

DESERTIFICAÇÃO EM ÁREAS TROPICAIS

José Bueno Conti^(*)

A desertificação tem sido descrita como um fenômeno de deterioração do quadro natural, através da progressiva redução da biomassa, ressecamento acentuado do ambiente, elevação da temperatura média e intensificação dos processos erosivos, especialmente os eólicos. Tanto pode ter origem em causas naturais como ser desencadeada pela ação antrópica, como na periferia das grandes manchas áridas tropicais submetidas à superexploração dos recursos.

Admite-se que, a cada ano, cerca de 20 mil quilômetros quadrados de terra produtiva sejam destruídos pela desertificação (estimativas do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA) e que o Saara tenha avançado, em certos trechos, até 100 quilômetros para o sul nas últimas duas décadas, conforme registro efetuado por imagens orbitais. É verdade que se observa, também, em alguns pontos o recuo do fenômeno, com redução das superfícies desertificadas, tornando, portanto, complexa a avaliação global.

Os estudos a respeito interessam a um amplo leque de especialistas das ciências naturais e humanas, figurando o geógrafo com destaque, uma vez que a análise das relações sociedades/natureza sempre constituiu uma das preocupações centrais da Geografia.

A faixa intertropical, dotada de significativo excedente energético em relação ao restante do planeta, apresenta algumas especificidades. A diferença entre as terras e as águas quanto à capacidade de retenção da radiação solar concorre para que o calor latente se concentre nos oceanos e, como a zona entre os trópicos é predominantemente líquida, o fluxo do calor latente chega aí a ser três vezes superior ao dos mares de altas latitudes. As elevadas temperaturas médias constituem uma das peculiaridades dessa faixa.

O excedente de energia ativa o processo de evaporação de tal forma que, até a latitude de 20°, aproximadamente, em ambos os hemisférios, o volume de água evaporada é quase dez vezes maior que a verificada nas latitudes médias. Nas áreas continentais de atmosfera predominantemente estável, controladas por anticiclones semi-estacionários, há escassas precipitações, geralmente inferiores a 250 milímetros anuais, e a reposição de água no sistema natural é insuficiente para restabelecer o equilíbrio hídrico, especialmente entre as latitudes de 20 a 35°. Quando, a esse déficit de umidade, acrescenta-se a superexploração dos solos, com práticas agrícolas ou criatórias pouco adequadas e elevada pressão demográfica, a desertificação apresenta-se como um alto risco.

A região nordestina brasileira

^(*) Universidade de São Paulo, Brasil.

No conjunto das regiões secas da faixa intertropical sulamericana, o Nordeste Brasileiro aparece como um exemplo importante, seja pela sua posição azonal no conjunto as grandes áreas secas do globo, seja pela sua significativa extensão territorial (cerca de 900.000 km²) e numerosa população (42.000.000 de habitantes, conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para 1990, produzindo uma densidade demográfica superior a 40 habitantes por km²).

Distingue-se, ainda, por ocupar a posição de mais baixa latitude. A costa semi-árida do Estado do Ceará está situada a apenas 3° ao sul do equador. A mancha onde se verificam chuvas escassas e irregulares estende-se até, aproximadamente 1.000 quilômetros para o interior, embora não apresente rigorosa continuidade espacial.

Constitui, antes, um complicado mosaico de domínios naturais com variadas características geomorfológicas, hidrográficas e biogeográficas, apesar da relativa homogeneidade climática: a precipitação anual oscila em torno de 300 a 600 milímetros, a umidade relativa é baixa e as temperaturas médias anuais estão sempre acima de 26°C. Compõem um ambiente geral de semi-aridez, expresso por uma cobertura vegetal xerofítica, hidrografia caracterizada por cursos intermitentes, solos rasos e sistemas erosivos reveladores de torrencialidade.

As causas dessa ocorrência são discutidas sem que se tenha chegado a um consenso. Vários fatores contribuem: a dinâmica atmosférica regional, as influências orográficas de média escala e as características oceânicas, especialmente as temperaturas das águas superficiais.

A formação de uma grande célula de Alta Pressão semipermanente sobre a região dificultaria a penetração da massa de ar Equatorial Continental (úmida), da Tropical Marítima e da Frente Polar Atlântica, determinando condições gerais de estabilidade durante a maior parte do ano. Trata-se de uma generalização, pois a dinâmica é complexa e produz diferenças significativas de regime pluviométrico de um ponto para outro dependendo, principalmente, da posição da Convergência Intertropical.

As características do relevo, criando situações de exposição ou abrigo em relação aos ventos de origem oceânica, exercem um papel não desprezível, ocasionado o aparecimento de enclaves secos em áreas à sotavento e “brejos” de umidade em sopés de escarpas à barlavento, resultando, disso, consequências para a distribuição da população e da atividade econômica.

Quanto ao relevo de maior expressão, o Planalto da Borborema, situado próximo à fachada litorânea oriental, é modesto do ponto de vista das altitudes, pois, salvo pontos isolados, não ultrapassa 1000 metros sobre o nível do mar. Embora exerça o papel de estimulador da pluviosidade em suas vertentes orientais e determine a existência de “sombre” seca à sotavento, sua ação não ultrapassa a escala meso-regional, sendo insuficiente para explicar a ocorrência da extensa, sendo

insuficiente para explicar a ocorrência da extensa mancha semiárida que estamos analisando.

A influência oceânica, esta sim, parece ser relevante para o entendimento do quadro natural do Nordeste Brasileiro. Sua posição em latitude muito baixa, na extremidade nordeste do continente sulamericano cria condições que a predispõem a um clima de fraças precipitações.

O giro anticiclônico da massa oceânica do Atlântico Sul tropical transfere águas frias da região extratropical situada ao sul da África para as baixas latitudes. A trajetória dessa corrente fria (Benguela) afeta, primeiramente as costas da República da África do Sul, da Namíbia e de Angola e, em seguida, as ilhas oceânicas, especialmente Santa Helena e os arquipélagos de Ascensão e Fernando de Noronha. Indo terminar nos litorais dos estados brasileiros do Ceará e Rio Grande do Norte.

Esse fluxo de água de origem meridional, portanto de baixas temperaturas, associado à ação do Anticiclone Tropical semipermanente (“horse latitudes”) concorre para a existência de climas áridos ou semi-áridos em toda sua área de influência.

As massas de ar nessa latitude tendem a movimentarse na direção geral de leste (direção dos alíseos) acompanhando a circulação oceânica. São formadas de duas camadas: uma inferior fria e úmida e outra superior quente e seca (Nimer, 1979) ocasionando forte inversão térmica. As temperaturas da superfície do mar, sendo mais baixas, transferem menor volume de energia para a atmosfera reduzindo-se, em consequência, a altura do nível da inversão térmica e, portanto, da camada úmida. Apesar disso, ao deslocar-se para latitudes mais baixas, o estrato úmido da massa de ar é gradativamente aquecido pela radiação solar, ocasionando a diminuição da umidade relativa e criando condições de estabilidade junto à superfície. Em toda essa área do Atlântico Sul os totais médios anuais de precipitação são modestos. As características da aridez apresentam-se severas na costa africana e ilhas sob influência do Anticiclone Tropical, atenuando-se em Fernando de Noronha e na costa do Ceará e do Rio Grande do Norte, situadas no final do grande fluxo oceânico de origem meridional. (vide Quadro 1).

A mancha semi-árida que se estende por quase 10 graus de latitude, desde as costas cearenses e norte-riograndenses até o médio São Francisco e o vale do rio de Contas é, muito provavelmente um prolongamento dessa vasta área de fraca pluviosidade que afeta o Atlântico Sul tropical. A interação oceano x atmosfera produziria condições específicas de dinâmica atmosférica que se estenderiam pela área atrás citada, resultando em acentuada semi-aridez.

QUADRO 1			
LOCALIDADE	LAT. S	LONG. W	PREC. mm.
Port Nolloth (Rep. Sul Afr.)	29°09'	16°08'	60
Luderitz (Namíbia)	26°06'	15°02'	20
Ilha de Sta. Helena (G.B.)	15°00'	14°05'	140
Loanda (Angola)	08°08'	13°02'	278
Ilha de Ascensão (G.B.)	07°00'	15°00'	80
Arq. Fern. Noronha (Brasil)	03°50'	32°24'	1.318(*)
Areia Branca (Brasil)	04°57'	37°08'	588
Macau (Brasil)	05°04'	36°37'	614
(*) A precipitação do arquipélago de Fernando de Noronha, apesar de ultrapassar 1.300 mm., está abaixo da média estimada para essa latitude (1.500 mm. Cf. Rook e Hunt, citados por Estienne, 1971).			

O estudioso Gilberto Osório de Andrade foi um dos primeiros a afirmar ser o clima semi-árido do Nordeste Brasileiro uma “disjunção trasatlântica do deserto de Calaari” (Andrade, 1964), sendo, portanto, uma ocorrência vinculada a fatores de escala planetária.

Situação comparável ocorre no Oceano Pacífico Sul tropical. O giro anticiclônico das águas de procedência meridional (corrente de Humboldt) também produz aridez o sensível queda de pluviosidade na costa sulamericana e nas ilhas oceânicas sob sua influência (vide Quadro 2).

QUADRO 2			
LOCALIDADE	LAT. S	LONG. W	PREC. mm.
Antofagasta (Chile)	23°30'	70°40'	12
Arica (Chile)	18°40'	70°40'	6
Callao (Peru)	12°01'	77°03'	30
Arq. Galápagos (Equador)	00°00'	90°00'	770
Ilha de Malden (Kiribati)	04°00'	155°00'	730
Ilha de Canton (Kiribati)	02°46'	171°43'	748

Indícios de desertificação no vale do S. Francisco

As investigações sobre a ocorrência de desertificação no Nordeste Brasileiro vêm sendo realizada há muito tempo e por um número grande de pesquisadores, obedecendo a critérios diversos. A Vasconcelos Sobrinho (1974) cabe o pioneirismo nesse domínio com seus estudos no Estado de Pernambuco contribuindo também Ab'Sáber (1974) com análises amplas sobre o semi-árido brasileiro e a identificação de geotopos áridos bem caracterizados.

Trabalhos pontuais também vem sendo feitos de longa data e têm contribuído com bons subsídios. Mereceriam uma resenha para avaliá-los convenientemente. Indicaremos apenas mais dois, de âmbito regional, à título de informação.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / (IBGE) divulgou uma carta elaborada na escala de 1:5.000.000 / sobre "Zoneamento Sistêmica / (IBGE) divulgou uma carta elaborada na escala de 1:5.000.000 / sobre "Zoneamento Sistêmico de Área mais Predispostas à desertificação" na qual se inclui cerca de 1.000.000 de km² da região nordestina brasileira.

Em 1986 realizou-se em Recife (Pernambuco), o "Seminário sobre Desertificação do Nordeste" promovido pela Secretaria Especial do Meio Ambiente do Governo Federal, onde o assunto foi objeto de discussões, resultando na publicação de traba Alguns exemplos são apresentados como so de Gilbués (Piauí), Seridó (Rio Grande de Norte), Chorrocho (Brahia), entre outros.

Nosso objetivo é o de oferecer mais um estudo sobre o tema, conctribuindo para prosseguir os debater a respeito das áreas secas tropicais.

Pode-se chegar à identificação de ambientes em vias de desertificação por meio de vários indicadores entre os quais destacamos: elevação da temperatura média e da amplitude térmica diurna, agravaemnto do déficit hídrico dos solos, maior torrencialidade do escoamento, intensificação da erosão eólica, etc. Dos mais expressivos são o alongamento do período seco e a redução progressiva das precipitações ao longo de séries pluviométricas superiores a 30 anos.

Nosso trabalho baseia-se na análise de dados de 1.602 postos pluviométricos distribuídos pelo domínio semi-árido nordestino, todos operados pela SUDENE (Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste). Desse total selecionamos, numa primeira etapa uma amostragem de 61, situados em diferentes subdomínios naturais. As respectivas séries pluviométricas, algumas superiores a 60 anos, foram submetidas a cálculos de regressão linear a fim de se determinar a rete de tendência.

Os resultados preliminares apontaram 10 localidades com retas negativas: Jaguaretama, Tauá, Juazeiro, Quimadas. Itabaiana, Propriá, Santana de Ipanema, Buíque, Juazeirinho e Riacho da Cruz, situadas, respectivamente nos Estados de Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernamuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Unidos por linhas, esses pontos compõem um polígono de aproximadamente 150 .000 km² entre as latitudes de 6° e 11° sul longitudes de 37° 3 40° oeste, em cuja interior identificamos uma mancha de cerca de 40.000 km² situada a jusante de Juazeiro, no que se poderia chamar de baixo vale do São Francisco, onde os indícios de desertificação são evidentes (vide figs. 1, 2 e 3). Verifica-se aí uma acentuada redução das precipitações nas últimas décadas, acompanhada de um ressecamento generalizado.

Serão levadas a efeito nessa ára mais seca, vária análises, como cálculos de índices de aridez, observação do comportameto térmico (inclusive a variação da amplitude diária), estudo do balnaço hídricos dos solos, do escoamento superficial, das características da biogeografia, além de outras observações úteis.

O objetivo final é o de determinar os nódulos de desertificação mais importantes e avaliar a respectiva intensidade.

O trabalho prossegue e deverá ser apreciado, ainda o grau de desequilíbrio natural em face da ação antrópica cada vez mais agressiva.

BIBLIOGRAFIA

AB'SÁBER, A.N. – O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. Série GEOMORFOLOGIA, São Paulo, nº 43, ano 1974, 37 p.

ANDRADE, G.O. – Os climas. Cap. III de “O Brasil, a Terra e o Homem”, vol. I, São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1964, p 997-458.

ESTIENNE, P. et GODARD, A. – Climatologie; Paris, Armand Colin, 1970, 365 p.

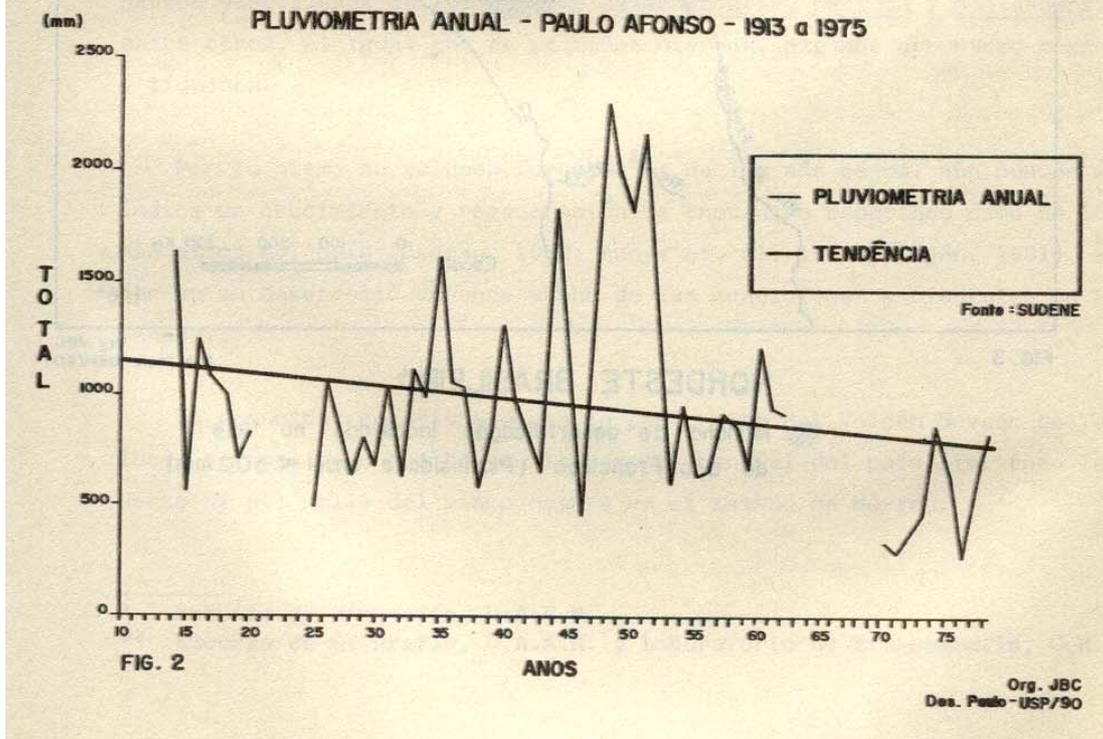
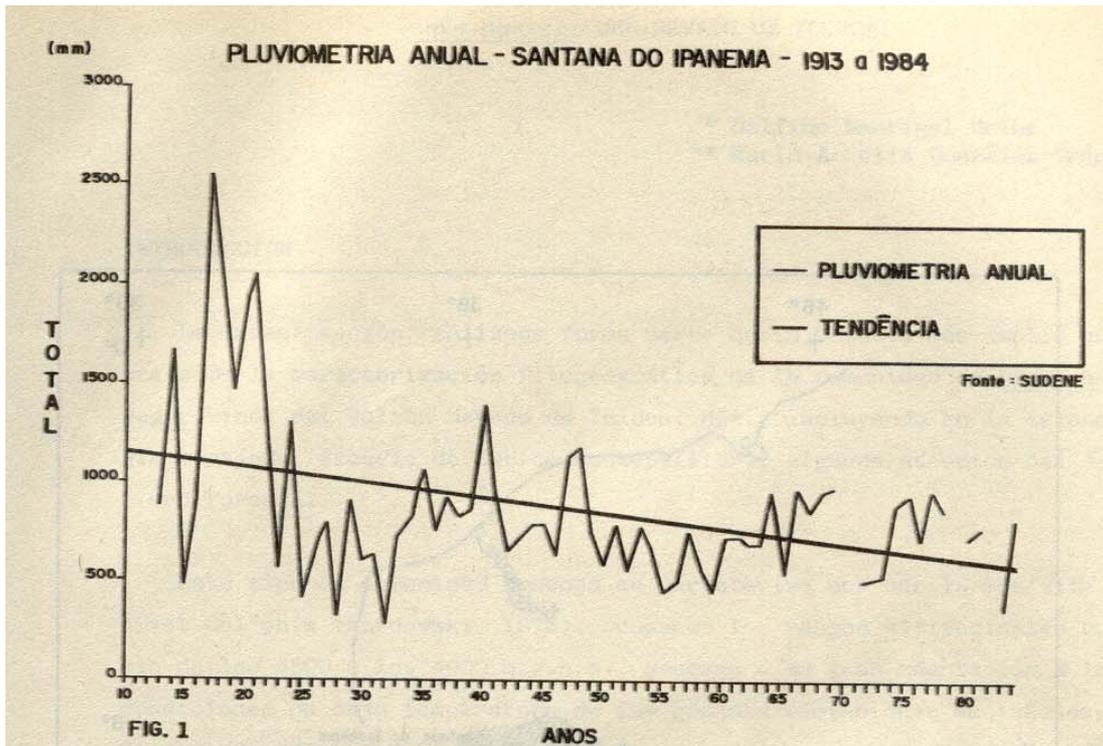
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – Seminário sobre desertificação do Nordeste. Brasília, 1986. 215 p.

NIMER, e. – Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, Insituto Braileiro de Geografia e Estatística, 1979, 421 p.

SOARES, L.C. – As Ilhas Oceânicas. Cap. VI de “O Brasil, a Terra e o Homem”, vol. I, São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1964, p. 341-372.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. – O deserto brasileiro. Projeto do trópico árido. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1974.

UNIVERSITY OF HAWAII – Climatic Atlas of the Tropical Atlantic, 467 p.



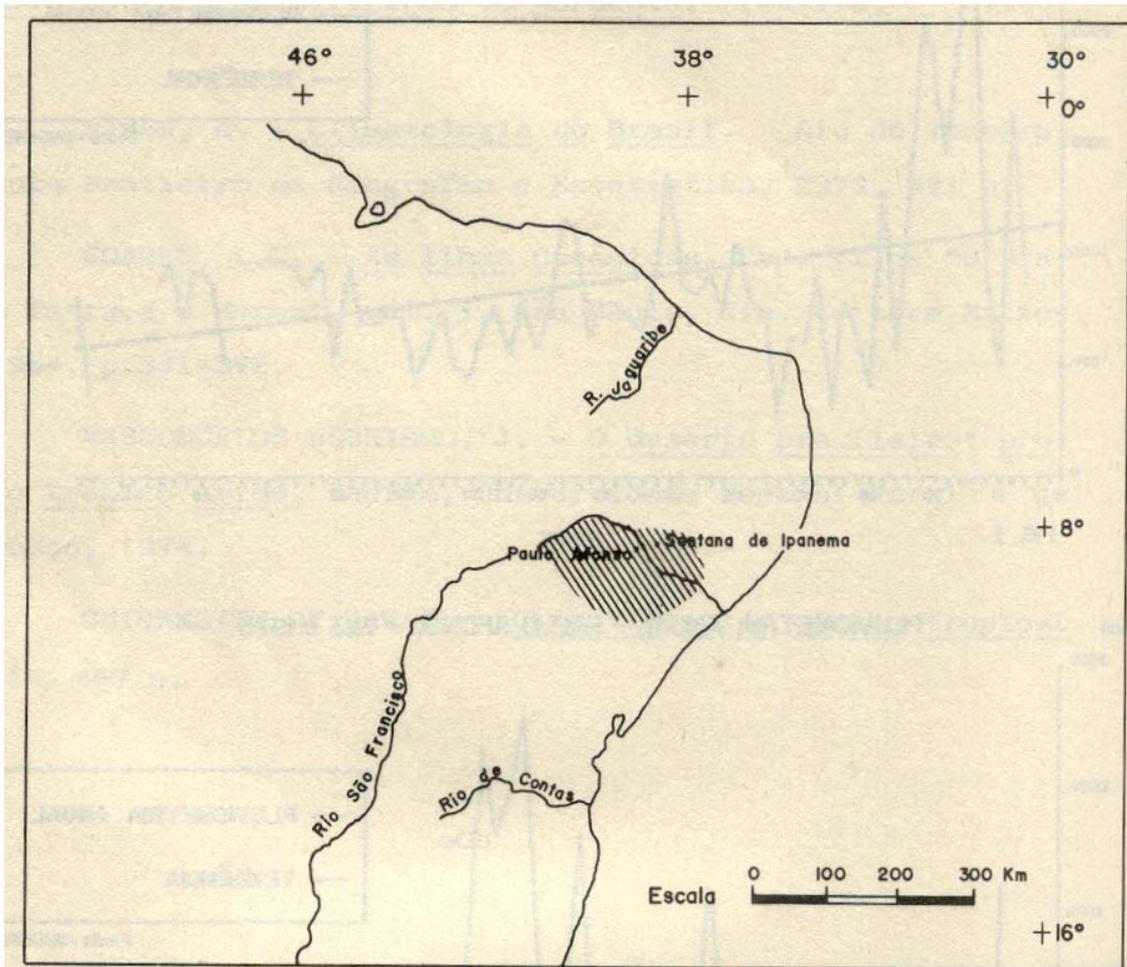


FIG. 3

NORDESTE BRASILEIRO

Org. JBC
Des. Paulo - USP/90

/// Mancha de desertificação localizada no Vale do São Francisco (Pluviosidade anual < 500 mm)