

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

ISSN 0034 — 723 X

R. bras. Geogr. Rio de Janeiro, ano 50, n. 1, p. 1-102, jan./mar. 1988

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Órgão oficial do IBGE

Publicação trimestral, editada pelo IBGE, que se destina a divulgar artigos e comunicações inéditos de natureza teórica ou empírica ligados à Geografia e a campos afins do saber científico.

Propondo-se a veicular e estimular a produção de conhecimento sobre a realidade brasileira, privilegiando a sua dimensão espacial, encontra-se aberto à contribuição de técnicos do IBGE e de outras Instituições nacionais e estrangeiras.

Os originais para publicação devem ser endereçados para:

Revista Brasileira de Geografia/Diretoria de Geociências — Av. Brasil, 15.671 — Prédio 3B — Térreo — Lucas — Rio de Janeiro — RJ — CEP. 21.241 Tel.: (021) 391-1420 — Ramal 223

Os pedidos de assinatura e número avulso ou atrasado devem ser endereçados para:

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
Av. Beira Mar, 436 — 8.º andar — Rio de Janeiro — RJ — CEP. 20.021 Tel.: (021) 533-3094

A Revista não se responsabiliza pelos
conceitos emitidos em artigos assinados

Nota do Editor — O Conselho Editorial da Revista passou a responsabilizar-se pela seleção dos artigos e comunicações a partir deste número.

Criação: Programação Visual e Capa
Pedro Paulo Machado

© IBGE — Copyright

Revista brasileira de geografia / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — ano 1, n. 1 (1939, jan./mar.)- Rio de Janeiro : IBGE, 1939- Trimestral. Órgão oficial do IBGE. Inseto : Atlas de relações internacionais, no período de jan./mar. 1967 — out./dez. 1976. Índices : autor-título-assunto, v. 1-10(1939-1948) divulgado em 1950 sob o título : Revista brasileira de geografia : índices dos anos I a X, 1939-1948 — índices anuais de autor-título-assunto. ISSN 0034-723X = Revista brasileira de geografia.

1. Geografia — Periódicos. I. IBGE.

IBGE. Gerência de Documentação e Biblioteca
RJ IBGE/81-44

CDU 91(05)

SUMÁRIO

EDITORIAL — 5

ARTIGOS

DESERTIFICAÇÃO: REALIDADE OU MITO? — 7

Edmon Nimer

A APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO AGRÍCOLA PELA
PECUÁRIA NO CENTRO-OESTE — 41

Dora Rodrigues Hess

Tereza Coni Aguiar

COMUNICAÇÕES

A REDE DE LOCALIDADES CENTRAIS NOS PAÍSES
SUBDESENVOLVIDOS — 61

Roberto Lobato Corrêa

USO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE
INCONFIDENTES-MINAS GERAIS — LEVANTAMENTO
E MAPEAMENTO (SITUAÇÃO EM 1979) — 85

Edna Mascarenhas Sant'Anna

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO RIO DE JANEIRO — 93

Adalberto Serra

INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PREPARO
DOS ORIGINAIS — 101

ISSN 0034-723 X

EDITORIAL

Há exatamente 50 anos, o IBGE lançou uma das mais sólidas contribuições para o aprimoramento do conhecimento na área de Geografia: a *Revista Brasileira de Geografia*. Graças à colaboração dos mais renomados nomes desta ciência, a Revista Brasileira de Geografia frutificou em todos os pontos do Brasil, alcançando também outros países, que passaram a colaborar conosco, com seu saber e experiência, conferindo ainda maior solidez à publicação.

Ao longo destes 50 anos, mais de dois mil ensaios foram publicados na forma de artigos, comentários ou transcrições, além de inúmeras bibliografias, notas bibliográficas, notícias, proporcionando a seus leitores o acompanhamento de todas as inovações ocorridas no campo da ciência geográfica. Neste ciclo de comemorações estamos elaborando para publicação no segundo semestre uma *edição especial*, que apresentará uma síntese do pensamento geográfico através deste meio século de existência da Revista Brasileira de Geografia. O IBGE, no intuito de aperfeiçoar cada vez mais suas publicações técnico-científicas, agradece aqui a colaboração prestada.

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.

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. 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 decomponedores 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 Aron¹, 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"², 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

¹ Citado por P. de Bruyne et alii, v. Bibliografia, p. 137.

² 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 Erhart³ — baseado na biorestasia — adotado por Bertrand⁴, 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 inteiro⁵.

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, vazios⁶.

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

³ H. Erhart, v. Bibliografia. — ⁴ G. Bertrand, v. Bibliografia. — ⁵ P. de Bruyne, v. Bibliografia, p. 139. — ⁶ 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 ano⁷. 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, freqüentemente, 20.º a 30.º C mais quente que o ar⁸. 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 dias⁹. 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 anos¹⁰.

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 água¹¹.

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-se¹²

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 animal¹³. E. Odum¹⁴ 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-

⁷ A. Starker Leopold, v. Bibliografia, p. 11. — ⁸ A. Starker Leopold, v. Bibliografia, p. 13. — ⁹ E. Nimer, ver Bibliografia. — ¹⁰ A. Starker Leopold, ver Bibliografia, p. 12. — ¹¹ E. Nimer, ver Bibliografia. — ¹² A. Starker Leopold, v. Bibliografia, p. 14. — ¹³ E. Nimer, ver Bibliografia. — ¹⁴ 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 vegetação¹⁵. 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"¹⁶.

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.

¹⁵ A. Starker Leopold, v. Bibliografia. — ¹⁶ 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”¹⁷.

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

¹⁷ E. Nimer, ver Bibliografia.

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

Daí 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 sistemático¹⁸. 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-

¹⁸ 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 Sobrinho¹⁹ chega ao extremo de prever a “desertificação”²⁰ 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.

¹⁹ J. de Vasconcelos Sobrinho (1974), v. Bibliografia.

²⁰ 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)²¹.

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-Oeste²².

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'Saber²³ 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 são²⁴:

- 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

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

²² J. de Vasconcelos Sobrinho (1982) e (1974) v. Bibliografia.

²³ Citado por Vasconcelos Sobrinho, Bibliografia, 27.

²⁴ 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 km² em cada nove da superfície das terras, as áreas áridas ocupam quase 23 milhões de km²(25). E conforme estatística das Nações Unidas²⁶, 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 Globo²⁷. 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

²⁵ A. Starker Leopold, ver Bibliografia, p. 11 — ²⁶ E. Nimer, ver Bibliografia, p. 615 — ²⁷ 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 climáticas²⁸.

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 Norte²⁹ — 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. Dorst³⁰ 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 anos³¹. 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 temperadas³². 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-

²⁸ 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.

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

tado brasileiro emerge como importante agente da expansão capitalista³³.

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 Sudeste³⁴. 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

³³ 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.

³⁴ 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 Castilho³⁵, "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-

³⁵ 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 natalidade³⁶.

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 Castilho³⁷, "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"³⁸.

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.

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

³⁷ Carlos Castilho, ver Bibliografia. — ³⁸ 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 colonial³⁹.

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 algodoais 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 Adams⁴⁰ 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 Mallory⁴¹ 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

³⁹ Carlos Castilho, ver Bibliografia, p. 26-30. — ⁴⁰ Carlos Castilho, ver Bibliografia, p. 26-30. — ⁴¹ 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 mortalidade 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 divisas⁴².

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-

⁴² 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 (destinadas 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 Ogdan. 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. Castilho⁴³ 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-

⁴³ 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,⁴⁴ "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".

⁴⁴ 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,⁴⁵ 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. Santos⁴⁶, “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

⁴⁵ Carlos Pinto Santos, ver Bibliografia. — ⁴⁶ 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 insofismável 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"⁴⁷.

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-

⁴⁷ 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)⁴⁸, com vasto território muito sensível à erosão do solo

⁴⁸ 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.^a 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 Buongermino. 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.^a 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; MEIIS, 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.

A APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO PELA PECUÁRIA NO CENTRO-OESTE*

Dora Rodrigues Hess **

Tereza Coni Aguiar **

INTRODUÇÃO

A expansão da pecuária no Brasil não é um fenômeno recente, ao contrário, esta atividade sempre teve papel fundamental na ampliação do espaço agrário brasileiro. Porém, foi a partir dos anos sessenta que a pecuária apresentou um ritmo mais acentuado de crescimento no País, ao mesmo tempo em que se alteraram os mecanismos que determinam a sua reprodução. Uma série de medidas governamentais foi criada, em meados da década de 60, com a finalidade de expandir a ocupação de vastas áreas do Território Nacional.

Assim, essa expansão acelerada da atividade criatória, sobretudo em áreas de fronteira agrícola, tem se realizado, principalmente, através da conquista de novos espaços ainda não incorporados ao processo produtivo, com base em grandes propriedades. Além disso, vem-se observando, também, uma substituição da lavoura pela pecuária, particularmente em áreas de pequena produção agrícola. Entende-se esse

processo como o fenômeno da pecuarização, ainda que este seja considerado, normalmente, como substituição da lavoura pela pecuária. Porém, no caso das áreas de expansão da fronteira — dada a rapidez com que vem se processando essa forma de ocupação do espaço, a grande extensão de áreas que abrange, as repercussões sobre a organização do espaço agrário e as consequências sociais que acarretam — considera-se adequado falar em pecuarização, num sentido mais amplo, e não simplesmente em expansão da pecuária.

Essa modalidade de apropriação do espaço — provocando em muitas áreas do País um forte predomínio da atividade criatória sobre as demais — tem ocasionado grandes impasses entre os diferentes agentes sociais do meio rural brasileiro e graves problemas de disputa pela terra que resultam, freqüentemente, na expulsão de pequenos produtores de subsistência e na limitação do acesso à terra a um grande número de lavradores que se dirigem à fronteira agrícola.

Noutras áreas, onde a ocupação já se encontra mais estruturada, a substituição da lavoura pela pecuária acarretou, igualmente,

* Recebido para publicação em 24/2/87.

** Analistas especializadas em Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE. Os autores agradecem a colaboração de Ângelo Jorge Ferreira Pereira da Silva, Elcy Teixeira de Assis e Silva e Iaci Leandro Ferreira.

te, sérios problemas, já que provoca mudanças nas relações sociais que se refletem na organização do espaço agrário. Assim, tem-se, como tendência, a redução do trabalho de natureza familiar, o que conduz à diminuição da produção de bens de subsistência, e à crescente adoção de relações de trabalho de caráter assalariado que são as que mais se coadunam com os objetivos de obtenção de lucro dos empreendimentos empresariais.

A hegemonia da atividade criatória associada à fraca diversificação das atividades agrícolas contribuem para a falta de perspectiva das populações locais, no sentido de sua prosperidade social. Sem vislumbrar um futuro melhor, em termos de suas condições materiais, resta aos trabalhadores rurais poucas opções além do abandono de sua região e a busca de outras áreas onde terão, também, que lutar pela sua sobrevivência.

CONDIÇÕES DA REPRODUÇÃO DA PECUÁRIA NO ESPAÇO AGRÁRIO

Sem dúvida, a conjugação de ações viabilizadas pelo Estado, sobretudo a partir da década de 60, criou condições que permitiram o elevado crescimento da atividade criatória no Centro-Oeste, num curto período de tempo.

Tal atividade beneficiou-se, primeiramente, de uma série de instrumentos, criados pelo governo — como o crédito rural, os incentivos fiscais e os programas especiais voltados para o setor agropecuário — e cujos objetivos eram: a ampliação da fronteira; o aumento da produção e a elevação dos níveis de produtividade. Além desses estímulos, que contribuíram para a expansão da agricultura e que resultaram no grande aumento da criação de bovinos, a pecuária também captou recursos oriundos de medidas governamentais, destinadas especificamente à bovinocultura de corte, cuja finalidade última se constituía na exportação de carne, atividade que, também, foi amplamente incentivada pelo Governo Federal.

Esperava-se, ao incentivar a produção de carne, contribuir, de forma efetiva, para a redução do deficit na balança de pagamentos. Desse modo, a carne foi considerada um produto prioritário em termos de destinação de recursos financeiros, devido à grande possibilidade de sua colocação no mercado mundial.

Em 1983, o Brasil alcançou posição de destaque no mercado externo, colocando-se como um dos maiores exportadores mundiais de carne bovina. Contribuiu, significativamente, para esse aumento da participação do País no mercado internacional a forte retração que sofreu o mercado interno, notadamente, a partir de 1979, em função da perda de poder aquisitivo da classe média, principal segmento da população consumidora de carne bovina (Tabela 1).

TABELA 1
PRODUÇÃO, DEMANDA INTERNA, EXPORTAÇÃO, CONSUMO GLOBAL E PER CAPITA
NO BRASIL — 1977-84

ANOS	PRODUÇÃO (1 000 t)	DEMANDA INTERNA (1 000 t)	EXPORTAÇÃO (1 000 t)	CONSUMO GLOBAL (1 000 t)	CONSUMO PER CAPITA (kg)
1977	2 446	2 668	217	2 268	20,5
1978	2 320	2 318	148	2 318	20,4
1979	2 114	2 140	118	2 140	18,4
1980	2 084	1 991	190	1 991	16,7
1981	2 110	1 886	315	1 886	15,4
1982	2 385	2 019	398	2 019	16,1
1983	2 350	1 889	500	1 880	14,5
1984*	2 400	1 800	500	1 800	13,5

FONTE — FGV, CACEX e CONDEPE.

* Os dados referentes a 1984 correspondem a uma previsão.

A reduzida capacidade de aquisição da população brasileira, ao funcionar como um freio ao consumo da carne por grande parte da população, principalmente das classes média e baixa, desestimula a atividade, sobretudo a sua melhoria técnica. Na realidade, este fator contribui para que a pecuária continue se reproduzindo, em grande parte, em níveis de produtividade extremamente baixos.

Essa retração do consumo se deu, entretanto, num período em que foi intensificado o processo de urbanização no Brasil, fenômeno que deveria ter provocado um aumento do consumo da carne bovina, já que as populações residentes nos centros urbanos consomem, preferencialmente, esse tipo de carne.

É importante considerar, ainda, no que diz respeito ao papel desempenhado pelo Estado na expansão da pecuária, o compromisso assumido por este com a classe empresarial, durante os governos militares, de criar a infra-estrutura necessária (no caso do Centro-Oeste, principalmente, a abertura de grandes eixos viários) à expansão da fronteira agrícola brasileira. Esse aspecto, quando considerado juntamente com os incentivos criados pelo governo para a compra de grandes extensões de terra, a preços extremamente baixos, pode elucidar o grande ganho que as empresas agropecuárias obtiveram, apenas, com a rápida valorização que determinados espaços alcançaram, quando beneficiados por importantes eixos viários.

A apropriação desses espaços, localizados em áreas distantes e de difícil acesso, pode, também, dificultar o controle das vendas da produção, sendo essa uma outra faceta do processo de reprodução da pecuária. Trabalhos recentes, realizados na área, apontam grandes margens de sonegação da produção da carne, principalmente pelo setor mais organizado dessa atividade, fato que se constitui num risco altamente compensador em termos financeiros.

É importante lembrar que, no Brasil, a pecuária sempre foi considerada um bom negócio, despertando o interesse, não só da oligarquia rural como, também, da burguesia urbana para a aplicação de capital na criação bovina. Em termos de investimento,

essa atividade se apresenta vantajosa, uma vez que a compra de terras com pastagens naturais e de rebanho asseguram, por si mesmas, a valorização do capital aplicado que se reproduz sem grandes riscos ligados a problemas ambientais. A pecuária apresenta, também, algumas vantagens comparativas em relação a outros tipos de investimentos: não exige muitas despesas com insumos e oferece facilidade de comercialização que lhe assegura grande liquidez.

Além disso, a atividade criatória apresenta-se, também, vantajosa para o produtor rural, na medida em que emprega menor número de trabalhadores que outras atividades econômicas, mesmo quando desenvolvida em sistemas mais intensivos. Para a execução de tarefas de caráter eventual, como a formação e renovação de pastagens, o produtor se utiliza de mão-de-obra temporária o que além de se constituir numa economia de despesas com salários, representa, também, uma redução dos gastos que teria o pecuarista com encargos sociais.

Esse conjunto de condições favoráveis à reprodução do capital, notadamente em áreas de fronteira, através do setor pecuário, explica, também, o interesse mais recente de outras frações do capital, como o financeiro e industrial, em investir nesse tipo de empreendimento nessas áreas. Para os grandes grupos econômicos, a fronteira agrícola pode se constituir no espaço apropriado para a obtenção de lucros mais elevados do que poderiam alcançar em outras áreas do País.

A EXPANSÃO DA PECUÁRIA E O SEU SISTEMA DE PRODUÇÃO

O impacto ocasionado pela rápida expansão da pecuária no espaço agrário nacional, a partir dos anos sessenta, fez-se notar, mais significativamente, no Centro-Oeste, por reunir essa Região uma série de condições que propiciaria o crescimento dessa atividade, de acordo com os objetivos da política governamental. Assim, o Centro-Oeste foi a região que apresentou o maior dinamismo na expansão horizontal da agro-

pecuária, acusando um aumento, no período 1970/80, de 31.730.839 hectares na área de seus estabelecimentos rurais, o que equivaleu a um crescimento de 38,84%. Nesse mesmo período, incorporou 16.008.922 cabeças de gado ao seu rebanho, o maior incremento do efetivo bovino do País, correspondendo a uma variação da ordem de 93,00%. Em 1980, essa Região, totalizando 33.261.006 animais, situava-se, nesse aspecto, em segundo lugar em relação às demais regiões brasileiras, superada, apenas, pelo Sudeste por uma pequena margem de diferença.

Esse aumento do efetivo bovino se fez acompanhar de um acelerado crescimento das áreas de pastagens plantadas, da ordem de 15.591.880 hectares, representando uma variação de 171,80%. Na realidade, essa ampliação das pastagens foi tão expressiva que chegou a corresponder a 51,00% da incorporação de pastos plantados verificada no Brasil, na década de 70. Esses indicadores, que são os que melhor revelam a expansão da pecuária, expressam-se com intensidades diferentes no espaço agrário regional, em função das características do sistema produtivo e de acordo com uma conjugação de fatores que condicionam o crescimento dessa atividade.

Quando se compara a proporção do crescimento das áreas totais dos estabelecimentos rurais com a do crescimento das áreas de pastos plantados, nas diversas microrregiões, pode-se perceber, nitidamente, áreas onde a incorporação de terras aos estabelecimentos foi maior do que o aumento verificado na área total de pastagens formadas (Mapa 1). Tal fato, constatado, principalmente, na porção setentrional do Centro-Oeste, poderia indicar que, nessas áreas, o processo de reprodução da pecuária se faz acompanhar de uma grande especulação de terras. Não obstante, por se tratar, em grande parte, de áreas de ocupação recente, os ritmos de crescimento do efetivo bovino e das pastagens plantadas foram dos mais expressivos do Centro-Oeste, apesar de inferiores ao acelerado crescimento das áreas

dos estabelecimentos rurais (Mapas 2, 3 e 4). Já noutras áreas, compreendidas basicamente por Mato Grosso do Sul e sul de Goiás, a formação de novas pastagens suplantou a área incorporada aos estabelecimentos rurais, o que poderia significar uma tendência à melhoria do sistema de criação bovina. Acompanhando esse processo de melhoria do sistema criatório, verificou-se, também, nessas áreas, crescimentos do efetivo bovino da mesma magnitude que os observados nas áreas de fronteira agrícola do norte do Centro-Oeste.

Essa expansão da pecuária, que se acentuou, sobretudo, na década de 70, vem reafirmar a importância que essa atividade alcança na Região, a nível econômico e espacial. Em 1980, a pecuária bovina participava com 58,90% do valor total da agropecuária do Centro-Oeste, o que a situa como a atividade econômica mais importante do setor agropecuário regional¹. Em termos espaciais, é, também, a atividade mais expressiva já que ocupava, nesse mesmo ano, grandes extensões em pastagens, 67.665.720 hectares, equivalentes a 59,60% da área total dos estabelecimentos rurais.

Embora a pecuária se sobressaia pela renda que gera e pelo espaço que ocupa, encontram-se áreas no Centro-Oeste onde se destaca a produção da lavoura, atividade econômica que foi, também, bastante incentivada pelo Governo Federal². As lavouras comerciais, entretanto, apresentam-se de forma concentrada no espaço agrário e associadas, muitas vezes, à prática da pecuária.

Freqüentemente, cultiva-se o arroz durante um ou dois anos, antes da formação de pastagens, geralmente em sistema de arrendamento, como forma de reduzir os custos desse empreendimento.

Mesmo considerando os crescimentos recentes, alcançados pela lavoura comercial, constata-se que a criação bovina avança sobre áreas dedicadas à produção de subsistência, acentuando, assim, ainda mais, a hegemonia da pecuária sobre as demais atividades econômicas, na maior parte do

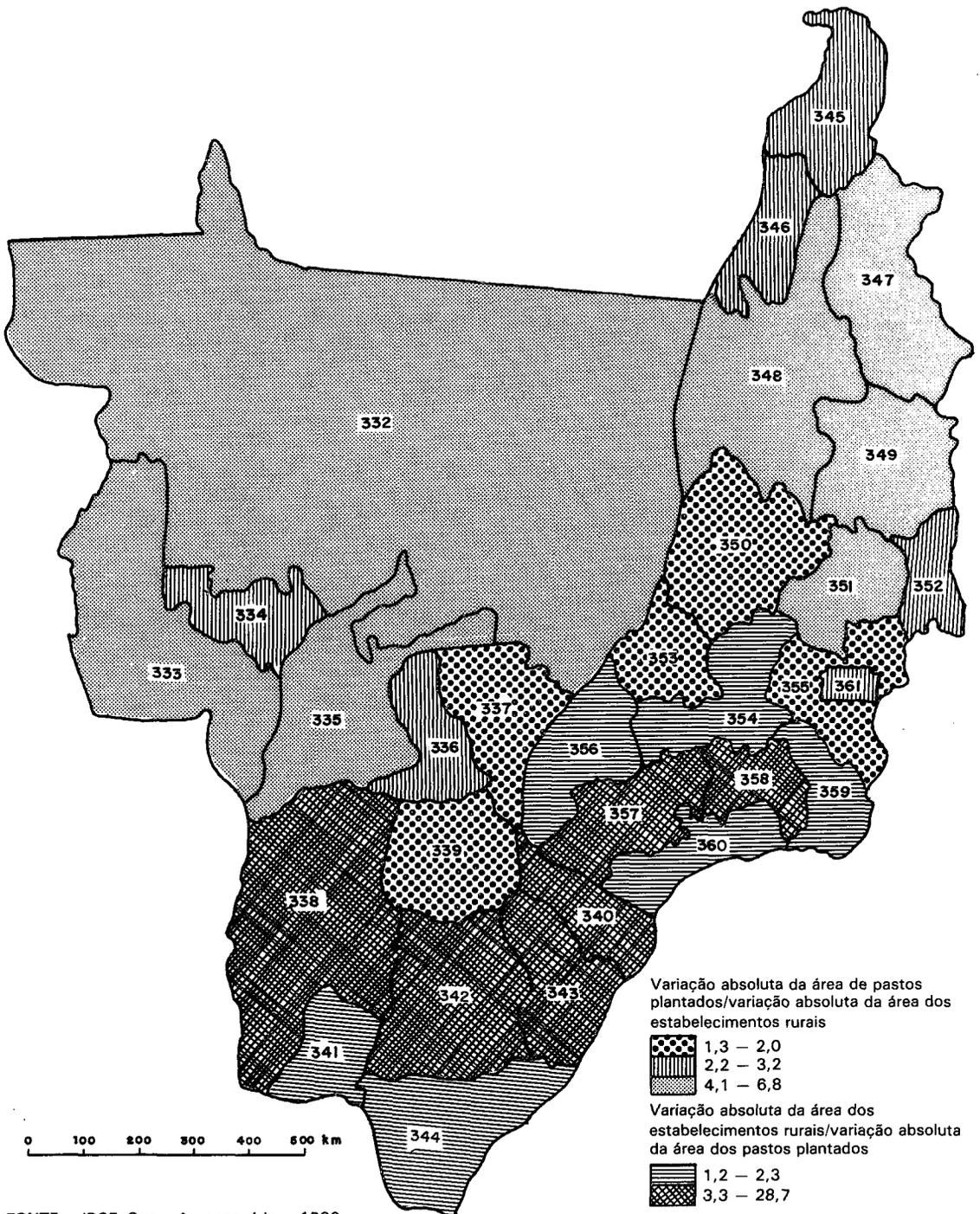
1 - Deve-se lembrar que, devido à grande margem de sonegação por parte dos fazendeiros, os dados oficiais não revelam o verdadeiro valor proveniente da produção pecuária.

2 - Ver a esse respeito SÁ et alii, 1984.

MAPA 1

REGIÃO CENTRO-OESTE
MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS

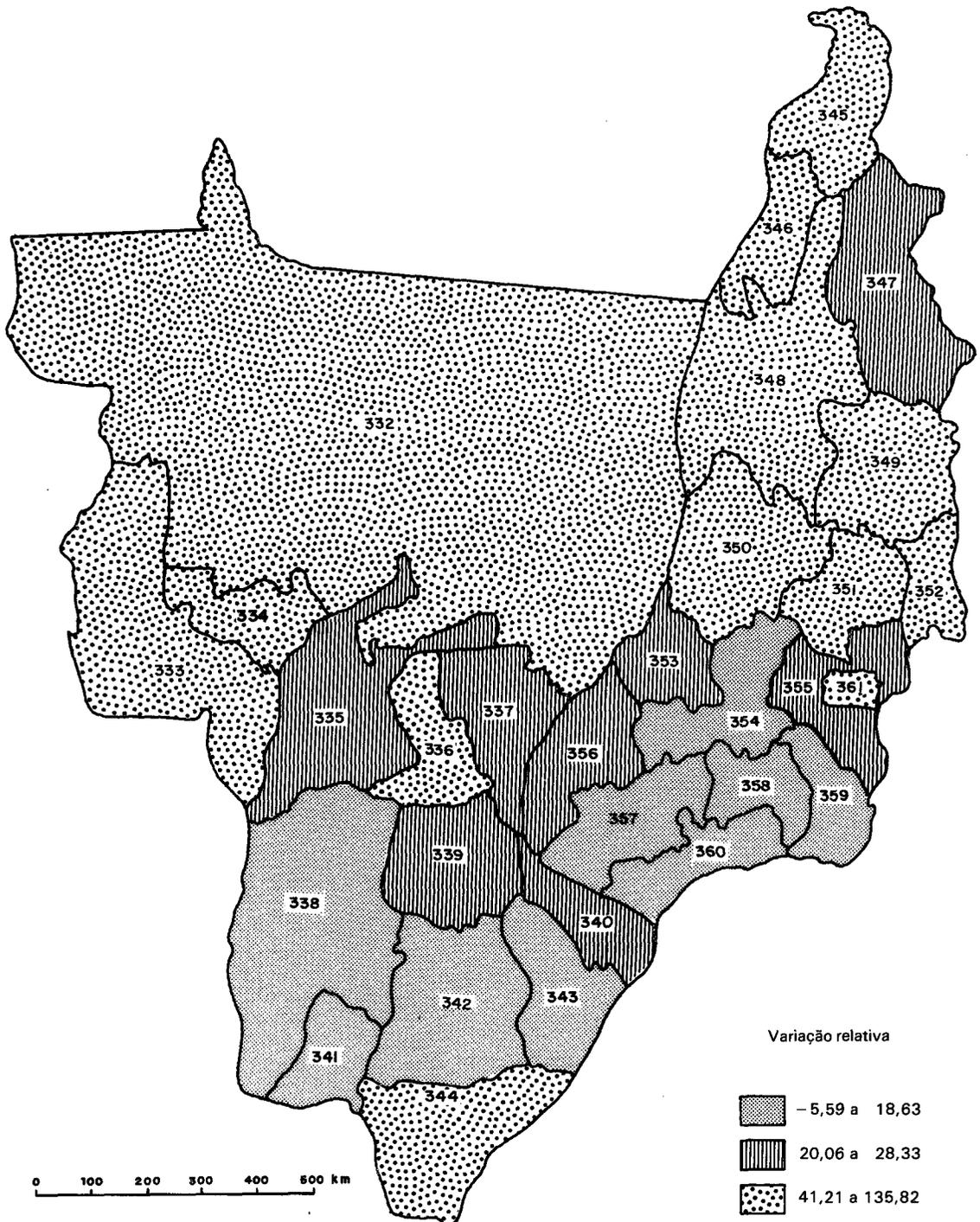
RELAÇÃO ENTRE O CRESCIMENTO ABSOLUTO DAS ÁREAS DOS ESTABELECIMENTOS
AGROPECUÁRIOS E DOS PASTOS PLANTADOS — 1980



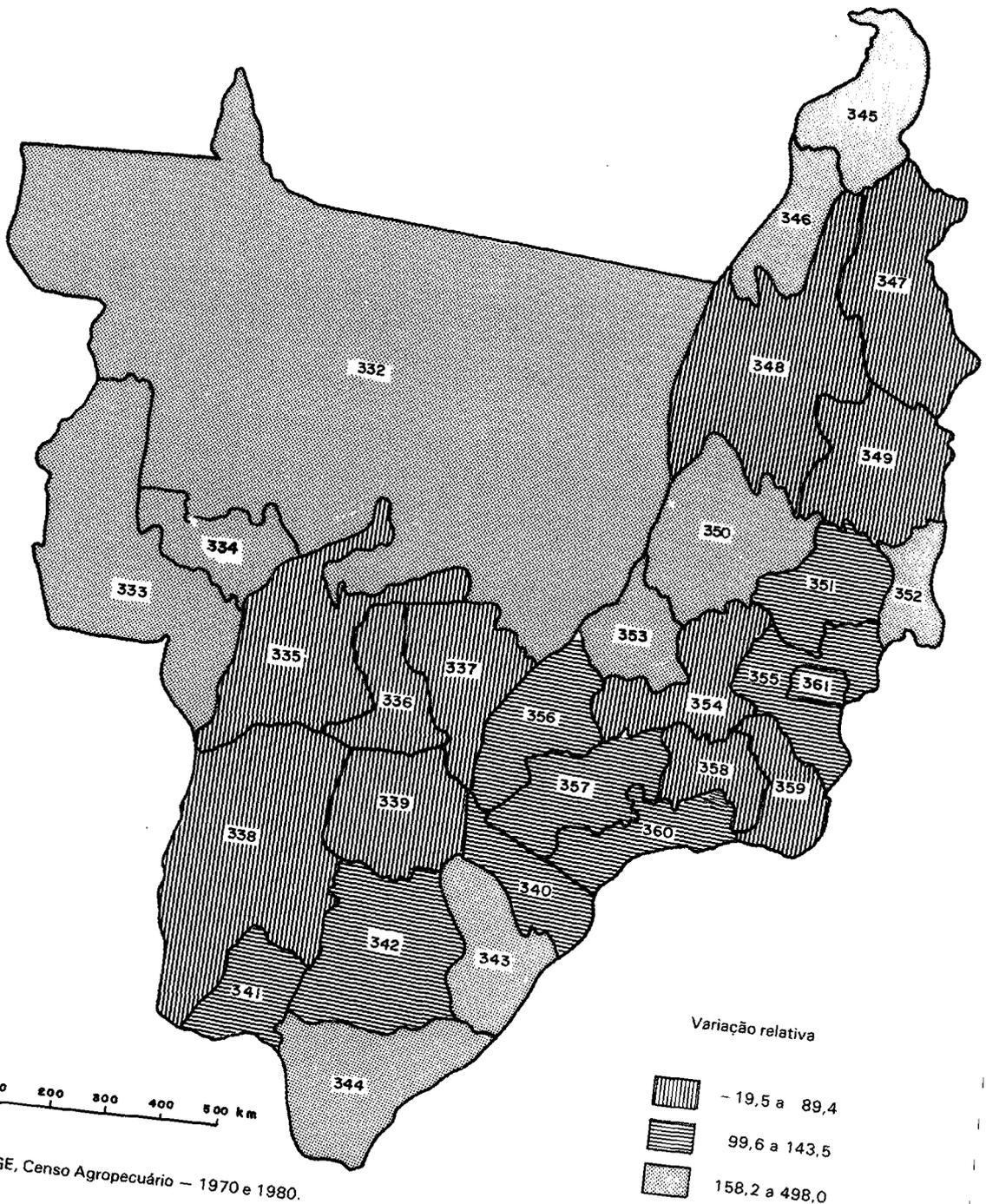
MAPA 2

REGIÃO CENTRO-OESTE
MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS

EXPANSÃO DA ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS RURAIS – 1970/80



MAPA 3
 REGIÃO CENTRO-OESTE
 MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS
 CRESCIMENTO DO REBANHO BOVINO – 1970/80

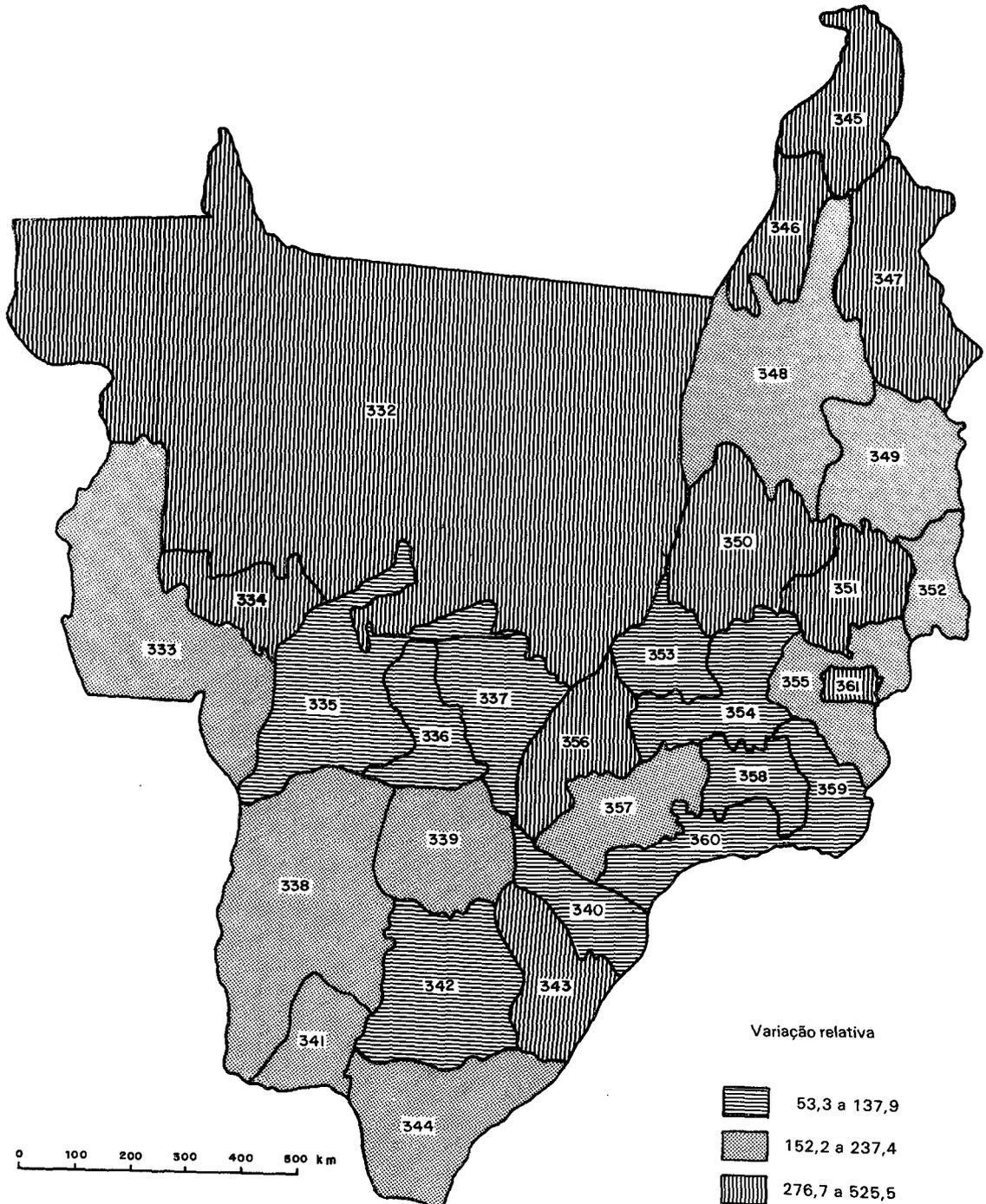


FORNTE – IBGE, Censo Agropecuário – 1970 e 1980.

MAPA 4

REGIÃO CENTRO-OESTE
MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS

EXPANSÃO DA ÁREA EM PASTAGENS PLANTADAS — 1970/80



Centro-Oeste. Esta atividade tem papel preponderante na vida regional, constituindo-se no setor econômico capaz de estabelecer as principais relações sociais de produção vigentes na Região.

Ao contrário do que ocorre com a lavoura, cuja produção dos principais cultivos comerciais volta-se para outras regiões do País ou para a exportação, a produção da carne destina-se, principalmente, aos mercados regionais que cresceram consideravelmente, acompanhando o recente processo de alargamento da fronteira agrícola. Atualmente, a população que vive nos centros urbanos da região e, também, os habitantes da zona rural se constituem em importante mercado consumidor da carne bovina e do leite, que são produzidos no Centro-Oeste. Assim, essa Região embora apresente-se auto-suficiente, no que diz respeito ao abastecimento desses produtos de origem animal, e possua, também, importante papel como supridora de mercados consumidores fora da Região destaca-se, ainda, através do fornecimento de bovinos vivos, para recria e engorda noutras regiões brasileiras. Existem na região grandes matadouros que adotaram padrões mais elevados de organização e não dirigem sua produção para os mercados regionais, interessando-se mais pela exportação. A maioria dos mercados consumidores do Centro-Oeste é abastecida, estritamente, pelos matadouros de padrão médio e matadouros municipais, havendo também grande expressão dos abates informais, realizados de modo clandestino, que não passam pela fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF)³.

Constitui-se, portanto, o corte na principal finalidade do rebanho bovino do Centro-Oeste, para o qual se volta 88,00% do seu efetivo. A pecuária leiteira é, assim, uma atividade de reduzida expressão, constituindo-se num subproduto da bovinocultura de corte, e assume maior importância em Goiás. Nesse estado, principalmente em torno de Brasília, Goiânia, Anápolis, e na porção sul, há maior participação do rebanho leiteiro, em função da demanda desses centros consumidores. A pecuária de leite, nessas áreas,

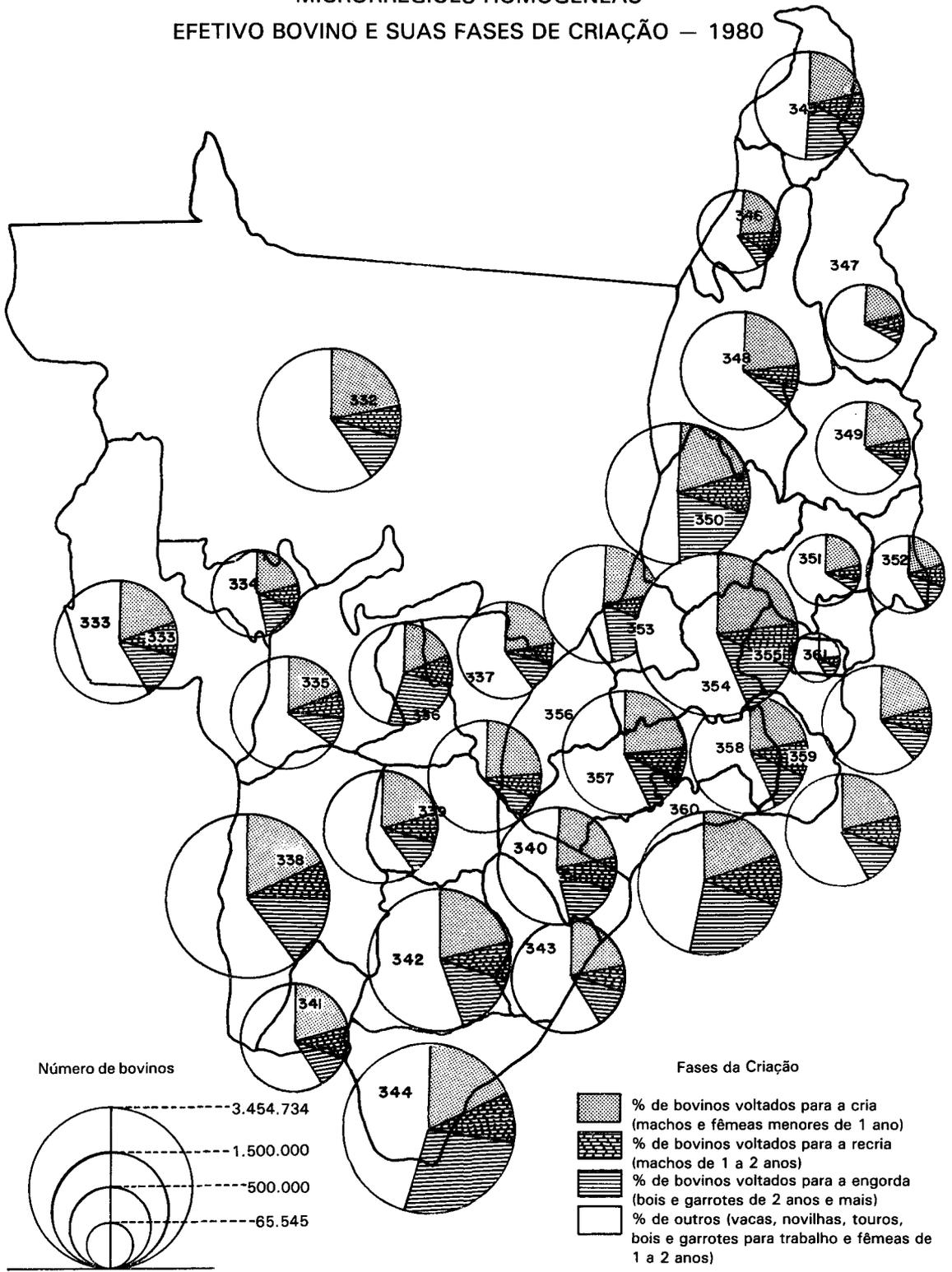
também, recebeu incentivos no sentido de estimular a sua participação no abastecimento do mercado paulista, o que não chegou, no entanto, a se traduzir numa especialização do espaço agrário. No Centro-Oeste, apenas a atividade de engorda assume maior expressão, apesar de a participação de bois e garrotes no total do rebanho não ultrapassar 30,00%, percentual a partir do qual se considera haver, usualmente, a especialização da atividade de engorda.

Em termos de especialização de áreas, nas fases de criação do rebanho bovino, verificam-se algumas alterações em função das transformações que vêm se dando nos processos sociais e nas formas de organização do espaço, em virtude da aceleração da acumulação capitalista no País. Assim, as áreas de especialização da produção agropecuária no Centro-Oeste passaram a se organizar não mais, essencialmente, na dependência da localização de mercados, mas em função dos novos mecanismos que reorientaram a expansão da pecuária. Nesse sentido, além das áreas mais próximas aos grandes mercados do Sudeste, como as Microrregiões Campos de Vacaria e Mata de Dourados (344) e a Vertente Goiana do Parnaíba, (360), tradicionalmente mais voltadas para a engorda, outras microrregiões como Rondonópolis (336) e Alto Tocantins (350), mais distantes das áreas mais importantes de inverno do País, também alcançaram participação elevada do número de bois e garrotes no total do rebanho e dos bovinos voltados para a engorda (Mapa 5). Este fato demonstra que houve condições e, portanto, interesse na reprodução do capital em áreas mais distantes dos principais centros consumidores do País. A ampla disponibilidade de espaços, sobretudo, na porção norte da Região Centro-Oeste, onde a existência de terras ainda inexploradas possibilita a ampliação da margem de lucros, constitui-se numa das condições que contribuem para viabilizar a reprodução da pecuária de corte em escala ampliada nessa área do território nacional.

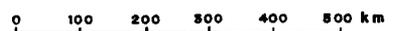
A integração dessas áreas ao centro do País, efetiva através da abertura de grandes eixos viários, tem favorecido, também, a localização de empreendimentos agrope-

3 — BERNARD, Jean. S. D.

MAPA 5
 REGIÃO CENTRO-OESTE
 MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS
 EFETIVO BOVINO E SUAS FASES DE CRIAÇÃO — 1980



Fonte — IBGE, Censo Agropecuário — 1980.



cuários no norte do Centro-Oeste. Porém, esse aspecto deve ser relativizado, já que muitas das empresas, detentoras de grande capital, localizaram-se em áreas de difícil acesso e mantêm ligação com a região, basicamente, através de transporte aéreo.

Houve, também, durante a década de 70, incentivos governamentais à implementação de empresas ligadas a frigoríficos que visavam dar suporte à produção da carne, com vistas a sua exportação.

A existência dessas condições, favoráveis à expansão da pecuária, permitiu que se delineassem espaços que tendem a se especializar na fase de engorda. Já a cria e a recria se encontram disseminadas em toda a Região Centro-Oeste sem que se destaquem áreas com participação significativa na prática de uma ou outra fase. Nessa Região, a cria e a recria se desenvolvem no mesmo espaço agrário havendo, porém, produtores que se dedicam às duas fases ou, apenas, a uma delas. Muitas vezes, ainda, os pecuaristas realizam as três fases do processo criatório numa mesma unidade de produção.

A ampla disponibilidade de terras fez com que a expansão da pecuária, na maior parte do Centro-Oeste, não precisasse se dar, necessariamente, através da incorporação de grandes inovações tecnológicas, apesar de constar dos objetivos da maioria dos programas governamentais a elevação da produtividade e a melhoria do rebanho, através de tecnologia moderna.

Tomando-se o nível de produtividade como um índice revelador do progresso técnico, verificado na pecuária, tem-se em boa parte do Centro-Oeste, sobretudo em sua

porção norte, baixos níveis de produtividade nessa atividade (Mapa 6)⁴.

Em linhas gerais, percebe-se que essas áreas que se caracterizaram pela prática da pecuária, segundo moldes mais extensivos, e, portanto, apresentam níveis mais baixos de produtividade, estão associadas, sobretudo, às atividades de cria e recria. Já as áreas que se destacaram, por apresentar níveis mais elevados de produtividade, são aquelas onde a engorda alcançou maior expressão (Mapas 5 e 6).

Embora na elaboração do nível de produtividade tenha sido incluída a densidade do rebanho, convém destacar esse indicador por ser aquele que bem reflete a subutilização a que estão sujeitas as terras dedicadas à criação bovina no Centro-Oeste. É nas áreas de nível mais elevado de produtividade — sul e sudoeste de Goiás e parte meridional de Mato Grosso do Sul — que as densidades do rebanho são mais altas. Mesmo assim, nessas áreas, a relação número de unidades-animal/hectares de pastagens é ainda muito baixa, não alcançando 1 unidade-animal/hectares de pastos. Portanto, na grande extensão do Centro-Oeste, onde se pratica a pecuária, as densidades são muito fracas sendo que a média regional é de 0,49 unidade-animal/hectares de pastagens.

Ao mesmo tempo em que ainda se constata essa baixa densidade do rebanho bovino, verificam-se alguns avanços técnicos, a exemplo do aumento da utilização de tratores na agropecuária do Centro-Oeste, ao longo da década de 70. Em 1980, essa Região totalizava 63.391 unidades, tendo-se verificado que, somente na década de 70, houve uma incorporação de 53.051 trato-

4 — O nível de produtividade da pecuária foi estabelecido a partir da consideração dos seguintes indicadores: a densidade do rebanho (número de unidades-animal/100 ha de pastagens), a taxa de natalidade, a taxa de mortalidade, a produtividade animal (valor da produção pecuária, entendido este como o valor dos bovinos vendidos e abatidos, mais o valor da produção de leite/ número de unidades-animal) e a produtividade da terra (valor da produção pecuária/área total de pastagens). Para o cálculo do nível de produtividade foram utilizadas as "unidades-animal" que resultam da conversão do rebanho em unidades comparáveis, em função das diferenças existentes entre o consumo alimentar das diversas faixas etárias de um determinado rebanho. De acordo com o *Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte*, v. 2 BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS, 1970), tem-se os seguintes coeficientes:

1 touro — 1,25 "unidade-animal"

1 vaca — 1,00 "unidade-animal"

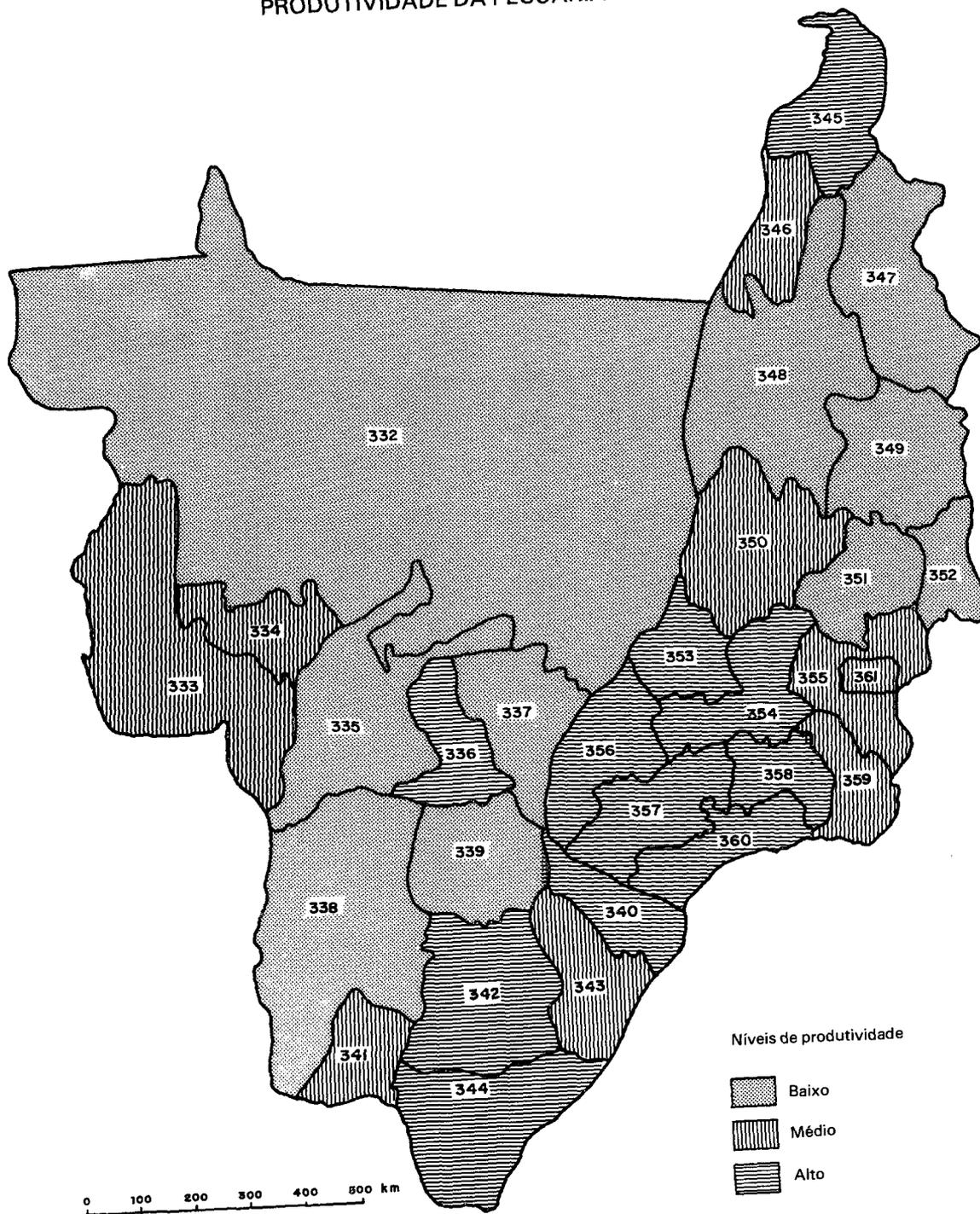
1 bezerro — 0,25 "unidade-animal"

1 novilho de 1 a 2 anos — 0,50 "unidade-animal"

1 novilho de 2 a 3 anos — 0,75 "unidade-animal"

1 novilho de mais de 3 anos ou 1 boi de engorda — 1,00 "unidade-animal".

MAPA 6
REGIÃO CENTRO-OESTE
MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS
PRODUTIVIDADE DA PECUÁRIA — 1980



Fonte — IBGE, Censo Agropecuário — 1980.

res. Embora a utilização desse tipo de equipamento agrícola não se direcione apenas à pecuária, sabe-se que os tratores são muito empregados nas derrubadas de matas e preparo do solo para a formação de pastagens. Tanto é que, na década de 70, quando foi marcante a expansão da pecuária, verificou-se grande aumento do emprego de tratores em áreas de abertura de fronteira, como, por exemplo, a Microrregião Norte Mato-grossense (332), que acusou, nesse período, um crescimento de 4.490 unidades.

Se, por um lado, verificaram-se certos avanços na pecuária, no que diz respeito ao emprego de algumas técnicas, como o uso de tratores, por outro, constata-se que, em todas as microrregiões do Centro-Oeste ainda são muito reduzidas as despesas com a complementação alimentar do rebanho e com medicamentos. Este fato reflete-se nos baixos níveis de produtividade apresentados pela pecuária, na maior parte do Centro-Oeste, e torna o seu rebanho muito vulnerável à seca, bastante prolongada na Região. De fato, em períodos de estiagem, ocorrem consideráveis perdas de peso e mortes de animais, em função da escassez de pastagens e da pequena complementação alimentar, quer através da utilização de rações industriais, quer pelo emprego de ração verde, já que é insignificante o número de pecuaristas que se utiliza desses recursos. Acresce, ainda, o fato de que as áreas ocupadas com pastagens naturais, de baixo teor alimentício, representadas, em grande parte, pelos campos e cerrados, são superiores às áreas de pastagens plantadas, na grande maioria das microrregiões do Centro-Oeste. Nesta Região, as pastagens naturais ocupavam 37,90% da área total dos estabelecimentos rurais, em 1980, enquanto as de pastos plantados representavam 21,70% daquele total. Apenas em algumas microrregiões que se situaram nos níveis mais elevados de produtividade, no sul de Goiás e de Mato Grosso do Sul, é que as pastagens plantadas superaram as naturais.

Como consequência desse sistema criatório com características de extensividade, a que está submetida a maior parte do

rebanho do Centro-Oeste, a taxa de desfrute, nessa Região, é das mais baixas do País⁵. A escassez estacional de forragens e o reduzido emprego de insumos na criação bovina resultam num atraso do crescimento e engorda dos animais, postergando, assim, a idade do abate que se dá, em geral, em animais na faixa de 4 a 6 anos. Além disso, o expressivo contingente de bovinos que é abatido fora da região, principalmente em São Paulo, e, ainda, o fato de o Centro-Oeste ser importante fornecedor de animais para a recria e engorda em outras áreas do País, contribuem muito para que seja baixa a sua taxa de desfrute. A despeito do volume de recursos que foi canalizado para a pecuária, na década de 70, constata-se que o seu sistema criatório não apresentou grandes mudanças técnicas, predominando, ainda, modalidades extensivas de exploração, nas quais grandes extensões de terras se encontram bastante subutilizadas.

AS CONCENTRAÇÃO DA TERRA E AS RELAÇÕES SOCIAIS DE PRODUÇÃO

Sendo a pecuária uma atividade que, no contexto regional, se desenvolve, cada vez mais, em grandes estabelecimentos rurais, o grau de concentração fundiária no Centro-Oeste é dos mais elevados do País. Essa concentração de um meio de produção, fundamental no processo produtivo agrícola, tem, por sua vez, papel determinante no que diz respeito às formas de inserção das diversas categorias de produtores rurais no sistema produtivo, como, também, no que se refere à reprodução da força de trabalho rural.

Sobretudo em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, têm-se as maiores participações da área dos grandes estabelecimentos rurais. Em, praticamente, todo o Estado de Mato Grosso, com exceção, apenas, de Rondonópolis (336) e Garças (337), as unidades com área a partir de 10.000 hectares representam mais de 40,00% da área total dos estabelecimentos. Em Mato Grosso do Sul, esse fato ocorre na vasta Microrregião

5 — Compreende-se por taxa de desfrute a percentagem de animais abatidos no total do rebanho.

dos Pantanaís (338) e nas demais predominam, espacialmente, as unidades de 1.000 a 10.000 hectares (Mapa 7).

Já em Goiás, a concentração de terras não se dá de forma tão acentuada como nos outros estados, o que se evidencia pelo fato de que em nenhuma microrregião deu-se a participação de mais de 40,00% da área de estabelecimentos rurais com 10.000 hectares ou mais. Em boa parte do sul e norte desse estado as grandes unidades de produção — de 1.000 a 10.000 hectares e de 10.000 hectares e mais — não alcançam 40,00% do espaço agrário das microrregiões (Mapa 7).

É nessas grandes unidades de produção que se concentram as maiores extensões de terras (82.443.785ha) relativas aos estabelecimentos rurais do Centro-Oeste que têm, como atividade econômica principal, a pecuária bovina (Tabela 2). Assim, em Mato Grosso, 90,68% das áreas de estabelecimentos, dedicados a essa atividade econômica, concentram-se em unidades de produção com área superior a 1.000 hecta-

res. Da mesma forma, percebe-se em Mato Grosso do Sul que as maiores concentrações de áreas de estabelecimentos (86,05%) voltadas à criação bovina, se dão em unidades produtivas com mais de 1.000 hectares. Já em Goiás, é menor a proporção de áreas voltadas para a pecuária bovina nos estabelecimentos com mais de 1.000 hectares, ou seja, 58,06%.

Essa elevada concentração de terras, tendo a pecuária como atividade econômica mais importante, vem se dando através de um processo crescente de privatização das terras. Tal ocorre quando este bem passa a se constituir em mercadoria valorizada no mercado, perdendo o seu valor de uso e adquirindo o valor de troca. Assim, cada vez mais, a terra passa a ser buscada como um bem capaz de obter valor através do tempo e não somente em consequência dos investimentos que nela forem realizados. Nesse sentido, pessoas das mais variadas origens, sendo uma grande parte ligada a atividades urbano-industriais, passaram a buscar a terra como um investimento vanta-

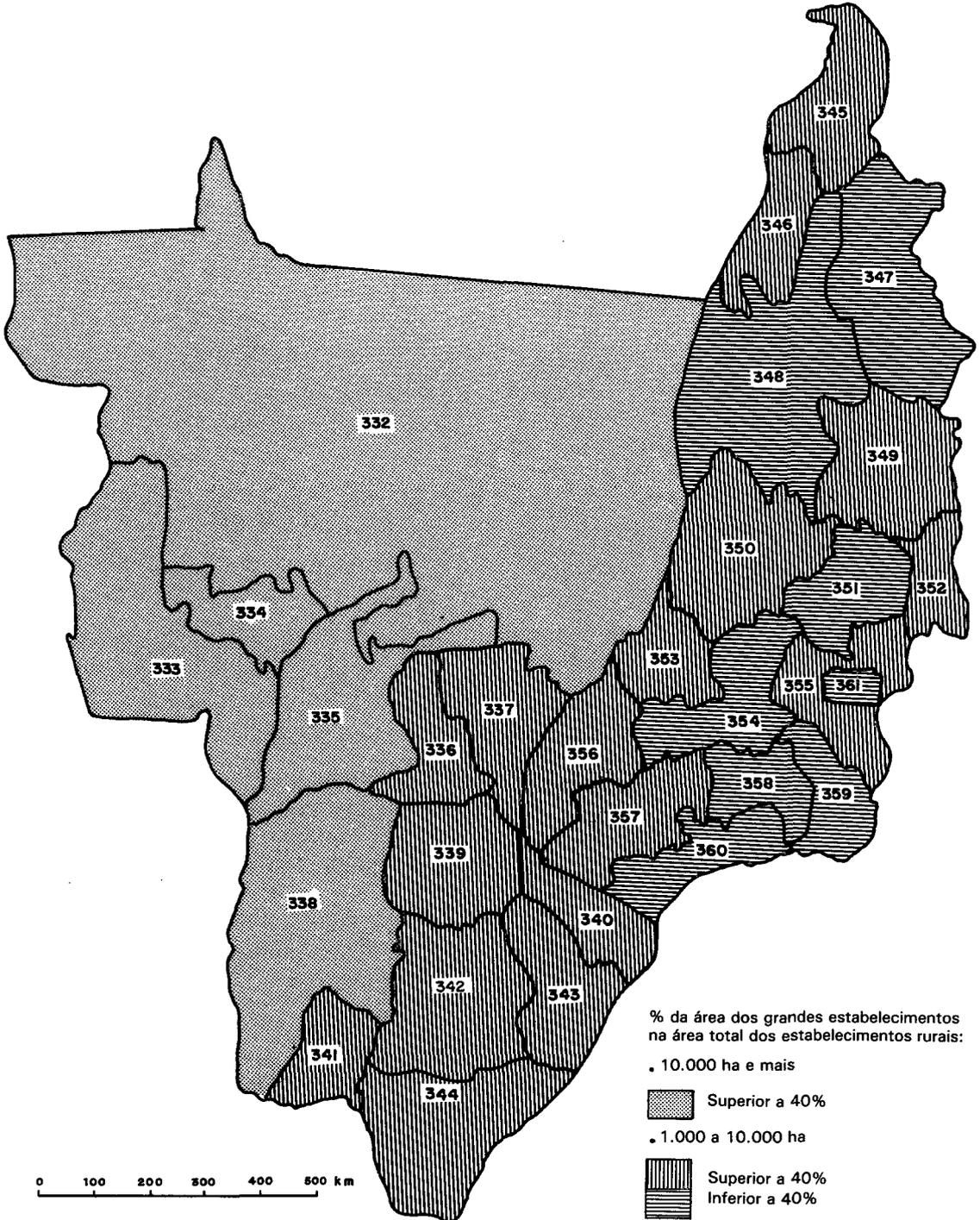
TABELA 2
PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS DO CENTRO-OESTE SEGUNDO ESTRATO FUNDIÁRIO E UNIDADES DA FEDERAÇÃO

UNIDADES DA FEDERAÇÃO E ESTRATOS DE ÁREA (ha)	ATIVIDADES ECONÔMICAS							
	Agricultura e agropecuária				Pecuária			
	Área (ha)	%	Estabele- cimentos	%	Área (ha)	%	Estabele- cimentos	%
Centro-Oeste	24 812 475	-	132 942	-	82 443 785	-	113 043	-
Menos 10	221 602	0,89	44 899	33,77	24 513	0,03	3 837	3,39
10 a menos de 100	2 133 035	8,60	55 840	42,00	2 018 213	2,45	40 855	36,14
100 a menos de 1 000	8 120 330	32,73	28 106	21,14	18 133 048	22,00	54 220	47,96
1 000 a menos de 10 000	9 337 696	37,63	3 888	2,93	34 374 074	41,69	13 063	11,56
10 000 e mais	4 999 812	20,15	209	0,16	27 893 937	33,83	1 068	0,95
Mato Grosso	9 361 639	-	44 194	-	22 247 964	-	12 755	-
Menos 10	95 178	1,02	20 935	47,37	3 848	0,02	758	5,94
10 a menos 100	525 897	5,62	15 361	34,76	172 752	0,78	3 825	29,99
100 a menos 1 000	1 817 188	19,41	6 528	14,77	1 894 808	8,52	5 365	42,06
1 000 a 10 000	3 409 605	36,42	1 242	2,81	7 373 426	33,14	2 350	18,42
10 000 e mais	3 513 771	37,53	128	0,29	12 803 130	57,54	457	3,59
Mato Grosso do Sul	3 977 168	-	25 497	-	25 631 534	-	20 309	-
Menos 10	56 391	1,42	11 672	45,78	4 795	0,02	818	4,03
10 a menos de 100	290 077	7,29	10 033	39,35	266 497	1,04	6 087	29,97
100 a menos de 1 000	1 016 868	25,57	3 003	11,78	3 302 550	12,89	8 568	42,19
1 000 a menos de 10 000	1 849 877	46,51	751	2,94	12 480 773	48,69	4 390	21,62
10 000 e mais	763 955	19,21	38	0,15	9 576 919	37,36	446	2,19
Goiás	11 367 876	-	61 847	-	34 450 020	-	79 413	-
Menos 10	68 086	0,60	11 943	19,31	15 749	0,05	2 248	2,83
10 a menos de 100	1 290 380	11,35	29 616	47,89	1 562 876	4,54	30 625	38,56
100 a menos de 1 000	5 227 388	45,99	18 362	29,69	12 866 825	37,35	40 065	50,45
1 000 a menos de 10 000	4 059 936	35,71	1 883	3,04	14 490 682	42,06	6 310	7,95
10 000 e mais	722 086	6,35	43	0,07	5 513 888	16,00	165	0,21
Distrito Federal	105 792	-	1 404	-	114 267	-	571	-
Menos 10	1 947	1,84	349	24,86	121	0,10	18	3,15
10 a menos de 100	26 681	25,22	830	59,12	16 088	14,08	318	55,69
100 a menos de 1 000	58 886	55,66	213	15,17	68 865	60,27	222	38,88
1 000 a menos de 10 000	18 278	17,28	12	0,85	29 193	25,55	13	2,28
10 000 e mais	-	-	-	-	-	-	-	-

MAPA 7

REGIÃO CENTRO-OESTE
MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS

CONCENTRAÇÃO DOS GRANDES ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS — 1980



Fonte — IBGE, Censo Agropecuário — 1980.

joso, sobretudo, em período de recessão econômica e altas taxas de inflação. Essa situação provocou sérias transformações sociais no campo, pois alterava-se a lógica da relação homem-terra: de meio de realização da subsistência, a terra passa a objeto de investimento e especulação. Contra esse uso especulativo da terra, têm-se oposto inúmeros grupos cuja denúncia desse problema faz parte do trabalho realizado, nos últimos anos, pelos diversos sindicatos da Região e, principalmente, pela Igreja.

Nesse contexto, amplia-se significativamente o número de proprietários rurais no Centro-Oeste, uma vez que são esses produtores os mais beneficiados por incentivos para a compra de terras. De fato, somente na década de 70, há um aumento de 27.264 unidades produtivas exploradas por proprietários. Os aumentos mais significativos dessas unidades produtivas se deram em áreas com disponibilidade de espaços onde vêm ocorrendo o avanço da fronteira agrícola. Destacaram-se, então, o norte de Mato Grosso e o norte de Goiás para onde afluiu, nesse período, grande número de investidores.

Nesse processo de privatização das terras dá-se, em contrapartida, a expulsão de produtores que não têm a propriedade das terras. Assim, reduz-se em 14.284 o número de estabelecimentos rurais explorados por arrendatários e ocupantes. Porém, esse fato não ocorre da mesma forma em todo o Centro-Oeste. Verifica-se a redução dessas formas de exploração da terra sobretudo nas áreas de ocupação mais consolidada, onde as terras se apresentam muito valorizadas. Já nas regiões onde a área dos estabelecimentos rurais vem se ampliando, de forma muito acentuada, como é o caso de microrregiões do norte de Mato Grosso e de Goiás, os arrendatários, ocupantes e também os parceiros encontram, ainda, condições de se reproduzirem. Ocorre que, em fase de expansão da fronteira agrícola, os parceiros e os arrendatários são muito requisitados, sobretudo para a formação de pastos. Nesse contexto, os ocupantes conseguem se estabelecer, em geral, em regiões de acesso mais difícil e piores terras, ainda que de forma transitória. A tendência

predominante é a expulsão dos ocupantes no momento em que sua presença passa a ser conflitante com a expansão das empresas e grandes estabelecimentos agropecuários. Assim, ao longo da década de 70, deu-se no Centro-Oeste uma redução de 18,50% do número de unidades produtivas exploradas por ocupantes. Apenas Mato Grosso não apresentou redução no total de ocupantes, uma vez que, nesse período, a incorporação de novas áreas possibilitou a ocupação de terras, como se verificou nas Microrregiões Norte Mato-grossense (332) e Alto Guaporé-Jauru (333).

Como conseqüência da redução dessas formas de exploração da terra, os espaços, voltados para a produção de alimentos feijão, milho e mandioca, tiveram, apenas, um pequeno crescimento das suas áreas cultivadas, ao longo da década de 70. Dos produtos alimentares, apenas, o arroz apresentou uma ampliação mais significativa de sua área cultivada, já que, além de ser um produto essencialmente comercial, é utilizado, freqüentemente, no processo de formação de pastagens, geralmente por arrendatários e/ou parceiros.

Situação semelhante a desses produtores ocorre com os trabalhadores que, em período de grande incorporação de área aos estabelecimentos, são atraídos em grande número para as regiões de expansão da fronteira. Assim, os aumentos mais significativos do contingente de pessoal ocupado na agricultura deram-se, basicamente, nas áreas que contam com disponibilidade de espaços a serem utilizados e, também, onde o processo de modernização não vem, ainda, se dando de forma pronunciada. Mato Grosso do Sul, que se tem destacado pela intensificação da modernização no campo, ao longo da década de 70, apresentou os menores aumentos do contingente de pessoal ocupado na atividade agropecuária. Já em Mato Grosso e Goiás, onde a expansão da atividade agrícola vem-se dando mais pela incorporação de espaços do que pela sua modernização técnica, a absorção de mão-de-obra rural se mostrou acentuada⁶.

Em Mato Grosso, o ritmo de crescimento da área de estabelecimentos rurais foi de

100,03% ao mesmo tempo em que o contingente de trabalhadores rurais acusava um crescimento de 113,90%. Assim também, em Goiás, a variação da área das unidades agrícolas de produção, da ordem de 33,73%, dá-se em ritmo semelhante ao do pessoal ocupado que foi de 42,60%. Tem-se, assim, em Mato Grosso do Sul, um pequeno dinamismo na expansão horizontal da agricultura, que acusou um crescimento de 7,96%, e do número de pessoas ocupadas na agropecuária, que cresceu, apenas, 3,00%. Nesse estado, os aspectos indicativos de crescimento da agropecuária expressam uma intensificação do seu processo de produção; em função disso, o incremento da mão-de-obra estaria se dando de forma reduzida.

CONCLUSÃO

Os estímulos governamentais, que objetivavam a expansão da pecuária no Centro-Oeste, provocaram, de fato, uma ampliação do espaço agrário, um aumento das superfícies ocupadas com pastagens, assim como um crescimento do rebanho bovino. Porém, é ainda muito elevado o grau de subutilização das terras, dado o caráter extensivo da criação bovina, sobretudo no caso da pecuária de corte. Essa característica pode expressar uma racionalidade do comportamento do pecuarista, pois considerando o preço dos fatores de produção e o preço do produto final, torna-se vantajoso, muitas vezes, o processo de produção que se baseia na utilização de grandes áreas com um mínimo de inovações tecnológicas. Somente as compras de terras com pastagens naturais e as de rebanho asseguram, por si mesmos, a valorização do capital investido. Além disso, o caráter extensivo que caracteriza seu sistema criatório muito se coaduna com o absenteísmo do grande proprietário.

Essa extensividade da criação bovina pode ser entendida, ainda, pelo fato de que a pecuária se constitui numa forma de captação dos incentivos fiscais para a compra de terras. Em épocas de crise na economia, a aquisição de terras se torna uma alternativa rentável de investimento, dado o recu-

descimento da inflação e a falta de um mercado de capitais seguro. Além disso, as terras são buscadas também pelas reservas florestais que elas possam conter ou pelas riquezas a elas associadas, como jazidas minerais.

Dessa forma, a pecuária é capaz de assegurar um bom rendimento e, portanto, passa a ser a atividade mais adequada para encobrir a obtenção de lucros, não através do uso produtivo do solo, mas pela valorização que a terra, em si, poderá vir a ter. Nesse processo, na medida em que a empresa rural se instala e se expande, aumentando na Região seu poder econômico e político sobre os demais produtores, principalmente os posseiros vêem-se cada vez mais pressionados em função da dificuldade da preservação da posse das terras na luta pela ocupação do espaço. O domínio da grande exploração de caráter empresarial se amplia, assim, em detrimento da pequena produção, e provoca um aumento da concentração fundiária.

É, sobretudo, nesses períodos de grande afluência de investidores para o Centro-Oeste que essa Região se torna foco de atração para um contingente de população que se desloca, em grande parte do Nordeste, mobilizado pela oportunidade de ocupar terras e melhorar suas condições de vida. Entretanto, reduzem-se, cada vez mais, as possibilidades de acesso e fixação à terra e de absorção na condição de trabalhadores rurais pelos grandes empreendimentos, o que se deve à estrutura fundiária altamente concentrada e ao fato de ser a pecuária pouco absorvedora de mão-de-obra. Sendo assim, grande parte daqueles que se dirigem à Região acabam tornando-se trabalhadores temporários, que se deslocam na área, em função das solicitações do mercado de força de trabalho. Portanto, a concentração da terra, aliada à pecuária, são os principais fatores responsáveis pela geração de um mercado de força de trabalho rural que garante a existência de mão-de-obra disponível a preços baixos.

Essa disponibilidade de mão-de-obra é maior, no Centro-Oeste, nas áreas de expansão da fronteira agrícola, que são aquelas onde a força de trabalho tem apresentado crescimento mais acentuado. Já, nas

áreas que se caracterizaram pela transformação técnica do seu processo produtivo, no sentido de uma modernização agrícola, pouco se tem ampliado o contingente de trabalhadores rurais. Sabendo-se que nas regiões de fronteira não vêm sendo criadas condições para o acesso à terra e fixação do trabalhador ao campo, a tendência será a da desaceleração do crescimento do pessoal ocupado na atividade agropecuária. Esta situação coloca uma séria questão que é o fato de o Centro-Oeste — Região com enormes potencialidades de terra — ter deixado de se tornar uma área de assentamento e absorção de população rural para se notabilizar, no cenário nacional, pelos fortes embates resultantes de conflitos entre interesses antagônicos dos diferentes grupos sociais. Inúmeros trabalhos têm demonstrado a forte relação existente entre a violência no campo e as áreas de expansão da pecuária⁷.

Nessa medida, as relações sociais que se estabelecem no processo produtivo, onde predomina a atividade criatória, se rebatem, fortemente, no espaço agrário regional. Assim, a pecuária, que se apresenta disseminada em toda a Região, está associada às fracas densidades demográficas aí dominantes. Os novos mecanismos, criados recentemente, que facilitaram a expansão dessa atividade, explicam a rapidez com

que o capital se aproveitou dessas vantagens para efetuar sua reprodução. O interesse especulativo que dominou esse processo de expansão da atividade criatória gerou espaços vazios ou subutilizados, do ponto de vista da produção e da força de trabalho. Essa forma de apropriação do espaço explica a reduzida especialização de áreas e o pequeno avanço, em termos tecnológicos, que a pecuária alcançou nesses últimos anos.

Essa forma de expansão do capitalismo no campo tem sido responsável pela intensa mobilidade espacial de segmentos da população rural, que não conseguem ser absorvidos no processo de produção da agropecuária. Necessário se faz, portanto, a revisão desse modelo de ocupação que privilegia o grande empreendimento, conduzindo ao uso improdutivo/especulativo da terra e não considera a sua função social. Sobre tudo num momento em que se busca ampliar e aprimorar o processo de redemocratização do País, é fundamental que se garanta o acesso à terra a um elevado contingente de população rural, desprovido desse meio de produção e que se realize a utilização produtiva do solo, levando-se em conta a sua preservação, e que se assegure o bem-estar social daqueles que trabalham a terra.

BIBLIOGRAFIA

- AGRICULTURA brasileira: a produção para o abastecimento interno. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 5 (2): 4-31, fev. 1981.
- AGROPECUÁRIA — alguns indicadores. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 26 (6): 65-75, jun. 1972; (12): 71-8, dez. 1972.
- AGROPECUÁRIA — preços da terras, do trabalho e dos serviços. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 28 (6): 42-62, jun. 1974.
- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. *Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte*. Belo Horizonte, 1970. v. 2.
- BECKER, Bertha K. Expansão do mercado urbano e transformação da economia pastoril. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 28 (4): 297-328, out./dez. 1966.
- BERNARD, Jean. *Pecuária bovina no Centro-Oeste*. s. 1., MINTER. SPR. CAC, s. d. p. 305-89, mimeo.
- CARNE. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 5(9): 29-34, set. 1981.
- CARNE bovina. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 8(2): 13, fev. 1984.
- CARNES, estabilidade do mercado depende de se aumentarem as exportações. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 5(4): 19-23, abr. 1981.
- DECLARAÇÃO da Comissão Episcopal Regional do Centro-Oeste. São Paulo, Ed. Paulistas, 1972.
- EM NOME de uma pecuária melhor. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 36(9): 49-56, set. 1982.

7 — Ver a esse respeito trabalhos realizados pela Pastoral da Terra, a exemplo de *Igreja e Problemas da Terra*, organizado por TOMUCI, 1981 e trecho da DECLARAÇÃO da Comissão Episcopal Regional do Centro-Oeste, 1972.

- HEES, Dora Rodrigues. A apropriação do espaço nas áreas de fronteira agrícola brasileiras. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 44(4): 703-20, out./dez. 1982.
- _____ et alii. A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 49(1): 197-257, jan./mar. 1987.
- LEITE. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 5(9): 16-8, set. 1981.
- MESQUITA, Miriam Gomes Coelho. Distribuição do gado bovino no sudeste do Planalto Central. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 14(1): 113-9, jan./mar. 1952.
- MOREIRA, Ruy. Espaço agrário e classes sociais rurais. *Revista de Cultura*, Petrópolis, Vozes, 74(2): 123-36, 1980.
- MUELLER, Charles C. Fronteira, frentes e a evolução recente da ocupação da força de trabalho rural no Centro-Oeste. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 13(2): 619-60, ago. 1983.
- _____ Análise das diferenças de produtividade da pecuária de corte em áreas do Brasil Central. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 4(2): 285-324, jun. 1974.
- NETZ, Clayton. Por que o brasileiro come menos carne. *Exame*, 25(7): 36-42, jul. 1984.
- PARDI, Miguel Cione. Contribuição ao estudo da pecuária de corte do Brasil Central. *Brasil Rural*; boletim informativo da Federação das Associações Rurais do Estado de São Paulo, São Paulo, (126): 3-39, 1953. ed. especial.
- PECUÁRIA de corte, posição atual e futura. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 28(6): 108-11, jun. 1974.
- PRECEITOS de política agrícola. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 5(12): 14-5, dez. 1983.
- PRODUTOS animais e derivados, pecuária de corte. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 8(1): 15-7, jan. 1984; (6): 5-11, jun. 1984; (11): 14-6, nov. 1984.
- PRODUTOS animais e derivados, pecuária de leite. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 8(4): 15-7, abr. 1984; (10): 11-3, out. 1984; 9(1): 15-6, jan. 1985.
- SÁ, Maria Elizabeth de Paiva Corrêa de et alii. Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortícolas e o mercado da Capital Federal. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 46(1): 79-196, jan./mar. 1984.
- SANTIAGO, Alberto Alves. *Pecuária de corte*. São Paulo, Secretaria de Agricultura. Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, 1970. 635p.
- SILVA, Delso Moraes da. Estrutura de mercado da bovinocultura de corte. *Fundação JP*; análise e conjuntura, Belo Horizonte, 12(1/2): 2-21, jan./fev. 1982.
- SILVA, Olavo Barros de Araujo e. *Fatores que influem no melhoramento das pastagens*. Ministério da Agricultura. Serviço de Informação Agrícola, p. 17-28, 1958.
- SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO CENTRO-OESTE. *Plano de Desenvolvimento Regional do Centro-Oeste*. Brasília, 1985. 64p.
- TOMUCI, Pe. Paulo M. *Igreja e problemas da terra*. Petrópolis, Vozes, 1981.
- TOYAMA, Nelson Razaki et alii. *A pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura. Instituto de Economia Agrícola, 1978. 94p.

RESUMO

O forte crescimento apresentado pela pecuária no Brasil, sobretudo, a partir da década de 60 e, em especial, na Região Centro-Oeste, despertou interesse no seu estudo a fim de se entender as condições criadas para o seu desenvolvimento e o significado da expansão dessa forma de apropriação do espaço agrário.

O crescimento da atividade criatória tem-se dado tanto através da conquista de novos espaços, com base na grande propriedade rural, quanto pela substituição da lavoura pela pecuária, freqüentemente em área de pequena produção. A rapidez com que se processa essa forma de ocupação do espaço, a grande extensão de áreas que abrange, as repercussões sobre a organização do espaço e as conseqüências sociais que acarretam, tornam relevante o estudo do processo de pecuarização no Centro-Oeste.

Nesse trabalho, foram analisadas, para o período de 1970/80, variáveis que pudessem expressar o crescimento da atividade criatória, bem como o seu sistema de produção no Centro-Oeste. Constatou-se que, nesse período, se deu uma forte ampliação do espaço agrário com a pecuária bovina, fruto de estímulos governamentais. Porém, verificou-se, também, ser ainda muito elevado o grau de subutilização das terras, dado o caráter extensivo da criação bovina. Esta característica pode expressar uma

racionalidade do comportamento do pecuarista, pois, sobretudo no caso da pecuária de corte, torna-se vantajoso, muitas vezes, o processo de produção que se baseia na utilização de grandes áreas com um mínimo de inovações tecnológicas. O grau de extensividade da criação bovina pode ser entendido, ainda, pelo fato de a pecuária constituir uma forma de captação dos incentivos fiscais para a compra de terras. Assim, a pecuária passa a ser a atividade mais adequada para encobrir a obtenção de lucros, não através do uso produtivo do solo, mas pela valorização que a terra, em si, poderá vir a ter.

Essa forma de apropriação do espaço agrário tem sido responsável pela intensa mobilidade espacial de segmentos da população rural que não conseguem ser absorvidos no processo de produção agropecuária. Necessária se faz, portanto, a revisão desse modelo de ocupação que privilegia o grande empreendimento conduzindo ao uso improdutivo/especulativo da terra e que não considera a sua função social.

A REDE DE LOCALIDADES CENTRAIS NOS PAÍSES SUBDESENVOLVIDOS*

Roberto Lobato Corrêa**

A teoria das localidades centrais foi formulada, em 1933, por Walter Christaller¹. Trata-se de um quadro teórico sobre a diferenciação dos núcleos de povoamento, no que se refere à importância que apresentam enquanto lugares de distribuição de produtos industrializados e serviços, ou seja, enquanto localidades centrais.

Segundo a proposição geral de Christaller, a diferenciação entre as localidades centrais traduz-se, em uma região homogênea e desenvolvida economicamente, em uma nítida hierarquia definida simultaneamente pelo conjunto de bens e serviços, oferecidos pelos estabelecimentos do setor terciário e pela atuação espacial dos mesmos. Essa hierarquia caracteriza-se pela existência de níveis estratificados de localidades centrais, onde os centros de um mesmo nível hierárquico oferecem um conjunto semelhante de bens e serviços, e atuam sobre áreas semelhantes, no que diz respeito à dimensão territorial e ao volume de população. Os mecanismos fundamentais que atuam gerando essa hierarquia de centros são, de um lado, o alcance espacial máximo

e, de outro, o alcance espacial mínimo serão considerados mais adiante.

Christaller, no entanto, discute não apenas os elementos e mecanismos que definem e estruturam uma rede de localidades centrais, mas também suas condições e natureza variáveis, incluindo mudanças na organização social e econômica. O autor em questão considera, em sua análise sobre a variabilidade da rede de localidades centrais, alguns aspectos que são efetivamente pertinentes às áreas subdesenvolvidas, ainda que este não fosse o seu propósito.

A partir de Christaller, numerosos estudos sobre localidades centrais nos países subdesenvolvidos foram realizados. Alguns deles preocuparam-se claramente com as relações entre o subdesenvolvimento e a rede de centros, incluindo questões de natureza metodológica. Estes estudos produziram contribuições à teoria das localidades centrais e à compreensão do subdesenvolvimento, em sua dimensão espacial.

O propósito do presente trabalho é o de resgatar as principais contribuições teóricas produzidas nesses estudos. Não se trata,

* Recebido para publicação em 16/6/87.

** Analista especializado em Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE. Professor visitante do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ.

¹ Walter Christaller, ver Bibliografia.

entretanto, de uma revisão bibliográfica, mas de um esforço de sintetizar os resultados obtidos. A partir da bibliografia pertinente ao tema em questão, entendemos que nos países subdesenvolvidos a rede de localidades centrais apresenta-se, ao lado de possíveis setores regionais onde ela se caracteriza por forte semelhança com o esquema christalleriano, caracterizada por três modos de organização. Tais modos, no entanto, não são mutuamente excludentes, podendo coexistir em uma mesma rede regional. Trata-se, primeiramente, da rede dendrítica de localidades centrais; em segundo lugar, dos mercados periódicos, e, por fim, do desdobramento da rede em dois circuitos. Por outro lado, os modos acima mencionados não esgotam a rica variedade de aspectos que caracterizam as redes de centros dos países do Terceiro Mundo, constituindo, no entanto, os mais importantes tipos de organização das mencionadas redes.

AS REDES DENDRÍTICAS

Segundo Johnson², é através de um arranjo estrutural e espacial denominado rede dendrítica que se verifica um dos modos de organização da rede de localidades centrais, nos países subdesenvolvidos: segundo o mencionado autor, a descrição inicial desse tipo de rede deve-se a Sidney Mintz, em seu estudo sobre mercados haitianos.

Quais são as características básicas da rede dendrítica de centros? A este respeito as contribuições de Johnson³ e Kelley⁴, que muito se assemelham, são fundamentais: o que se segue está em grande parte apoiado em ambos os autores.

Primeiramente, uma rede dendrítica de localidades centrais caracteriza-se pela origem colonial, ou seja, é no âmbito da valorização dos territórios conquistados pelo capital europeu que nasce e se estrutura uma rede dendrítica. Seu ponto de partida é a fundação de uma cidade estratégica e excentricamente localizada, em face de uma futura hinterlândia. Essa cidade, de localização junto ao mar, é o ponto inicial de pe-

netração do território e sua porta de entrada e de saída.

Desde o início, concentra as principais funções econômicas e políticas da hinterlândia, transformando-se em um núcleo desmesuradamente grande, em relação aos demais centros da hinterlândia. A primazia urbana, tal como analisada, entre outros, por Linsky⁵, inclui macrocefalias urbanas com esse tipo de origem. Por outro lado, dada a natureza funcional desse núcleo urbano, Lentnek, Mitchell e Koenig⁶ denominaram-no cidade primaz comercial, enquanto Smith⁷ refere-se a todo o conjunto de centros como sendo um sistema primaz.

A cidade primaz concentra a maior parte do comércio atacadista exportador e importador, através do qual toda a região vê viabilizada a sua participação na divisão internacional do trabalho. Concentra, assim, a maior parte da renda, bem como a elite regional de raízes predominantemente fundiárias mercantis. Principal mercado de trabalho urbano, transforma-se no mais importante foco das correntes migratórias de destino urbano.

Em segundo lugar, a rede dendrítica caracteriza-se pelo excessivo número de pequenos centros, pequenos pontos de venda indiferenciados entre si, no que se refere ao comércio varejista. Resulta essa característica do baixo nível de demanda da população e de sua limitada mobilidade espacial, bem como da precariedade das vias e dos meios de transporte.

A ausência de centros intermediários intersticialmente localizados constitui a terceira característica da rede dendrítica. De modo imediato, as causas dessa característica derivam do padrão de interações comerciais atacadistas, marcado por múltiplas transações, assim descritas: cada centro da rede recebe *de* e envia *para* um núcleo maior e mais próximo da cidade primaz. As interações assim direcionadas impedem o aparecimento de centros intermediários intersticialmente localizados. Tal padrão espacial de interações constitui-se, por outro lado, em um esquema de drenagem de recursos em geral; drenagem esta que privile-

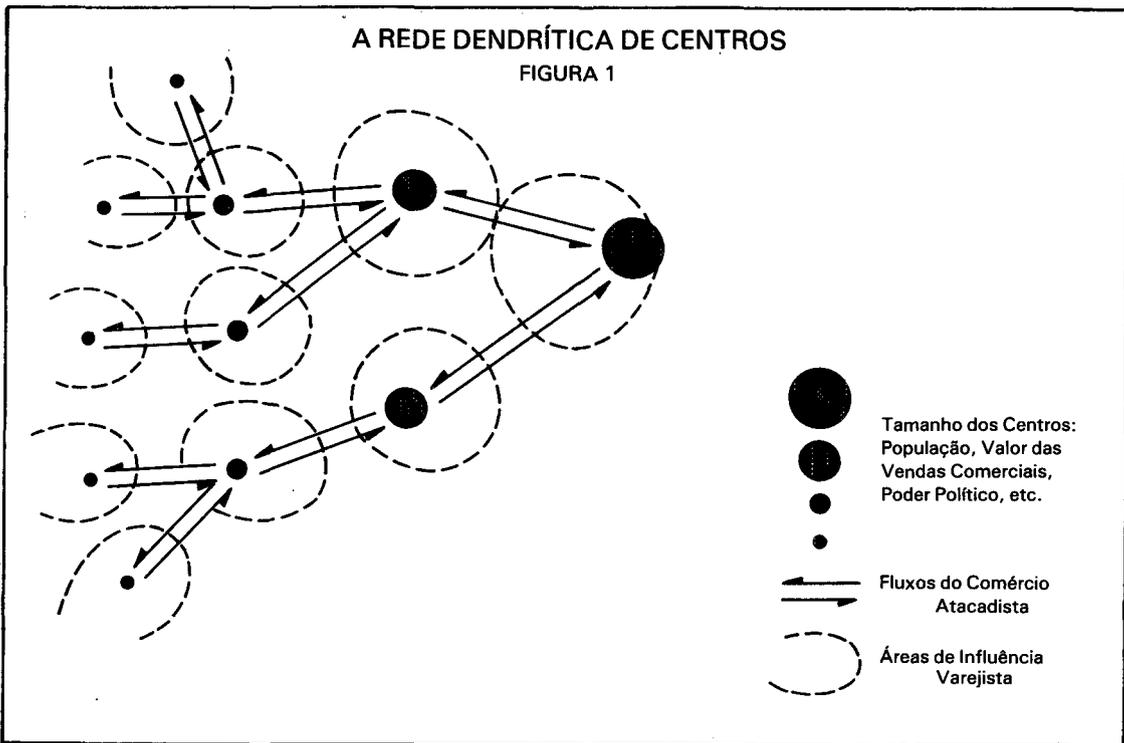
² E. A. J. Johnson, ver Bibliografia. — ³ E. A. J. Johnson, ver Bibliografia. — ⁴ K. B. Kelley, ver Bibliografia. — ⁵ A. S. Linsky, ver Bibliografia. — ⁶ B. Lentnek et alii, ver Bibliografia. — ⁷ C. Smith, ver Bibliografia.

gia parcialmente a cidade primaz em detrimento de sua hinterlândia conforme assinala Johnson⁸. Em realidade na rede dendrítica verifica-se, em conseqüência do padrão espacial de interações, que à medida que se afasta da cidade primaz, os centros urbanos diminuem gradativamente de tamanho populacional, no valor de vendas do comércio atacadista e em termos de expressão política. A Figura 1 descreve diagramaticamente as características antes mencionadas.

As Figuras 2a e 2b, por outro lado, fornecem dois exemplos de redes urbanas regionais. A Figura 2a refere-se à rede de Floriano, no Piauí e no Maranhão, que é do tipo dendrítico. Nota-se a extensão da rede e a grande distância entre os centros da mesma. A Figura 2b diz respeito à rede de Bauru, no oeste paulista. Estruturalmente, diferencia-se muito de sua congênera nordestina. A capital regional não está excêntrica localizada, como ocorre com Floriano, e há numerosos centros intermediários intersticialmente localizados como Garça, Pirajuí, Ibitinga e Lençóis Paulista, centros de zona, ou Botucatu, Jaú e Lins, centros sub-regionais, que estão ausentes

na rede de Floriano. Por outro lado, como as duas redes estão representadas na mesma escala, constata-se a natureza mais compacta da rede de Bauru, que se aproxima, assim, da descrita no modelo de Christaller. A propósito dos tipos de redes de localidades centrais, no Brasil, consulta-se o trabalho de Cardoso e Azevedo⁹.

Segundo Johnson¹⁰, no extremo da rede dendrítica de centros, no interior remoto da hinterlândia da cidade primaz, localizam-se mercados periódicos que, dada a importância que possuem nos países subdesenvolvidos, serão considerados em outra parte do presente trabalho. Mais além, ainda, o território transforma-se no campo de ação preferencial de mascates, vendedores itinerantes sem localização definida, cuja função básica é a de promover a integração de áreas da fronteira econômica no mercado mundial, conforme mostra Plattner¹¹. Segundo ele, à medida que a área remota integra-se à economia mundial de modo mais sólido, os mascates passam a ter uma localização definida, quer em mercados periódicos, quer em mercados permanentes, ou se deslocam para novas áreas de frontei-

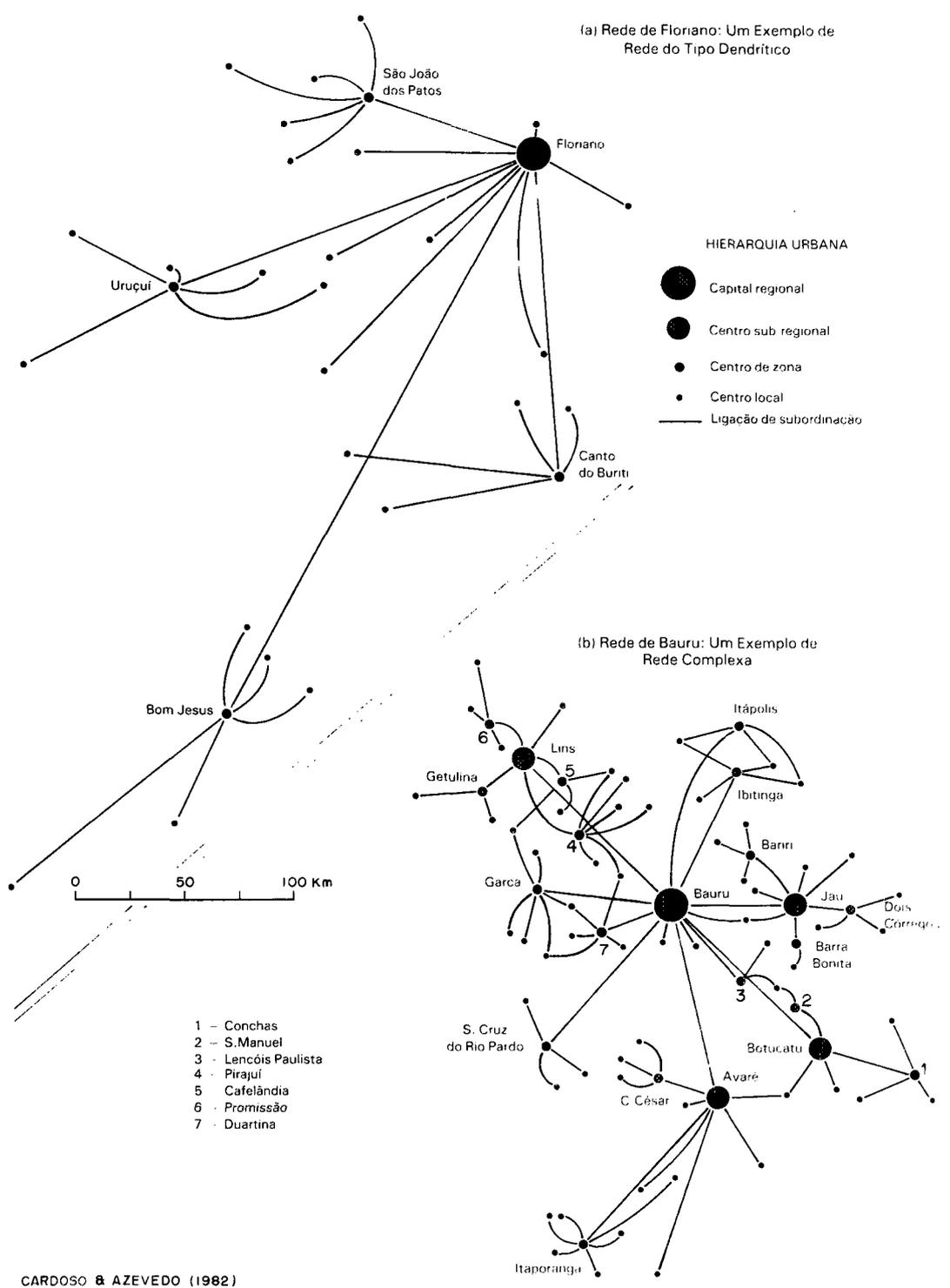


⁸ E. A. J. Johnson, ver Bibliografia. — ⁹ M. F. T. C. Cardoso e L. M. P. Azevedo, ver Bibliografia. —

¹⁰ E. A. J. Johnson, ver Bibliografia. — ¹¹ S. M. Plattner, ver Bibliografia.

COMPARAÇÃO DE REDES URBANAS REGIONAIS

1978
FIGURA 2



ra, onde continuam a exercer o papel de mascates.

A Figura 3 nos fornece um exemplo de uma rede regional de localidades centrais que, até cerca de 1960, constituiu um dos mais significativos exemplos de rede dendrítica. Trata-se da rede urbana da Amazônia, durante o período áureo da borracha, 1890–1910, aproximadamente. A figura em pauta descreve a organização espacial do sistema de "aviamento" regional. Como se sabe, o "aviamento" é, em essência, o financiamento em bens de consumo, instrumentos de trabalho e dinheiro, feitos pelas grandes casas atacadistas "aviadoras" de Belém ou de Manaus, com o objetivo de obter, mais tarde, a borracha, produto do extrativismo vegetal. A rede urbana regional não é mais do que a cristalização no espaço do sistema de "aviamento", que tem um padrão de circulação mar-

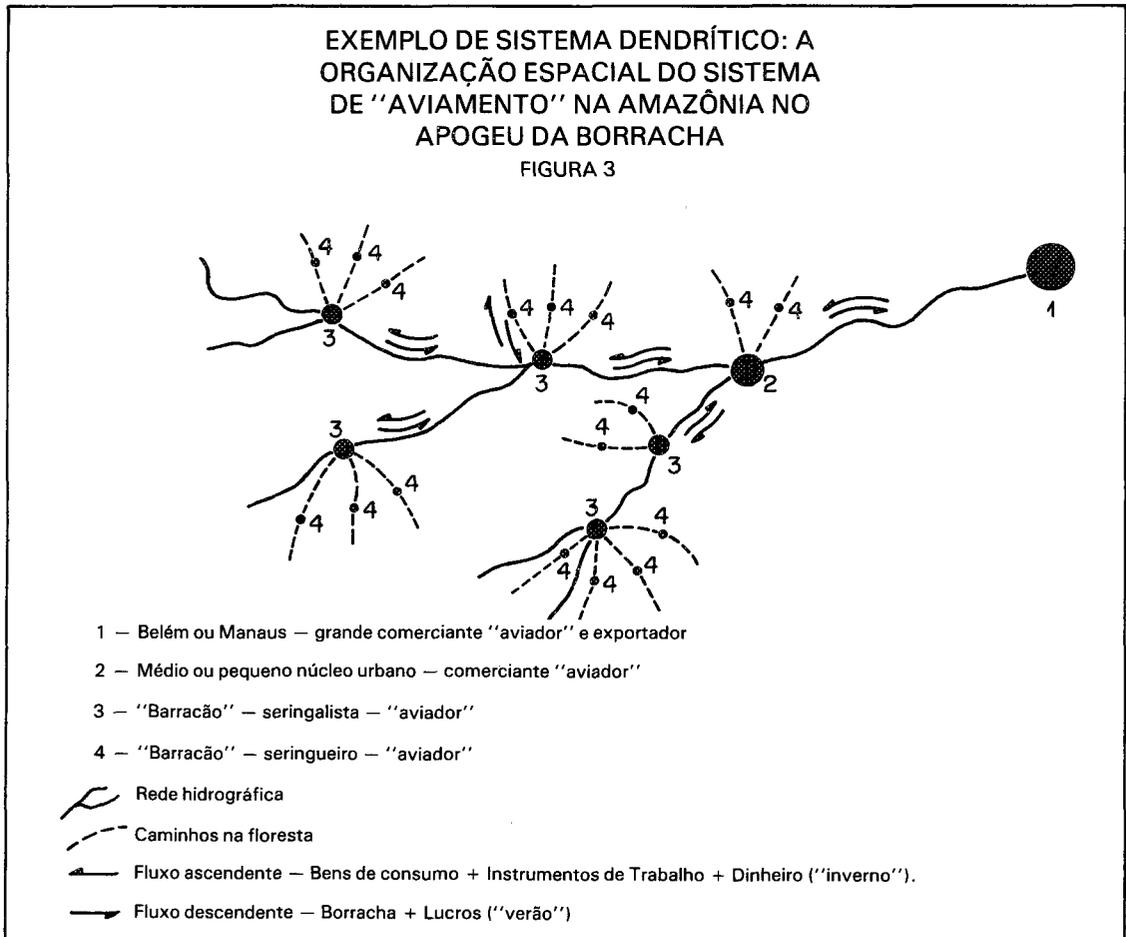
cado pela rede de drenagem regional, assumindo assim uma forma dendrítica.

A longa transcrição que se segue, retirada de Oliveira¹², descreve o funcionamento da rede dendrítica amazônica:

"No topo, ficavam as grandes casas aviadoras e exportadoras, que funcionavam como financiadoras, abastecedoras e intermediárias, fornecendo os bens de consumo e instrumentos de trabalhos necessários à exploração dos seringais e cauchais a um aviador menor, que podia ser o dono de um estabelecimento comercial em povoados próximos dos seringais. Este, cobrando juros, aviava o seringalista que, por sua vez, através do regime de barracão (local onde os produtos eram armazenados e onde era marcada a dívida do extrator que ali, compulsoriamente, se abastecia), aviava o coletor e, depois disso, a cadeia se invertia, começando o processo de entrega da borra-

EXEMPLO DE SISTEMA DENDRÍTICO: A ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DO SISTEMA DE "AVIAMENTO" NA AMAZÔNIA NO APOGEU DA BORRACHA

FIGURA 3



¹² A. E. Oliveira, ver Bibliografia, p. 236-237.

cha, até chegar ao mercado internacional: o extrator entregava o produto coletado ao seringalista, que o entregava ao comerciante e este à casa exportadora em Belém e Manaus. A partir daí a goma elástica chegava ao seu destino na Inglaterra, Estados Unidos e outros países”.

A rede dendrítica de localidades centrais pode evoluir, segundo Kelley¹³, passando de uma rede imatura, com apenas dois níveis hierárquicos, a cidade primaz, de um lado, e os demais centros que não se apresentam funcionalmente estratificados, de outro, para uma rede madura, onde aparece uma estratificação funcional entre os centros da rede. A passagem de um padrão para outro implica em uma maior complexidade na esfera da produção, circulação e consumo, com a coleta e redistribuição intra-regional de produtos da própria hinterlândia da cidade primaz, visando ao mercado consumidor regional. A passagem para outro padrão de rede, diferente do tipo dendrítico, pressupõe, por outro lado, mudanças mais profundas na esfera da produção, circulação e consumo regional.

OS MERCADOS PERIÓDICOS

Os mercados periódicos constituem um dos modos como está estruturada a rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. Sua existência foi verificada em diversos contextos sócio-econômicos e culturais, na América Latina, África e Ásia.

Os mercados periódicos são definidos como aqueles núcleos de povoamento, pequenos, via de regra, que periodicamente se transformam em localidades centrais: uma ou duas vezes por semana, de cinco em cinco dias, durante o período de safra, ou de acordo com outra periodicidade. Fora dos períodos de intenso movimento comercial esses núcleos voltam a ser pacatos núcleos rurais, com a maior parte da população engajada em atividades primárias.

Nos dias de mercado, o pequeno núcleo transforma-se em um centro de mercado.

Vendedores dos mais variados produtos, artesão e prestadores de diversos serviços amanhecem no centro com suas mercadorias e instrumentos de trabalho. São provenientes de outro pequeno núcleo, onde no dia anterior atuaram em seus ofícios, ou de um centro maior, onde residem e exercem quase permanentemente a mesma atividade. Alguns vieram da zona rural onde se dedicam às atividades primárias: vieram vender suas produções e comprar alguns bens que não produzem. Utilizando tropas de burro, a cavalo, em carroças, em caminhões e utilitários, em embarcações e, mesmo, a pé, vendedores e compradores dirigem-se ao núcleo em seus dias de mercado. Esses são, ainda, os dias em que as pessoas se encontram, sabem das novidades e realizam eventos sociais, culturais e políticos.

Os mercados periódicos representam uma forma de sincronização espaço-temporal das atividades humanas. Assim, os dias de funcionamento de cada mercado acham-se articulados aos dos demais, numa lógica de tempo e espaço, envolvendo o deslocamento periódico e sincronizado dos participantes de um dado mercado. Em outros termos, os comerciantes e prestadores de serviços reúnem-se a cada dia em um determinado núcleo de povoamento, para onde converge a clientela de uma área próxima ao núcleo.

A periodicidade dos mercados, contudo, é extremamente variável. Frölich¹⁴, por exemplo, mostra que na África os mercados diferem-se de região para região: realizam-se a cada três dias de intervalo ou de quatro em quatro, cinco em cinco, seis em seis, sete em sete ou oito em oito dias. Na região central da Coréia do Sul, por outro lado, Stine¹⁵ mostra que os mercados periódicos ocorrem de cinco em cinco dias, variando, no entanto, em cada centro, os dias de mercado. Assim, de acordo com o mês lunar, um dado centro pode ter seu mercado nos dias 1 — 6 — 11 — 16 — 21 e 26, sendo designados uns por 1 — 6; outros por 2 — 7; 3 — 8; 4 — 9; e 5 — 10.

Os mercados periódicos têm merecido a atenção de viajantes e exploradores desde, pelo menos, o Século XVIII. No século se-

¹³ K. B. Kelley, ver Bibliografia. — ¹⁴ W. Frölich, ver Bibliografia. — ¹⁵ Stine, ver Bibliografia.

guinte, sobretudo na sua segunda metade, no bojo da expansão colonial europeia, amplia-se o interesse pelo conhecimento das áreas não-europeias, decorrendo daí descrições sobre os mercados periódicos. Foram, principalmente, os etnólogos que realizaram o maior número de estudos; mas os geógrafos, também contribuíram para o conhecimento desses mercados. No século atual o número de estudos aumentou, tendo ocorrido sistematizações e avaliações dos resultados obtidos. A este respeito o trabalho de Frölich¹⁶, sobre os mercados africanos (publicado, originalmente, em 1940), alicerçado em cerca de quatro centenas de artigos e livros, constitui um exemplo.

Outras sistematizações e avaliações foram feitas, entre outros, por Bromley e Symanski¹⁷ no que se refere à América Latina, por Bromley¹⁸, em relação aos países subdesenvolvidos em geral, e por Smith¹⁹, este analisando especificamente a bibliografia mais recente sobre os mercados periódicos.

O estudo de Skinner

O estudo de Skinner²⁰ constitui uma notável contribuição a respeito dos mercados periódicos. Refere-se aos mercados chineses da região de Szechwan, estudados por ele no período 1949—1950. Visava a entender as estruturas de mercado, enquanto sistema econômico, espacial e social. Afirma Skinner²¹ que:

“... as estruturas de mercado inevitavelmente modelam a organização social local e fornecem um dos modos cruciais para integrar miríades de comunidades camponesas em um único sistema social que é a sociedade total”

Skinner argumenta que na China, via de regra, os mercados rurais são periódicos, envolvendo mascates, artesãos, prestadores de serviços de reparação, pessoas que escrevem cartas, etc.

A periodicidade dos mercados deve-se, do ponto de vista do comerciante itinerante, ao fato de que²²:

“... a periodicidade na venda tem a virtude de concentrar a demanda de seu produto

em determinadas localidades em dias específicos. Quando um grupo de mercados opera com uma programação periódica (e não diariamente), o itinerante pode estar em cada cidade do circuito em seu dia de mercado”.

Do lado da demanda, o caráter de subsistência da economia camponesa implica em:

a) não haver necessidade de relações diárias com o mercado;

b) ser muito grande o número necessário de famílias para justificar um dado mercado, fazendo com que a sua hipotética área de influência se estenda em demasia, a ponto de excluir as famílias que moram na periferia da área. Assim, argumenta Skinner²³:

“... quando os mercados são periódicos e não diários, os centros de mercado podem estar distribuídos mais densamente na paisagem”,

de modo que muitos camponeses possam, em pouco tempo e em dias específicos, alcançar um dado mercado. Para o consumidor²⁴:

“... a periodicidade do mercado aparece como um artifício para reduzir a distância que ele deve viajar para obter os bens e serviços requeridos”,

distância esta que seria muito grande se houvesse um único mercado fixo.

A periodicidade dos mercados chineses é, por outro lado, muito variável, coexistindo mercados organizados, segundo vários ciclos. Alguns são regulados pela posição do sol, outros pelo mês lunar, ou ainda por outras razões. Os ciclos mais importantes são:

a) de seis dias ou dois, em cada 12 dias: neste período, os mercados realizam-se em um dado centro, nos dias 1 e 7; em outro centro nos dias 2 e 8; em outro mais nos dias 3 e 9; um outro centro tem seus mercados nos dias 4 e 10; enquanto dois outros os têm, respectivamente, nos dias 5 e 11; e 6 e 12. No 13.º dia, recomeça um novo ciclo envolvendo os mesmos centros.

b) de cinco dias ou dois em cada dez dias. Cada um dos cinco centros interligados no mesmo ciclo terá seu mercado em um dos

¹⁶ W. Frölich, ver Bibliografia. — ¹⁷ R. J. Bromley e R. Symanski, ver Bibliografia. — ¹⁸ R. J. Bromley, ver Bibliografia. — ¹⁹ R. H. T. Smith, ver Bibliografia. — ²⁰ G. W. Skinner, ver Bibliografia. — ²¹ G. W. Skinner, ver Bibliografia, p. 3. — ²² G. W. Skinner, ver Bibliografia, p. 10. — ²³ G. W. Skinner, ver Bibliografia, p. 11. — ²⁴ G. W. Skinner, ver Bibliografia, p. 10.

seguintes dias: 1 e 6; 2 e 7; 3 e 8; 4 e 9; e, finalmente, 5 e 10.

c) de três dias ou três em cada dez dias, sendo um dia de descanso. Os mercados realizam-se nos dias: 1-4-7; 2-5-8; e 3-6-9 (ver Figura 4 que apresenta este ciclo em sua forma diagramática).

Os mercados periódicos são hierarquizados. Os dois níveis inferiores têm ocorrência no centro elementar (*standard market*) e centro intermediário (*intermediate market*). Nos níveis hierárquicos superiores, a importância dos itinerantes diminui, ganhando maior importância os comerciantes e prestadores de serviços fixos.

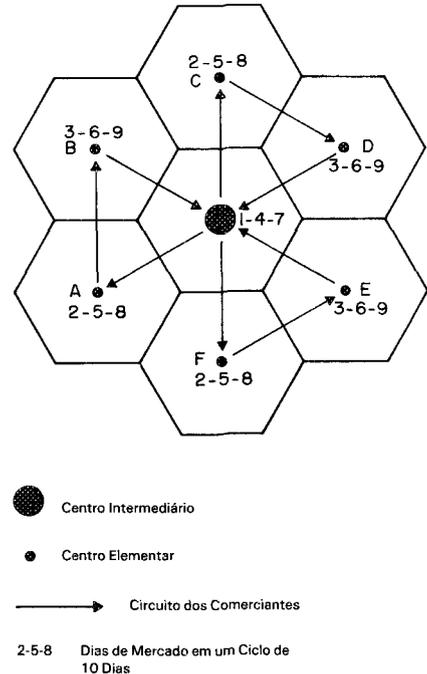
O centro elementar atende sobretudo às necessidades do campesinato: sua área de influência engloba aldeias rurais ou uma população rural dispersa. Constitui-se no local onde o camponês vende seus excedentes e adquire os bens e serviços de que necessita. Os dias de mercado nestes centros elementares verificam-se de modo a minimizar a competição com o centro intermediário a que estão subordinados. Assim, centros elementares vizinhos podem ter os mesmos dias de mercado mas em nenhum deles deverá coincidir com os dias de mercado do centro intermediário (ver novamente a Figura 4).

O centro elementar e sua área de influência, por outro lado, não constituem apenas um espaço onde as transações econômicas são realizadas. Constituem, também, um espaço social, cultural e político, envolvendo tanto relações interclasses (camponeses, comerciantes e elites locais), como a organização de festivais religiosos, a existência de organizações formais para diversos propósitos, e, ainda, a recreação. Assim, a respeito do festival religioso realizado no centro elementar, Skinner²⁵ comenta que ele:

“... fornece uma reafirmação da extensão territorial da comunidade e um reforço simbólico de um estrutura centrada na cidade”.

O centro intermediário, por sua vez, exerce uma atuação espacial diferenciada. Atua em área próxima e em distante, nesta estando presentes os centros elementares. Asso-

MERCADOS PERIÓDICOS: CICLO DE 10 DIAS — PROVÍNCIA DE SZECHWAN, CHINA — 1949 — 1950
FIGURA 4



ciado à dupla atuação, o tipo de centro pode ter dois ciclos de dias de mercado: um, servindo a toda a sua área de influência, com dias não conflitantes com aqueles dos centros elementares subordinados, e outro ciclo com os mesmos dias de seus centros elementares. Neste caso o mercado assume menor importância, servindo à área de influência mais próxima.

O centro intermediário é o local de residência dos comerciantes itinerantes, onde eles descansam e renovam o estoque. É, ainda, o ponto de encontro das elites locais residentes na área de mercado do centro, elite esta que tem parcela de sua demanda satisfeita neste tipo de centro.

O estudo de Skinner contém várias indicações que nos conduzem à compreensão dos mercados periódicos. Os estudos que se seguem constituem tentativas de explicação a respeito da gênese, funcionamento e evolução dos mercados periódicos.

²⁵ G. W. Skinner, ver Bibliografia, p. 38.

Tentativas de explicação

Uma das explicações a respeito da periodicidade dos mercados é dada por Stine²⁶. Argumenta ele que após a passagem de uma economia autárquica para uma economia de mercado, se verifica a progressiva especialização produtiva das áreas rurais, implicando em trocas entre elas. As trocas são viabilizadas por um conjunto de centros, as localidades centrais, que começam a emergir na "paisagem econômica". No entanto, os agentes que realizam as funções de troca podem atuar de maneira móvel ou fixa, atribuindo aos centros um caráter de mercado periódico ou permanente. No caso da Coréia do Sul, estudada por Stine, verificou-se a coexistência de mercados permanentes e periódicos, estes últimos ocorrendo nos pequenos centros.

A explicação de Stine baseia-se em duas ordens de considerações. De um lado, considera a teoria das localidades centrais de Christaller como base para uma explicação satisfatória a respeito do funcionamento dos mercados periódicos: particularmente importantes são os conceitos de alcance espacial máximo (*range* ou *maximum range*) e de alcance espacial mínimo (*threshold* ou *minimum range*). De outro, considera que a natureza periódica ou permanente dos mercados verifica-se no âmbito de uma mudança gradativa, em que os comerciantes itinerantes passam de uma total mobilidade para uma localização completamente fixa.

O alcance espacial máximo é a área determinada por um raio a partir de uma dada localidade central. Dentro dessa área os consumidores efetivamente deslocam-se para a localidade central, visando à obtenção de bens e serviços. Para além dela, deslocam-se para outros centros que lhes estão mais próximos, implicando, assim, em menores custos de transporte ou em menor tempo gasto. O alcance espacial mínimo, por outro lado, compreende a área em torno de uma localidade central, que engloba o mínimo de consumidores suficientes, para que um dado comerciante nela se instale.

O alcance espacial máximo e o mínimo variam de acordo com os diferentes bens e

serviços. Variam ainda em função do nível de demanda da população, isto é, densidade demográfica, renda e padrão cultural. O alcance espacial máximo, por sua vez, é profundamente dependente dos custos de transporte. Nas áreas onde há transportes baratos e um nível de demanda elevado o alcance espacial máximo é amplo e o mínimo reduzido, conseqüentemente sendo aquele maior do que este. Isto significa que, além de terem sido satisfeitas as condições para que alguns comerciantes se instalem em uma localidade central há, ainda, uma área de mercado onde os consumidores ali residentes procuram essa localidade central, proporcionando aos ali instalados, lucros adicionais.

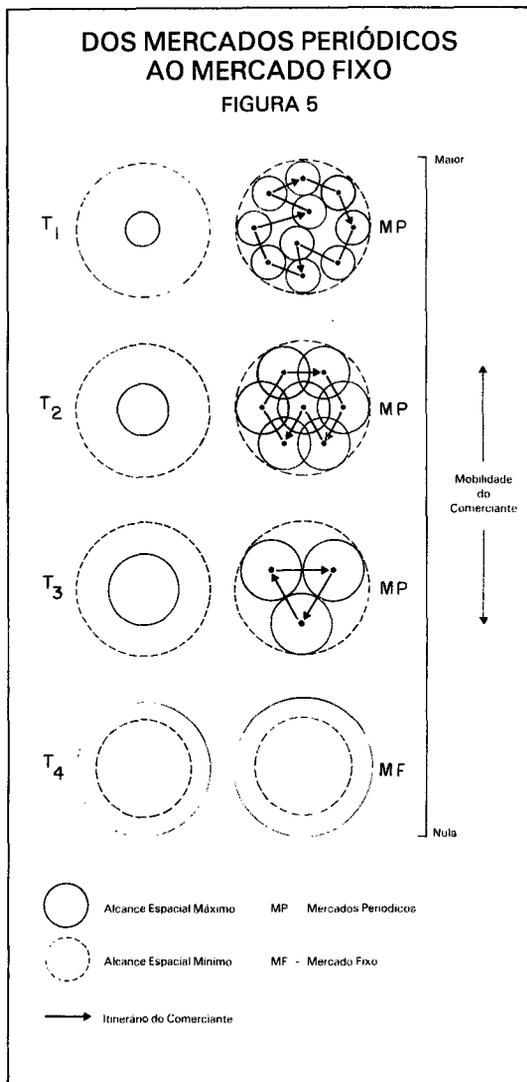
Mas, é possível que o inverso ocorra, isto é, que o alcance espacial máximo seja menor do que o alcance espacial mínimo. Em que condições isto ocorre? O alcance espacial máximo tende a reduzir-se quando existe, de um lado, alto custo de transporte diminuindo as possibilidades de deslocamento da população e, de outro, quando essa população dispõe de pequena renda. A limitada renda, por sua vez, tende a ampliar o alcance espacial mínimo, tornando-o em alguns casos, maior do que o alcance espacial máximo: em razão da baixa renda, é necessário que se amplie o número de consumidores para justificar a instalação de comerciantes em um pequeno centro, e isto far-se-á ampliando a área de modo a conter um maior número de consumidores.

O que significa o alcance espacial máximo inferior ao alcance espacial mínimo? Significa que parte do número de consumidores necessários para a instalação de comerciantes, em uma localidade central, encontra-se em uma área além daquela de onde é possível deslocar-se para a localidade central. Stine argumenta que, nesta situação, a única possibilidade que resta aos comerciantes é a de se tornarem móveis, deslocando-se em grupos, de centro para centro. Deste modo justificam a própria existência ao atender a uma clientela dispersa mas próxima dos pequenos centros. Assim, em determinados dias cada pequeno

²⁶ Stine, ver Bibliografia.

centro transforma-se em mercado, reunindo comerciantes e consumidores.

A Figura 5 refere-se ao outro ponto considerado por Stine. Descreve a mudança gradativa de um comerciante que passa da mobilidade (T_1 , T_2 e T_3) para uma localização fixa (T_4). Esta mudança verifica-se no processo de redução progressiva da diferença entre o alcance espacial máximo e o mínimo: originalmente maior o alcance espacial mínimo, em T_4 passa a ser menor do que o alcance espacial máximo. Redução esta que é concomitante à diminuição progressiva dos custos de transportes e à melhoria do nível de renda da população.



Em T_1 os consumidores possuem mínima mobilidade, levando o comerciante a realizar múltiplos deslocamentos. Em T_2 o comerciante move-se menos, mas, como em T_1 , seus deslocamentos realizam-se no âmbito de uma área que constitui o alcance espacial mínimo. Em T_3 apenas três mercados periódicos são visitados. Finalmente em T_4 o comerciante não mais se desloca, localizando-se de modo fixo. Os consumidores, por sua vez, aumentam a mobilidade a cada etapa. Em T_4 deslocam-se apenas para um único mercado, perfazendo, em média, um percurso maior. Deste modo Stine procurou explicar, através de um único comerciante, a passagem da periodicidade locacional para uma localização fixa.

Ampliando o raciocínio de Stine considera-se que se esta mudança gradativa verifica-se de modo a envolver um conjunto de comerciantes e não apenas um único, a evolução passa a referir-se à passagem de mercados periódicos, cada vez menos numerosos, para um mercado fixo.

A explicação econômica, formulada por Stine, tornou-se consagrada, tendo sido considerada como básica para se entender um modelo corrente de distribuição de bens e serviços nos países subdesenvolvidos. No entanto, Bromley, Symanski e Good²⁷ criticam a ênfase nas explicações econômicas, para se compreender os mercados periódicos. Afirmam que se deve levar em consideração o contexto social e o desenvolvimento histórico da atividade comercial: para os autores citados, os padrões e sistemas de trocas estão fundamentados em sistemas de valores modelados por processos culturais. Argumentam que os mercados periódicos resultam e persistem devido às necessidades dos produtores, à organização do tempo e à inércia e vantagens comparativas dos mercados.

Em relação às necessidades dos produtores eles comentam que²⁸:

“Muitos dos primeiros comerciantes locais eram produtores procurando uma saída para seus produtos ou meios de obter outros produtos, e seus clientes usualmente também eram produtores. Como resultado, os primeiros mercados tinham que estar adaptados às necessidades dos produtores — co-

²⁷ R. J. Bromley et alii, ver Bibliografia. — ²⁸ R. J. Bromley et alii, ver Bibliografia, p. 531.

merciantes de tempo parcial e não dos comerciantes de tempo integral. A periodicidade era uma vantagem para muito dos participantes do mercado, em função de serem diversos seus papéis econômicos”.

Em relação à organização do tempo Bromley, Symanski e Good²⁹ argumentam que os mercados periódicos estão:

“associados a conceitos sócio-culturais de tempo, à duração da semana ou mês e à existência de dias dedicados ao descanso, cerimônias religiosas, reuniões públicas e festividades (...).

Muitas instituições econômicas e sociais já existiam quando as instituições regulares de comércio começaram a se desenvolver. Em muitas partes do mundo, as instituições iniciais de comércio tinham que estar coordenadas com o calendário definido pela rotina da produção, religião, administração, repouso e recreação”

Os autores argumentam, ainda, que muitas áreas que possuem mercados periódicos apresentam condições de possuírem comerciantes fixos, negociando com muitos tipos de produtos. No entanto, os mercados periódicos coexistem com os comerciantes fixos ou existem sem eles, apesar da possibilidade dos mesmos existirem: argumentam, então, que as explicações de Stine apoiadas no conceito de alcance espacial máximo e mínimo, bem como a proposição da mudança gradativa da mobilidade para a fixidez, não dão conta da realidade, em parte, pelo fato de não considerarem a gênese dos mercados.

Em relação às origens dos mercados, Bromley, Symanski e Good³⁰ argumentam que, normalmente, os:

“mercados originaram-se em sociedades estratificadas com marcante divisão do trabalho e fortes influências e ligações externas. Os comerciantes de fora desempenharam importante papel estimulando a criação de mercados locais, e muitos dos participantes locais dos primeiros mercados estavam empregados principalmente em atividades econômicas fora do lugar do mercado”.

Em razão dessas origens, tornou-se necessário que os produtores — vendedores — consumidores escolhessem em comum o dia para realizarem seus negócios. Este dia

podia ser o tradicional dia de descanso semanal ou o dia em que estavam acostumados a convergirem para local para atividades religiosas e pagamento de tributos. O dia e também o local eram, no entanto, determinados, em parte, por instituições e agentes preexistentes e não diretamente vinculados ao mercado.

Os autores, por outro lado, ao reconstruírem hipoteticamente a gênese e o desenvolvimento dos mercados, argumentam que, à medida em que se ampliam o comércio e a divisão do trabalho, surgindo a possibilidade de comerciantes atuarem em tempo integral, verifica-se que a comercialização diária somente será possível se cada localidade tiver seu mercado em um dia diferente das demais: se todas tiverem o mercado no mesmo dia as aspirações dos comerciantes, de se tornarem de tempo integral, não serão realizadas. Como a periodicidade dos mercados já estava solidamente estabelecida, a mesma foi mantida, adaptando-se a ela os novos comerciantes de tempo integral. Esta adaptação verificou-se através do deslocamento periódico e sistemático dos comerciantes para as diversas localidades que mudaram os dias de seus mercados, passando estes a se realizarem em dias diferentes. Surge, assim, um sistema espaço-temporal de mercados periódicos tal como a literatura descreve.

Este sistema poderá caracterizar totalmente o processo de distribuição dos pequenos centros ou poderá conviver, mais tarde, com a presença de comerciantes fixos nos mesmos centros de mercado. O desaparecimento total, ou quase total, dos mercados periódicos, por outro lado, não seria o simples resultado da ampliação do alcance espacial como quer Stine. Pressupõe que assim seja, mas implica, também, em outros aspectos, envolvendo mudanças no padrão cultural e na estrutura das atividades comerciais.

A sazonalidade dos mercados .

Existe, ainda, uma outra dimensão da periodicidade dos mercados. Caracteriza-se pela natureza sazonal, de acordo com os períodos de safra e entressafra, e não segundo um ciclo curto, realizado em período de uma semana ou de 10 dias, por exemplo. Esta di-

²⁹ R. J. Bromley et alii, ver Bibliografia, p. 531. — ³⁰ R. J. Bromley et alii, ver Bibliografia p. 534.

5.000 barracas que se distribuem através de 20 logradouros aproximadamente. É uma feira regional, atraindo vendedores e consumidores de ampla área.

Por outro lado, a cidade de Arapiraca não só possui a maior feira do Agreste e do Sertão de Alagoas, como também dispõe de um comércio atacadista que abastece, entre outros clientes, até os próprios feirantes.

c) No entanto, quanto menor a centralidade de uma cidade, maior a importância relativa da feira semanal, para a vida urbana. Assim, para as pequenas sedes municipais de Palestina ou Coité do Nóia, o dia de feira é, efetivamente, o dia em que o pequeno núcleo passa a exercer alguma centralidade. Nos demais dias, estes e outros pequenos centros constituem núcleos rurais.

Para cidades como Arapiraca e Palmeira dos Índios, ainda que o dia de feira seja o dia em que o comércio estabelecido realize o maior volume de vendas, os outros dias constituem-se em dias onde estes núcleos exercem, também, significativa centralidade, através de negócios realizados com o seu comércio e serviços especializados.

d) Os pequenos centros, via de regra, têm determinado o dia de feira, de modo a não conflitar com o da feira regional da localidade central a que a mesma está subordinada. Por sua vez, os pequenos centros, mesmo próximos entre si, podem ter as suas feiras nos mesmos dias. É o que ocorre, por exemplo, na área mais próxima a Arapiraca, onde os núcleos de Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, São Sebastião e Coité do Nóia têm suas feiras no domingo. Outros centros têm suas feiras no sábado, enquanto a de Arapiraca é na segunda-feira.

e) Do lado da oferta, os participantes da feira incluem pequenos produtores rurais e comerciantes com lojas em cidades como Arapiraca, Palmeira dos Índios e, mesmo em centros menores, até pessoas que são feirantes de profissão. Do lado da demanda, os participantes constituem tanto a população rural como a população urbana, esta última abrangendo pessoas dos mais diversos níveis de renda e ocupação.

f) Muitos feirantes prosperando, acabam fixando-se em determinado local, estabelecendo uma loja comercial em um centro urbano, como é o caso de muitos dos lojistas

de Arapiraca. No entanto, a localização fixa não implica, necessariamente, no abandono da itinerância, ou da posse de barracas, armadas em frente às lojas, nos dias de feira.

g) Não existe um único esquema espaço-temporal sincronizado, entre os comerciantes itinerantes, mas vários simultâneos. Assim, os comerciantes itinerantes que, na segunda-feira, estão em Arapiraca, na terça-feira têm várias opções, como a de venderem seus produtos nas feiras de Igaci ou Riacho Grande, um pequeno núcleo no Município de Santana do Ipanema, ou, ainda, dedicarem-se a outras atividades. Aos domingos, entre as opções, estão as feiras de Lagoa do Rancho (um pequeno núcleo no Município de Arapiraca), Lagoa da Canoa e Marimondo.

h) Há uma variação sazonal nos itinerários realizados por alguns feirantes. Esta sazonalidade é definida em termos de "inverno", período de chuvas que se estende de maio a setembro, e "verão", período seco, que ocorre sobretudo nos meses de outubro a abril. O fim do "inverno" é o período de colheitas do fumo, do feijão, do algodão e do milho, os principais produtos agrícolas do Agreste e do Sertão de Alagoas. É a época em que há mais dinheiro circulando, aumentando a demanda nas duas mencionadas áreas. Na Zona da Mata, a safra da cana-de-açúcar (o principal produto regional) é, no "verão", época em que a demanda aumenta.

A diferença sazonal da safra leva muitos comerciantes itinerantes a adotar circuitos sazonais. Assim, na segunda-feira, nos meses de "verão", um feirante pode estar na feira de São Miguel dos Campos e não na de Arapiraca, enquanto que no sábado e no domingo pode vender nas feiras de Penedo e Campo Alegre, respectivamente, e não nas feiras localizadas no Agreste ou no Sertão de Alagoas.

i) Coexistência (sobretudo em Arapiraca) da feira com o moderno setor de serviços e comércio especializado: eletrodomésticos, concessionárias de automóveis e caminhões, óticas, supermercado (este pertencente a uma grande rede nordestina com sede no Recife), bancos, etc. Esta coexistência, aparentemente, não implica em conflitos entre os feirantes, de um lado, e os comerciantes e empresas de serviços im-

plantados na cidade, de outro. Ao contrário, parece haver interesses comuns. Isto nos remete ao terceiro modo como se estrutura a rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos: uma estruturação apoiada na coexistência de dois circuitos, um moderno — o circuito superior, e o tradicional — o circuito inferior, conforme define Santos³².

OS DOIS CIRCUITOS DA ECONOMIA

O terceiro modo como está organizada a rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos diz respeito ao desdobramento da rede em dois circuitos econômicos. Segundo Santos,³³ os trabalhos pioneiros sobre o assunto devem-se a J.H. Boeke (com um estudo de 1942 sobre a Indonésia), a Clifford Geertz e, sobretudo, a Theodore Mc Gee (sobre o Sudeste Asiático). Milton Santos,³⁴ a quem se deve a primeira sistematização sobre o tema, vem, desde o final da década de 60, abordando a questão, conforme se exemplifica com seus estudos de 1970 e 1977.³⁵

A Contribuição de Milton Santos

O processo de modernização tecnológica, verificado nos países subdesenvolvidos após a Segunda Guerra Mundial, por atuar de forma muito relativa, teve o papel, segundo Santos,³⁶ de dividir a vida econômica desses países em dois circuitos de produção, distribuição e consumo. Um deles (o circuito superior) é diretamente resultante da modernização tecnológica, enquanto o outro (inferior) deriva, indiretamente, da citada modernização tecnológica, dirigindo-se aos indivíduos que pouco ou nada se beneficiaram com o progresso. Nas palavras de Santos:³⁷

“A existência de uma massa de pessoas com salários muito baixos ou vivendo de atividades ocasionais, ao lado de uma minoria com rendas muito elevadas, cria na so-

cidade urbana uma divisão entre aqueles que podem ter acesso de maneira permanente aos bens e serviços oferecidos e aqueles que, tendo as mesmas necessidades, não têm condições de satisfazê-las. Isso cria ao mesmo tempo diferenças quantitativas e qualitativas no consumo”.

Essas diferenças são a causa e o efeito da existência de dois circuitos de produção, distribuição e consumo.

Os dois circuitos econômicos, no entanto, não podem ser vistos como constituindo um dualismo ou uma dicotomia urbana. Constituem, ao contrário, uma bipolarização, pois possuem a mesma origem, o mesmo conjunto de causas, apresentando-se interligados. Os dois circuitos, em realidade, não estão isolados entre si. Primeiramente, porque a existência de uma classe média que utiliza um e outro circuito impede o isolamento. Em segundo lugar porque existem articulações de complementaridade e de dependência, envolvendo intercâmbios de insumos entre os dois circuitos. A longo prazo, entretanto, prevalece a dependência do circuito inferior ao superior.

De modo simplificado, considera-se que o circuito superior é constituído pelos bancos, comércio e indústria voltados para a exportação, pela indústria moderna vinculada ao mercado interno, pelos serviços modernos e empresas atacadistas e de transportes. Sua clientela, urbana ou regional, é formada pelas classes ricas, satisfazendo, entretanto, parcela expressiva das demandas da classe média. Por sua vez, o circuito inferior é constituído por atividades que não utilizam capitais de modo intenso, possuindo ainda uma organização primitiva: a fabricação de bens, certas formas de comércio e serviços compõem a ampla gama do circuito inferior, que atende, sobretudo, às classes pobres.

O Quadro I,³⁸ a seguir, descreve, de modo claro, as características de ambos os circuitos:

Os dois circuitos da economia são facilmente revelados através da paisagem das grandes cidades do Terceiro Mundo: modernos *shopping centers* que, muitas vezes, não estão distantes de um conjunto de bi-

³² M. Santos 1979, ver Bibliografia. — ³³ M. Santos 1979, ver Bibliografia. — ³⁴ M. Santos 1979, ver Bibliografia.

³⁵ M. Santos 1970 e 1977, ver Bibliografia. — ³⁶ M. Santos 1979, ver Bibliografia. — ³⁷ M. Santos 1979, ver Bibliografia. — ³⁸ M. Santos 1979, ver Bibliografia, p. 34.

QUADRO I.

CARACTERÍSTICAS DOS DOIS CIRCUITOS DA ECONOMIA URBANA DOS PAÍSES SUBDESENVOLVIDOS

Características	Circuito Superior	Circuito Inferior
Tecnologia	capital intensivo	trabalho intensivo
Organização	burocrática	primitiva
Capitais	importantes	reduzidos
Emprego	reduzido	volumoso
Assalariado	dominante	não-obrigatório
Estoques	grandes quantidades e/ou alta qualidade	pequenas quantidades, qualidade inferior
Preços	fixos (em geral)	submetidos à discussão entre comprador e vendedor (<i>haggling</i>)
Crédito	bancário institucional	pessoal não institucional
Margem de lucro	reduzida por unidade, mas importante pelo volume de negócios (exceção: produtos de luxo)	elevada por unidade, mas pequena em relação ao volume de negócios
Relações com a clientela	impessoais e/ou com papéis	diretas, personalizadas
Custos fixos	importantes	desprezíveis
Publicidade	necessária	nula
Reutilização dos bens	nula	frequente
Overhead capital	indispensável	dispensável
Ajuda governamental	importante	nula e quase nula
Dependência direta do exterior	grande, atividade voltada para o exterior	reduzida ou nula

roscas; ruas onde convivem lojas departamentais, pertencentes às grandes organizações capitalistas, ou lojas especializadas em artigos de luxo, e vendedores ambulantes com sucedâneos baratos dos artigos vendidos nas lojas; suntuosas agências bancárias e feios e sujos depósitos de ferro-velho e papel. O funcionamento dos dois circuitos também é detectável com certa facilidade. O estudo de Santos³⁹ sobre o papel dos atacadistas articulando os dois circui-

tos econômicos em Lima, no Peru, é um exemplo. Ao que tudo indica, no espaço urbano, os dois circuitos estão espacialmente imbricados.

E em relação à rede regional de localidades centrais? Como os dois circuitos interferem na organização e funcionamento dos centros de uma dada rede regional?

Segundo Santos,⁴⁰ os dois circuitos da economia interferem na rede de localidades centrais estruturando-a de modo a que cada

³⁹ M. Santos 1982, ver Bibliografia. — ⁴⁰ M. Santos 1979, ver Bibliografia.

centro atue simultaneamente nos dois circuitos, dispondo de duas áreas de influência.

A interferência se faz, em realidade, através dos mecanismos básicos de estruturação da hierarquia urbana, o alcance espacial mínimo e máximo. Para se compreender isto, é necessário considerarmos três níveis hierárquicos de centros: a metrópole, a cidade intermediária e a cidade local.

No circuito inferior, o alcance espacial mínimo é reduzido nos três níveis de localidades centrais. O alcance espacial máximo, por sua vez, é relativamente maior na cidade local do que na intermediária. Na metrópole, apresenta tendência a confundir-se com os seus limites urbanos, ou seja, os bens e serviços oferecidos pelas atividades do circuito inferior não atraem residentes fora do centro metropolitano, atendendo apenas à demanda de uma vasta população pobre cidadina. A cidade local, por sua vez, tem sua centralidade apoiada, basicamente, nas atividades desse circuito, entre elas as que se reúnem nos mercados periódicos: atraem consumidores de uma relativa longa distância.

No circuito superior, o alcance espacial mínimo assume certa expressão espacial, tanto na metrópole como nas cidades intermediárias. Na cidade local é hipotético pois, efetivamente, a pequena localidade central não desempenha funções vinculadas a esse circuito. Nos países subdesenvolvidos, a pequena renda da maioria da população faz com que o número de pessoas capazes de justificar o aparecimento de atividades modernas esteja localizado em uma vasta área, muito além do alcance espacial máximo da cidade.

O alcance espacial máximo, por outro lado, é inexistente na cidade local, assumindo expressão na cidade intermediária e, sobretudo, na metrópole. Na realidade, é através do circuito superior que o centro metropolitano estabelece relações com a sua área de influência, mas é conveniente considerar que esta área não é espacialmente contínua. A distribuição de bens e serviços pela metrópole caracteriza-se por apresentar descontinuidades espaciais. Isto se deve ao

fato de o circuito superior estar voltado para as atividades modernas e para a população de nível de renda elevado, capaz de consumir bens e serviços desse circuito. Como essa população efetivamente consumidora acha-se concentrada em alguns pontos do território — especialmente nas localidades centrais mais importantes da hinterlândia metropolitana —, verifica-se a referida descontinuidade.

A Figura 9a pretende resumir o que foi exposto. A cidade local atua, efetivamente, através do circuito inferior, enquanto a metrópole o faz através do superior. As cidades intermediárias desfrutam uma centralidade que lhes é fornecida pelos dois circuitos, ora um tendo maior importância, ora o outro.

A Figura 9b, por sua vez, constitui um esforço visando a representar, teoricamente, a rede de localidades centrais, de acordo com os dois circuitos da economia.⁴¹ Reproduz a versão diagramática e geral das idéias de Christaller — o modelo de localidades centrais de acordo com o princípio de mercado —, introduzindo-se as duas áreas de influência de que cada centro dispõe.

Sem excluir a teoria das localidades centrais, a contribuição de Santos, na realidade, ultrapassa-a, enriquecendo-a. Diz ele que:⁴²

“O problema dos dois circuitos da economia urbana aparece, portanto, como um aspecto essencial dos inumeráveis problemas que os países subdesenvolvidos enfrentam atualmente. É também um testemunho da falência das teorias e dos esforços de planificação do desenvolvimento tentados até agora, pelo menos nos países de economia liberal”.

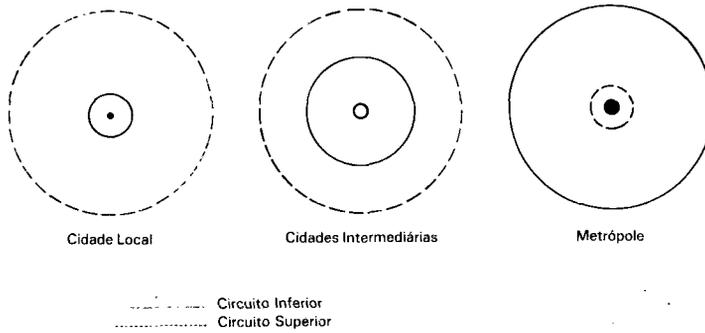
A rede de localidades centrais dos países subdesenvolvidos é uma das dimensões espaciais (talvez a mais importante) dos dois circuitos da economia urbana. Reflete a pobreza de parcela considerável da população, isto é, o resultado das diversas formas de exploração social. Nesse sentido, e por essa via, o estudo das redes de localidades centrais no Terceiro Mundo ganha uma dimensão política.

⁴¹ M. Santos 1979, ver Bibliografia. — ⁴² M. Santos 1979, ver Bibliografia, p. 287. — ⁴³ G. I. Missen e M. I. Logan, ver Bibliografia.

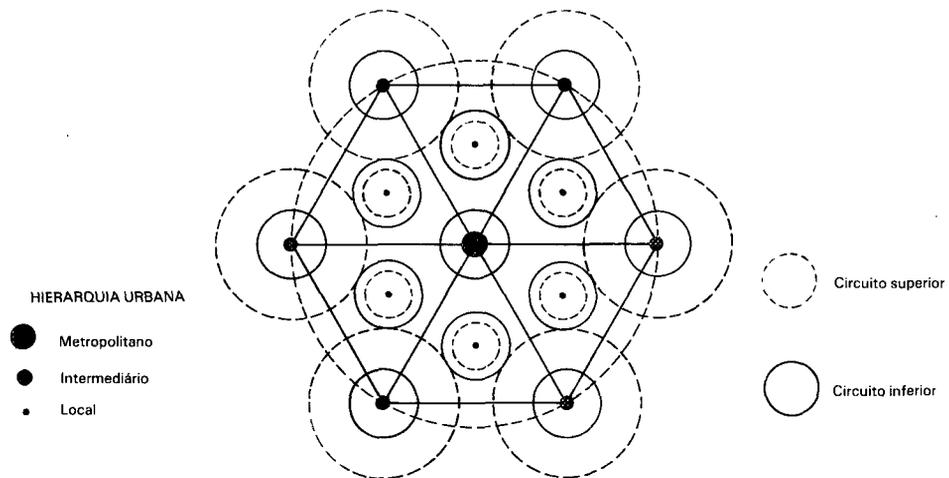
OS DOIS CIRCUITOS DA ECONOMIA E A REDE DE CENTROS URBANOS

FIGURA 9

(a) Importância Relativa das Zonas de Influência dos Dois Circuitos em Relação aos Diferentes Níveis Urbanos



(b) O Hexágono de Christaller, Princípio de Mercado, Alterado pelos dois Circuitos da Economia



O estudo de Missen e Logan⁴³ é um excelente exemplo de verificação das proposições de Santos. Refere-se à planície de Kelantan na porção ocidental da Malásia, uma área rural onde o circuito inferior da economia é extremamente significativo, sendo o mais importante em todos os centros urbanos.

Missen e Logan consideram que o circuito inferior é em parte determinado pela grande oferta de pessoas que necessitam trabalhar. A entrada delas no circuito faz-se através de variados modos de fracionamento da cadeia de comercialização e pela aceitação de

níveis mínimos de margem de lucro. Verificam, também, a complexidade das relações entre os dois circuitos, indicando várias cadeias de comercialização, de acordo com a origem dos produtos e a localização dos intermediários e consumidores.

Outros Estudos

Contribuição semelhante encontra-se no estudo de Corrêa,⁴⁴ onde é considerado o comportamento espacial dos consumidores em áreas onde convive uma população de

⁴⁴ R. L. Corrêa, ver Bibliografia.

alto, médio e baixo *status* sócio-econômicos. Isto implica em diferenças de nível de consumo que⁴⁵ "refletem, em última análise, a capacidade que cada grupo de *status* sócio-econômico tem em gastar maior ou menor percentual de sua renda em bens e serviços que aqueles estritamente necessários à sobrevivência".

A população de médio e alto *status*, constituída pelos proprietários dos meios de produção e assalariados regulares e bem remunerados, que constitui o segmento social com poder aquisitivo e mobilidade espacial⁴⁶ "pode se deslocar à procura de bens e serviços que não são oferecidos localmente, dirigindo-se às localidades centrais de maior nível hierárquico, onde são oferecidos bens e serviços de menor freqüência de consumo e mais caros. Em realidade, esta população de médio e alto *status* sócio-econômico compra ou utiliza os bens e serviços oferecidos pelos centros locais, capitais sub-regionais e pela capital regional. Para esta população existe realmente uma hierarquia urbana".

Os assalariados irregulares e regulares mal remunerados, os camponeses e aqueles engajados no *terciário primitivo* possuem

condições de comprar ou utilizar apenas uma parcela dos produtos e serviços oferecidos na região em que vivem. Segundo Corrêa:⁴⁷

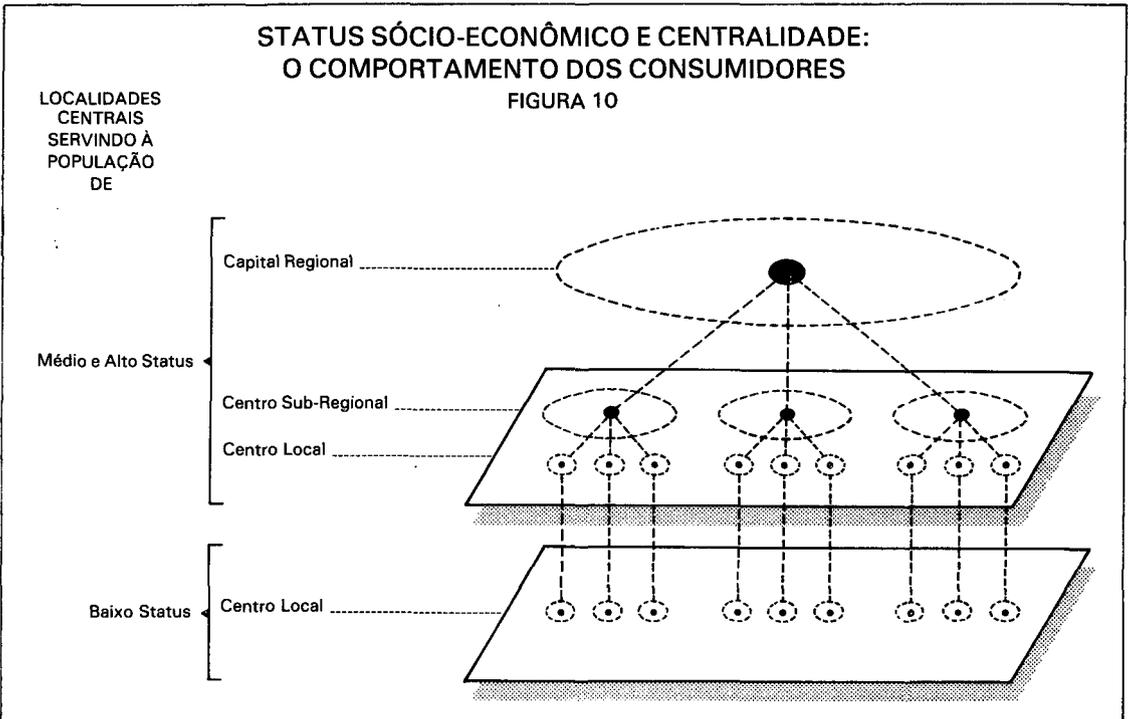
"Seu consumo se limita a bens extremamente necessários, obtidos através de uma agricultura de subsistência, e localmente através do artesanato tradicional ou de firmas que distribuem uma gama variada de produtos industriais de qualidade inferior e baratos. Os serviços utilizados são mínimos, sendo prestados por órgãos governamentais quando estes fazem sentir sua ação, ou por pessoas não qualificadas profissionalmente, como "curiosos" e "curandeiros".

A população de baixo *status* possui limitada mobilidade espacial. Para ela, não existe de fato uma hierarquia urbana, utilizando apenas os centros locais para satisfação de sua reduzida demanda: na realidade, a hierarquia de localidades centrais existe apenas em função da população de médio e alto *status*.

A Figura 10 procura descrever o comportamento espacial da população dos dois grupos de *status* sócio-econômico. A rede urbana desdobra-se em dois planos que, de

STATUS SÓCIO-ECONÔMICO E CENTRALIDADE:
O COMPORTAMENTO DOS CONSUMIDORES

FIGURA 10



⁴⁵ R. L. Corrêa, ver Bibliografia, p. 54. — ⁴⁶ R. L. Corrêa, ver Bibliografia, p. 54. — ⁴⁷ R. L. Corrêa, ver Bibliografia, p. 55.

certo modo, reportam-se aos dois circuitos da economia a que Milton Santos se refere.⁴⁸ Segundo Corrêa:⁴⁹

“No (plano) superior está o conjunto hierarquizado de localidades centrais: uma capital regional, 3 capitais sub-regionais e 9 centros locais, cada um atuando como tal. Este conjunto de centros serve à população de médio e alto status sócio-econômico. No plano inferior está o conjunto de nove centros, todos atuando como centros locais e servindo à população de baixo status sócio-econômico. Em outras palavras, o modelo mostra que a capital regional atua, também, como capital sub-regional e centro local para a população de médio e alto status, mas atua somente como centro local para a população de baixo status sócio-econômico”.

Um teste desta proposição foi realizado por Freire, Sant’Anna, Teixeira e Corrêa,⁵⁰ considerando a população residente na vila de São Vicente de Paula, no Município de Araruama, Rio de Janeiro. Trata-se de uma pequena localidade central, de muito baixo nível hierárquico, que não possuía, em 1978 (quando foi feita a pesquisa de campo) nem agência bancária nem médico. Seus mais importantes estabelecimentos comerciais, denominados “bazar” ou “armazém”, possuíam pequenos estoques de uma gama muito variada de bens de consumo freqüente. Sua população era inferior a 2.000 habitantes e situava-se a cerca de 20 km da cidade de Araruama, com a qual se conectava através de 16 viagens diárias de ônibus. De Niterói, distava cerca de 110 quilômetros, e a conexão se fazia através de quatro viagens diárias de ônibus.

As entrevistas realizadas, abrangendo 20% dos domicílios, indicaram que a população tinha comportamento espacial diferenciado, dependendo do seu nível de renda: baixo (até dois salários mínimos), médio (de dois a cinco) e alto (com mais de cinco salários mínimos).

Em relação aos produtos alimentares básicos — arroz, feijão, óleo comestível, farinha de mandioca, sal, açúcar e café —, a vila era o lugar preponderante de compra para todos os níveis de renda. Contudo, a

população de baixo nível de renda comprava somente nos “armazéns” da vila, enquanto os dois outros grupos deslocavam-se para Araruama, Niterói e Rio de Janeiro, onde compravam em modernos supermercados.

Em relação aos produtos de consumo menos freqüente (como sapatos e confecções), verificou-se que o grupo de baixo nível de renda usualmente realizava suas compras na vila, enquanto o grupo de nível de renda média recorria, com razoável freqüência, para Araruama, Niterói e Rio de Janeiro. O grupo de alta renda, por sua vez, predominantemente recorria aos três mencionados centros.

Considerando-se a compra de bens duráveis como aparelhos eletrodomésticos e eletrônicos, verificou-se que a maioria da população de baixa renda não os possuía; os poucos que dispunham de tais bens tinham, em parte, adquirido-os na própria vila. Os grupos de renda média e alta dispunham, via de regra, de tais produtos, tendo comprado-os sobretudo em Niterói e Rio de Janeiro e não na próxima Araruama. A variedade da oferta e os preços mais baixos explicam esta preferência.

A população de baixo nível de renda, por outro lado, recorria aos serviços de médico geral na cidade de Araruama ou, alternativamente, ao serviço público, oferecido, gratuitamente, um dia por semana na própria vila. A população de nível médio de renda, além dessas opções procurava, também, algumas vezes, centros urbanos maiores. Ao contrário, a população de alto nível de renda raramente usava os serviços médios locais, deslocando-se para Araruama, Niterói e Rio de Janeiro.

Esta pesquisa confirmou, assim, as proposições de Corrêa⁵¹ a respeito do desdobramento da rede de localidades centrais em dois planos, bem como ratificou a proposição mais geral de Santos⁵² sobre os dois circuitos da economia nos países subdesenvolvidos: São Vicente de Paula constitui o principal e quase único centro para a população de baixo nível de renda, para quem não existe, efetivamente, uma hierar-

⁴⁸ M. Santos 1979, ver Bibliografia. — ⁴⁹ R. L. Corrêa, ver Bibliografia, p. 55. — ⁵⁰ L. A. R. Freire e et alii, ver Bibliografia. — ⁵¹ R. L. Corrêa, ver Bibliografia. — ⁵² M. Santos 1979, ver Bibliografia.

quia urbana. Já Araruama, Niterói e Rio de Janeiro constituem os centros hierarquicamente maiores, mas apenas para a população de médio e alto nível de renda, para quem efetivamente existe uma rede hierarquizada de localidades centrais.

TEMAS DE PESQUISA

Nas páginas anteriores, procurou-se apresentar o que se entende por três principais modos de organização da rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. Com toda a certeza a questão não está esgotada. O que se pretende agora é — à guisa de conclusão —, indicar alguns temas de pesquisa que poderão contribuir para uma compreensão mais profunda da questão em pauta. Os temas, que podem ser considerados de forma combinada, são os seguintes:

a) Estudos de temas selecionados como:

I — Redes dendríticas que, dado o modelo colonial que foi implantado no País, têm historicamente marcado a rede urbana brasileira, influenciando, ainda hoje, a sua organização sócio-espacial. Considere-se, por exemplo, os casos de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador e mesmo a rede comandada por São Paulo e seu porto de Santos. Questiona-se em que medida uma dada rede regional guarda as características de uma rede dendrítica ou, ao contrário, se a mesma foi afetada por outros processos, tendo sido alterada em seu papel e configuração espacial. Em que medida, ainda, não tem sido reproduzido no interior este mesmo padrão, como se sugere terem sido os casos (em um dado momento) de Ponta Grossa e Londrina, no Paraná, e de Feira de Santana, na Bahia; Montes Claros, em Minas Gerais, e Floriano, no Piauí, atualmente?

II — As diferentes formas de periodicidade dos mercados (seja a "feira" semanal do Nordeste ou o estabelecimento sazonal, seja o itinerante sem localização definida como o "regatão" da Bacia Amazônica) estão sempre presentes na literatura relativa ao Terceiro Mundo. Muito pouco se conhece sobre elas no Brasil. Agrava-se, ainda, o fato de que as mudanças que se verificam no País tendem — ao que tudo indica — a

transformar ou mesmo extinguir essas formas. O seu conhecimento sistemático, por outro lado, pode ser extremamente útil em termos de política econômico-social através da incorporação adaptada à organização sócio-espacial do futuro, a exemplo do que ocorre na Lapônia finlandesa e na Sibéria.

III — O comportamento espacial dos consumidores, segundo as diferentes classes sociais. Esta é uma temática praticamente inexplorada na literatura brasileira, e parece ser extremamente útil para se compreender as diversas redes regionais de localidades centrais em seu desdobramento funcional, isto é, os dois circuitos de economia.

IV — Os dois circuitos que compõem a economia urbana. Trata-se da mais fértil temática que poderá enriquecer muito a literatura sobre a organização sócio-espacial do Terceiro Mundo, do Brasil e a própria teoria das localidades centrais. Sugere-se que se considere, de um lado, a variabilidade espacial da importância dos dois circuitos e, de outro, as complexas relações entre ambos os circuitos. Os diversos significados advindos das diferenças que se encontram constituem contribuições fundamentais que estão para ser elaboradas.

b) Estudos comparativos de diferentes redes segundo:

I — Zonas com diferentes modos de organização da produção: zonas de *plantation*, de pecuária extensiva ou semi-extensiva, de pequena produção agrícola e zona urbano-industrial. A zona canvieira nordestina, o sertão pastoril, o oeste catarinense e a região em torno de Campinas são indicadas como possíveis exemplos para estudo.

A base desta proposta reside no fato de que o caráter desigual do subdesenvolvimento brasileiro suscita a necessidade de se conhecer os diferentes modos como estão organizadas as diversas redes regionais de localidades centrais. Elas constituem uma dimensão do subdesenvolvimento em sua realização espacialmente desigual, refletindo diferenciais de demanda das atividades produtivas, de densidade demográfica, nível de renda e padrões de consumo, afetando assim a oferta de bens e serviços.

II — O tempo de existência das diversas redes. As diferenças vão se traduzir, em parte, em diferenças de número de centros e padrões locacionais, em razão das necessidades comerciais e de circulação do momento em que os centros foram implantados e da evolução por que passaram. Pode-se contrastar, por exemplo, uma rede recente de centros — como a do norte mato-grossense — com outra, mais antiga, mantidas, naturalmente, as condições mais ou menos similares em relação ao modo como a produção está organizada.

III — Momentos diferentes do tempo, ou seja, de acordo com os diferentes períodos que caracterizaram uma mesma rede de lo-

calidades centrais, a comparação se faz considerando-se a mesma rede de centros em tempos distintos, e não mais duas redes no mesmo momento. Tal estudo permite que se considere o papel da dinâmica regional, principalmente as mudanças no modo de organização da produção, alterando a rede de localidades centrais. Permite, também, verificar a força de inércia das formas espaciais, isto é, dos centros da rede, submetidos às mudanças na produção, circulação, distribuição e consumo. Como sugestão, pensa-se em áreas de ocupação antiga ou relativamente antiga que passaram por um processo de "modernização" na produção, como se exemplifica com a região de Passo Fundo, no Rio Grande do Sul.

BIBLIOGRAFIA

- BROMLEY, R. J. Os mercados nos países em desenvolvimento: uma revisão. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 42 (3): 646-57, 1980.
- _____. et alii. The rationale of periodic markets. *Annals of the Association of American Geographers*, Washington, 65(4): 530-37, 1975.
- _____.; SYMANSKI, R. Marketplace in Latin America. *American Research Review*, Austin, 9 (3): 3-38, 1974.
- CARDOSO, M. F. T. C.; AZEVEDO, L. M. P. Rede de localidades centrais: uma tipologia aplicada ao Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 44(4): 639-75, 1982.
- CHRISTALLER, W. *Central places in Southern Germany*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc., 1966, 230 p. (traduzido do alemão por C. W. Baskin).
- CORRÊA, R. L. Status sócio-econômico e centralidade: uma interpretação. *Geografia*, Rio Claro, 2(3): 51-9, 1977.
- FREIRE, L. A. R. et alii. O efeito da renda no comportamento espacial dos consumidores. In: COMUNICAÇÕES do 3º Encontro Nacional de Geógrafos. Fortaleza, Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1978, p. 246-8.
- FRÖLICH, W. The African market system. *British Columbia Geographical Series*, Vancouver, 35 1982, 109 p.
- FUNNEL, D. C. Rural business centres in a low income economy: some theoretical problems. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie*, Rotterdam, 64(2): 89-92, 1973.
- JOHNSON, E. A. J. *The organization of space in developing countries*. Cambridge, Harvard University Press, 1970, 452 p.
- KELLEY, K. B. Dendritic central place systems and the regional organization of Navajo posts. in: REGIONAL analysis, vol. 1, Economic systems. Carol Smith, coord., New York, Academic Press, 1976, p. 219-54.
- LENTNEK, B. et alii. Renda e o padrão espacial do desenvolvimento-econômico. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 240: 17-30, 1974.
- LINSKY, A. S. Some generalizations concerning primate cities. *Annals of the Association of American Geographers*, Washington, 55(3): 506-13, 1965.
- MISSEN, G. I.; LOGAN, M. I. National and local distribution systems and regional development: the case of Kelantan in West Malaysia. *Antipode*, Worcester, 9(3): 60-74, 1977.
- OLIVEIRA, A. E. A ocupação humana. In: AMAZONIA: desenvolvimento, integração e ecologia. E. Satali, M. O. R. Shubert, W. Junk, A. E. Oliveira, coord., São Paulo, Brasiliense/CNPq, 1983, p. 144-327.

- PLATTNER, S. M. Periodic Trade in developing areas without markets. In: REGIONAL analysis, vol. 1, Economic systems. Carol Smith, coord., New York, Academic Press, 1976, p. 69-89.
- SANTOS, M. Une nouvelle dimension dans l'étude des réseaux dans les pays sous-développés. *Annales de Géographie*, 434: 425-45, 1970.
- _____. Spatial dialectics: the two circuits of urban economy in underdeveloped countries. *Antipode*, Worcester, 9(3): 49-60, 1977.
- _____. *O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1979, 345 p.
- _____. A articulação dos modos de produção e os dois circuitos da economia urbana: os atacadistas de Lima. In: ENSAIOS sobre a urbanização latino-americana. Milton Santos, coord., São Paulo, HUCITEC, 1982, 126-140.
- SKINNER, G. W. Marketing and social structure in rural China. Part I. *Journal of Asian Studies*, Princeton, 24(1): 3-43, 1964.
- SMITH, C. Causes and consequences of central-place types in Western Guatemala. In: REGIONAL analysis, vol. 1, Economic systems. Carol Smith, coord., New York, Academic Press, 1976, p. 225-300.
- SMITH, R. H. T. Periodic market-places and periodic marketing: review and prospect, I. *Progress in Human Geography*, London, 3: 471-505, 1979.
- _____. Periodic market-places and periodic marketing: review and prospect, II. *Progress in Human Geography*, London, 4: 1-31, 1980.
- STINE, Temporal Aspects of Tertiary Production Elements in Korea. In: URBAN Systems and Economic Development. F. R. Pitts, coord., Eugene. University of Oregon, 1962, p. 68-88.

USO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE INCONFIDENTES-MINAS GERAIS - LEVANTAMENTO E MAPEAMENTO (SITUAÇÃO EM 1979)*

Edna Mascarenhas Sant' Anna**

INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve por objetivo a aplicação de conhecimentos adquiridos no decorrer do Estágio de Especialização em Fotointerpretação, realizado na Divisão de Fotointerpretação do Instituto Brasileiro do Café — IBC — Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura — GERCA, com vista ao levantamento e mapeamento de uso da terra e sua infra-estrutura, através da utilização de fotografias aéreas convencionais em escala aproximada de 1:25.000.

O programa dividiu-se em três partes:

- a) teóricas — palestras sobre fotointerpretação;
- b) aulas práticas; e
- c) projeto final do estágio.

O projeto final do estágio se constituiu na aplicação dos conhecimentos obtidos através do levantamento e mapeamento do uso atual da terra no Município de Inconfidentes, Minas Gerais.

Por motivos alheios à nossa vontade não houve controle de campo.

O Município de Inconfidentes está situado na Microrregião Homogênea — Planalto Mineiro — na Mesorregião Sudoeste Mineiro e é limitado ao norte e oeste pelo Município de Ouro Fino ao qual pertenceu até 30 de dezembro de 1962, a leste e norte pelo Município de Borda da Mata e ao sul pelos Municípios de Bueno Brandão e Bom Repouso. Com uma área de 151 663 km² ele é drenado pela bacia do rio Moji-Guaçu que o atravessa no sentido leste-oeste.

MATERIAL UTILIZADO

Para a elaboração do levantamento e mapeamento do uso da terra foram empregados:

- 1) fotografias aéreas executadas pelo Consórcio Aero-Sul S.A. e Aerodata S.A. para a Divisão de Fotointerpretação do IBC — GERCA, em escala aproximada de

* Projeto final do estágio de especialização em fotointerpretação na Divisão de Fotointerpretação do Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura — GERCA, 1981. Recebido para publicação em 24/7/86.

** Analista especializado em Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE
A autora agradece ao Geólogo Giambattista Signorelli (IBC/GERCA) a revisão do trabalho.

1:25.000, tomadas em 20, 21 e 25 de maio e 23 de agosto de 1979 a uma altitude aproximada de 4.800 metros num total de 35 fotografias, assim relacionadas:

FOTOGRAFÍAS EXECUTADAS PELO CONSÓRCIO AERO-SUL E AERODATA

Faixa	Data	Fotos	Total
63A	21/05/79	151 002 a 151 006	5
64F	23/08/79	167 593 a 167 590	4
64A	20/05/79	150 764 a 150 768	5
65A	25/05/79	151 456 a 151 449	8
66B	21/05/79	151 074 a 151 071	4
66C	23/08/79	167 587 a 167 585	3
67A	21/05/79	150 956 a 150 951	6

2) fotoíndice — escala 1:100.000, folha SF-23-Y-B-I, relativo às fotografias acima referidas;

3) carta do Brasil — escala 1:50.000 — IBGE — Departamento de cartografia, folhas: Ouro Fino (SF-23-Y-B-I-3) e Borda da Mata (SF-23-Y-B-I-4), 1.ª edição. 1972;

4) Guaratinguetá — folha SF-23-Y-B — escala 1:250.000 (anexo do Projeto Sapucaí — Relatório Final de Geologia, Brasília, 1979, Ministério das Minas e Energia — DNPM, Série Geologia n.º 4, Seção Geologia Básica n.º 2);

5) estereoscópio de espelho (marca Zeiss);

6) estereoscópio de bolso (marca Zeiss);

7) planímetro de compensação Koizumi (braço ajustável);

8) outros: lápis dermatográfico, papel vegetal, acetato, lápis de desenho de várias cores, régua, *over-layer* com grade de pontos; e

9) planímetro Ausler (braço fixo).

4) seleção, através do fotoíndice, das faixas de vôo e de 35 fotografias reproduzidas pelo laboratório do IBC;

5) elaboração de recorrido;

6) traçado dos limites do município nas fotografias;

7) delimitação do município no papel vegetal sobre o recorrido para a elaboração do mapa final;

8) traçado da área útil de cada fotografia, isto é, da área a ser mapeada;

9) confecção da legenda — ver mapa;

10) análise, interpretação e mapeamento com estereoscópio de bolso dos elementos observados na paisagem, sobre acetatos;

Observação: das 35 fotografias mencionadas anteriormente, foram selecionadas 16 para a montagem do recorrido e mapeamento final, conforme quadro a seguir:

FOTOGRAFIAS SELECIONADAS

Faixa	Data	Fotos	Total
63A	21/05/79	151 003 e 151 005	2
64F	23/08/79	167 592 e 167 590	2
64A	20/05/79	150 765 e 150 767	2
65A	25/05/79	151 456-54-52-50	4
66B	21/05/79	151 073 e 151 071	2
66C	23/08/79	167 586	1
67A	21/05/79	150 955-53-51	3

As demais fotografias foram empregadas para a obtenção de estereoscopia.

11) superposição dos acetatos ao recorrido;

12) transferência do mapeamento (rede de drenagem, rede viária e uso da terra) dos acetatos para o mapeamento final;

13) cálculo da escala média do mapa final, utilizando-se a fórmula:

$$\frac{1}{E} = \frac{d}{D} \therefore E = \frac{D}{d}$$

onde: E = denominador da escala ou módulo escalar

D = distância entre os pontos no terreno (calculada a partir da folha topográfica)

d = distância entre os pontos homólogos na fotografia

Foram tomadas seis medidas lineares entre quatro pontos equivalentes escolhidos na folha topográfica e na montagem fo-

METODOLOGIA

Para a elaboração do mapeamento foram seguidas as etapas:

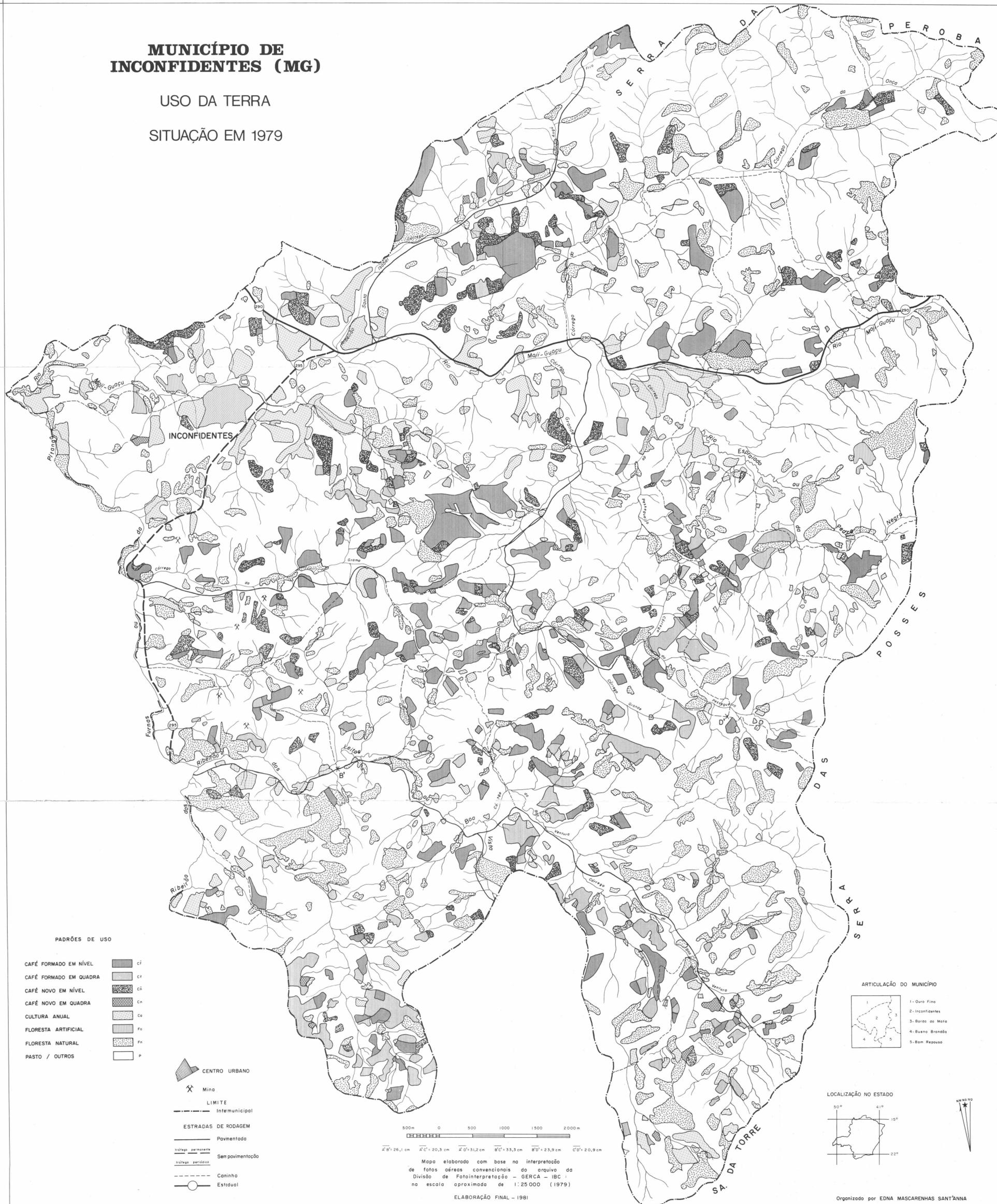
1) escolha da área a ser estudada — Município de Inconfidentes — MG;

2) requisição das folhas topográficas e do fotoíndice onde se localiza o município;

3) traçado dos limites do município nas folhas de 1:50.000 e transposição desses limites para o fotoíndice;

MUNICÍPIO DE INCONFIDENTES (MG)

USO DA TERRA SITUAÇÃO EM 1979



PADRÕES DE USO

- CAFÉ FORMADO EM NÍVEL c1
- CAFÉ FORMADO EM QUADRA c2
- CAFÉ NOVO EM NÍVEL c3
- CAFÉ NOVO EM QUADRA c4
- CULTURA ANUAL ca
- FLORESTA ARTIFICIAL fa
- FLORESTA NATURAL fn
- PASTO / OUTROS p

CENTRO URBANO

Mina

LIMITE

Intermunicipal

ESTRADAS DE RODAGEM

Pavimentada

Sem pavimentação

Canhão

Estadual



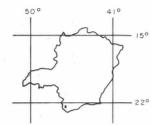
Mapa elaborado com base na interpretação de fotos aéreas convencionais do arquivo da Divisão de Fotointerpretação - GERCA - IBC na escala aproximada de 1:25.000 (1979)

ELABORAÇÃO FINAL - 1981

ARTICULAÇÃO DO MUNICÍPIO



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO



Organizado por EDNA MASCARENHAS SANT'ANNA

tográfica (mapa final); A, B, C, D, para determinar:

D = distância na folha

d = distância nas fotografias (mapa final)

Os resultados obtidos foram:

Folha Topográfica Ouro Fino – (D) Escala 1: 50.000 Distância da Folha (D) em cm	Mapa Final (fotografia) (d)	Distância no Terreno (D) – em metros
\overline{AB} – 13,0 cm	$\overline{A'B'}$ – 26,1 cm	6 500 m
\overline{AC} – 10,3 cm	$\overline{A'C'}$ – 20,3 cm	5 150 m
\overline{CD} – 10,2 cm	$\overline{C'D'}$ – 20,9 cm	5 100 m
\overline{BD} – 11,5 cm	$\overline{B'D'}$ – 23,9 cm	5 750 m
\overline{AD} – 15,3 cm	$\overline{A'D'}$ – 31,2 cm	7 650 m
\overline{BC} – 16,3 cm	$\overline{B'C'}$ – 33,3 cm	8 150 m

Com relação à etapa 13, podemos subdividi-la em:

a) cálculo da distância no terreno – D

Aqui exemplificamos somente o cálculo elaborado com a 1.ª medida: \overline{AB} (distância na folha) = D

$\overline{A'B'}$ (distância no mapa final) = d
Escala da folha 1:50.000

$\overline{AB} = D = 13,0$ cm

1 cm da folha – 500 m (no terreno)

13 cm na folha – X = D no terreno

$$X = \frac{13 \text{ cm} \times 500 \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 6 500 \text{ m}$$

D = 6 500 m = 650 000 cm

b) cálculo da escala do mapa final

Exemplo para o cálculo da 1.ª escala

$$E = \frac{D}{d}$$

E – módulo escalar

D – distância no terreno – 650 000 cm

d – distância no mapa final – $\overline{A'B'}$ = 26,1 cm donde:

$$E = \frac{650 000 \text{ cm}}{26,1 \text{ cm}} = 24 904$$

E = 24 904

$$\text{– Escala} = \frac{1}{E} = 1:24.904$$

As demais escalas do mapa final encontradas foram: 1:25.369, 1:24.402, 1:24.058, 1:24.519 e 1:24.474.

c) determinação da escala média do mapa final

Somando-se as escalas resultantes da fórmula $E = \frac{D}{d}$ e tirando-se a média aritmética dessas escalas, têm-se: 24 621.

Escala média do mapa final – 1:24.621

Aproximando-se temos:

1:24.600, escala média aproximada do mapa final.

14) cálculo da área do município (mapa final) – a fim de se obter maior precisão, a área foi calculada através da leitura realizada com os dois planímetros:

- planímetro Ausler (braço fixo) e
- planímetro de compensação Koizumi (braço ajustável).

Podemos dividir a etapa 14 em:

a) procedimento das medidas

– a área do município foi dividida em 14 unidades, de A a O, sendo realizadas três medidas planimétricas em cada uma delas, utilizando-se os dois planímetros;

– foram calculadas as médias aritméticas de cada três medidas encontradas e somadas às médias obtidas com os planímetros para se obter o total das médias; e

– calculou-se a média aritmética dos dois totais obtidos, isto é, a média planimétrica.

b) operações realizadas para a obtenção da área do município

PLANÍMETRO AUSLER
(BRAÇO FIXO)

Unidades	Medições Planimétricas			Média
A	2 510	2 512	2 511	2 511,0
B	2 218	2 219	2 216	2 217,7
C	1 594	1 592	1 593	1 593,0
D	563	564	565	564,0
E	1 582	1 583	1 581	1 582,0
F	1 823	1 823	1 820	1 822,0
G	1 854	1 855	1 855	1 854,7
H	1 383	1 382	1 380	1 381,7
I	1 915	1 918	1 918	1 917,0
J	1 996	1 998	1 995	1 996,3
L	1 993	1 996	1 994	1 994,3
M	2 200	2 198	2 199	2 199,0
N	2 020	2 023	2 022	2 021,7
O	1 435	1 435	1 437	1 435,7

Total das Médias 25 090,1

**PLANÍMETRO DE COMPENSAÇÃO
KOIZUMI (BRAÇO AJUSTÁVEL)**

Unidades	Medições Planimétricas			Média
A	2 516	2 513	2 514	2 514,3
B	2 210	2 211	2 213	2 211,3
C	1 595	1 593	1 592	1 593,3
D	555	557	557	556,3
E	1 578	1 576	1 578	1 577,3
F	1 823	1 821	1 823	1 822,3
G	1 844	1 844	1 842	1 843,3
H	1 379	1 379	1 380	1 379,3
I	1 920	1 920	1 919	1 919,7
J	1 984	1 985	1 987	1 985,3
L	1 987	1 988	1 987	1 987,3
M	2 189	2 187	2 189	2 188,3
N	2 017	2 018	2 017	2 017,3
C	1 437	1 438	1 439	1 438,0
Total das Médias				25 033,3

Média aritmética dos dois totais:
 $25\ 090,1 + 25\ 033,3 = 50\ 123,4$
 $50\ 123,4 \div 2 = 25\ 061,7$ (média planimétrica = \overline{M}_p)

Aplicando-se a fórmula:

$$A_t = \overline{M}_p \times 10 \times (E)^2 \text{ — onde:}$$

A_t = área no terreno

\overline{M}_p = média planimétrica

10 = fator planimétrico (transformação em mm^2)

E = módulo escalar do mapa final

$$A_t = 25\ 061,7 \times 10 \times (24\ 600)^2$$

$$A_t = 250\ 617 \times (24\ 600)^2$$

$$A_t = 250\ 617 \times 650\ 160\ 000$$

$$A_t = 151\ 663\ 383\ 720\ 000\ mm^2$$

$$A_t = 151\ 663\ 383\ m^2 \text{ ou } 151,663\ km^2$$

$$A_t = 15\ 166,338\ ha$$

15) cálculo das áreas de uso da terra com a grade de pontos.

Essa grade possui 90 000 pontos distantes 0,8mm entre si, dividida em quadrados de 100 pontos. Cada quadrado é subdividido em quadrantes de 25 pontos.

As áreas de cultura foram calculadas através da grade de pontos, elaborada pela Divisão de Fotointerpretação, observados os seguintes procedimentos:

a) cálculo da área de influência do ponto, em função da escala

Para esse cálculo toma-se a escala do mapa final 1:24.600 e a distância entre os pontos da grade 0,8mm.

$$\text{Aplica-se a fórmula: } S = (s)^2 \cdot (E)^2$$

S = área do ponto

s = distância entre os pontos

E = módulo escalar do mapa final

Vamos assim ter:

$$S = (s)^2 \cdot (E)^2$$

$$S = (0,8\ mm)^2 \times (24\ 600)^2$$

$$S = 0,64\ mm^2 \times 605\ 160\ 000$$

$$S = 387\ 302\ 400\ mm^2$$

$$S = 387,3\ m^2 = 0,0387\ ha$$

A área de influência do(s) ponto(s) na escala de 1:24.600 é = 0,0387 ha.

b) cálculo das áreas das categorias de uso da terra

Para calcular a área das diversas categorias de uso da terra, multiplica-se o total dos pontos obtidos através da grade de pontos pelo valor do ponto (em nosso caso = 0,0387 ha).

VALORES ENCONTRADOS

Padrões (*)	Número de Pontos	Área (ha)	%
\overline{Cf}	19 164	741,647	4,89
\overline{Cn}	10 016	387,619	2,56
Cf	9 455	365,908	2,41
Cn	790	30,573	0,20
Fn	33 468	1 295,212	8,54
Fa	1 613	62,423	0,41
Ca	17 202	665,717	4,39
Subtotal	91 708	3 549,099	23,40
P/O	...	11 617,239(**)	76,60
Total	...	15 166,338	100,00

(*) \overline{Cf} — café formado em nível; \overline{Cn} — café novo em nível; Cf — café formado em quadra; Cn — café novo em quadra; Fn — floresta natural; Fa — floresta artificial; Ca — cultura anual; P/O — pasto e outros.

(**) A área correspondente a pasto e outros foi obtida pela diferença entre o total da área do município e o subtotal.

FOTOINTERPRETAÇÃO

Características Físicas

Geologia

O Município de Inconfidentes localizado no planalto sul de Minas é constituído por terrenos pré-cambrianos, compreendendo os complexos de Amparo e de Socorro. O primeiro ocorre ao norte do rio Moji-Guaçu, caracterizando-se pela predominância de migmatitos heterogêneos de estrutura dobrada localmente, envolvendo biotita-gnaïsse, anfíbolitos e freqüentes níveis quartzíticos e cataclásticos.

Esse complexo limita-se ao sul com o de Socorro através da falha de Sião, de *front* voltado para a sul, apresentando no município o sentido geral W-E. A falha de Sião mostra deslocamento após a confluência do Moji-Guaçu com o rio Espraiado.

A partir da falha de Sião até o extremo sul do município estende-se o complexo de Socorro, com a mesma direção geral de Sião.

A oeste, entre os dois complexos, ocorre estreita faixa de rochas cataclásticas diversas, limitada por linhas de falha.

Ao norte da falha de Socorro ocorrem terrenos constituídos predominantemente de granulitos granoblásticos e migmatitos. Ao sul ocorrem migmatitos e anfíbolitos com transições para terrenos granitóides e migmatitos, encerrando biotita-gnaïsse, gnaïsse e anfíbolito.

Na área do complexo de Socorro existem zonas de mineração. A textura da imagem fotográfica dessas zonas é fina podendo-se observar áreas escavadas que se mostram bem claras, quase brancas.

Morfologia

Inconfidentes apresenta, no conjunto, um relevo elevado entre 800 e 1 500 metros aproximadamente, ocorrendo as maiores altitudes nas bordas nordeste, leste e sudeste. Observa-se um pequeno basculamento para oeste, onde as altitudes vão diminuindo gradativamente. Os pontos mais elevados ocorrem na serra da Peroba (1.298 m

no Alto da Bela Vista) e na serra das Posses (1.165 m).

Esse trecho do planalto sul de Minas apresenta uma topografia movimentada em algumas áreas, e colinosa em outras, mas a altitude média é relativamente constante. A transição entre o relevo abrupto e colinoso é feita, gradualmente, apresentando-se em níveis escalonados, conseqüência de deformações ocorridas e constantes retomadas da erosão. Os alinhamentos são adaptados à direção das estruturas e os terrenos pré-cambrianos sofreram metamorfismo bastante diversificado, o que favoreceu à erosão diferencial na seleção desse relevo.

Hidrografia

A hidrografia é bastante densa e está orientada principalmente pela estrutura, embora apareçam cursos d'água em outras direções. O padrão da rede de drenagem é do tipo dendrítico e subdendrítico, por vezes, paralelo. O principal rio é o Moji-Guaçu que percorre o município de leste a oeste.

É num dos terraços da margem esquerda do Moji-Guaçu, a oeste do município, numa região de várzea bastante ampla, que se localiza a Cidade de Inconfidentes.

Os principais afluentes do Moji-Guaçu na margem direita são o córrego da Onça e o ribeirão de Santa Isabel, que parecem obedecer à estrutura local. Na margem esquerda são seus afluentes o rio Espraiado, os córregos Grande e Pessegueiro e o ribeirão das Furnas, que marca o limite oeste com o Município de Ouro Fino.

Os interflúvios apresentam, de modo geral, encostas convexas e, em algumas áreas, dissimétricas. O rio Moji-Guaçu, o rio Espraiado e os ribeirões das Furnas e Santa Isabel possuem vale de fundo chato, com largas planícies por onde se estendem as culturas anuais. Os cursos menores dos subafluentes apresentam os vales em V, com encostas também convexas, por vezes, dissimétricas.

Clima

O clima (*) de Inconfidentes, extrapolado pelos valores hidrícos e climáticos de Ouro

(*) Dados obtidos através da extrapolação elaborada pelo climatólogo Edmon Nimer, geógrafo do IBGE, a quem agradecemos.

Fino, município que o limita a oeste, é tropical, e em função da altitude, acima de 800 metros nos vales, é do tipo mesotérmico.

O verão apresenta-se brando e seu mês mais quente possui média inferior a 22°C, predominando, no entanto, os valores entre 18 e 20°C. O inverno é razoavelmente frio, chegando a ter um mês, pelo menos, com temperatura média inferior a 16°C. Os meses mais quentes são dezembro, janeiro e fevereiro, mas sem ultrapassar 28°C, média das máximas desses meses. Nos meses mais frios, junho, julho e agosto costumam ser registradas mínimas diárias de 0°C. Ocorre nessa área, o fenômeno das geadas que causam prejuízo à lavoura.

O clima é do tipo úmido, mais próximo do subúmido do que do superúmido, entretanto a distribuição sazonal da precipitação é bastante desigual. Um pequeno déficit de água ocorre de maio a setembro, considerados meses secos, enquanto o grande excedente verifica-se de novembro a março, principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, período das chuvas que por vezes se prolonga até março, inclusive. Nesse época o rio Moji-Guaçu caracteriza-se por grandes cheias, que nos verões excepcionalmente chuvosos provocam danos consideráveis às lavouras, pondo em perigo as populações ribeirinhas.

Solo

A decomposição dos terrenos pré-cambrianos originou latossolos resultantes de evolução *in situ* que recobrem as encostas da área. No fundo dos amplos vales já ocorre o predomínio de solos aluviais, área em que se concentram as culturas anuais.

Vegetação

Da primitiva cobertura vegetal, a floresta tropical, devastada pela ação antrópica, encontram-se remanescentes numa mata secundária disseminada por toda a região, cobrindo 8,5% da área do município, próxima dos cafezais, pastos e culturas anuais, principalmente, nas partes mais elevadas e nos interflúvios mais abruptos, locais estes não atingidos pelas culturas.

Ao longo do Moji-Guaçu, a floresta natural (Fn) praticamente inexistente, observando-se apenas pequenas faixas da antiga mata

galeria a leste do município. Os alvéolos onde nascem os pequenos subafluentes encontram-se quase totalmente desprovidos da cobertura vegetal.

Restos da antiga vegetação natural são observados sob a forma de mata ciliar, acompanhando alguns trechos de afluentes do Moji-Guaçu.

A maior incidência de áreas de floresta natural (Fn) ocorre a leste, sudeste, sudoeste e sul do município. A sudeste é onde aparecem as manchas mais contínuas da antiga cobertura vegetal.

Na fotografia, a floresta natural (Fn) apresenta uma textura grosseira, cobertura não uniforme, tonalidade bem escura, quase negra, porte irregular e limites bem definidos, porém irregulares.

O reflorestamento é praticamente inexistente, uma vez que as coberturas uniformes, de tonalidades escuras, limites definidos e regulares, característica típica, na fotografia, da floresta artificial (Fa) são insignificantes no conjunto da paisagem. Ocupam apenas 0,41% da área do município, ocorrendo a oeste da sede do município e ao norte.

Características Sócio-econômicas

Uso da Terra

O uso da terra no Município de Inconfidentes é intenso pelo que se pode depreender da interpretação das fotografias. A região é dividida em pequenas e médias propriedades, predominando as pequenas que aparecem concentradas em áreas intercaladas com as propriedades médias.

A cultura anual (Ca) definida na fotografia por uma textura geralmente fina, tonalidade de cinza claro a médio, raramente escuro apresenta pequeno porte e tem limites mal definidos. Isso impossibilitou a delimitação de alguns trechos nas áreas de planície aluvial. Entretanto, essa cultura apresenta suas maiores áreas mapeadas nesses terrenos aluviais ao longo dos principais rios do município, como no vale do Moji-Guaçu, Espreado e ribeirão Santa Isabel. A não ser nessas áreas de concentração, a cultura anual é encontrada em todo o município, ocupando, apenas, pequenos trechos de terra. Na parte sul essas áreas são um pouco mais desenvolvidas.

As principais culturas da área são: o feijão, o arroz e o milho, esta última a mais importante, fato justificável por ser o município grande criador de gado bovino e suíno.

A área ocupada pela cultura anual (Ca) é de 665 717 hectares, o que corresponde a 4,39% da área total do município.

O café apresenta-se completamente disseminado no município, sendo cultivado geralmente em pequenas áreas, observadas não só nas encostas suaves, como nas mais abruptas e nos topos das elevações.

Na fotografia, o cafezal formado se caracteriza por uma textura média a grossa, geralmente uniforme, tonalidade cinza médio a escuro, porte médio a alto, limites definidos e regulares, com a presença de carreadores muito nítidos quando cultivado em curvas de nível.

O cafezal novo se apresenta com textura fina, tonalidade cinza claro a quase branco, pequeno porte e delineamento dos carreadores.

Observa-se, ainda, ligado às sedes das fazendas, a presença dos terreiros de café, de tamanhos diversos, que não foram mapeados.

O café formado em nível (\overline{Cf}) e em quadra (Cf), ocupa uma área de 1 107 555 hectares correspondendo a 7,30% da área total do município, sendo 4,89% do total de café formado em curva de nível (\overline{Cf}). O café novo em nível (\overline{Cn}) e em quadra (Cn) é cultivado numa área de 418 192 hectares correspondentes a 2,76% da área do município. Isso mostra que nos últimos três anos houve um acréscimo na cultura cafeeira de 37,76%.

Observa-se o predomínio do café formado em curva de nível (\overline{Cf}), sendo ainda o que ocupa as maiores parcelas contínuas dos cafezais do município.

O café formado em quadra (Cf) predomina no sul e sudeste de Inconfidentes. A cultura do café novo em quadra (Cn) é inexpressiva e a do novo em curva de nível (\overline{Cn}) é observada com maior frequência na parte norte do Moji-Guaçu, ao longo da Estrada MG-290 e a sudeste da sede municipal.

A maior parte do solo é ocupada por outras culturas e pastagens (P/O), numa área de cerca de 11 617 239 hectares abrangendo 76,60% onde se incluem também a sede

municipal, sedes de fazendas e áreas de mineração.

As áreas de mineração (X) localizadas a oeste do município, entre o córrego da Gramma, ao norte, e o ribeirão dos Leites ao sul, são representadas pelas minas de pegmatitos, algumas delas desativadas.

Rede Viária

A área urbana representada pela Cidade de Inconfidentes, localiza-se a oeste do Município, às margens do Moji-Guaçu. É ligada a Ouro Fino, Borda da Mata e Bom Reposo através de uma estrada sem pavimentação, mas de tráfego permanente até o trevo da Rodovia MG-290, e daí a esses municípios através dessa rodovia. Com o Município de Bueno Brandão a ligação é direta pela estrada já referida, sem pavimentação, mas de tráfego permanente. Além dessas estradas municipais, existem outras secundárias que cortam o município, ligando as fazendas entre si e às estradas principais.

Na fotografia, as estradas principais apresentam-se com um traçado mais ou menos retilíneo, cor clara, e largura acentuada. Localizam-se, geralmente, a meia encosta. A Rodovia MG-290 acompanha o curso do Moji-Guaçu, e que liga Inconfidentes e Bueno Brandão segue paralela ao ribeirão das Furnas. As de tráfego temporário se localizam à baixa encosta, acompanhando os cursos dos rios e seu traçado é mais sinuoso que o das principais. Margeiam e, por vezes, cortam áreas de cultura. Passam geralmente por sedes de fazendas, ou ligam-se a elas através de caminhos. Na fotografia esses caminhos e trilhas aparecem muito sinuosos, bastante estreitos.

O município é predominantemente rural, possuindo cerca de 421 estabelecimentos agropecuários e somente 1 estabelecimento industrial. Segundo o Censo de 1970, a população era de 5 220 habitantes, com 1 487 residentes na sede.

CONCLUSÕES

Das observações realizadas concluímos que:

— no Município de Inconfidentes predominam as pequenas propriedades, havendo,

entretanto, um número considerável de propriedades médias;

— a única área urbanizada é representada pela sede municipal;

— a principal utilização do solo corresponde a pasto e outros (P/O), justificada pela criação de gado (76,60%);

— a cafeicultura corresponde a mais importante atividade agrícola da área (10,06%);

— o café formado em nível (\bar{C}_f) é a cultura mais expressiva mapeada no município, não existindo áreas típicas de concentração (4,89%);

— houve um aumento de 37,76% da cultura cafeeira nos últimos três anos;

— as culturas anuais predominam ao longo do vale do Moji-Guaçu; e

— a rede viária teve as estradas principais retificadas em alguns pequenos trechos.

BIBLIOGRAFIA

DIVISÃO do Brasil em microrregiões homogêneas; 1968. Rio de Janeiro, IBGE, 1970. 563 p.

GEOGRAFIA do Brasil; grande Região Leste. Rio de Janeiro, IBGE, 1965. 486 p. (Biblioteca Geográfica Brasileira, 5).

INFORMAÇÕES Básicas — 1977; Município de Inconfidentes, MG. — 1977. Rio de Janeiro, IBGE, 1978.

NIMER, Edmon. Climatologia da Região Sudeste do Brasil: introdução à climatologia dinâmica; subsídios à geografia regional do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, 34 (1): 3-48, jan./mar. 1972.

PRODUÇÃO Agrícola Municipal — 1979; culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, IBGE, 1980. v. 6, t. 4 — Minas Gerais e Espírito Santo.

ABSTRACT

This paper refers to the Land Use mapping of the country of Inconfidentes, Minas Gerais with 15 166 338 ha area, approximately.

The survey comprised the delimitation and appraisal of the areas occupied by coffee plantations, annual crops, natural and artificial forests and grazing lands.

This research is basically methodological where vertical aerophotographies were employed in the scale of 1:25.000 approximately.

RESUMO

Este trabalho refere-se ao mapeamento do Uso da Terra no Município de Inconfidentes, Minas Gerais, com área aproximada de 15 166 338 hectares.

Os levantamentos realizados compreenderam a delimitação e avaliação das áreas ocupadas por cafezais, culturas anuais, florestas naturais e artificiais, e pastos.

Trata-se de uma pesquisa de caráter metodológico onde foram utilizadas aerofotografias verticais em escala aproximada de 1:25.000.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO RIO DE JANEIRO*

Adalberto Serra**

O PROBLEMA POLUIÇÃO

Conforme ensinamentos colhidos em observações acuradas, a poluição potencial depende das condições meteorológicas. Já a poluição afetiva dependerá também da quantidade e natureza dos agentes poluidores. Estes serão, sobretudo, de natureza industrial, acrescidos daquelas resultantes da civilização. Isto porque o ar não é uma mistura de gases puros, possuindo, principalmente próximo ao solo, farta dose de impurezas. Se estas resultam de causas naturais, que existem normalmente, o problema da poluição, em geral, não se apresenta. Em se tratando de uma erupção vulcânica, resulta, é claro, em poluição considerável, embora natural. É, contudo, a vida cada vez mais artificial do homem, que torna o problema grave e premente, exigindo soluções técnicas ou, talvez, como alguns supõem, o retorno à fase anterior à civilização industrial.

Mesmo assim, há extensas regiões da Terra ou, pelo menos, longos períodos, em

que sob condições atmosféricas favoráveis à convecção ou à rápida dispersão das impurezas, a poluição permanece em índices toleráveis. E isto, malgrado o contínuo despejo de poluentes no ar, originados da intensa atividade industrial.

Quando se fala em índices toleráveis de poluição significa que os prejudicados são em número pequeno, ou em maior número, mas só a longo prazo. Assim, os protestos permanecem fracos, e obrigam as autoridades a providências, sempre tímidas e tardias.

Por outro lado, em certas zonas ou pelo menos em épocas especiais, condições desfavoráveis se verificam, quando sob a forte estabilidade atmosférica, os poluentes não sofrem qualquer dispersão apreciável. Permanecem, assim, próximo ao solo ou em níveis baixos, causando problemas à saúde de toda a população, e não apenas de uns poucos infelizes, apesar de uma atividade industrial, mais reduzida que no caso anterior. E se níveis perigosos ocorrem, será preciso cessar os despejos, ou mesmo interromper a produção.

*Recebido para publicação em 30/10/86.

**Engenheiro civil do Ministério da Agricultura.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO RIO DE JANEIRO

Neste trabalho procura-se estudar as condições de poluição atmosférica observadas no Rio de Janeiro. Para tanto, foram levantadas, mediante radiossondagens, as condições diárias e as médias mensais de alguns índices úteis. O período estudado atingiu seis anos (1968-1973), os resultados são apresentados nas figuras 1 a 6 e tabelas 1 e 2.

Como primeiro índice e seguindo os ensinamentos das autoridades no assunto, tem-se a frequência média (normal de seis anos) dos dias sob velocidade média abaixo de 2,5 mps e sem precipitação. Isto porque ventos fracos não ajudam a dispersar as impurezas, enquanto a chuva tende a coletá-las e depositá-las no solo. Desse modo, o número total de dias em tais condições (pouco vento e chuva) será proporcional à *poluição potencial*.

Numa média anual tem-se 144 dias, ou 12 em cada mês. Observando-se o gráfico, verifica-se que a melhor fase, quando tais condições nocivas se tornam mais raras, é a de outubro a dezembro (7 a 8 dias por mês). A fase de verão e outono já decorre pior, com 10 dias em média. E o problema será mais grave de maio a agosto, com 16 a 20 dias, enquanto setembro representa um retorno à melhor situação, com 11 dias. Não é preciso lembrar que a estabilidade do inverno, sob o domínio da Alta do Atlântico e numa fase de pouca chuva, fica responsável pela piora ocorrida; já no verão, constantes precipitações tornam mais raras as condições desfavoráveis.

No caso de tais situações serem apenas ocasionais e separadas por longos períodos de acentuada dispersão, a poluição não alcançará índices perigosos. Assim, convém calcular o número dos dias seguidos em que se mantém a condição 1: vento médio abaixo de 2,5 mps e sem precipitação. Ora, pela própria natureza da circulação há uma per-

sistência na atmosfera, repetindo-se a condição 1, em geral, por 2 a 3 dias, os vários meses pouco diferindo entre si, exceto agosto — 3 e dezembro — 1.

Considerando, porém, só as fases mais extensas, em que a condição 1 persiste quatro ou mais dias, o que foi dito se confirma: há, em média, de janeiro a abril, sempre, uma fase sob condições adversas e que persistirá por quatro dias (janeiro ou abril), seis dias (fevereiro) ou três dias (março).

No inverno, a piora é acentuada.

De maio a agosto tem-se, em geral, duas fases cada uma, de cinco a seis dias consecutivos. Em setembro e outubro apenas uma fase, com 3—4 dias sendo o melhor período novembro—dezembro, quando somente a cada dois anos (Frequência 0,5), ou cada três anos (Frequência 0,3) ocorrem fases com duração média de 2—3 dias.

Como os gráficos das figuras 1 e 4 pouco diferem, resta notar que os resultados do último são mais úteis, dada a persistência das condições adversas, cuja média anual é de quatro dias seguidos.

Serão analisados, a seguir, os dados das radiossondagens. Estes terão de ser examinados pelo menos até 600mb nas previsões diárias da poluição, ou em casos de perigo acentuado.

Já para o cômputo das condições médias bastará avaliar a espessura da camada inferior de mistura *mixing-depth*. Esta foi determinada seguindo em cada sondagem a adiabática seca a partir da temperatura máxima à tarde (TX), até o seu encontro com a curva das temperaturas.

A altitude em que se dá tal interseção é a espessura do *mixing-depth*.

Calculando as normais de seis anos, vê-se que a forte convecção do verão e as máximas acentuadas tornam maior, nesta fase, a espessura de tal camada (280 a 320m).

Trata-se de uma circunstância favorável, pois, aumenta o volume de ar em que se irá distribuir um mesmo total de poluentes, assim resultando menor teor.

*O tempo transcorrido após o período de observação não invalida o presente estudo, uma vez que os dados foram utilizados mais para o estabelecimento de uma metodologia, do que propriamente para medição do grau de poluição.

Nota-se contudo o agravamento em março, com pequena melhora em abril—maio e julho—agosto (270m), mas, piora, nitidamente (250m), em junho, setembro e outubro. Há uma recuperação para 270m, em novembro, quando o valor médio coincide com o anual (275m).

Tais oscilações são, aliás, fracas, no máximo 70m, assim, têm-se como mais favoráveis dezembro-janeiro e desfavoráveis junho, setembro e outubro (Fig. 2).

Ora, voltando à figura 1, nota-se que as variações da espessura confirmam a melhoria de novembro a janeiro, enquanto agravam a piora de junho. Retiram porém parte da vantagem apresentada pela figura 1 no período setembro—outubro, quando haverá menos dias de poluição, contudo, mais intensamente.

Neste ponto, um aspecto fundamental foi esquecido: as médias da figura 2 abrangem todos os dias de cada mês, inclusive os 10 a 20 em que as condições propícias à poluição não existem (vento fraco e sem chuva).

Desse modo, pode-se agora determinar o número de dias "com vento abaixo de 2,5 mps, sem chuva e em que simultaneamente a camada de mistura tem espessura inferior a 500m" (Fig. 5). Isto porque acima de 500m a dispersão dos poluentes já se faz com facilidade.

Desta vez os resultados confirmam totalmente os colhidos pela figura 1: para uma média anual de 12 dias, a fase outubro—abril é a mais favorável à limpeza da atmosfera, com um número de dias igual a 6, 8 ou 9. Fevereiro é sempre pior, com 12, e o período maio—julho mais intensamente sob 18 dias, reduzidos a 15 em agosto e 11 em setembro.

Deve-se assim, até o momento, tomar a figura 5 como a que fornece os melhores índices.

As condições ali representadas correspondem, via de regra, a uma *alta* no solo, com dorsal quente a 700mb. E quando associadas à figura 4 confirmam que o inverno (ou mais exatamente maio—agosto) será a pior fase, com a melhor, de outubro—abril, excetuando a inversão de fevereiro.

Mas em todos os sentidos, novembro e dezembro representam os meses de menor

poluição. A média geral 12 dá um total, no ano de 144 dias.

Neste ponto, caberá encarar novo aspecto: o número de dias por mês em que se registra inversão de temperatura abaixo de 150m (altura contada desde o solo). Claro está que tal situação de muito agravará a poluição, pois concentra as impurezas junto à superfície.

Neste aspecto (Fig. 3) o verão parece trazer desvantagem. Realmente, a partir de janeiro, com 17 dias, nota-se declínio gradual para o mínimo de 12 dias, em agosto. Há porém máximos secundários em março (16) e junho (15) nova elevação em setembro (15) e declínio ao mínimo (10) em novembro com subida até (13) em dezembro e (17) em janeiro. A média geral situa-se em 14 dias.

Observando-se somente o gráfico, ficaria confirmada a limpeza em novembro e meses contíguos. Agravada porém a condição de janeiro—março e melhorando a do inverno. Trata-se, aliás, de impressão falsa, pois, não basta inversão próxima ao solo, é necessário que ela ocorra nos dias de vento fraco e sem chuva.

Finalmente, a figura 6 indica, não o número de dias, mas o número de fases (acima de um dia) com inversão baixa, sem precipitação e sob vento fraco. A média anual (2) é, também, a dos vários meses.

Excetuam-se fevereiro e junho (três fases) ou novembro—dezembro (uma fase).

Assim, junho prossegue desfavorável, bem como fevereiro, mas, novembro sem maior perigo. Os diversos índices serão resumidos num único, tendo em conta as figuras 4, 5 e 6.

Nos vários meses (Fig. 5) o número médio dos dias sujeitos à maior poluição é 12 (total do ano 144).

Há, em média, quatro dias seguidos sob tais condições, sendo dois de inversão baixa.

Levando em conta as ponderações 1 e 2 na figura 4, tem-se os valores transcritos que, divididos pelos anuais dão: 12 (Fig. 5), 4 (Fig. 4), 2 (Fig. 6), fornecendo índices variáveis; o respectivo produto dará o índice real do mês. Tomando, então, como 1,00 o índice médio anual da poluição serão mais favoráveis à limpeza atmosférica os meses de janeiro (0,67), março (0,50), abril

RIO DE JANEIRO
GRÁFICOS DE POLUIÇÃO

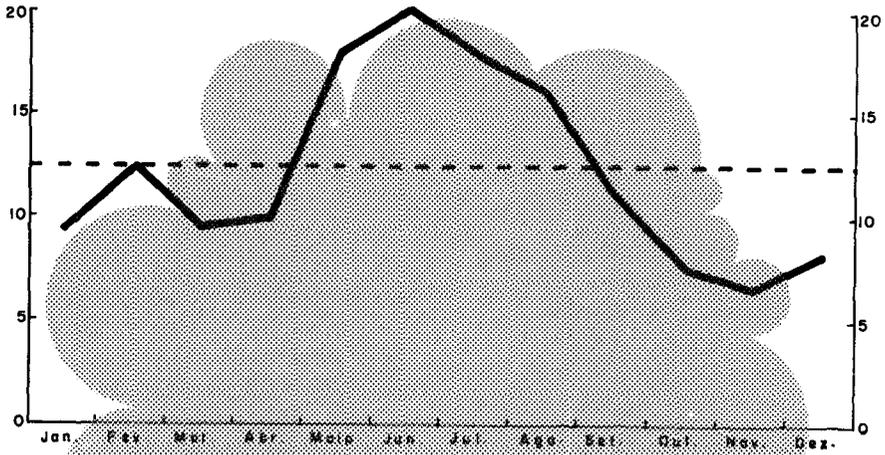


Figura 1 — Número total de dias com vento abaixo de 2,5 mps e sem chuva.

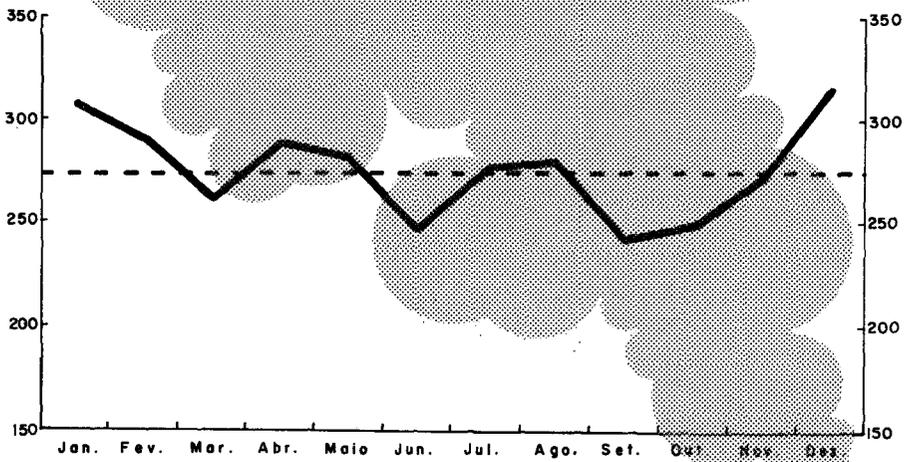


Figura 2 — Espessura média da camada de mistura (gpm).

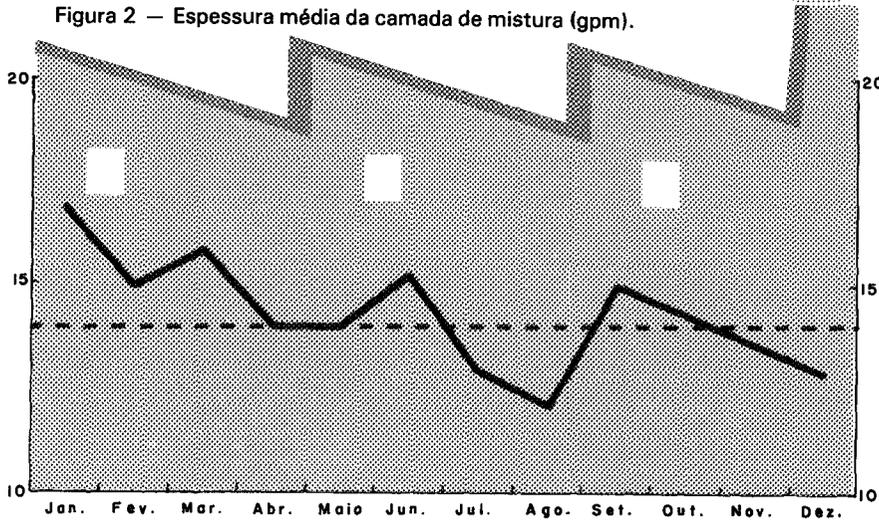


Figura 3 — Número de dias com inversão de temperatura abaixo de 150m.

RIO DE JANEIRO
GRÁFICOS DE POLUIÇÃO

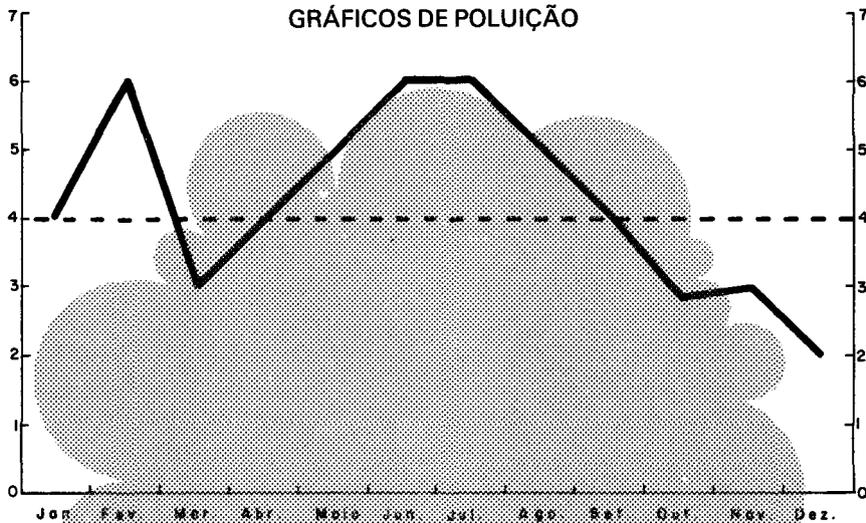


Figura 4 — Número médio de dias seguidos (4 pelo menos) com vento abaixo de 2,5 mps e sem chuva. Número de vezes em que isso ocorre.

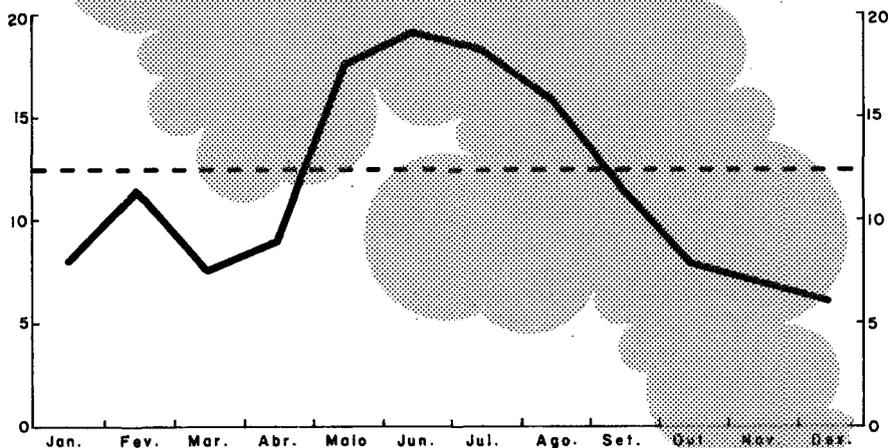


Figura 5 — Número médio de dias com vento inferior a 2,5 mps, sem chuva e camada de mistura com espessura abaixo de 500 m.

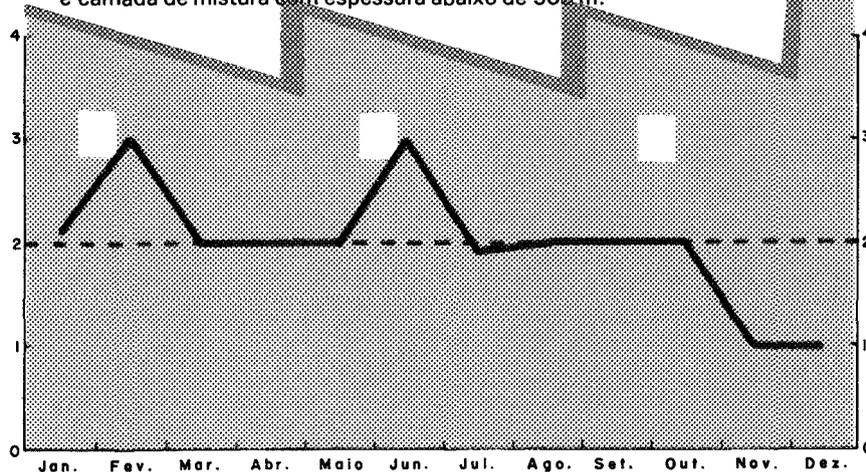


Figura 6 — Número médio de fases (acima de 1 dia) com vento inferior a 2,5 mps e sem chuva, mas inversão abaixo de 150 m.

TABELA 1
NÚMEROS MÉDIOS DE DIAS E FASES, POR FIGURAS, SEGUNDO OS MESES DO ANO

Mês	Figura 5	Figura 4	Figura 6
ANO	12	4	2
Janeiro	8	$4 \times 1 = 4$	2
Fevereiro	12	$6 \times 1 = 6$	3
Março	8	$3 \times 1 = 3$	2
Abril	9	$4 \times 1 = 4$	2
Maio	18	$5 \times 2 = 10$	2
Junho	19	$6 \times 2 = 12$	3
Julho	18	$6 \times 2 = 12$	2
Agosto	15	$5 \times 2 = 10$	2
Setembro	11	$4 \times 1 = 4$	2
Outubro	8	$3 \times 1 = 3$	2
Novembro	7	$3 \times 0,5 = 1,5$	1
Dezembro	6	$2 \times 0,3 = 0,6$	1

TABELA 2
ÍNDICES PARCIAIS E TOTAL, POR FIGURA, SEGUNDO OS MESES DO ANO

Mês	Figura 5	Figura 4	Figura 6	Produto
ANO	1,00	1,00	1	1,00
Janeiro	0,67	1,00	1	0,67
Fevereiro	1,00	1,50	1,5	2,25
Março	0,67	0,75	1	0,50
Abril	0,75	1,00	1	0,75
Maio	1,50	2,50	1	3,75
Junho	1,58	3,00	1,5	7,11
Julho	1,50	3,00	1	4,50
Agosto	1,25	2,50	1	3,13
Setembro	0,92	1,00	1	0,92
Outubro	0,67	0,75	1	0,50
Novembro	0,58	0,38	0,5	0,11
Dezembro	0,50	0,15	0,5	0,04

Dividindo tais valores pelos do ano, obtém-se índices parciais, cujo produto fornece o índice geral de poluição do mês.

TABELA 3
VALORES NORMAIS, POR MESES DO ANO, SEGUNDO A ESPECIFICAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Ano
Número de dias sob velocidade < 2,5 mps e sem chuva	10	13	10	10	18	20	18	16	11	8	7	8	12
Espessura média <i>mixing-depth</i>	308	291	263	284	276	251	274	279	247	251	273	318	276
Número de dias com inversão abaixo de 150 m	17	15	16	14	14	15	13	12	15	14	10	13	14
Número de dias seguidos (> 4) com vento < 2,5 mps e sem chuva.	4	6	3	4	5	6	6	5	4	3	3	2	4
Número de vezes no mês	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0,5	0,3	2
Número de dias com vento < 2,5 mps sem chuva e de camada < 500m	8	12	8	9	18	19	18	15	11	8	7	6	12
Número médio de fases na condição anterior	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2

(0,75), outubro (0,50), mas, principalmente, novembro (0,11) ou dezembro (0,04), quando tais problemas, raramente, apresentam-se.

São mais desfavoráveis: fevereiro (2,25), maio (3,75) e, sobretudo, junho (7,11), de poluição sete vezes a média anual. Ainda inconvenientes, julho (4,50) e agosto (3,13); setembro desce à normal (0,92).

Assim, será preciso maior atenção de maio a agosto, com um cuidado especial em

junho, sendo que fevereiro também apresenta riscos. De outubro a janeiro, e, sobretudo, em dezembro, o problema se torna menos grave.

Claro está que foram estudadas somente condições médias. Em certos casos, dezembro pode até registrar índices piores que fevereiro. Impõe-se portanto, como existe nos Estados Unidos, uma permanente atenção dos serviços de prognósticos sobre o que nada será dito, anexando, apenas, as tabelas e gráficos já citados.

RESUMO

A poluição potencial depende das condições meteorológicas, enquanto a poluição efetiva dependerá, também, da quantidade e natureza dos agentes poluidores, principalmente de natureza industrial. Isto porque o ar não é uma mistura de gases puros, possuindo antes — sobretudo próximo ao solo — farta dose de impurezas. Se estas resultam de causas naturais que existem normalmente, o problema da poluição não se apresenta. A vida cada vez mais artificial do homem tornou o problema grave e premente de uma solução.

Mesmo assim, há extensas regiões da Terra, ou pelo menos, longos períodos, em que as condições favoráveis à convecção ou à rápida dispersão de impurezas, a poluição permanece em índices toleráveis, mesmo sob contínuos despejos de poluentes no ar. Por outro lado, em certas zonas, ou pelo menos em épocas especiais, condições desfavoráveis se verificam quando, sob forte estabilidade atmosférica, os poluentes sofrem qualquer dispersão apreciável.

Com base em radiossondagens em um período de seis anos (1968 — 1973) foi feita análise das várias situações de poluição no Rio de Janeiro, cujos resultados são apresentados através de textos analíticos-descritivos, tabelas e gráficos e, com eles, são obtidos índices parciais cujo produto fornece o índice geral da poluição por mês.

INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PREPARO DOS ORIGINAIS

Os originais entregues para publicação devem obedecer as seguintes normas:

- 1 — Texto datilografado em papel branco tamanho officio, em um só lado, em espaço duplo, com margem de 3 cm, sem rasuras ou emendas que dificultem sua leitura e compreensão.

As laudas deverão ser numeradas seguidamente, comportando até 72 batidas por linha e com 30 linhas por páginas.

Obs.: texto oriundo de autores do IBGE será datilografado em lauda-padrão fornecida pelas Diretorias.

Devem ser remetidas 02(duas) vias do trabalho;

- 2 — A primeira página do original (folha de rosto) deve conter título, nome completo do(s) autor(es), qualificação profissional, com indicação das atividades exercidas, dos órgãos a que estão vinculados, do endereço para correspondência, bem como, colaboradores, agradecimentos e auxílios recebidos;

- 3 — O título deve ser conciso, específico e descritivo, registrando as palavras-chave que representem o conteúdo do artigo;

- 4 — Os artigos devem ser acompanhados de um resumo informativo, de modo a expressar seus pontos relevantes, datilografados em espaço duplo e folha separada, em português e inglês,

contendo, aproximadamente, 200 palavras;

- 5 — As notas explicativas devem ser numeradas numa seqüência única e datilografadas em folhas separadas, com indicação dos números respectivos;

- 6 — As tabelas, inseridas nos textos, devem ser apresentadas em folhas separadas e precedidas de títulos que permitam perfeita identificação dos dados, com registro dos correspondentes números de ordem, nos locais de inserção;

- 7 — No caso de listagens e tabelas extensas, e de outros elementos de suporte, podem ser empregados apêndices;

- 8 — As fórmulas matemáticas devem ser apresentadas com clareza, para evitar problemas de interpretação;

- 9 — Não devem ser utilizadas reproduções de ilustrações elaboradas através do sistema plotter ;

- 10 — As fotografias devem ser nítidas, em preto e branco, contrastadas, de preferência em tamanho 6 × 9 cm, nunca superior a 12 × 18 cm; os gráficos desenhados a nanquim, em papel branco ou vegetal: os dados e dizeres que acompanham os desenhos, em letra de forma; as legendas das ilus-

trações, datilografadas em folhas separadas e numeradas de acordo com a figura respectiva, com indicação no texto, pelo número de ordem, dos locais de inserção das figuras e, ainda, menção da fonte e permissão para reprodução, quando já houverem sido publicadas;

- 11 — O formato de impressão máximo de encartes estabelecido para os documentos cartográficos da RBG é de 50 × 55 cm. Sempre que haja redução ou ampliação do documento cartográfico original, deverá constar deste apenas a escala gráfica.

O desenho original deve ser feito em material estável. No caso de documentação cartográfica de precisão ou, quando a densidade de informações contidas num mapa ou cartograma dificulte a sua leitura, será excepcionalmente permitida a impressão em cores. Em caso contrário, os valores cor serão substituídos por hachuras, retículas ou símbolos gráficos compatíveis com a escala.

Os documentos cartográficos devem ser precedidos de títulos que permitam perfeita identificação e em suas legendas devem constar: classificação, nomes ou siglas das Unidades da Federação representadas, ano da publicação, escala, projeção (exceto nos cartogramas) e as convenções cartográficas menos conhecidas.

A documentação cartográfica utilizada, com o nome ou sigla da fonte e outros elementos complementares compatíveis à escala, devem ser descritos de modo sucinto. No caso de mapas e cartogramas deve existir flexibilidade na disposição dos títulos, legendas e outras referências, utilizando-se os espaços vazios oferecidos pelo próprio desenho. Deve ser estabelecida uma graduação de importância adotando-se diferentes tamanhos de tipos nos dizeres da legenda.

A moldura, em torno do desenho de um mapa ou cartograma, deve garantir uma margem no papel. Para as car-

tas pertencentes ao mapeamento sistemático, devem ser obedecidas as normas e especificações inerentes a cada carta, de acordo com a escala e classificação (contatar com o órgão responsável por esse mapeamento ou com a Comissão de Cartografia).

As cartas, mapas ou cartogramas, inseridos ou anexados, devem ser referenciados no texto por um número de ordem correspondente.

As legendas e outras referências devem estar destacadas do desenho e afastadas das margens. No caso de cartas do mapeamento sistemático, ver as normas e especificações de cada tipo de escala.

É aconselhável que para a elaboração de uma base precisa sejam utilizados os documentos cartográficos realizados pelo IBGE ou por outros órgãos integrantes do Sistema Cartográfico Nacional;

- 12 — As citações bibliográficas no texto devem ser feitas de acordo com o Projeto ABNT 14.01.01.005 — Apresentação de citações em documentos;

- 13 — As referências bibliográficas devem ser numeradas em seqüência única e apresentadas em folhas separadas com indicação dos números respectivos. Devem ser redigidas segundo a norma brasileira respectiva (ABNT — NBR — 6023 Referências Bibliográficas), contendo indicação por extenso dos títulos dos periódicos, quando se tratarem de referências de artigos. A exatidão e adequação das referências a trabalhos consultados e mencionados no texto são de responsabilidade do autor;

- 14 — Quando houver necessidade de dividir o trabalho em capítulos, seções e partes, esses devem ser numerados, progressivamente, com o objetivo único de orientar o diagramador na aplicação de recursos gráficos que permitam substituir essa numeração, ordenação de títulos e subtítulos.