

ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E FITOGEOGRÁFICOS DO NORDESTE

Prof. Anísio Baptista Pereira,
Titular de Geografia Física.

O presente artigo procura sintetizar algumas idéias básicas e gerais atinentes à geomorfologia e à fitogeografia do Nordeste. Fundamenta-se na bibliografia citada e também em observações pessoais quando de nossas viagens àquela região em janeiro de 1971 e em julho de 1972. Todavia, preferimos, para efeito de comodidade, excluir os estados do Piauí e do Maranhão que, embora sendo nordestinos, apresentam problemas outros, tanto de geomorfologia como de fitogeografia. O estado da Bahia é aqui omitido, mas é sabido que ele se identifica perfeitamente com o Nordeste restante no que tange aos seus aspectos fisiográficos essenciais.

1a. PARTE - ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

O RELEVO ATUAL - Todo relevo é o resultado temporário de uma evolução. O relevo nordestino não se impõe pelas - - suas altitudes e nem pela multiplicidade e imponência das formas. Antes caracteriza-se por apresentar baixas altitudes e um modelado marcado pela presença de extensos aplainamentos que se sucedem a diversos níveis, cortando rochas de tipos muito variados.

É notória na morfologia nordestina a presença de - um arqueamento de grande raio de curvatura, que, ao mesmo tempo, realçou o planalto da Borborema e basculou as bacias sedimentares circundantes, influenciando inclusive na organização das rede de drenagem. Este arqueamento colocou o planalto da Borborema na situação de um "domo em abóbada", e as bacias sedimentares vizinhas na situação de "cuestas" arqueadas de "front" interno. Movimentos tectônicos cretáceo-cenozóicos, além disso, realçaram diferencialmente as estruturas, criando um eixo topográfico de maior altitude, de sentido leste-oeste, indo de Garanhuns à chapada do Araripe, com um rebaixamento erosivo nas imediações de Brejo Santo (sul do Ceará). Contrariamente, ocorrem também vastas depressões inclinadas, especialmente no centro-norte do Ceará, no vale do rio Piranhas-Açu e ao longo do rio São - - Francisco. Estas depressões enquadram-se como pediplanos moder-

nos, neo-cenozóicos, onde o clima semi-árido torna-se mais acentuado, com fortes secas. Seus pontos mais elevados estão situados na serra do Teixeira- PB (pico do Jabre: 1.050 m.a.), na serra da Raixa Verde- PE (Triunfo: 1.150 m.a.), na serra de Baturité- CE (pico do Alto: 1.115 m.a.).

Esquemáticamente, o relevo nordestino atual pode ser compreendido da seguinte forma:

1. Maciços Antigos:
 - a) Planalto da Borborema (NE)
 - b) Serra de Baturité (CE)
 - c) Serras de Uruburetama e de Meruoca (CE)
2. Planaltos Sedimentares (chapadas e tabuleiros; "cuestas")
 - a) Chapada do Apodi (RN, CE)
 - b) Chapada do Ibiapaba (CE)
 - c) Serra Grande (CE)
 - d) Chapada do Araripe (CE, PE)
 - e) Chapada do Moxotó (PE)
 - f) Tabuleiros (litoral, NE)
3. Depressões Interplanálticas (depressões periféricas), ou Pediplanos Modernos.

EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA DO NORDESTE - Apóia-se este item nas argumentações de KARL BEURLIN (1967), que, com base na teoria da tectônica de placas, delineou a evolução geotectônica da região.

As linhas mestras do relevo nordestino, inclusive a orientação de suas costas, estão intimamente subordinadas à formação e evolução do páleo-continente de Gondwana e da deriva dos continentes (cretáceo).

Sumariando, a evolução geotectônica do Brasil e do Nordeste pode ser enquadrada em duas importantes etapas:

- a) antes do cretáceo - com a configuração do Continente de Gondwana e seu progressivo parcelamento;
- b) durante e depois do cretáceo - com a deriva dos continentes, a origem do oceano Atlântico e a epirogênese que - realçou o relevo.

Gondwana (pré-cretáceo) - Após a consolidação do embasamento e a configuração do continente de Gondwana houve um abaixamento epirogênico, ligeiro mas contínuo, durante todo o Paleozóico e o Mesozóico inferior, seguido de depósitos sedimen

tares extensivos formando um capeamento muito extenso: formações sedimentares pouco espessas, muito monótonas e pouco diversificadas quanto à litologia e à espessura, dando origem às grandes bacias paleozóicas (Paraná, Maranhão, Amazônica). O embasamento cristalino estava afundado e coberto por uma extensa capa sedimentar em posição sub-horizontal (tipo Plataforma Russa), com um relevo muito plano em nível pouco elevado sobre o nível do mar. Nesta fase não havia nem Brasil e muito menos Nordeste, estando o Bloco Brasileiro colado aos blocos Africano, Indiano, Australiano e Antártico, que constituíam o Continente de Gondwana, num só e grande bloco.

Deriva dos Continentes (cretáceo). - Tem início com a abertura da fenda do Atlântico Sul, a partir dos fins do jurássico, dando início à formação do oceano Atlântico. Deste fato resultaram:

a) intenso vulcanismo basáltico (fissuras) - que afetou as bacias do Paraná, Maranhão, Amazonas e Alto Paraguai;

b) intenso vulcanismo alcalino - de área mais restrita, em pontos isolados do país: Itatiaia, Poços de Caldas, Jacupiranga, ilha de São Sebastião, etc.;

c) tectonismo de fraturamento e deslocamentos direcionais - que prosseguiram através o Cenozóico até ao quaternário, determinando a formação de bacias sedimentares diversas e blocos tectônicos soerguidos.

O vulcanismo alcalino sucedeu ao vulcanismo basáltico, enquanto que a tectônica de fraturamento atuou simultaneamente com eles. O setor nordestino começa a ser configurar no cretáceo (ou no jurássico superior). Posteriormente, com o total descolamento dos blocos Brasileiro e Africano, tem lugar um contínuo processo de epirogênese que prossegue, em ritmo variado, até ao quaternário.

Fenda do Atlântico-Sul - Inicia-se pelo sul e vai-se alargando progressivamente no decorrer do cretáceo. Sua evolução admite as seguintes etapas:

1. Jurássico superior - Inicia-se a abertura da fenda do Atlântico-Sul, tendo por consequência o surgimento de um vasto sistema de fossas tectônicas lineares ou "grabens", a exemplo das bacias do Recôncavo-Tucano, de Sergipe-Alagoas, do Espírito Santo. Estas bacias tafrogênicas tem correspondência no Gabão e em Angola, fato devidamente comprovado por evidências paleontológicas (fósseis semelhantes: ostracodes). Esta fen-

da era algo parecida com as atuais fossas dos grandes lagos da África Oriental. São fossas de distensão (esforços horizontais de estiramento), de tipo intracontinental, com preenchimento sedimentar em ambiente de água doce. Simultaneamente com a abertura da fenda do Atlântico-Sul (fossas) abriram-se fendas menores (fissuras) por onde se manifestaram os derrames basálticos.

2. Cretáceo inferior e médio - Prossegue a ampliação da fenda do Atlântico-Sul, possibilitando então a entrada do mar pelo sul, à maneira do mar Vermelho atual. A fenda cresceu um pouco mais para o norte (PE). Mas a ingressão marinha estendia-se até a foz do atual rio São Francisco. Para o norte - prosseguia a sedimentação com facies continental (Formação Cabo).

3. Cretáceo superior - Verifica-se o rompimento da ligação da fenda do Atlântico-Sul em direção ao Atlântico-Norte, com a configuração geográfica atual das costas atlânticas.

Fenda do Atlântico-Norte - Abriu-se ao longo do litoral setentrional do Brasil, alargando-se progressivamente nas seguintes etapas:

1. Cretáceo inferior - A abertura da fenda do Atlântico-Norte inicia-se com a formação da fossa tectônica do Limoeiro, em Marajó, com sentido norte-sul, prolongando-se pelo litoral amapaense. Foi preenchida por 2.000 metros de sedimentos continentais. No fim do cretáceo o mar aí penetrou, mas a sedimentação continuou sendo essencialmente continental (lago tectônico). A bacia do Maranhão, de origem paleozóica, manteve o caráter intra-continental com sedimentos terrestres aparentemente até o fim do cretáceo inferior. Seguiu-se uma ingressão marinha que se estendeu para sudeste até a chapada do Araripe (Formação Santana).

2. Cretáceo inferior e médio - Abre-se a bacia costeira Barreirinhas-São Luis, marginal à costa maranhense e delimitada por uma grande falha paralela ao litoral. Seu comportamento geotectônico é idêntico ao da bacia Sergipe-Alagoas. Na África o mesmo acontece, nas costas do Senegal e da Costa do Marfim, suas correspondentes de além-mar. No cretáceo médio forma-se a bacia do Apodi, restringindo ainda mais as ligações Brasil-África.

3. Cretáceo superior - Dá-se o rompimento definitivo do último elo de ligação entre os blocos Brasileiro e Africano, com deriva diferencial das diversas partes do Bloco Brasileiro, limitadas por importantes lineamentos (fratura de Pernambuco).

buco, fossa Amazônica). Acentua-se a individualização do Bloco das Guianas, com forte deriva para oeste, facilitado pela fossa Amazônica. O elo de ligação restante situava-se entre Recife e o rio Açu (RN).

As fendas do Atlântico-Sul e do Atlântico-Norte não formaram uma linha reta, meridiana. O extremo-sul da fenda do Atlântico-Norte situou-se bem mais a oeste do que o extremo-norte da fenda do Atlântico-Sul. Provavelmente, em consequência disso, não se abriu logo uma passagem entre as duas fendas.

O Elo de Ligação - Ao norte (Bloco das Guianas) e ao sul (Bloco Brasileiro) do trecho ainda ligado, as fendas já abertas e os lineamentos possibilitaram um deslizamento mais fácil. Em consequência disso, o trecho ainda ligado sofreu fortes tensões, impostas ao Complexo do Nordeste Brasileiro, que acabariam por refletir-se sob a forma de fraturamento intenso, com movimentos direcionais e milonitização das rochas. Daí surgiram os importantes lineamentos de Pernambuco e da Paraíba (falhas de Pernambuco e da Paraíba). Os lineamentos em questão foram criados por distensões quando o Bloco Brasileiro ia acabando de se deslocar do Bloco Africano. Para o norte surgem as fraturas dos vales dos rios Açu (SW-NE) e Jaguaribe (S-N).

Verifica-se, portanto, que as estruturas dos principais falhamentos do Nordeste do Brasil refletem completamente uma situação durante o cretáceo, na qual o próprio bloco cristalino do Nordeste, encerrado entre os grandes falhamentos de Pernambuco e da Paraíba, ao sul, e de Pedro II-Sobral, a noroeste, se apresenta com um bloco com deslocamento retardado e freiado, enquanto os blocos ao sul e a noroeste sofreram um deslizamento mais acelerado. Não somente os grandes falhamentos com movimentos direcionais, mas também o fraturamento muito típico dentro do bloco do Nordeste do Brasil e as flexões características das estruturas gerais no embasamento correspondem completamente a esta situação.

A epirogênese do Bloco Nordestino, contida entre estas linhas de rupturas, é devida a esse deslocamento do Bloco Brasileiro face ao Bloco Africano. Desta epirogênese, que se acentuou no Cenozóico, resultou o arqueamento geral do relevo nordestino atual. Este arqueamento está expresso na estrutura dômica da Borborema, no mergulho geral das camadas da bacia do Maranhão, assim como no centripetismo da drenagem desta bacia sedimentar e do centrifugismo da drenagem em torno da Borborema.

Os estudos geofísicos e oceanográficos sobre a Dor sal Meso-Atlântica mostraram que também neste eixo aconteceram falhamentos direcionais ("*transform faults*"), análogos aos que existem no Nordeste Brasileiro. As falhas de Pernambuco e da fossa Amazônica prolongam-se pelo relevo submarino até esta dorsal. As falhas de Pernambuco e de Pedro II-Sobral servem de limites para o Bloco Nordestino freiado e sujeito a distensões mais fortes.

Finalmente, devemos lembrar que a deriva dos continentes é um fenômeno geotectônico complementar à expansão dos oceanos. Por isso, enquanto a América do Sul continua migrando para oeste-noroeste o oceano Atlântico se distende e se amplia, deixando como marcas mais salientes as dorsais medianas e as falhas direcionais ("*transform faults*"). Assim, o Nordeste brasileiro ficou sendo a última porção do continente sul-americano a se destacar da África.

AS SUPERFÍCIES DE APLAINAMENTO - Paleogeograficamente, a era mesozóica caracterizou-se pela estabilidade crustal até ao jurássico superior, quando teve início a deriva dos continentes e a formação do oceano Atlântico. Foi uma fase de sedimentação dominante, quase contínua, que culminou com um aplainamento bastante avançado durante o cretáceo, quando se encerrou a sedimentação continental generalizada em território brasileiro.

O cretáceo é um período geológico fundamental na história geomórfica do Brasil. Primeiro porque no seu transcurso deu-se a separação do território brasileiro do território africano e o aparecimento do oceano Atlântico; e depois, por causa do aplainamento extensivo do país, culminando com o completamento das bacias sedimentares paleozóicas e o arrasamento generalizado das massas cratônicas.

Por sua vez, "*a era Cenozóica caracteriza-se, no Brasil, por intensos processos erosivos*", realizados à mercê de sucessivas oscilações paleoclimáticas. Mas esses processos erosivos seriam estimulados pela epirogênese constante, que ia ressaltando as massas continentais, epirogênese essa que teve início nos fins do cretáceo. A partir deste período e através do Cenozóico, desenvolveram-se todas as superfícies de aplainamento (e todos os pediplanos) do Nordeste.

São atualmente conhecidas quatro superfícies de

(Mariano Feio). Pode ser qualificada como uma superfície embutida ou intermontana, tendo como depósitos correlativos os sedimentos da Formação Guararapes, do Grupo Barreiras.

Superfície Prê-Cretácica - É uma superfície fóssil em exumação, que por isso mesmo aflora em pontos restritos. - Acha-se tectonicamente bastante deformada.

Superfície Sertaneja (Pd1) - É também conhecida - por Superfície de Patos. Seus níveis estão entre 220-250 m.a. e 380-450 m.a., conforme o lugar considerado. Corresponde francamente ao Pd1 e aos P2 e P1, e seus depósitos correlativos são representados pela Formação Riacho Morno, estrato superior do Grupo Barreiras. A superfície sertaneja acha-se muito bem representada no interior do Nordeste, na qualidade de superfície embutida ou interplanáltica. Realmente, ela corresponde nitidamente aos pediplanos de elaboração moderna, dos fins do terciário e do quaternário. São vastos pediplanos, bem nivelados, situados entre as "cuestas" e o planalto da Borborema. Sua evolução segue a declividade das principais bacias hidrográficas, como, por exemplo, dos rios Açu-Piranhas, Jaguaribe, Acaraú, etc... . Nos vales menores, como dos afluentes pernambucanos do rio São-Francisco (Ipanema, Pajeú, Moxotó, Brígida), entalham-se pedimentos mais ou menos típicos, com seus "glacis" característicos. Os pediplanos modernos, correspondentes à Superfície Sertaneja, contornam a Borborema por todos os seus quadrantes interiores, comandados pelas bacias fluviais e influenciados por constantes e drásticas flutuações paleoclimáticas, sobretudo durante o pleistoceno. São sobretudo famosos os pediplanos da bacia de Patos (alto Açu ou Piranhas - PB), da região de Sobral ou Irauçuba, de Quixadá, etc... Na superfície nivelada destes pediplanos de baixa altitude há que destacar os inselbergs, isolados ou em grupos, que conferem a estas paisagens efeitos de rara beleza. - A semi-aridez atual da região favorece a preservação de tais formas.

ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DA HIDROGRAFIA - As redes hidrográficas do Nordeste acham-se profundamente influenciadas por duas ordens de fenômenos:

1. Fenômenos tectônicos - que orientam seus cursos, através de fraturas, falhas ou lineamentos outros, a exemplo do que acontece com os rios Jaguaribe e Açu, e com grande probabilidade também os rios Ipojuca, Una, Pajeú, e mesmo o baixo São

Francisco, a jusante de Paulo Afonso. Deve-se notar também que a orientação centrífuga dos rios que partem da Borborema está relacionada com o arqueamento cenozóico que afetou este grandemacijo.

2. Oscilações paleoclimáticas - que muito influem na morfologia dos seus perfis transversais; Por isso, muitos apresentam "terraços climáticos", com cascalheiros, enquanto outros exibem vales excessivamente amplos, em desproporção com seu volume hidrológico atual, como bem o demonstrou AB'SABER (1957). Em outros tempos (pleistoceno), maiores volumes de água teriam entalhado vales largos que hoje mantêm cursos d'água diminutos, a exemplo do rio Farinha, no alto sertão da Paraíba, entre Soledade e Patos.

Atualmente, em regime nitidamente semi-árido, os rios intermitentes do Sertão nordestino se comportam como autênticos "uedes", com regime espasmódico e vales muito rasos, bastante arenosos, fato de há muito evidenciado por Euclides da Cunha. Até mesmo o rio Jaguaribe, o maior dos rios intermitentes, apresenta este aspecto na maior parte do seu percurso. Os vales fluviais rasos, com talvegues mal entalhados, estão em conformidade com a planitude e a monotonia dos imensos pediplanos modernos do Nordeste.

DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS - Em trabalho recente, AB'SABER (1970) considerou para o Nordeste dois domínios morfoclimáticos:

1. Domínio dos Mares de Morros - dominado por matas tropicais higrófilas, solos profundos, drenagem perene e topografia mamelonizada. Corresponde à Zona da Mata nordestina, perlongando o litoral oriental, projetando-se pela Bahia.

2. Domínio das Caatingas - com depressões intermontanas e interplanálticas semi-áridas; vegetação xerófita, drenagem intermitente e solos rasos de baixo conteúdo hídrico. Corresponde ao Sertão nordestino.

Cada um destes domínios tem seus processos morfogenéticos próprios, conforme as características climáticas e fitogeográficas atuais nelas reinantes. Tais processos foram minuciosamente analisados por Jean Tricart em trabalho anterior (1959).

aplainamento (AB'SABER, 1969) e três pediplanos (BIGARELLA e ANDRADE, 1964). Estas superfícies de aplainamento e estes pediplanos podem ser correlacionados, porque resultam dos mesmos processos e seguem a mesma cronologia.

Superfícies de Aplainamento	Pediplanos	Depósitos Correlativos
Sup. da Borborema	- Pd3	- camadas cretáceo-eocênicas.
Sup. dos Cariris Velhos	- Pd2	- Formação Guararapes (terciário médio)
Sup. Pré-Cretácica	-	(superfície fóssil em exumação).
Sup. Sertaneja	- Pd1, P2, P1	- Formação Riacho Morno (plio-pleistoceno).

A Formação Guararapes e Formação Riacho Morno, que representam os depósitos correlativos dos pediplanos Pd2 e Pd1, respectivamente, do ponto de vista estratigráfico compõem o Grupo Barreiras, situado em posição litorânea e sub-litorânea. Os depósitos correlativos do Pd3, de idade cretáceo-eocênica, são certamente representados pelos sedimentos grosseiros da Formação Cabo, que se coloca, estratigraficamente, abaixo do Grupo Barreiras.

Superfície da Borborema (Pd3) - Possuindo níveis de 650 - 670 e 800-900 m.a., é uma perfeita superfície de cimeira, que corresponde ao que BIGARELLA e ANDRADE chamam de Pd3, - cujos depósitos correlativos datam do cretáceo-eoceno, provavelmente pertencentes à Formação Cabo (arcias arcozianas, conglomerados: sedimentos rudáceos em geral). Corresponde ao topo da Borborema, unindo suas serras mais elevadas, apresentando, em conjunto, um traçado arqueado, sobretudo no sentido norte-sul. Apresenta-se, portanto, tectonicamente deformada. São frequentes, principalmente no Rio Grande do Norte e na Paraíba, capcamentos detríticos e crostas lateríticas encimando topos de serras elevadas, como a serra João do Vale (RN), a serra dos Martins (RN), a serra do Teixeira (PB), etc..., conferindo-lhes típico perfil tabuliforme.

Superfície dos Cariris Velhos (Pd2) - Possui níveis de 650-670 m.a., achando-se bem representada no chamado Sertão dos Cariris Velhos (PB), a oeste de Campina Grande, onde aparece bem nivelada. "Nas partes mais planas deste nível, aparecem não raro delgadas camadas de seixos mal rolados, umas vezes eluviais, outras lembrando os depósitos grosseiros de clima áridos"

2a. PARTE - ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS

A vegetação nordestina é basicamente florestal. Mesmo as caatingas, de tão variada fisionomia, costumam ser consideradas como florestas, não obstante o seu marcante xerofitismo e a sua estrutura frequentemente aberta e baixa. Os cerrados são de ocorrência restrita, próximo ao litoral (tabuleiros) ou no alto de algumas chapadas. A floresta higrófila, já bastante devastada, acantona-se na faixa úmida sub-litorânea, ou então ilhadamente, na forma de "brejos", no Agreste e no Sertão.

CAATINGAS - Grande tipo de vegetação que cobre, aproximadamente, 11% do território nacional (A.B. Joly). Sua presença é um seguro critério para a delimitação do chamado "Polígono das Secas". Este engloba áreas desiguais de nove estados brasileiros, numa extensão calculada em 950.000 km².

A flora das caatingas compreende várias famílias de plantas xerófitas, cabendo destacar, estatisticamente, pelo menos quatro delas: a) leguminosas; b) euforbiáceas; c) bromeliáceas; d) cactáceas. Destas famílias, destacam-se pelo seu exotismo, pela sua bizarria, as cactáceas. São plantas áfilas, espinhosas e suculentas, cuja característica principal é apresentar um caule do tipo cladódio (caule clorofilado que substitui as folhas na função alimentar e na realização da fotossíntese e da transpiração). As cactáceas, conforme a forma do seu cladódio, dividem-se em: cereus - que apresentam cladódios colunares ou globulosos (mandacaru, facheiro, xique-xique, coroa-de-frade) opuntias que apresentam cladódios em forma de raquetes ou de palmas (palmatória, quipã). Os cereus e as opuntias são os vegetais mais rústicos, de mais acentuado xerofitismo, preferindo terrenos bastante silicosos (lajedos, cascalheiros, areais), e onde a água é escassa e fugidia. Frequentemente associam-se às cactáceas as plantas da família das bromeliáceas (macambira, ca-roá).

Xerofitismo - É o caráter ecológico mais destacado da flora das caatingas, o que resulta em adaptações ao meio árido ou semi-árido, como: a) caducifolia - perda generalizada das folhas durante a seca; b) ramificação profusa das árvores e dos arbustos, desde a base do vegetal; c) predominância absoluta de folhas miúdas, geralmente compostas e móveis (leguminosas); d) frequência de plantas crassas, suculentas e espinhosas, possuidoras de cladódios e espinhos (cactáceas); e) existência de xi-

lopódios - raízes capazes de armazenar água (umbuzeiro, maniçoba); f) existência de cêra nas folhas (carnaúba); g) variações na forma biológica, em que os vegetais se atrofiam (uma árvore transforma-se em arbusto) para se adaptarem ao meio.

Estratificação - Em linhas gerais, com base em vários autores, as caatingas apresentam três estratos ou sinusias:

1a. sinusia: plantas com 6-8 m. podendo atingir - até 10 m. (arbóreo)

2a. sinusia: plantas com 2-4 m. (arbustivo).

3a. sinusia: plantas com 0,5-1 m. (herbáceo; herbáceo-arbustivo).

Endemismo - As caatingas são uma formação endêmica, fruto de uma adaptação muito longa num ambiente semi-árido-quase isolado, e que tem sido submetida a várias flutuações paleoclimáticas, sobretudo durante o terciário superior e o quaternário (Jean Tricart).

Meio Físico (Ecologia) - Apresenta as seguintes características: Clima - os índices pluviométricos são baixos, variando entre 300 e 800 mm/ano; as temperaturas são muito elevadas, com forte insolação diária; as amplitudes térmicas diurnas são consideráveis. É sobretudo importante considerar a grande irregularidade das chuvas (fator primordial da semi-aridez), de estação para estação, de ano para ano, de lugar para lugar; solos - as caatingas encobrem solos relativamente muito variados, mas de um modo geral caracterizam-se por serem muito finos, secos e pobres em matéria orgânica. São especialmente comuns os lajedos (rochas nuas expostas), os cascalheiros, os litossolos (solos rasos ou "esqueléticos", com perfil AC), os solos arenos-argilosos (matriz aluvial).

Fisionomia - Apresenta-se bastante variada, seus aspectos mudando sobretudo em função das condições dos solos e das ações antrópicas que nela provocaram o disclímax (LIMA, 1966). São especialmente frequentes e típicas: a) a organização em moitas esparsas, com agrupamentos de xique-xique e macambira, - - ocorrendo em terrenos pedregosos e nos lajedos; b) a organização compacta, densa, intrincada, com pobreza em cactáceas, ocorre onde o solo é arenoso ou possuidor de depósitos detríticos - espessos, permitindo a formação de reservas d'água subterrânea. É o que acontece na bacia de Tucano (BA), no baixo Jaguaribe (CE) e na bacia do Jaibaras (CE).

Apoiando-se no critério fisionômico, WALTER A. EGLER (1951), classificou a caatinga pernambucana em cinco tipos:

- caatinga seca e agrupada
- caatinga seca e esparsa
- caatinga arbustiva densa
- caatinga das serras
- caatinga do chapadão do Moxotó.

Para EGLER a caatinga é o mais heterogêneo dos grandes tipos de vegetação do Brasil: "*há na caatinga sempre um aspecto novo, seja de um local para outro, seja na mesma região em estações diferentes*". Tal fato é endossado por EDGAR KUHLMANN (1956). Por isso, talvez as caatingas sejam melhor definidas em termos florísticos do que em termos fisionômicos. Fato também notório diz respeito às rápidas adaptações às fases climáticas: a "seca" e o "verde", ou o "verão" e o "inverno".

Disclímax - As caatingas atuais representam um disclímax da caatinga arbórea, por ser o resultado de uma degradação causada pelo homem. Admite-se, pois, que, antes da chegada dos colonizadores, as caatingas tinham uma estrutura nitidamente florestal, embora de caráter xerófito. Hoje, a multiplicidade dos seus aspectos, a sua degradação, são em grande parte atribuídas à interferência do homem, mediante a ação do fogo, das derrubadas, do pastoreio irracional, etc... Mas, se por um lado as caatingas se degradam na sua área "core", por outro elas avançam, ganhando terreno sobre as áreas ocupadas pelo Agreste, pelos tabuleiros e pelos "brejos" (LIMA, 1966).

Classificação Fitogeográfica - Sendo heterogênea em seus aspectos, as caatingas causam muita confusão e indecisão naqueles que se propõem a classificá-la. Foram classificadas:

1. como floresta: por A.J. SAMPAIO, DÁRDANO DE ANDRADE LIMA, LUIZ GUIMARÃES DE AZEVEDO e KURT HUECK;
2. como savana: por J. VASCONCELOS SOBRINHO;
3. como formação complexa: por DORA DO AMARANTE ROMARIZ;
4. como formação vegetal particular: por EDGAR KUHLMANN.

Como se vê, o assunto é bem controverso. Parece certo que para se chegar a classificá-la em definitivo deve-se

apelar para o aspecto evolutivo, procurando-se entender o seu clímax e o seu encaminhamento para o disclímax.

MATA ATLÂNTICA (Floresta Latifoliada Tropical de Encosta).

No conjunto esta formação florestal se estende desde o Rio Grande do Norte até Santa Catarina, paralelamente ao litoral, mas com largura variável. No Nordeste ela abrange uma faixa estreita que se alonga desde o estado potiguar até ao sul da Bahia, com algumas interrupções locais. Entretanto, dentro do Nordeste esta floresta se diversifica em função das nuances pluviométricas, cabendo então distinguir-se uma "mata seca".

A mata úmida, higrófila e perenifólia, ocorre ao sul do rio Capibaribe (PE), entre os sopés da Borborema e os terrenos do Grupo Barreiras, numa faixa irregular no sentido norte-sul. O clima é aí decididamente úmido, com pluviosidade sempre superior a 1.000 mm/ano, podendo até ultrapassar os 2.000 mm/ano. Fisionomicamente caracteriza-se por apresentar árvores encorpadas, grossas e altas, às quais se associa grande quantidade de cipós e epífitas.

A mata seca, mesófila e caducifólia (semi-decídua) ocorre ao norte do rio Capibaribe (PE), atingindo o sul do Rio Grande do Norte, também entre os sopés da Borborema e os terrenos arenosos do Grupo Barreiras. Aí o clima é sub-úmido, com pluviosidade que oscila entre 700 e 1.200 mm/ano, com um acen--tuado período seco (verão), que influi até no regime dos pequenos rios aí existentes (intermitentes). Fisionomicamente caracteriza-se por apresentar árvores esguias, relativamente altas, mas de troncos finos, com baixa frequência de cipós e de epífitas. Também é notória a caducidade quase geral das folhas durante a fase seca.

A diferença entre a mata úmida e a mata seca também existe no tocante à composição florística. Algumas espécies são típicas ou exclusivas desta ou daquela formação vegetal.

Para o sul a mata úmida prossegue continuamente (hoje descontinuamente), com seus caracteres higrófilos plenos, sem degradação natural por deficiência hídrica. Já a mata seca, de extensão bem mais reduzida, projetando-se para o Rio Grande do Norte, degradando-se ao máximo, cede lugar à caatingas. Os estados do Ceará e Piauí, situados noutro quadrante do Nordeste, não ostentam a chamada "Zona da Mata", e sim, grandes áreas de

matas ilhadas - os "brejos". Estes dois tipos de matas chegam - mesmo a compor pequenos domínios fisiográficos, como bem acentuou ANDRADE (1959): "...observamos que esta distinção fitogeográfica de Mata Seca e Mata Úmida não funcionava apenas em relação à vegetação, mas quanto aos vários domínios e meios geográficos. Porque uma e outra sub-região, se diferenciam também entre si - pelas condições morfoclimáticas, pelo regime dos rios e até pelo tipo de ocupação humana".

AGRESTE - "O termo Agreste é um destes termos populares cujo significado varia de um local para outro. Ora é empregado para designar um tipo de vegetação, ora para denominar - uma região com todo o seu conjunto de características" (EGLER - 1957).

"No caso, entretanto, da chamada região do Agreste em Pernambuco verifica-se que aí este termo designa mais uma região com referência ao seu aproveitamento agrícola do que propriamente um tipo de vegetação. Assim, denomina-se de AGRESTE a região que fica compreendida entre a Zona da Mata e a Caatinga - propriamente dita, não sendo tão seca como esta nem tão úmida como aquela. Não se prestando ao cultivo da cana-de-açúcar com as mesmas vantagens da zona mais pluviosa do litoral, o Agreste tornou-se um celeiro de cereais para o abastecimento da região canavieira onde os terrenos férteis não podiam ser desperdiçados com lavouras de subsistência.

O fato de esta região ser de ocupação antiga, suportando há vários séculos as consequências de uma agricultura - segundo o sistema de rotação de terras, torna muito difícil de julgar qual teria sido a sua cobertura vegetal primitiva. Sendo, entretanto, uma zona de transição entre uma região mais úmida e outra semi-árida é provável que a vegetação natural, refletindo estas condições de contato oscilante entre estas áreas de clima litorâneo úmido e continental seco, também representasse uma transição com formas inicialmente relacionadas com as formações higrófitas da mata e tendendo, pouco a pouco, à medida que se caminha para oeste, para um caráter mais xerófito já relacionado com a caatinga" (EGLER, 1957).

"Assim, o que caracteriza o Agreste é a diversidade de paisagens que ele oferece em curtas distâncias, funcionando quase como uma miniatura do Nordeste, com suas áreas muito secas e muito úmidas" (ANDRADE, 1963).

"O Agreste está também profundamente ligado à Borborema, ocupando sempre a sua porção leste e ao mesmo tempo - que avança para o nordeste no Rio Grande do Norte e para o sul - em Alagoas. Quase sempre ele ocupa a porção oriental do topo do planalto, enquanto a porção ocidental é sertaneja..." (ANDRADE - 1963). Portanto, a região agrestina estende-se desde o sul do Rio Grande do Norte até o interior de Alagoas (até Arapiraca).

"Fisiograficamente, apresenta topografia ondulada, solo extremamente arenoso, presença de elementos inconfundíveis da flora caatinga..." (EGLER, 1957). Quanto à paisagem cultural, o Agreste é a região dos minifúndios, da policultura, e, muitas vezes, das sebes de aveloz. Enfim, o Agreste representa uma paisagem físico-cultural complexa, uma zona de transição entre a Zona da Mata e o Sertão, e uma zona degradada por séculos-sucessivos de aproveitamento agrícola.

BREJOS - "O Brejo, como o próprio nome deixa a entender, é a zona úmida, com elevada pluviosidade, sobressaindo, por isso, das regiões vizinhas.

Mas a característica principal, que logo chama a atenção do forasteiro, servindo-lhe mesmo para identificar o Brejo, é a vegetação, cujo porte e cujo caráter higrófilo ressaltam à primeira vista, figurando-nos o Brejo como uma ilha de mata tropical que se destaca das caatingas e agrestes vizinhos..." - (NILO BERNARDES).

"Convém salientar que no Nordeste chamamos "brejo" as áreas úmidas ilhadas, quase ilhadas ou marginais à caatinga semi-árida. Assim, o "brejo" é aquela região onde não há seca, onde há água durante o ano todo, não tendo a palavra a mesma acepção que tem no sul do país, onde "brejo" significa área encharcada" (ANDRADE, 1963). Seu papel geo-econômico na região nordestina é incontestável, a julgar pelas palavras de MELO (1958): "um tanto escondidos, os brejos alimentam as cidades".

Compulsando trabalhos de vários autores nordestinos, chegamos a estabelecer a seguinte tipologia dos "brejos", atentando para sua posição geográfica dentro da região em apreço:

1. Brejos do Agreste (RN, PB, PE):
 - a) B. de altitude
 - b) B. de vale
 - c) B. ciliares
 - d) B. de pés-de-serra.

2. Brejos do Sertão (PE, CE):

- a) B. de altitude
- b) B. de pés-de-serra.

Todos os "brejos" têm os mesmos traços em comum, quer fisiográficos, quer agrários, quer demográficos. Porém, variam muito quanto às suas dimensões. Os "brejos" do Agreste são menores e estão ilhados pela vegetação peculiar a esta zona, enquanto que os "brejos" do Sertão são vastos, e às vezes minúsculos, estando envolvidos pelas caatingas.

Os "brejos" do Agreste, criando inúmeras ilhas-de umidade e de fertilidade nas encostas orientais da Borborema, estão em relação com a Mata Tropical Atlântica. "Muitos - são os brejos do Agreste pernambucano que fazem supor ao observador superficial, constituírem acidentes isolados de vegetação higrófila em meio à caatinga. Porém, quando se estudam as derivações orográficas através do Agreste e as reliquias de matas - nelas existentes, descobre-se como, primitivamente, a mata serrana as recobria ligando-as à Floresta Atlântica, sem solução - de continuidade, embora com características progressivamente xerófitas em sua progressão para o interior" (VASCONCELOS SOBRINHO 1971). Além disso, "as matas serranas ou brejos de altitude, - constituem, em Pernambuco, disjunções da Floresta Tropical pereni-folia, dentro da zona da caatinga. Localizam-se, via de regra, nos níveis superiores das serras, quer graníticas, quer cretácicas, acima de cotas nunca inferiores aos 500 m. e progressiva-mente maiores, no sentido geral SE-NW até os 1.100 m" (LIMA, - 1966).

Enquanto que na Paraíba se destaca o grande e único "Brejo Paraibano", em Pernambuco nota-se a existência de - um grande número de pequenos "brejos", que podem ser englobados num "Complexo de Brejos Pernambucanos". Todos eles, entretanto, estão subordinados a dois fatores essenciais: a) exposição aos ventos úmidos de leste e de sudeste (alíseos); b) altitude.

Os "brejos" de altitude e os "brejos" de pés-de-serra estão diretamente relacionados a estes dois fatores, que são a sua razão de ser. Variam muito em dimensões, estando situados tanto no Agreste como no Sertão. Os "brejos" do Ceará - são os maiores, enquanto os de Pernambuco são geralmente diminutos.

Os "brejos" de vale são aqueles que se locali-zam nos vales de direção NW-SE que descem da Borborema, e que

facilitam a penetração dos ventos úmidos procedentes do oceano, acarretando chuvas e nevoeiro. É o caso dos "brejos" alojados nos vales dos rios Ipojuca e Una (PE).

Os "brejos" ciliares, pequenos, alojam-se em vales de riachos perenes ou semi-perenes, em direção que não é a dos ventos úmidos; é qualquer coisa parecida com uma estreita mata-galeria.

Os "brejos" do Sertão são como que grandes "oásis" dentro das caatingas monótonas, enquadrando-se na categoria de "brejos" de altitude ou de "brejos" de pés-de-serra. Geralmente são de grande dimensões, em especial aqueles situados no estado do Ceará. Nesta categoria estão os "brejos" do Cariri, do Ibiapaba, da Meruoca, de Baturité. No estado de Pernambuco, os "brejos" sertanejos estão relacionados com os pequenos vales afluentes da margem esquerda do rio São Francisco (Ipanema, Moxotó, Pajeú), que canalizam os ventos alíseos de leste e de sudeste. Também os "brejos" cearenses, de certa forma, estão relacionados com estes ventos. São enclaves dentro das caatingas, talvez relíquias de paleoclimas mais úmidos.

Os "brejos" do Agreste e do Sertão pernambucano (vertentes oriental e meridional) estão relacionados com o clima As'. Já os "brejos" do Sertão cearense e o "brejo" do Triunfo (PE), no alto Pajeú, acham-se relacionados com o clima Aw'. Mas, em qualquer circunstância, suas causas determinantes são sempre as mesmas: altitude e exposição aos ventos úmidos de leste e de sudeste.

VEGETAÇÃO DOS TABULEIROS - Enquanto a Floresta Tropical Atlântica recobre os terrenos cristalinos e amorreados, a vegetação dos tabuleiros recobre os terrenos sedimentares do Grupo Barreiras.

A Vegetação dos Tabuleiros é mista, composta por matas e formações campestres, numa disposição que contraria qualquer esquema espacial. "Ora alternam-se, ora sucedem-se as manchas de terra onde se acham representados. E o quadro geral ainda mais se complica pela ocorrência de formas transicionais em que a mistura da composição florística dá ensejo ao aparecimento de aspectos fisionômicos dificilmente enquadráveis em qualquer das categorias mencionadas" (MELO, 1958).

"Todos esses aspectos que indicam uma grande variação do recobrimento vegetal não se parecem harmonizar inteiramente

ramente com a topografia, os solos e o clima ali existentes. A topografia plana e sub-horizontal é, antes, relativamente uniforme. Relativamente uniformes são igualmente os solos. E quanto às diferenças climáticas, não chegam a ter força suficiente para explicar a diferenciação encontrada no mundo vegetal" (MELO 1958). Em conclusão, "somos levados a crer que, na área examinada, a variação de aspectos fitogeográficos deriva em grau muito maior dos fatores humanos do que dos fatores naturais. Na área de mata dos tabuleiros tem sido intensa a ação devastadora. As formas e os graus diferentes da devastação é que principalmente ocasionaram as variações da paisagem vegetal não só com a criação das capoeiras mas também com a invasão da caatinga e a ampliação dos cerrados. Condições de solo e de clima, com mutações pequenas, agravaram ou atenuaram localmente esses efeitos de interferência humana" (MELO, 1958). Trata-se, ao que tudo indica, de uma situação de disclímax da mata tropical original.

A mata dos tabuleiros chega a atingir 15 m. de altura, sendo bem mais baixa e menos densa do que a Mata Atlântica dos terrenos cristalinos. Parece ser u'a mata secundária (capoeiras), bastante afetada pelo homem. Coexistindo com a mata, e invadindo-a gradativamente, aparece o cerrado, com sua fisionomia e suas espécies típicas (murici, pequi, mangabeira, etc...). Mata e cerrado ocupam terrenos aparentemente semelhantes, tanto do ponto de vista topográfico como do ponto de vista pedológico.

CONCLUSÃO - Nas nossas incursões intelectuais - pelo mundo semi-árido das caatingas constatamos a pobreza de estudos geográficos de detalhe sobre elas, e também a incerteza taxonômica com respeito a este tipo de vegetação na geografia brasileira. Grandes tratos do território nordestino permanecem ignorados pelos pesquisadores.

No Nordeste, pareceu-nos evidente, com base na bibliografia e em observações pessoais, que a vegetação florestal, em suas diversas formas, foi severamente devastada pelos colonizadores portugueses e seus pósteros, e que a degradação continua impiedosamente, conforme o testemunho de consagrados autores modernos e de recentes notícias veiculadas por jornais idôneos.

- BIBLIOGRAFIA -

- AB'SABER, Aziz Nacib - 1956 - Depressões periféricas e depressões semi-áridas no Nordeste do Brasil, Bol. Paul. de Geografia nº 22, pp. 3-18, São Paulo.
- AB'SABER, Aziz Nacib - 1957 - Significado geomorfológico da rede hidrográfica do Nordeste oriental brasileiro, Bol. Geogr. ano XV, nº 139, pp. 459-464, Conselho de Geografia, Rio de Janeiro.
- AB'SABER, Aziz Nacib - 1969 - Participação das superfícies aplanadas nas paisagens do Nordeste brasileiro, Bol. do Inst. de Geografia, da Universidade de São Paulo, Geomorfologia-19, 38 pp., São Paulo.
- AB'SABER, Aziz Nacib - 1970 - Províncias geológicas e domínios-morfoclimáticos no Brasil, Bol. do Inst. de Geografia da Universidade de São Paulo, Geomorfologia-20, 26 pp. São Paulo.
- ANDRADE, Manuel Correia de - 1959 - Caracterização da sub-região da "Mata Seca" em Pernambuco, Anais da Associação dos Geógrafos Bras., vol. XI, tomo I, pp. 279-300, biênio 1957/58, São Paulo.
- ANDRADE, Manuel Correia de - 1963 - A Terra e o Homem no Nordeste, 265 pp., Editora Brasiliense, São Paulo.
- BEURLIN, Karl - 1969 - A estrutura geológica do Nordeste Brasileiro, Anais do XXI Congresso da Soc. Bras. de Geol. - (Curitiba, novembro de 1967), pp. 151-158, São Paulo.
- BEURLIN, Karl e MABESOONE, James M. - 1969 - Bacias cretáceas-intracontinentais do Nordeste do Brasil, Not. Geom., nº 18, pp. 19-34, Depto. de Geografia, Univ. Católica de Campinas, Campinas (SP).
- BIGARELLA, João J. e ANDRADE, Gilberto O. de - 1964 - Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco, separata de uma comunicação apresentada à XIX Assembléia Ordinária da Assoc. dos Geógrafos Brasileiros, Poços de Caldas (MG).
- EGLER, Walter Alberto - 1951 - Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana, Rev. Bras. de Geografia, ano XIII, nº 4, pp. 577-590, Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro.
- EGLER, Walter Alberto - 1957 - O Agreste e os brejos (notas de uma excursão a Pernambuco), Bol. Geográfico, ano-

- XV, nº 138, pp. 294-306, Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro.
- KUHLMANN, Edgar - 1956 - Os tipos de vegetação do Brasil (elementos para uma classificação fisionômica), Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros, vol.VIII, tomo I, pp. 133-180, biênio 1953-54, São Paulo.
- LIMA, Dárdano de Andrade - 1966 - Vegetação, in "Atlas Nacional do Brasil", Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro.
- MELO, Mário Lacerda de - 1958 - Paisagens do Nordeste em Pernambuco e Paraíba, 325 pp., Guia da Excursão nº 7, do XVIII Congresso Internacional de Geografia, U.G.I. Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro.
- VASCONCELOS SOBRINHO, João et alii - 1971 - As Regiões Naturais do Nordeste, o Meio e a Civilização, 442 pp., Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife.

=====