner., Bol. n. 59. Rio de Janeiro.
- PRICE, Llewellyn I. e Carlos de Paula Couto — 1946 — *Vertebrados fósseis do coceno inferior de Itaboraí*. Div. de Geol. e Miner., Notas Preliminares e Estudos, n. 31. Rio de Janeiro.
- RUELLAN, Francis — 1943 — *Comunicação sobre a região meridional de Minas Gerais e a evolução do vale do Paraíba*. Cons. Nac. de Geog., Bol. Geog. ano I, n. 8. Rio de Janeiro.
- RUELLAN, Francis — 1945 — *Evolução geomorfológica da baía de Guanabara e regiões vizinhas*. Rev. Bras. de Geog., ano VI, n. 4. R. Janeiro.
- STAPPENBECK, R. — 1913 — *Resultados geológicos de algunas perforaciones en las provincias orientales de la Republica Argentina*. Bol. Min. Agric., t. XVI. Buenos Ayres.
- STAPPENBECK, R. — 1926 — *Geologie und Grundwasserkunde der Pampa*. Stuttgart.