

é pequena, mas nem sequer é o centro do sistema solar, que por sua vez é uma parte insignificante da Via Láctea. Todavia é preciso não exagerar neste complexo de inferioridade para com a Terra. O fato dela ser na periferia da Via Láctea, por exemplo, não é uma minoração, pois se a Terra fôsse no "coração" da Galáxia, superlotada de estrêlas inclusive Novas e Supernovas, a vida sobre a Terra seria provavelmente impossível. Mas, por pequeninha que ela seja, não desprezem a Terra, pois, sobre ela, eu e você podemos saber que o raio do Universo tem o gigantesco comprimento de mais ou menos 10 bilhões de anos-luz, e logo que soubermos isso, eu e você poderemos pensar no Universo como se não fôsse maior do que uma bola de tênis e bilhões de anos podem ser reunidos num instante. Há sobre a Terra algo que parece transcender qualquer tamanho, quer dizer a *mente*.

Sôbretudo não desprezem a Terra, "aiuola che ci fa tanto feroci", embora ela não seja mais "centro" do Universo (o que não significa nada); pois, qualquer que seja aquilo que existe sobre outros possíveis planetas ou em outros lugares dêste Universo geodésico, sobre a Terra tão pequeninha existem coisas espantosamente "diferentes", que têm aquela experiência incomparável que é chamada *liberdade*. Liberdade.

GÊNESE DO RELÊVO NORDESTINO: ESTADO ATUAL DOS CONHECIMENTOS

GILBERTO OSÓRIO DE ANDRADE

O Nordeste do Brasil aqui considerado é aquela, dentre as cinco grandes regiões naturais do país, que abrange os Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e a porção do Estado da Bahia ao norte do paralelo de Salvador, totalizando cerca de 12% do território brasileiro.

O Maranhão e o Piauí — conjunto também chamado "Meio Norte" porisso que ecológicamente é uma área de transição entre o Nordeste e a "região Norte", ou "Amazônica" — correspondem praticamente ambos à *bacia do Parnaíba*, bacia sedimentar neopaleozóico-mesozóica (Devoniano-Cretáceo), ao passo que todos os demais Estados ocupam o *núcleo nordestino* (AB'SÂBER, 1955:120) do escudo brasileiro, um dos núcleos melhor individualizados do embasamento precambriano sulamericano. Nesse núcleo gnásissico-granítico, bacias intracratônicas muitas vezes associadas a fossas foram preenchidas por uma sedimentação particularmente abundante e extensiva durante o Cretáceo. No que interessa à morfologia atual, suas melhores representações modelam-se nas sequências Apodi, Araripe e também na conhecida como "série Jatobá-formação Cícero Dantas". Os sedimentos do grupo Apodi são em parte continentais, mas principalmente de fácies marinho transgressivo. Quanto à sequência Jatobá-Cícero Dantas acha-se abrigada na bacia de Cipó, também conhecida como bacia de Tucano: "Bacia do Recôncavo" foi a denominação dada por MABESOONE (1966/421) ao conjunto da bacia de Tucano e da fossa do Re-

côncavo, mas ALMEIDA (1966:92) assinala que uma soleira precambriana claramente as separa. A sedimentação mesozóica fêz-se, aliás, extensiva sobre depósitos neopaleozóicos da *bacia do Parnaíba*, cuja porção setentrional jaz quase toda recoberta pelo cretácico.

No *núcleo nordestino* todos esses depósitos cretácicos adaptaram-se a dobramentos de contornos muito sinuosos, lineamentos estruturais cuja complicação foi posta em evidência recentemente por KEGEL (1965): blocos orogênicos muito variados em consequência da forte curvatura das virgações das principais linhas direcionais do embasamento metamórfico, segundo sete ou mais direções de dobramentos de fundo. Morfológicamente assinalados já treze anos atrás por RUELLAN (1952), alguns desses dobramentos foram, segundo toda a evidência, modestamente reativados durante o Cenozóico (ANDRADE & CALDAS LINS, 1965:18-19 e n. 3).

Foi DRESCH (1957) quem primeiro acentuou ser o relevo do Nordeste extensivamente caracterizado por superfícies de erosão escalonadas. No núcleo precambriano esse relevo está constituído por formas residuais salientes sobre dois sucessivos pediplanos (Pd₂ e Pd₁) e ainda sobre o considerável nível de erosão resultante da fase de pedimentação (P₂) imediatamente posterior ao Pd₁: *inselberge*, *inselgebirge*, pequenos e grandes maciços residuais e cristas também residuais. O "planalto" da Borborema, uma das principais unidades morfológicas mais comumente referidas na descrição do relevo nordestino, é o agrupamento de maciços residuais dos quais derivam os rios consequentes mais longos da costa oriental; alguns autores consideram-no confinado ao Estado da Paraíba, outros incluem na mesma unidade os vizinhos maciços de Pernambuco. Como quer que seja, o "planalto" da Borborema nada mais é do que um saldo de superfície antigas (Pd₃ e Pd₂) finalmente realçado pelo pediplano mais recente, o Pd₁, e pela pedimentação subsequente (P₂), que rebaixaram periféricamente o *núcleo nordestino* em todos os quadrantes. Os *inselberge* mais notáveis ocorrem nos Estados da Paraíba (região de Patos) e do Ceará (região de Quixadá); são, porém, numerosos em todo o Nordeste, embora alguns apareçam agora bastante retocados já, como na vizi-

nhança da costa oriental, sob a influência de recentes variações climáticas para o úmido.

No bordo das bacias sedimentares, frentes de *cuestas* em parte obliteradas põem em destaque chapadas tabulares como a de São José (porção setentrional da bacia de Tucano) e a do Araripe. A mais extensa frente de *cuestas* é a da serra Grande, ou serra da Ibiapaba, ao longo do limite entre o Ceará e o Piauí, no flanco oriental da *bacia do Parnaíba*. No interior desta, a topografia é uma sucessão de *cuestas* grosseiramente paralelas, algumas das quais com proporções de serras, outras como pequenos ressaltos *cuestiformes*. Mórros testemunhos sedimentares ocorrem no interior das bacias entalhadas, como nas depressões periféricas que as circundam.

Todo esse relevo foi modelado durante o Cenozóico. Graças, em parte, a um tectonismo de reativação de dobramentos de fundo acompanhados de fraturas e falhas, mas de modo geral acentuado pela sucessão dos pediplanos a que atribuímos, em nossos trabalhos de campo, as designações de Pd₃, Pd₂ e Pd₁ no interesse de simplificarmos e uniformizarmos uma nomenclatura até então muito desigual (BIGARELLA & ANDRADE, 1964 e 1965). E acentuado também em considerável escala pela fase de pedimentação P₂ já mencionada ("nível do Siriji", de DEMANGEOT, 1959; "nível de Paraguaçu", de KING, 1957).

A ocorrência de superfícies aplanadas no Nordeste já vinha sendo assinalada desde AB'SÂBER (1953, 1955a e 1956) e FEIO (1954), mas as primeiras tentativas de sua individualização por escalonamento foram feitas em 1956, quando do XVIII Congresso Internacional de Geografia do Rio de Janeiro (DRESCH, BIROT, FÊNELON, 1957), e continuadas por AB'SÂBER (1956-57) e por ANDRADE (1958). Trabalhando separadamente ao mesmo tempo no Brasil oriental, KING (1956) surpreendera também ali uma sucessão de superfícies de erosão embutidas, o que o levou a proclamar que o segredo da geomorfologia brasileira está na compreensão dum desenvolvimento ordenado por sucessivos ciclos de erosão (p. 149).

As exaltações que por mais de uma vez deformaram o *núcleo nordestino* durante o Cenozóico não parecem ter produzido efeitos de bombeamento típico, como sugerem DEMANGEOT (1959) e outros autores. As maiores elevações do cristalino coincidem sempre com intersecções de dobramentos reativados (ANDRADE & CALDAS LINS, 1936:6; BIGARELLA & ANDRADE, 1964:5), de modo que a intumescência regional não tem propriamente o aspecto dum grande maciço dômico (AB'SÁBER, 1956-7:71; 1965, *passim*), e sim duma estrutura irregularmente amarrotada. A maior parte das intersecções controladas por CZAJKA (1959) entre as direções estruturais nordestinas correspondem, no cristalino, altitudes ligeiramente superiores a 1.000m. Assim, o pico de Jabre e a região do Triunfo (serra da Baixa Verde) ao longo da fronteira Pernambuco-Paraíba, no divisor Pajeú-Piancó. Assim, também, a serra do Jacarará, nas cabeceiras do rio Capibaribe, a oeste de Brejo da Madre de Deus, e o maciço de Garanhuns com a vizinha serra de São José. As direções cujas intersecções são verificadas por CZAJKA correspondem às direções "Espinhaço" (N-S), "Jacobina" (N. NE-S.W), "Amazônica" (E-W) e "Brasileira" (NE-SW) da nomenclatura de KEGEL (1965:17).

Quando experimentou identificar as superfícies somitais nordestinas, DRESCH tomou como referência a superfície infra-cretácica, que lhe pareceu ter sido deformada ao mesmo tempo em que fôra fossilizada pela cobertura sedimentar cretácica. Contudo não se sentiu seguro, nem para afirmar que a superfície somital fôsse em todos os casos a infra-cretácica, nem para recusar a possibilidade de ter o tectonismo voltado a funcionar no Cenozóico (DRESCH, 1957:53). Todavia DEMANGEOT (1960:158) não vacilou em qualificar as superfícies somitais do Nordeste como restos dum "peneplano pré-cretácico" exumado por erosão policíclica.

Nos começos dos seus estudos sobre superfícies de erosão que, normalmente coincidindo com níveis de acumulação desenvolvidos ao termo do processo, poderiam ser usadas como planos de referência para uma compreensão ao mesmo tempo morfoclimática e estratigráfica do Cenozóico brasileiro, AN-

DRADE & CALDAS LINS (1963) e BIGARELLA & ANDRADE (1964 e 1965) foram induzidos a considerar uma hipotética superfície somical (Pd₃) cretácico-eocênica cujos remanescentes no cristalino estariam nas altitudes superiores a 1.000m indicadas atrás e cujos depósitos correlativos estariam às mesmas altitudes no termo da sedimentação do topo da serra Negra, relevo tabular da bacia de Tucano a sudoeste de Ibimirim (Pe.), e na chapada de São José, na mesma bacia, ao norte de Buique. Ao Pd₃ nordestino, assim residual, corresponderiam no Brasil meridional remanescentes do aplanamento também somital da região das "serras de Sudeste" no Rio Grande do Sul e a superfície Purunã dos velhos planaltos paranâenses (ANDRADE, BIGARELLA & CALDAS LINS, 1963:124).

Posteriormente BIGARELLA, tendo interpretado a medição de estratos cruzados por ele feita em 1964 nos arenitos cretácicos da chapada de São José, verificou que a direção de transporte dêsse material se fizera para o norte, i.e., para fora da atual bacia de Tucano, de modo que o cristalino agora exaltado do *núcleo nordestino* não fôra a fonte daqueles sedimentos. Em suma, tectonismo pós-cretácico, exclusão da hipótese de serem os depósitos cretácicos correlativos da superfície de erosão mais antiga e necessidade de considerar que um aplanamento cenozóico teria truncado o termo da sedimentação mesozóica (BIGARELLA, MOUSINHO & SILVA, 1965:131). A confirmação dêsse truncamento dependeria duma revisão sedimentológica e estratigráfica dos depósitos que ora jazem a 1.000m de altitude e da probabilidade de se terem discordantemente sobrepôsto a êles sedimentos cenozóicos. Provisoriamente, contudo, o Pd₃ nordestino, dantes considerado cretácico-eocênico, passa a ser referido ao Terciário médio.

Segundo tôdas as probabilidades a superfície de erosão Pd₃ era um pediplano, i. e., uma superfície de erosão desenvolvida sob condições semi-áridas mediante coalescência de pedimentos, entendendo-se como pedimentos as vertentes concavas cujas secções inferiores inclinam-se levemente em direção aos talvegues, bem como os níveis de erosão que se elaboraram à custa do recuo dessas vertentes embutindo-se nos vales, tudo ainda e sempre sob as mesmas condições semi-áridas. A

topografia somital das já mencionadas serras de São José (a noroeste de Garanhuns), do Jacarará e da Baixa Verde (esta na região de Triunfo) manifesta efeitos de pediplanação.

O Pd₃ foi exaltado durante o Plioceno por dobramentos de fundo, e essa deformação definiu as linhas da atual drenagem para a costa setentrional, para a oriental e para o rio São Francisco, ao sul. Desenvolveu-se a partir de então um segundo pediplano (Pd₂) às custas do primeiro, cortando chapadas e *cuestas* sedimentares, o cristalino, depósitos cretácicos da costa oriental e setentrional, e abandonando na periferia atlântica os sedimentos correlativos, que são a formação Guararapes, parte inferior do grupo Barreiras.

O modo por que a formação Guararapes foi depositada na periferia atlântica do Nordeste induziu ANDRADE (1955:34), DRESCH (1957) e BIROT (1957) a configurarem uma deformação do tipo flexura continental que, segundo BOURCART (1950), afeta geralmente os bordos dos continentes. Já RUELLAN (1952) assinalara uma flexura da direção "Brasileira" (SW-NE) ao longo de toda a costa oriental do país, considerando ainda que os dobramentos dessa direção parecem os mais recentes na tectônica do escudo brasileiro. DRESCH e BIROT admitiram que essa deformação teria ocorrido desde o Cretáceo, ou mesmo antes, tendo voltado a funcionar no Cenozóico. Segundo BOURCART, a linha axial da flexura é móvel e pode se deslocar, no correr dos tempos, quer para o interior do continente (alargamento da zona subsidente), quer para o mar (alargamento da zona soerguida). Teria sido, então, na zona costeira subsidente alargada durante a reativação cenozóica que a acumulação dos depósitos correlativos da pediplanação se efetuou. Na costa oriental do Brasil assinala TRICART (1959:304) que a evolução do litoral foi condicionada por deformações tectônicas do tipo flexura continental; KING (1956:152) descreve efeitos semelhantes relacionados com o brusco desnivelamento dos baixos cursos fluviais na mesma costa. Em verdade, a flexura continental teria voltado a funcionar mais uma vez no Pleistoceno, como veremos adiante, deformando já então o Pd₁.

Os remanescentes atuais do Pd₂ identificam-se, no Nor-

deste, num nível de 700-800m: é a "superfície infra-courega", ou "superfície de Teixeira", de DRESCH, que a referiu ao Eoceno ou pelo menos ao Eogeno, e que nós a princípio datávamos do Terciário médio (BIGARELLA & ANDRADE, 1965:439), mas que, no estado atual dos nossos conhecimentos, deve ser referida ao Plioceno. No esquema dos cinco ciclos de erosão de KING (1956), o Pd₂ nordestino corresponderia à primeira fase do penúltimo, o "ciclo Velhas", por ele datado do Terciário inferior. No esquema de BARBOSA (1959), que distinguiu provisoriamente doze superfícies de erosão e de aplanamento no Brasil, o Pd₂ corresponderia à "superfície plio-pleistocênica".

A courega laterítica da serra de Teixeira repete-se no reverso da erosão da *cuesta* da serra Grande, num nível da ordem dos 750m. A pediplanação pliocênica cortou igualmente o reverso das *cuestas* do Araripe e de São José; em nenhuma delas, com efeito, há um reverso estrutural, mas um reverso de erosão que corta obliquamente as camadas em mergulho e sobre o qual permanecem remanescentes do Pd₃, muito rebaixados na serra Grande e no Araripe, porém ainda conspícuos (1.000m e mais) no topo da chapada de São José. Aliás a chapada do Araripe foi basculada no Terciário (BEURLIN, 1936:39); sua porção ocidental jaz sub-horizontalmente aplanada ao nível do Pd₂ (700-800m) e a oriental levanta-se a pouco mais de 900 m. Mesmo na vertente oriental, porém, uma ombreira do Pd₂ aparece escalonada, de sorte que o basculamento se terá produzido não depois, mas durante a pediplanação pliocênica.

No cristalino, o Pd₂ está muito bem representado no topo aplanado da serra do Camará, onde os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba são limítrofes entre si, e de várias cristas igualmente aplanadas nos divisores d'água entre o Pajeú e o Piancó e entre o Pajeú e o Paraíba. Aparece também na serra do Ororobá ao norte de Pesqueira, no maciço de Arcoverde e em toda a área circunjacente da serra de São José (Pd₃) na vizinhança de Garanhuns. Em todos esses remanescentes do Pd₂ alteiam-se formas residuais do Pd₃. No Estado do Rio Grande do Norte as serras do Martins, de São João do Vale e de Santana de Matos, todas na mesma latitude da

serra do Camará, estão capeadas por um depósito correlativo do Pd₂: é a formação Serra do Martins, que MORAES (1924) chamou de “série Serra do Martins” e que é contemporânea da formação Guararapes. Ainda no Rio Grande do Norte e na Paraíba, MORAES assinalou várias outras serras com o mesmo capeamento sedimentar em altitudes que também correspondem ao nível do Pd₂.

A couraça laterítica de Teixeira foi deformada (DRESCH 1957:53) por um novo dobramento que acarretou o desenvolvimento do Pd₁. Esse pediplano mais recente e mais o nível de erosão P₂ nele entalhado constituem o elemento topográfico dominante, tanto na periferia costeira como no interior do núcleo nordestino e da bacia do Parnaíba. Nos altos cursos dos rios que descem do precambriano o Pd₁ penetra por entre os maciços residuais do Pd₂, ora estreitando-se entre eles, ora alargando-se consideravelmente, enquanto que na periferia se acha dissecada até a costa pelo P₂ e pelos entalhamentos produzidos nos vales durante a mais recente fase de pedimentação (P₁). No Maranhão e no Piauí o Pd₁ e o P₂ remontam penetrantemente os rios que drenam a bacia do Parnaíba, deixando realçadas as *cuestas* interiores e os ressaltos cuestiformes mencionados atrás. O Pd₁ eleva-se dos 40-60m na costa setentrional daqueles Estados até mais de 500m no alto curso dos rios Gurguéia e Canindé, formadores do Parnaíba, fazendo quase inaparentes os divisores d'água entre esses rios e o Pd₁ desenvolvido ao longo do São Francisco e dos seus afluentes pernambucanos. Ainda na costa setentrional o Pd₁ cortou o reverso da *cuesta* do Apodi, onde foi depois entalhado generalizadamente pela subsequente fase de pedimentação (P₂).

Na costa oriental do núcleo precambriano, o Pd₁ forma falésias de 40-60m ao longo do litoral e eleva-se para o interior até pouco mais de 500m, segundo o plano da flexura continental pleistocênica que veio a deformá-lo, inclusive à custa de falhamentos concomitantes. Assim acontece nos altos cursos consequentes que fluem, no precambriano, quer para a costa setentrional, quer para a oriental, quer para o São Francisco. Entre uma das bacias orientais, a do Ipojuca, e a de

um dos afluentes pernambucanos do São Francisco, o Ipanema, o divisor resulta hoje quase inaparente entre Pesqueira e Sanharó. Ao longo do São Francisco, a montante do *canyon* de Paulo Afonso, o Pd₁ remonta o vale penetrantemente até o sudoeste da Bahia e até Minas Gerais.

O plano da flexura continental disposta paralelamente à costa oriental de Alagoas, Pernambuco e Paraíba — plano vigorosamente entalhado a partir do litoral pela fase de pedimentação P₂ — somente se define topograficamente depois de alcançado o topo da dobra monoclinal. Isso induziu, a princípio, que se considerasse a zona soerguida do Pd₁ como uma superfície autônoma (“superfície de Gravata”, “superfície de Campina Grande”, *v. g.*), mas o certo é que as escarpas somente a separam do nível de pedimentação P₂, sobre o qual formas residuais do Pd₁ numerosamente se alteiam, inclusive como cristas orientadas E-W cujos topos se elevam gradualmente para o interior.

É, porém, no Rio Grande do Norte, no Ceará e no Piauí que o alastramento do nível de erosão P₂ se mostra particularmente dilatado nas bacias hidrográficas setentrionais. Nestas, submetidas ainda atualmente a um severo regime de aguaceiros convectivos concentrados numa curta estação e comandados pelo deslocamento anual da Convergência Intertropical (vd. ANDRADE, 1964: 433 e 445), o nível de erosão pós-Pd₁ é o elemento topográfico dominante na paisagem e sobre ele é que se levantam os mais conspícuos *inselberge* e *inselgebirge* nordestinos. Uma das bacias em que esse alastramento do P₂ se mostra mais extensivo é a do Piranhas, em cujos cursos ocorre o “baixo sertão” de FEIO (1954:133), ou “superfície de Patos”, que AB' SÁBER (1953 e 1956) e FENELON (1957) já atribuíam a uma morfogênese semi-árida pós-pliocênica.

Ao tempo em que não tinha sido ainda destacada a formação Guararapes como depósito correlativo do Pd₂, as Barreiras eram, como um todo, datadas do Plioceno e consideradas como depósito correlativo do aplanamento mais recente, *i. e.*, da “superfície baixa” de DRESCH (1957: 55s.), ou “su-

perfície Campina Grande" de BIROT (1957: 67s.), ou ainda "superfície pliocênica" de ANDRADE (1958). Ainda em 1964 BIGARELLA & ANDRADE atribuíam ao Pd₁ idade plio-pleistocênica; posteriormente, porém, numa tentativa de correlacionar a fase climática semi-árida dessa extensa pediplanação com a primeira glaciação do Quaternário (Nebraskan), acreditam ambos que o Pd₁ foi consumado no Pleistoceno inferior (BIGARELLA & ANDRADE, 1965:441).

Correlacionamos as fases de pedimentação P₂ e P₁, que dissecaram sucessivamente o Pd₁, com os segundo e terceiro estágios glaciais — Kansan (Mindel) e Illinoisan (Riss) — de sorte que a formação Riacho Mórno, em muitos lugares sobreposta à formação Guararapes, é o depósito correlativo dos níveis de erosão desenvolvidos sob as condições semi-áridas reinantes no Nordeste durante as três primeiras fases pleistocênicas de baixa temperatura (BIGARELLA & ANDRADE, 1965:448). A formação Riacho Mórno está, assim, constituída também por pedimentos detríticos e por material retrabalhado da formação Guararapes, inclusive através de processos de coluvionamento, bem como por terraços fluviais acumulados durante as fases de pedimentação. Na mais recente época semi-árida, correspondente à glaciação Wisconsin (Würm), repetiram-se nos vales, com menor duração, os processos de entulhamento ocorridos ao tempo do P₂ e do P₁, de sorte que na subsequente passagem para a época úmida (costeira) atual novos encaixamentos da drenagem se verificaram entalhando baixos terraços, promovendo o recobrimento coluvial da parte inferior das vertentes e preenchendo os vales de fundo chato com os depósitos de várzeas atuais. Todos esses processos tinham sido antes discriminados na costa meridional do Brasil, nos Estados de Santa Catarina, Paraná e Rio de Janeiro, por BIGARELLA & MOUSINHO (1965:153s.) e fazem-se igualmente aparentes na costa nordestina, onde, todavia, uma verificação sistemática ainda está por fazer.

Finalmente, ao longo do litoral ocorrem registros de variações do nível do mar, os melhores dos quais estão confinados aos eventos pós-Wisconsin, tais como terraços de acumulação, marinhos, de 1.2m (ANDRADE, 1956), de 4m e de

5-7m, e ainda falésias rejuvenescidas, estuários afogados e lagoas costeiras à retaguarda de recifes de arenito (ANDRADE & CALDAS LINS, 1963:10). São tôdas variações de signos opostos, mas de saldo afinal negativo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib, 1953. *O planalto da Borborema na Paraíba*, São Paulo, "Bol. Paulista de Geografia", n.º 13, pp. 54-62.
- AB'SABER, A. N., 1955, *Notas sobre a estrutura geológica do Brasil*, Sorocaba (São Paulo), Com. de Cult. da Fac. de Fil., Ciências e Letras, "Paideia", n.º 4, pp. 117-133.
- AB'SABER, A. N., 1955-a, *O relevo do Brasil*, São Paulo, "Rev. da Univ. Cat.", v. VIII, fasc. 16, pp. 40-54.
- AB'SABER, A. N., 1956, *Depressões periféricas e depressões semi-áridas do Nordeste do Brasil*, São Paulo, "Bol. Paulista de Geogr.", n.º 22, pp. 3-18.
- AB'SABER, A. N., 1956-7, *Significado geomorfológico da rede hidrográfica do Nordeste oriental brasileiro*, São Paulo, "Anuário" da Fac. de Fil. Sedes Sapientiae, v. 14, pp. 69-76.
- AB'SABER, A. N., 1965, *Da participação das depressões periféricas e superfícies aplanadas na compartimentação do planalto brasileiro* (mimeogr.), São Paulo, Fac. de Fil. Ciências e Letras da Univ. de São Paulo, 179 pp.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de, 1966, *Os fundamentos geológicos*, em "Brasil, a terra e o homem", pp. 55-120.
- ANDRADE, Gilberto Osório de, 1955, *Itamaracá — contribuição para o estudo geomorfológico da costa pernambucana*, Recife, Impr. Oficial, 84 pp.
- ANDRADE, G. O. de, 1956, *Quelques niveaux de terrasses eustatiques sur le littoral Nord-oriental et Nord du Brésil*, em "Premier rapport" etc., pp. 57s.
- ANDRADE, G. O. de, 1958, *A superfície de aplanamento pliocênica do Nordeste do Brasil*, Recife, Univ. do Recife, 44 pp.
- ANDRADE, G. O. de, 1964, *Os climas*, em "Brasil, a terra e o homem", pp. 397-457.
- ANDRADE, G. O. de, BIGARELLA, João José, & CALDAS LINS, Rachel, 1963, *Contribuição à geomorfologia e paleoclimatologia do Rio Grande do Sul e do Uruguai*, Curitiba, "Bol. Paranaense de Geogr." n.º 8-9, pp. 123-31.
- ANDRADE, G. O. de, & CALDAS LINS, R., 1963, *Introdução à morfoclimatologia do Nordeste do Brasil*, Recife, XVIII Congr. Nac. de Geologia, 14 pp.
- ANDRADE, G. O. de, & CALDAS LINS, R., 1965, *Introdução à morfoclimatologia do Nordeste do Brasil* (2a. ed., revista), "Arquivos" do Inst. de Ciências da Terra da Univ. do Recife, n.º 3-4, pp. 17-28.
- BARBOSA, Otávio, 1959, *Quadro provisório das superfícies de erosão e aplanamento no Brasil* (mimeogr.), 4 pp.

- BIGARELLA, J. J., & ANDRADE, G. O. de, 1944, *Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras)*, Recife, "Arquivos" do Inst. de Ciências da Terra da Univ. do Recife, n.º 2, pp. 2-14.
- BIGARELLA, J. J., & ANDRADE, G. O. de, 1965, *Contribution to the study of the Brazilian Quaternary*, The Geological Society of America, special paper 84, pp. 433-51.
- BIGARELLA, J. J., & MOUSINHO, Maria Regina, 1965, *Considerações a respeito dos terraços fluviais, rampas de colúvio e várzeas*, Curitiba, "Bol. Paranaense de Geogr.", n.º 16-17, pp. 153-97.
- BIGARELLA, J. J., MOUSINHO, M. R., & SILVA, Jorge Xavier da, 1965, *Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil*, Curitiba, "Bol. Paranaense de Geogr.", n.º 16-17, pp. 117-51.
- BEURLIN, Karl, 1963, *Geologia e estratigrafia da chapada do Araripe*, Recife, XVIII Congr. Nac. de Geologia, 44 pp.
- BIROT, Pierre, 1957, *Morphologie de la région de Recife*, Paris, "Bul. de l'Ass. de Géogrs. Français", n.º 263-4, pp. 66-70.
- BOURCART, Jacques, 1950, *La théorie de la flexure continentale*, Lisboa, União Geogr. Internacional, "Compte rendu" do Congr. Int. de Geogr., 11 pp.
- "Brasil, a terra e o homem", por um grupo de geógrafos sob a direção de Aroldo de AZEVEDO, vol. 1.º, "As bases físicas", Comp. Edit. Nacional, São Paulo, 1964.
- CZAJKA, Willi, 1959, *Estudos geomorfológicos no Nordeste brasileiro*, Rio de Janeiro, Cons. Nac. de Geogr., "Rev. Bras. de Geografia", n.º 2, ano XX, pp. 135-80.
- DEMANGEOT, Jean, 1959, *Coordination des surfaces d'érosion du Brésil oriental*, Paris, extr. du C. R. Sommaire des séances de la Société Géologique de France, séance du 4 mai, p. 99.
- DEMANGEOT, J., 1960, *Essai sur le relief du Nord-est brésilien*, Paris, "Annales de Géogr.", n.º 372, pp. 157-76.
- DRESCH, Jean, 1957, *Les problèmes morphologiques du Nord-est brésilien*, Paris, "Bul. de l'Ass. de Géogrs. Français", n.º 263-4, pp. 48-59.
- FEIO, Mariano, 1954, *Notas sobre o relêvo da Paraíba e do Rio Grande do Norte*, João Pessoa, "Rev. da Fac. de Fil. da Paraíba", v. 1, n.º 1, pp. 131-7.
- FENELON, P., 1957, *La plaine à inselbergs de Patos (État de Paraíba, Brésil)*, Paris, "Bul. de l'Ass. de Géogrs. Français", n.º 263-4, pp. 60-5.
- KEGEL, Wilhelm, 1965, *A estrutura geológica do Nordeste do Brasil*, Rio de Janeiro, Div. de Geol. e Mineralogia do DNPM, bol. n.º 227, 47 pp.
- KING, Lester C., 1956, *A geomorfologia do Brasil oriental*, Rio de Janeiro, Cons. Nac. de Geogr., "Rev. Bras. de Geografia", n.º 2, ano XVIII, pp. 147-265 (trad. de Roberto Galvão).
- MABESOONE, Jannes Markus, 1966, *Relief of northeastern Brazil and its*

- correlated sediments*, Berlin, "Zeitschrift für Geomorphologie", neue Folge Band 10, Heft 4, pp. 419-53.
- "Premier rapport de la Commission pour l'étude et la corrélation des niveaux d'érosion et des surface d'aplanissement autour de l'Atlantique", Rio de Janeiro, VIII Assemblée Générale da l'Union Géographique Internationale, v. V, 1956.
- MORAES, Luciano Jaques de, 1924, *Serras e montanhas do Nordeste*, Rio de Janeiro, Inspet. Fed. de Obras Contra as Sêcas, vol. 1.º, 123 pp.
- RUELLAN, Francis, 1952, *O escudo brasileiro e os dobramentos de fundo*, Rio de Janeiro, Fac. Nac. de Fil., 63 pp.
- TRICART, Jean, 1959, *Problèmes géomorphologiques du littoral oriental du Brésil*, Paris, "Cahiers Océanographiques" du C. O. E. C., XI, 5, pp. 276-308.