

## DEPRESSÕES PERIFÉRICAS E DEPRESSÕES SEMI-ÁRIDAS NO NORDESTE DO BRASIL

AZIZ NACIB AB'SABER

*Desde 1952, vem o prof. AZIZ NACIB AB'SABER, sócio efetivo da A. G. B. e professor de Geografia Física e de Geologia da Universidade Católica de São Paulo e da Faculdade de Filosofia de Sorocaba, além de assistente da cadeira de Geografia do Brasil da Faculdade de Filosofia da Universidade São Paulo, realizando estudos e pesquisas de campo no Nordeste brasileiro. O que se vai ler constitui uma parcela das conclusões a que já chegou a respeito da geomorfologia dessa região do país.*

**Explicação.** — A rede de depressões periféricas elaboradas após o cretáceo no Nordeste do Brasil, em torno do velho maciço da Borborema, constitui um elemento fundamental para a compreensão e interpretação do quadro de relevo do setor Nordeste do Planalto Brasileiro. No caso especial do Nordeste Oriental, porém, a análise dos fenômenos de desnudação pós-cretácicos deixa de possuir um valor puramente geomorfológico para interessar a quase toda a geografia física e biogeografia regionais.

Na realidade, através de qualquer viagem ao interior do Nordeste, quer seja ao Norte, a Oeste ou a Sudoeste da Borborema, é fácil observar-se que as mais ásperas áreas semi-áridas daquela região brasileira são aquelas que se encontram em compartimentos situados entre os rebordos da Borborema e as "cuestas" interiores. Tais zonas deprimidas correspondem exatamente às depressões periféricas esculpidas em fases climáticas mais úmidas do paleogeno e que, posteriormente, no pleistoceno, atingiram condições de semi-aridês pronunciadas, as quais chegaram a determinar a instalação de drenagens endorréicas. Não é muito difícil compreender-se que estas depressões periféricas, pela própria contingência de seu relevo deprimido, quando sujeitas a um clima semi-árido, comportaram-se como áreas preferenciais para o endorreísmo e a pedimentação. Trata-se, no caso, de um tipo brasileiro especial de "boisones" do pleistoceno, os quais ainda podem ser vistos e estudados no interior do Nordeste, a despeito mesmo do rejuvenescimento recente que destruiu o endorreísmo pleistocênico e reorganizou a drenagem anterior em bases exorréicas.

Tendo realizado pesquisas geomorfológicas em muitas regiões do Nordeste Brasileiro, em oportunidades diversas, a partir de 1952, e, na impossibilidade de redigir o conjunto das observações oriundas de seus estudos, o autor do presente trabalho optou pelo caminho da apresentação de algumas *notas prévias* seletivas, pretendendo tornar conhecidos, desta forma, os aspectos da Geomorfologia nordestina, que mais lhe pareceram dignos de menção.

**A origem das depressões periféricas nordestinas.** — Muito embora a nossa deficiente cartografia não o acuse com a nitidês desejável, circundando a Borborema pelo Noroeste, Oeste, Sudoeste e Sul, existem extensas e irregulares áreas deprimidas, oriundas da desnudação marginal de camadas mesozóicas (triássicas e cretáceas).

Recompondo-se o quadro que precedeu a circundesnudação na região, conclui-se, sem muita margem de êrros, que o núcleo central da Borborema, em determinado momento dos fins do cretáceo, ficou isolado, por quase todos os quadrantes, pela sedimentação cretácica recorrente (terrígena, lacustre e marinha). É possível mesmo que, no auge do ciclo sedimentário dos fins do mesozóico, uma película não muito espessa de sedimentos e detritos tenha recoberto o dorso superior daquele planalto cristalino atlântico do Brasil, fato que, após os estudos de Mariano Feio (1954, p. 132), na região do planalto de Teixeira, deixou de ser mera hipótese de trabalho. Tudo leva a crêr que os depósitos mesozóicos nordestinos, de caráter marcadamente *inter-cratônicos*, deixaram apenas a salvo da sedimentação as saliências mais proeminentes do relevo regional, ou seja, a porção oeste-sudoeste da Borborema, no pico do Jabre (1050-1100 m), e a porção centro-sudeste, no maciço de Garanhuns (1050-1150 m).

Com o soerguimento epirogênico pós-cretáceo iniciou-se o longo período erosivo que veio redundar na elaboração dos grandes traços do relevo regional. Desta forma, complexos erosivos, provavelmente úmidos e exorrêicos, se responsabilizaram pelo retalhamento do edifício geológico da região, o qual, ao seu término, era formado por um embasamento cristalino criptozóico, em ligeira abóboda irregular, circundado por depósitos mesozóicos por quase todos os quadrantes (Ab'Sáber, 1953).

O arranjo atual da drenagem da Borborema, caracterizado por um aspecto centrífugo, nos permite supôr que, inicialmente, das porções centrais daquele velho maciço, estenderam-se os cursos d'água *conseqüentes* que iriam entalhar as formações cretácicas e triássicas circunjacentes. Foram tais rêsdes hidrográficas pioneiras que, mais tarde, pela extensão e ramificação de suas áreas de drenagem, determinaram o aparecimento de rios subseqüentes e comandaram a elaboração de vastas e irregulares depressões periféricas em tórno

daquele maciço antigo. Os terrenos expostos do Escudo Brasileiro na região, que se reduziram a um mínimo durante o cretáceo, foram ampliados gradualmente e ressaltados pelos fenômenos de circundesnudação paleogênica. Sòmente assim, foi restaurada a porção nordeste de *Brasília*, a qual, na falta de outra denominação, poderia ser batizada como *Núcleo Nordestiniano* do Escudo Brasileiro.

Entre o Ibiapaba e a Borborema e, em especial, entre o Araripe e a extremidade ocidental da Borborema, estenderam-se as principais calhas de desnudação marginal, hoje observáveis nas porções interiores dos Estados do Ceará e Paraíba (Moraes Rego, 1935; e Ab'Sáber, 1949). Idênticamente, entre o extremo sul-ocidental da Borborema e a "cuesta" de Moxotó, estende-se outra depressão, muito bem marcada na topografia e cujo eixo corta a porção centro-ocidental e ocidental de Pernambuco, de Leste para Oeste, a partir de Arcoverde, conforme pudemos constatar em uma série de pesquisas realizadas em janeiro e julho de 1955, na companhia de nossos colegas da A. G. B. pernambucana, professores Mário Lacerda de Melo, Hilton Sette, Gilberto Osório de Andrade e Manoel Correia de Andrade. Por seu turno, de Palmeiras dos Índios até as ladeiras das chapadas de Taracatú, estendem-se, a perder de vista, áreas deprimidas e baixas, correspondentes à depressão periférica elaborada na porção meridional da Borborema (Estados de Alagoas e Bahia). Na porção centro-meridional do Rio Grande do Norte, de Leste para Oeste, entre a Borborema e a chapada do Apodí, estende-se outra depressão periférica subsequente, recentemente referida por F. F. Marques de Almeida (1951) e bem esquematizada no corte geológico de Mossoró à Serra dos Martins, de Roderic Crandall (1910; 1923, p. 32). Mesmo na fachada atlântica do Nordeste Oriental, como já observara Moraes Rego (1935), entre os tabuleiros pliocênicos e a Borborema, ha ligeiras depressões periféricas de gênese recente como se pode observar nitidamente na porção sublitorânea da Paraíba. Não estudaremos, entretanto, nada que diga respeito à fachada oriental do Nordeste, onde a subsidência e o tectonismo quebrantável cretácico muito interferiram na estrutura e no relêvo regionais, conforme o grande Hartt já atinara (1870; 1941, p. 520).

Queremos lembrar que, em quase todas as depressões periféricas que circundam a Borborema, é possível constatar-se que, após o ciclo principal de desnudação marginal que se responsabilizou pela exumação parcial dos peneplos fósseis pré-triássico superior e pré-cretáceo, houve epí-ciclos erosivos mais recentes, responsáveis por uma verdadeira eversão (*ausraumgebiet*), em face do nível da superfícies exumadas. Por outro lado, os rios consequentes, superimpostos às antigas estruturas cretácicas, hoje trabalham, via de regra, em pleno cristalino, serrilhando muitas vezes feixes de estruturas re-



FOTO N.º 1. — Morros testemunhos isolados na frente da cuesta do Moxotó, em Pernambuco (Andorinhas e Chapéu). — Fotografia tomada na direção sul, a 10 km a oeste de Arcoverde, em plena depressão periférica central de Pernambuco. As estruturas sedimentares da região pertencem à borda setentrional da bacia de Jatobá-Moxotó (camadas mesozóicas do triássico superior, segundo Octavio Barbosa). (Foto do autor, janeiro de 1955).



FOTO N.º 2. — Detritos de pedimentação na depressão periférica centro-ocidental de Pernambuco. — Fragmentos de quartzo e quartzito oriundos da pedimentação pleistocênica e sotopostos em gnáisses decompostos ou ligeiramente alterados. Tais depósitos que denotam pequeno transporte, de caráter provavelmente endorreico, constituem a matriz dos inumeráveis pequenos blocos de pedras irregulares e soltas, que hoje atapetam o solo das caatingas. (Foto do autor, janeiro de 1955).

sistentes, forçando o estabelecimento de boqueirões e ressaltando cristas de aspecto marcadamente apalachiano. Isto não impede, porém, que, em alguns pontos aflorem em plena depressão pacotes basais com sedimentos mesozóicos, enclavados em sinclinais mais pronunciadas, como é o caso da série Rio do Peixe e de uma parte dos sedimentos da série Jatobá, terrenos recentemente colocados no triássico superior por Octavio Barbosa (1953).

A continuidade dos compartimentos deprimidos, oriundos de desnudação e circundesnudação, em torno da Borborema, é tal, que se poderia ir do interior de Alagoas e Bahia até Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, transitando-se quase exclusivamente por áreas de depressões periféricas. Se é que nem sempre as vias de circulação seguem os caminhos naturais representados por tais depressões, é tão somente porque estas áreas deprimidas de relevo suave e baixo constituem as principais depressões semi-áridas do interior do Nordeste. Entretanto, a despeito desse fato, é evidente a íntima relação entre o traçado das rodovias paraibanas e pernambucanas com o relevo de tais depressões. Os responsáveis pelo setor das comunicações, nos diversos serviços de obras contra as secas, souberam muito bem atinar com as facilidades oferecidas pelas depressões periféricas regionais para o estabelecimento de *caminhos de ligação* inter-estaduais.

**A aridês pleistocênica e suas consequências morfológicas.** — Após o estabelecimento da rede principal das depressões periféricas que vimos de referir, elaboradas debaixo de condições provavelmente exorrêicas, houve a instalação de climas mais secos — aproximadamente a partir do plioceno —, os quais culminaram com a formação de verdadeiros desertos ou semi-desertos intermontanos (*inter-mountain deserts*) no pleistoceno. A drenagem aberta, que se responsabilizara pela formação das depressões periféricas e pela evacuação de grandes massas de detritos oriundos da desnudação das formações mesozóicas, diluiu-se temporariamente, transformando-se em complicadas redes *endorrêicas* esparsas. A esse tempo, uma geografia peculiar de regiões semi-áridas e áridas intermontanas, passou a presidir os detalhes do cenário fisiográfico regional.

Nisso tudo é preciso destacar que as largas depressões periféricas regionais, com seu relevo baixo e suave, favoreceram a existência de compartimentos especiais para o endorreísmo pleistocênico. Entre os maciços antigos e os "fronts" de "cuestas", como entre as baixas cristas rejuvenescidas situadas no interior mesmo das depressões periféricas, multiplicavam-se os pontos preferenciais para a concentração de drenagem, fato que possibilitou a organização de redes locais fechadas, nos períodos de aridês mais pronunciados.



FOTO N.º 3. — Perfil da extremidade ocidental da Borborema, mostrando o "glacis" de erosão da Serra Talhada. — Nessa área do sertão Pernambucano é observável o "glacis" de erosão e o "glacis" de sedimentação, a cavaleiro de uma das mais típicas "hajadas" pleistocênicas do Nordeste Oriental. O bloco superior da Serra Talhada (granítica) apresenta vales suspensos controlados por velhas superfícies aplainadas dos altos da Borborema. (Foto do autor, janeiro de 1955).



FOTO N.º 4. — O pediplano de Patos e a serra de Teixeira. — A superfície de aplainamento superior da Borborema, muito bem evidenciada pela linha de tôpos dos altos da serra do Teixeira (granítica), encontra-se de 400 a 550 metros acima do nível do pediplano de Patos, onde dominam filitos, micaxistos e outros xistos menos resistentes. (Foto do autor, janeiro de 1955).

As ossadas fósseis encontradas em inúmeras dessas *páleo-“bajadas”* são suficientes, a nosso vêr, para documentar a paisagem pre-terita e fornecer uma idéia da extrema aridez que culminou com o extermínio da fauna pleistocênica regional. Não escapara a John Casper Branner (1902; 1948) a verdadeira causa do desaparecimento das assembléias de animais do quaternário antigo, na região. Dos autores mais recentes, apenas Alfredo José Pôrto Domingues (1952) abordou o problema com maior propriedade, retomando as idéias antigas de Branner. No caso, a Geomorfologia pode fornecer aos paleontólogos alguns dados um tanto mais positivos, sôbre as verdadeiras causas do fenômeno.

Em excelente trabalho, de publicação recente, sôbre o “tigredentes-de-sabre” do Brasil, o paleontólogo Carlos de Paula Couto faz criteriosas considerações a respeito das causas da extinção de espécies pleistocênicas brasileira, optando pelo setor das modificações paleoclimáticas modernas e consequentes alterações no equilíbrio ecológico. Havendo perfeito entrosamento entre a opinião de paleontólogos, geólogos e geomorfologistas a respeito do velho assunto, não nos furtamos ao prazer de transcrever as observações de Paula Couto, sôbre o assunto:

“Uma extinção causada, pura e simplesmente, pela alta especialização de seus órgãos, como pretendem alguns autores, não encontra apóio algum nos fatos, demonstrados pela ciência, pois não se pode mais admitir que a extinção de um grupo de organismos resulte de senilidade ou apenas do fato de ter êle atingido o limite máximo possível de sua especialização ou, ainda, de que suas tendências evolutivas, incontroláveis, o levem a ultrapassar os limites do compatível com a vida. A extinção deve ser causada, mais provavelmente, em última análise, por falta de adaptação a mudanças de meio, provocadas por alterações físicas operadas no respectivo ambiente, modificando-lhes as condições ecológicas e ocasionando perturbações mais ou menos profundas na respectiva biota.”

“Assim, uma mudança ou reviravolta climática, com alterações no regime de chuvas, no estado higrométrico da atmosfera e na temperatura, pode, sem dúvida, provocar modificações profundas na vegetação e, mesmo, aniquilá-la quase por completo, com influência também mais ou menos profunda na vida animal. Uma vez alterado, o equilíbrio ecológico só voltará a refazer-se às novas exigências do meio, seja por migrações, seja por extinção de grupos de organismos de que esta se constituía. Assim, a desapareição dos grandes ungulados (toxodontes, macrauchenias, cavalos) e desdentados (megatérios e seus mais próximos afins, gliptodontes e tatus gigantes), de hábitos estritamente vegetarianos, que se teria seguido à redução da vegetação, com o aniquilamento de grupos vegetais inteiros, teria sido uma das causas ou, melhor, a causa final da extinção do *Smilodon* e dos outros grandes carnívoros do Pleistoceno americano, que tinham, certamente, naqueles mamíferos de grande porte a fonte principal de sua alimentação, em parte, por êles próprios também destruída. Extinção em massa, principalmente dos herbívoros, provocadas por epizootias devastadoras, transmitidas por insetos hospedeiros de tripanosomas, por exemplo, parece-nos idéia bem pouco aceitável, senão completamente inaceitável.”

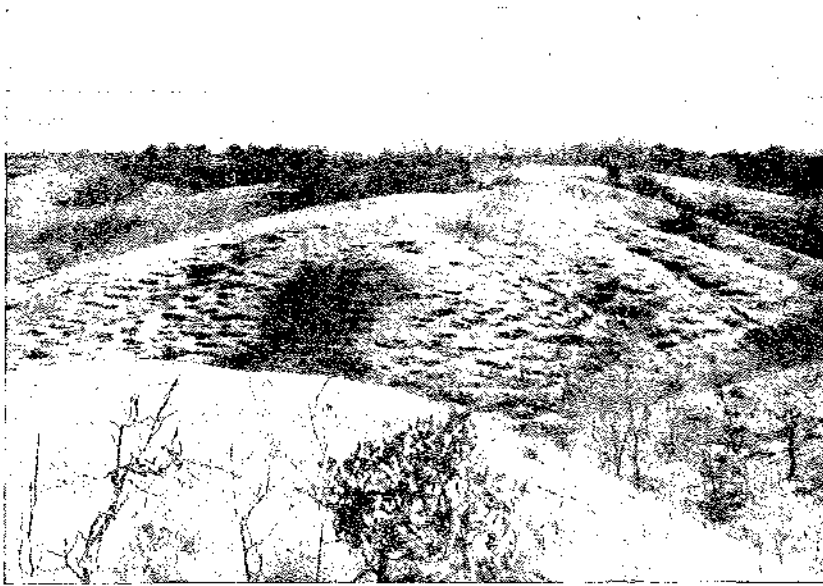


FOTO N.º 5. — *Desertificação acentuada pelo pisoteio no sertão nordestino.* — A topografia das terras baixas do sertão semi-árido na zona fronteira entre a Paraíba e o Ceará é composta de pequenas colinas que lembram a morfologia clássica da superfície de uma "crista de ovos". O pisoteio determinou ranhuras escamosas na superfície dos gnaisses pouco alterados, enquanto os fragmentos grosseiros de quartzo atape'am a superfície, redistribuídos em parte pela ação da gravidade, em parte pela ação das enxurradas. Não há sinais de qualquer erosão ou transporte eólicos.  
(Foto do autor, janeiro de 1955).



FOTO N.º 6. — *Baixadas semi-áridas onduladas da região do Seridó (fronteira entre a Paraíba e o Rio Grande do Norte).* — Trata-se de uma porção interior da depressão periférica situada entre Borborema setentrional e a oeste do Apodi. Ai dominam xistos da série Ceará, lentes de quartzitos e intrusões de pegmatitos pós-série Ceará.  
(Foto do autor, janeiro de 1955).



É fácil perceber-se, através das observações de Paula Couto, que existe nesses fatos todos um ponto de encontro das preocupações de diversos ramos das ciências da terra e da vida, já que o assunto interessa igualmente aos geógrafos e geomorfologistas, como aos botânicos, paleontólogos e geólogos. O estudo da aridês pleistocênica do Nordeste e, principalmente, a análise da expansão e das consequências fisiográficas, botânicas e biológicas dessa aridês e semi-aridês, poderão constituir um preciosíssimo filão de documentos para resolver problemas de diferentes especialidades.

\* \* \*

A morfologia das dépressões semi-áridas intermontanas do interior do Nordeste Brasileiro é inconfundível por si própria. Na maior parte dos casos são baixadas semi-áridas, onduladas e extensivas, parcialmente rochosas e parcialmente coalhadas de detritos pouco espessos, embutidas entre os maciços antigos e "cuestas" ou ladeiras de chapadas, ou, estendidas entre corredores largos situados entre cristas rejuvenescidas.

Em muitos casos é possível notar-se que os demorados processos de pedimentação, que ali se fizeram atuar no pleistoceno, foram capazes de criar uma verdadeira *pediplanação* regional. Tais pediplanos, outrora confundidos com o peneplano fóssil pré-cretáceo em exumação, encontram-se na realidade, na maioria dos casos, de 100 a 250 m abaixo daquela superfície antiga, devido a fenômenos de eversão (*ausraumgebiet*). Em trabalho anterior, ao tratar da baixada semi-árida de Patos, discutimos amplamente o assunto (Ab'Sáber, 1953, p. 62). Lembramos que na depressão periférica centro-ocidental de Pernambuco o nível pré-série de Jatobá (pré-triássico superior?), está inscrito no tópo de algumas cristas baixas, hoje seccionadas pelos boqueirões do Pajeú e Moxotó. Muitos dos *inselbergs* da baixada semi-árida de Patos possuem o seu tópo cortado pela superfície pré-triássica superior, fato igualmente observável nos relêvos residuais do pediplano do sertão alagoano, a Oeste-Sudoeste de Palmeira dos Índios. Por seu turno, ainda na depressão centro-ocidental da Paraíba, a superfície pré-série Rio do Peixe (pré-triássico superior), passa pelo tópo da serra de Santa Catarina, a qual é cortada epigênicamente pelos boqueirões dos rios Piancó e Piranhas.

Os pediplanos regionais, cujos níveis altimétricos diferem bastante entre si, conforme a bacia hidrográfica a que pertencem, situam-se entre 200-250 m e 300-400 m de altitude média. Às vezes, como no caso do pediplano do sertão do Moxotó, em Pernambuco, a baixada semi-árida encontra-se a algumas centenas de metros abaixo do nível superior da Borborema, na região representado pelo tópo da serra do Triunfo (1000-1050 m). Da mesma forma, entre



FOTO N.º 7. — *Inselberg do pediplano de Patos.* — Trata-se de um dos mais perfeitos inselbergs graníticos das baixadas semi-áridas do interior do Nordeste Oriental, lembrando muito de perto os *bornhardts* do deserto de Kalaari. Tais formas residuais do sertão de Patos atestam bem o rigor atingido pelo clima regional durante o pleistoceno. (Foto do autor, julho de 1955).



FOTO N.º 8. — *Baixas semi-áridas irrigadas do sertão paraibano, entre Patos e Santa Luzia do Sabugi.* — Açudes estabelecidos em alguns raros planos aluviais rasos embutidos no nível principal do pediplano tornam possível o estabelecimento de culturas de vazantes, em quadras irregulares no meio da área inundada. Ao fundo, bizarros e altos inselbergs quartzíticos da extremidade ocidental da serra dos Ferros. (Foto do autor, janeiro de 1955).

o tópo da serra de Teixeira (800-850) e a depressão semi-árida de Patos (250m), medeiam 500 a 600 m de diferença.

Relêvos residuais, típicos de plainos intermontanos, elaborados em condições semi-áridas, pontilham as superfícies rasas dos pediplanos terraceados, à semelhança dos mais característicos "inselbergs" dos desertos intermontanos atuais. Já tivemos oportunidade de referir o exotismo dos campos de "inselbergs" da baixada semi-árida de Patos, na Paraíba, os quais só encontram similares, no Brasil, quando comparados com a paisagem dos "inselbergs" da região de Milagres, ao sul do médio Paraguaçu, no Estado da Bahia.

Tem-se, pois, que, à desnudação marginal prolongada, pós-cretaça e pré-pleistocênica, deve ter-se sucedido fases semi-áridas, endorréicas, e, quiçá, áridas moderadas, que responderam pela remodelação do relêvo do interior das depressões periféricas previamente estabelecidas. Desta forma, a pediplanação intermontana substituiu as fases de desnudação periférica e eversão, através das quais, desde o eoceno ao mioceno, foram esculpidos os compartimentos interiores dos planaltos nordestinos. No pleistoceno foram apagados, pela marcha da pedimentação e da pediplanação, os padrões de drenagem em treliça das áreas apalachianas do interior das depressões periféricas, enquanto *bajadas* e *playas* se tornaram frequentes em pontos preferenciais de drenagem endorréica.

O certo é que, atualmente, as depressões periféricas antigas são depressões semi-áridas moderadas, com drenagem exorréica intermitente, substituindo os verdadeiros desertos intermontanos do pleistoceno. Após o endorreísmo daquele período, houve como que uma reorganização das drenagens pretéritas esfaceladas e, os rios, à custa de ligeira superimposição na superfície dos *bolsones*, readquiriram capacidade para atingir o Atlântico, através do mesmo traçado dos vales elaborados na fase pré-pleistocênica. Com isto, os *bolsones* regionais foram superficialmente rejuvenescidos e terraceados, transformando-se em rasas colinas interfluviais. Os espessos cascalheiros de alguns terraços fluviais de mediocres cursos d'água atuais da região atestam, pelo grau de rolamento de seus seixos, a unidade e o aspecto torrencial da drenagem que sucedeu de imediato ao ciclo endorréico. Não fôsse isso, não teria sido possível uma reabertura dos compartimentos temporariamente fechados e os rios não teriam podido ganhar novamente o roteiro do Atlântico. Às treliças que precederam o endorreísmo, sucedeu-se uma série de rédes dendríticas, ligeiramente centrípetas à porção central das *bajadas* pleistocênicas, como, aliás, facilmente se pode observar nos pontos de concentração de drenagem das principais baixadas semi-áridas regionais. Tudo indica, por fim, que após a reorganização recente da drenagem nordestina, houve uma nova tendência para a semi-aridez moderada, fato que é atestado pelo regime intermitente dos rios

regionais e pela sua incapacidade de transportar e elaborar seixos rolados, similares àqueles que existem nos seus próprios terraços (*fill terraces*).

**Considerações finais.** — Em função dos fatos que vimos de expôr, é possível se dizer que é o interior do Nordeste a região brasileira onde as interferências de processos climáticos mais se evidenciaram na paisagem, na drenagem e na biogeografia. Por outro lado, pode-se adiantar que os processos de *circundesnudação*, que responderam pela formação das extensas depressões periféricas regionais, foram também os fatores determinantes de uma rede de "cuestas" concêntricas de "front" interno, para usar de uma feliz expressão do saudoso sábio Emmanuel de Martonne. No sistema de "cuestas" regionais, as escarpas do Ibiapaba e do Araripe possuem sua frente voltada para Leste, as "cuestas" do Apodí para o Sul, e as do Moxotó para o Norte. Rios que possuem suas cabeceiras na Borborema fogem do centro para a periferia, atravessando as depressões periféricas semi-áridas e perfurando as "cuestas" areníticas através "percées" consequentes, dirigindo-se para o Piauí, o Rio Grande do Norte e o São Francisco.

No quadro geral das áreas sujeitas à desnudação marginal pós-cretácea no Brasil (Ab-Sáber, 1949), as depressões periféricas do Nordeste se caracterizam exatamente pela curiosa disposição da circundesnudação em torno de um maciço pré-cambriano ilhado pela sedimentação mesozóica, assim como pela notável semi-aridês do seu ambiente climático e pela intermitência dos rios que as atravessam. Isto não implica em dizer que a semi-aridês nordestina se restringe tão somente ao centro dessas bacias intermontanas, mas comprova que foi a partir dali que a aridês e a semi-aridês se expandiram para as áreas vizinhas, pouco elevadas, nos ciclos de desertificação mais pronunciados do período quaternário. Mesmo no ciclo climático atual, a área de distribuição das regiões semi-áridas do Nordeste e do Leste do Brasil é muito mais extensa do que a área das depressões periféricas que vimos de estudar. Sob muitos aspectos, o clima semi-árido atual da região, posto que moderado em relação ao do pleistoceno, é uma espécie de herança do mesmo quadro anterior, não levado aos estágios de aridês extremada.

É fácil concluir-se, através de pesquisas geomorfológicas, que no Nordeste não há um verdadeiro *polígono das sêcas*, debaixo da idéia gráfica que se procura dar a êsse conceito. A distribuição das áreas semi-áridas na região é muito mais complicada, sendo que sua delimitação só poderá ser feita através de um programa de observações meteorológicas, orientado por conhecimentos geomorfológicos. Ao invés de um polígono das sêcas temos uma *rede de semi-aridês*, em grande parte coincidindo com as depressões semi-ári-

das aqui estudadas e estendendo-se pelos baixos divisores abrigados da umidade atlântica. A grande depressão estrutural existente entre a Chapada Diamantina e a Borborema, ocupada parcialmente por sedimentos mesozóicos, assim como a depressão periférica do médio São Francisco, entre a Borborema e os chapadões do Urucúia, foram capazes de ampliar as áreas semi-áridas brasileiras, muito embora nem sempre de um modo contínuo. Do Sul da Bahia até o Nordeste, as áreas elevadas são úmidas ou sub-úmidas, enquanto os compartimentos médios e deprimidos do planalto são semi-áridos, tendo conhecido aridês muito mais pronunciada no pleistoceno.

As famosas "ilhas" de umidade do Nordeste estão situadas sistematicamente em saliências dos planaltos cristalinos e dos alinhamentos de "cuestas" regionais, mas tão exclusivamente nas ladeiras e escarpas cujo "front" se volta para Leste e Sudeste. As mais ásperas áreas de caatingas da região encontram-se no interior das depressões periféricas pediplanadas e nas escarpas e ladeiras de planalto cuja frente está voltada para Oeste, Noroeste e Norte. Desta forma, é flagrante que as regiões semi-áridas principais do Nordeste e do médio São Francisco inferior sucedem-se em outras regiões da Bahia e do Piauí, em compartimentos semi-áridos de disposição nebulosa, satélites do núcleo central, muito embora em caráter sempre intermontano ou "interplanáltico", para sermos mais exatos.

Na fase máxima da aridês pleistocênica, com certeza, os climas áridos e semi-áridos iam dos areais de Camassari e Imbucaí, na Bahia, até o Lesnordeste e centro-norte do Maranhão, interpenetrando-se por grande parte do médio São Francisco. Na região de Milagres, ao Sul do rio Paraguaçu, e na região de Patos, na Paraíba, a aridês conseguiu atingir o seu ponto máximo em matéria de força de escultura, criando u'a morfologia climática indelével, equiparável à que se encontra ainda hoje no deserto de Kalaari.

Em face das regiões áridas e semi-áridas sul-americanas haveria a lembrar que, se é que no Chile, no Norte da Argentina e na Patagônia, existe uma vasta *diagonal arrêica*, conforme terminologia de De Martonne (1934), houve também no Brasil, durante o pleistoceno, uma outra diagonal endorrêica e arrêica, que se estendeu por uma grande área dos compartimentos baixos da porção norte-oriental do Planalto Brasileiro. Devido a uma evolução climática relativamente favorável, no sentido da maior umidade, esta vasta região seca do Brasil adquiriu novas feições, passando a constituir uma área semi-árida complexa, com drenagem exorrêica intermitente. Em termos de fisiografia de regiões semi-áridas, à *diagonal arrêica* da porção sul-ocidental da América do Sul opomos nosso *polígono das secas*, cujos segredos físicos, páleo-hidrográficos e páleo-climáticos aos poucos estão sendo desvendados.

## BIBLIOGRAFIA

- AB'SÁBER, Aziz Nacib  
 1949 — *Regiões de circundescnudação pós-cretácea, no Planalto Brasileiro.* — Bol. Paul. de Geogr., n. 1, março de 1949, pp. 3-21. São Paulo.  
 1953 — *O Planalto da Borborema, na Paraíba.* — Bol. Paul. de Geogr., n. 13, março de 1953, pp. 54-73. São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de  
 1951 — *A propósito dos "Relêvos policíclicos na tectônica do Escudo Brasileiro".* — Bol. Paul. de Geogr., n. 9, outubro de 1951, pp. 3-18. São Paulo.
- ALVES, B. P. (e) MORAES, L. J. de  
 1952 — *Geologia e recunso minerais do Retângulo de Paulo Afonso.* — in "Estudos da zona de influência da Cachoeira de Paulo Afonso", pp. 107-196. C. N. G., Rio de Janeiro.
- ALVIM, Gerson de Faria  
 1939 — *Jazigos brasileiros de mamíferos fósseis.* — Notas Prelims. e Ests. da D. G. M. (D. N. M. — Brasil), n.º 18, pp. 8-10. Rio de Janeiro.
- ANDRADE, Gilberto Osório de  
 1954 — *A Serra Negra — Uma reliquia geomórfica e higrófitas nos tabuleiros pernambucanos.* — Ed. do autor. Recife.
- BARBOSA, Octavio  
 1953 — *Sobre a idade das camadas mesozóicas do Nordeste do Brasil.* — Notas Prelims. e Ests. da D. G. M. (D. N. P. M. — Brasil), setembro de 1953, n. 72. Rio de Janeiro.
- BRANNER, John Casper  
 1902 — *On the occurrence of fossil remains of mammals in the States of Pernambuco and Alagoas, Brazil.* — Amer. Jour. of Sci., n. XIII, febr. 1902, pp. 133-137.  
 1948 — *Da ocorrência de restos de mamíferos fósseis no interior dos estados de Pernambuco e Alagoas.* — Bol. Geogr. (C. N. G.), n. 68, nov. de 1948, pp. 941-943. Rio de Janeiro.
- COUTO, Carlos de Paula  
 1955 — *O "Tigre-dentes-de-sabre" do Brasil.* — Cons. Nac. de Pesq. bol. n. 1, IBBBD. Rio de Janeiro.
- CRANDALL, Roderic  
 1910 — *Geografia, geologia, suprimento d'água, transporte e agudagem nos estados orientais do norte do Brasil.* — IOCS, públ. n. 4. Rio de Janeiro. (2.ª edição = 1923).
- DOMINGUES, Alfredo José Porto  
 1952 — *Contribuição à geomorfologia da área da fôlha Paulo Afonso.* — Rev. Bras. de Geogr., ano XIV, jan.-março de 1952, n. 1, pp. 27-56. Rio de Janeiro.

- 1952a — *Provável origem das depressões observadas no sertão do Nordeste.* — Rev. Bras. de Geogr., ano XIV, julho-set. de 1952, n. 3, pp. 305-315. Rio de Janeiro.
- 1952b — *Relêvo e estrutura. Descrição geral.* — Cap. de "Reconhecimento geográfico de parte do Sertão Nordestino", in *Estudos da zona de influência da Cachoeira de Paulo Afonso*, pp. 7-24. C. N. G. Rio de Janeiro.
- DUQUE, J. G.  
1949 — *Solo e água no polígono das secas.* — Dep. Nac. Obras Contra as Secas, bol. n. 148. Fortaleza.
- FEIO, Mariano  
1954 — *Notas acerca do relêvo da Paraíba e do Rio Grande do Norte.* — Anuár. da Fac. de Filos. da Paraíba, pp. 131-140. João Pessoa.
- FREISE, Friedrich W.  
1938 — *Inselberge und inselberglandschaften im Granit und Gneisgebiet Brasiliens.* — Zeits. f. Geomorphologie, B. 10, H. 6, pp. 268-269. Leipzig.
- HARTT, Charles Frederick  
1870 — *Geology and physical geography of Brazil.* — Field Osgood & Cia., Boston.  
1941 — *Geologia e Geografia Física do Brasil.* — Trad. bras. de Edgar Süsser Kind de Mendonça e Elias Dolianiti. Comp. Editora Nacional. São Paulo.
- JAMES, Preston E.  
1942 — *Latin America.* — The Odyssey Press. New York.  
1952 — *Observations on the physical geography of Northeast Brazil.* — Annals of the Assoc. of Amer. Geogr., vol. XLII, June, 1952, n. 2, pp. 153-176.
- MARTONNE, Emmanuel De  
1934 — *La diagonale aride de l'Amérique du Sud.* — Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences, 1934, tome 198, p. 592. Paris.  
1934a — *Les régions arides du Nord argentin et du Chili.* — Bull. de l'Assoc. des Geogr. Français, n. 79, maio de 1934. Paris.  
1935 — *Problèmes des régions arides sud-américaines.* — Annales de Géographie, XLIV, an. 15, jan. 1935, pp. 1-27. Paris.
- MONBEIG, Pierre  
1935 — *A propósito das regiões áridas sul-americanas.* — Geografia, ano I, 1935, n. 2, pp. 208-212. São Paulo.
- MORAES, Luciano Jacques de  
1924 — *Serras e montanhas do Nordeste.* — IFOCS, publ. n. 58. Rio de Janeiro.  
1928 — *Estudos geológicos no Estado de Pernambuco.* — Serv. Geol. e Miner. do Brasil, bol. n. 32, pp. 41-65. Rio de Janeiro.
- REGO, Luiz Flores de Moraes  
1935 — *Aspectos geológicos e fisiográficos gerais do nordeste do Brasil.* — Geografia, an. 1, n. 4, pp. 72-76. São Paulo.

1936 — *O vale do rio São Francisco*. — Rev. do Mus. Paul., vol. XX, pp. 491-706. São Paulo.

QUELLE, Otto

s/d — *Relatório das viagens de estudo na Bahia*. — Sep. da Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Livr. J. Leite. Rio Janeiro.

RUELLAN, Francis

1952 — *O Escudo Brasileiro e os dobramentos de fundo*. — Fac. Nac. de Filos., Depto. de Geogr. (Curso de espec. em Geomorfologia). Rio de Janeiro.

VIDAL, Ney

1946 — *Contribuição ao conhecimento da paleontologia do Nordeste Brasileiro. Notícia sobre a descoberta de vertebrados pleistocênicos no município de Pesqueira, em Pernambuco*. — Bol. do Mus. Nac. (Nova série), Geologia, n. 6, 24 de janeiro de 1946. Rio de Janeiro.