

# DESERTIFICAÇÃO: REALIDADE OU MITO?\*

Edmon Nimer\*\*

## INTRODUÇÃO

Aproximadamente um terço da superfície das terras emersas é ocupado por deserto e semideserto e 15% da população mundial vive nessas regiões onde o investimento agrícola é dos mais onerosos do mundo. Acresce, ainda, que cerca de um nono dessa superfície, habitada por mais de 70 milhões de pessoas, está sendo afetado pela *desertificação* crescente.

Este fenômeno é mais comum e seus problemas são mais graves nas regiões periféricas aos desertos, sobretudo na África, mas está sendo observado, também em outras regiões onde há vários séculos tem se caracterizado por climas não secos, inclusive no Brasil, onde, além de inúmeras evidências, há algumas constatações empíricas de sua ocorrência.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), refletindo a preocupação com a expansão desse fenômeno — conforme resolução 3377 (XXIX) da Assembleia Geral de 17/12/1974, em Nova

York — dispôs pela celebração em agosto/setembro de 1977 da Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, em Nairóbi, com a finalidade principal de traçar um plano de ação mundial para combater a desertificação.

Embora reconhecendo a necessidade de uma definição mais precisa sobre o fenômeno, fica bastante claro o reconhecimento de que há uma tendência geral, mesmo até pelos membros do PNUMA, em considerá-lo uma forma de degradação dos ecossistemas no sentido de um crescente ressecamento ambiental. Reconheceram também dois grupos de causas da *desertificação*: mudança natural do clima do próprio local ou região; e uso inadequado dos solos pelo homem.

Tão logo o fenômeno se intensificou, adquirindo as dimensões de uma problemática de ampla repercussão econômica, social e política, associada, por vezes, à crescente falta de alimento, à fome e à mortandade, houve uma nítida tendência dos membros do PNUMA em considerar o clima como o fator principal da *desertificação*. Para essa postura concorreram dois fatores: a) primeiro, as regiões atingidas e que fizeram des-

\* Recebido para publicação em 25/11/86.

\*\* Analista especializado em Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE.

R. bras. Geogr., Rio de Janeiro, 50 (1): 7-39, jan./mar. 1988

pertar para o problema — regiões periféricas do deserto de Saara, especialmente a região do Sahel — foram simultaneamente atingidas por anos consecutivos excepcionalmente mais secos na década de setenta, quando houve, até mesmo, ausência completa de chuvas em vários de seus países; b) ao contrário de hoje, quando o movimento ecológico levanta a bandeira política da defesa da natureza e das liberdades, e avança com proposta de autogestão de seus recursos naturais e humanos e de ecodesenvolvimento, naquela época ele era quase que unicamente dirigido pelas idéias do preservacionismo (das espécies) e do conservacionismo (do meio ambiente).

No bojo dessa discussão as advertências alarmistas eram muito comuns, baseadas no déficit global de alimentos entre os países subdesenvolvidos. Com base nesse fato, chegou-se a advertir que, a curto prazo, não haveria condições físicas para alimentar todos os habitantes do planeta, e que a fome da Etiópia (país localizado na região do Sahel), por exemplo, seria, apenas, a antecipação de uma inevitável catástrofe em pelo menos metade do globo terrestre.

Advertências como estas escondem, no entanto, uma série de mitos envolvendo o problema da fome, tais como: que, atualmente, não existe comida suficiente para alimentar a humanidade; que nos países ricos não há disponibilidade de terras para expansão da agricultura; que a atividade agrícola não pode mais absorver mão-de-obra, sendo, pois, necessário acelerar a industrialização para reduzir as taxas de desemprego; e o grande mito da pressão demográfica, isto é, que o aumento da população provocaria um inevitável aumento de famintos e desempregados vivendo na periferia das cidades.

Hoje, no entanto, é minimizada a importância do clima como fator de desertificação, inclusive entre os especialistas do PNUMA que vêem, na ação inadequada e depredatória do Homem, a causa principal — e por vezes a única — do processo de desertificação.

Assim, o ressecamento ambiental não deve ser visto como uma fatalidade natural, nem como uma determinação histórica as-

sociada, obrigatoriamente, a estágios menos avançados de desenvolvimento das forças produtivas. Não deve, portanto, servir de respaldo aos mencionados mitos — como se tentará demonstrar.

Diante da complexidade da questão, e da natureza das propostas de estudos que complementam este trabalho, considera-se ser indispensável uma ampla dissertação dedicada ao aprofundamento da problemática. Compreende esta dissertação quatro capítulos.

O primeiro é dedicado a um amplo sistema de referência (sistema de definições formulado sobre uma base de conceitos), contido em teorias específicas e/ou gerais, que permita o respaldo teórico à formulação do problema e possa guiar não apenas a concepção metodológica das propostas de estudos mas, também, a pesquisa, desenvolvimento e execução geral dos mesmos. A distinção conceitual entre “desertificação” e deserto, tão necessária para se começar a desmistificar e delimitar o problema, complementa esse capítulo.

O segundo trata mais especificamente da questão da desertificação no território brasileiro. Nele são tecidas considerações teóricas sobre o fenômeno, levantadas hipóteses de sua ocorrência, fundamentadas não somente em evidências mas, também, em constatações empíricas, e extraídas algumas de suas principais causas. Simultaneamente é aprofundada a mencionada questão da desmistificação e delimitação do problema no âmbito exclusivo da lógica das “ciências da natureza”.

No terceiro, são destacados os principais efeitos do processo de desertificação no meio ambiente, sobre a economia e as populações humanas.

O quarto capítulo é dedicado exclusivamente à tarefa de desmistificação do conceito de desertificação, o que é realizado através da depuração de suas impurezas de natureza político-ideológica, resgatando-o para a pesquisa científica.

Finalmente, uma conclusão que se constitui numa espécie de síntese do conceito desmistificado e purificado de desertificação acompanha algumas propostas de estudo.

## SISTEMA TEÓRICO DE REFERÊNCIA

### Epistemologia do ecossistema

O ecossistema é a unidade de base da ecologia. Compreende, ao mesmo tempo, os seres vivos e o meio físico onde se operam todas as interações recíprocas, entre os seres vivos e entre estes e o meio. Esta é a razão por que os ecologistas soviéticos o designam, mais comumente, de biogeocenose. Cada ecossistema possui certa homogeneidade estrutural. Nos ecossistemas terrestres, objeto de atenção especial neste trabalho, esta homogeneidade é, simultaneamente, climática, topográfica, botânica, zoológica, hidrológica e geoquímica. E é ela que assegura uma unidade relativa. Um ecossistema completo compreende substâncias abióticas, de natureza tanto orgânica quanto inorgânica do meio, organismos produtores (autotróficos) que sintetizam matéria orgânica a partir do meio inorgânico. Compreende, ainda, organismos consumidores (heterotróficos) e decompositores que transformam a matéria orgânica em matéria inorgânica.

Do ponto de vista epistemológico, os métodos de análise do ecossistema costumam estar vinculados a dos quadros teóricos de referência não necessariamente excludentes: o quadro positivista e o funcionalista.

#### O quadro positivista

O quadro de referência positivista considera que a totalidade do conhecimento do objeto real deva ser obtida pela atomização e posterior somatização das partes compreendidas nesta mesma realidade. Razão pela qual ele tem, como método básico, a subordinação da intelectualização à observação. A constância ou regularidade dos fenômenos, constatados, conduzem à generalização, isto é, à formulação de *leis positivas*.

O pesquisador se limita, praticamente, a observar os fenômenos e a fixar as relações

regulares que podem existir entre eles, seja num dado momento, seja no tempo. Conforme Aron<sup>1</sup>, o pesquisador "renuncia a descobrir as causas dos fatos e se contenta em estabelecer as leis que os dirigem". Sua lei, no dizer de R. Pinto e M. Grawitz, "faz o passado pesar sobre o presente e o futuro (...) ela vai na direção da continuidade e da homogeneidade"<sup>2</sup>, sempre fundamentada na constância e regularidade dos fenômenos.

O método de aquisição do *conhecimento comum* é o seu mais antigo fundamento epistemológico e pode ser assim exemplificado: o Sol renascerá amanhã e nos demais dias porque seu nascimento tem sido constante e regularmente repetitivo, dia após dia, desde quando o Homem existe. Junto ao conhecimento científico, a previsão do tempo (método da meteorologia) através da análise, quer de cartas sinóticas, quer de imagens obtidas dos satélites artificiais, é um exemplo de sofisticação deste método, que recusa a essência pelas aparências do objeto que se pretende conhecer.

Embora muito criticado entre as *ciências do social*, é indiscutível que o quadro de referência positivista teve um papel muito importante no progresso das *ciências da natureza*. Daí seu sucesso ainda hoje, sobre tudo, entre as disciplinas das chamadas *ciências biológicas*. A exaustiva abordagem descritiva das infinitas partes que compreendem o meio ambiente natural ou o ecossistema é um procedimento vinculado a este tradicional quadro de referência.

#### O quadro funcionalista

Este quadro adota, também, uma concepção totalizante. Mas nele o conhecimento do real é deslocado da exteriorização do objeto para sua essência (que não é aparente); de sua estrutura mais ou menos estática e compartimentada para sua estrutura sistêmica. Assim, a compreensão do objeto, ou do problema, não é intuitiva, como no quadro de referência positivista, mas racional.

Segundo esta concepção, os elementos constitutivos devem ser englobados num

<sup>1</sup> Citado por P. de Bruyne et alii, v. Bibliografia, p. 137.

<sup>2</sup> Citado por P. de Bruyne et alii, v. Bibliografia, p. 138.

conjunto integrado de natureza teleológica — conjunto de investigações aplicadas à noção de finalidade, de causa final. Assim, cada elemento ou característica tem uma dada função ou finalidade na totalidade (sistema) e determina um certo estado desta totalidade. Esta, por sua vez, condiciona o funcionamento do conjunto. A interdependência de suas partes é considerada como uma adaptação recíproca. Cada uma de suas partes tem uma função específica na contribuição à manutenção do sistema unificado, integrado e orgânico.

O conceito de *geossistema* de Erhart<sup>3</sup> — baseado na biorestasia — adotado por Bertrand<sup>4</sup>, bem como a metodologia de sua pesquisa, é um exemplo de abordagem ambiental vinculada a esse quadro de referência. Entretanto, a maior expressão conceitual-metodológica vinculada a essas teorias é o *ecossistema*, concebido em suas intra e inter-relações cibernéticas. Esta postura conduz à definição de uma certa evolução dos sistemas, a longo prazo, na direção de uma transformação funcional e estrutural progressiva. Para se investigar a rápida transformação, isto é, sua mudança, a análise deve ser logicamente dinâmica e se referir às bases morfológicas (neste caso, estruturas sistêmicas), sem o que, ela arrisca perder todo sentido de orientação.

Por essa razão a mudança é descrita em relação a um certo estado de equilíbrio homeostático do sistema. Assim, a mudança é tida como uma ruptura que acarreta ou não (segundo o grau de tensão atingido) a amplitude das transformações e os sistemas ou subsistemas implicados — uma mudança de estrutura que afeta a natureza do sistema inteiro<sup>5</sup>.

Seu vetor epistemológico é o fluxo de energia ao longo das redes ou níveis tróficos do ecossistema. E seu embasamento teórico mais direto compreende, evidentemente, o conceito de energia (capacidade de executar trabalho), e suas formas mais importantes para os organismos — mecânica, química, radiante e calorífica — e, principalmente, as leis da termodinâmica — leis que governam as transformações da energia.

## Deserto e desertificação

### Introdução

Deserto e desertificação, embora tenham a mesma etimologia e, de certa forma, fundamentos semelhantes, designam coisas distintas. Deserto é um fenômeno de certa forma acabado e resultante da evolução de processos que alcançaram uma certa estabilidade final, e que pode ser definida como um clímax ecológico, isto é, por uma espécie de equilíbrio homeostático natural. Desertificação, ao contrário, como a substantivação da palavra deserto indica, é um fenômeno em transformação dinâmica cuja evolução ambiental está apontada para a direção do deserto. Trata-se, pois, de um fenômeno espacial em desequilíbrio natural onde a retroalimentação negativa do(s) ecossistema(s) não é totalmente recompensada pela retroalimentação positiva. Isto não significa, necessariamente, que o ecossistema em estágio de desertificação atingirá, naturalmente, o clímax de deserto. É o que a seguir se tentará demonstrar, procurando estabelecer distinções entre o conceito de deserto e o de desertificação.

### Conceito e características dos desertos

Em muitos idiomas a palavra deserto tem significados reveladores de condições ecológicas. Nos seis idiomas oficiais das Nações Unidas, por exemplo, seus significados são muito semelhantes. Em russo e em árabe as palavras deserto e vazio têm a mesma origem. Os ideogramas chineses revelam pouca água e coisa estranha. Em espanhol, francês e inglês, a raiz é a palavra latina *desertus*, que significa abandonado, despovoado. Esta é a mesma raiz da palavra deserto do idioma português. Mesmo considerando que a palavra deserto tem significados múltiplos em certos idiomas, há, em todos, uma idéia comum — os desertos são lugares estranhos, sem vida, desabrigados, vazios<sup>6</sup>.

Os cientistas têm um padrão, de certa forma eficaz, para distinguir o que é real-

<sup>3</sup> H. Erhart, v. Bibliografia. — <sup>4</sup> G. Bertrand, v. Bibliografia. — <sup>5</sup> P. de Bruyne, v. Bibliografia, p. 139. — <sup>6</sup> E. Nimer, v. Bibliografia.

mente deserto do que não é. Este padrão pode ser assim descrito.

Os desertos são grandes espaços terrestres com menos de 250 mm de média anual de chuva (segundo classificação bioclimática de W. Köppen, 1918), alguns um pouco mais. No interior dos desertos, a precipitação pluviométrica é ainda bem inferior. Na maior parte do Saara, por exemplo, chove, em média, menos de 25 mm ao ano<sup>7</sup>. Em qualquer deserto, porém, além das chuvas escassas, há forte calor — até mesmo nos desertos de altas altitudes (deserto do noroeste do México e sudoeste dos Estados Unidos) e das elevadas latitudes (desertos do Turquestão e de Takla Makan Gobi) pelo menos no verão. A pouca umidade do ar permite intenso aquecimento e penetração dos raios solares nos solos em profundidades impossíveis de acontecer em lugares de clima úmido. No setor líbio do deserto do Saara já foram registradas temperaturas de 60.º à sombra. Em quase todos os desertos são comuns temperaturas acima de 45.º e a superfície de seus solos apresenta-se, frequentemente, 20.º a 30.º C mais quente que o ar<sup>8</sup>. Além da escassez de chuva, estas são muito concentradas no tempo, quase 100% em um período muito curto — às vezes em um só mês, ou em poucos dias<sup>9</sup>. Na baixa Califórnia há lugares que passam sem chuva quatro a cinco anos seguidos, e no Saara o povoado de Dakhla ficou sem chuva durante 11 anos. Bagdá pode receber sua cota de dois anos numa só noite de chuva forte, e alguns lugares centrais do deserto da Austrália podem receber chuva uma ou duas vezes em dez anos<sup>10</sup>.

Resulta daí que nos desertos — especialmente naqueles caracterizados por altas temperaturas diárias durante quase ou todo o ano (desertos quentes) — o balanço hídrico se apresenta de certa forma equilibrado, apenas, na curta época de chuva, permanecendo por quase todo o ano, ou por vários anos consecutivos, em profundo déficit em relação à necessidade ideal de água<sup>11</sup>.

Ao contrário do que ocorre nas regiões de clima úmido, onde a água da chuva ao pene-

trar nos solos remove ou dissolve os minerais da superfície, fazendo-os penetrar até ao fundo do solo, no deserto, onde a evapotranspiração potencial é bem superior à quantidade de chuva, os minerais podem subir para a superfície juntamente com a umidade aspirada por ação capilar. Por esta razão, os solos do deserto são fortemente impregnados de sais de sódio e potássio e outros minerais solúveis que a erosão faz desprender-se das crostas rochosas. Dependendo dos minerais presentes, os solos podem ser muito férteis, como no Vale Imperial da Califórnia, ou quase estéreis, como no deserto de Atacama. Em algumas bacias desérticas os solos estão tão saturados de sais que as plantas não podem desenvolver-se<sup>12</sup>.

Refletindo essas rudes condições, os desertos possuem um manto tênue de vegetação, a menos que as condições edáficas sejam especialmente favoráveis. Daí sua pobreza em espécies vegetais, em nichos ecológicos e em formas de vida animal<sup>13</sup>. E. Odum<sup>14</sup> descreve três formas de vida das plantas adaptadas ao deserto: a) as plantas anuais que evitam a seca crescendo unicamente onde há umidade adequada; b) plantas suculentas, como os cactos, que armazenam água no seu organismo; c) os chamados "arbustos de desertos" que têm numerosos ramos apoiados em certo tronco basal e folhas pequenas e espessas que se desprendem durante os longos períodos de seca.

Entretanto, sejam quais forem as adaptações às condições de aridez e calor, estas implicam na capacidade de evitar murchamento e manter-se latente por longos períodos, além de aumentar a eficácia da transpiração. Isto equivale a dizer que a proporção de matéria seca produzida em relação à água transpirada, nas plantas do deserto, é maior do que nas plantas que não são do deserto. Além disso, para evitar que a competição pela água se traduza em morte ou em degradação de todas as plantas, os mecanismos naturais de controle populacional são muito fortes nos desertos, daí a vegetação possuir uma distribuição muito espar-

<sup>7</sup> A. Starker Leopold, v. Bibliografia, p. 11. — <sup>8</sup> A. Starker Leopold, v. Bibliografia, p. 13. — <sup>9</sup> E. Nimer, ver Bibliografia. — <sup>10</sup> A. Starker Leopold, ver Bibliografia, p. 12. — <sup>11</sup> E. Nimer, ver Bibliografia. — <sup>12</sup> A. Starker Leopold, v. Bibliografia, p. 14. — <sup>13</sup> E. Nimer, ver Bibliografia. — <sup>14</sup> Eugene P. Odum, ver Bibliografia.

sa. Comumente, as plantas estão tão separadas entre si, que deixam grandes extensões de solo desnudo. Por tudo isso a fitocenose se caracteriza, também, pela pouca diversidade de espécies, isto é, número reduzido de espécies e as dominantes são relativamente muito abundantes.

Como a vida vegetal, a vida animal é mais abundante e variada nos desertos em que é maior a precipitação pluviométrica. Entretanto, a presença de animais só, raramente, depende diretamente da precipitação, mas sim da vegetação<sup>15</sup>. A cadeia de vida do deserto, portanto, é regulada pela água disponível, que governa a qualidade dos solos e a presença ou abundância das plantas, as quais, por sua vez, governam a presença e o bem-estar dos animais. Esse relacionamento explica, facilmente, a variedade e abundância de vida em torno de um oásis, onde a água está sempre disponível; há muito sol, calor e fertilidade mineral no solo.

### A lógica da origem dos desertos

Levando-se em conta suas múltiplas relações empíricas, fica clara a existência de conexões entre os fenômenos cujas ligações lógicas de causação fazem convergir, no campo teórico, para o princípio neodeterminista que supõe "que toda coisa e todo acontecimento emergem de condições prévias" (hipótese genética); e "que toda propriedade está legalmente conjugada a outras propriedades, quer seja de maneira simples, quer seja de maneira estocástica"<sup>16</sup>.

Neste quadro de análise, concebido num espaço de causação, as conexões entre clima (água e calor), solo, vegetação e vida animal apontam o clima, em sua escala de conceituação meso e macrorregional, como pólo genético do deserto. Isto equivale a dizer que: não obstante as evidentes conexões mútuas de inter-relações causais entre as variáveis clima, solo e vida vegetal e animal (em qualquer ecossistema terrestre) fica muito claro que o quadro de referência empírica, que define o deserto, é determinado pelas condições de aridez do clima, e estas, pela escassez de chuva. Reduzindo esta conexão à sua expressão mais simples

chega-se ao seguinte postulado: o deserto resulta e é mantido pela escassez de chuva no seu próprio espaço geográfico.

A partir dessa inferição, definir as causas da escassez de chuva significa, logicamente, definir a origem dos desertos.

Embora os fatores da escassez de chuva sejam muitos e sua ação, complexa, é possível, pelo tipo de enfoque e objetivos deste trabalho, reduzi-los à sua expressão mais essencial e ideal (redução eidética). Para esse fim, torna-se necessário, inicialmente, distinguir, no cenário climatológico, as diversas causas da escassez de chuva que engendram as condições de aridez do deserto:

a) a semipermanência de altas pressões de anticiclone tropical ou subtropical sobre o lugar, como se verifica mais tipicamente sobre o Saara e sobre o deserto da Austrália;

b) o posicionamento físico-geográfico à sombra ou proteção de chuvas, expresso na circunstância de o lugar situar-se a sotavento de um sistema orográfico, cuja altitude seja suficiente para barrar total ou parcialmente os mecanismos de chuva, tornando seca a encosta situada em posição oposta (a sotavento), tal como no deserto do sudoeste dos Estados Unidos;

c) as altas altitudes que se elevam acima do nível de condensação do vapor de água, tais como as dos desertos de Takla Makan e Gobi; e

d) proximidade de correntes oceânicas de água fria reduzindo drasticamente a evaporação e a umidade do ar e, conseqüentemente, a chuva nas áreas adjacentes, como é o caso mais típico do deserto de Atacama.

A partir da análise (particular) tentar-se-á a seguir, formular a síntese (geral) da questão. Teoricamente, qualquer área pode ser transformada em um deserto, bastando para isso uma das quatro condições que, aliás, não são na prática excludentes. Estabelecidas essas condições, há, subseqüentemente, escassez de chuva e muito calor. A passagem do tempo encarrega-se do resto. Mas seja qual for a condição causal, o que parece evidente é que, exceto a primeira (indicada pela letra "a"), nenhuma outra é auto-suficiente para produzir um deserto.

<sup>15</sup> A. Starker Leopold, v. Bibliografia. — <sup>16</sup> M. Bungue et alii, v. Bibliografia, p. 128.

Assim, indutivamente, chega-se à seguinte conclusão (síntese): qualquer que seja o deserto, ele é determinado fundamentalmente pelo macroclima regional, e este pela constância da célula de alta pressão atmosférica sobre a região. A origem e o posicionamento geográfico dessas células (anticiclones) tropicais ou subtropicais decorrem da tendência geral de equilíbrio barométrico homeostático (termodinâmico) na troposfera que, por sua vez, pouco depende de fatores geográficos de natureza topográfica ou de natureza do substrato (isto é, do biótopo), mas quase que exclusivamente da ação conjugada: forma da Terra, seus movimentos de rotação e translação, sua órbita oblíqua em relação ao Sol — à qual se devem: o grau médio de inclinação dos raios solares e a desigualdade de duração/hora de radiação direta do Sol sobre diferentes zonas da superfície terrestre e, finalmente, a desigual distribuição espacial das terras e dos mares.

Conclui-se, assim, que o deserto é um fenômeno de natureza independente da ação conseqüente ou inconseqüente do Homem.

### Conceito e origem da desertificação

*Desertificação* é uma palavra recente. Tem pouco mais de dez anos. Seu conceito científico, além de não ser muito bem definido, parece ser pouco conhecido. Julgamos que essas são razões suficientes para se tentar colocar mais uma luz nesta questão. Acresce ainda a imperativa necessidade de, num trabalho de equipe interdisciplinar, esforçar-se no sentido de se definir o objeto de estudo com a objetividade necessária. Para isso, são indispensáveis alguns esclarecimentos a respeito da origem do termo.

Embora o PNUMA admitisse que a crescente aridez ambiental — referindo-se sobretudo à da região do Sahel — fosse em parte devida ao uso inadequado do solo pelo Homem, havia até a data dessa resolução uma tendência a admitir como causa uma possível mudança do clima regional. Daí ter sido muito empregada a expressão *expansão do deserto* ou *avanço do deserto*, para se referir ao fenômeno, e o termo *de-*

*sertificação* era então usado para exprimir o processo de *expansão do deserto*.

Entre aquela data e a realização da referida Conferência foram realizadas, com apoio ou patrocínio do PNUMA, algumas reuniões preparatórias. Ao longo desse tempo, muitas pesquisas sobre o fenômeno foram também levadas a cabo, não apenas na periferia do Saara, mas também em diversos países. Dessas reuniões e pesquisas, resultou uma sempre crescente tendência a se considerar o fenômeno, decorrente mais da ação do Homem do que das modificações climáticas. Inúmeras foram as evidências apresentadas que demonstravam que a desertificação estaria se verificando em diversos países, em áreas quer de clima seco, quer de clima subúmido, sem que se pudesse imputar o clima dessas áreas como causa. Por essa razão as expressões *expansão do deserto* ou *avanço do deserto* foram sendo substituídas pelo termo *desertificação*, embora aquelas expressões continuem, ainda hoje, a ser usadas ao se referirem ao processo de desertificação na região do Sahel.

Algumas afirmações do professor Mustafa Tolba — que nessa ocasião se encontrava à frente do PNUMA coordenando o referido Plano de Ação — são muito significativas, pois parecem sintetizar toda experiência empírica que se tinha sobre o fenômeno por ocasião da Conferência de Nairóbi. Referindo-se ao “avanço do deserto do Saara” na direção sudeste ele declarou: “O homem está agravando o que a natureza vem fazendo (...) a devastação das plantas, sobretudo das gramíneas, por cabras, ovelhas e gado bovino é a causa principal da desertificação”<sup>17</sup>.

Entretanto, a decorrência mais importante dessa evolução conceitual, e que muito influenciou para as preocupações práticas sobre a questão, foi que a própria Secretaria do PNUMA passou a reconhecer, até mesmo antes da Conferência de Nairóbi, que o processo de desertificação é passível de ocorrência em qualquer região tropical, subtropical e temperada em áreas de clima semi-árido e subúmido, independente de modificações climáticas regionais. O que equivale a considerar que a desertificação

<sup>17</sup> E. Nimer, ver Bibliografia.

passou a ser entendida como um processo desencadeado, principalmente, pelo uso inadequado dos solos.

Dá a Secretaria do PNUMA ter feito constar do temário da referida Conferência, ao lado do tema *clima e desertificação*, outros mais, tais como, *alteração ecológica, tecnologia do deserto e aspectos demográficos e sócio-econômicos*, recomendando aos conferencistas enfoque especial para as áreas periféricas dos desertos quentes, mas cobrindo também áreas semi-áridas e subúmidas, onde a *desertificação* estaria ocorrendo ou onde ela seria viável de ocorrer no futuro.

Entretanto, seja qual for a causa atribuída, ou natural (mudança do clima regional), ou ação antrópica, ou por ambas simultaneamente, a desertificação tem sido caracterizada por uma crescente degradação ambiental expressa no ressecamento e perda de capacidade dos solos.

Por mudança climática, o conceito e, principalmente, a origem dos desertos autorizam a afirmar que a instauração de um processo de desertificação numa área de considerável extensão só seria possível com a transformação de macroclimas úmido, subúmido ou semi-árido em macroclima de deserto ou semidesértico. Como foi definido anteriormente, o clima de deserto é caracterizado por uma precipitação muito inferior à necessidade ideal de água, isto é, por uma evapotranspiração real bem inferior à evapotranspiração potencial. Tal transformação implicaria — pela formulação lógica da origem do deserto — profunda alteração do equilíbrio termodinâmico da atmosfera que envolvesse todo ou parte do planeta.

Assim, seja qual for a extensão da área que esteja em fase de desertificação, sobretudo em regiões de clima úmido e subúmido, esta deve ser atribuída ao uso inadequado do solo. A hipótese de mudança do clima regional, decorrente de desflorestamento parcial ou total, não tem qualquer possibilidade de ser confirmada, pois não é verdadeira, considerando que tais formas de ação localizada (desflorestamento) são insuficientes para influir nos mecanismos gerais da atmosfera aos quais está vinculada a qualificação do clima. É até admissível que,

em alguns casos de desertificação, o uso inadequado dos solos tenha concorrido para eventuais mudanças climáticas no sentido de alguma diminuição de chuva. Porém, mesmo nesses casos, o Homem é o principal responsável, cabendo a ele próprio reverter o processo privilegiando propostas de autogestão e de ecodesenvolvimento em detrimento dos tradicionais critérios do racionalismo econômico, que tem reduzido, freqüentemente, a Natureza a uma simples coleção de matérias-primas e o Homem a um passivo fator de produção de um política cujos lucros imediatos justificam os meios para obtê-los.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE DESERTIFICAÇÃO NO TERRITÓRIO BRASILEIRO

### Considerações teóricas

Pesquisadores brasileiros de diversas áreas profissionais vêm, freqüentemente, alertando para os perigos de desequilíbrio ecológico provocado pelo desmatamento no território brasileiro. Alguns têm até mesmo atribuído ao desmatamento as *mudanças climáticas*. O processo dessas mudanças seria quase sempre semelhante, podendo ser assim sintetizado: o desmatamento reduz o retorno do volume de água à atmosfera pela evapotranspiração. Com a redução da água na atmosfera, diminui a quantidade de água precipitada e, conseqüentemente, o clima torna-se mais seco. De acordo com esse raciocínio, o ressecamento ambiental estaria implantado e o processo de *desertificação* iniciado.

Não obstante a lógica desse raciocínio, as referidas mudanças climáticas, além de não serem devidamente comprovadas, sua simples admissão como hipótese, não têm suficiente apoio teórico, considerando a relação de causa e efeito entre o equilíbrio termodinâmico da atmosfera e o clima regional. O que se pretende dizer é que eventuais processos de desertificação no território brasileiro, provocados por devastação de florestas, não devem necessariamente passar por possíveis mudanças climáticas regionais, pois a desertificação a que se refere o



PNUMA é um fenômeno relativamente recente, e não há no Brasil, neste século, paralelismo entre desmatamento e ressecamento climático, pelo menos num grau que pudesse estabelecer uma relação de causa e efeito com a *desertificação*. De onde se conclui que a *desertificação* no Brasil, passando pela mudança climática regional, não passa de simples sofisma.

## Evidências do fenômeno

Ao longo do litoral oriental do Brasil, bem como nas escarpas e superfícies altas (seras e planaltos) dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, as evidências são de uma certa estabilidade climática, pelo menos no que diz respeito à permanência, por várias dezenas de anos, de umidade e chuva suficientes para sustentar suas florestas primitivas.

Para estas questões as evidências são, suficientemente, numerosas e consistentes para não haver dúvidas. Basta um exame das séries de dados de pluviosidade de algumas localidades cujos registros foram iniciados no século próximo passado e se encontram disponíveis no Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura. Essas localidades, embora pouco numerosas, e suas séries estatísticas de registros contenham falhas de seqüência, são, no entanto, suficientes para, até mesmo numa análise menos profunda, fazer-nos concluir que as admitidas desertificações nessas regiões não são decorrentes de possível redução do índice de pluviosidade.

Embora os registros pluviométricos, anteriores à instauração da República (1889), no Estado de São Paulo sejam escassos, eles são importantes e permitem afirmar que os índices de umidade e precipitação antes e depois do desflorestamento — para instalação de lavoura comercial do café — são de certa forma equivalentes.

As informações de visitantes e cronistas estrangeiros que viveram ou estiveram na cidade do Rio de Janeiro durante o Império,

além de alguns registros técnicos de pluviometria, revelam, igualmente, a equivalência dos índices de umidade e de chuva entre os daquela época e os atuais, cujas florestas acham-se restritas às áreas montanhosas.

Da mesma forma a quantidade de chuva em todo o Estado do Rio de Janeiro, na Zona da Mata do Nordeste do Brasil e na Zona da Mata de Minas Gerais não parece ter variado muito antes e depois do quase total desmatamento para a ocupação agrícola dos solos. As oscilações climáticas nestas áreas, ao longo desse tempo, não indicam relação causal com seu desmatamento.

Considerando, tal como foi conceituado, que o processo de desertificação pode ser provocado pela ação do homem — sem necessariamente passar pela mudança climática regional na área onde o processo se dá, e sem tampouco considerar que esse processo conduz à formação de desertos climáticos e ecológicos, mas tão-somente à crescente perda da capacidade dos solos em estocar a água pluvial, que seria cedida à superfície dos solos, às plantas e aos animais durante a estação de carência ou ausência completa de chuva —, é admissível supor que tais processos tenham estado ativos em diversas partes do território brasileiro.

Sobre este aspecto específico da "desertificação", vale acrescentar que não existe no Brasil nenhum Órgão do Governo ou empresa privada que tenha desenvolvido ou esteja desenvolvendo pesquisa neste sentido de modo controlado e sistemático<sup>18</sup>. Têm-se, no entanto, algumas evidências apontadas por profissionais, tanto de setores do conhecimento mais geral — Agronomia, Biologia, Engenharia, Geografia, Administração e Política — quanto do mais específico — Climatologia, Hidrologia, Botânica, Geomorfologia —, de que certas áreas em diferentes regiões do território brasileiro estão mais secas do que no passado ao ponto de se refletir em degradação das terras, antes muito produtivas. A título de exemplo selecionamos algumas a seguir.

Fued Abrahim, então chefe do Serviço de Combate à Erosão no Estado do Paraná, de-

<sup>18</sup> Só recentemente a Secretaria Especial do Meio Ambiente — SEMA — está desenvolvendo um "Projeto Piloto de Acompanhamento dos Processos de Desertificação no Território do Brasil". O que está sendo feito com aval do Ministério das Relações Exteriores do Brasil e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente — PNUMA — conforme *Termo de referência para montagem de um sistema de monitoramento dos núcleos de desertificação do Nordeste brasileiro*, v. Bibliografia.

clarou através do *Jornal O Estado de São Paulo* (17.07.74), que "o que mais se desenvolve neste País é a erosão". Essa sua afirmação, embora não muito justa, refletia a preocupação com o desflorestamento de vastas áreas da Amazônia; com a perda de capacidade dos solos da região do Agreste de Pernambuco; com a queda de produção das culturas tradicionais de São Paulo no final dos anos 60 e início dos anos 70. Daí sua conclusão: "o deserto está chegando a vários Estados do Brasil".

Glauco Olinger, Secretário de Agricultura do Estado de Santa Catarina, observava em matéria publicada pelo *Jornal de Santa Catarina* (09.06.74) que "no vale do rio Peixe, onde as terras são extremamente acidentadas, a erosão do solo agrícola, produzida pela ação das chuvas, vem levando a camada superficial, que é a mais fértil, há muitos anos, atingindo todas as propriedades (agrícolas) que não praticam os métodos aconselhados pelos técnicos para a defesa do solo contra a erosão". Tal processo era atribuído à "ausência de floresta" que provocaria alterações no regime climático no que diz respeito à precipitação e à regularidade dos cursos de água. Frisava ainda que "como consequência do desmatamento desordenado surge o enfraquecimento do solo, por efeito da erosão, a redução das reservas de água, a extinção da fauna silvestre e o favorecimento das enxurradas".

O geólogo João José Bigarella — da Universidade do Estado do Paraná e pesquisador da UNESCO na América Latina — afirmou, pelo *Jornal O Estado de São Paulo* (18.08.74), que "a ausência de cobertura vegetal no solo tem provocado consequências desastrosas: o escoamento da água torna-se mais rápido, ocasionando, freqüentemente, a formação de voçorocas. Além disso, o nível das águas subterrâneas é sensivelmente alterado. De um estudo realizado no norte do Paraná foi avaliado que o nível do lençol freático, que se situava entre 10 e 15 metros antes do desmata-

mento, desceu em alguns casos para níveis de 40 a 50 metros, após o desmatamento, ficando tanto mais profundo nas áreas onde o desmatamento teria se verificado há mais tempo". Para Bigarella, o referido desmatamento foi também a causa da alteração do regime dos rios acompanhado pelo volume crescente de sedimentação em seus leitos.

Declarações dessa natureza, através de jornais, foram muito comuns nos anos 70, embora o sejam ainda hoje. Algumas, é necessário observar, não passam de simples sofismas. A maior parte, porém, é baseada em evidências sólidas de transformações ecológicas diversas, as quais podem ser assim sintetizadas: crescente irregularidade dos rios; nível das águas durante a estação seca decrescendo ano a ano; nível superior do lençol subterrâneo cada vez mais profundo; cada vez menor a descarga anual das águas de nascentes; perda de espessura, ressecamento, impermeabilização e queda da fertilidade natural dos solos; assoreamento dos rios; degradação e depreciação da cobertura vegetal e da fauna silvestre.

Vasconcelos Sobrinho<sup>19</sup> chega ao extremo de prever a "desertificação"<sup>20</sup> em vasta área do território tropical brasileiro, compreendida pelo "Polígono das Secas" e grande parte dos cerrados das Regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Em sua opinião, está havendo nesse vasto território uma redução crescente do potencial de navegabilidade dos rios. E cita como exemplo numerosos afluentes dos rios São Francisco e Paraná, antigamente navegáveis, mas que, desde as duas últimas décadas, vêm sofrendo alteração substancial nos seus regimes hídricos, tendendo "a se tornarem progressivamente temporários". De acordo com sua tese de desertificação, estão surgindo nesse território *núcleos de desertificação*, os quais eram originalmente revestidos por matas de caatinga ou de cerrados relativamente densos. Destruídas essas matas e desprovidos os solos de sua proteção, aparece em sua superfície grande quantidade de saibro.

<sup>19</sup> J. de Vasconcelos Sobrinho (1974), v. Bibliografia.

<sup>20</sup> Considerando-se os conceitos de "deserto" e de "desertificação" explicitados neste trabalho — assim também entendido pelo próprio V. Sobrinho, cf. trabalho de sua autoria que será mencionado adiante — achou-se melhor substituir nesta específica referência o termo "vasto deserto" (usado por V. Sobrinho) pela palavra "desertificação".

## Constatação e causas da desertificação

### Introdução

A desertificação, como foi vista, é hoje entendida como um ressecamento ambiental, produzido pelo "impacto decorrente das atividades antrópicas que causam a degradação das terras antes produtivas" (UNEP, 1984). De acordo com esse conceito mais amplo, "são conhecidas, nas diversas regiões brasileiras, áreas que apresentam processos avançados de degradação provocados por práticas inadequadas de manejo dos solos" (SEMA)<sup>21</sup>.

Além das evidências até aqui mencionadas, V. Sobrinho, ora baseado em pesquisas próprias, ora fundamentando-se em estudos de outros autores, aponta diversos *núcleos de desertificação* no Brasil, sobretudo nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste<sup>22</sup>.

A expressão *núcleos de desertificação* deve ser entendida segundo esse autor, como sendo manchas de fisionomia desértica, de forma aproximadamente circular, de amplitude variável e de ocorrência dispersa. Arrastado pela erosão, o horizonte "A" de seus solos é praticamente inexistente. Uma vez instalados, esses núcleos possuem dinamismo próprio e tendem a se expandir para áreas vizinhas à medida que se agravam suas próprias condições. Por esta razão, eles têm sido considerados como os melhores indicadores do processo de desertificação, bem como de seu estado evolutivo ou recessivo. Podem aparecer em meio a uma área de desertificação, bem como isoladamente, constituindo-se, neste último caso, em *núcleos solitários*.

Ab'Saber<sup>23</sup> assim se referiu sobre este fenômeno: (...) "entendemos como processos parciais de desertificação todos aqueles fatos pontuais ou aureolares, suficientemente radicais para criar degradações irreversíveis da paisagem e dos tecidos ecológicos naturais. Nesse sentido, o território bra-

sileiro em seu conjunto exibe um dos mais impressionantes quadros de modificações ecológicas sutis — às vezes irreversíveis — incidindo sobre quase todos os domínios paisagísticos".

### Causas do fenômeno

Descartando a hipótese de mudança climática como única e até mesmo a principal causa natural da formação de áreas ou núcleos de desertificação no território brasileiro, resta logicamente a hipótese *ação antrópica*. Esta hipótese, confirmada em alguns casos, conforme se mencionou, tem se manifestado como decorrência de diversos fatores que, em sua maioria, são os mesmos apontados como causas da desertificação em todos os países onde o fenômeno tem sido observado. Os principais são<sup>24</sup>:

- a) derrubada ou queimada generalizada da cobertura vegetal;
- b) uso inadequado do solo;
- c) criação extensiva de gado;
- d) destruição dos estoques de frutas e sementes impedindo a germinação espontânea de plantas nativas (ervas, gramíneas, arbustos e árvores), devido, sobretudo, às queimadas e à criação extensiva; e
- e) destruição dos agentes polinizantes (abelhas e insetos em geral, aves etc.) dos quais depende a produção dos frutos, devido principalmente à prática crescente do emprego de pesticidas.

Outros fatores ainda existem, mas deixou-se de destacar em virtude de sua atuação restrita ao local em que se verificam, tais como: a salinização dos solos — que surge como decorrência, por exemplo, da execução de projetos de irrigação não muito bem concebidos ou orientados de modo insuficiente —, a mineração, sobretudo a céu aberto — e a cerâmica — expressa na retirada do barro para a fabricação de telhas, tijolos e utensílios domésticos, bem como para a construção civil.

Em última análise, se considerar o "uso da terra" em seu conceito mais geral, todos

<sup>21</sup> Termo de referência para montagem de um sistema de monitoramento dos núcleos de desertificação do Nordeste brasileiro, ver Bibliografia, p. 1.

<sup>22</sup> J. de Vasconcelos Sobrinho (1982) e (1974) v. Bibliografia.

<sup>23</sup> Citado por Vasconcelos Sobrinho, Bibliografia, 27.

<sup>24</sup> A consideração desses fatores de desertificação resultante da ação antrópica é baseada em J. de Vasconcelos Sobrinho, ver Bibliografia.

esses fatores mencionados podem ser reduzidos a um só uso inadequado da terra.

## CONSEQÜÊNCIAS DA DESERTIFICAÇÃO

Considerando os doze maiores desertos que ocupam um km<sup>2</sup> em cada nove da superfície das terras, as áreas áridas ocupam quase 23 milhões de km<sup>2</sup><sup>25</sup>. E conforme estatística das Nações Unidas<sup>26</sup>, 1/9 da superfície da Terra, habitado por 60 milhões de pessoas aproximadamente, está sendo afetado pela desertificação.

Esta última estimativa sobre a expansão da desertificação se refere, é bem verdade, à periferia do deserto do Saara. Mas também não é menos verdade que este fenômeno pode ocorrer em diversas outras partes do mundo — inclusive no Brasil, onde o mesmo estaria se verificando. Diante dessa situação e da conscientização de que sua ocorrência decorre, principalmente, da maneira inadequada pela qual as sociedades humanas utilizam os solos, compreende-se facilmente as preocupações do PNUMA, expressas no referido “plano de ação para combater a desertificação”.

Esse plano, que já é uma resposta pragmática diante do problema, dá uma idéia da magnitude da situação. Entretanto, no contexto de suas conseqüências cumpre destacar a seguir alguns de seus efeitos mais específicos no ambiente natural e sobre a economia regional. Efeitos esses que têm sido reconhecidos em quase todos os países onde a desertificação tem sido observada.

### Degradação dos solos

Este é o mais grave dos efeitos porque, a partir dele, desencadeiam-se os demais. Na maioria dos casos a degradação dos solos tem sido iniciada com a erradicação da vegetação natural, sobretudo nas áreas de terrenos não-planos, transformando os solos,

até então protegidos, em solos completamente expostos à erosão acelerada que acompanha as chuvas e enxurradas na estação chuvosa.

### Erosão acelerada

Ao contrário da erosão natural, que está na origem do desenvolvimento e fertilidade do solo — a modificação da rocha matriz produz solos “vivos”, e os materiais mobilizados pelo vento e pela chuva enriquecem os locais onde se acumulam as camadas de vasa (erosão por *creeping*, por sulcos, ravinas, etc.) —, a erosão acelerada constitui-se no impacto mais sério do homem sobre o meio ambiente. Após os primeiros estágios de modificação dos biótopos, os solos tornam-se menos férteis e as populações humanas acentuam a pressão sobre eles de diversas formas, transformando progressivamente os habitats naturais. Certas áreas com incontestável *vocação agrícola* podem manter-se com a fertilidade natural num nível elevado e ter até mesmo sua produtividade aumentada durante algum tempo após a derrubada da floresta, desde que a prática agrícola seja condizente com medidas conservacionistas. Neste caso, até mesmo o desequilíbrio hídrico dos rios pode ser consideravelmente amortecido. No entanto, práticas agrícolas mal concebidas têm provocado a ruína de porções consideráveis em todo o Globo<sup>27</sup>. Embora em proporções bem menores que aquelas que caracterizam algumas partes do Globo, isto vem acontecendo em largas porções de terras onduladas ou montanhosas do vale do rio Paraíba do Sul no Rio de Janeiro e São Paulo, e de terras no sul de Minas Gerais e Espírito Santo, provocado por técnicas inadequadas na lavoura comercial do café.

Levado pela *fome de terra* — resultante do aumento populacional e da destruição das áreas anteriormente convertidas em terras de culturas, mas já estéreis — e pelo estímulo de lucros, o homem tem invadido “terras marginais” sem “vocação agrícola”, cuja produtividade e equilíbrio só podem ser assegurados por medidas conservacionistas. Em alguns casos, a destruição

<sup>25</sup> A. Starker Leopold, ver Bibliografia, p. 11 — <sup>26</sup> E. Nimer, ver Bibliografia, p. 615 — <sup>27</sup> Jean Dorst, ver Bibliografia, p. 133.

desses habitats originais conduziu à desertificação em condições desastrosas, como foi o caso da região do Sahel, onde — como veremos no Capítulo 4 — políticas agrárias de lucros imediatistas, estimuladas pelos governos nacionais e postas em prática por empresas privadas com capital transnacional, fizeram agravar as conseqüências de sucessivas secas climáticas<sup>28</sup>.

As terras profundamente erodidas em conseqüência da ação antrópica ocupam superfícies enormes. Em 1939, Bennet — então diretor do Serviço de Conservação dos Solos nos Estados Unidos da América do Norte<sup>29</sup> — calculou que durante os 150 anos aproximadamente da história dos Estados Unidos 114 milhões de hectares de terras cultiváveis foram arruinados ou seriamente empobrecidos, considerando-se que a erosão acelerada eliminou, numa superfície de 313 milhões de hectares adicionais, uma parte considerável dos horizontes superficiais da terra arável, levando em média, a cada ano, 2,7 bilhões de toneladas de materiais dos campos e das pastagens, causando prejuízos, sem contar os danos secundários ao regime dos rios, à navegação e às inundações fluviais, dentre outros.

Semelhantes considerações podem ser estendidas a quase todas as partes do mundo. Dorst<sup>30</sup> dá muitos exemplos de terras que ficaram arruinadas pelo uso inadequado desde épocas remotas na Europa Ocidental e Central e, especialmente, na região mediterrânea. Em certas regiões da África — Gana, Nigéria, Quênia, Zaire, Ruanda, Burundi, etc. o desflorestamento, seguido da erosão acelerada, assumiu enormes proporções.

O mesmo está acontecendo na América do Sul, continente que permaneceu até épocas muito recentes preservado de devastações excessivamente graves, salvo em certas regiões como, por exemplo, o Brasil oriental. Nestas regiões a floresta começou a ser abatida na época colonial e, atualmente, a encosta atlântica da Serra do Mar e da Serra da Mantigueira, ainda florestada, é

enganadora, pois esconde, na realidade, montanhas e planaltos desmatados. A floresta de araucárias (*Araucaria angustifolia*) dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul está particularmente ameaçada e em vias de desaparecimento rápido. Só no Estado do Paraná estendia-se primitivamente sobre 7.620.000 ha. Em 1953 essa superfície estava reduzida a 2.770.000 ha: aproximadamente 5 milhões de hectares de florestas foram eliminados em 20 anos<sup>31</sup>. Técnicos do Instituto de Terras, Cartografia e Floresta observam que, nos últimos 60 anos, dos 85% da superfície do Estado do Paraná ocupados por florestas estão convertidos hoje em 5% (Jornal *O Globo* 22.02.86). Destacam ainda que essa situação é mais crítica no nordeste do Estado, onde "a vegetação deu lugar a um milhão de hectares de solo em processo de desertificação".

A erosão acelerada, que está na base do processo de degradação dos solos e em muitos casos da desertificação, é ainda mais perceptível nas regiões intertropicais de clima quente, onde, ao contrário, os solos são geralmente menos férteis do que se imagina e mais frágeis do que nas regiões temperadas<sup>32</sup>. O desflorestamento recente no Brasil é um fato cada vez mais freqüente, especialmente na Amazônia, onde existem as maiores reservas naturais do País e recentes e maciços investimentos de capital em empreendimentos transnacionais na agropecuária e mineração — região periférica cujas áreas de fronteira agrícola se caracterizam pelo seu grande potencial de exploração de recursos naturais e por recentes e intensos fluxos migratórios. É importante ressaltar que nesse processo de desenvolvimento econômico, sobretudo na Amazônia, o Estado brasileiro não exerce apenas o papel de gerenciador através de suas políticas setoriais, regionais e macroeconômicas e de seus instrumentos, mas também como investidor em capital social e em atividades produtivas. Em todas essas funções, o Es-

<sup>28</sup> A este respeito podem ser consultados *Cadernos do Terceiro Mundo* que, através de inúmeros artigos e reportagens, têm abordado esta matéria. Destaque-se, entretanto, a revista de n.º 78, 1985 e a de n.º 74, 1985. Ver também Sahel, Bibliografia.

<sup>29</sup> Jean Dorst, v. Bibliografia, p. 133. — <sup>30</sup> Jean Dorst, v. Bibliografia, p. 134. — <sup>31</sup> Aubréville, citado por Jean Dorst, v. Bibliografia, p. 147. — <sup>32</sup> Jean Dorst, v. Bibliografia, p. 134.

tado brasileiro emerge como importante agente da expansão capitalista<sup>33</sup>.

### Laterização

Outra forma particular e perniciosa de degradação dos solos, e que nos tempos atuais a ação antrópica tem sua parcela de responsabilidade, é a "laterização". Este fenômeno, que conduz igualmente ao ressecamento dos solos, é mais característico das regiões tropicais de climas quentes e úmidos ou subúmidos e é muito comum no Brasil. Pode ser definida pela grande concentração de óxido de ferro e alumínio em camadas do solo, seguida pela oxidação e consolidação segundo diversos processos de lixiviação. Sua origem é essencialmente natural e sua evolução é muito lenta. Mas o homem costuma interferir em seus processos, acelerando-os, pela remoção da cobertura vegetal seguida por práticas agrícolas inadequadas, agilizando a formação de *crostas* no solo, verdadeiras rochas estéreis que não podem mais evoluir a não ser num tempo de escala geológica.

### Assoreamento

A influência da ação antrópica, seja qual for a forma, acelera os processos naturais de erosão e degradação dos solos. Em regiões cujo uso das terras é tão inadequado a ponto de afetar gravemente a estrutura física, química e biológica dos solos, tais efeitos podem ser sentidos não apenas *in loco* com a retirada do material, mas também, bem mais longe a jusante dos rios que drenam tais áreas. O acúmulo desses materiais pode ter resultados graves para o equilíbrio físico e biológico dos ambientes aquáticos e para a modificação do regime dos rios, uma vez que, com a diminuição da infiltração e da estocagem da água nos solos, ocorre paralelamente a elevação do nível do lençol freático — como conseqüência do assoreamento — podendo instalar-se um regime torrencial com agravamento das enchentes.

No Brasil, o assoreamento do leito dos rios é um fenômeno muito comum, sobretudo nas planícies e encostas das regiões serranas do Planalto Meridional e Planalto Atlântico, principalmente na Região Sudeste<sup>34</sup>. É necessário, entretanto, observar que o assoreamento não significa necessariamente concomitância ao fenômeno de desertificação. Nas referidas regiões brasileiras, pelo contrário, o assoreamento decorre sobretudo de movimentos de massas (deslocamentos bruscos de solos e rochas) como expressão da erosão acelerada não acompanhada de desertificação, mas apenas de uma brusca degradação dos solos que, nas áreas de clima úmido, recuperam-se de modo relativamente rápido, desde que não haja intervenção negativa do homem. E isto é o que tem geralmente acontecido na Região Sudeste e demais regiões de clima úmido do Brasil, onde a recuperação se dá pelo crescimento rápido da vegetação.

De qualquer forma, não se deve subestimar a capacidade de se instalar processo de desertificação após continuadas perdas do solo por utilização inadequada destes, concomitantemente, ao assoreamento. Evidências destas inter-relações têm sido observadas nas regiões semi-áridas, onde o risco da não recuperação ambiental é bem maior.

### Redução dos lençóis freáticos

O lençol freático, também chamado de *rio subterrâneo* ou *rio ecológico*, compreende aquela porção das águas de chuva que, não retornando diretamente à atmosfera pela evapotranspiração, infiltra-se no solo para fluir no subsolo.

Em algumas regiões, sobretudo naquelas de climas desértico e semi-árido, a importância desses cursos subterrâneos supera, muitas vezes, a dos cursos de água superficiais, constituindo-se, até mesmo, nas

<sup>33</sup> São numerosos os trabalhos que tratam dessa matéria. Entretanto, pela maior objetivação na abordagem recomenda-se em especial a leitura de cinco trabalhos citados: A expansão capitalista, o papel do Estado e o desenvolvimento regional no Brasil, ver Bibliografia. Irene Garrido Filha, ver Bibliografia. Proposta de política florestal para a Amazônia brasileira, ver Bibliografia. Joe Foweraker, ver Bibliografia. Berta K. Beker, ver Bibliografia.

<sup>34</sup> São numerosos os trabalhos sobre a matéria. À guisa de informações, citam-se apenas os estudos de H. O. Reilly Sternberg, v. Bibliografia; Jorge Xavier e Regina M. M. de Meis, v. Bibliografia e Alfredo José P. Domingues et alii, v. Bibliografia.

fontes principais de alimentação dos cursos superficiais durante a estação seca. Sua existência e potencialidade não dependem, porém, unicamente da chuva, mas prendem-se, principalmente, à estrutura e espessura do solo, isto é, da zona de infiltração e armazenagem da água de chuva. Por sua vez, a estrutura e a espessura dependem muito do revestimento vegetal. Retirado esse revestimento, os lençóis ficam seriamente ameaçados.

Ora, considerando que o processo de desertificação tem no crescente ressecamento do solo e na rarefação da vegetação sua maior expressão, é lógico esperar pela redução do volume de águas subterrâneas.

#### **Empobrecimento da flora e fauna nativas**

Estendendo-se um pouco na lógica dos processos naturais, no âmbito do ecossistema, e tomando como premissas o ressecamento do solo e a rarefação da vegetação, chega-se à conclusão de que a crescente desertificação conduz inevitavelmente ao empobrecimento da flora (seja ela nativa ou adaptada às condições edáficas anteriores) e, conseqüentemente, à morte ou fuga da fauna para os habitats vizinhos onde é, ainda, possível reencontrar as condições naturais perdidas.

#### **Desestruturação da economia, empobrecimento e fuga do homem**

Finalmente, dependendo da ampliação do processo e da pressão imposta pela crescente degradação ambiental, desestrutura-se parcial ou totalmente a economia da região afetada; há um empobrecimento quase geral da população, seguido quase sempre pela fuga do homem para outras regiões que ofereçam melhores condições naturais, maiores possibilidades de trabalho, de sucesso e de melhor qualidade de vida.

Essas conseqüências sociais têm sido destacadas por todos que têm se interessado por essa problemática. São elas, naturalmente, que mobilizam recursos de toda ordem na luta contra a desertificação, cuja expressão maior ao nível institucional é o "plano de ação mundial para combater a desertificação" do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

## **A DESERTIFICAÇÃO E OS MITOS**

### **O problema da fome e os mitos**

No contexto das conseqüências sociais é de fundamental importância compreender que os efeitos da desertificação extravasam as questões naturais, econômicas e demográficas, alcançam as questões políticas, passando, muitas vezes, pela ideologia, pois envolvem de subnutrição, fome e morte, acabando, em muitos casos, influenciando na política econômica, da qual é também uma conseqüência.

Na introdução deste trabalho, chamou-se atenção para o fato de que a desertificação, associada à subnutrição e à fome na África, vem sendo apontada muitas vezes como causas dessas misérias, para cuja *solução* tem sido ressuscitados diversos mitos, cuja fonte de origem, é fácil perceber, reside nos países industriais e ricos do Norte.

O primeiro desses mitos é o de que "não existe, comida para toda a humanidade". Cálculos feitos com base nos anuários estatísticos da FAO desmentem. Eles indicam que hoje se produz no mundo, em média, um quilo de alimentos por dia para cada ser humano, e contendo 3.000 calorias em proteínas. Isto seria suficiente para nutrir bem cada pessoa, uma vez que 3.000 calorias é superior à média consumida pelos habitantes da Europa, tidos como bem nutridos. Além disso, enquanto faltam quatro milhões de toneladas de comida para alimentar os famintos da África, os estoques de cereais, de leite e derivados e o de carnes de alguns países da Comunidade Econômica Européia (CEE) registraram, em 1985, enormes excedentes. Os estoques norte-americanos de cereais atingiam em 1983 um total de 140 milhões de toneladas, fato que levou o governo norte-americano a pôr em prática um programa milionário de desestímulo à produção agrícola, com o objetivo de impedir a queda dos preços e manter a lucratividade dos agricultores desse país.

O segundo mito é o de que "a terra disponível para a agricultura é insuficiente", quando se sabe que de apenas 1,5 bilhão de hectares de terras cultiváveis em todo o Globo (11% da superfície total), menos da

metade são efetivamente usados na produção de alimentos. Na América Latina é de 20% a produção de terras cultivadas em relação às terras férteis disponíveis. Segundo a FAO, se for feito um esforço para drenar áreas pantanosas e irrigar regiões semi-áridas, especialmente no Terceiro Mundo, aquela cifra de 1,5 bilhão pode ser ampliada para 3 bilhões. Contudo, tornar-se-ia necessário proceder a uma reestruturação agrária que eliminasse a esmagadora presença das grandes propriedades. O Banco Mundial, através do relatório *Assult on World Poverty* (1975), revelou que a produtividade média dos minifúndios é de três a quatro vezes superior dos latifúndios em países como a Argentina, Brasil, Chile, Equador e Guatemala. Proporções semelhantes existem na Ásia e África.

Outro mito generalizado é o de que "a agricultura não pode absorver mão-de-obra" e que, portanto, "é necessário acelerar a industrialização para reduzir o desemprego". Esta afirmação, defendida pelos dirigentes do mundo industrializado ocidental, tem sido uma das principais responsáveis pela pouca atenção que a produção de alimentos passou a ter a partir da década de 50. A verdade, no entanto, parece ser muito diferente. Segundo Castilho<sup>35</sup>, "países como a Índia e o Brasil multiplicaram em até 15 vezes o investimento em projetos industriais entre 1950 e 1970, mas o número de empregos urbanos aumentou apenas duas vezes, porque a esmagadora maioria das novas unidades manufatureiras usou tecnologia moderna com baixo índice de aproveitamento da mão-de-obra, seguindo os padrões implantados pelas empresas transnacionais. Houve uma enorme mobilização de recursos financeiros, que teve efeito mínimo sobre o aumento do número de empregos".

Finalmente, o grande mito da *pressão demográfica*. Baseados em prognósticos que indicam que no ano de 2 025 a população do Terceiro Mundo chegará a 5,1 bilhões de habitantes, técnicos europeus e norte-americanos acreditam que esse grande peso adicional não será suportado pelas economias débeis, que serão obrigadas a criar

novos empregos para uma massa de desempregados e subempregados que hoje já oscila entre 20 e 30%. O aumento da população provocaria, assim, um inevitável aumento de famintos e desempregados na periferia das cidades.

Apesar da conclusão lógica, esse raciocínio não passa de simples sofisma, pois suas premissas não são as únicas verdadeiras, existem outras que se consideradas implicariam em admitir outros cenários alternativos, politicamente indesejados pelas grandes potências. Não há a menor dúvida de que o acelerado crescimento populacional em algumas regiões influi no equilíbrio alimentar, mas a grande verdade é que o aumento do número de subnutridos, desempregados e subempregados não decorre diretamente da taxa de natalidade.

Embora por demais conhecido o exemplo na Inglaterra, vale a pena lembrá-lo. O problema da superpopulação surgiu nesse país pela primeira vez no Século XVI, quando os fazendeiros decidiram criar ovelhas ao invés de plantar. Exigindo menor número de mão-de-obra, a nova atividade gerou, como uma de suas conseqüências, a fuga do homem do campo e o surgimento dos chamados "vagabundos urbanos", segundo a crônica burguesa da época. O problema, portanto, não era a taxa de natalidade desejada ou possível, mas uma mudança no sistema de produção agrícola.

Séculos mais tarde problemas semelhantes e em maiores proporções atingem o Terceiro Mundo, sobretudo nas ex-colônias, quando as transnacionais, — transformando a agricultura dos países terceiro-mundistas pela mecanização, introdução de um número limitado de cultivos e maior concentração social das propriedades — jogaram no subemprego um grande número de camponeses. No Brasil o mesmo fenômeno acontece agora com o surgimento de milhares de "bóias-frias" — trabalhadores sazonais que migram de uma lavoura para outra em busca de emprego — e com a massa de desempregados e subempregados urbanos.

Nos países ricos criaram-se as controversas expressões *bomba demográfica* e *explosão demográfica*, cujo verdadeiro significado ganhou cores apocalípticas num dis-

<sup>35</sup> Carlos Castilho, v. Bibliografia.



curso pronunciado, em 1966, por Lyndon B. Johnson, então presidente dos Estados Unidos, através do qual ele levantou o fantasma da rebelião universal dos pobres, para justificar uma campanha mundial pela limitação forçada da natalidade no Terceiro Mundo. Logo após, o Banco Mundial, em linguagem mais sofisticada, adotou a mesma estratégia para preconizar o controle da natalidade como uma das sugestões a todos os países pobres que recorressem à instituição em busca de ajuda.

No entanto ao contrário do que a visão pessimista dos países ricos divulgou, a produção *per capita* dos países do Terceiro Mundo, desde 1974, é de 3% acima da natalidade<sup>36</sup>.

### A dura realidade e a falsa "Revolução Verde"

A dura realidade que os mitos referidos não dizem é que tanto a comida como a terra estão desigualmente distribuídas no mundo, e que esta desigualdade é provocada principalmente por questões políticas, que remontam ao período colonial. Toda estrutura agrária existente na maior parte dos países do Terceiro Mundo foi, segundo Castilho<sup>37</sup>, "moldada no período colonial e aperfeiçoada posteriormente no sentido de atender aos centros consumidores dos países ricos do Ocidente, através do fornecimento de matéria-prima barata. A rigor, todo o sistema produtivo de alimentos do mundo capitalista está organizado desta maneira (...). A exploração predatória dos recursos naturais e humanos da África, Ásia e América Latina foi (manteve-se) impune até os anos mais recentes (...) quando a multiplicação acelerada do número de famintos e das mortandades causadas por desnutrição começou a assustar até mesmo os bem-alimentados europeus e norte-americanos".

Para evitar a ampliação do "abismo que separa as nações ricas das pobres", como reconhecia o Secretário de Defesa dos Estados Unidos, as nações ricas produziram diversas soluções, mas a que teve maior pu-

blicidade foi a chamada *revolução verde*. Esta revolução objetivava acabar com a subnutrição através da intensificação e modernização de cultivos e da introdução de variedades híbridas de cereais dotados de alta produtividade. Quinze anos depois, as promessas milagrosas dessa grande panacéia para resolver o problema da fome — que valeu ao geneticista norte-americano Norman Borlaug o prêmio Nobel da Paz de 1970 — estavam merecidamente esquecidas.

As razões desse esquecimento são facilmente compreendidas, pois a *revolução verde* "foi um esforço das empresas transnacionais de alimentação no sentido de aumentar a produtividade daqueles que já estavam numa situação boa na agricultura (...). Em vez de atacar o problema da desigualdade, as nações ricas preferiram agarrar-se a soluções tecnológicas (...). A *revolução verde* (...) não partiu da tentativa de criar variedades vegetais adaptadas às necessidades das regiões mais pobres do mundo (...); não contemplava a criação de tecnologias com uso intensivo de mão-de-obra (...); não previa a melhoria dos cultivos tradicionais e nem preconizava a diversificação das lavouras para compensar as adversidades do clima (...), e, muito menos, deu atenção ao balanceamento da dieta alimentar dos habitantes das regiões menos produtivas (...). O que a *revolução verde* procurou foram colheitas recordes no menor espaço de tempo possível e com menor número de variedades vegetais, usando a genética, a mecanização e a adubação artificial"<sup>38</sup>.

Resultou daí que a decantada *revolução verde* não diminuiu a fome, mas favoreceu os fazendeiros mais desenvolvidos e os lucros das grandes empresas que dominam a agricultura mundial. O aumento de produção de cereais, tais como o milho, a soja, o trigo e o sorgo, colocou nas mãos dos países ricos enormes excedentes que foram usados como alimento para o gado, num grande desperdício de energia protéica em detrimento de alimentos vegetais mais ricos em nutrientes essenciais.

<sup>36</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia, baseado em Informe Alimentar Mundial, da FAO, para 1984.

<sup>37</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia. — <sup>38</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia, p. 23-4.

## As falsas vicissitudes e a fome

É tradicional atribuir-se às vicissitudes do clima "os fracassos na produção agrícola, a subnutrição e a fome nos países do Terceiro Mundo". Este, que é mais mito criado pelos países ricos para escamotear as reais causas, vem do período colonial<sup>39</sup>.

Por volta de 1850, o secretário das colônias do império britânico e o governador da então Guiana Inglesa decidiram produzir açúcar em larga escala. Como primeira medida, todas as terras consideradas inaproveitáveis passaram ao controle do império. Como esse empreendimento não deu inicialmente os resultados esperados por escassez de mão-de-obra, a solução encontrada foi a de baixar o preço dos alimentos importados de tal maneira que eles se tornassem mais baratos que os produzidos na Guiana. Com isso, os pequenos camponeses, que tradicionalmente se auto-abasteciam e forneciam excedentes para as cidades, entraram em crise. Ao perderem compradores eles deixaram de ter dinheiro para pagar os impostos. Como conseqüência, a maioria acabou abandonando suas terras para procurar emprego nas grandes fazendas de açúcar administradas pelos ingleses. As terras abandonadas foram, por sua vez, incorporadas aos grandes latifúndios coloniais.

Na Jamaica, fatos idênticos se sucederam, e o país se tornou totalmente dependente de alimentos importados devido ao desestímulo e destruição dos cultivos locais.

No antigo Alto Volta, hoje Burkina Fasso, os administradores coloniais quintuplicaram as taxas cobradas por cabeça de gado e por hectare de terra cultivado para subsistência a fim de forçar os camponeses a irem trabalhar nas grandes plantações de algodão para exportação. Em 1929, a *Grande Depressão* provocou o colapso do mercado de matérias-primas, e a maioria dos algodoads foi desativada. Sem terra e sem dinheiro para pagar impostos, mais de 80 mil trabalhadores acabaram emigrando para a então Costa do Ouro (hoje Gana), onde travaram, com os habitantes locais, uma verdadeira guerra por empregos nas plantações de cacau.

Para Walter Rodney e Alam Adams<sup>40</sup> a destruição sistemática da estrutura agrícola nos países do Terceiro Mundo não se faz de forma direta mas ela acontece pela via comercial. Muitas vezes, a fome que a desestruturação causa é atribuída erroneamente às *vicissitudes do clima*.

A Índia era, até os anos 40, país tradicionalmente exportador de cereais. Em 1943, para compensar a perda do suprimento de arroz da Birmânia, então ocupada pelos japoneses, os ingleses decidiram que todo o trigo produzido na Índia deveria ser prioritariamente exportado. Assim, eles ordenaram a exportação até mesmo dos estoques de reserva. Um ano depois não chegaram as esperadas *chuvas das monções* e sobreveio a seca. Como decorrência, 1,5 milhão de indianos morreram de fome, apesar de em toda história pré-colonial da Índia nunca ter havido falta de comida, mesmo nas longas estiagens. Na época, os ingleses explicaram que a mortandade tinha sido provocada pelas vicissitudes do clima, omitindo a exaustão das reservas de grãos pela exportação.

Na China, as *vicissitudes* foram ainda maiores e nem por isso os registros históricos indicam mortandade em massa pela fome. Desse país, relatos que reportam a quase dois mil anos revelam a ocorrência de 1.621 enchentes e 1.392 secas. Uma estatística de catástrofes climáticas realizadas em 1928 pelo inglês Walter Mallory<sup>41</sup> dá conta que houve nesse país mais de uma catástrofe climática por ano desde antes da chamada *era cristã*. Em 1972/1973, enquanto 18 nações com um terço da população do mundo enfrentavam uma das piores secas do século, a maior parte do território chinês já vivia o terceiro ano consecutivo de ausência de chuva, sem que tivesse que pedir uma tonelada sequer de ajuda externa para alimentar quase 1 bilhão de habitantes. A diferença reside no fato de que os chineses nunca abriram mão da comida, até mesmo durante a era colonial.

## As vicissitudes do clima e a desertificação

Caso mais grave, contudo, de desestruturação da agricultura por influência externa

<sup>39</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia, p. 26-30. — <sup>40</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia, p. 26-30. — <sup>41</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia, p. 26-30.

aconteceu na África, na zona desértica e semidesértica do Sahel. Para nós este acontecimento é duplamente importante porque além de estar associado à chamada *vicissitude do clima* ele tem sido vinculado à *desertificação*.

No século 19 quase toda a região do Sahel foi fortemente despovoada pelo tráfico de escravos feito pelos europeus. Estima-se que mais de 15 milhões de negros foram levados à força dessa região durante os 300 anos em que as potências européias, com base na força do trabalho escravo, implantavam o seu sistema econômico na América. Assim que os franceses chegaram a essa periferia do deserto, implantaram imediatamente o trabalho forçado e as grandes plantações de algodão e amendoim. Enquanto o algodão alimentava as tecelagens francesas, o amendoim fornecia o óleo comestível mais vendido na Europa.

Isso desestruturou completamente a agricultura local, pois onde os camponeses plantavam, anteriormente, diversas variedades de sorgo, até mesmo aquelas resistentes à escassez de chuva, os colonizadores resolveram ampliar as lavouras para exportação em detrimento da agricultura de subsistência que acabou sendo praticamente eliminada. Além disso, eles reduziram os tipos de sorgo plantados para alimentação, mantendo, apenas, uma variedade como alternativa o que se mostrou catastrófica porque tinha a produtividade que interessava à comercialização, não a resistência exigida pelo duro clima do Sahel.

O cultivo intensivo de algodão em grãos para a exportação com técnicas modernas em áreas de fraca fertilidade acabou por destruir quase completamente a camada de húmus. Vastas regiões se tornaram estéreis, não tanto pela falta de chuva, que sempre foi escassa e irregular, mas, principalmente, pelo manejo depredatório dos solos. Desencadeou-se, assim, o processo chamado de *desertificação* ou *avanço do deserto*, acompanhado do crescimento da subnutrição, da fome, da mortandade em massa, do desemprego e da emigração para regiões menos afetadas.

Esta é quase, sem exceção, a situação de todos os países do Sahel. A seguir será mencionada a situação desses países atingidos pela *desertificação*. Antes, contudo, deve ser salientado, que os crônicos déficits alimentares que atingem os países do Terceiro Mundo, especialmente os africanos, não é exclusivo das nações compreendidas total ou parcialmente na região do Sahel — para a qual foi inicialmente criado o termo *desertificação* — mas as perspectivas são particularmente trágicas nessas nações da África ao sul do Saara, onde a produção per capita vem diminuindo desde 1960 e a necessidade crescente de importações de alimentos não pode ser satisfeita plenamente devido ao grave problema de divisas<sup>42</sup>.

Na zona ocidental do Sahel, o Mali é o que está em pior situação. Após dez anos consecutivos de pouca chuva e contínua redução das áreas de cultivo e de criação de animais, a população deste país recebe menos de 75% do total mínimo de calorias necessárias para um ser humano manter-se vivo. Em 1984, as colheitas foram 30% menores do que a média dos quatro anos anteriores, tornando necessária a importação de 410 mil toneladas de cereais. Com uma população de 7.340 milhões em 1982, esta nação tinha uma dívida externa de 635 milhões de dólares em 1980.

A Mauritânia e o Níger, nações vizinhas do Mali, vivem situação semelhante. As safras, obtidas de 1979/83, não ultrapassaram a metade dos totais alcançados nos quatro anos anteriores. Com isso, o déficit de alimento, no Níger, atingiu 465 mil toneladas para uma população de 5.646 milhões, em 1982, e uma dívida externa de 510 milhões de dólares no mesmo ano. Enquanto a Mauritânia atingia, em 1984, um déficit de alimento de 155 mil toneladas, com uma população de 1.730 milhões, em 1982, e uma dívida externa de 910 milhões de dólares no mesmo ano.

Em Burkina Fasso, a estiagem prolongada, que durou três anos consecutivos e atingiu parte do continente africano, foi responsável por um período de safras irregula-

<sup>42</sup> Os relatos serão baseados em dados da FAO de janeiro de 1985 e encontram-se em *Cadernos do Terceiro Mundo*, especialmente nos artigos citados por Gabriel Omotuzo, Baker Kamal, Agostinho Jardim Gonçalves e Carlos Castilho, ver Bibliografia.

res. A oferta já insuficiente de alimentos se tornou ainda menor devido a chegada de quase 100 mil refugiados vindos de outros países, fazendo com que essa nação necessitasse, em 1985, de acrescentar 185 mil toneladas de alimentos às colheitas obtidas no ano anterior, para poder atender às exigências mínimas de uma população de 6.360 milhões, em 1982, que devia 296 milhões de dólares, em 1981. Observa-se que, ao contrário do que está se verificando no Mali, Mauritânia e Níger, nesse país, o governo está obtendo um êxito relativo com a implantação do projeto de reduzir as *crash crops*, através do qual várias plantações de algodão foram transformadas em cultivos de alimentos de auto-suficiência.

No Senegal, as plantações de amendoim (destinados à exportação) continuam a dominar amplamente a agricultura desse país, e o Fundo Monetário Internacional (FMI) quer que o Senegal continue exportando muito para manter o balanço de pagamentos, sobrecarregado devido, sobretudo, à importação de arroz. Com uma população de 6.000 milhões, aproximadamente, em 1982, sua dívida externa era de 953 milhões de dólares, em 1981. Em 1983, produziu-se nesse país 680 mil toneladas de cereais, com um déficit de, apenas, 52 mil. A irregularidade pluviométrica, após 1983, concorreu para ampliar esse déficit para cerca de 540 mil. Assim, tanto no Senegal quanto em Gâmbia, país encrustado no território senegalês, há um suprimento de calorias muito abaixo dos índices mínimos diários fixados pela FAO, e a obtenção de divisas de ambos depende da exportação de amendoim.

Em Costa do Marfim, Gana, Togo e Benin as populações vivem uma situação menos dramática do que as dos demais países do setor ocidental do Sahel. Nesses países choveu razoavelmente no segundo semestre de 1984, depois de forte estiagem no período de 1982/83. Mas a balança comercial continuou das mais negativas principalmente a de Costa do Marfim (4.495 bilhões de dólares em 1982) e a de Gana. Além da extração de madeira, Costa do Marfim tem no café e no cacau sua agricultura dominante para exportação. Em Gana, a crise provocada pelo fim das enormes plantações de

cacau fez aumentar a área destinada às lavouras alimentares, o que reduziu a carência de alimento, mas aprofundou o desequilíbrio do balanço de pagamentos da dívida externa e, novamente, tornou-se necessário reduzir a importação de alimentos. Mas, apesar da seca, o governo manteve o esforço de aumentar a área destinada à agricultura. Contudo, fatos sociais, alheios à expansão da agricultura, interferiram negativamente no estoque de alimentos, pois o retorno, em 1983, de quase um milhão de ganenses, que até então viviam na Nigéria, e foram expulsos desse país, concorreu para aumentar as necessidades de alimentos. O mesmo fenômeno atingiu, também, os estoques de alimento do Togo e Benin, onde as reservas não foram suficientes para atender aos imigrantes expulsos da Nigéria.

Na Guiné, as boas condições climáticas ao sul foram neutralizadas pela queda da safra agrícola ao norte. De 1969 até 1984, a produção agrícola *per capita* caiu cerca de 15%. Isto obrigou o governo a importar 65 mil toneladas de cereais para satisfazer as necessidades nacionais, aumentadas pelo retorno de 150 mil exilados que começaram a voltar após o golpe de abril de 1985. Em compensação, na vizinha Guiné-Bissau a produção agrícola voltou ao normal, com o aumento da área destinada à agricultura de subsistência, apesar das condições do clima se manterem rudes.

Em Serra Leoa e Libéria, embora não tenha havido seca nos últimos anos, há sérios problemas de alimentação. Mas nesses países a causa principal parece ser a mudança de hábitos alimentares, provocada pela importação maciça de arroz desde a década de 60. Em ambos os países importa-se, em média, 100 mil toneladas de arroz por ano para atender às exigências de um consumo estimulado de fora, graças às facilidades oferecidas por exportadores asiáticos e pelas transnacionais norte-americanas. Nesses países, as tentativas de produção de arroz não têm sido bem-sucedidas, devido às condições de solo, de clima e irrigação que tornam o rendimento muito baixo.

A Nigéria, embora se destaque na África Ocidental pelo superávit na balança comercial em função das exportações de petróleo, enfrenta problemas alimentares. A pro-

dução de alimentos caiu 8% desde 1981. A seca no norte do país, o fluxo de mão-de-obra do campo para a cidade, a redução da produtividade nas áreas mais férteis e a facilidade de créditos, junto a bancos europeus e norte-americanos desde os anos 70, concorreram para aumentar o número de grandes fazendas com produção para exportação, representaram um forte desestímulo para a agricultura de auto-abastecimento.

No setor sul-oriental da região do Sahel, a situação é tão ou mais dramática. O déficit alimentar global no Quênia, Somália, Sudão, Etiópia e Djibuti, que já era grande nos últimos anos, aumentou em 1984, tornando necessário a importação para 1985 de aproximadamente 3 milhões de toneladas, isto é, o dobro do que importavam em 1984. Na Etiópia, Sudão e Somália a seca provocou a queda da produção agrícola *per capita* pelo décimo ano consecutivo. Na Etiópia, por exemplo, em 1974 importou-se 118 mil toneladas de alimentos. Em 1982 necessitou de 273 mil. No Sudão foi quadruplicada a importação de comida no mesmo período. Na Somália passou de 42 mil toneladas para 406 mil, em 1982. Na Etiópia houve um déficit alimentar em 1984 da ordem de 917 mil toneladas e a fome se agravou. Agravou-se, também, no Sudão que, para piorar a situação, recebeu 350 mil refugiados vindos do Chade e do Zaire. No Sudão a agricultura é fortemente influenciada pela política do Banco Mundial que estimula os cultivos de exportação, como o algodão. Na Somália a situação não é muito melhor. A seca ao norte reduziu pela metade os rebanhos de camelos e ovelhas. Em outras regiões, a irregularidade das chuvas prejudicou, drasticamente, as plantações de banana. E no sul, onde o clima não foi muito rigoroso, as lavouras, não afetadas pela seca, foram destruídas, parcialmente, por sucessivas pragas de lagartas. Apesar disso, a colheita de 1981 foi maior que a 1983, mas foi anulada pela chegada de quase 1 milhão de refugiados da guerra de Oga-den. Como resultado de uma balança comercial muito deficitária, nesses quatro países as dívidas externas eram muito grandes, sobretudo no Sudão e o Quênia. Em 1982, a população da Etiópia era de 32 milhões de habitantes e sua dívida externa era

quase de 1 bilhão de dólares. A Somália tinha 5 milhões e, também, uma dívida aproximada de 1 bilhão. O Quênia com população de quase 3 milhões registrava uma dívida de cerca de 18 bilhões e o Sudão, com 19 milhões de habitantes, tinha cerca de 7 bilhões de dólares de dívida externa. Mas, enquanto a Somália conseguia resolver o problema dos refugiados, o Djibuti conseguia mandá-los de volta para a Etiópia e com isso teve aliviado o seu déficit alimentar, em 1984.

Em Uganda houve, na década de 70 e começo dos anos 80, fome em massa, mas não devido à seca, e sim às guerras e perseguições políticas, impossibilitando o acesso aos alimentos. Em 1984, registrou-se excedentes agrícolas.

No setor centro-meridional da região do Sahel, a República Centro-Africana, depois de sofrer um período de seca intensa em 1983, recuperou-se em 1984. Mas a situação continuou muito grave porque o governo centro-africano, em detrimento da agricultura de consumo local, investiu mais de 70 milhões de dólares, captados de bancos estrangeiros, na ampliação dos cultivos de exportação, como: o café e o algodão.

No Chade, ex-colônia francesa, a situação é talvez a pior da África. Nesse país, o índice de mortalidade por subnutrição é maior do que na Etiópia e só não ganharam manchetes de jornais no resto do mundo porque talvez o número de pessoas atingidas pela falta de comida é menor; sua população, em 1982, era de 4.643 milhões. Num continente que paga, hoje, o preço da exploração colonial e do legado neocolonialista, o Chade é caso extremo de fome. Este país reúne quase tudo para causar fome em massa: há 20 anos vive em guerra civil, sua agricultura está semiparalisada pelos conflitos políticos e não há transporte suficiente para distribuir a escassa produção das unidades agrícolas familiares. Além disso, a maioria de suas terras está compreendida na zona desértica do Sahel, que cresce cinco quilômetros por ano, segundo o PNUMA. No Chade foram colhidos, em 1984, cerca de 335 mil toneladas de cereais, isto significa 155 mil a menos do que em 1983, e não há perspectiva de aumento para 1985. O déficit de comida é de 50% em relação à produção, e a dívida externa era de 150 mi-

lhões de dólares, aproximadamente, em 1982.

## As Experiências Socializantes

### Moçambique e Tanzânia: indefinição de estrutura

Recentemente C. Castilho<sup>43</sup> fez uma análise das experiências socializantes no campo agrícola dos países africanos. E como nas demais ex-colônias africanas, a conclusão é uma só — a herança deixada pelo colonialismo tem sido muito pesada, não apenas no que se refere à destruição da agricultura tradicional e das reservas de fertilidade do solo e do equilíbrio natural, mas, sobretudo, no que diz respeito às suas seqüelas nos níveis social, político e cultural.

Dos países onde, após a independência, assumiu-se regimes revolucionários nacionalistas de tendência socialista, as experiências moçambicana e tanzaniana são representativas desse tipo de escolha.

O destaque desses dois países não se deve, porém, apenas às razões apresentadas, mas, sobretudo, pelo fato de se situarem muito afastados da região do Sahel, em hemisfério até mesmo oposto, e serem menos afetados pela irregularidade do regime de chuva e pelas secas imprevisíveis que tanto têm afetado a região do Sahel. O deserto mais próximo destes dois países é o da Namíbia, separado dos territórios de Moçambique e Tanzânia por estepes, savanas e até mesmo por áreas com florestas tropicais, que significa que admitir o "avanço ou expansão do deserto" no território desses países seria inteiramente inadmissível. E nem por isso, eles deixam de ter problemas de subnutrição, fome e desemprego. Só que nesses países as tentativas de soluções desses problemas têm sido realistas e soberanas, embora caracterizadas por uma sucessão de erros e acertos, cuja responsabilidade é de sua própria população. Nesses países as "vicissitudes do clima" não são consideradas para justificar o insucesso de seus projetos agrícolas e sociais.

Em Moçambique, com a fuga em massa dos colonos portugueses, a partir de 1975, a agricultura ficou completamente deses-

truturada. Dos 250 mil colonos ficaram apenas 20 mil dois anos após. A maioria dos latifúndios ficou abandonada e as agroindústrias de capital transnacional foram paralisadas. O circuito de troca da produção agrícola familiar foi interrompido pela fuga dos "cantineiros" — os portugueses que faziam o pequeno comércio a nível de aldeia ou vilarejo. Assim, com a agricultura familiar de subsistência espalhada por imensas áreas, o setor social que mais rapidamente sentiu os efeitos da desestruturação da agricultura foi o urbano, já que quase todos os alimentos consumidos nas cidades eram produzidos nas granjas controladas pelos colonos portugueses, que, na hora da fuga, chegaram a destruir tudo o que era impossível de ser transportado, como até metralhar 20 mil galinhas.

Os quadros dirigentes de Moçambique, após a independência, eram, em sua grande maioria, formados politicamente na guerrilha e conheciam em teoria os modelos econômicos da China, União Soviética e ou outros países socialistas que organizaram sua agricultura com base, principalmente, na fazenda estatal. A afinidade ideológica e as alianças políticas surgidas durante as duras lutas contra o colonialismo fizeram com que o *now-how* soviético, chinês, coreano e búlgaro fosse o mais acessível. Estes fatores fizeram com que os dirigentes da Frelimo optassem pela estratégia da *machamba* estatal (*machamba* é o nome moçambicano para fazenda) e pela importação de alimentos para suprir o déficit alimentar nas cidades.

As *machambas* estatais, pelo seu complicado mecanismo burocrático e pela carência de mão-de-obra nas épocas de plantio e colheita, acabaram por não resolver o déficit de alimentos. No período colonial, não faltava mão-de-obra porque os colonos e as transnacionais usavam o sistema de trabalho forçado, o *chibalo*, para satisfazer suas necessidades. E a comercialização era garantida pelas conexões internacionais do colonialismo. Assim, com a independência, a grande unidade agrícola pagou o preço da emergência econômica.

A partir de 1978, o governo manteve as poucas fazendas estatais que se mostra-

<sup>43</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia.

vam produtivas e passou a dar ênfase às médias e pequenas propriedades e às pequenas cooperativas. No princípio, a mudança de rumo deu bons resultados, porém o clima de guerra, gerado pelos ataques sul-africanos, e a ação de grupos armados contra-revolucionários apoiados pela África do Sul acabaram por dificultar o sucesso das novas medidas agrícolas. A situação ficou ainda pior com a seca que começou em 1981 e durou até 1984.

Na Tanzânia, uma ex-colônia inglesa, vizinha de Moçambique, a busca de um equilíbrio alimentar no período pós-independência também não foi fácil. Tanto quanto em Moçambique, na Tanzânia a agricultura era dividida na época colonial em dois setores: familiar (*shambas*) e o voltado para o comércio externo, dominado pelos interesses estrangeiros. O lucro das exportações era assegurado pela baixíssima remuneração da mão-de-obra e esta se sujeitava aos ínfimos salários porque tinha a sua pequena porção de terra, onde cultivava seus próprios alimentos. Com a independência, em 1961, agravaram-se os conflitos entre o governo nacionalista e as empresas estrangeiras, que queriam manter as taxas de exploração da época colonial. E, em 1967, o governo da Tanzânia, com o objetivo de solucionar os problemas agrícolas, optou pela agricultura comunal, com a Declaração de Arusha, na qual foi proclamada a decisão de se chegar a uma organização socialista da produção agrícola através da reunião dos camponeses dispersos em cooperativas (as *ujamaa*) comunais.

Com essas aldeias comunais procurava-se, basicamente, a auto-suficiência alimentar e a racionalização das atividades agrícolas. E o ideal comunitário, uma velha tradição africana, poderia ser complementado com benefícios, tais como a ampliação das instalações sanitárias, escolares e assistenciais, cuja realização seria impossível caso os camponeses continuassem espalhados por uma área muito extensa.

A ação governamental, entretanto, acabou se chocando com a velha resistência individualista dos camponeses e com o acelerado aumento da burocracia urbana gerado

pelo próprio projeto das *ujamaa*. Mesmo diante dos poucos sucessos, o governo revigorou o projeto removendo camponeses em massa para as novas vilas agrícolas, num movimento que envolveu cerca de dez milhões de pessoas.

No entanto, o novo projeto coincidiu com o agravamento da seca e com a profunda desorganização do comércio externo da Tanzânia, em consequência da alta de preços do petróleo. Sem os resultados esperados, o governo passou a dar prioridade ao projeto das fazendas estatais, cuja área foi duplicada de 1979 a 1981, como parte do esforço para garantir os cultivos de exportação e o reequilíbrio da balança de pagamentos, percorrendo, assim, o caminho inverso de Moçambique, saindo da propriedade comunal para a *shamba* estatal.

Entretanto, apesar dos resultados econômicos do projeto das *ujamaa* ficarem aquém do esperado, no campo social os resultados foram importantes: alfabetização, suprimento de água potável, assistência médica geral e à velhice em particular.

Embora em escala maior ou menor, países como Angola, Etiópia, Benin, Congo, Guiné-Bissau, Cabo Verde, São Tomé e Príncipe, Gana, Burkina Fasso, Madagascar e Zimbábue vivem experiências semelhantes às de Moçambique e Tanzânia. A experiência socialista na agricultura desses países é, na opinião de C. Castilho,<sup>44</sup> "a herança deixada pelo colonialismo (...) que em muitos casos tornou impossível a manutenção do esquema capitalista de exploração da agricultura (...), uma vez que (...) os europeus deixaram uma estrutura que só poderia funcionar na base da dependência externa e numa determinada fase das relações comerciais". A opção por uma via socialista foi, por conseguinte, "uma necessidade gerada pela existência de enormes contingentes populacionais sem comida, sem trabalho e marginalizados da vida econômica". Por outro lado, "a opção socialista trouxe consigo a necessidade de criar modelos próprios, já que no resto do mundo todas as experiências aconteceram em realidades específicas muito diferentes das africanas".

<sup>44</sup> Carlos Castilho, ver Bibliografia.

### Cabo Verde: um caso à parte

Apesar de alguns pontos básicos de semelhança, Cabo Verde pode ser considerado um caso à parte. Localizado no prolongamento ocidental do Sahel, esse país — não obstante ser um dos que mais tem sofrido, desde 1968, os efeitos devastadores da seca — tem conseguido, elevar o nível de vida da população e evitado o problema da fome. Muito se tem escrito sobre a desertificação e seus efeitos econômicos e sociais em Cabo Verde, dentre os quais C. P. Santos,<sup>45</sup> segundo o qual poucos países africanos chegaram à independência tão desprovidos de recursos naturais e com meio ambiente tão degradado como Cabo Verde.

Nesse país a seca é raramente interrompida por chuvas, mas, quando estas ocorrem, elas são muitas vezes tão torrenciais que costumam arrastar colheitas, gado, casas e gentes, deixando uma trilha de destruição e morte com enormes prejuízos materiais. Não obstante, esse país é uma exceção na África não-exportadora de petróleo, já que nele há uma evolução do produto *per capita*, uma elevação sempre crescente do nível de vida da população em geral, grande redução das taxas de mortalidade infantil e de analfabetismo, erradicação da morte por fome, apesar da persistência da subnutrição.

Não possuindo condições para dispensar a ajuda internacional, o governo de Cabo Verde orienta esses benefícios para cobrir situação de emergência — quase anualmente presente —, sobretudo na criação de condições de uma política de desenvolvimento que passa, em última instância, por uma reforma agrária de um território que tem, apenas, 36.800 hectares cultiváveis, num total de 400 mil, mas que tem sido ampliado graças às transformações da infra-estrutura no campo e às simultâneas práticas de uso e recuperação das terras. Na execução de seus programas de desenvolvimento, há uma clara consciência de que “barrar o avanço do deserto”, combater a erosão, captar águas subterrâneas, evitar o arrastamento de terras e reter as chuvas implicam, ao mesmo tempo, em orientar amplas medidas de trabalho e obtenção de recursos na criação de infra-estruturas que viabilizem

projetos na agricultura, na indústria e no campo social, projetos esses traçados de forma extremamente rigorosa.

Uma medida das mais amplas e eficazes no combate à seca e à erosão tem sido a de *vestir Cabo Verde de Verde*. Estas têm sido as palavras de ordem através das quais o governo tem mobilizado a população para a arborização, levando a cabo simultaneamente as ações de conscientização para a proteção das árvores. Segundo C. P. Santos<sup>46</sup>, “onde freqüentemente o olhar se perdia até encontrar um tufo de vegetação, Cabo Verde tem agora mais de sete milhões de árvores”, principalmente acácias americanas, espécie escolhida pela sua capacidade de resistência à aridez.

Muros de sustentação de terras e disques de retenção de águas se somam aos inúmeros pequenos bosques de árvores na transformação lenta, mas persistente, da paisagem desse país. Quilômetros desses muros, feitos de pedregulhos empurrados colina acima com a força dos ombros, formam imensos terraços em todas as ilhas de Cabo Verde, impedindo que terras e sementes deslizem pelos declives.

A captação de águas subterrâneas, a dessalinização da água do mar, o tratamento de água de esgotos ou provenientes do consumo doméstico são medidas do atual Plano Nacional de Desenvolvimento que vêm sendo postas em prática. Na Ilha do Fogo, para citar um exemplo, a água detectada no subsolo, a 300 metros de profundidade, é elevada através de um sistema de bombeamento que permite passar por três depósitos. Este projeto permitiu criar 17 hectares de terra irrigada numa zona de aridez completa e abastecer pequenos povoados situados a 800 metros de altitude, que recebem água de mais outros três depósitos de bombeamento.

A degradação dos ecossistemas da zona rural, causada pela colonização e pelos anos de seca e desertificação, tem obrigado a população a modificar o seu modo de vida e hábitos alimentares. Com o déficit permanente de produção de milho, alimento básico da população, o governo procura persuadir o camponês a plantar outros produtos possuidores de melhores condições de

<sup>45</sup> Carlos Pinto Santos, ver Bibliografia. — <sup>46</sup> Carlos P. Santos, ver Bibliografia.



adaptação ao clima, para aliviar o excessivo peso desse produto na pauta das importações.

Sem reservas minerais no seu subsolo, Cabo Verde iniciou a exploração de energias renováveis, como a eólica e a solar, dirigidas especialmente para o bombeamento, a dessalinização da água e para a produção de eletricidade.

Assim nesse país, — que está integrado, segundo a FAO, no grupo dos 36 mais pobres do mundo, — apesar da inexistência de petróleo e da pobreza de recursos minerais, apesar da diminuta parcela de terras cultiváveis, da degradação ambiental e da destruição dos solos herdados do período colonial, tem-se, após sua independência, conseguido se reestruturar e garantir um lento mas contínuo desenvolvimento econômico e social, graças à prática de um regime democrático de ampla participação da população e de uma experiência socializante baseada em modelos próprios, emergentes de sua realidade específica. E, se não bastantes os inúmeros exemplos — asiáticos e africanos, pertencentes ou não à região do Sahel — de dissociação entre, de um lado, as secas climáticas e a desertificação, e, do outro, a subnutrição, a fome, as crises econômicas, sociais e políticas, o caso de Cabo Verde, por si só, seria um exemplo infofismável de que as vicissitudes do clima e a desertificação — embora em muitos casos sejam fenômenos reais — são novos mitos criados para escamotear as reais razões dos insucessos dos projetos econômicos e sociais no Terceiro Mundo.

## CONCLUSÕES

A desertificação, entendida como um ressecamento crescente do meio ambiente natural, pode ser uma decorrência da mudança do clima regional e/ou do uso inadequado dos solos pelo homem, ou de ambos, simultaneamente. Mas a degradação do meio ambiente, por si só, não é capaz de mudar o clima regional a ponto de provocar um ressecamento ambiental que caracterize um processo de desertificação.

Sejam quais forem as condições ecológicas de uma região, o desmatamento e o uso inadequado do solo têm provocado frequentemente a degradação dos solos, o assoreamento, a redução dos lençóis freáticos e, conseqüentemente, o empobrecimento da flora e da fauna nativas. Mas acreditamos que somente nas regiões caracterizadas por ecossistemas de equilíbrio muito instável — ecossistemas muito frágeis e de difícil recuperação do equilíbrio rompido, como é o caso das regiões de clima seco do tipo semi-árido, de topografia acidentada e de solos de consistência predominantemente arenosa — a ação do homem seja possível de conduzir à desertificação ou semi-desertificação, embora possa se verificar em regiões de clima úmido, mas sempre em ecossistemas muito frágeis, como é o caso dos inúmeros *areais* no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, atribuídos ao inadequado *superpastoreio* de bovinos e ovinos nas pastagens naturais que cobrem solos muitos arenosos, da Formação Botucatu, onde existe uma "natural instabilidade no equilíbrio solo-vegetação"<sup>47</sup>.

Na região do Sahel, periferia do deserto do Saara, tem havido, nos últimos 20 anos, uma sucessão de secas climáticas (secas macrorregionais) em intensidade e frequência maiores do que nas décadas anteriores. Entretanto, nessa mesma região, e ao mesmo tempo, a execução de políticas agrícolas com enormes investimentos de capital transnacional, sob a dominância de grandes fazendas para a produção de gêneros de exportação em detrimento de incentivos às pequenas propriedades de auto-abastecimento —, tornou-se a principal causa da degradação dos solos, do crescente ressecamento ambiental, da instalação do processo de desertificação com suas conseqüências inevitáveis — aumento da subnutrição e fome de vastos segmentos da população.

As dificuldades econômicas, a subnutrição e a fome nos países da região do Sahel, afetados pela desertificação, são semelhantes às verificadas na maioria dos países do Terceiro Mundo que pagam, hoje, o preço da exploração colonial e do legado neo-

<sup>47</sup> Copérnico Arruda Cordeiro, ver Bibliografia.

colonialista, mesmo naqueles raramente afetados por secas climáticas.

Exemplos como os da República de Cabo Verde — país do Sahel dos mais pobres em recursos naturais e dos mais afetados pela desertificação e pela degradação ambiental herdada do período colonial —, que tem conseguido, graças a medidas democráticas e à conscientização de sua população, superar as dificuldades econômicas e sociais, são demonstrações de que a desertificação é um problema criado pelo homem, cuja solução depende menos do emprego de tecnologias muito avançadas, mas, sobretudo, da experiência e de modelos próprios emergentes de realidades naturais e históricas específicas.

Pela distinção entre os conceitos de desertos e de desertificação e, levando-se em conta, principalmente, que o deserto é fundamentado na extrema aridez climática e que essa aridez não depende da ação conseqüente ou inconseqüente do homem sobre o meio ambiente; e considerando, ainda, que o fenômeno de desertificação, como o nome sugere, é um processo em evolução apontado para a direção do deserto, achamos muito inadequado o uso da expressão *desertificação* para os casos em que a natureza do fenômeno não estiver comprovadamente associada a uma relação de causa e efeito com mudanças do clima macrorregional. Para esses casos sugere-se o termo *semidesertificação*. Nas regiões vizinhas de desertos, como é o caso da região do Sahel, o termo *desertificação* pode ter sua propriedade e adequação, desde que seja cientificamente reconhecido que os climas semi-árido ou semidesértico dessa região estejam se tornando mais secos a dezenas de anos. Somente nessas situações caberia bem o termo *desertificação*.

As evidências de ressecamento ambiental em numerosas áreas do território brasileiro, por exemplo, são certamente casos em que o uso do termo *semidesertificação* seria de maior propriedade, uma vez que neste território não tem havido nas últimas dezenas de anos mudanças macroclimáticas suficientes para se atribuir àquelas evidências à mudança do clima.

Estas considerações no entanto, não reduzem a importância da problemática da degradação ambiental, especialmente do solo, neste País. Até pelo contrário, pois significa que a degradação e o ressecamento ambiental no território brasileiro são uma conseqüência única da maneira como ele tem sido desmatado indiscriminadamente para práticas agrícolas nem sempre adequadas e algumas vezes até mesmo perniciosas, expondo o solo à erosão acelerada. Este é o recurso natural mais precioso, dele dependendo nossa sobrevivência e prosperidade, bem como o conjunto de comunidades biológicas terrestres. O reconhecimento de nossas culpas é uma postura essencialmente necessária para se tentar corrigir nossos erros e evitar sua repetição. Para isso, recomenda-se que, como primeira medida prática, dever-se-á sugerir que os órgãos de pesquisas, engajados nos estudos e objetivos do Terceiro Plano Nacional de Desenvolvimento (Primeiro da Nova República), incluam entre suas prioridades a obtenção de um zoneamento espacial, se possível taxionômico de potencialidade natural de degradação do solo e desertificação ou semidesertificação, capaz de se constituir num valioso documento, a partir do qual poder-se-á melhor orientar uma política de uso e ocupação do espaço físico-geográfico do território brasileiro de acordo com as condições ecológicas, definidas globalmente, e com os princípios de autogestão e ecodesenvolvimento. Poder-se-á, assim, evitar a esterilização crescente de áreas originalmente férteis, como vem acontecendo, onde a degradação dos solos e as evidências de semidesertificação são suficientes para justificar medidas práticas capazes de combater com efetividade seu uso inadequado, conseqüente da negligência, ignorância e cupidez. Para a execução de uma política dessa natureza se requer, certamente, menores recursos financeiros do que os necessários para inverter o processo de degradação e semidesertificação.

Para um país de população como o Brasil (150.368.000 em 1990 e 179.487.000 no ano 2.000, estimativa do IBGE)<sup>48</sup>, com vasto território muito sensível à erosão do solo

<sup>48</sup> Anuário Estatístico do Brasil, ver Bibliografia.

e, até mesmo à semidesertificação, como parece ser o caso das áreas de clima semi-árido, uma política de combate e prevenção à erosão seria de suma importância para que jamais sejamos vítimas indefesas, quer de mitos pessimistas como os das enchentes e das secas, quer de mitos otimistas como aquele que enuncia "onde se plantando tudo dá", ou ainda presas fáceis de uma real situação que além de encarecer muito o custo de nossa produção agrícola como o uso intensivo de adubo químico e de agrotóxicos, põe em risco a saúde da população.

Há um outro mito dos mais persistentes que precisa ser afogado: o de que o Nordeste do Brasil é uma região das mais subdesenvolvidas porque lhe falta água. Dentre as regiões de clima semi-árido esta é uma das que mais chove e onde o regime de chuva não é tão irregular quanto àquelas situadas na periferia dos grandes desertos. Além disso, o mapeamento via satélite realizado pelo Projeto RADAMBRASIL, põe uma pá de cal no argumento da seca que ao longo de nossa história tem servido de alibi aos insucessos dos projetos de desenvolvimento econômico e social nessa Região. De fato, como classificar de seca uma região banhada por extensos e volumosos rios perenes, como o São Francisco e o Parnaíba e muitos outros semiperenes. E, além de seus rios, o Nordeste possui enormes reservas superficiais de água de chuva, precipitadas na *estação das chuvas*, estas por sinal, não são tão irregulares quanto se pensa, pelo menos para a maioria de seu território. Acresce, ainda, que estudos, concluídos pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), demonstram que o subsolo armazena mais de 100 bilhões de metros cúbicos de água por ano.

A água, portanto, considerada em seu volume, não é problema no Nordeste. A questão reside em como promover o seu aproveitamento racional. Não faltam estudos nem planos, e há numerosos órgãos públicos, federais e estaduais, às vezes até sobrepondo-se inutilmente na tarefa de cuidar da utilização dos recursos hídricos regionais. Não tem faltado até mesmo projetos típicos de mentalidade megalômana, como o da transposição de águas do São Francisco a fim de perenizar rios de diversos Es-

tados do Nordeste, sonho que data desde os primórdios de Império. Mas há outros em execução a mais de 20 anos sem que seus resultados sejam sentidos, como é o caso de promover chuvas artificiais.

Seria desejável que os governos federal e estaduais deixassem de privilegiar o combate à seca climática, isto é, o combate à carência ou falta de chuva durante sucessivos meses ou até mesmo durante mais de um ano. Se a seca é um fenômeno natural, se não é possível mudar as condições meteorológicas andando à cata de nuvens para bombardeá-las e fazer chover um pouco em alguns quilômetros quadrados, para que insistir numa forma de combate que não tem levado a solução do problema? Perdemos mais de um século em espasmódicas medidas de emergência. Reeditamos maneiras de minorar os efeitos imediatos da seca. Jogamos dinheiro em inúteis exercícios assistencialistas.

Finalmente, a partir deste aprofundamento na problemática da desertificação, recomenda-se alguns projetos de estudo do território brasileiro:

a) *Potencialidade de degradação do solo* — cujo objetivo primordial é o de definir o grau de predisposição natural à erosão no espaço geográfico do Brasil cuja finalidade é dar uma valiosa contribuição para uma política nacional de manejo racional do solo na zona rural. Os níveis de potencialidade devem ser definidos a partir de certas condições ou parâmetros ambientais, tais como: *relevo* — principalmente o grau médio de inclinação do terreno — *solo* — sobretudo a textura e profundidade — *clima* — baseado especialmente no balanço hídrico definido pela relação entre a precipitação pluviométrica e a evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e o regime anual do escoamento superficial das águas pluviais — e a atual cobertura vegetal;

b) *Potencialidade de desertificação ou semidesertificação no território semi-árido do Brasil* — este projeto deverá ter dois objetivos básicos:

— definir os diferentes graus de predisposição ambiental ao processo de desertificação. Para isso deverão ser definidas as distinções climáticas no semi-árido baseadas no balanço hídrico e nas condições do

relevo e do solo que serão obtidas dos resultados do projeto anterior; e

— redefinir os limites do *Polígono das Secas* com bases em novos conceitos de aridez climática e novas metodologias, e em dados meteorológicos atualizados. Os parâmetros do balanço hídrico fornecerão as bases empíricas necessárias.

c) *Uso adequado do solo* — cujo objetivo é o de recomendar alguns procedimentos essenciais para o uso mais racional dos solos agrícolas que permitem evitar tanto quanto possível a erosão acelerada com a chegada

das chuvas torrenciais e viabilize medidas preventivas para evitar ou agravar o processo de semidesertificação proveniente da destruição e esterilização dos solos. Parte dos dados e informações necessárias ao desenvolvimento desse projeto deve emergir da execução de todos os projetos acima recomendados.

A aplicação de medidas práticas, derivadas de tais estudos, acompanhada da prática de irrigação deve ser um item prioritário de uma política que se proponha resgatar a dívida social do Poder para com a população, sobretudo a do Nordeste.

## APÊNDICE

### PROPOSTA DE PROJETO DE PESQUISA: — POTENCIALIDADE NATURAL DE SEMIDESERTIFICAÇÃO NO TERRITÓRIO SEMI-ÁRIDO DO BRASIL

#### Finalidade

A finalidade teórica desta pesquisa é melhorar o próprio conhecimento sobre a semidesertificação, bem como o desenvolvimento de métodos, técnicas e procedimentos que permitam a elaboração de diagnósticos mais acurados sobre o fenômeno, que, quando comparados com outros estudos similares, possam servir para a formulação de princípios gerais e predições. Sua finalidade prática é fornecer subsídios a uma política de uso da terra em consonância com o Plano Mundial para Combater a Desertificação, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

#### Objetivo

Estudo integrado de um conjunto de variáveis ambientais visando à obtenção de um diagnóstico a partir do qual seja possível a elaboração de um quadro espacial de maior ou menor potencialidade à erosão, à degradação e ao ressecamento dos solos

que podem conduzir ao processo de semidesertificação.

#### Justificativa

A presente pesquisa abrange três níveis de interesse: internacional, nacional e do IBGE:

*Internacional* — atende aos interesses de um organismo de atuação internacional, qual seja, as Nações Unidas, ao definir um quadro espacial com maior ou menor potencialidade ao processo de desertificação;

*Nacional* — atende aos interesses de pesquisa da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Esta está elaborando um documento contendo as diretrizes básicas para uma política de ação sobre desertificação para se integrar ao Plano Nacional do Meio Ambiente, do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente.

Para atender às suas diretrizes, a SEMA propõe uma estrutura institucional para implementação de um projeto de desertificação de abrangência regional para o Nordeste do Brasil e antevê o envolvimento do IBGE, "como Órgão de atuação importante para a obtenção dos resultados pretendidos"; e

*IBGE* — esse Órgão, como membro da estrutura institucional do Sistema Nacional do Meio Ambiente, vem, desde algum tempo, preocupando-se com o problema da "desertificação". Através de seu Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

(DERNA), realiza uma contínua pesquisa no campo da teorização. Essa atividade, pioneira no Brasil, já pode ser avaliada através de:

- documento elaborado, por solicitação da SEMA, e levado, oficialmente, pela representação brasileira à Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação (Nairóbi, 1977), através do qual se atendia a um dos objetivos da citada Conferência — concepção de metodologias que levem em consideração a definição de critérios que, respaldados em postulados teóricos e/ou em evidências empíricas, exprimam a potencialidade ou predisposição natural à desertificação; e
  - pesquisa teórico-metodológica, baseada em um conhecimento mais amplo sobre o processo de desertificação, bem como em conceitos mais objetivos definidos na Conferência de Nairóbi (ver Bibliografia, 16).
- Do prosseguimento dessas pesquisas resulta essa proposta fundamentada agora em uma metodologia mais ampla e complexa.

## Metodologia

### Método de interpretação

A postura diante dos fatos e processos, a visão da realidade e do movimento e o posicionamento quanto às formulações de hipóteses deverão estar balizados na concepção de que o ecossistema terrestre:

- é uma unidade funcional de vida onde há interação conjunta de seus elementos (vegetação, animais, rochas, solo, relevo, clima e água), e que qualquer alteração qualitativa ou quantitativa em um elemento isolado afeta o conjunto do sistema em equilíbrio (princípio da interdependência);
- que seu equilíbrio é dinâmico e formado por um lento e contínuo processo evolutivo, permanentemente renovado para garantir sua evolução. Ele é assim, ao mesmo tempo, sólido — porque suas estruturas foram construídas ao longo de um longo tempo — e frágil — porque, para sua evolução e equilíbrio, necessita de condições que assegurem sua renovação (princípio da ordem dinâmica);
- que seu dinamismo faz com que ele seja não apenas auto-organizado, mas, também, auto-regulado, significando que diante de algum dano ou modificação brusca ele tem

mecanismos próprios que o capacita a se reordenar e se adaptar às novas situações, estabelecendo um novo equilíbrio (princípio do equilíbrio auto-regulado ou homeostase). Considera-se, entretanto, que essa capacidade não é ilimitada e que a partir de certo nível de danos o sistema pode entrar em colapso;

- que quanto maior for sua diversidade, maior será sua capacidade de se auto-regular e de recombinar os elementos num novo equilíbrio. Daí, quanto maior for a variedade de elementos, maior será sua capacidade de se manter estável e menor será sua fragilidade (princípio: maior diversidade = maior estabilidade);
- que um ecossistema é “aberto” e tem na radiação solar sua primeira fonte de energia, através da qual as plantas produzem substâncias inorgânicas presentes no solo, que são consumidas pelos animais herbívoros, e esses pelos carnívoros, assim por diante. Que todos esses corpos, quando mortos, são decompostos pelos fungos e bactérias, retornando seus elementos ao solo onde, aproveitados pelas plantas, reiniciam novo ciclo ou cadeia alimentar (princípio de fluxo constante de matéria e energia); e
- que não apenas os corpos mortos, mas todos os materiais liberados no ambiente, necessários à vida, são reaproveitados, circulando numa espécie de ciclo fechado — ciclos biogeoquímicos (princípio da reciclagem permanente).

O conceito de desertificação, ou semidesertificação, está diretamente vinculado:

- a esses pressupostos teóricos, que consideram que os elementos da natureza não existem isoladamente mas se combinam em sistemas complexos, estabelecidos a partir de relacionamentos físicos e biológicos onde até mesmo as freqüentes e renovadas contradições são constantemente superadas para fortalecer os mecanismos de auto-adaptação e evolução no sentido da recuperação do equilíbrio interno; e
- às constatações empíricas de que a semidesertificação é um processo de ressecamento crescente dos sistemas naturais, decorrentes, principalmente, do uso inadequado do solo, e que a degradação contínua do solo, é o primeiro passo para sua instalação.

## Método de pesquisa

A partir de alguns conhecimentos empíricos e dos enunciados teóricos mencionados, e com base no trabalho "Desertificação: Realidade ou Mito?" — no qual o conceito de desertificação é depurado, fazendo emergir o conceito de semidesertificação —, será elaborado o método dessa pesquisa: Potencialidade natural de semidesertificação no território semi-árido do Brasil.

O método terá por vetor a relação dialeticamente contraditória Homem/Natureza, da qual a semidesertificação é um de seus inúmeros reflexos. De um lado, a Natureza estruturada em sistema — mais ou menos frágeis, mas com capacidade própria de readquirir novas formas de equilíbrio — fonte primeira de todos os recursos e matérias envolvidos nas relações sociais de produção, através das quais os homens produzem suas condições materiais de existência e o modo como pensam e interpretam essas condições. De outro lado, as atuais sociedades urbano-industriais, altamente tecnológicas, com sua concepção hegemônica do "crescimento ilimitado" — segundo o qual o crescimento além de possível é necessário — definem o próprio nível de progresso de um país.

Considera-se ainda que, em função de suas próprias peculiaridades, os diversos ambientes naturais têm diferentes capacidades de suporte. Isto significa que em uma certa região, composta por diferentes ambientes naturais, submetida hipoteticamente ao mesmo uso agrícola e idêntico manejo técnico, os ambientes, tanto de relevo acidentado quanto de solos rasos e muito arenosos, estarão mais sujeitos à degradação, sobretudo pela desidratação, do que aqueles de relevo semiplano, de solos profundos e argilosos em clima úmido.

Conclui-se, assim, que os ambientes naturais, dependendo do seu nível de fragilidade, possuem graus distintos de potencialidade à semidesertificação.

Este método não constitui, pois, um instrumento para inventariar as ocorrências de áreas semidesertificadas ou em processo de semidesertificação. Nem tão pouco para controlar a evolução de seu processo, ou ainda recomendar a aplicação de técnicas

específicas de combate, a partir do registro de sua ocorrência. Mas, sim, um conjunto de procedimentos lógicos e sistematizados que pretende, a partir de algumas premissas sobre a questão, traçar um diagnóstico das condições ambientais que permita definir um quadro geral de potencialidade natural de semidesertificação no território semi-árido do Nordeste do Brasil, constituindo-se em valioso subsídio a uma política de combate preventivo da semidesertificação, cuja execução requer certamente menos recursos do que os necessários para inverter o processo depois deste se achar muito adiantado.

Compreende o método três eixos de pesquisa: clima, relevo e solo. Cada qual com sua própria categoria e técnica de análise, mas tendo em comum o objetivo de eleger certas variáveis tidas *a priori* como bons indicadores de potencialidade natural à semidesertificação.

A escolha desses eixos se apóia, de um modo geral, nas leis ou princípios que regulam os mecanismos dos sistemas naturais e, de modo menos geral, no conceito e causas da desertificação e, ainda, de modo específico, na noção de fragilidade ambiental aplicada à questão específica do processo de degradação dos solos e ressecamento do meio ambiente, que caracteriza o fenômeno da desertificação ou semidesertificação.

Se do clima, por exemplo, for objetivada a preocupação de causalidade potencial ao fenômeno da semidesertificação, observar-se-á — que ele tem uma série de feições e características, que podem ser favoráveis, ou não, à auto-reestruturação dos sistemas naturais diante dos impactos sofridos pela intervenção do homem. Quanto mais seco for o clima, por exemplo, maior será o potencial climático de semidesertificação. Outro aspecto desfavorável reside no regime de distribuição da chuva ao longo do ano: quanto mais concentrado sazonalmente for, maior será a fragilidade dos sistemas naturais, isto é, maior o risco de crescente ressecamento ambiental. Ao contrário, quanto melhor distribuída a chuva, maior a capacidade de regeneração ambiental. Da mesma forma será tanto mais negativo o clima cujos totais anuais de chuva sejam mais irregulares, isto é, quanto maior for a variabilidade pluviométrica ano a ano.

Outras características do clima podem ser eleitas como bons indicadores de fragilidade potencial dos sistemas naturais, dependendo, evidentemente, do nível de detalhamento que se deseje alcançar. Não se deve, entretanto, perder de vista que a complexidade do método não garante, necessariamente, mais qualificação e que, em certos casos, a escolha de um menor número de bons indicadores é mais recomendável evitando-se o risco de supervalorizar um pacote de variáveis de variabilidade, obrigatoriamente, simétrica.

Quanto ao eixo solo, o sistema natural estará mais predisposto à semidesertificação quanto mais raso e mais arenoso for. Ao contrário dos solos profundos, os rasos têm pequena capacidade de estocar água e, tão logo termine a "estação das chuvas", ficam exauridas suas reservas, sobretudo nas regiões de clima quente, onde é muito intensa a evapotranspiração e, por conseguinte, a demanda ambiental de água. Outra feição importante do solo é a textura. Quanto mais arenoso, maior a potencialidade à semidesertificação, uma vez que a sua capacidade de retenção de umidade, diante do calor atmosférico, é bem menor do que nos solos argilosos. Nos solos muito arenosos a velocidade da perda de água para a atmosfera, pela evaporação, é bem mais intensa do que nos solos argilosos, submetidos a idênticas temperaturas ambientais.

Finalmente, o relevo constitui-se em um importante eixo de definição de potencialidade natural de semidesertificação. Quanto mais inclinada for a superfície mais seus solos estarão expostos aos processos erosivos e, conseqüentemente, às perdas de suas camadas superficiais mais férteis. Assim, admitindo hipoteticamente uniformes as outras variáveis ambientais, relativas ao clima e ao solo, o terreno quanto mais inclinado for, menor será sua resistência à instauração do processo de semidesertificação.

Outros eixos podem ser contemplados, como a natureza geológica. Entretanto, para uma pesquisa que abrange um espaço tão vasto como é o da região do semi-árido do Nordeste, na qual não se pretende traçar um diagnóstico muito detalhado, considera-se mais recomendável eleger um menor número possível de eixos e variáveis. Entre-

tanto, esta postura não exclui a natureza geológica. Esta pode e deve ser considerada, mas de forma indireta. Por exemplo, para a definição dos solos quanto à espessura e à textura, a consideração subjacente da rocha-matriz pode emprestar valiosa contribuição.

A natureza da cobertura vegetal é, indubitavelmente, um importante fator. Mas, de acordo com a fundamentação teórica, na qual esta metodologia de pesquisa está baseada, o desencadeamento do processo crescente de ressecamento ambiental decorre do uso e manejo inadequado das terras, estando implícito que a erradicação da vegetação natural é condição básica para se iniciar o processo. A manutenção da cobertura vegetal natural impede, por si só, o processo. Sua erradicação, entretanto, por mais completa que seja, não deve significar, necessariamente, o aparecimento dos chamados "núcleos de desertificação". Significa, sim, que esse procedimento se não for sucedido imediatamente por um conjunto de medidas conservacionistas, no que concerne ao uso e manejo dos solos, o processo de semidesertificação pode se instalar. E esse risco é (tanto) maior onde o clima é seco, os solos são rasos e arenosos e o terreno é muito inclinado.

Essas são as razões da exclusão da cobertura vegetal desta metodologia dentre os eixos de potencialidade natural, mas ela figura como hipótese obrigatória no cenário do uso das terras pela sociedade.

A metodologia fica assim delineada:

#### *Eixo climatológico*

— definição do grau de aridez climática e delimitação cartográfica do mesmo. Esses valores serão determinados pelo índice de umidade efetiva ( $I_m$ ), definido, por sua vez, pela aplicação do método de balanço hídrico de Thornthwaite & Mather, ampliado por E. Nimer & Ana Maria de P. M. Brandão;

— definição da variabilidade pluviométrica anual. A variabilidade será definida pelo coeficiente de variação dos totais de chuva ano a ano ( $CV = \frac{T}{X} \times 100$ ), tendo por base

trinta (30) anos de registro, no mínimo; e

— definição da concentração sazonal do regime anual de chuva.

### *Eixo geomorfológico*

— medidas de declividade da superfície do terreno, obtidas a partir de cartas de topografia, e delimitação cartográfica segundo diferentes classes de graus de declive; e  
 — análise qualitativa das formas de relevo cotejadas em associação com dados da geologia, de solo e da cobertura vegetal, levando-se em conta seu comportamento diante das condições atuais, objetivando a definição de diferentes categorias de predisposição à erosão e aos movimentos dos solos — movimentos de massa, escorregamento, deslizamento, solifluxão, ravina-mentos, etc.

### *Eixo pedológico*

— definição, classificação e delimitação cartográfica dos solos, segundo variáveis fí-

sicas — textura e espessura — objetivando a obtenção de parâmetros para avaliação dos riscos de erosão e ressecamento.

Concluída a pesquisa através desses eixos, serão elaboradas três cartas de potencialidade à semidesertificação, cada qual se referindo a um eixo específico de análise. Ter-se-á, assim, uma carta de potencialidade natural segundo o clima; outra segundo as condições físicas do solo; e outra segundo o relevo.

A superposição das três cartas permitirá, através do uso de técnicas de quantificação, reconhecer diferentes níveis de risco de semidesertificação. Para isso, as escalas iniciais de valores de cada carta sofrerão conversões a fim de transformá-las em uma única escala de medida que possibilite a leitura comparativa e a somatização dos valores parciais.

## BIBLIOGRAFIA

- A EXPANSÃO capitalista, o papel do Estado e o desenvolvimento regional no Brasil. In: DESIGUALDADES regionais no desenvolvimento brasileiro. Recife, PIMES/SUDENE, v. 4, 1984.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, v. 45, 1984.
- BECKER, Berta K. *Geopolítica da Amazônia; a nova fronteira de recursos*. Rio de Janeiro, Zahar, 1985, 233 p.
- BERTRAND, G. Paysage et géographie globale; esquisse methodologique. *Revue Géographique des Pyrennées et du Sud'Ouest*, Toulouse, 39 (3): 249-72, 1968.
- BRUYNE, P. de. et alii. Dinâmica da pesquisa em ciências sociais. 2.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1982.
- BUNGUE, M. et alii. Les théories de la causalité. Paris, Presses Universitaires de France, 1971.
- CASTILHO, Carlos. A corrida contra o tempo. *Cadernos do Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, 7 (78): 20-25, 1985.
- \_\_\_\_\_. A fome de muitos e a comida de poucos. *Cadernos do Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, 7 (78): 26-42, 1985.
- CORDEIRO, Copérnico de Arruda; SOARES, Lúcio de Castro. A erosão nos solos arenosos da região sudoeste do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 39 (4): 82-150, 1977.
- DOMINGUES, Alfredo José P. et alii. Serra das Araras; os movimentos coletivos do solo e aspectos da flora. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 33 (3): 67-105, 1971.
- DORST, Jean. A destruição das terras pelo homem. In: ANTES que a Natureza Morra. Trad. de Rita Buongermio. São Paulo, Editora da USP, 1973.
- ERHART, H. La genèse des sols en tant que phénomène géologique; esquisse d'une théorie géologique et géochimique. Exemples d'application. Paris, Masson Cie. 2.<sup>a</sup> ed. 1976, 177 p.
- FLOWERAKER, Joe. *A luta pela terra*. Rio de Janeiro, Zahar, 1982. 315 p.
- GARRIDO FILHA, Irene. *O Projeto Jari e os capitais estrangeiros na Amazônia*. Petrópolis, Vozes, 1980. 97 p.
- GONÇALVES, Agostinho Jardim. et alii. Convenção de Lomé; uma relação norte-sul diferente? *Cadernos do Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, 7 (74): 80-89, 1985.
- KAMAL, Baker. A fome não pode esperar. *Cadernos do Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, 4 (35): 43-46, 1981.



- LEOPOLD, A. Starker. *O deserto*. Rio de Janeiro, José Olímpio, 1969 (Biblioteca da Natureza Life).
- NIMER, E. Subsídio ao Plano de Ação Mundial para Combater a Desertificação. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 42 (3): 612-37, jul. /set. 1980.
- ODUM, Eugene P. Ecologia Terrestre. In: ECOLOGIA. 3.ª ed. México, Interamericana, 1972. cap. 14 p. 400-49.
- OMOTUZO, Gabriel. Quênia; a crise do modelo multinacional. *Cadernos do Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, 3 (29): 62-65, 1980.
- PROPOSTA de política florestal para a Amazônia brasileira. Fundação Universidade do Amazonas. Petrópolis, Vozes, 1979. 72 p.
- SAHEL; um êxodo sem retorno? *O correio da Unesco*, Rio de Janeiro, 3(6): 30-31, junho 1975.
- SANTOS, Carlos Pinto. Construir um país gota a gota, pedra a pedra. *Cadernos do Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, 7(78): 43-46, 1985.
- STERNBERG, H. O'Reilly. Enchentes e movimentos coletivos no solo no Vale do Paraíba em dezembro de 1948; influência da exploração destrutiva das terras. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 11 (2): 67-105, 1949.
- TERMO de referência para montagem de um sistema de monitoramento dos núcleos de desertificação do Nordeste brasileiro. Brasília, SEMA, 1984.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. *O deserto brasileiro*; projeto do trópico árido. Recife, Imprensa Universitária da UFPE, 1974.
- \_\_\_\_\_. *Processos de desertificação ocorrentes no Nordeste do Brasil*; sua gênese e sua contenção. 1982. (Inédito).
- XAVIER, Jorge; MEIS, Regina M. M. de. Considerações geomorfológicas a propósito de movimentos de massas no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 30 (1): 55-73, 1968.

## RESUMO

Deserto e desertificação, embora tenham a mesma etimologia e, de certa forma, fundamentos semelhantes, designam coisas distintas. Deserto é um clímax ecológico mantido por um equilíbrio homeostático natural; desertificação é um fenômeno de desequilíbrio natural, identificado, essencialmente, por um crescente ressecamento de seu meio ambiente determinado por mudanças do clima regional e/ou do uso inadequado dos solos pelo homem, ou de ambos, simultaneamente.

A degradação do meio ambiente pelo homem, entretanto, não é capaz, por isso, de mudar o clima regional ao ponto de provocar um ressecamento que caracterize um processo de desertificação.

Levando-se em conta a distinção entre o conceito de desertificação e o de deserto, e que esta aridez não depende da ação conseqüente ou inconseqüente do homem *in loco*, considera-se inadequado o uso do termo *desertificação* para os casos em que a natureza do fenômeno não estiver comprovadamente associada a uma relação de causa e efeito com mudanças do clima macrorregional.

Nas regiões vizinhas de deserto, como é o caso da região do Sahel, o termo pode ter sua propriedade e adequação, desde que sejam cientificamente reconhecidos que os climas semi-áridos dessas regiões estejam se tornando, gradativamente, mais secos há dezenas de anos. Para os casos em contrário, sugere-se o termo *semidesertificação*. As evidências de ressecamento ambiental em numerosas áreas do território brasileiro são casos em que o uso do termo *semidesertificação* seria de maior propriedade.

Independente dos termos de referência empregados, os efeitos desses fenômenos extravasam as questões naturais, econômicas e sociais e alcançam as questões políticas, passando, muitas vezes, pela ideologia, pois envolvem problemas de subnutrição, fome e morte. Conseqüentemente, eles influem na política econômica e, em alguns casos, até mesmo a determinam.

Resulta, daí, a necessidade de desmistificar o conceito de *desertificação*, depurando-o de suas impurezas de natureza político-ideológica para resgatá-lo para a pesquisa científica. Este foi, aliás, um dos objetivos deste trabalho.