# ERRATA

| PÁGINA | COLUNA | LINHA | ONDE SE LÊ | LEIA-SE |
|---|---|---|---|---|
| 5 | - | 5ª | no território | do território |
| 6 | - | 18ª | do meio ambiente | ao meio ambiente |
| 6 | - | 24ª | serão detectadas | foram detectadas |
| 11 | 1ª | 19ª | do Século XVI ao XIV | do Século XVI ao XIX |
| 13 | 1ª | 44ª | últimas últimas décadas | últimas décadas |
| 15 | 2ª | 25ª | Unidades da Federadas | Unidades da Federação |
| 73 | - | pé da página | Pedro Luiz Amenia | Pedro Luiz Amêndola |
| 76 | 2ª | última | ...São Paulo que detém 48% 60% e... | ...São Paulo que detém 22%, 60% e... |
| 163 | 1ª | 8ª | de parques nacional | de parques nacionais |
| 168 | 2ª | 18ª | 11 705 hab. | 111 705 hab. |

Presidente da República
Fernando Collor de Mello

Ministra da Economia, Fazenda e Planejamento
Zélia M. Cardoso de Mello

## FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

Presidente
Eduardo Augusto Guimarães

Diretor-Geral
José Guilherme Almeida dos Reis

Diretor de Pesquisas
Lenildo Fernandes Silva

Diretor de Geociências
Mauro Pereira de Mello

Diretor de Informática
Nuno Duarte da Costa Bittencourt

# DIAGNÓSTICO BRASIL

## A OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E O MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, FAZENDA E PLANEJAMENTO
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE
DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS

# DIAGNÓSTICO BRASIL

## A OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E O MEIO AMBIENTE

Rivaldo Pinto de Gusmão (Coordenador)
Celeste Rodrigues Maio
Maria Elisabeth de P.C. de Sá Carreira
Maria Guilhermina Esteves
Maria Luisa G. Castello Branco
Pedro Luiz Amêndola

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE
Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro
20021 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISBN 85-240-293X

© IBGE 1990

**EQUIPE TÉCNICA**
Além dos autores, a equipe técnica responsável por este projeto é assim constituída:

**COLABORADORES**
João Batista Teixeira - Departamento de Geografia
Jeferson de Azevedo - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
José Aldo Gonçalves - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Marco Antonio Teixeira de Brito - Departamento de Geografia
Mario Sergio D'Avila Cavalcanti - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Solange Maria Batista Esteves - Departamento de Geografia
Valdir Neves - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

**ELABORAÇÃO CARTOGRÁFICA**
Edson Pereira Ribeiro - Departamento de Cartografia - responsável

**CAPA**
Pedro Paulo Machado

Diagnóstico Brasil - a ocupação do território e o meio ambiente / Rivaldo Pinto de Gusmão ... et al. - Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências, 1990.
170p.

ISBN 85-240-293X

1. Geografia humana - Brasil. 2. Assentamentos humanos - Brasil. 3. Meio ambiente - Brasil. 4. Geografia econômica. I. Gusmão, Rivaldo Pinto de. II. IBGE. Diretoria de Geociências.

IBGE.CDDI. Dep.de Documentação e Biblioteca CDU 911.3(81)
RJ-IBGE/89-09 rev.

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

# Prefácio

Nesta oportunidade em que se torna público o DIAGNÓSTICO BRASIL, cabem algumas explicações quanto ao tempo decorrido entre o surgimento da versão original, disseminada em reprodução xerográfica de pequena tiragem ao término do ano de 1988, e esta que agora se divulga.

No segundo semestre de 1987, a então Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral, através do Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA -, motivada por uma proposta do IBGE no sentido de se obter uma visão ampla da questão ambiental, tendo o Território Nacional e os processos de ocupação como objeto e referencial para a identificação de áreas e questões conflituosas, se propôs a financiar o projeto de estudos cujas conclusões foram enfeixadas no relatório que recebeu o título do projeto - DIAGNÓSTICO BRASIL - A Ocupação do Território e o Meio Ambiente.

Naquela ocasião se iniciava o processo de discussão da temática ambiental nos processos de planejamento associados à ordenação territorial e ao zoneamento ecológico-econômico. Defendia o IBGE a opinião de que sem a visão de conjunto dos sistemas naturais, confrontada com os processos de ocupação do território, transformadores da paisagem natural, seria precária a indicação de áreas e questões emergenciais. O desdobramento temático do DIAGNÓSTICO BRASIL esboça o confronto, ocorrido e potencial, como um caminho seguro para se ingressar em análises mais ou menos minuciosas de recortes regionais e sub-regionais, objeto dos zoneamentos.

Atingido o objetivo proposto para o projeto, não poderia o IBGE deixar de disseminar os seus resultados, a despeito do decurso de dois anos em que a veiculação se deu de forma improvisada.

Os resultados e conclusões continuam atualizados, como bem o demonstra o tratamento dado a questões como o garimpo, as áreas indígenas e a poluição urbana, por parte da imprensa e inúmeros grupos organizados ao redor da questão ambientalista.

Mauro Pereira de Mello
Diretor de Geociências

# Apresentação

Este trabalho foi desenvolvido para dar cumprimento ao convênio estabelecido entre o INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE e o INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL — IPEA, visando elaborar um diagnóstico sobre o Brasil, que privilegie o processo de ocupação no território e suas conseqüências no meio ambiente.

Para tanto, deve-se compreender, primeiramente, que a relação entre a Sociedade e a Natureza, no sistema capitalista, privilegia os aspectos voltados para a produção de bens, sendo a natureza considerada apenas um recurso e o homem a força de trabalho. Dessa forma, a apropriação do espaço é feita de forma desigual, dependendo da ação do capital, o que determina que alguns detenham os meios de produção, enquanto que a maioria possui apenas a sua força de trabalho. Assim, a natureza não serve à sociedade como um todo, pois ela é expropriada e violentada pelos detentores do capital que definem o que produzir, como e para quem.

Nesse contexto, a ocupação do espaço pelas atividades produtivas não tem levado em conta a capacidade de renovação dos recursos naturais renováveis, nem respeitado a potencialidade dos recursos naturais esgotáveis, explorando-os com uma grande intensidade, o que os torna cada vez mais escassos. Dessa forma, a ocupação produtiva do espaço deve ser baseada num modelo sócio-econômico que seja sustentável do ponto de vista ecológico, o que implica numa revisão de valores e objetivos que expressem uma relação sociedade-natureza e, portanto, tenha uma preocupação com a preservação ambiental do espaço produzido.

No Brasil, a ocupação produtiva do espaço deu-se sobretudo de forma mais intensa a partir da década de quarenta, quando extensas áreas, até então pouco ocupadas, tiveram parte considerável de seus recursos naturais explorados em função das necessidades crescentes de fornecimento de alimentos e de matérias-primas para as indústrias e para a exportação. Aliado a esse processo, iniciou-se, nessa década, um importante crescimento dos centros urbanos e da industrialização do país.

A intensificação de todos esses fatores, nas décadas seguintes, em função, principalmente, do modelo de desenvolvimento econômico vigente do país contribuiu não apenas para a aceleração de uma ocupação do território cada vez mais desordenada, mas, também, e sobretudo em razão disso, para a instalação de um processo de comprometimento das condições ambientais. Essa ação da sociedade sobre a natu-

reza foi a responsável pelo aparecimento progressivo de desequilíbrios ecológicos em diversas áreas do país. Portanto, torna-se necessário identificar e avaliar as diferentes formas de ocupação do território nacional e suas conseqüências sobre o meio ambiente.

Para tanto, pretende-se inicialmente avaliar os diferentes momentos da ocupação do território, visando identificar as mudanças ocorridas no espaço brasileiro, em função da dominação de determinadas atividades produtivas. Torna-se, também, necessário caracterizar a dinâmica de ocupação, por intermédio do crescimento e da distribuição da população brasileira, com o objetivo de compreender a situação demográfica atual. O processo de urbanização do país e suas conseqüências no meio ambiente serão analisados através do ritmo de crescimento da população urbana, bem como identificação de áreas de maior adensamento populacional, sendo priorizadas, entre estas, as regiões metropolitanas, as aglomerações urbanas e as cidades de mais de 50 000 habitantes, por ser, teoricamente, nessas áreas, que devem ocorrer as maiores agressões ao meio ambiente.

A avaliação do impacto causado pelas atividades produtivas do meio ambiente feita através da análise do processo de industrialização do país, onde se privilegiou a importância do valor da transformação industrial e as indústrias potencialmente poluidoras do ar e da água, com a finalidade de identificar as áreas passíveis de maior deteriorização ambiental causada pelas atividades industriais. Por sua vez, as conseqüências das atividades agropecuárias, no meio ambiente, serão detectadas por meio de análises sobre a incorporação de novas terras ao processo produtivo e modernização da agricultura.

A identificação das diferenciações morfoclimáticas do país e as alterações ocorridas face à sua ocupação, será feita segundo a interação das variáveis: declividade, morfologia, solo, ritmo climático, vegetação, hidrografia, litoral, bem como em relação aos diferentes níveis de suscetibilidade à erosão. Com relação ao equilíbrio ecológico serão ressaltadas suas modalidades, estágios em que se encontram, área ocupada e posição geográfica. Finalmente, serão estabelecidas as interações ocorridas entre os aspectos mais relevantes do processo de ocupação do território brasileiro e o meio ambiente.

Esta análise geral sobre o processo de ocupação do território brasileiro e suas conseqüências no meio ambiente servirá de quadro de referências para estudos mais detalhados em áreas consideradas prioritárias, que deverão definir uma segunda fase de cumprimento do convênio IPEA-IBGE, quando serão, então, abordados os principais problemas causados pela ocupação do território no meio ambiente, visando estabelecer uma política de ordenação do espaço.

# Sumário


Apresentação ..... 5

**1 — A formação do espaço brasileiro** ..... **11**
1.1 — As diferentes formas de ocupação ..... 11
1.2 — A dinâmica populacional e a ocupação do território ..... 15

**2 — O processo de urbanização do país e suas conseqüências no meio ambiente** ..... **23**
2.1 — O espaço urbano brasileiro ..... 23
2.2 — A questão do saneamento básico ..... 34
2.3 — A limpeza pública e a remoção de lixo ..... 41

Bibliografia ..... 47

**3 — Industrialização no Brasil e seu impacto no meio ambiente** ..... **49**
3.1 — As áreas de maior concentração industrial ..... 53
3.2 — Os centros industriais de grande porte ..... 64
3.3 — Os centros industriais de médio porte ..... 67
3.4 — Os centros industriais de pequeno porte ..... 70
3.5 — As principais áreas mineradoras do país ..... 71
3.6 — A questão da poluição industrial ..... 76

Bibliografia ..... 95

**4 — As transformações na agricultura brasileira e suas conseqüências no meio ambiente** ..... **97**
4.1 — A questão da terra ..... 98
4.2 — A expansão das atividades agrárias ..... 108
4.3 — Agricultura e a questão ambiental ..... 122

Bibliografia ..... 126

**5 — Divisões morfoclimáticas do Brasil** ..... **129**
5.1 — Os domínios morfoclimáticos ..... 134
5.2 — Os subdomínios morfoclimáticos ..... 137
5.3 — As zonas morfoclimáticas ..... 139
5.4 — Os núcleos morfoclimáticos ..... 157
5.5 — Os enclaves morfoclimáticos ..... 161

**6 — As diferentes formas de ocupação do território brasileiro e suas conseqüências no meio ambiente** ..... **163**
6.1 — As principais áreas de concentração urbano-industrial do país e a questão ambiental ..... 163
6.2 — As principais áreas agrícolas e de criação ..... 164
6.3 — A ocupação das terras da Amazônia ..... 166


**GRÁFICOS**


1 — Evolução da atividade industrial — 1950-1980 ..... 50

Áreas de forte concentração fundiária
2 — Campos de Marajó ..... 104
3 — Itapecuru ..... 104
4 — Mata Úmida Pernambucana ..... 104
5 — Norte Matogrossense ..... 104
6 — Campos de Vacaria e Mata de Dourados ..... 104
7 — Imperatriz ..... 104

Áreas de fraca concentração fundiária
8 — Colonial de Santa Rosa ..... 105
9 — Colonial do Oeste Catarinense ..... 105
10 — Colonial Serrana Espiritossantense ..... 105
11 — Norte Novo de Maringá ..... 105
12 — Tapajós ..... 105
13 — Alto Juruá ..... 105
14 — Persistência de alguns inseticidas organoclorados no solo ..... 126


**MAPAS**


1 — Variação da população rural — 1970-1980 ..... 18
2 — Variação da população urbana — 1970-1980 ..... 20
3 — Variação da população total — 1970-1980 ..... 21
4 — População residente migrante — 1980 ..... encarte
5 — Principais centros urbanos do Brasil em 1980 ..... encarte
6 — Esgotamento sanitário — 1980 ..... encarte
7 — Dimensões da atividade industrial ..... encarte
8 — Refinarias de petróleo ..... 61
9 — Principais áreas de atividade mineradora ..... 72
10 — Carajás ..... 74
11 — Distribuição dos estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar — 1980 ..... encarte
12 — Distribuição dos estabelecimentos industriais potencialmente poluidores da água — 1980 ..... encarte
13 — Estrutura fundiária — Índice de Gini ..... 102
14 — Grau de ocupação das terras pelas atividades agrárias — 1980 ..... 109
15 — Expansão da área dos estabelecimentos rurais — 1970-1980 ..... 112
16 — Expansão da mecanização nas atividades agrárias — 1970-1980 ..... 117
17 — Mecanização das atividades agrárias — 1980 ..... 119
18 — Emprego de defensivos vegetais — 1980 ..... 124
19 — Hipsométrico ..... 130
20 — Geológico ..... 131
21 — Clima ..... 132
22 — Vegetação ..... 133
23 — Divisões morfoclimáticas do Brasil — 1980 ..... encarte
24 — Densidade de bovinos — 1980 ..... 167
25 — Amazônia legal — projetos agropecuários — incentivos fiscais — 1964-1984 ..... encarte

Anexo — As diferentes formas de ocupação do território.

## TABELAS


1 — População residente e variação absoluta e relativa, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1940-1980 ..... 16
2 — População residente urbana, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 25
3 — Evolução da população urbana, por classes de tamanho das cidades — 1872-1980 ..... 25
4 — População residente e variação absoluta e relativa, segundo as Regiões Metropolitanas e os Municípios — 1970-1980 ..... 26
5 — Crescimento relativo da população urbana, segundo as Regiões Metropolitanas — 1970-1980 ..... 30
6 — Crescimento da população urbana, segundo aglomerações urbanas e os Municípios — 1970-1980 ..... 30
7 — Sistema de abastecimento d'água, segundo as Grandes Regiões — 1983 ..... 35
8 — Sistema de esgotamento sanitário, segundo as Grandes Regiões — 1983 ..... 35
9 — Esgotamento sanitário, segundo os Municípios — 1980 ..... 37
10 — Limpeza pública e remoção de lixo, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 42
11 — Evolução dos componentes de lixo em algumas cidades brasileiras — 1973 ..... 42
12 — Limpeza pública e remoção de lixo, segundo os Municípios ..... 43
13 — Industrialização do lixo, segundo os Municípios — 1980 ..... 46
14 — Valor da transformação industrial, segundo os gêneros de indústria — 1950-1980 ..... 52
15 — Indústria, por número de estabelecimentos, pessoal ocupado e valor da transformação industrial, segundo as Unidades da Federação — 1950 ..... 54
16 — Indústria, por número de estabelecimentos, pessoal ocupado e valor da transformação industrial, segundo as Unidades da Federação — 1960-1980 ..... 56
17 — Participação do Município de São Paulo no valor da transformação industrial da Região Metropolitana de São Paulo, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 60
18 — Participação do Município do Rio de Janeiro no valor da transformação industrial da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 60
19 — Participação do Município de Porto Alegre no valor da transformação industrial da Região Metropolitana de Porto Alegre, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 63
20 — Participação do Município de Belo Horizonte no valor da transformação industrial da Região Metropolitana de Belo Horizonte, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 63
21 — Participação do Município de Salvador no valor da transformação industrial da Região Metropolitana de Salvador, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 65
22 — Participação do Município de Curitiba no valor da transformação industrial da Região Metropolitana de Curitiba, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 65
23 — Participação do Município de Recife no valor da transformação industrial da Região Metropolitana de Recife, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 66
24 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar e da água, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 75
25 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 77
26 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar por gêneros de indústria, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 78
27 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar por parâmetros de poluição, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 81
28 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar, por Regiões Metropolitanas, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 84
29 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar, por Regiões Metropolitanas — 1980 ..... 85
30 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores da água, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 87
31 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores da água, por gêneros de indústria, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 88
32 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores da água, por parâmetros de poluição, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 90
33 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores da água, por Regiões Metropolitanas, segundo os gêneros de indústria — 1980 ..... 93
34 — Estabelecimentos industriais potencialmente poluidores da água, por Regiões Metropolitanas, segundo os parâmetros de poluição — 1980 ..... 94
35 — Estabelecimentos agropecuários, segundo as classes de área — 1940-1980 ..... 99
36 — Número e área dos estabelecimentos, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1980 ..... 100
37 — Condição do produtor, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação ..... 107

38 — Área dos estabelecimentos agropecuários, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1940-1980 ..... 110
39 — Tratores utilizados no setor agropecuário, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação — 1940-1980 ..... 116
39A — Utilização de tratores, segundo as classes de área de estabelecimento — 1970-1980 ... 116
40 — Produção, importação, exportação e consumo aparente de agrotóxicos — 1970-84 ..... 120
41 — Vendas de defensivos agrícolas, segundo destinação — 1984 ..... 121
42 — Vendas de defensivos agrícolas, segundo as Unidades da Federação — 1984 ..... 123
43 — Alteração na cobertura vegetal, segundo os Estados e os Municípios — 1978/82 ..... 125

CONVENÇÕES

— O dado, de acordo com a declaração do informante, não existe.
... O dado é desconhecido ou não pode ser apresentado na forma prevista no quadro.
0 O fenômeno existe, mas não atinge a unidade adotada na tabela.
(X) Resultado omitido a fim de evitar a identificação do informante.

# 1. A Formacão do Espaço Brasileiro*

A formação do espaço brasileiro resultou da intervenção do homem sobre o meio ambiente, em função da disponibilidade de capital, o que determina que certa atividade econômica possa predominar durante um período, dependendo de interesses econômicos, embora, do ponto de vista ambiental, outros tipos de atividades pudessem ter sido mais convenientes à ocupação desse espaço.

Esse espaço é dinâmico, visto que uma série de injunções o alteram, provocando modificações constantes nas relações de produção, dando origem a uma organização ou reorganização do espaço.[1] Assim, no início da formação do espaço brasileiro, o colonizador português motivado pelo capitalismo mercantil europeu ocupou, inicialmente, as terras próximas ao litoral e essa fase foi caracterizada por maior ou menor concentração do poder no estado e no proprietário de terras, voltados para a produção de bens exportáveis.

Ao longo de extenso período de tempo, do Século XVI ao XIV, deu-se o fortalecimento do grande proprietário de terras, na formação do espaço brasileiro, seja na Amazônia, com o extrativismo vegetal, seja no Nordeste, com as plantações de cana-de-açúcar, algodão, arroz e cacau, ou mesmo no Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, com as grandes fazendas de café e, no Centro-Oeste, interior do Nordeste e de Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com a criação bovina extensiva. Portanto, as atividades agrárias desempenharam um papel primordial na organização do espaço produtivo brasileiro.

No entanto, com o advento da independência, em função da crise do sistema colonial português provocado, principalmente, pela *decadência* do capital mercantil gerada pela Revolução Industrial, tem início o processo de industrialização do país, apoiado sobretudo na instalação de indústriais têxteis e alimentares e que se expande a partir da proclamação da república. Essa expansão da atividade industrial foi permitida, no Brasil, pela acumulação de capitais comerciais provenientes dos lucros obtidos, principalmente, com a produção cafeeira[2]

A partir de 1930, acentua-se a interferência do estado nas atividades econômicas, fortalecendo instituições destinadas a orientar e regulamentar a produção e comercialização dos principais produtos agrícolas do país, ao mesmo tempo em que se implantavam grandes indústrias e empresas sob o controle acionário do estado. Dessa forma, a formação do espaço brasileiro passa a ser dirigida, organizada, ou mesmo, reorganizada, a partir do capital industrial e, o deslocamento do centro político-administrativo do país para o Planalto Central, juntamente com a abertura de grandes eixos rodoviários, objetivando a *integração* de áreas distantes ao processo produtivo brasileiro, contribuíram ainda mais para a expansão do capital, cada vez mais apoiado pelo estado, o qual, portanto, passa a ser o grande agente organizador do espaço produtivo brasileiro.

## 1.1 – AS DIFERENTES FORMAS DE OCUPAÇÃO

O processo de ocupação do território brasileiro, iniciado ao longo do seu litoral, teve ainda em sua primeira fase como traço marcante uma ocupação do solo bastante restrita, onde as atividades agrárias, sempre situadas em torno dos incipientes núcleos populacionais, pouco contribuíram para a ocupação do território. Isto se deve ao fato de que, apesar de numerosos, a maioria desses núcleos de povoamento, criados ao longo do Século XVI, não tiveram papel importante na difusão do povoamento, uma vez que eram limitadas as incursões de exploração do território.

Esses núcleos litorâneos desenvolveram-se, basicamente, em função da exploração de produtos extrativos e da

---

* Autores: Maria Elisabeth de P.C. de Sá Carreira e Rivaldo Pinto de Gusmão, Geógrafos.

[1] Andrade, Manuel Correia de. "Classes sociais e agricultura no Nordeste". FUNDAJ, Recife, Ed. Massangana, 106pp., 1985.

[2] Silva, Sergio. "Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil". Editora Alfa-Omega, São Paulo, 120pp., 1985.

produção, em sua área próxima,de produtos agrícolas voltados, principalmente, para a exportação, indicando, portanto, forte vinculação com o litoral e fraca articulação com o interior do território.

É importante salientar que essa primeira etapa da ocupação do território foi caracterizada, principalmente, por atividades predatórias voltadas para a extração de madeira, que visava abastecer o mercado europeu. Numa etapa posterior, porém com o mesmo objetivo, o governo português concentrou esforços na difusão da cultura canavieira, apesar de dificuldades com o meio físico, da hostilidade dos índios, dos altos custos dos meios de transporte e da escassez de mão-de-obra, fatos que eram compensados pelo preço alcançado pelo açúcar no mercado europeu, devido à carência do produto.

Enquanto, no início do povoamento,a ocupação ficou bastante restrita a pontos do litoral brasileiro, a partir do Século XVII têm início as penetrações mais efetivas do território. Assim, no Nordeste, onde o litoral já apresentava grande incremento demográfico graças à importância da atividade agrícola canavieira, deu-se a ocupação do seu interior, através da instalação da pecuária bovina em áreas não propícias ao desenvolvimento da cana-de-açúcar, o que contribuiu para a expansão da ocupação até o sertão semi-árido. Rapidamente foram ocupadas grandes extensões, cujo objetivo principal era a criação de animais e não a ocupação, uma vez que a terra não se constituía num bem de valor. Essa atividade criatória, embora tenha sido responsável por um povoamento rarefeito, de natureza essencialmente rural, deu origem à formação dos primeiros núcleos urbanos no interior.

Ao mesmo tempo, no Sudeste, surgia São Paulo como *"talvez o mais isolado núcleo português do continente americano"*.[3] Face à sua situação geográfica, entre o litoral e o interior, São Paulo contribuiu para uma expansão considerável da ocupação do território, iniciada, também, através da lavoura canavieira no litoral e da criação de gado, que atingiu não apenas extensas áreas do sul do país, como também o vale do São Francisco. Dessa forma, revelou a existência de importantes riquezas minerais, em terras hoje pertencentes aos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Se, de um lado, as penetrações partidas de São Paulo tornaram conhecidas grandes extensões de terra, por outro provocaram o despovoamento, causado pela dizimação das populações indígenas, o que revela o caráter predatório de tais penetrações.

Durante os Séculos XVI e XVII a lavoura canavieira e a criação de gado foram as atividades que contribuíram para a efetivação da ocupação do espaço brasileiro, ao mesmo tempo em que permitiram o devassamento de grandes extensões do território, favorecendo a descoberta de riquezas minerais, inicialmente em Minas Gerais e posteriormente em Goiás e Mato Grosso.

A revelação da existência de riquezas minerais provocou, no decorrer do Século XVIII, o deslocamento do povoamento para o interior, o que se deu primeiramente de forma temporária, uma vez que se baseava na exploração aluvional e, posteriormente, de forma permanente, visto que a mineração passa a ser feita em veios auríferos. Este fato contribuiu para a formação dos primeiros núcleos urbanos dependentes da exploração mineral, cuja importância era diretamente vinculada à expressão econômica das jazidas.

A ocupação gerada pela mineração apresentava características diferentes daquelas que predominavam no litoral e no sertão, uma vez que essa atividade permitiu o surgimento de núcleos urbanos isolados, correspondendo, geralmente, a cada uma das jazidas em exploração. Essa atividade foi responsável por uma ocupação mais intensa e tinha considerável importância econômica, fatores decisivos para atrair a capital do país, promovendo sua mudança para o Sudeste. Essa situação, que permaneceu até fins do Século XVIII, quando se deu o esgotamento das riquezas minerais, fez com que as áreas mineradoras se tornassem centros de dispersão populacional e passassem a ter na pecuária bovina a principal atividade econômica. Esta, praticada de forma extensiva, promoveu a ocupação de extensas áreas de cerrados, até então desocupadas, do Estado de Goiás, do norte e oeste de São Paulo e de Minas Gerais.

Paralelamente à ocupação do Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, deu-se, a partir do Século XVII, o início da ocupação da Amazônia, cuja facilidade de penetração, através de seus rios, permitiu a implantação de pequenos núcleos. Estes, entretanto, não promoveram uma efetiva ocupação dos solos da região, pois as atividades agrícolas desenvolvidas voltavam-se, apenas, para a subsistência, sendo a extração de produtos vegetais a base da economia regional, embora sujeita a períodos de maior ou menor dinamismo, os quais estavam bastante vinculados ao comércio internacional. Deve-se esse fato, em parte, à grande diversidade de produtos extrativos. Essa ocupação inicial em quase nada modificou as condições naturais, salvo em algumas regiões, onde ela foi mais intensa, como na área circunvizinha de Belém.

Já a expansão do povoamento em direção ao extremo sul do país deu-se no Século XVIII de forma diferente, uma vez que foi promovida pelo estado, visando uma ampliação do espaço territorial em direção ao sul, o que foi feito através de colonização pelo estabelecimento de núcleos de colonos recrutados pelo governo português, forma pela qual foram assentados colonos açoreanos no Rio Grande.[4]

Entretanto, essa região já havia sido objeto de incursões de criadores paulistas que se estabeleceram em áreas de campo. Essa pecuária encontrou condições ambientais favoráveis para o seu desenvolvimento, porém era praticada de forma extremamente extensiva, tendo como principal finalidade a exportação de couro. No entanto, com o crescimento das áreas de mineração, verifica-se uma valorização dessa atividade, que passa a atender esses núcleos, tanto em animais de tração quanto no fornecimento de carne. Nessa época, destacou-se a região de São Paulo como o centro dessa comercialização, de onde os animais eram distribuídos para outras áreas do país, o que revela a im-

[3] Azevedo, Aroldo de. Brasil – a terra e o homem – vol. II. Cia. Edit. Nac., São Paulo, 1970. pp 134.

[4] Prado Jr., Caio – História Econômica do Brasil. Edit. Brasiliense – São Paulo – 1945/ - pp. 103 e 104.

portância da mineração como fator de integração. Apesar de a criação de animais ser uma importante atividade no sul do país, no início do Século XIX essa região ainda era pouco povoada e parcialmente desconhecida, pois essa atividade não favoreceu a criação de núcleos urbanos.

Os grandes espaços despovoados eram, de um modo geral, formados por áreas com características diferentes do ponto de vista ambiental, pois, em grande parte, eram ocupados por florestas, com solos propícios ao estabelecimento de atividades agrícolas. Esse fato, ligado à política expansionista vigente, permitiu o incremento da ocupação do território, através de medidas que originaram as primeiras tentativas de colonização oficial e particular do país, que tinha como tônica o assentamento de colonos europeus, principalmente, alemães e italianos, voltados para a implantação da atividade agrícola em pequenas propriedades.

Nesse contexto, as colônias se multiplicaram no decorrer do Século XIX. No entanto, a grande maioria delas não logrou êxito e, assim, não passou de uma tentativa de ocupação, porém, algumas prosperaram de tal forma que originaram importantes núcleos urbanos atuais. Esse sistema de apropriação de terras promovido pelo Estado possibilitou, apenas, a ocupação parcial de áreas de florestas do sul, até então desocupadas, destacando-se sobretudo ao longo de algumas bacias hidrográficas. Até meados do Século XIX essa ação colonizadora instalou mais de duas dezenas de colônias e permaneceu vigente até o final do século. Cabe lembrar que o sistema de apropriação de terras, através de colonização oficial ou particular, foi também implementado em outras regiões de matas, porém foi no sul do país que esse modo de ocupação de terras foi mais difundido.

Apesar de todas essas tentativas de ocupação do território, extensas áreas cobertas de florestas permaneciam preservadas, uma vez que esses núcleos de colonização ocupavam áreas bastante precisas, restritas e dispersas, não chegando, portanto, durante o Século XIX, a provocar movimentos espontâneos, a partir delas. Portanto, esse início de colonização implantado nos estados do sul não chegou a causar grandes devastações no meio ambiente. Já a partir do início da primeira metade do Século XX, diversas áreas novas do Brasil foram atingidas por movimentos de ocupação de intensidades variadas, cujo processo foi denominado de *pioneirismo*.[5] Este movimento teve início nas últimas últimas décadas do Século XIX, quando a lavoura cafeeira passou a despertar interesse de grande parte da sociedade rural e, assim, tornou-se o cerne do movimento pioneiro na promoção da ocupação de novas terras.[6] Dessa forma, foi a lavoura do café a grande responsável pela destruição da cobertura vegetal, tanto em terras do vale do Paraíba do Sul, seu principal caminho de expansão, quanto nas escarpas das Serras do Mar e da Mantiqueira, áreas estas que deveriam ter sido preservadas, já que, em função de sua forte declividade, seu uso indevido provocaria sérios desequilíbrios ambientais.

A partir desse momento, quando o café se transforma na base da economia do país, devido, principalmente, ao declínio econômico das tradicionais áreas agrícolas do país, cujos produtos não tinham competitividade no mercado externo e não eram absorvidos pelo mercado interno, deu-se um grande impulso no movimento expansionista, visando à ocupação de novas terras com essa cultura. Essa expansão apoiou-se na grande propriedade monocultora e, inicialmente, ocupou áreas do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, de onde alcançou as terras do vale do Paraíba paulista. Como conseqüência dessa expansão ocorreu uma revitalização dos antigos núcleos urbanos dessas áreas, ao mesmo tempo em que surgiram novas aglomerações urbanas sustentadas pela atividade cafeeira. Apesar de esse movimento ter tido seu início no Rio de Janeiro, seu ritmo de expansão foi muito mais intenso no Estado de São Paulo, onde, em pleno Século XX, ainda existiam extensas áreas ocupadas com matas. Nesse estado, na fase de difusão da cafeicultura deu-se, também, a expansão da rede ferroviária que ocorreu de forma paralela ou conseqüente à ocupação, ou mesmo direcionando este movimento, contribuindo para a expansão dessa lavoura e favorecendo o crescimento demográfico do estado. Este, baseou-se, principalmente, na migração de elementos nacionais e estrangeiros, atraídos pela fertilidade dessas terras até então cobertas de matas, dando origem, portanto, a verdadeiras *frentes pioneiras*, cuja ocupação era promovida, sobretudo, por interesses especulativos de empresas de colonização particular, com a aquiescência do Estado.

O uso inadequado dos solos cultivados com essa lavoura, levava-os, rapidamente, ao esgotamento, uma vez que não havia uma preocupação com a prática de métodos conservacionistas, o que promovia o deslocamento constante da lavoura cafeeira em direção a novas áreas. Esse deslocamento da frente pioneira, viabilizado pela disponibilidade de terras férteis e baratas, contribuiu, grandemente, para a decadência das áreas anteriormente ligadas a essa lavoura que, assim, eram forçadas a desenvolver outra atividade agrícola.

Dessa forma, na primeira metade do Século XX, praticamente todo o Estado de São Paulo estava ocupado e desmatado, persistindo, apenas, pequenas áreas ocupadas com mata, que contrastavam com grandes extensões cobertas por cafezais, dando origem a uma nova paisagem rural. Nesse contexto, o povoamento atingia o norte do Estado do Paraná onde condições propícias, semelhantes às de São Paulo, incentivavam o avanço da atividade cafeeira. Nessa área a colonização particular promovida por capitais ingleses, teve um papel fundamental, cabendo a ela a instalação de toda uma infra-estrutura rodoferroviária, anterior à fase de desmatamento e à demarcação das terras que privilegiava a pequena e média propriedades. Cabe ainda ressaltar que a atividade agrícola nessas unidades era bastante intensa e diversificada, uma vez que além do café, eram desenvolvidos cultivos alimentares. Esse movimento atraiu colonos que, oriundos de outros estados, haviam passado por São Paulo, bem como italianos, alemães e japoneses. Em pouco tempo, já no fim da década de quarenta, estava consolidada a ocupação em terras de mata do norte do Pa-

[5] Monbeig, Pierre. "Pioneiros e fazendeiros de São Paulo". Editora Hucitec - Editora Polis, São Paulo, 1984. pp. 167 a 205.

raná, tornando-se essa região, uma das mais prósperas do país, o que favoreceu o aparecimento de diversos núcleos urbanos.[7] Com a valorização das terras do norte do Paraná, o estado, detentor ainda de terras devolutas, empenhou-se na ocupação das áreas situadas a oeste e noroeste do estado. Esssa colonização atraiu, sobretudo, colonos provenientes de São Paulo, Rio Grande do Sul e do próprio estado, que usufruíram da infra-estrutura estabelecida pela colonização particular.

Paralelamente a esse movimento de ocupação processou-se, principalmente, no Rio Grande do Sul, a partir da segunda metade do Século XIX, uma expansão da colonização européia, não só das antigas colônias como também de elementos italianos, em direção ao interior do estado. Aos poucos esses colonos passaram a ocupar encostas e vales do planalto meridional, estabelecendo-se em pequenas unidades produtivas e provocando o aparecimento dos primeiros centros urbanos do interior. Esse movimento repetiu-se, também, a partir dos núcleos coloniais localizados nos Estados de Santa Catarina e Paraná, verificando-se, assim, nesse período, uma interiorização da ocupação, a partir do litoral.

Com a proclamação da república, as terras consideradas devolutas passaram a ser propriedade dos estados, fato este que contribuiu para acelerar o processo de ocupação em direção ao oeste, e, conseqüentemente, ocasionar o rápido desmatamento dessas áreas. Esse processo de ocupação se restringia às áreas de mata, deixando à margem as áreas de campo, onde já se havia instalado uma atividade criatória extensiva. Além da iniciativa oficial, empresas particulares participaram, também, da ocupação dessas terras.

Dessa forma, ao final da década de quarenta, não existiam mais terras a serem ocupadas no Rio Grande do Sul e praticamente todas as terras de matas haviam sido destruídas, restando, apenas, algumas reservas ao longo do rio Uruguai.

Ao contrário do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina predominou a colonização particular, promovida pelo capital comercial europeu. Essa colonização se expandiu ao longo dos vales, em direção ao planalto, onde chegou ao fim da década de trinta, encontrando-se com a frente de expansão proveniente do Rio Grande do Sul que já havia atingido essas terras desde o início do século. Essa mesma frente alcançou, na década de quarenta, as terras do oeste do Paraná e, favorecida pela colonização oficial aí implantada, expandiu-se em direção ao norte do estado, onde se juntou à frente de expansão paulista.[8] Assim, em meados do Século XX, os estados do sul estavam praticamente ocupados e, conseqüentemente, desmatados.

Resta salientar que ainda na primeira metade do Século XX, outras áreas de mata do país foram objeto de especulação através da colonização oficial e particular, destacando-se, entre elas, as colônias do vale do rio Doce, no Espírito Santo, do "Mato Grosso" de Goiás e Uvá, em Goiás, e de Dourados, em Mato Grosso do Sul.[9]

A partir da década de quarenta, o estado sente necessidade de uma atuação mais direta na ocupação efetiva de extensas áreas, principalmente, do Centro-Oeste, tendo em vista o grande contraste existente entre o interior do país e sua porção oriental já ocupada. Nesse sentido, a ação do governo se fez sentir por meio de decisões objetivas consubstanciadas, principalmente, na política da *Marcha para o Oeste,* que provocou, também, importantes iniciativas particulares. Como parte dessa política, imensas áreas do Centro-Oeste foram valorizadas, gerando um notável movimento de especulação de terras que atraiu investidores não só da própria região, mas, principalmente, de São Paulo, Rio de Janeiro e de áreas coloniais do sul. Como conseqüência surgiram núcleos de povoamento, geralmente distantes e isolados uns dos outros, dando origem a uma ocupação extremamente rarefeita. Esse processo culminou com a transferência da sede do governo federal para uma área escolhida no Planalto Central, na década de sessenta. A construção da nova Capital deu-se em curto espaço de tempo, embora a decisão de sua criação já aparecesse na Constituição de 1891. Com a criação de Brasília, foi fortemente impulsionado o processo de ocupação do Brasil central, na medida em que a nova Capital Federal tornou-se um foco de atração para migrantes, ao mesmo tempo em que toda uma infra-estrutura de apoio foi criada para sua efetivação como centro de decisões político-administrativas. Nesse sentido ocorreram mudanças no traçado da malha rodoviária nacional, uma vez que Brasília tornou-se importante pólo concentrador e difusor de rodovias em direção às capitais estaduais e às regiões de fronteira, cabendo destacar a implantação das rodovias Belém-Brasília e Brasília-Cuiabá, o que permitiu, também, a incorporação de novas áreas à economia nacional, e, portanto, a ocupação em ritmo acelerado do interior do país.

A partir dessa fase, o estado passou a desempenhar, cada vez mais, importante papel na promoção da ocupação do território, apoiada em políticas de incentivos fiscais, com o objetivo de atrair investimentos privados para essas novas áreas. Essa crescente preocupação governamental com o desenvolvimento das regiões periféricas é uma tentativa de viabilizar maior exploração dos recursos naturais e das potencialidades produtivas dessas áreas, beneficiando mais as grandes empresas, nacionais ou estrangeiras, do que as populações presentes.

A implantação de novas atividades produtivas rurais e urbanas, em novas áreas, apoiada em estímulos do estado, tem sido um dos fatores responsáveis pela integração econômica de diversas partes do território nacional e faz

---

[7] Para maior aprofundamento do assunto, ver:
Bernardes, Lysia. "O problema das "frentes pioneiras" no Estado do Paraná". Revista Brasileira de Geografia, ano XV, nº 3, jul./set. 1953pp. 335/376.

[8] Para maior aprofundamento do assunto, ver:
Bernardes, Nilo. "Expansão do povoamento no estado do Paraná". Revista Brasileira de Geografia, ano XIV, nº 4, out./dez. 1952.
Waibel, Leo — "Princípios da colonização européia no Sul do Brasil". Revista Brasileira de Geografia, ano XI, nº 2, abr./jun. 1949.
Denis, Pierre — "A colonização no Rio Grande do Sul" — Boletim Geográfico ano IX, nº 99, jun./1951.

[9] Para maior aprofundamento do assunto, ver:
Egler, Walter Alberto. "Zona pioneira ao norte do rio Doce". Revista Brasileira de Geografia, ano XIII, nº 2, abr./jun. 1951.
Faissol, Speridião. O "Mato Grosso" de Goiás. Conselho Nacional de Geografia, 1952.
Faissol, Speridião. "A colônia alemã de Uvá". Revista Brasileira de Geografia, ano XI, nº 1, jan./mar. 1949, pp. 93/110.

parte de um processo amplo de expansão e concentração de capital, centrado no eixo São Paulo — Rio de Janeiro, entretanto, esse processo tem tido conseqüências distintas, nas diversas regiões do país.

Assim, a década de setenta caracterizou-se pela ocupação das terras de matas da Amazônia e pela valorização das terras de cerrados do Centro-Oeste, estas últimas, até então ocupadas por uma pecuária extensiva. A ocupação da Amazônia, nessa época, foi acelerada pela política da integração nacional, particularmente com a construção das grandes rodovias: Transamazônica, Cuiabá-Santarém e Perimetral Norte e, ainda, pela delimitação de áreas para colonização e reforma agrária nas margens e ao longo dessas rodovias. A abertura dessas grandes vias de penetração permitiu a chegada de populações de diversas áreas do país às terras distantes da Amazônia, fazendo surgir uma grande frente de expansão que se instalou, sobretudo, graças à ação das grandes empresas de colonização particular, destinadas à implantação de pequenas e médias propriedades e à colonização oficial, que incentivava esses deslocamentos através da concessão de terras, com a finalidade de diminuir as tensões sociais existentes nas áreas rurais já ocupadas do Sul e do Nordeste, bem como de criar núcleos urbanos que permitissem a efetivação da ocupação dessas regiões. Com relação às terras de cerrado, sua valorização se deu, principalmente, em função de dois aspectos, a proximidade dos grandes centros urbanos do país e a topografia plana que facilitava a mecanização das atividades agrárias, embora os seus solos necessitassem da aplicação de quantidades consideráveis de corretivos e de fertilizantes. Esses aspectos favoráveis ao desenvolvimento dessas terras vieram ao encontro da necessidade de expansão da produção agrícola gerada pelo modelo econômico vigente no país, que privilegiava a produção de bens agrícolas exportáveis.

Finalmente, cabe lembrar que o processo de ocupação do território, ao final da década de setenta, baseou-se, praticamente, na ocupação de terras da Amazônia brasileira, formando uma grande frente de expansão que se estende desde o Acre até o noroeste do Maranhão, ao longo da qual o processo assumiu diferentes graus de intensidade e de agressão ao meio ambiente, uma vez que essa ocupação foi efetivada através de grandes desmatamentos e de queimadas que causam grandes prejuízos ao seu ecossistema.

## 1.2 — A DINÂMICA POPULACIONAL E A OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

A ocupação do território nacional, baseada na incorporação de novas terras ao processo produtivo, juntamente com a estagnação econômica de determinadas áreas provocada por fatores diversos, bem como as transformações ocorridas na base técnica da agricultura e a expansão da atividade industrial do país são fatores que atuam, diretamente, na mobilidade da população brasileira. Essa mobilidade, portanto, está basicamente vinculada ao modo como se realiza a acumulação de capital, tanto na geração quanto na redução das oportunidades de trabalho. Na medida em que a expansão do capital se dá de forma diferenciada no espaço, provoca o direcionamento da mobilidade do trabalho e, conseqüentemente, define os fluxos migratórios.[10]

Há a considerar o fato de que essa acumulação do capital se dá de forma mais intensa nas áreas urbanas do que nas rurais, o que contribui para um aumento da demanda por mão-de-obra nas cidades. Já as atividades agrárias, na medida em que se capitalizam, reduzem o uso do fator trabalho em função da intensificação do processo produtivo que, cada vez mais, emprega tecnologias modernas, provocando, portanto, a migração de trabalhadores rurais para as cidades ou para novas áreas agrícolas. Entretanto, o acesso às terras de fronteiras vem sendo dificultado aos pequenos produtores visto que essas áreas vêm sendo fechadas *por dentro* através da expropriação dos meios de produção e *por fora,* pela ocupação em caráter especulativo promovida pelos grandes proprietários.[11]

### 1.2.1 — A situação demográfica entre 1940 e 1980

O período compreendido entre 1940 e 1980 foi marcado por grandes transformações na economia do país que levaram a consideráveis mudanças na dinâmica populacional, e contribuíram, portanto, para alterações na organização do espaço brasileiro. Essas mudanças revelam grandes diferenças no comportamento demográfico, mesmo quando se observa o país pelas Unidades da Federadas. Assim, ao se analisar a situação demográfica, em 1940, verifica-se que 44,47% da população brasileira se concentrava na Região Sudeste, que juntamente com a Nordeste, detinha a maior parte da população do país: 79,51%. Esse fato pode, em parte, ser explicado pelo tipo de ocupação que se processou no território brasileiro, bem como pelas atividades econômicas até então desenvolvidas, que definiam essas duas regiões como as grandes produtoras de alimentos e de matérias-primas, além de estarem nelas localizadas, nessa época, as principais aglomerações urbanas do país (Tabela 1).

Essa concentração demográfica existente torna-se ainda mais significativa quando se considera que apenas os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro, totalizavam 52,13% da população brasileira. Com relação às demais regiões, apenas a Sul se destacava com 13,90% do contingente populacional do país, dos quais 8,04% estavam concentrados no Rio Grande do Sul, por se tratar de uma região de ocupação antiga, baseada na criação de gado e dinamizada pela colonização européia que, na primeira metade deste século, já havia se expandido pelas terras de matas do planalto meridional. Quanto às Regiões Centro-Oeste e Norte, detinham apenas 6,59% da população brasileira, visto que sua ocupação restringia-se apenas às áreas circunvizinhas às capitais estaduais e a algumas antigas áreas agrícolas e de criação.

[10] Gaudemar, J.P. de. "Mobilité du travail et accumulation du Capital". Paris, R. Maspero, 1976. pp. 121/138.
[11] Silva, José Graziano da. "A modernização dolorosa". São Paulo, Zahar Editores, 1981. pp. 114/125.

1 - POPULAÇÃO RESIDENTE E VARIAÇÃO ABSOLUTA E RELATIVA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1940-1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | POPULAÇÃO RESIDENTE | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1º-9-1940 | 1º-7-1950 | 1º-9-1960 | 1º-9-1970 | 1º-9-1980 |
| BRASIL | 41 165 289 | 51 941 767 | 70 070 457 | 93 139 037 | 119 098 992 |
| NORTE | 1 467 940 | 1 834 185 | 2 561 782 | 3 603 860 | 5 893 136 |
| Rondônia | 14 308 | 37 173 | 69 792 | 111 064 | 492 810 |
| Acre | 79 744 | 114 788 | 158 184 | 215 299 | 301 605 |
| Amazonas | 418 572 | 507 628 | 708 459 | 955 235 | 1 432 066 |
| Roraima | 10 541 | 17 834 | 28 304 | 40 885 | 79 153 |
| Pará | 913 838 | 1 119 790 | 1 529 293 | 2 167 018 | 3 411 868 |
| Amapá | 30 937 | 36 972 | 67 750 | 114 359 | 175 634 |
| NORDESTE | 14 426 185 | 17 992 094 | 22 181 880 | 28 111 927 | 34 861 907 |
| Maranhão | 1 231 955 | 1 577 838 | 2 469 447 | 2 992 686 | 4 002 599 |
| Piauí | 816 796 | 1 047 192 | 1 242 136 | 1 680 573 | 2 140 066 |
| Ceará | 2 092 301 | 2 706 611 | 3 296 366 | 4 361 603 | 5 294 876 |
| Rio Grande do Norte | 766 516 | 970 348 | 1 145 502 | 1 550 244 | 1 899 720 |
| Paraíba | 1 423 165 | 1 717 160 | 2 000 851 | 2 382 617 | 2 772 600 |
| Pernambuco | 2 681 032 | 3 395 099 | 4 095 379 | 5 160 640 | 6 147 102 |
| Alagoas | 950 158 | 1 094 845 | 1 258 107 | 1 588 109 | 1 987 581 |
| Fernando de Noronha | ... | 628 | 1 389 | 1 241 | 1 266 |
| Sergipe | 542 579 | 644 255 | 752 256 | 900 744 | 1 141 834 |
| Bahia | 3 921 683 | 4 838 118 | 5 920 447 | 7 493 470 | 9 474 263 |
| SUDESTE | 18 304 317 | 22 549 386 | 30 630 728 | 39 853 498 | 51 752 651 |
| Minas Gerais | 6 774 037 | 7 839 674 | 9 912 507 | 11 487 415 | 13 390 805 |
| Espírito Santo | 772 778 | 914 531 | 1 298 242 | 1 599 333 | 2 023 821 |
| Rio de Janeiro | 3 596 186 | 4 667 270 | 6 610 748 | 8 994 802 | 11 297 327 |
| São Paulo | 7 161 316 | 9 127 911 | 12 809 231 | 17 771 948 | 25 040 698 |
| SUL | 5 722 018 | 7 835 418 | 11 753 075 | 16 496 493 | 19 036 429 |
| Paraná | 1 235 849 | 2 112 893 | 4 268 239 | 6 929 868 | 7 630 466 |
| Santa Catarina | 1 177 149 | 1 562 862 | 2 118 116 | 2 901 734 | 3 628 751 |
| Rio Grande do Sul | 3 309 020 | 4 159 663 | 5 366 720 | 6 664 891 | 7 777 212 |
| CENTRO-OESTE | 1 244 829 | 1 730 684 | 2 942 992 | 5 073 259 | 7 554 869 |
| Mato Grosso do Sul | 235 143 | 309 458 | (1) 572 018 | 998 211 | 1 370 333 |
| Mato Grosso | 186 763 | 211 858 | (1) 324 827 | 598 879 | 1 141 661 |
| Goiás | 822 923 | 1 209 368 | 1 913 289 | 2 938 677 | 3 865 482 |
| Distrito Federal | ... | ... | 140 154 | 537 492 | 1 177 393 |

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1940/1950 | | 1950/1960 | | 1960/1970 | | 1970/1980 | |
| | Absoluta | Relativa (%) | Absoluta | Relativa (%) | Absoluta | Relativa (%) | Absoluta | Relativa (%) |
| BRASIL | 10 776 478 | 26,2 | 18 128 690 | 34,9 | 23 068 580 | 32,9 | 25 959 955 | 27,9 |
| NORTE | 366 245 | 24,9 | 727 597 | 39,7 | 1 042 078 | 40,7 | 2 289 276 | 63,5 |
| Rondônia | 22 865 | 159,8 | 32 619 | 87,7 | 41 272 | 59,1 | 381 746 | 343,7 |
| Acre | 35 044 | 43,9 | 43 396 | 37,8 | 57 115 | 36,1 | 86 306 | 40,1 |
| Amazonas | 89 056 | 21,3 | 200 831 | 39,6 | 246 776 | 34,8 | 476 831 | 49,9 |
| Roraima | 7 293 | 69,2 | 10 470 | 58,7 | 12 581 | 44,4 | 38 268 | 93,6 |
| Pará | 205 952 | 22,5 | 409 503 | 36,6 | 637 725 | 41,7 | 1 244 850 | 57,4 |
| Amapá | 6 035 | 19,5 | 30 778 | 83,2 | 46 609 | 68,8 | 61 275 | 53,6 |
| NORDESTE | 3 565 909 | 24,7 | 4 189 786 | 23,3 | 5 930 047 | 26,7 | 6 749 980 | 24,0 |
| Maranhão | 345 883 | 28,1 | 891 609 | 56,5 | 523 239 | 21,2 | 1 009 913 | 33,7 |
| Piauí | 230 396 | 28,2 | 194 944 | 18,6 | 438 437 | 35,3 | 459 493 | 27,3 |
| Ceará | 614 310 | 29,4 | 589 755 | 21,8 | 1 065 237 | 32,3 | 933 273 | 21,4 |
| Rio Grande do Norte | 203 832 | 26,6 | 175 154 | 18,1 | 404 742 | 35,3 | 349 476 | 22,5 |
| Paraíba | 293 995 | 20,7 | 283 691 | 16,5 | 381 766 | 19,1 | 389 983 | 16,4 |
| Pernambuco | 714 067 | 26,6 | 700 280 | 20,6 | 1 065 261 | 26,0 | 986 462 | 19,1 |
| Alagoas | 144 687 | 15,2 | 163 262 | 14,9 | 330 002 | 26,2 | 399 472 | 25,2 |
| Fernando de Noronha | ... | ... | 761 | 121,2 | -148 | -10,7 | 25 | 2,0 |
| Sergipe | 101 676 | 18,7 | 108 001 | 16,8 | 148 488 | 19,7 | 241 090 | 26,8 |
| Bahia | 916 435 | 23,4 | 1 082 329 | 22,4 | 1 573 023 | 26,6 | 1 980 793 | 26,4 |
| SUDESTE | 4 245 069 | 23,2 | 8 081 342 | 35,8 | 9 222 770 | 30,1 | 11 899 153 | 29,9 |
| Minas Gerais | 1 065 637 | 15,7 | 2 072 833 | 26,4 | 1 574 908 | 15,9 | 1 903 390 | 16,6 |
| Espírito Santo | 141 753 | 18,3 | 383 711 | 42,0 | 301 091 | 23,2 | 424 488 | 26,5 |
| Rio de Janeiro | 1 071 084 | 29,8 | 1 943 478 | 41,6 | 2 384 054 | 36,1 | 2 302 525 | 25,6 |
| São Paulo | 1 966 595 | 27,5 | 3 681 320 | 40,3 | 4 962 717 | 38,7 | 7 268 750 | 40,9 |
| SUL | 2 113 400 | 36,9 | 3 917 657 | 50,0 | 4 743 418 | 40,4 | 2 539 936 | 15,4 |
| Paraná | 877 044 | 71,1 | 2 155 346 | 102,0 | 2 661 629 | 62,4 | 700 598 | 10,1 |
| Santa Catarina | 385 713 | 32,8 | 555 254 | 35,5 | 783 618 | 37,0 | 727 017 | 25,1 |
| Rio Grande do Sul | 850 643 | 25,7 | 1 207 057 | 29,0 | 1 298 171 | 24,2 | 1 112 321 | 16,7 |
| CENTRO-OESTE | 485 855 | 39,0 | 1 212 308 | 70,0 | 2 130 267 | 72,4 | 2 481 610 | 48,9 |
| Mato Grosso do Sul | 74 315 | 31,6 | (1) 262 560 | 84,8 | (1) 426 193 | 74,5 | 372 122 | 37,3 |
| Mato Grosso | 25 095 | 13,4 | (1) 112 969 | 53,3 | (1) 274 052 | 84,4 | 542 782 | 90,6 |
| Goiás | 386 445 | 47,0 | 703 921 | 58,2 | 1 025 388 | 53,6 | 926 805 | 31,5 |
| Distrito Federal | ... | ... | ... | ... | 397 338 | 283,5 | 639 901 | 119,1 |

FONTE - IBGE, Censos Demográficos de 1940, 1950, 1960 e 1970 e Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1980.

(1) Em virtude do desmembramento do Estado de Mato Grosso, os números referem-se à população presente. Conservaram-se, porém, para os totais da Região Centro-Oeste e Brasil os valores correspondentes à população residente.

Essa situação passa por algumas modificações ao longo da década de quarenta, quando se verifica uma expansão da fronteira agrícola gaúcha e paulista, em direção às terras do Paraná, que chegou a atingir um índice de crescimento populacional da ordem de 71,10%. Entretanto, cabe lembrar que em termos absolutos, ainda são aqueles estados mais populosos, em 1940, os que apresentaram, em 1950, maior incremento populacional; revelaram, porém, taxas relativas inferiores a 30,00%.

Na década de cinqüenta, o Paraná continuou sendo a grande fronteira de expansão, acusando um incremento populacional da ordem de 102,00%. Nesse período, se acentua o processo de ocupação e de valorização econômica do Centro-Oeste, o que pode ser constatado pelas altas taxas de incremento populacional verificadas no decorrer dos anos cinqüenta. Nessa região, esse incremento é mais intenso nas terras do atual Estado de Mato Grosso do Sul (84,80%), para onde convergiram agricultores e criadores do sul e do sudeste. Ainda nessa década, começa a se acentuar a ocupação da Região Norte, embora ainda conserve grandes extensões pouco ocupadas. No Nordeste, merece destaque o incremento populacional ocorrido no Maranhão (56,50%), motivado pela ocupação das áreas úmidas desse estado promovida por incentivos oficiais, que passam a absorver excedentes populacionais provenientes de outras Unidades Federadas dessa região, fato que foi o responsável pelo surgimento, aí, de uma frente de expansão em direção à Amazônia. Cabe ainda lembrar que o Sudeste, região que concentrou 43,71% da população do país, acusou taxas de incremento populacional superiores às da década anterior (Tabela 1).

Já a década de sessenta se caracterizou, notadamente, por dois fatos: o primeiro, ligado à implantação da Capital Federal no Planalto Central, o que veio incentivar ainda mais a valorização das terras do Centro-Oeste e contribuir para que essa região apresentasse as mais altas taxas de crescimento populacional da década; o segundo, relativo à consolidação da ocupação das terras da Região Sul, principalmente, do Estado do Paraná, bem como às mudanças no sistema produtivo, que passa a privilegiar a intensificação do processo de produção, provocando, assim, uma redução das taxas de incremento populacional. Esse processo que teve início na Região Sul — tecnificação seguida de redução no ritmo de crescimento populacional — acentua-se de forma considerável na década de setenta, quando essa região apresentou um índice de crescimento pouco expressivo de seu contingente populacional — 15,40% — fato mais acentuado, ainda, no Paraná, onde essa taxa de crescimento foi de 10,10%. Nessa década, foi a Região Norte que revelou ritmo de crescimento populacional mais intenso — 63,50% — tendo se destacado Rondônia como a Unidade Federada que deteve maior índice de crescimento — 343,70% — constituindo-se, portanto, na mais importante frente de expansão do povoamento do país.

Já o Centro-Oeste — segunda região em termos de crescimento populacional — 48,90% — teve no Distrito Federal (119,10%) e em Mato Grosso (90,60%), os dois grandes responsáveis pela expansão da sua população. Este último tornou-se, nessa década, uma importante frente de expansão da fronteira agrícola do país em direção à Amazônia.

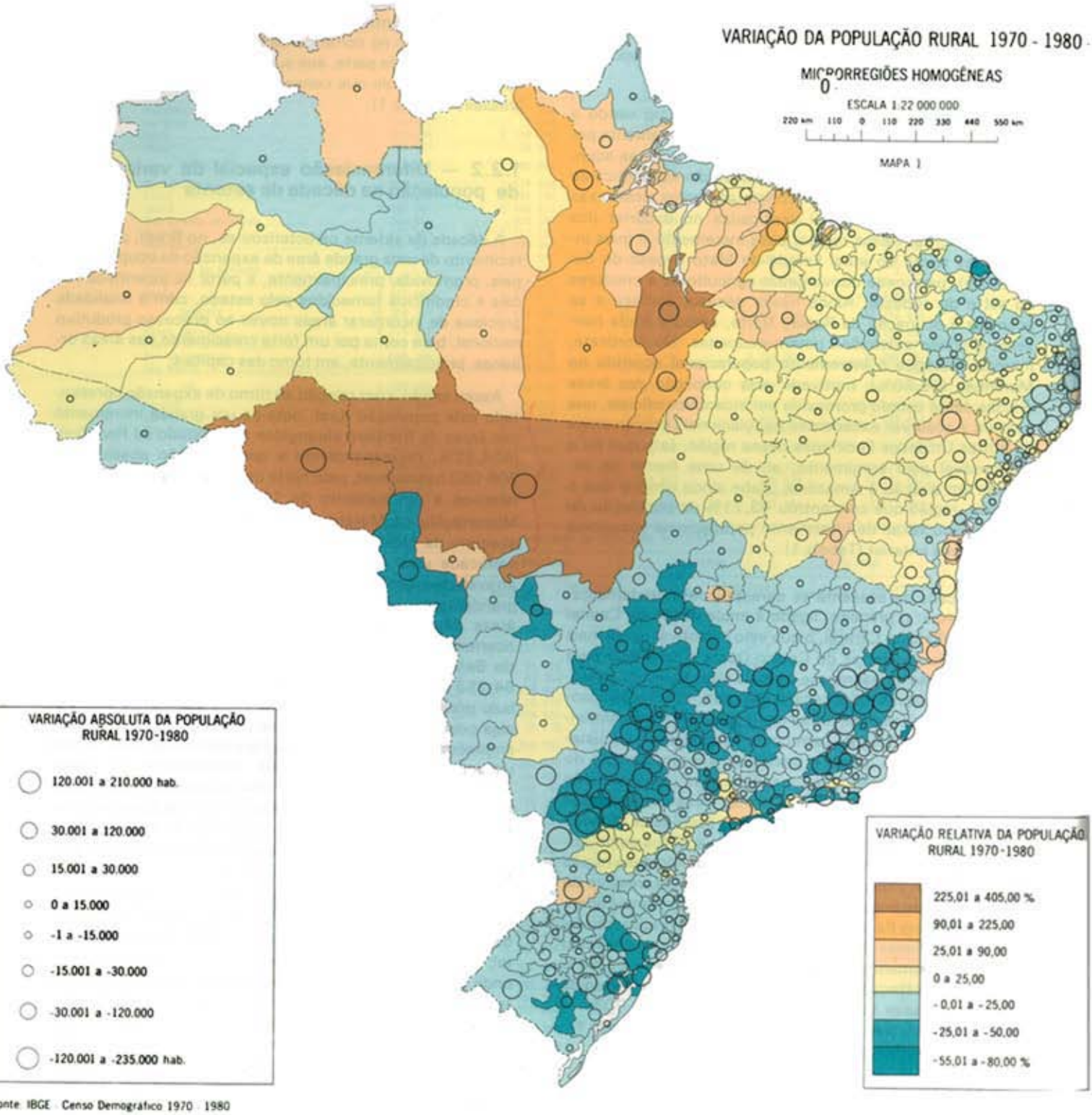
Com relação ao Sudeste, Nordeste e Sul, cabe ressaltar ligeiro decréscimo de suas taxas de crescimento populacional, fato que também ocorreu com a maioria de suas Unidades Federadas. Entretanto, o Sudeste continua a aumentar sua participação no contingente populacional do país, fato devido, em grande parte, aos aumentos populacionais ocorridos em São Paulo que concentrou 21,03% da população brasileira (Tabela 1).

### 1.2.2 — Diferenciação espacial da variação de população na década de setenta

A década de setenta caracterizou-se, no Brasil, pelo aparecimento de uma grande área de expansão da ocupação do país, promovida, principalmente, a partir de incentivos fiscais e creditícios fornecidos pelo estado, com a finalidade precípua de incorporar áreas novas ao processo produtivo nacional, bem como por um forte crescimento das áreas urbanas, principalmente, em torno das capitais.

Assim sendo, com relação ao ritmo de expansão apresentado pela população rural, nota-se um grande incremento nas áreas de fronteira abrangidas pelo Estado de Rondônia (404,32%, correspondendo a uma variação absoluta de 208 052 habitantes), pelo norte de Mato Grosso (286,63% relativos a um aumento de 131 681 habitantes) e pela Microrregião de Marabá (242,48%, com um crescimento absoluto da ordem de 80 951 habitantes), áreas onde foi verificada uma grande expansão das atividades agrárias através da colonização, oficial ou particular, que contribui, grandemente, para o aumento da população rural nessas áreas (Mapa 1). Ainda de forma bastante significativa, ocorreram aumentos de população rural nas Microrregiões do Baixo Amazonas (217,90% que corresponderam a 54 753 habitantes), onde a presença do Projeto Jari contribuiu grandemente para a formação de aglomerados rurais, cuja população serve como reserva de mão-de-obra a esse empreendimento; do Araguaia Paraense (199,68%, e uma variação absoluta de 59 384 habitantes), do Xingu (124,91%, equivalendo a 13 584 habitantes) e do Gurupi (111,20%, ou sejam, 50 833 habitantes), as quais se constituem em parte da frente de expansão da fronteira, que vem absorvendo grandes contingentes de população, principalmente, de elementos nordestinos.

Além dessas áreas de intenso ritmo de crescimento, o restante do território nacional foi caracterizado, de um modo geral, na década de setenta, por perda de população rural, fato que foi acentuado, sobretudo, no Sudeste e Sul, onde o Estado do Paraná apresentou as mais significativas taxas negativas, principalmente, no norte e oeste do estado, onde algumas microrregiões sofreram perdas superiores a 100 000 habitantes. Essa evasão foi devido, principalmente, às mudanças na base técnica de produção, com a difusão do uso de máquinas agrícolas, mudanças nas relações de trabalho, que fizeram surgir, nas periferias dos centros urbanos, reservas de mão-de-obra e, finalmente, à dificuldade crescente de acesso à terra, provocada pela ine-




Fonte: IBGE - Censo Demográfico 1970 - 1980

xistência de espaços novos a serem ocupados, o que levou grandes contingentes de população, oriundos dessas áreas, a buscarem terras nas regiões recém-abertas da fronteira em expansão.

Com relação à dinâmica de distribuição da população urbana, nota-se que por esse nível de observação, não se verificaram perdas de população, cabendo destacar as áreas de ocupação recente — Rondônia, Mato Grosso e Pará — onde, ao longo da década de setenta, surgiram numerosos centros urbanos, a partir, principalmente, das sedes dos núcleos de colonização. Neste contexto, destacaram-se as Microrregiões do Norte de Mato Grosso (511,66%, que corresponderam a uma variação absoluta de 82 828 habitantes), de Tapajós (368,49%, relativos a 17 997 habitantes), do Araguaia Paraense (333,25%, 27 654 habitantes), de Guaporé-Jauru (322,53%, correspondentes a 56 710 habitantes) e Rondônia (291,40%, que abrangiam 173 694 habitantes) (Mapa 2).

Já as mais significativas variações absolutas estão restritas, principalmente, às microrregiões onde estão localizadas as capitais estaduais, uma vez que estas exercem uma grande atração sobre aqueles que buscam novas oportunidades de trabalho. Este fato gerou um fluxo contínuo de migrantes para essas áreas, provocando, nessa década, um intenso processo de periferização nos principais centros urbanos do país.

Finalmente, considerando-se, ainda, os aspectos da dinâmica da distribuição das populações rural e urbana, tem-se que apesar de não se ter verificado, na década de setenta, perda de população urbana, nas microrregiões, o incremento ocorrido não foi suficiente para compensar a grande perda que se deu na população rural de algumas áreas do país, o que fez com que fossem definidas como áreas de perda de população total, principalmente, o norte e o oeste do Paraná, o noroeste do Rio Grande do Sul, as microrregiões mineiras ao longo da antiga rodovia Rio-Bahia, o alto Paraíba paulista e algumas áreas do oeste de São Paulo e o nordeste (Mapa 3).

### 1.2.3 — Distribuição espacial da população migrante em 1980

A evolução do processo migratório no Brasil caracterizase, principalmente, pela substituição da migração estrangeira, predominante em fins do século passado e destinada às áreas de expansão do café, pela migração interna, que vem se intensificando cada vez mais a partir de movimentos interestaduais. Esses movimentos, entretanto, já eram comuns, mesmo no século passado e ocorriam a partir da movimentação de contingentes nordestinos para outras áreas do país, pressionados pelas grandes secas.

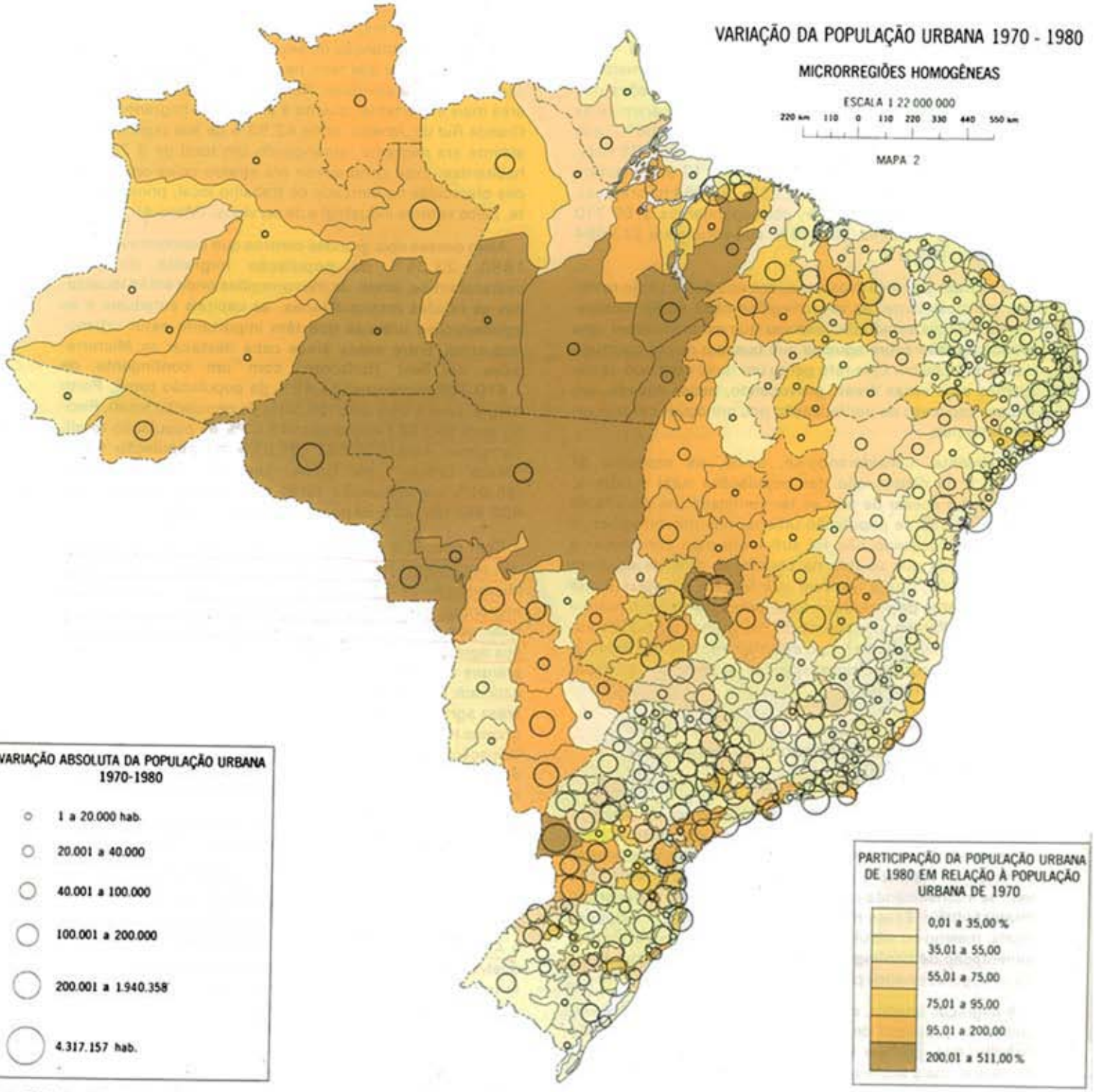
A migração interna, atualmente, está profundamente vinculada ao processo de formação do mercado nacional de trabalho que, por sua vez, é comandado pela acumulação de capital, mais acelerada nas áreas urbanas do que nas rurais, fato que aliado à intensificação capitalista no campo, que é poupadora de mão-de-obra, é responsável por intensos fluxos de população das áreas rurais para as urbanas, principalmente, do sudeste. Nessa região se destacam, sobremaneira, como núcleos de absorção de migrantes, as áreas da Grande São Paulo e da Grande Rio de Janeiro.

Segundo o Censo Demográfico de 1980, existiam na Grande São Paulo 7 091 707 pessoas não-naturais, que correspondiam a 56,33% da população residente total. A forte afluência de migrantes para essa área está associada à expectativa de obtenção de emprego, principalmente, junto ao setor industrial que tem, nessa área, o grande pólo concentrador dessa atividade. Nessa mesma época, a segunda área mais importante, quanto à atração de migrantes, era a Grande Rio de Janeiro, onde 42,53% de sua população residente era migrante, abrangendo um total de 3 730 798 habitantes. Esse contingente era atraído pelas oportunidades oferecidas no mercado de trabalho local, principalmente, pelos setores industrial e de serviços. (Mapa 4).

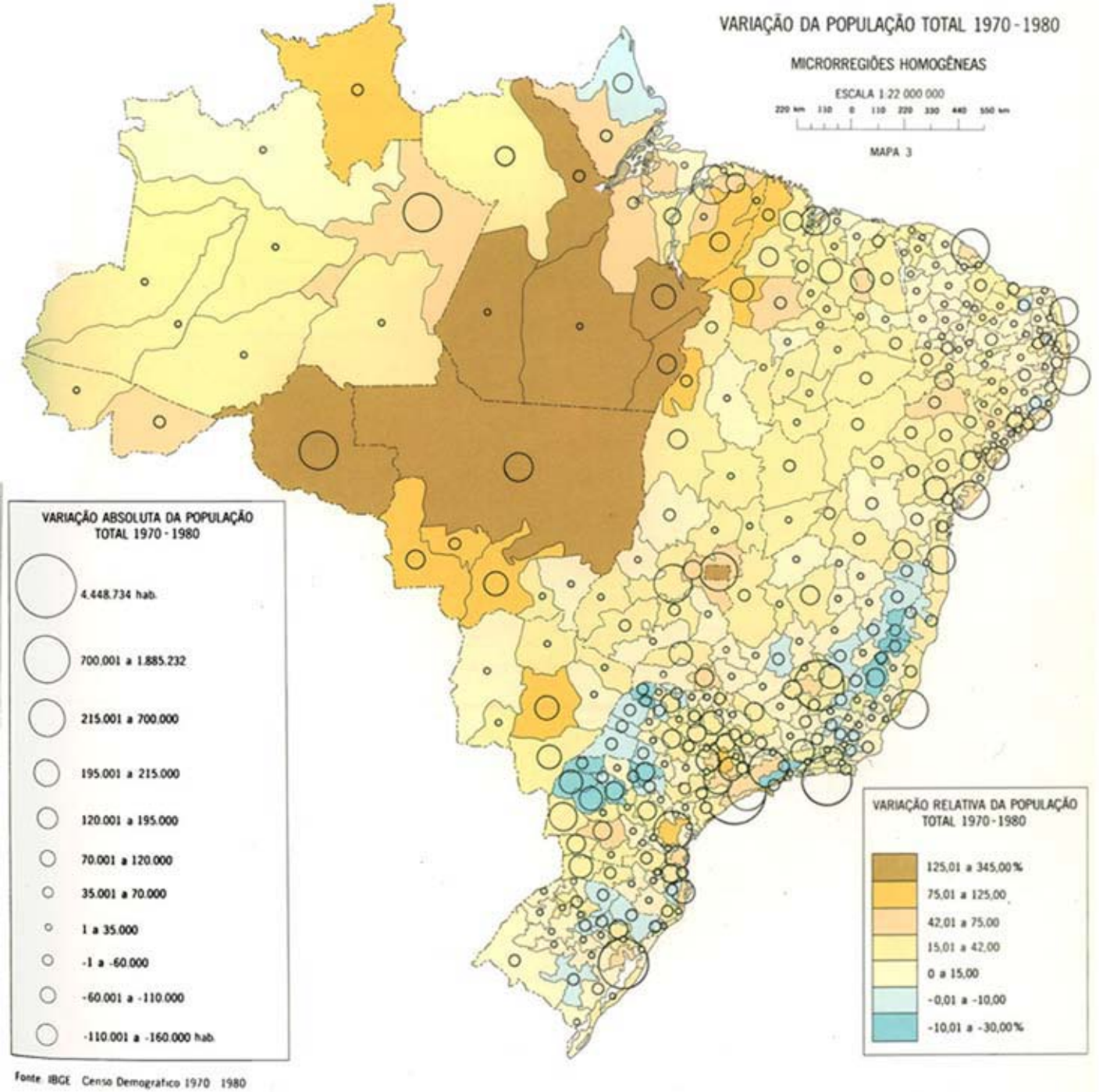
Além desses dois grandes centros que concentravam, em 1980, 23,35% da população migrante do país, destacaram-se, ainda, as microrregiões onde estão localizadas as regiões metropolitanas, as capitais estaduais e as aglomerações urbanas que têm importante setor urbano-industrial. Entre essas áreas cabe destacar as Microrregiões de Belo Horizonte, com um contingente de 1 410 756 migrantes (54,48% da população total), Porto Alegre, com 1 259 965 (55,93% da população total), Recife, com 983 687 migrantes (43,42% da população total), Campinas, com 828 082 (59,85% da população total), "Mato Grosso" de Goiás, com 811 207 migrantes (55,01% da população total) e o Distrito Federal, com 803 864 (68,30% da população total) (Mapa 4).

Com relação à migração para as áreas rurais destacam-se, principalmente, as áreas de ocupação recente, como a Microrregião de Rondônia que possuía, em 1980, 322 954 migrantes, que correspondiam a 68,72% da sua população total, dos quais 59,08% estavam voltados para as atividades agrárias; e, o Norte Matogrossense, com 200 429 migrantes (72,66% da população total), sendo que 65,95% estavam ligados à agropecuária. Cabe destacar ainda as áreas agrícolas que receberam grandes contingentes de migrantes na década de sessenta, os quais ainda hoje têm participação expressiva em suas populações totais. É o caso do norte, oeste e sudeste do Paraná, oeste catarinense, sul do Mato Grosso do Sul e oeste de São Paulo (Mapa 4).

Pelo exposto, tem-se que os movimentos migratórios no Brasil estiveram associados, primeiramente, à expansão do café em novas áreas, sobretudo no oeste de São Paulo e norte do Paraná, bem como à expansão do Centro-Oeste motivada pela mudança da Capital Federal e, mais recentemente, à expansão da fronteira agrícola do país em direção à Amazonia. Entretanto, foi, principalmente, a partir da industrialização ocorrida no sudeste que se verificou maior intensificação desses movimentos, notadamente, para os maiores centros industriais do país. Contribuem, ainda, para essa intensificação a estagnação econômica de grandes áreas do nordeste e do sudeste, bem como todo um processo de modernização da agricultura brasileira, que vem ocorrendo com maior intensidade a partir da década de setenta e que é responsável pela redução da oferta de trabalho nas áreas rurais.




Fonte: IBGE - Censo Demográfico 1970 - 1980




Fonte IBGE Censo Demográfico 1970 1980

# 2. O processo de urbanização do país e suas conseqüências no meio ambiente*

A intensificação do processo de urbanização no Brasil deu-se a partir da década de 1940, em decorrência do maior desenvolvimento da atividade industrial que contribuiu para o crescente processo migratório em direção aos centros urbanos. Nota-se, portanto, uma ligação entre a evolução urbana e o desenvolvimento das atividades econômicas do país, na medida em que o sistema econômico colonial foi substituído por um sistema de economia nacional, com mais integração territorial, verificando-se, então, grande transformação no espaço urbano nacional. Este processo foi responsável pelo rompimento do precário equilíbrio existente entre o meio ambiente cultural/natural, pois até então o crescimento urbano se fazia lentamente, permitindo a precária recuperação/renovação dos recursos utilizados. Dois fatores são responsáveis pelo rompimento deste equilíbrio: o acelerado ritmo de crescimento urbano e a utilização de novas tecnologias destruidoras dos recursos naturais. A atuação destes fatores se fez de modo gradual, e de tal forma que as populações aumentaram progressivamente seu grau de tolerância em frente da degradação ambiental e da queda na qualidade de vida; até o momento em que originaram graves prejuízos à saúde humana, tornando necessário a intervenção neste processo.

Esta intensificação do processo de urbanização é resultado do acelerado crescimento econômico, que se deve à maior participação do setor secundário na economia nacional, gerando um nível de desenvolvimento industrial diversificado e complexo, uma vez que o processo produtivo deixou de apoiar-se nos setores "tradicionais". Entretanto, esse progresso econômico não diminuiu as desigualdades sociais, e muito pelo contrário, exacerbou-as. Assim, as próprias características desse processo de acumulação geraram baixo nível de vida das populações urbanas e acesso seletivo à moradia e aos serviços públicos coletivos. Desta forma, a atuação do estado na distribuição dos benefícios à disposição da sociedade se faz de forma diferenciada, gerando grande soma de contradições e tensões resultantes de crescimento populacional extremamente acelerado e desigual.

Não obstante, o elevado grau de riqueza gerado nessas áreas urbanas, encontram-se aí grandes contigentes populacionais que permaneceram à margem deste processo de enriquecimento, na medida em que vivem em áreas onde se acumulam problemas de qualidade de vida e do meio ambiente. Torna-se, portanto, necessário enfocar prioritariamente as áreas de maior concentração populacional, pois aí são encontradas as grandes contradições na distribuição da infra-estrutura e serviços urbanos.

## 2.1 — O ESPAÇO URBANO BRASILEIRO

A intensificação do processo de urbanização do Brasil é facilmente comprovada ao se constatar que a população urbana do país, em 1940, era de 12 880 182 habitantes, que representavam 31,28% do total, e que, em 1980, estes valores eram de 80 479 195 habitantes e 67,57%, o que demonstra que, em apenas quatro décadas, as cidades passaram a responder pela maioria da população do país. Esta população está distribuída em rede urbana em diferentes estágios de estruturação, onde se superpõem quatro séculos de organização urbana que serviram a ciclos e processos econômicos bem definidos de acumulação de capital. Assim, este padrão cristalizou-se na concentração urbano/industrial no Sudeste do país, para onde afluíram os grandes contingentes migratórios, que trouxeram efeitos ambientais negativos. Verifica-se, então, que esta Região, em 1980, contava com 53,24% da população urbana do Brasil, sendo que nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo o processo de urbanização tem ocorrido de forma tão intensa que 91,83% e 88,64%, respectivamente, de suas populações são urbanas.

O processo de urbanização que tem ocorrido no Brasil nas últimas décadas tem sido tão significativo, que mesmo nas áreas com fraca densidade demográfica, como é o caso das Regiões Norte e Centro-Oeste, a proporção de população urbana já era expressiva em 1980, correspondendo a 51,69% e 67,75%, respectivamente, do total dessas regiões. Nestas áreas menos ocupadas, de um modo geral, a

Autores: Maria Luisa G. Castello Branco e Rivaldo Pinto de Gusmão, Geógrafos.

população urbana acha-se concentrada nas capitais, como é o caso de Roraima, Amapá, Acre e do próprio Amazonas. Por outro lado, as unidades da federação com menor taxa de população urbana acham-se localizadas na Região Nordeste, como é o caso do Maranhão e do Piauí. Nesta região verifica-se que, embora as demais unidades da federação apresentem proporção de população urbana significativa, estes valores relativos correspondem aos mais fracos índices de urbanização do país (Tabela 2).

Uma das principais características do processo de urbanização brasileiro é a concentração de população em grandes cidades, podendo-se constatar num rápido exame que, em 1872, existiam no país apenas 4 cidades com população superior a 50 000 habitantes, que em 1940 este total era de 23, sendo que 2 superavam a casa de 1 000 000 de habitantes, e que, em 1980, este total era de 234 cidades, das quais 9 ultrapassavam 1 000 000 de habitantes. Na última década, nota-se maior consolidação e integração do sistema urbano nacional, uma vez que, as cidades médias atingiam um total de 126 (Tabela 3). Este fortalecimento das cidades médias alterou levemente o quadro de concentração da população urbana brasileira nas regiões metropolitanas. O processo de concentração nestas áreas atingiu o seu ápice na década 1960/70, pois ao final deste período, as nove regiões metropolitanas do país concentravam 45,71% do total da população urbana, enquanto que no final da década seguinte esta proporção baixou para 42,89% do total. Embora tenha havido leve decréscimo nesta proporção, indicando tendência, dada a dimensão continental do país, ao surgimento de outras grandes cidades e metrópoles em áreas em processo de integração ao sistema urbano nacional, deve ser ressaltado que o contingente populacional dessas nove regiões metropolitanas, em 1980, era de 34 525 294 habitantes, revelando que estas áreas de concentração de população merecem especial atenção.

A concentração de população e atividades econômicas nos grandes centros urbanos traz em seu bojo a questão da qualidade de vida urbana onde se insere a problemática ambiental, pois a ocupação desordenada do espaço traz em si mesma a degradação ambiental e a deterioração da qualidade de vida da população. Um estudo do processo de urbanização e suas conseqüências no meio ambiente tem de enfatizar as grandes concentrações urbanas, ou seja, as regiões metropolitanas, definidas por lei, as aglomerações urbanas, identificadas por Davidovich, F. R. & Lima, O. M. B.[1]; e as cidades com mais de 50 000 habitantes, pois estas são as áreas com maior probabilidade de apresentarem graves problemas de degradação ambiental. Esta degradação pode ser avaliada pela ausência de áreas verdes, pela intensificação dos processos erosivos, pela poluição da água e do solo por contaminação de origem doméstica e industrial, pela poluição do ar por indústrias e por veículos automotores, pela poluição sonora por máquinas e veículos; e, finalmente, pela destruição dos valores culturais. Entre estes problemas gerados pela grande concentração urbana, torna-se imprescindível analisar, a nível nacional, as questões que envolvem a saúde da população, como é o caso do esgotamento sanitário e dos resíduos sólidos. Assim, para esta análise é necessário, em primeiro lugar, um estudo do crescimento da população nestas áreas mais urbanizadas do país (Mapa 5).

### 2.1.1 — As regiões metropolitanas

As regiões metropolitanas concentram grande parcela da população urbana brasileira, ou seja, 34 525 294 habitantes, correspondendo a 42,89% deste total em 1980. Este crescimento é resultado de um processo de acumulação em que as economias de aglomeração exerceram grande peso sobre as atividades econômicas e atraíram fluxos migratórios. O ritmo de crescimento da população urbana das nove regiões metropolitanas em conjunto, no período 1970/80, foi de 45,00%, pouco inferior ao ritmo de crescimento da população urbana do país, neste período, que foi de 54,52%. Essas áreas apresentam crescimento diferenciado, especialmente, quando se analisam os índices referentes aos núcleos e às suas periferias. Pode-se distinguir, primeiramente, aquelas que apresentaram ritmo de crescimento superior ao nacional, ou seja, superior a 54,52%; neste caso encontram-se Curitiba, com a taxa mais elevada de 75,66%; Belo Horizonte, com 58,30% e São Paulo, com 54,70%. Em segundo lugar, as Regiões Metropolitanas com crescimento pouco inferior ao nacional, como Salvador, com 54,25%; Belém, com 52,41%, Fortaleza, com 52,36% e Porto Alegre, com 45,80%; e finalmente, aquelas cujo ritmo de crescimento foi bastante inferior à média nacional, como Recife, com 31,00% e Rio de Janeiro, com 27,84% (Tabela 4).

Em relação ao crescimento absoluto, destacam-se São Paulo, responsável por 41,54% do incremento populacional das regiões metropolitanas no período, o que corresponde a 4 451 018 habitantes e o Rio de Janeiro, cujo crescimento foi de 1 936 233 habitantes, totalizando 18,07% daquele incremento no período.

O processo de metropolização, ocorrido na última década, caracteriza-se, de uma maneira geral, pelo maior crescimento da periferia das regiões metropolitanas, o que constitui um estágio mais avançado de evolução do crescimento demográfico destas áreas (Tabela 5), onde a única exceção a este padrão é constituída por Fortaleza, que se situa num estágio intermediário, por apresentar o mesmo ritmo de crescimento para o núcleo e a periferia[2].

O crescimento das áreas periféricas reveste-se de especial importância, visto que, a ausência de investimento em serviços de infra-estrutura urbana nestas áreas, é responsável por altos níveis de degradação ambiental e em conseqüência baixa qualidade de vida das populações. Assim deve ser notado que justamente estas áreas mais carentes são as que apresentaram maior incremento populacional na última década; como é o caso das periferias de Belém e Belo Horizonte, que no conjunto do país, apresen-

[1] Davidovich, F. R. & Lima, O. M. B. Contribuição ao Estudo de Aglomerações Urbanas no Brasil. Revista Brasileira de Geografia, 37 (1) jan./mar. Rio de Janeiro, Jan./mar. 1975 — pp. 50-84.

[2] Segundo os estágios de crescimento demográfico estabelecidos no trabalho: Davidovich, Fany R. & Lima, Olga M. B. "Contribuição ao Estudo de Aglomerações Urbanas no Brasil". Revista Brasileira de Geografia ano 37, nº 1. Rio de Janeiro. Jan./mar. 1975 — Rio de Janeiro pp. 50-84.

2 — POPULAÇÃO RESIDENTE URBANA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | POPULAÇÃO RESIDENTE | | |
|---|---|---|---|
| | Total | Urbana | |
| | | Absoluta | Relativa (%) |
| BRASIL | 119 098 992 | 80 479 195 | 67,57 |
| NORTE | 5 983 136 | 3 046 129 | 51,69 |
| Rondônia | 492 810 | 233 301 | 47,34 |
| Acre | 301 605 | 132 174 | 43,82 |
| Amazonas | 1 432 866 | 858 181 | 59,93 |
| Roraima | 79 153 | 48 885 | 61,76 |
| Pará | 3 411 868 | 1 669 662 | 48,94 |
| Amapá | 175 634 | 103 926 | 59,17 |
| NORDESTE | 34 861 907 | 17 585 618 | 50,44 |
| Maranhão | 4 002 599 | 1 257 109 | 31,41 |
| Piauí | 2 140 066 | 897 993 | 41,96 |
| Ceará | 5 294 876 | 2 814 235 | 53,15 |
| Rio Grande do Norte | 1 899 720 | 1 115 630 | 58,73 |
| Paraíba | 2 772 600 | 1 450 346 | 52,31 |
| Pernambuco | 6 147 102 | 3 785 697 | 61,59 |
| Alagoas | 1 987 581 | 978 597 | 49,24 |
| Fernando de Noronha | 1 266 | 1 266 | 100,00 |
| Sergipe | 1 141 834 | 618 344 | 54,15 |
| Bahia | 9 474 263 | 4 666 401 | 49,25 |
| SUDESTE | 51 752 651 | 42 848 823 | 82,80 |
| Minas Gerais | 13 390 805 | 8 986 266 | 67,11 |
| Espírito Santo | 2 023 821 | 1 293 334 | 63,91 |
| Rio de Janeiro | 11 297 327 | 10 373 898 | 91,83 |
| São Paulo | 25 040 698 | 22 195 330 | 88,64 |
| SUL | 19 036 429 | 11 880 533 | 62,41 |
| Paraná | 7 630 466 | 4 473 541 | 58,63 |
| Santa Catarina | 3 628 751 | 2 154 527 | 59,37 |
| Rio Grande do Sul | 7 777 212 | 5 252 465 | 67,54 |
| CENTRO-OESTE | 7 554 869 | 5 118 092 | 67,75 |
| Mato Grosso do Sul | 1 370 333 | 918 865 | 67,06 |
| Mato Grosso | 1 141 661 | 656 513 | 57,51 |
| Goiás | 3 865 482 | 2 403 234 | 62,17 |
| Distrito Federal | 1 177 393 | 1 139 480 | 96,78 |

FONTE — IBGE, Censo Demográfico — 1980.

3 — EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA, POR CLASSES DE TAMANHO DAS CIDADES — 1872-1980

| ANOS | TOTAL | CLASSES DE TAMANHO DAS CIDADES | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mais de 5 000 000 hab. | 1 000 000 a 5 000 000 hab. | 500 000 a 1 000 000 hab. | 100 000 a 500 000 hab. | 50 000 a 100 000 hab. |
| 1872 | 4 | - | - | - | 3 | 1 |
| 1890 | 6 | - | - | 1 | 2 | 3 |
| 1900 | 8 | - | - | 1 | 3 | 4 |
| 1920 | 15 | - | 1 | 1 | 4 | 9 |
| 1940 | 23 | - | 2 | - | 9 | 12 |
| 1950 | 32 | - | 2 | 1 | 8 | 21 |
| 1960 | 79 | - | 2 | 4 | 28 | 45 |
| 1970 | 132 | 2 | 3 | 6 | 61 | 60 |
| 1980 | 234 | 2 | 7 | 7 | 92 | 126 |

FONTE — IBGE, Censo Demográfico - 1980.

4 - POPULAÇÃO RESIDENTE E VARIAÇÃO ABSOLUTA E RELATIVA, SEGUNDO AS REGIÕES METROPOLITANAS E OS MUNICÍPIOS - 1970-1980

(continua)

| REGIÕES METROPOLITANAS E MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO RESIDENTE | | VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | Absoluta | Relativa (%) |
| BELÉM | 656 351 | 1 000 349 | 343 998 | 52,41 |
| Belém | 633 749 | 934 322 | 300 573 | 47,43 |
| Ananindeua | 22 602 | 66 027 | 43 425 | 192,13 |
| FORTALEZA | 1 038 041 | 1 581 588 | 543 547 | 52,36 |
| Fortaleza | 859 135 | 1 308 919 | 449 784 | 52,35 |
| Aquiraz | 32 558 | 45 214 | 12 656 | 38,87 |
| Caucaia | 54 801 | 94 157 | 39 356 | 71,82 |
| Maranguape | 59 516 | 91 222 | 31 706 | 53,27 |
| Pacatuba | 32 031 | 42 076 | 10 045 | 31,36 |
| RECIFE | 1 792 688 | 2 348 362 | 555 674 | 31,00 |
| Recife | 1 060 752 | 1 204 738 | 143 986 | 13,57 |
| Cabo | 75 980 | 104 425 | 28 445 | 37,44 |
| Igarassu | 55 127 | 73 219 | 18 092 | 32,82 |
| Itamaracá | 7 140 | 8 259 | 1 119 | 15,67 |
| Jaboatão | 201 460 | 330 923 | 129 463 | 64,26 |
| Moreno | 31 342 | 34 985 | 3 643 | 11,62 |
| Olinda | 196 471 | 281 858 | 85 387 | 43,46 |
| Paulista | 70 279 | 165 827 | 95 548 | 135,96 |
| São Lourenço da Mata | 94 137 | 144 128 | 49 991 | 53,10 |
| SALVADOR | 1 148 828 | 1 772 018 | 623 190 | 54,25 |
| Salvador | 1 007 744 | 1 506 602 | 498 858 | 49,50 |
| Camaçari | 33 533 | 89 511 | 55 978 | 166,93 |
| Candeias | 34 388 | 54 197 | 19 809 | 57,60 |
| Itaparica | 8 350 | 10 892 | 2 542 | 30,44 |
| Lauro de Freitas | 10 126 | 35 572 | 25 446 | 251,29 |
| São Francisco do Conde | 20 928 | 17 886 | -3 042 | -14,54 |
| Simões Filho | 22 088 | 43 693 | 21 605 | 97,81 |
| Vera Cruz | 11 671 | 13 665 | 1 994 | 17,09 |
| BELO HORIZONTE | 1 605 663 | 2 541 788 | 936 125 | 58,30 |
| Belo Horizonte | 1 235 001 | 1 781 924 | 546 923 | 44,29 |
| Betim | 37 883 | 84 290 | 46 407 | 122,50 |
| Caetê | 25 176 | 30 593 | 5 417 | 21,52 |
| Contagem | 111 338 | 280 721 | 169 383 | 152,13 |
| Ibirité | 19 523 | 40 017 | 20 494 | 104,97 |
| Lagoa Santa | 14 050 | 19 525 | 5 475 | 38,97 |
| Nova Lima | 34 001 | 41 239 | 7 238 | 21,29 |
| Pedro Leopoldo | 20 700 | 30 004 | 9 304 | 44,95 |

4 - POPULAÇÃO RESIDENTE E VARIAÇÃO ABSOLUTA E RELATIVA, SEGUNDO AS REGIÕES METROPOLITANAS E OS MUNICÍPIOS - 1970-1980

(continua)

| REGIÕES METROPOLITANAS E MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO RESIDENTE | | VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | Absoluta | Relativa (%) |
| BELO HORIZONTE | | | | |
| Raposos | 10 137 | 11 830 | 1 693 | 16,70 |
| Ribeirão das Neves | 9 734 | 67 278 | 57 544 | 591,16 |
| Rio Acima | 5 118 | 5 054 | -64 | -1,25 |
| Sabará | 45 260 | 64 255 | 18 995 | 41,97 |
| Santa Luzia | 25 301 | 59 903 | 34 602 | 136,76 |
| Vespasiano | 12 441 | 25 155 | 12 714 | 102,19 |
| RIO DE JANEIRO | 7 082 404 | 9 018 637 | 1 936 233 | 27,34 |
| Rio de Janeiro | 4 252 009 | 5 093 232 | 841 223 | 19,78 |
| Duque de Caxias | 431 345 | 575 533 | 144 188 | 33,43 |
| Itaboraí | 65 851 | 114 494 | 48 643 | 73,87 |
| Itaguaí | 55 860 | 90 192 | 34 332 | 61,46 |
| Magé | 113 032 | 166 576 | 53 544 | 47,37 |
| Mangaratiba | 12 538 | 13 829 | 1 291 | 10,30 |
| Maricá | 23 656 | 32 692 | 9 036 | 38,20 |
| Nilópolis | 128 098 | 151 700 | 23 602 | 18,42 |
| Niterói | 324 367 | 400 140 | 75 773 | 23,36 |
| Nova Iguaçu | 727 674 | 1 094 650 | 366 976 | 50,43 |
| Paracambi | 25 399 | 30 341 | 4 942 | 19,46 |
| Petrópolis | 189 118 | 241 884 | 52 766 | 27,90 |
| São Gonçalo | 430 349 | 614 688 | 184 339 | 42,83 |
| São João de Meriti | 303 108 | 398 686 | 95 578 | 31,53 |
| SÃO PAULO | 8 137 422 | 12 588 439 | 4 451 017 | 54,70 |
| São Paulo | 5 921 796 | 8 493 598 | 2 571 802 | 43,43 |
| Arujá | 9 586 | 17 482 | 7 896 | 82,37 |
| Barueri | 37 803 | 75 321 | 37 518 | 99,25 |
| Biritiba-Mirim | 8 966 | 13 379 | 4 413 | 49,22 |
| Caieiras | 15 563 | 25 066 | 9 503 | 61,06 |
| Cajamar | 10 440 | 21 941 | 11 501 | 110,16 |
| Carapicuíba | 54 907 | 185 763 | 130 856 | 238,32 |
| Cotia | 30 957 | 63 373 | 32 416 | 104,71 |
| Diadema | 78 957 | 228 594 | 149 637 | 189,52 |
| Embu | 18 161 | 95 764 | 77 603 | 427,31 |
| Embu-Guaçu | 10 301 | 21 028 | 10 727 | 104,14 |
| Ferraz de Vasconcelos | 25 248 | 55 107 | 29 859 | 118,26 |
| Francisco Morato | 11 210 | 28 462 | 17 252 | 153,80 |
| Franco da Rocha | 36 391 | 50 710 | 14 319 | 39,35 |
| Guararema | 12 636 | 15 123 | 2 487 | 19,68 |
| Guarulhos | 236 865 | 532 908 | 296 043 | 124,98 |
| Itapecerica da Serra | 25 312 | 60 716 | 35 404 | 139,87 |
| Itapevi | 27 589 | 53 325 | 25 736 | 93,28 |
| Itaquaquecetuba | 29 153 | 72 779 | 43 626 | 149,64 |
| Jandira | 12 490 | 36 017 | 23 527 | 188,37 |
| Juquitiba | 7 290 | 12 500 | 5 210 | 71,47 |
| Mairiporã | 19 640 | 27 498 | 7 858 | 40,01 |
| Mauá | 101 726 | 205 817 | 104 091 | 102,32 |
| Mogi das Cruzes | 138 746 | 198 081 | 59 335 | 42,77 |

4 — POPULAÇÃO RESIDENTE E VARIAÇÃO ABSOLUTA E RELATIVA, SEGUNDO AS REGIÕES METROPOLITANAS E OS MUNICÍPIOS — 1970-1980

(conclusão)

| REGIÕES METROPOLITANAS E MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO RESIDENTE | | VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | Absoluta | Relativa (%) |
| SÃO PAULO | | | | |
| Osasco | 283 203 | 473 856 | 190 653 | 67,32 |
| Pirapora do Bom Jesus | 3 714 | 4 815 | 1 101 | 29,64 |
| Poá | 32 382 | 52 795 | 20 413 | 63,04 |
| Ribeirão Pires | 29 117 | 56 487 | 27 370 | 94,00 |
| Rio Grande da Serra | 8 314 | 20 102 | 11 788 | 141,78 |
| Salesópolis | 9 560 | 10 649 | 1 089 | 11,39 |
| Santa Isabel | 17 179 | 28 997 | 11 818 | 68,79 |
| Santana de Parnaíba | 5 428 | 10 070 | 4 642 | 85,52 |
| Santo André | 418 578 | 552 797 | 134 219 | 32,07 |
| São Bernardo do Campo | 201 462 | 425 780 | 224 318 | 111,35 |
| São Caetano do Sul | 150 171 | 163 030 | 12 859 | 8,56 |
| Suzano | 55 622 | 101 067 | 45 445 | 81,70 |
| Taboão da Serra | 40 959 | 97 642 | 56 683 | 138,39 |
| CURITIBA | 820 766 | 1 441 743 | 620 977 | 75,66 |
| Curitiba | 608 417 | 1 025 979 | 417 562 | 68,63 |
| Almirante Tamandaré | 15 367 | 34 226 | 18 859 | 122,72 |
| Araucária | 17 162 | 34 832 | 17 670 | 102,96 |
| Balsa Nova | 4 709 | 5 283 | 574 | 12,19 |
| Bocaiúva do Sul | 10 733 | 12 135 | 1 402 | 13,06 |
| Campina Grande do Sul | 7 885 | 9 800 | 1 915 | 24,29 |
| Campo Largo | 34 340 | 54 901 | 20 561 | 59,87 |
| Colombo | 19 228 | 62 874 | 43 646 | 226,99 |
| Contenda | 7 212 | 7 552 | 340 | 4,71 |
| Mandirituba | 11 051 | 15 454 | 4 403 | 39,84 |
| Piraquara | 21 266 | 70 561 | 49 295 | 231,80 |
| Quatro Barras | 4 079 | 5 715 | 1 636 | 40,11 |
| Rio Branco do Sul | 25 163 | 31 794 | 6 631 | 26,35 |
| São José dos Pinhais | 34 154 | 70 637 | 36 483 | 106,82 |
| PORTO ALEGRE | 1 531 168 | 2 232 370 | 701 202 | 45,80 |
| Porto Alegre | 885 564 | 1 125 901 | 240 337 | 27,14 |
| Alvorada | 40 378 | 91 487 | 51 109 | 126,58 |
| Cachoeirinha | 31 023 | 63 228 | 32 205 | 103,81 |
| Campo Bom | 16 623 | 33 831 | 17 208 | 103,52 |
| Canoas | 153 759 | 220 569 | 66 810 | 43,45 |
| Estância Velha | 8 897 | 14 260 | 5 363 | 60,28 |
| Esteio | 34 587 | 50 975 | 16 388 | 47,38 |
| Gravataí | 52 457 | 107 500 | 55 043 | 104,93 |
| Guaíba | 33 695 | 55 038 | 21 343 | 63,34 |
| Novo Hamburgo | 85 356 | 136 551 | 51 195 | 59,98 |
| São Leopoldo | 64 311 | 98 586 | 34 275 | 53,30 |
| Sapiranga | 16 402 | 37 286 | 20 884 | 127,33 |
| Sapucaia do Sul | 41 749 | 79 402 | 37 653 | 90,19 |
| Viamão | 66 367 | 117 756 | 51 389 | 77,43 |

FONTE — IBGE, Sinopses Preliminares do Censo Demográfico de 1970 e do Censo Demográfico de 1980.

taram os mais elevados crescimentos, destacando-se, nesta última, os Municípios de Ribeirão das Neves, Contagem, Santa Luzia, Betim, Ibirité e Vespasiano, cujo ritmo de crescimento foi superior a 100% (Tabela 4). As periferias de Curitiba, de Salvador, de São Paulo e de Porto Alegre apresentaram crescimento superior a 70% no período, devendo ser salientado que em alguns municípios estes valores foram superiores a 100%, podendo ser mencionado no caso de Curitiba: Piraquara, Colombo, Almirante Tamandaré, São José dos Pinhais e Araucária; de Salvador: Lauro de Freitas e Camaçari; de São Paulo: Embu, Carapicuíba, Diadema, Jandira, Francisco Morato, Rio Grande da Serra, Itapecerica da Serra, Taboão da Serra, Guarulhos, Ferraz de Vasconcelos, São Bernardo do Campo, Cajamar, Cotia, Embu-Guaçu e Mauá; de Porto Alegre: Sapiranga, Alvorada, Gravataí, Cachoeirinha e Campo Bom (Tabela 4). As periferias de Recife e do Rio de Janeiro foram as que revelaram menor crescimento relativo, da década; entretanto, na primeira, o Município de Paulista chegou a apresentar crescimento superior a 100% (Tabela 4).

Pode se verificar assim que estabeleceu-se um sistema de interdependência entre os municípios que compõem as regiões metropolitanas, constituindo a expressão de sua especialização funcional, tendo em vista que, naqueles onde se instalam as atividades mais dinâmicas, a população tende a crescer em ritmo mais acelerado, com exceção dos casos em que a aplicação de uma política de ordenação do espaço urbano foi responsável por menores índices de crescimento e conseqüentemente melhor qualidade de vida urbana. Esta interdependência se reflete em menor crescimento dos núcleos devido à crescente valorização das terras, gerando um processo de favelização e periferização que se expressa, muitas vezes, no surgimento de cidades-dormitórios, onde os loteamentos, muitas vezes clandestinos, os conjuntos habitacionais e as favelas estão sempre presentes.

### 2.1.2 — Duas grandes Metrópoles: Brasília e Manaus

Nas duas últimas décadas assistiu-se, no Brasil, à emergência de duas grandes metrópoles no país, resultantes da atuação direta do estado nesse processo. Essa atuação se fez de modo diverso nos dois casos em questão.

No primeiro, está a Cidade de Brasília, criada com a função precípua de capital político-administrativa do país, gerando um forte fluxo migratório para esta cidade e originando assim um intenso processo de metropolização, onde o crescimento desordenado de sua periferia se fez através do surgimento de diversas cidades-satélites. Brasília apresenta hoje um montante de 1 139 031 habitantes, resultante de elevado crescimento relativo nas duas últimas décadas, ou seja, 283,6% na de 1960/1970 e 119,1%, na de 1970/1980. Uma das principais formas de consolidação de sua posição como metrópole foi a abertura dos grandes eixos rodoviários, ligando-a às diversas regiões do país de acordo com políticas de integração nacional.

No segundo caso, encontra-se a Cidade de Manaus, que contava com 611 763 habitantes em 1980, cuja emergência como metrópole regional deu-se a partir dos programas de Governo destinados a desenvolver a Amazônia Ocidental. Dentre estes programas, a criação da Zona Franca de Manaus permitiu grande impulso à atividade industrial e transformou a cidade em centro catalizador dos fluxos migratórios, principalmente, dos municípios do médio Amazonas. Esse grande afluxo de migrantes contribuiu para que o crescimento relativo da população fosse de 115,66%, na última década, sendo responsável, em conseqüência, pela inadequação dos equipamentos urbanos existentes ao atendimento da população e pelos sérios problemas de moradia, ocasionando o surgimento de favelas ao longo dos igarapés e invasões de terrenos na periferia.

### 2.1.3 — Aglomerações urbanas

As aglomerações urbanas são constituídas por dois ou mais municípios onde ocorrem processos de urbanização e metropolização, e onde existe integração econômica e social entre eles[3]. No Brasil, as aglomerações são em número de 23 e, em 1970, congregavam um total de 6 079 943 habitantes, que representavam 11,67% da população urbana; já em 1980, esses valores eram de 9 401 094 habitantes, 11,68%, o que significa que o ritmo de crescimento populacional acompanhou, nesta década, o ritmo de crescimento da população urbana do país.

Assim como as regiões metropolitanas apresentaram ritmo diferenciado de crescimento, as aglomerações urbanas também revelaram diferenças de dinamismo populacional na última década, pois algumas como Cuiabá e Ipatinga, apresentaram percentual de crescimento superior a 100%; como Americana, Campinas, Goiânia, São José dos Campos, Vitória, Teresina e Petrolina/Juazeiro, cujo crescimento relativo situava-se entre 75% e 100%; como Jundiaí, São Luís, Florianópolis, João Pessoa e Juazeiro do Norte/Crato, com crescimento relativo entre 50% e 75%; e como, finalmente, as que apresentaram crescimento relativo inferior a 50%, isto é: Barra Mansa/Volta Redonda, Santos, Ilhéus/Itabuna e Pelotas/Rio Grande. Já em valores absolutos as aglomerações que apresentaram maior crescimento no período foram Campinas, Goiânia e Vitória (Tabela 6).

Dentre as aglomerações urbanas encontravam-se, em 1980, grandes áreas urbanizadas cuja população total quase atinge a cifra de 1 000 000 de habitantes, como é o caso de Campinas, Goiânia e Santos. Estas grandes áreas urbanizadas apresentaram processo de periferização, na última década, à semelhança das regiões metropolitanas. A aglomeração de Campinas com 952 538 habitantes é o caso mais expressivo, pois enquanto que o núcleo apresentou crescimento no período de 74,67%, a periferia cresceu 155,47%, confirmando a tendência de um processo de desconcentração para as áreas periféricas dos grandes centros urbanos. Nesta periferia, vários centros apresentaram crescimento superior a 100%, entretanto, deve ser destacado o Município de Sumaré, cuja população apresenta elevado crescimento absoluto e relativo, este último chegou a

---

[3] Davidovich, Fany R. e Lima, Olga M. B. de "Contribuição ao Estudo de Aglomerações Urbanas no Brasil" — Revista Brasileira de Geografia — ano 37, nº 1 — Jan./Mar. 1975 — Rio de Janeiro pp. 50-84.

5 — CRESCIMENTO RELATIVO DA POPULAÇÃO URBANA, SEGUNDO AS REGIÕES METROPOLITANAS — 1970-1980

| REGIÕES METROPOLITANAS | CRESCIMENTO RELATIVO | |
|---|---|---|
| | Núcleo (%) | Periferia (%) |
| Belém | 47,43 | 192,13 |
| Fortaleza | 52,35 | 52,40 |
| Recife | 13,56 | 56,26 |
| Salvador | 49,50 | 88,12 |
| Belo Horizonte | 44,29 | 105,00 |
| Rio de Janeiro | 19,78 | 36,68 |
| São Paulo | 43,43 | 84,81 |
| Curitiba | 68,63 | 95,79 |
| Porto Alegre | 27,14 | 71,38 |

FONTE — IBGE, Censo Demográfico - 1980.

6 — CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA, SEGUNDO AS AGLOMERAÇÕES URBANAS E OS MUNICÍPIOS — 1970-1980

(continua)

| AGLOMERAÇÕES URBANAS E MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO | | CRESCIMENTO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | Absoluto | Relativo (%) |
| 1. SÃO LUÍS | 302 609 | 498 961 | 196 352 | 64,69 |
| São Luís | 265 486 | 449 432 | 183 946 | 69,29 |
| São José do Ribamar | 23 636 | 32 320 | 8 684 | 36,74 |
| Paço do Lumiar | 13 487 | 17 209 | 3 722 | 27,60 |
| 2. TERESINA | 236 692 | 433 301 | 196 609 | 83,07 |
| Teresina | 220 487 | 377 774 | 157 287 | 71,34 |
| Timon | 16 205 | 55 527 | 39 320 | 242,65 |
| 3. JUAZEIRO DO NORTE/CRATO | 132 275 | 199 524 | 67 249 | 50,84 |
| Juazeiro do Norte | 80 549 | 126 035 | 45 486 | 56,47 |
| Crato | 41 812 | 58 273 | 16 461 | 39,37 |
| Barbalha | 9 914 | 15 215 | 5 302 | 53,48 |
| 4. NATAL | 278 881 | 443 258 | 164 377 | 58,94 |
| Natal | 264 379 | 416 898 | 152 019 | 57,50 |
| Eduardo Gomes | 14 502 | 26 360 | 11 858 | 81,77 |
| 5. JOÃO PESSOA | 303 537 | 461 851 | 158 314 | 52,16 |
| João Pessoa | 221 546 | 329 942 | 108 396 | 48,93 |
| Bayeux | 35 464 | 58 917 | 23 453 | 66,13 |
| Santa Rita | 30 697 | 54 015 | 23 318 | 75,96 |
| Cabedelo | 15 830 | 18 977 | 3 147 | 19,88 |
| 6. PETROLINA/JUAZEIRO | 77 272 | 139 012 | 61 740 | 79,90 |
| Petrolina | 38 189 | 74 814 | 36 625 | 95,90 |
| Juazeiro | 39 083 | 64 198 | 25 115 | 64,26 |

6 – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA, SEGUNDO AS AGLOMERAÇÕES URBANAS E OS MUNICÍPIOS – 1970-1980 (continua)

| AGLOMERAÇÕES URBANAS E MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO | | CRESCIMENTO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | Absoluto | Relativo (%) |
| 7. ARACAJU | 187 274 | 298 631 | 111 357 | 59,46 |
| Aracaju | 183 670 | 293 131 | 109 461 | 59,60 |
| Barra dos Coqueiros | 3 604 | 5 500 | 1 896 | 52,61 |
| 8. ITABUNA/ILHÉUS | 160 873 | 218 465 | 57 592 | 35,80 |
| Itabuna | 94 827 | 137 663 | 42 836 | 45,17 |
| Ilhéus | 66 046 | 80 802 | 14 756 | 22,34 |
| 9. VITÓRIA | 377 089 | 701 444 | 324 355 | 86,02 |
| Vitória | 133 019 | 207 747 | 74 728 | 56,18 |
| Cariacica | 101 422 | 189 086 | 87 664 | 86,43 |
| Serra | 17 286 | 82 581 | 65 295 | 377,73 |
| Viana | 1 620 | 18 624 | 17 004 | 1 043,63 |
| Vila Velha | 123 742 | 203 406 | 79 664 | 64,38 |
| 10. IPATINGA/CORONEL FABRICIANO | 121 762 | 276 638 | 154 876 | 127,20 |
| Ipatinga | 47 882 | 150 322 | 102 440 | 213,94 |
| Coronel Fabriciano | 41 120 | 75 709 | 34 589 | 84,12 |
| Timóteo | 32 760 | 50 607 | 17 847 | 54,48 |
| 11. BARRA MANSA/VOLTA REDONDA | 226 955 | 338 382 | 111 427 | 49,10 |
| Barra Mansa | 101 660 | 154 741 | 53 081 | 52,21 |
| Volta Redonda | 125 295 | 183 641 | 58 346 | 46,57 |
| 12. CAMPINAS | 491 717 | 952 538 | 460 821 | 93,72 |
| Campinas | 375 864 | 664 559 | 280 695 | 74,67 |
| Cosmópolis | 7 030 | 18 883 | 11 530 | 168,61 |
| Indaiatuba | 30 537 | 56 237 | 25 700 | 84,16 |
| Jaguariuna | 3 835 | 9 278 | 5 443 | 141,93 |
| Nova Odessa | 8 336 | 21 893 | 13 557 | 162,63 |
| Paulínia | 10 708 | 20 755 | 10 047 | 93,83 |
| Sumaré | 23 074 | 101 834 | 78 760 | 341,34 |
| Valinhos | 19 995 | 37 458 | 17 408 | 87,34 |
| Vinhedo | 12 338 | 21 641 | 9 303 | 75,40 |
| 13. SANTOS | 626 736 | 905 451 | 278 715 | 44,47 |
| Santos | 345 630 | 416 681 | 71 051 | 20,56 |
| Cubatão | 50 906 | 78 630 | 27 724 | 54,46 |
| Guarujá | 94 021 | 151 127 | 57 106 | 60,74 |
| Praia Grande | 19 694 | 66 011 | 46 317 | 235,18 |
| São Vicente | 116 485 | 193 002 | 76 517 | 65,69 |

6 - CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA, SEGUNDO AS AGLOMERAÇÕES URBANAS E OS MUNICÍPIOS - 1970-1980

(conclusão)

| AGLOMERAÇÕES URBANAS E MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO | | CRESCIMENTO | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | Absoluto | Relativo (%) |
| 14. JUNDIAÍ | 190 004 | 322 698 | 132 694 | 69,84 |
| Jundiaí | 169 076 | 258 808 | 89 732 | 53,07 |
| Campo Limpo Paulista | 9 156 | 24 881 | 15 725 | 171,75 |
| Várzea Paulista | 1 878 | 8 178 | 6 300 | 335,46 |
| 15. SOROCABA | 202 609 | 322 977 | 120 308 | 59,41 |
| Sorocaba | 169 076 | 258 808 | 89 732 | 53,07 |
| Votorantim | 26 932 | 53 147 | 26 213 | 97,34 |
| 16. AMERICANA | 99 334 | 198 625 | 99 291 | 99,96 |
| Americana | 68 316 | 122 004 | 59 688 | 78,59 |
| Santa Bárbara d'Oeste | 31 018 | 76 621 | 44 909 | 144,78 |
| 17. SÃO JOSÉ DOS CAMPOS | 240 260 | 454 592 | 214 332 | 89,21 |
| São José dos Campos | 148 332 | 287 513 | 139 181 | 93,83 |
| Caçapava | 30 712 | 51 347 | 20 635 | 67,19 |
| Jacareí | 61 216 | 115 732 | 54 516 | 89,06 |
| 18. TAUBATÉ | 117 882 | 184 127 | 66 245 | 56,20 |
| Taubaté | 110 585 | 169 265 | 58 680 | 53,06 |
| Tremembé | 7 297 | 14 862 | 7 565 | 103,67 |
| 19. GUARATINGUETÁ | 140 001 | 171 589 | 31 588 | 22,56 |
| Guaratinguetá | 68 869 | 84 879 | 16 007 | 23,24 |
| Aparecida | 24 669 | 29 337 | 4 668 | 18,92 |
| Lorena | 46 463 | 57 373 | 10 910 | 23,48 |
| 20. FLORIANÓPOLIS | 207 754 | 329 820 | 122 066 | 58,76 |
| Florianópolis | 138 337 | 187 871 | 49 534 | 35,81 |
| São José | 42 535 | 87 817 | 45 282 | 106,46 |
| Palhoça | 20 652 | 38 031 | 17 379 | 84,15 |
| Biguaçu | 6 230 | 16 101 | 9 871 | 158,44 |
| 21. PELOTAS | 258 638 | 341 896 | 83 258 | 32,19 |
| Pelotas | 154 742 | 204 803 | 50 061 | 32,35 |
| Rio Grande | 103 896 | 137 093 | 33 197 | 31,95 |
| 22. GOIÂNIA | 497 520 | 947 276 | 449 756 | 90,40 |
| Goiânia | 380 773 | 717 526 | 336 753 | 88,44 |
| Anápolis | 105 029 | 180 015 | 74 985 | 71,40 |
| Aparecida de Goiânia | 7 470 | 42 632 | 35 162 | 470,71 |
| Nerópolis | 4 248 | 7 103 | 2 855 | 67,21 |
| 23. CUIABÁ | 102 269 | 260 008 | 157 739 | 154,24 |
| Cuiabá | 88 361 | 197 982 | 109 621 | 124,00 |
| Várzea Grande | 13 908 | 62 026 | 48 118 | 345,97 |

FONTE - IBGE, Censos Demográficos de 1970/1980.

atingir 341,34% (Tabela 6). Na mesma situação de Campinas acha-se a aglomeração de Santos, onde a periferia cresceu 73,69%, na década, enquanto que este valor para o município-núcleo foi de apenas 20,56%. Já a aglomeração de Goiânia não se constitui num espaço organizado contíguo, apresentando um núcleo principal constituído por Goiânia, em cuja periferia imediata acha-se Aparecida de Goiânia, que no período em questão apresentou um dos mais altos índices de crescimento relativo, isto é, 470,71% e um outro núcleo constituído por Anápolis.

A aglomeração de Vitória, apesar de se constituir numa grande mancha de urbanização, em 1980, não apresentava a magnitude das anteriores em termos populacionais, entretanto revelava processo de periferização idêntico, visto que, enquanto o seu núcleo cresceu 56,18% na década, a sua periferia praticamente dobrou sua população, pois seu crescimento relativo foi de 102,27%.

Em termos de categoria populacional, em 1980, podem ser identificadas 10 aglomerações na faixa de 200 000 a 500 000 habitantes. Dentre estas, cinco eram constituídas por capitais estaduais, onde o peso da função administrativa é fator de crescimento populacional; neste caso estão São Luís, João Pessoa, Natal, Teresina e Florianópolis. O padrão de crescimento da periferia é encontrado em Florianópolis e em Teresina, onde deve ser destacada a situação de Timon, cujo incremento no período 1970/80 foi de 242,65%, enquanto que nas demais este padrão não está definido. Nesta categoria encontram-se 3 aglomerações localizadas no Estado de São Paulo — São José dos Campos, Sorocaba e Jundiaí, onde a atividade industrial é o motor da urbanização e, portanto, fator de concentração de elevado contingente populacional. No Estado do Rio de Janeiro a aglomeração de Barra Mansa/Volta Redonda também deve seu crescimento urbano à atividade industrial. Ainda nesta categoria, deve ser mencionada a aglomeração de Pelotas/Rio Grande, cujo processo de urbanização não forma um espaço urbanizado contínuo e que, nesta década, apresentou um fraco crescimento relativo da população urbana, isto é, 32,19%.

Finalmente, as demais aglomerações apresentavam, em 1980, população urbana entre 170 000 e 300 000 habitantes. Neste grupo encontravam-se duas capitais, Aracaju e Cuiabá, quatro aglomerações urbano-industriais do Sudeste, Ipatinga, Americana, Taubaté e Guaratinguetá e três aglomerações com função de centro regional no Nordeste, Ilhéus/Itabuna, Crato/Juazeiro do Norte, Petrolina/Juazeiro. As taxas de crescimento relativo mais elevado ocorreram nas aglomerações de Cuiabá, Ipatinga e Americana (Tabela 6).

As aglomerações urbanas têm sido foco de atração de população, em virtude de suas características funcionais e dinamismo econômico, este fato por sua vez tem ocasionado sérios problemas de ordem ambiental, a exemplo dos que ocorrem nas grandes metrópoles, pois a ausência de infra-estrutura e de recursos para sua implantação se faz sentir também de modo intenso nestas aglomerações. Estes problemas vão se tornar tanto mais graves, quanto menor foi o dinamismo econômico da aglomeração, devendo ser lembrado que, geralmente, as capitais das unidades da federação devido ao forte desenvolvimento do setor administrativo tem atraído grande contingente de migrantes que não podem ser absorvidos pela máquina estatal, originando população marginalizada em bairros favelados. Já nas áreas mais industrializadas o dinamismo econômico é fator de atração de população, porém o setor secundário não tem capacidade de empregar esta massa de trabalhadores, resultando em queda dos níveis salariais, baixa qualidade de vida e degradação ambiental das áreas onde se localizam essas populações.

### 2.1.4 — As cidades médias

As cidades médias exercem papel de grande importância dentro do sistema urbano, pois constituem o elemento de ligação entre as metrópoles e as cidades menores. De modo geral, estas cidades constituem-se em centros regionais que prestam serviços à sua área de influência. O critério para a definição de cidades médias é relativo, pois varia de acordo com o grau de desenvolvimento do sistema urbano onde está inserido, determinando os vínculos que esta cidade estabelecerá com sua área de influência e com a metrópole a que está subordinada. Geralmente estas cidades apresentam certo grau de concentração de população urbana e por isso considerou-se o tamanho em termos populacionais como elemento definidor desta categoria de centros. Deste modo, os centros situados entre 50 000 e 400 000 habitantes estão incluídos nesta categoria, resguardando-se, é claro, as grandes diferenças funcionais e da própria hierarquia urbana existente entre eles.

As cidades médias de maior porte em termos populacionais são aquelas que estavam situadas na categoria de 200 000 a 400 000 habitantes num total de 11 cidades, onde se incluíam duas Capitais das Unidades da Federação, Maceió e Campo Grande, um centro industrial de grande porte, Joinville; e oito centros regionais, dos quais quatro se localizavam no Sudeste: Ribeirão Preto, Juiz de Fora, Uberlândia e Campos; dois no Sul: Londrina e Caxias do Sul e dois no Nordeste: Feira de Santana e Campina Grande. O ritmo de crescimento populacional destes centros urbanos está intimamente relacionado ao dinamismo de suas atividades, como é o caso de Campo Grande, cujo crescimento relativo na última década foi de 116,30%, vincula-se, principalmente, à consolidação de sua posição como capital do estado criado neste período; de Uberlândia, onde esse crescimento de 107,75% foi causado pelo dinamismo das atividades econômicas e por sua função de centro regional; e de Joinville, cujo crescimento foi de 98,23%, onde a atividade industrial tem sido o fator de atração da população, visto que, trata-se de um dos grandes centros industriais da Região Sul. Neste conjunto de cidades, alguns centros apresentam ainda ritmo de crescimento bastante significativo como Juiz de Fora, Feira de Santana, Caxias do Sul, Londrina, Ribeirão Preto e Maceió, cujo crescimento relativo na década foi, respectivamente: 82,41%; 77,36%; 75,73%; 63,41%; 56,95% e 55,83%.

As cidades médias com tamanho populacional entre 100 000 e 200 000 habitantes, em 1980, eram em número de 30 e situavam-se em sua maioria na Região Sudeste; porém as de maior incremento relativo na última década foram: Foz do Iguaçu com 405,03%, Cascavel com 253,93%, Imperatriz com 221,93% e Porto Velho com 115,04%. Esses elevados valores são explicados no caso

de Foz do Iguaçu pela construção da hidrelétrica e pela infra-estrutura de apoio ao turismo, no caso de Cascavel, devido às transformações ocorridas na estrutura agrária gerando forte migração para a cidade, e nos casos de Imperatriz e Porto Velho, por se constituírem em dois grandes centros regionais e servirem de apoio à grande frente de ocupação da Amazônia, a primeira em sua parte Oriental e a segunda na Ocidental.

Finalmente na categoria de cidades médias, com população entre 50 000 e 100 000 habitantes, encontravam-se, em 1980, um total de 74 centros urbanos, dos quais 35 localizavam-se no Sudeste, 18 no Sul, 10 no Nordeste, 6 no Centro-Oeste e 3 no Norte do país. Neste grupo as cidades que apresentaram maior crescimento relativo foram Luziânia, Chapecó, Dourados, Rondonópolis, Rio Branco, Mogi-Guaçu, Castanhal, Guarapuava, Rio Verde e Linhares (Mapa 5).

As cidades médias cujo ritmo de crescimento é muito elevado, independentemente de sua categoria de tamanho, são as que provavelmente irão apresentar os mais agudos problemas de degradação ambiental e qualidade de vida. Deve ser salientado, que na Região Sudeste onde se localizam a maioria das cidades médias, a rede urbana é mais estruturada, especialmente, no Estado de São Paulo, encontrando-se as diversas categorias de tamanho de cidades, constituindo uma verdadeira hierarquia de centros, cuja característica em termos demográficos é um crescimento mais estável de sua população, permitindo melhor adequação do equipamento urbano às necessidades básicas de sua população. Quanto às regiões em fase de ocupação recente deve ser lembrado que sua rede e os próprios centros urbanos ainda acham-se em fase de estruturação, apresentando por isso mesmo situação algumas vezes caótica em termos de serviço à população.

## 2.2 — Questão do Saneamento Básico

O acelerado crescimento das populações urbanas vem contribuindo para a existência de déficit na infra-estrutura e nos serviços urbanos, originando um descompasso que tem sido responsável pelo agravamento dos problemas de saúde pública, que muitas vezes é acentuada nos períodos em que ocorrem fenômenos naturais de maior monta, especialmente, em épocas de maior pluviosidade, ocasionando enchentes, por deficiência na rede de drenagem, e de estiagem, originando a necessidade de racionamento de água. No Brasil, de modo geral, esses serviços não vêm acompanhando o ritmo de crescimento vegetativo da população urbana, que juntamente com os fluxos migratórios campo/cidade vem aumentando progressivamente este déficit.

A expansão da atual rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário envolve aplicação de elevados recursos financeiros nem sempre disponíveis nas municipalidades, o que torna necessário maior alocação de verbas estaduais e federais para a solução deste problema nas áreas de maior concentração humana. Estas áreas de grande adensamento populacional não atendidas por esses serviços, em geral, estão situadas nas periferias dos grandes centros, nas favelas e em bairros onde se localiza a população de baixa renda. Entretanto, este problema apresenta aspectos diferenciados quando se trata de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário.

O sistema de abastecimento de água no Brasil acha-se largamente difundido e atendia a 3 820 sedes municipais e a 1 470 sedes de distritos em 1983, o que correspondia, respectivamente, a 93,12% dos municípios e a 34,44% das vilas do país. Embora o total de municípios atendidos seja elevado, a população urbana que se beneficiava deste serviço era de 79,79% do total (Tabela 7). Esta disponibilidade de água à população urbana do país apresenta desigualdades quando desagregada a nível regional e, de um modo geral, as sedes municipais são servidas por rede, apenas na região Centro-Oeste o percentual de municípios atendidos era pouco inferior às demais: 79,0% (Tabela 7). Este fato deve estar relacionado ao surgimento de numerosos núcleos urbanos, precariamente instalados, sem os serviços básicos de infra-estrutura, devido ao grande dinamismo por que vem passando esta região sobretudo ao longo da grande frente de ocupação. Já com relação às vilas, deve ser destacado que somente na Região Sudeste este serviço acha-se mais difundido, atingindo 57,87% das vilas da região, enquanto que no Nordeste e no Norte os valores estão próximos da média nacional. Nas vilas do Sul e Centro-Oeste, o abastecimento de água encontrava-se restrito às poucas localidades.

A população urbana servida pela rede de água no Brasil correspondia a quase 80% do total, porém nota-se que este atendimento atinge valores mais elevados nas Regiões Sudeste e Sul, enquanto que nas demais regiões existe ainda uma significativa parcela de população urbana que não tem acesso direto a esse serviço.

A escassez de informações estatísticas dificulta uma análise mais detalhada sobre a questão do abastecimento de água no país, uma vez que diversos fatores externos ao próprio abastecimento interferem na qualidade do serviço oferecido. Entre estes fatores cabe destacar, em âmbito domiciliar, a renda familiar e as características físicas da habitação e, a nível de oferta do serviço, o tratamento a que é submetida a água. Em relação ao domicílio, os dois fatores citados são interdependentes, visto que o nível de renda determina as condições físicas da habitação, permitindo ou não que se usufrua da qualidade da água oferecida à população, isto é, nos domicílios rústicos construídos de materiais precários ou improvisados, o abastecimento de água potável e para higiene pessoal torna-se extremamente difícil pela ausência de canalização interna. Estas dificuldades impedem uma análise mais acurada da questão do abastecimento d'água no país, tornando difícil estabelecer vinculações a nível mais detalhado entre o sistema de abastecimento de água e o meio ambiente.

A avaliação da questão do saneamento básico no país e suas conseqüências sobre o meio ambiente envolve tanto o problema da qualidade/disponibilidade da água quanto a situação do esgotamento sanitário. Este último pode se tornar uma das grandes fontes de poluição da água e do solo, devido à ausência ou inadequação dos serviços existentes. No Brasil, apenas 27,15% dos municípios, em 1983, dispunham de rede geral de esgotos, revelando que não tem havido maior preocupação com a implantação/expansão deste serviço, que estava restrito, naquela data, a 32,35% da população urbana (Tabela 8). A única Região em que esta si-

7 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES – 1983

| GRANDES REGIÕES | MUNICÍPIOS ATENDIDOS | | | | | | POPULAÇÃO URBANA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sedes municipais | | | Sedes de distritos | | | Total | Atendida | (%) |
| | Total | Abastecidas | (%) | Total | Abastecidas | (%) | | | |
| BRASIL ..... | 4 102 | 3 820 | 93,12 | 4 268 | 1 470 | 34,44 | 92 470 000 | 73 783 768 | 79,79 |
| Norte ..... | 184 | 175 | 95,10 | 183 | 61 | 33,33 | 4 147 000 | 2 851 089 | 68,75 |
| Nordeste ..... | 1 383 | 1 212 | 87,63 | 1 169 | 400 | 34,21 | 20 818 000 | 14 730 034 | 70,75 |
| Sudeste ..... | 1 415 | 1 400 | 98,94 | 1 429 | 827 | 57,87 | 47 804 000 | 40 788 812 | 85,32 |
| Sul ..... | 753 | 743 | 98,67 | 1 154 | 149 | 12,91 | 13 559 000 | 11 095 239 | 81,82 |
| Centro-Oeste ..... | 367 | 290 | 79,01 | 333 | 33 | 9,90 | 6 142 000 | 4 318 594 | 70,31 |

FONTES – IBGE – ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – 1983.

8 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES - 1983

| GRANDES REGIÕES | LOCALIDADES ATENDIDAS | | | | | | POPULAÇÃO URBANA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sedes municipais | | | Sedes de distritos | | | Total | Atendida | (%) |
| | Total | Atendidas | (%) | Total | Atendidas | (%) | | | |
| BRASIL ..... | 4 102 | 1 114 | 27,15 | 4 268 | 50 | 1,17 | 92 470 000 | 29 922 146 | 32,35 |
| Norte ..... | 184 | 11 | 5,97 | 183 | - | 0,00 | 4 147 000 | 101 842 | 2,45 |
| Nordeste ..... | 1 383 | 39 | 2,81 | 1 169 | 1 | 0,08 | 20 818 000 | 1 907 368 | 9,16 |
| Sudeste ..... | 1 415 | 962 | 67,98 | 1 429 | 47 | 3,28 | 47 804 000 | 24 228 243 | 50,68 |
| Sul ..... | 752 | 68 | 9,04 | 1 154 | - | 0,00 | 13 559 000 | 2 147 911 | 15,84 |
| Centro-Oeste ..... | 367 | 34 | 9,26 | 333 | 2 | 0,60 | 6 142 000 | 1 536 782 | 25,02 |

FONTES – IBGE – ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – 1983.

tuação é menos grave é a Sudeste, onde 67,98% dos municípios eram servidos por rede geral, atendendo 50,68% da sua população. Já nas demais regiões, menos de 10% dos municípios contavam com rede de esgotamento sanitário, cabendo ressaltar que nas Regiões Centro-Oeste e Sul a população urbana que utilizava este serviço era de 25,02% e 15,84%, respectivamente. Já nas sedes de distrito a existência da rede é estatisticamente desprezível (Tabela 8).

A presença da rede de esgotamento sanitário, embora constitua um serviço básico indispensável às populações urbanas, por si só não elimina o problema da poluição do solo e da água pelos dejetos, o que dependerá do tratamento a ser dado a estes resíduos. Este tratamento pode ser classificado em **preliminar** quando envolve operações unitárias utilizando grades, caixa de areia, etc., para preparar a água para outras operações; em **filtragem biológica** que é constituído por leito de areia, cascalho, pedra britada, etc., onde a água passa por um processo de filtragem, em **lodo ativado**, que consiste na produção de floco de lodo em água residuária, formado por bactérias e outros organismos na presença de oxigênio; e em **tratamento completo**, que é o processamento do esgoto por meio de um tratamento primário e secundário, podendo incluir outros tipos especiais de tratamento e desinfecção; neste processo inclui-se a remoção de matéria suspensa coloidal e matéria orgânica. O estudo das características das redes e sistemas de tratamento adotados deve ser efetuado por núcleo urbano, por constituir a principal fonte de origem dos dejetos e a unidade administrativa responsável pelo tratamento adotado. O problema da poluição causada pela ausência e/ou tratamento inadequado aos dejetos se torna tanto mais grave quanto maior for o volume de população envolvida. Desta forma, numa primeira abordagem foram selecionadas para análise as cidades das regiões metropolitanas, das aglomerações urbanas, as capitais das unidades da federação e cidades de mais de 50 000 habitantes, num total de 309 centros urbanos, dos quais 83 não tinham, em 1980, rede geral de esgotos.

As cidades brasileiras que, em 1980, apresentavam a quase totalidade de seus domicílios ligados à rede geral de esgotos eram as cidades médias localizadas no Estado de São Paulo, as Cidades de Uberlândia, Itajubá, Pouso Alegre e Varginha em Minas Gerais, e Nova Friburgo no Rio de Janeiro (Mapa 6). Cabe ressaltar, com relação às cidades médias, que os 60 centros situados na Região Sudeste apresentavam, de modo geral, um melhor atendimento, ou seja, mais de 50% de seus domicílios estavam ligados à rede, devendo ser mencionado que daquele total, somente em Cabo Frio não havia este tipo de serviço (Mapa 6).

O problema do esgotamento sanitário torna-se mais grave nas regiões metropolitanas, visto que nos 117 municípios que as compõem 40% não dispunham de rede geral em 1980, devendo ser destacado que havia maior proporção de atendimento nas Regiões Metropolitanas do Sudeste: na de São Paulo, verifica-se que de um total de 37 municípios, 14 não eram servidos por rede e que dos restantes, 15 apresentavam menos de 50% dos domicílios atendidos, cabendo salientar, que nesta grande mancha urbano-industrial apenas os Municípios de São Caetano do Sul, Santo André, Santa Isabel e São Bernardo do Campo atendiam a demanda de mais de 80% dos domicílios urbanos; a situação na do Rio de Janeiro era substancialmente diferente da de São Paulo, pois apenas 3 municípios de um total de 14 não contavam com rede geral; entretanto, apenas o município-núcleo desta metrópole estava bem servido com mais de 80% de seus domicílios ligados à rede; na de Belo Horizonte, apesar dos 14 municípios que compõem esta área metropolitana contarem com este serviço, metade deste total apresentava baixo índice de atendimento domiciliar, devendo ser mencionado que em Belo Horizonte e Contagem, os mais populosos, apenas cerca de 50% dos domicílios eram servidos, revelando que apesar da presença de rede geral em todos os municípios, grande parcela da população acha-se à margem de tal benefício.

Nas demais regiões metropolitanas a deficiência de esgotamento sanitário ainda é mais grave, visto que no caso de Porto Alegre e Curitiba somente nos municípios-sede o atendimento é mais difundido, atingindo aproximadamente 50% dos domicílios; já no caso de Recife, Salvador, Belém e Fortaleza a proporção de domicílios ligados à rede geral era de 22,10%; 20,51%; 14,61% e 6,78%, respectivamente (Mapa 6).

A análise a respeito da qualidade do tratamento adotado em relação aos dejetos dos esgotos nos centros urbanos só foi realizada em 192 cidades do país, correspondendo às nove regiões metropolitanas, às aglomerações urbanas e capitais das Unidades da Federação. Deste universo não se obteve informações para 22 centros, reduzindo a amostra selecionada a 170 cidades, das quais apenas 63% apresentavam rede geral de esgotos em 1980. Com relação a estes 107 centros com rede geral de esgotos, deve ser esclarecido que numa mesma cidade parte da rede pode não ter qualquer tipo de tratamento, enquanto que em outros trechos da mesma rede, o material recebe tratamento muitas vezes completo (Tabela 9). Assim, neste conjunto, verifica-se que os dejetos de 81 centros não recebiam qualquer tipo de tratamento; os dejetos de 40 centros recebiam apenas tratamento preliminar; 36 centros utilizavam filtragem biológica para os dejetos; 24 centros empregavam a técnica do lodo ativado e em 34 centros os dejetos recebiam tratamento completo. Este último tipo era encontrado apenas em alguns municípios das Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo, na aglomeração de Santos, em dois municípios das Regiões Metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre e em Florianópolis.

Este quadro nos revela que mesmo nos centros urbanos onde há tratamentos dos dejetos, a falta de atendimento a todos os domicílios aí localizados resulta em grave poluição ambiental devido à inadequada disposição dos dejetos dos esgotos sanitários, trazendo, conseqüentemente, problemas de contaminação do solo, dos principais mananciais hídricos e da região costeira do país. Esta contaminação se dá através da presença de microorganismos patogênicos, de matéria orgânica responsável pela desoxigenação das águas, de poluentes químicos, tóxicos ou carcinogênicos e de matéria em suspensão. Finalmente, deve ser esclarecido que a ausência de rede geral de egotos atinge seletivamente às populações, visto que nesta situação as classes de renda mais elevada geralmente utilizam a fossa séptica, enquanto que a população carente de recursos ou se utiliza da fossa rudimentar ou não tem qualquer forma para disposição dos

9 — ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS-1980

(continua)

| MUNICÍPIOS | TRATAMENTO SANITÁRIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Não tem rede | Sem tratamento | Preliminar | Filtração biológica | Lodo ativado | Completo |
| Porto Velho | X | | | | | |
| Rio Branco | | X | | | | |
| Manaus | X | | | | | |
| Boa Vista | | X | | | | |
| Belém | | | X | | | |
| Ananindeua | | | X | | | |
| Macapá | | X | | X | | |
| São Luís | | | X | | | |
| Teresina | X | | | | | |
| Timon | X | | | | | |
| Fortaleza | | | X | | | |
| Aquiraz | | | X | | | |
| Caucaia | X | | | | | |
| Maranguape | X | | | | | |
| Pacatuba | | | X | | | |
| Crato | X | | | | | |
| Juazeiro do Norte | X | | | | | |
| Natal | X | | | | | |
| Eduardo Gomes | | X | X | | | |
| João Pessoa | | X | | | | |
| Bayeux | | X | | | | |
| Cabedelo | | X | | | | |
| Santa Rita | | X | | | | |
| Recife | X | | | | | |
| Cabo | | | X | | | |
| Igarassu | X | | | | | |
| Itamaracá | X | | | | | |
| Jaboatão | X | | | | | |
| Moreno | X | | | | | |
| Olinda | X | | | | | |
| Paulista | X | | | | | |
| São Lourenço da Mata | X | | | | | |
| Petrolina | X | | | | | |
| Maceió | X | | | | | |
| Aracaju | | X | | | | |
| Barra dos Coqueiros | | X | | | | |
| Salvador | | X | | | | |
| Camaçari | X | | | | | |
| Candeias | X | | | | | |
| Itaparica | X | | | | | |
| Lauro de Freitas | | X | | | | |
| São Francisco do Conde | | X | | | | |
| Simões Filho | X | | | | | |
| Vera Cruz (1) | | | | | | |
| Juazeiro | X | | | | | |
| Ilhéus | X | | | | | |

9 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS-1980

(continua)

| MUNICÍPIOS | TRATAMENTO SANITÁRIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Não tem rede | Sem tratamento | Preliminar | Filtração biológica | Lodo ativado | Completo |
| Itabuna | X | | | | | |
| Belo Horizonte | | X | | | | |
| Betim | | X | | | | |
| Caeté | | X | | | | |
| Contagem | | X | | | | |
| Ibirité | | X | | | | |
| Lagoa Santa | | X | | | | |
| Pirapora do Bom Jesus | X | | | | | |
| Poá | | X | X | X | X | X |
| Ribeirão Pires | | X | X | X | X | X |
| Rio Grande da Serra | | X | X | X | X | X |
| Salesópolis | X | | | | | |
| Santa Isabel | | X | | | | |
| Santana de Parnaíba | | X | | | | |
| Santo André | | X | | | | |
| São Bernardo do Campo | | X | | | | |
| São Caetano do Sul | | X | | | | |
| Susano | | | X | X | X | X |
| Taboão da Serra | | | X | X | X | X |
| Campinas | | | X | X | X | |
| Cosmópolis | | | X | X | X | |
| Indaiatuba | | X | | | | |
| Jaguariúna | | X | | | | |
| Nova Odessa | | X | | | | |
| Paulínia | X | | | | | |
| Sumaré (1) | | | | | | |
| Valinhos | | | | | | X |
| Vinhedo (1) | | | | | | |
| Santos | | X | X | X | X | X |
| Cubatão | | | X | X | X | X |
| Guarujá | X | | | | | |
| Praia Grande | X | | | | | |
| São Vicente | | | X | X | X | X |
| Jundiaí | X | | | | | |
| Campo Limpo Paulista (1) | | | | | | |
| Várzea Paulista (1) | | | | | | |
| Sorocaba | | X | | | | |
| Votorantim | | X | | | | |
| Americana | | X | | | | |
| Santa Bárbara d'Oeste (1) | | | | | | |
| São José dos Campos | X | | | | | |
| Caçapava | X | | | | | |
| Jacareí (1) | | | | | | |
| Taubaté | | X | | | | |
| Tremembé | X | | | | | |
| Guaratinguetá | | X | | | | |
| Aparecida | | X | | | | |
| Lorena | X | | | | | |
| Curitiba | X | | | | | |
| Almirante Tamandaré (1) | | | | | | |
| Araucária (1) | | | | | | |
| Balsa Nova (1) | | | | | | |
| Bocaiúva do Sul (1) | | | | | | |

9 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS-1980

(continua)

| MUNICÍPIO | TRATAMENTO SANITÁRIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Não tem rede | Sem tratamento | Preliminar | Filtração biológica | Lodo ativado | Completo |
| Campina Grande do Sul | | X | X | X | X | X |
| Campo Largo | | X | X | X | X | X |
| Colombo | X | | | | | |
| Contenda | X | | | | | |
| Mandirituba (1) | | | | | | |
| Piraquara | X | | | | | |
| Quatro Barras (1) | | | | | | |
| Rio Branco do Sul (1) | | | | | | |
| São José dos Pinhais | X | | | | | |
| Nova Lima | | X | | | | |
| Pedro Leopoldo | | X | | | | |
| Raposos | | X | | | | |
| Ribeirão das Neves | | X | | | | |
| Rio Acima | | X | | | | |
| Sabará | | X | | | | |
| Santa Luzia | | X | | | | |
| Vespasiano | | X | | | | |
| Ipatinga | X | | | | | |
| Coronel Fabriciano | | X | | | | |
| Timóteo | | | X | | | |
| Vitória | | X | | | | |
| Cariacica | | X | | | | |
| Serra | | X | | | | |
| Viana | | X | | | | |
| Vila Velha | | X | | | | |
| Rio de Janeiro | | X | | X | | X |
| Duque de Caxias (1) | | | | | | |
| Itaboraí | | X | | X | | X |
| Itaguaí | | X | | X | | X |
| Magé | | X | | X | | X |
| Mangaratiba | X | | | | | |
| Maricá (1) | | | | | | |
| Nilópolis | | X | | X | | X |
| Niterói | | X | | X | | X |
| Nova Iguaçu | | X | | X | | X |
| Paracambi | | X | | | | |
| Petrópolis | | X | | | | |
| São Gonçalo | | X | | X | | X |
| São João de Meriti | | X | | X | | X |
| Barra Mansa | | X | | | | |
| Volta Redonda | | X | | | | |
| São Paulo | | | X | X | X | X |
| Arujá | | | X | X | X | X |
| Barueri | | X | X | X | X | X |
| Biritiba-Mirim | | X | | | | |
| Caieiras | X | | | | | |
| Cajamar | X | | | | | |
| Carapicuíba | | | X | | | |
| Cotia | | | X | X | X | X |

9 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS-1980

(conclusão)

| MUNICÍPIOS | TRATAMENTO SANITÁRIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Não tem rede | Sem tratamento | Preliminar | Filtração biológica | Lodo ativado | Completo |
| Diadema | | X | X | X | X | X |
| Embu | | X | X | X | X | X |
| Embu-Guaçu | | X | X | X | X | X |
| Ferraz de Vasconcelos | | X | X | X | X | X |
| Francisco Morato (1) | | | | | | |
| Franco da Rocha | X | | | | | |
| Guararema | X | | | | | |
| Jandira | | | X | X | X | X |
| Juquitiba | X | | | | | |
| Mairiporã | X | | | | | |
| Mauá | | X | X | X | X | X |
| Mogi das Cruzes | | X | | | | |
| Osasco | | X | | | | |
| Florianópolis | | X | X | | | X |
| São José | X | | | | | |
| Palhoça | X | | | | | |
| Biguaçu (1) | | | | | | |
| Porto Alegre | | X | | X | | |
| Alvorada (1) | | | | | | |
| Cachoeirinha | | X | X | X | | X |
| Campo Bom (1) | | | | | | |
| Canoas | X | | | | | |
| Estância Velha (1) | | | | | | |
| Esteio | X | | | | | |
| Gravataí | X | | | | | |
| Novo Hamburgo | X | | | | | |
| São Leopoldo | | X | X | X | | X |
| Sapiranga | X | | | | | |
| Sapucaia do Sul | X | | | | | |
| Viamão | X | | | | | |
| Pelotas | | X | | | | |
| Rio Grande | X | | | | | |
| Campo Grande | | X | | | | |
| Cuiabá | | | X | | X | |
| Várzea Grande | X | | | | | |
| Goiânia | | X | X | | | |
| Anápolis | | X | X | | | |
| Aparecida de Goiânia (1) | | | | | | |
| Nerópolis | X | | | | | |
| Brasília | | | X | | | |

FONTE – IBGE, Pesquisa de Abastecimento d'Água e Esgotamento Sanitário - 1980.
(1) Ausência de informação.

seus dejetos. Assim, apenas 21,9% da população urbana do país utilizava fossa séptica, enquanto que 35,0% deste total empregava fossa rudimentar e 6,9% não dispunham de qualquer meio para disposição dos dejetos[4]. Este fato é acrescido do problema do abastecimento de água às áreas de concentração de população de baixa renda que muitas vezes, por não ter acesso direto à água, se vê compelida a utilizar poço ou nascente, em geral localizado próximo à fossa, resultando em graves problemas de saúde pública.

## 2.3 — A LIMPEZA PÚBLICA E A REMOÇÃO DE LIXO

A questão da remoção do lixo se inclui na política social que tem sido relegada a segundo plano dentro de um conceito de eficiência, onde os interesses econômicos sobrepujam os sociais. Para a realização do processo produtivo, retira-se da natureza uma série de insumos, muitos dos quais utilizados no processo de transformação industrial, num longo ciclo de produção/consumo, vitais à sociedade, gerando assim, uma série de resíduos que devem ser devolvidos e reintegrados ao meio ambiente de onde provieram.

O lixo é geralmente definido como todo resíduo sólido resultante das atividades humanas, podendo ou não ser matéria sem significação econômica de origem tanto industrial quanto doméstica[5]. Geralmente, não se atribui valor ao lixo, porém nos grandes centros urbanos esta matéria pode assumir grande importância econômica dado o seu volume e natureza.

Esta natureza vai determinar a composição do lixo que geralmente é classificado em doméstico, comercial, industrial, público e especial. Esta classificação é de extrema importância para posterior utilização econômica do lixo que pode constituir insumo para outras atividades.

No Brasil, os estudos relativos à limpeza urbana e resíduos sólidos, são recentes e escassos, devido à carência de informações que permitam avaliar o impacto causado por esses resíduos no meio ambiente. Em 1980, o total de lixo removido no país era de 15 518 857 t, dos quais 67,45% correspondiam a lixo domiciliar. Nesta ocasião, era na Região Sudeste que se encontrava o maior volume de lixo coletado no país, 62,07%, dos quais 37,08% eram gerados no Estado de São Paulo. Com relação à origem do lixo removido naquela data, nota-se que somente a Região Norte apresentava maior proporção de coleta nas vias públicas (62,31%), enquanto que, nas demais o predomínio era de coleta domiciliar (Tabela 10).

A relação entre total de lixo coletado e população urbana do Brasil era de 0,19t por habitante no ano de 1980; entretanto, a nível macrorregional nota-se uma grande variação, uma vez que apenas a Região Sudeste apresenta um índice superior ao nacional, isto é, 0,22 t lixo/habitante urbano, enquanto que as Regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Norte apresentavam, respectivamente, 0,19; 0,15; 0,14 e 0,12 t lixo/habitante urbano. Esta variação torna-se ainda mais acentuada a nível estadual, visto que São Paulo e Rio de Janeiro, naquela data, coletavam 0,25 e 0,22 t lixo/habitante urbano, respectivamente. Pode-se concluir assim que a coleta de lixo no país acha-se extremamente concentrada nestes dois estados da Região Sudeste.

Nas áreas de maior concentração urbana/industrial, a coleta de lixo domiciliar tem maior participação no total que a coleta das vias públicas. Este fato é mais significativo no Estado de São Paulo, onde 81,30% do lixo removido em 1980 correspondia a esta categoria. Neste Estado, a relação lixo domiciliar/habitante urbano era de 0,21 t, o maior valor do país. A nível nacional a relação era de apenas 0,13 t, valor em torno do qual se situava a maioria das Unidades da Federação com maior grau de urbanização.

De um modo geral, a composição do lixo domiciliar no Brasil, em 1973, era em maior proporção de matéria orgânica putrescível, de papel e papelão e de materiais não identificados (Tabela 11). O estudo desta composição tem como objetivo a reciclagem do material e só tem validade a nível de centro urbano, onde se realiza este processo. Assim, a composição dos resíduos sólidos para algumas cidades do país, naquela data, revelava algumas variações, em São Paulo predominava matéria orgânica putrescível, seguida de papel e papelão; já no Rio de Janeiro, destacavam-se papel e papelão, materiais não identificados e matéria orgânica putrescível. Em Belo Horizonte 69,88% do lixo correspondiam à matéria não identificada; no entanto, em Salvador e em Santos a matéria orgânica putrescível apresentava os mais altos percentuais. Finalmente, dentre os centros que compõem este conjunto, Brasília destaca-se por apresentar predomínio na composição de seu lixo materiais não identificados, papel e papelão e matéria orgânica.

A composição e a produção do lixo estão intimamente relacionadas ao nível sócio-econômico de sua população, cabendo salientar, que nas áreas mais industrializadas há um predomínio de uma combinação entre os compostos de papel e papelão e plástico, em detrimento de matéria orgânica, como ocorre na maioria dos centros do país. Portanto, a composição do lixo está sujeita a mudanças, que decorrem, principalmente, do nível de renda familiar, do crescente processo de industrialização de alimentos e de fatores sazonais.

As principais formas de destino do lixo, na atualidade, são vazadouros a céu aberto, aterros sanitários, industrialização e incineração. Para se analisar o destino dado ao lixo no Brasil, foram selecionados os maiores centros urbano/industriais do país, uma vez que é nestas áreas onde este problema se torna mais grave. Assim, foram priorizadas as regiões metropolitanas, as aglomerações urbanas e as capitais das unidades da federação que somam 192 centros urbanos.

A análise deste universo revela um predomínio absoluto de vazadouros a céu aberto o que corresponde a 122 cidades, isto é, 63% deste total (Tabela 12). Este destino dado ao lixo, na maioria das cidades selecionadas, resulta em considerável poluição do meio ambiente, acarretando problemas de contaminação do ar, da água e do solo, além de favorecer a proliferação de vetores nocivos à saúde humana. A poluição causada por esta prática de destino dado ao lixo traduz-se mais, especificamente, no caso do ar em formação de odores e de fumaça originária de sua com-

[4] — Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES — Rio de Janeiro — 1981.

[5] Pinto, Mário da Silva. A Coleta e Disposição do Lixo no Brasil. CONSULTEC S. A. — FGV. Rio de Janeiro, RJ, 1979, 227 pp.

10 – LIMPEZA PÚBLICA E REMOÇÃO DE LIXO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | INFORMANTES | REMOÇÃO DE LIXO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Total | Quantidade (t) | |
| | | | Das vias públicas | Domiciliário |
| BRASIL | 3 327 | 15 518 857 | 5 051 466 | 10 467 391 |
| NORTE | 56 | 389 058 | 242 459 | 146 599 |
| Rondônia | 2 | (X) | (X) | (X) |
| Acre | 11 | 3 045 | 1 736 | 1 309 |
| Amazonas | 2 | (X) | (X) | (X) |
| Roraima | 1 | (X) | (X) | (X) |
| Pará | 39 | 185 492 | 120 157 | 65 335 |
| Amapá | 1 | (X) | (X) | (X) |
| NORDESTE | 1 247 | 2 734 225 | 1 121 335 | 1 612 890 |
| Maranhão | 17 | 122 933 | 60 932 | 62 001 |
| Piauí | 113 | 169 589 | 120 754 | 48 835 |
| Ceará | 142 | 332 585 | 117 421 | 215 164 |
| Rio Grande do Norte | 150 | 217 054 | 83 429 | 133 625 |
| Paraíba | 171 | 255 544 | 147 465 | 108 079 |
| Pernambuco | 164 | 587 711 | 141 213 | 446 498 |
| Alagoas | 94 | 160 189 | 88 547 | 71 642 |
| Sergipe | 73 | 80 928 | 46 973 | 33 955 |
| Bahia | 323 | 807 692 | 314 601 | 493 091 |
| SUDESTE | 1 362 | 9 633 731 | 2 717 495 | 6 916 236 |
| Minas Gerais | 673 | 1 348 835 | 615 511 | 733 324 |
| Espírito Santo | 58 | 163 565 | 61 530 | 102 035 |
| Rio de Janeiro | 63 | 2 366 288 | 964 331 | 1 401 957 |
| São Paulo | 568 | 5 755 043 | 1 076 123 | 4 678 920 |
| SUL | 407 | 1 763 724 | 570 219 | 1 193 505 |
| Paraná | 263 | 694 950 | 206 363 | 488 587 |
| Santa Catarina | 79 | 291 436 | 121 563 | 169 873 |
| Rio Grande do Sul | 65 | 777 338 | 242 293 | 535 045 |
| CENTRO-OESTE | 255 | 998 119 | 399 958 | 598 161 |
| Mato Grosso do Sul | 49 | 193 071 | 64 526 | 128 545 |
| Mato Grosso | 25 | (X) | (X) | (X) |
| Goiás | 180 | 544 699 | 288 973 | 255 726 |
| Distrito Federal | 1 | (X) | (X) | (X) |

FONTE – IBGE, Pesquisa Limpeza Pública e Remoção de Lixo – 1980.

11 – EVOLUÇÃO DOS COMPONENTES DO LIXO EM ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS – 1973

| COMPONENTES | EVOLUÇÃO DOS COMPONENTES DO LIXO (% Peso) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Belo Horizonte (1971) | Brasília | Salvador | Santos | Rio de Janeiro | São Paulo | Brasil |
| Papel, papelão | 16,77 | 27,17 | 15,5 | 21,7 | 36,2 | 25,9 | 25,0 |
| Trapo, couro | 2,47 | 3,96 | 3,3 | 1,92 | - | 4,3 | 2,5 |
| Borracha | 0,09 | 0,24 | - | - | - | 0,6 | - |
| Osso | 0,11 | 0,50 | - | - | - | 0,1 | 0,5 |
| Plástico | 1,90 | 2,37 | - | 0,37 | 2,6 | 4,3 | 3,0 |
| Vidros | 2,45 | 3,07 | 4,4 | 2,23 | 3,1 | 2,1 | 3,0 |
| Madeira | 0,93 | 2,50 | - | - | 1,9 | 1,9 | 2,0 |
| Metais, latas | 3,32 | 3,20 | 5,5 | 3,69 | 4,2 | 4,2 | 4,0 |
| Matéria orgânica putrescível | - | 19,74 | 63,9 | 61,23 | 21,5 | 47,6 | 47,5 |
| Materiais não-identificados | 69,88 | 37,16 | 7,4 | 9,29 | 30,5 | 9,0 | 12,5 |
| Peso específico (kg/m³) | 223,00 | 200,00 | 219,00 | 306,00 | 262,60 | 204,23 | - |
| kg/hab./dia | 0,22 | 0,50 | 0,219 | 0,56 | 0,50 | 0,72 | - |
| Umidade | - | 49,70 | - | 71,04 | - | 61,60 | - |

FONTES – Belo Horizonte, Brasília e São Paulo: Serete/Cegran, 1973 – Salvador: Ramalho, Elmyr. A limpeza urbana em Salvador – Rio de Janeiro: DLU – Santos: Prodesan. Coleta e disposição do lixo em Santos, 1972.

In: PINTO, Mario da S. A Coleta e a disposição de lixo no Brasil, Consultec FGV. Rio de Janeiro, RJ, 1979.

12 - LIMPEZA PÚBLICA E REMOCÃO DE LIXO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS

(continua)

| MUNICÍPIOS | DESTINO DADO AO LIXO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vazadouro a céu aberto | Aterro sanitário | Industrialização própria | Incineração | Outro |
| Porto Velho | | X | | | |
| Rio Branco | | X | | | |
| Manaus | X | | | | |
| Boa Vista | | | X | | |
| Belém | | X | | | |
| Ananindeua | | | | X | |
| Macapá | X | | | | |
| São Luís | X | | | | |
| Teresina | X | | | | |
| Timon | | | | | |
| Fortaleza | | X | | | |
| Aquiraz | X | | | | |
| Caucaia | X | | | | |
| Maranguape | X | | | | |
| Pacatuba | X | | | | |
| Crato | X | | | | |
| Juazeiro do Norte | X | | | | |
| Natal | X | | | | |
| Eduardo Gomes | X | | | | |
| João Pessoa | X | | | | |
| Bayeux | X | | | | |
| Cabedelo | X | | | | |
| Santa Rita | X | | | | |
| Recife | | X | X | | |
| Cabo | X | | | | |
| Igarassu | X | | | | |
| Itamaracá | X | | | | |
| Jaboatão | X | | | | |
| Moreno | X | | | | |
| Olinda | X | | | | |
| Paulista | | | | | X |
| São Lourenço da Mata | X | | | | |
| Petrolina | X | | | | |
| Maceió | | | X | X | |
| Aracaju | X | | | | |
| Barra dos Coqueiros | X | | | | |
| Salvador | | X | | | |
| Camaçari | | X | | | |
| Candeias | X | | | | |
| Itaparica | X | | | | |
| Lauro de Freitas[1] | | | | | |
| São Francisco do Conde | X | | | | |
| Simões Filho | X | | | | |
| Vera Cruz[1] | | | | | |
| Juazeiro | X | | | | |
| Ilhéus | X | | | | |
| Itabuna | X | | | | |
| Belo Horizonte | | X | X | | |
| Betim | X | | | | |
| Caeté | X | | | | |
| Contagem | | X | | X | |
| Ibiritê | X | | | | |
| Lagoa Santa | X | | | | |
| Nova Lima | X | | | | |
| Pedro Leopoldo | X | | | | |
| Raposos | X | | | | |
| Ribeirão das Neves | X | | | | |
| Rio Acima | X | | | | |
| Sabará | X | | | X | |
| Santa Luzia | X | | | | |

12 - LIMPEZA PÚBLICA E REMOÇÃO DE LIXO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS

(continua)

| MUNICÍPIOS | DESTINO DADO AO LIXO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vazadouro a céu aberto | Aterro sanitário | Industrialização própria | Incineração | Outro |
| Vespasiano | X | | | | |
| Ipatinga | | X | | | |
| Coronel Fabriciano | X | | | | |
| Timóteo | | X | | | |
| Vitória | X | | | | |
| Cariacica | X | | | | |
| Serra | X | | | | |
| Viana | X | | | | |
| Vila Velha | | X | | | |
| Rio de Janeiro | | | X | | |
| Duque de Caxias[1] | | | | | |
| Itaboraí | X | | | | |
| Itaguaí | X | | | | |
| Magé | X | | | | |
| Mangaratiba | X | | | | |
| Maricá[1] | | | | | |
| Nilópolis | | X | | | |
| Niterói | X | | | | |
| Nova Iguaçu | X | | | | |
| Paracambi | X | | | | |
| Petrópolis | X | | | | |
| São Gonçalo | X | | | | |
| São João de Meriti | X | | | | |
| Barra Mansa | X | | | | |
| Volta Redonda | | X | | | |
| São Paulo | X | X | | X | X |
| Arujá | X | | | | |
| Barueri | X | | | | |
| Biritiba-Mirim | X | | | | |
| Caieiras | X | | | | |
| Cajamar | X | | | | |
| Carapicuíba | X | | | | |
| Cotia | X | | | | |
| Diadema | | X | | | |
| Embu | X | | | | |
| Embu-Guaçu | X | X | | X | |
| Ferraz de Vasconcelos | X | | | | |
| Francisco Morato[1] | | | | | |
| Franco da Rocha | X | | | | |
| Guararema | | X | | | |
| Guarulhos | X | X | | | |
| Itapecirica da Serra | | X | | | |
| Itapevi | X | X | | | |
| Itaquaquecetuba[1] | | | | | |
| Jandira | | X | | | |
| Juquitiba | X | | | | |
| Mairiporã | X | | | | |
| Mauá | | X | | | |
| Mogi das Cruzes | X | X | | | |
| Osasco | | X | | | |
| Pirapora do Bom Jesus | X | | | | |
| Poá | X | | | | |
| Ribeirão Pires | X | | | | |
| Rio Grande da Serra | | X | | | |
| Salesópolis | X | | | | |
| Santa Isabel | X | | | | |
| Santana do Parnaíba | X | | | | |
| Santo André | | X | | | |
| São Bernardo do Campo | | X | | | |
| São Caetano do Sul | | X | | | |

12 - LIMPEZA PÚBLICA E REMOÇÃO DE LIXO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS

(continua)

| MUNICÍPIOS | DESTINO DADO AO LIXO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vazadouro a céu aberto | Aterro sanitário | Industrialização própria | Incineração | Outro |
| Susano | X | | | | |
| Taboão da Serra | X | | | | |
| Campinas | | X | | | |
| Cosmópolis | X | | | | |
| Indaiatuba | | X | | | |
| Jaguariúna | X | | | | |
| Nova Odessa | X | | | | |
| Paulínia | | X | | | |
| Sumaré[1] | | | | | |
| Valinhos | X | | | | |
| Vinhedo[1] | | | | | |
| Santos | X | X | | | |
| Cubatão | X | | | | |
| Guarujá | X | X | | | |
| Praia Grande | X | | | | |
| São Vicente | X | | | | |
| Jundiaí | | X | | | |
| Campo Lindo Paulista[1] | | | | | |
| Várzea Paulista[1] | | | | | |
| Sorocaba | | X | | | |
| Votorantim | | X | | | |
| Americana | X | | | | |
| Santa Bárbara d'Oeste[1] | | | | | |
| São José dos Campos | | X | | | X |
| Caçapava | | | | | X |
| Jacareí[1] | | | | | |
| Taubaté | | X | | | |
| Tremembé | X | | | | |
| Guaratinguetá | X | | | | |
| Aparecida | X | | | | |
| Lorena | X | | | | |
| Curitiba | X | X | | | |
| Almirante Tamandaré[1] | | | | | |
| Araucária | X | | | | |
| Balsa Nova[1] | | | | | |
| Bocaiúva do Sul[1] | | | | | |
| Campina Grande do Sul | X | | | | |
| Campo Largo | X | | | | |
| Colombo | X | | | | |
| Contenda | | X | | | |
| Mandirituba[1] | | | | | |
| Piraquara | | X | | | |
| Quatro Barras[1] | | | | | |
| Rio Branco do Sul[1] | | | | | |
| São José dos Pinhais | | X | | | |
| Florianópolis | | X | | | |
| São José | X | | | | |
| Palhoça | X | | | | |
| Biguaçu[1] | | | | | |
| Porto Alegre | X | | | | X |
| Alvorada[1] | | | | | |
| Cachoeirinha | X | | | | |
| Campo Bom[1] | | | | | |
| Canoas | X | | | | |
| Estância Velha[1] | | | | | |
| Esteio | X | | | | |
| Gravataí | X | | | | |
| Novo Hamburgo | | X | | | |
| São Leopoldo | | X | | | |
| Sapiranga | X | | | | |

12 - LIMPEZA PÚBLICA E REMOCÃO DE LIXO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS

(conclusao)

| MUNICÍPIOS | DESTINO DADO AO LIXO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vazadouro a céu aberto | Aterro sanitário | Industrialização própria | Incineração | Outro |
| Sapucaia do Sul | X | | | | |
| Viamão | X | X | | | |
| Pelotas | X | | | | |
| Rio Grande | X | X | | | |
| Campo Grande | | X | | | |
| Cuiabá | | X | | | |
| Várzea Grande | X | | | | |
| Goiânia | X | | | | |
| Anápolis | X | | | | |
| Aparecida de Goiânia(1) | | | | | |
| Nerópolis | X | | | | |
| Brasília | X | X | X | | |

FONTE - IBGE, Pesquisa Limpeza Pública e Remoção de Lixo - 1980.

(1) Ausência de informação.

13 - INDUSTRIALIZAÇÃO DO LIXO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS - 1980

| MUNICÍPIOS | LIXO VENDIDO (t) | | |
|---|---|---|---|
| | Em estado original | Matéria elaborada | Total |
| Brasília | - | 23 618 | 23 618 |
| Rio de Janeiro | 1 335 | 16 100 | 17 435 |
| Belo Horizonte | 530 | 16 200 | 16 730 |
| Maceió | - | 450 | 450 |
| Recife | - | 162 | 162 |
| Boa Vista | - | - | - |

FONTE - IBGE, Pesquisa Limpeza Pública e Remoção de Lixo - 1980.

bustão/incineração, e no caso da água em contaminação do lençol freático através do *chorume.* Em conseqüência desses fatores, a proximidade de um vazadouro de lixo a céu aberto deprecia o valor dos terrenos e dificulta a ocupação dessas áreas.

A ampla utilização de vazadouros a céu aberto no Brasil tem sua justificativa nos baixos custos por ela representados, uma vez que, de modo geral, as municipalidades não têm se conscientizado dos sérios prejuízos e perigos que esta forma de disposição do lixo acarreta à saúde pública. Esta prática deveria ser encarada como solução provisória e não definitiva ao destino do lixo.

O segundo tipo de solução dada a estes resíduos, nos centros selecionados, é a utilização de aterros sanitários, adotado em 52 centros urbanos, o que corresponde a 27% do universo. Esta técnica é mais difundida, principalmente, nas capitais das unidades da federação, na maioria dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo, em alguns municípios de aglomerações urbanas do Sudeste, e alguns municípios das Regiões Metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre (Tabela 12). Este método de disposição do lixo tem por finalidade evitar a degradação ambiental e a difusão de moléstias que possam ser nocivas à saúde pública.

A formação de aterros sanitários é realizada atraves da compactação e confinamento do lixo, possibilitando menor emprego de área que nos vazadouros a céu aberto, e ainda futura utilização desta área. Para que esta técnica não se torne prejudicial ao meio ambiente é necessário controlar líquidos e gases originados da decomposição do material. A utilização de aterros sanitários deve ser incentivada em substituição aos vazadouros a céu aberto, pois trata-se de método pouco oneroso e que resulta menores prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente, desde que sua concepção obedeça normas rígidas de construção, impedindo que venha a se tornar em agente causador de degradação ambiental.

Além destas duas formas mais difundidas de destino dado ao lixo no país, emprega-se ainda a incineração e a industrialização. Em 1980, apenas 6 centros da amostra selecionada incineravam parte do lixo aí produzido, devendo ser mencionado que esta técnica tem graves conseqüências no que tange à poluição do ar, principalmente, no caso de um desses seis centros, a Cidade de São Paulo, onde este tipo de poluição vem se somar à poluição do ar de origem industrial e de combustão por veículos automotores.

A industrialização do lixo era realizada, também, em apenas 6 centros do universo selecionado (Tabela 13). A tecnologia para esta industrialização vem adquirindo crescente importância por permitir reciclagem de matérias aproveitáveis, passando a constituir insumos para novo ciclo produtivo. No Brasil, em 1980, Brasília destacava-se como o principal produtor de matéria elaborada a partir da industrialização do lixo, cabendo lembrar ainda as Cidades do Rio de Janeiro e Belo Horizonte, como centros que também já usufruíram desta tecnologia, para produção em escala significativa.

O destino a ser dado ao lixo no Brasil, constitui-se em sério problema, uma vez que, nos principais centros urbanos do país, ainda não se adotou uma prática que permita atender a padrões mínimos de qualidade ambiental. A ausência de um tratamento adequado provoca dois tipos de contato humano com lixo: que pode ser direto, através do manuseio dos resíduos; e, indireto, pela atuação dos agentes de doenças, isto é, vetores biológicos, pela contaminação das águas e pela poluição do ar. Estes contatos podem originar riscos epidemiológicos responsáveis por elevadas taxas de morbidade e mortalidade infantil, e riscos à saúde em geral, atuando de forma lenta por meio de elementos químicos, poluição do ar e resíduos tóxicos.

Os resíduos sólidos representam na atualidade um desafio à gestão das áreas urbanas por envolverem grandes somas de recursos financeiros, ficando, portanto, relegados a segundo plano, o que resulta em tratamento inadequado, uma vez que ao procurar-se eliminar os resíduos ao menor custo possível, desvaloriza-se a paisagem e deterioriza-se a qualidade de vida. O intenso processo de urbanização por que vem passando o país, tem contribuído para a valorização do solo, tornando cada vez mais rápida a conquista de áreas periféricas, onde de um modo geral, se inserem os vazadouros e os aterros sanitários. Assim, num curto espaço de tempo, estas áreas utilizadas para disposição de resíduos, tornam-se vizinhas às áreas ocupadas, em geral, por população de baixa renda. A rapidez com que se processa o crescimento urbano irá determinar a duração destes vazadouros e aterros sanitários, devido aos conflitos entre as diferentes formas de uso do solo.

Outro fator importante a mencionar é que os vazadouros constituem, muitas vezes, o meio de sobrevivência de populações marginais que, se utilizam dos bens sem uso para a sociedade capitalista de consumo, para a sua sobrevivência.

## BIBLIOGRAFIA


ALMEIDA, Wanderly J. M. — Abastecimento de água à população urbana, uma avaliação do PLANASA — Rio de Janeiro — IPEA/INPES, 1977 — 155 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL — ABES, Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental — Rio de Janeiro — dez. 1983. 456 p.

BATALHA, BEN HUR L. — Glossário de Engenharia Ambiental — Rio de Janeiro — NUCLEBRÁS, 1987 — 120 p.

CAMARGO, C. P. F. et alii — Crescimento e pobreza. 4ª ed. São Paulo, 1975 — Ed. Loyola. 1976. 155 p.

COSTA, Nilson do Rosário — A questão sanitária e a cidade. In: Espaço & Debates. nº 22. vol. 3 Ano VII, São Paulo. 1987, pp. 5-25.

DAVIDOVICH, Fany R. — Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970 — 1980. In: Revista Brasileira de Geografia — Ano 49, nº 4 — out./dez. 1987 — pp. 7-24.

GEIGER, Pedro Pinchas — Evolução da rede urbana brasileira. Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais — Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos — Ministério da Educação e Cultura — Brasil — 1963 — 457 p.

HANKS, T. G. — Solid wate/Disease relationship. Cincinnati U.S. Department of Health Education and Welfare. 1987 — 179 p.

JACOBI, Pedro Roberto — Carência de saneamento básico e demandas sociais; os movimentos por água na Cidade de São Paulo na década de 70. In: Espaço & Debates. nº 22 — vol. 3. Ano VII, São Paulo, 1987 pp. 54-77.

KOWARICK, Lucio — Capitalismo, dependência e marginalidade urbana na América Latina: uma contribuição teórica. In: Estudos CEBRAP 8. São Paulo. pp. 77 — 101. abril/maio/junho/1974.

OGATA, Maria Gravina — Resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: uma contribuição geográfica ao estudo do problema da Cidade de São Paulo. Rio de Janeiro — IBGE. 1983 — 188 p.

PINTO, Mario da Silva — Coord. A coleta e a disposição do lixo no Brasil — Rio de Janeiro — Fundação Getúlio Vargas — 1979 — 228 p.

SCHENKE, G. F.; RADELAT, J. S., SHIPMAN, H. R. — Informe de las discussiones técnicas sobre los aspectos técnicos administrativos legales y financieros de la disposición de basuras y desechos. B. of Sanit — Pan-Am., 5 (1): 19-23 — 1961.

WILHEIM, Jorge — Metropolización y Medio Ambiente in: Estilos de desarrolo y medio ambiente em la América Latina, Selección de Sunkel, O. & Gligo, N. — México. Fondo de Cultura Economica — 1981 — pp. 9-40.

# 3. Industrialização no Brasil e seu Impacto no Meio Ambiente*

A atividade industrial, de um modo geral, é responsável por grandes transformações no espaço, alterando sensivelmente os ecossistemas preexistentes. A localização da atividade industrial, historicamente, tem tido como meta principal a maximização dos lucros, o que muitas vezes tem conduzido a um processo de degradação do meio ambiente, que resulta em maiores custos para a sociedade.

O processo de ocupação e exploração econômica do Brasil, no período colonial, caracterizou-se por ser eminentemente predatório. Este caráter persiste na transição do período colonial/mercantilista para a economia de cunho capitalista. Assim, os ecossistemas eram vistos como simples fornecedores de insumos industriais, e os critérios para localização industrial eram: proximidades do mercado consumidor ou da matéria-prima, custo (principalmente a existência de infra-estrutura de transporte e energia) e disponibilidade de mão-de-obra.

O processo de industrialização brasileiro tem suas origens na economia cafeeira, que possibilitou o aparecimento dos pré-requisitos para a industrialização. O início deste processo deu-se em fins do século passado, caracterizando-se por ser uma "industrialização retardatária"[1], e de tipo substitutivo. Assim, os gêneros implementados neste período são, em sua maioria, bens de consumo não-duráveis, com ênfase nos gêneros produtos alimentares e têxtil. Aparecem também os gêneros metalúrgica e mecânica ligados a peças e reparos de máquinas. A atividade industrial concentra-se desde os seus primórdios no eixo São Paulo — Rio de Janeiro (como assinala Sergio Silva[2]), embora os gêneros produtos alimentares e têxtil tenham-se difundido por todo o país em caráter disperso. A menor intensidade da atividade industrial, a existência de fontes de água com capacidade de autodepuração e as próprias características dos núcleos urbanos fizeram com que os problemas ambientais não fossem levados em consideração na época.

A intensificação da atividade industrial no Brasil dá-se no período Pós-Segunda Guerra e através do Censo de 1950 pode-se verificar que já nesta época a Região Sudeste concentrava 52% dos estabelecimentos, 66% do pessoal ocupado e 75% do Valor da Transformação Industrial do país, sendo que somente o Estado de São Paulo detinha, respectivamente, para estes indicadores, 27%, 39% e 48% do total do Brasil. Neste período, cristaliza-se a hegemonia do Estado de São Paulo e da Região Sudeste no que tange à atividade industrial no Brasil e, de um modo geral, as grandes linhas desta atividade no Brasil, definem-se desde então a partir de São Paulo e da Região Sudeste. Assim, a estrutura da atividade industrial do Brasil e do Sudeste, segundo as categorias de uso no período 1950/80, apresenta pequenas variações (Gráfico 1). O maior peso da atividade industrial na Região Sudeste, aliada à pouca importância dedicada aos problemas ambientais no período, são responsáveis pelas consideráveis alterações nos ecossistemas preexistentes devido à maior demanda de água exigida por essas indústrias, tanto para utilização no processo produtivo, como para eliminação de resíduos e devido também ao afluxo de população rural migrante para as áreas próximas às indústrias, em busca de emprego, expondo-se aos efeitos nocivos provocados pela poluição industrial e pela ausência de infra-estrutura urbana de serviços públicos.

Neste período, a estrutura industrial do Brasil caracteriza-se pelo predomínio dos bens de consumo não-duráveis (que compreendiam 53% do Valor da Transformação Industrial) e dentro desta categoria de uso, destacavam-se os gêneros produtos alimentares e têxtil. Os bens intermediários (com 34% do Valor da Transformação Industrial) também apresentam grande importância, destacando-se os gêneros metalúrgica, química e transformação de minerais não-metálicos. Em relação à indústria química, sua participação acha-se superestimada no período, uma vez que no Censo de 1950 o gênero era composto por química e produtos farmacêuticos.

A Região Sudeste, como constitui o cerne da atividade industrial no Brasil, apresentava estrutura industrial seme-

---

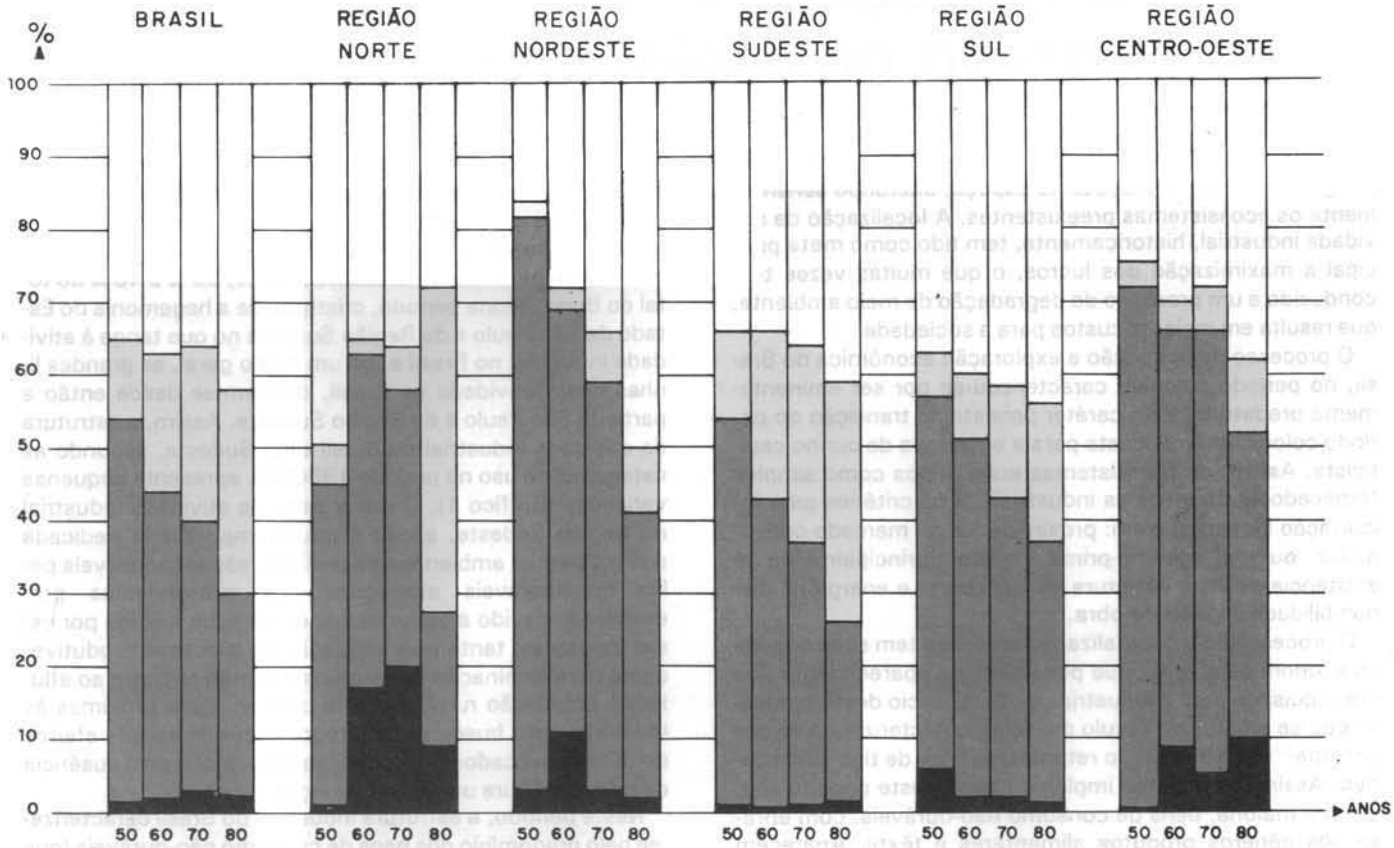
* Autora: Maria Luisa G. Castello Branco, geógrafa.

[1] MELLO, João Manuel Cardoso de. O capitalismo tardio. São Paulo, Editora Brasiliense S.A., 3ª edição 1984. p. 182.

[2] SILVA, Sergio. Expansão e origens da indústria no Brasil. São Paulo. Editora Alfa-Omega. 6ª Edição. 1985. 120 p.

GRÁFICO 1

# BRASIL
## EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE INDUSTRIAL
## 1950 / 1980




DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (VTI) SEGUNDO AS CATEGORIAS DE USO

- BENS INTERMEDIÁRIOS
- BENS DE CONSUMO NÃO - DURÁVEIS
- BENS DE CAPITAL E DE CONSUMO DURÁVEIS
- EXTRAÇÃO DE MINERAIS

FONTE: IBGE - Censo Industrial 1950 e 1960 - 1970 e 1980

lhante à do país. A Região Sul, embora com menor grau de industrialização que o Sudeste, também expunha o mesmo tipo de estrutura. A estrutura industrial das Regiões Centro-Oeste e Nordeste apresentava características diversas das anteriores, pois os bens de consumo não-duráveis eram responsáveis por mais de 70% do Valor da Transformação Industrial na região, seguida pelos bens intermediários e em ambas as regiões os bens de capital apresentavam participação desprezível. A Região Norte, cuja participação no conjunto da indústria do país era muito pouco significativa, apresentava maior peso na categoria de bens intermediários com maior participação dos gêneros química (onde se incluía também o gênero produtos farmacêuticos, como já foi mencionado), madeira e borracha.

O gênero extração de minerais apresentava pequena participação em todo o Brasil, em 1950, com exceção da Região Sul, onde chega a atingir quase 6% do Valor da Transformação Industrial da região.

À medida que o processo de industrialização vai-se intensificando nos períodos seguintes, há uma gradativa alteração na estrutura da indústria brasileira, onde passam a ter maior peso os gêneros com maior consumo de água, tais como a química e, em especial, a petroquímica.

Esta intensificação da atividade industrial correspondeu a uma nova divisão internacional do trabalho dentro do sistema capitalista mundial, ocasionando, graças às economias de aglomeração, maior concentração da atividade industrial na Região Sudeste, como pode ser verificado através dos resultados dos Censos de 1960 e 1970 quando detinha, respectivamente, 54% e 51% dos estabelecimentos, 70% e 69% do pessoal ocupado e 77% e 79% do Valor da Transformação Industrial. Esta concentração dá-se em pontos específicos da região ocasionando grande crescimento urbano, baixando custos de produção, criando oferta de mão-de-obra e mercado consumidor. A principal conseqüência, em termos ambientais, foi a queda na qualidade de vida da população devido não só à poluição industrial, mas também à ausência de infra-estrutura urbana capaz de atender a sucessivas levas de migrantes atraídos pela possibilidade de emprego industrial.

A partir da década de 50, há uma perda de importância dos gêneros que compõem a categoria de bens de consumo não-duráveis, cuja participação no Valor da Transformação Industrial do Brasil passa a ser de 42% em 1960, 37% em 1970 e 28% em 1980 (Gráfico 1). Em contrapartida, os bens de capital e os de consumo duráveis duplicam sua participação relativa em 1960, atingindo 18% do Valor da Transformação Industrial e continuam a apresentar participação crescente no período (23% em 1970 e 28% em 1980). Nesta categoria os principais incrementos referem-se aos gêneros mecânica, material de transporte e material elétrico e de comunicações.

A categoria dos bens intermediários tem participação estável até 1970, mantendo-se em torno dos 35% do Valor da Transformação Industrial. Neste período, os gêneros de maior peso nesta categoria eram metalúrgica com cerca de 11% de participação e química com 9%. Na década de 70, a indústria química recebe grande impulso, passando a gerar 14% do Valor da Transformação Industrial do país, em 1980, aumentando desta forma a participação da categoria para 41% (Gráfico 1 e Tabela 14).

Esta mudança na estrutura industrial é acompanhada por um aumento do tamanho dos estabelecimentos industriais e pela utilização de moderna tecnologia, gerando uma concentração geográfica nos maiores centros urbanos. Esta transformação é financiada pela crescente exportação de produtos primários, baseados na exploração cada vez mais intensiva dos recursos naturais. Por outro lado, esta concentração da atividade industrial nos grandes centros urbanos provocou intenso êxodo rural, que passa a constituir fonte de mão-de-obra barata para a indústria, originando bairros periféricos, onde não há infra-estrutura urbana provocando forte degradação ambiental e queda da qualidade de vida urbana. Finalmente, a concentração geográfica das indústrias nos grandes centros urbanos do país tem provocado problemas de contaminação e deterioração ambiental devido à ausência, até recentemente, de legislação de proteção ambiental. Nas áreas de maior intensidade da atividade industrial, no caso, a Região Sudeste, localizam-se as indústrias mais dinâmicas, cujos dejetos e resíduos se caracterizam por seu alto grau de toxicidade, responsáveis assim pela destruição do meio hídrico, contaminação do solo e do ar.

A partir da década de 60, implementam-se políticas de desenvolvimento regional baseadas no incentivo à instalação de indústrias inicialmente na Região Nordeste e mais tarde aplicadas também à Região Norte. Essas políticas de planejamento regional utilizando diversos mecanismos de incentivos foram responsáveis pela instalação de grandes indústrias nos principais centros urbanos dessas duas regiões, ou seja: Recife, Salvador, Fortaleza e Belém. No caso específico de Manaus, a legislação especial relativa à Zona Franca foi o motor do seu desenvolvimento industrial. Nestes projetos industriais ainda não havia preocupação com as alterações nos ecossistemas e, principalmente, no caso dos recursos naturais, sua utilização, na maioria dos casos, não levava em consideração a racionalidade ecológica de sua exploração.

Os frutos dessas políticas, juntamente com a excessiva concentração industrial na Região Sudeste, traduzem-se por uma pequena perda na participação desta região no Valor da Transformação Industrial do país, que em 1980 passa a ser de 72%, seguido das Regiões Sul com 15%, Nordeste com 7%, Norte com 2% e Centro-Oeste com 1%.

A estrutura industrial intra-regional apresenta padrão diverso da do Brasil, com exceção da Região Sudeste que por ter maior peso na composição da indústria nacional, é um reflexo da sua estrutura.

A Região Sul, a segunda em importância na composição do Valor da Transformação Industrial do Brasil, tem apresentado significativa alteração em sua estrutura nas últimas décadas, onde se destaca a acentuada perda de posição dos bens de consumo não-duráveis, a participação crescente dos bens intermediários (onde a indústria química destaca-se pelo seu crescimento e a de madeira pela perda de importância relativa), e o dinamismo dos bens de capital e os de consumo duráveis que triplicam sua participação relativa.

A extração de minerais é uma atividade que tem perdido importância relativa na Região Sul, registrando participação relativa de 5% em 1950, 2% em 1960 e 1970, e 1% em 1980. Nesta região localizam-se as jazidas carboníferas do

14 — VALOR DA TRANSFORMACÃO INDUSTRIAL, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA — 1950-1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1950 | | 1960 | | 1970 | | 1980 | |
| | Valor (Cr$ 1.000) | (%) | Valor (Cr$ 1.000) | (%) | Valor (1) (Cr$ 1.000) | (%) | Valor (1) (Cr$ 1.000) | (%) |
| BRASIL ..... | 48 476 511 | 100,00 | 548 659 034 | 100,00 | 54 837 311 | 100,00 | 3 937 129 693 | 100,00 |
| Extração de minerais ..... | 892 618 | 1,84 | 12 213 589 | 2,23 | 1 559 990 | 2,84 | 75 929 183 | 1,93 |
| Produtos de minerais não-metálicos ..... | 3 427 564 | 7,07 | 35 748 575 | 6,52 | 3 134 408 | 5,72 | 228 554 620 | 5,81 |
| Metalurgia ..... | 4 468 989 | 9,22 | 63 975 508 | 11,66 | 6 158 995 | 11,23 | 452 469 007 | 11,49 |
| Mecânica ..... | 1 018 363 | 2,10 | 18 600 551 | 3,39 | 3 756 203 | 6,85 | 398 677 644 | 10,13 |
| Material elétrico e de comunicações ..... | 763 128 | 1,57 | 20 963 901 | 3,82 | 2 868 636 | 5,23 | 249 754 319 | 6,34 |
| Material de transporte ..... | 1 061 856 | 2,19 | 40 533 921 | 7,39 | 4 242 403 | 7,74 | 297 170 759 | 7,55 |
| Madeira ..... | 2 008 655 | 4,14 | 17 472 107 | 3,19 | 1 343 221 | 2,45 | 105 714 885 | 2,68 |
| Mobiliário ..... | 1 029 671 | 2,13 | 11 903 504 | 2,17 | 1 116 058 | 2,03 | 70 199 860 | 1,78 |
| Papel e papelão ..... | 1 072 449 | 2,21 | 16 419 552 | 2,99 | 1 364 271 | 2,49 | 118 980 494 | 3,02 |
| Borracha ..... | 901 815 | 1,86 | 12 153 490 | 2,22 | 1 038 598 | 1,89 | 49 823 039 | 1,27 |
| Couros e peles e produtos similares ..... | 627 156 | 1,29 | 5 900 919 | 1,08 | 343 733 | 0,63 | 18 293 499 | 0,46 |
| Química ..... | 4 450 644 | 9,18 | 46 850 105 | 8,54 | 5 330 978 | 9,72 | 577 002 935 | 14,66 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários ..... | | | 13 470 272 | 2,46 | 1 802 672 | 3,29 | 64 516 462 | 1,64 |
| Perfumaria, sabões e velas ..... | ... | ... | 7 520 503 | 1,37 | 823 759 | 1,50 | 34 111 532 | 0,87 |
| Produtos de matérias plásticas ..... | ... | ... | 4 454 883 | 0,81 | 999 477 | 1,82 | 95 710 807 | 2,43 |
| Têxtil ..... | 9 358 541 | 19,31 | 64 575 806 | 11,77 | 4 976 927 | 9,08 | 251 520 048 | 6,39 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido .. | 2 034 443 | 4,20 | 19 226 706 | 3,50 | 1 782 971 | 3,25 | 190 254 982 | 4,83 |
| Produtos alimentares ..... | 9 762 669 | 20,14 | 89 167 130 | 16,25 | 7 178 391 | 13,09 | 394 758 082 | 10,03 |
| Bebidas ..... | 2 111 058 | 4,36 | 15 638 160 | 2,85 | 1 234 514 | 2,25 | 47 529 713 | 1,21 |
| Fumo ..... | 680 436 | 1,40 | 7 045 739 | 1,28 | 699 831 | 1,28 | 26 920 740 | 0,68 |
| Editorial e gráfica ..... | 1 899 083 | 3,92 | 16 178 092 | 2,95 | 1 958 090 | 3,57 | 102 054 656 | 2,59 |
| Diversas ..... | 907 373 | 1,87 | 8 646 021 | 1,58 | 1 123 185 | 2,05 | 87 182 427 | 2,21 |

FONTE — IBGE, Censos Industriais - 1950, 1960, 1970 e 1980.
(1) — Valor em cruzeiro novo.

país, uma das atividades mais problemáticas em termos de degradação ambiental e danos potenciais à saúde humana.

A estrutura da atividade industrial na Região Nordeste também sofreu profundas alterações no período 1950/80 (Gráfico 1). Neste período há uma perda na participação dos bens de consumo não-duráveis no total da indústria nordestina, cuja participação era de aproximadamente 80% em 1950, caindo para 39% em 1980.

O grande crescimento no período dá-se na categoria de bens intermediários, que aumenta sua participação de 15% em 1950 para 48% em 1980, no Valor da Transformação Industrial. Nesta categoria, o gênero de maior crescimento é a química. Este crescimento está vinculado à implantação do pólo petroquímico e à criação e/ou modernização de indústrias ligadas à produção de álcool. Em termos ecológicos, este dado assume especial relevância, pois se trata de um dos gêneros potencialmente mais danosos ao meio ambiente. Quanto à categoria de bens de capital e de consumo duráveis, também apresenta crescimento no período, elevando sua participação de 1% em 1950 para 9% em 1980, embora todos os gêneros que compõem a categoria tenham apresentado crescimento discreto, a indústria mecânica é a que teve maior desenvolvimento neste período, na região. O gênero extração de minerais teve grande importância na década de 50 na região, elevando sua participação no Valor da Transformação Industrial regional de 3% em 1950 para 11% em 1960, sofrendo em seguida uma queda para 3% em 1970 e 2% em 1980.

A estrutura da indústria da Região Norte foi a que sofreu maiores transformações no período em questão, devido à aplicação de políticas de crescimento regional baseadas na noção de pólos de desenvolvimento. Como resultado destas políticas, as categorias de bens intermediários e bens de consumo não-duráveis que eram a base da indústria regional em 1950, se vêem suplantadas pelos bens de capital e pelos bens de consumo duráveis em 1980, em virtude do grande desenvolvimento industrial da Zona Franca de Manaus, apoiada, principalmente, no gênero material elétrico e de comunicações e secundariamente em material de transporte. O gênero extração de minerais apresenta comportamento irregular em termos de participação regional, porém os grandes projetos de exploração mineral planejados e em execução na região, permitem prover maior participação do gênero nas próximas décadas na composição do Valor da Transformação Industrial regional. A grande questão que se impõe em relação a estes recursos naturais não-renováveis é a sua utilização racional evitando o seu rápido esgotamento e alterações, algumas vezes irreversíveis nos ecossistemas circundantes. Na década de 50, foi dado início ao primeiro grande projeto de exploração do mineral com a exploração do manganês no Amapá, elevando a participação do gênero de apenas 1% em 1950 para 17% em 1960 e 19% em 1970. Na década de 70, inicia-se a exploração industrial da cassiterita, na província estanífera de Rondônia e a de bauxita no vale do Trombetas no Pará, embora o gênero tenha-se expandido no período, sua participação no Valor da Transformação Industrial regional cai para 9% em 1980, devido à introdução de gêneros com alto valor por unidade produzida na região, no caso a indústria eletro-eletrônica instalada na Zona Franca de Manaus.

A Região Centro-Oeste é a que apresenta menor desenvolvimento industrial no conjunto do país. Nesta região, os bens de consumo não-duráveis ainda têm maior peso no Valor da Transformação Industrial regional, embora essa participação apresente tendência decrescente. O peso do gênero produtos alimentares reflete a importância das atividades agropecuárias na região, que é responsável pela presença de grande número de frigoríficos e estabelecimentos de beneficiamento de produtos agrícolas. Os bens intermediários apresentam participação crescente no período e este crescimento deve estar intimamente vinculado à expansão da frente de ocupação, pois os gêneros responsáveis por esse crescimento são: transformação de minerais não-metálicos (provavelmente olarias para fabricação de tijolos para novas moradias e cimento) e madeira ligada à derrubada da mata no norte da região pela frente de ocupação. Os bens de capital e os de consumo duráveis apresentam pequena participação na região neste período, embora tenham crescido de 3% em 1950 para 9% em 1980, não há um gênero que componha esta categoria com participação significativamente mais elevada que os demais. Na Região Centro-Oeste, a extração de minerais é um dos gêneros de maior peso na composição de sua estrutura industrial.

Esta rápida análise da estrutura da indústria brasileira por regiões permite uma rápida compreensão do seu processo evolutivo, porém como a atividade industrial é um fenômeno pontual, cuja localização tende a ser concentrada no espaço geográfico, torna-se relevante tentar identificar essas áreas de maior concentração, onde o impacto da atividade industrial sobre o meio ambiente torna-se mais agressivo.

## 3.1 — AS ÁREAS DE MAIOR CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL

A indústria no Brasil acha-se concentrada na Região Sudeste desde os seus primórdios e a intensificação do processo de industrialização fez com que essa atividade se tornasse cada vez mais concentrada na região, até 1970, quando 79% do Valor da Transformação Industrial (VTI) era aí produzido. Durante a década de 70, devido às políticas de desenvolvimento regional adotadas pelo Governo; à atuação das deseconomias de escala, resultantes da excessiva concentração de atividades econômicas na região; ao fortalecimento dos movimentos sindicais que se tornaram mais fortes por causa do grande número de trabalhadores aí concentrados, houve uma tendência à desconcentração industrial, havendo uma ligeira redução na participação desta região no Valor da Transformação Industrial (VTI) do país para 72%.

A concentração da atividade industrial do Brasil na Região Sudeste é um reflexo de sua concentração no Estado de São Paulo e, secundariamente, no Rio de Janeiro. Em 1950, somente estes dois estados detinham, respectivamente, 20% e 10% dos estabelecimentos industriais; 39% e 17% do pessoal ocupado na indústria e 48% e 20% do Valor da Transformação Industrial do país. Nesta data, além destas duas unidades da federação, somente os Estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Pernambuco apresentavam nível de industrialização significativo em termos nacionais (Tabela 15).

15 – INDÚSTRIA, POR NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, PESSOAL OCUPADO E VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1950

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO | NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS | | | | PESSOAL OCUPADO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Extrativa | Transformação | Total | (%) | Extrativa | Transformação | Total | (%) |
| BRASIL | 1 608 | 82 154 | 83 762 | 100,00 | 37 627 | 1 309 614 | 1 347 241 | 100,00 |
| Rondônia | ... | 21 | 21 | 0,02 | ... | 150 | 150 | 0,01 |
| Acre | ... | 48 | 48 | 0,05 | ... | 238 | 238 | 0,01 |
| Amazonas | (X) | 229 | ... | . | 13 | 3 975 | 3 988 | 0,29 |
| Roraima | (X) | 7 | (X) | . | 106 | 134 | 240 | 0,01 |
| Pará | (X) | 882 | (X) | . | 15 | 11 490 | 11 505 | 0,85 |
| Amapá | ... | 25 | 25 | 0,02 | ... | 321 | 321 | 0,02 |
| Maranhão | 170 | 835 | 1 005 | 1,19 | 1 069 | 8 655 | 9 724 | 0,72 |
| Piauí | 22 | 366 | 388 | 0,46 | 276 | 1 862 | 2 138 | 0,15 |
| Ceará | 67 | 2 505 | 2 572 | 3,07 | 923 | 18 548 | 19 471 | 1,44 |
| Rio Grande do Norte | 81 | 1 042 | 1 123 | 1,34 | 5 212 | 7 255 | 12 467 | 0,92 |
| Paraíba | 13 | 1 385 | 1 398 | 1,66 | 205 | 23 231 | 23 436 | 1,73 |
| Pernambuco | 70 | 3 419 | 3 489 | 4,16 | 253 | 83 578 | 83 831 | 6,22 |
| Alagoas | 8 | 1 131 | 1 139 | 1,35 | 42 | 22 597 | 22 639 | 1,68 |
| Sergipe | 255 | 1 045 | 1 300 | 1,55 | 779 | 15 240 | 16 019 | 1,18 |
| Bahia | 35 | 3 875 | 3 910 | 4,66 | 1 381 | 34 987 | 36 368 | 2,69 |
| Minas Gerais | 226 | 10 394 | 10 620 | 12,67 | 9 304 | 106 894 | 116 198 | 8,62 |
| Espírito Santo | 11 | 1 741 | 1 752 | 2,09 | 279 | 8 072 | 8 351 | 0,61 |
| Rio de Janeiro | 185 | 8 269 | 8 454 | 10,09 | 1 896 | 238 159 | 240 055 | 17,82 |
| São Paulo | 227 | 23 074 | 23 301 | 27,81 | 2 199 | 529 544 | 531 743 | 39,46 |
| Paraná | 38 | 3 422 | 3 460 | 4,13 | 987 | 34 189 | 35 176 | 2,61 |
| Santa Catarina | 38 | 4 715 | 4 753 | 5,67 | 8 146 | 42 243 | 50 389 | 3,74 |
| Rio Grande do Sul | 150 | 12 599 | 12 749 | 15,22 | 4 498 | 111 242 | 115 740 | 8,59 |
| Mato Grosso do Sul | 7 | 437 | 444 | 0,53 | 44 | 3 719 | 3 763 | 0,27 |
| Mato Grosso | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Goiás | ... | 623 | 623 | 0,74 | ... | 3 161 | 3 161 | 0,23 |
| Distrito Federal | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Serra dos Aimorés | | 65 | | 0,07 | | 130 | 130 | 0,00 |

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Extrativa | Transformação | Total | (%) |
| BRASIL | 892 618 | 47 583 893 | 48 476 511 | 100,00 |
| Rondônia | ... | 2 808 | 2 808 | 0,00 |
| Acre | ... | 4 899 | 4 899 | 0,01 |
| Amazonas | 201 | 90 259 | 90 460 | 0,19 |
| Roraima | 3 472 | 1 512 | 4 984 | 0,01 |
| Pará | 892 | 250 831 | 251 723 | 0,51 |
| Amapá | ... | 2 280 | 2 280 | 0,00 |
| Maranhão | 9 196 | 120 567 | 129 763 | 0,26 |
| Piauí | 1 137 | 24 673 | 25 810 | 0,05 |
| Ceará | 10 473 | 281 225 | 291 698 | 0,60 |
| Rio Grande do Norte | 83 195 | 124 552 | 207 747 | 0,42 |
| Paraíba | 3 651 | 431 279 | 434 930 | 0,89 |
| Pernambuco | 2 440 | 2 138 962 | 2 141 402 | 4,41 |
| Alagoas | 1 365 | 398 733 | 400 098 | 0,82 |
| Sergipe | 7 421 | 222 320 | 229 741 | 0,47 |
| Bahia | 24 889 | 614 850 | 639 739 | 1,31 |
| Minas Gerais | 215 742 | 3 134 947 | 3 350 689 | 6,91 |
| Espírito Santo | 4 022 | 234 499 | 238 521 | 0,49 |
| Rio de Janeiro | 49 412 | 9 701 603 | 9 751 015 | 20,11 |
| São Paulo | 85 052 | 23 280 552 | 23 365 604 | 48,19 |
| Paraná | 33 700 | 1 367 115 | 1 400 815 | 2,88 |
| Santa Catarina | 176 121 | 1 140 535 | 1 316 656 | 2,71 |
| Rio Grande do Sul | 179 797 | 3 760 846 | 3 940 643 | 8,12 |
| Mato Grosso do Sul | 440 | 105 929 | 106 369 | 0,21 |
| Mato Grosso | ... | ... | ... | ... |
| Goiás | ... | 140 473 | 140 473 | 0,28 |
| Distrito Federal | ... | ... | ... | ... |
| Serra dos Aimorés | | 7 644 | 7 644 | 0,01 |

FONTE – IBGE, Censos Industriais de 1960, 1970 e 1980.

A grande concentração da atividade industrial em São Paulo torna-se ainda maior com a introdução do Plano de Metas, na década de 50, e assim, em 1960, este estado passa a deter 36% dos estabelecimentos industriais, 46% do pessoal ocupado na indústria e 53% do Valor da Transformação Industrial do Brasil. A conseqüência disto foi a perda da participação das demais unidades da federação na produção industrial do Brasil, como ocorreu com os Estados do Rio de Janeiro, do Rio Grande do Sul e Minas Gerais, sendo que este último foi o que registrou menor decréscimo em termos relativos (Tabela 16).

A continuidade do processo de industrialização mostra sua intensificação, durante a década de 60, no Estado de São Paulo, cuja participação nos principais indicadores para a atividade industrial atinge, em 1970, os valores mais elevados do período 1950/80. O Estado do Rio de Janeiro, embora mantenha o segundo lugar em termos industriais, continua a apresentar participação decrescente nos totais da produção industrial nacional. A produção industrial de Minas Gerais passa a suplantar a do Rio Grande do Sul, por pequena margem, devido à intensificação na exploração das jazidas do Quadrilátero Ferrífero, a criação do Distrito Industrial de Contagem em Belo Horizonte e a presença da refinaria de petróleo. Cabe registrar também, pequeno aumento na participação relativa do Paraná neste período (Tabelas 15 e 16).

Na década de 70, registram-se os primeiros sinais de desconcentração industrial no país com a redução da participação do Estado de São Paulo nos principais indicadores para a atividade industrial, bem como a tendência decrescente de participação do Estado do Rio de Janeiro se mantém, enquanto que Minas Gerais continua a apresentar participação crescente na atividade industrial nacional (Tabela 16). A intensificação da atividade industrial, neste período, dá-se em todos os estados da Região Sul, e ainda se verifica um aumento na participação de quase todas as unidades da federação e devido às políticas de planejamento regional, com especial incentivo à industrialização, o Estado da Bahia passa a ter maior participação na atividade industrial do país, neste período (Tabela 16).

A nível intra-estadual, verifica-se que essa concentração ocorre em áreas muito localizadas, em geral os principais centros urbanos do país, com exceção da atividade mineradora que ocorrerá, obviamente, no ponto de ocorrência das jazidas minerais.

Os centros urbanos selecionados concentram o grosso da atividade industrial brasileira, isto é, cerca de 82% do Valor da Transformação Industrial (VTI) do Brasil, sendo que somente as nove regiões metropolitanas eram responsáveis por 55% desse Valor.

A distribuição da atividade industrial nestes centros a nível regional revela que, mais uma vez, a grande concentração se dá no Sudeste, cujos principais centros urbanos eram responsáveis por 64% do Valor da Transformação Industrial (VTI) do Brasil em 1980. Os centros selecionados na Região Sul participavam com 9% desse Valor, os do Nordeste em 6%, os do Norte 2% e, finalmente, os do Centro-Oeste apresentavam participação inferior a 1%.

A análise da composição da atividade industrial em cada um destes grandes centros urbano-industriais do Brasil nos permite ter uma idéia sobre o potencial de degradação ambiental gerado pela indústria. Neste caso, adotou-se a premissa de que quanto maior fosse o volume de produção industrial, maior seria seu potencial de agressão ao meio ambiente, deste modo esta análise foi realizada por ordem decrescente do Valor da Transformação Industrial (Mapa 7).

### 3.1.1 — A Região Metropolitana de São Paulo e centros industriais circunvizinhos

A Região Metropolitana de São Paulo apresentava, em 1980, Valor da Transformação Industrial da ordem de Cr$ 1.298 bilhões, que representavam cerca de 33% da produção industrial do Brasil. Este desenvolvimento industrial, entretanto, não se limita à região metropolitana, tendo-se difundido para os centros urbanos circunvizinhos como Campinas, Santos, Jundiaí, Sorocaba, Americana, Piracicaba, Rio Claro, Itu, Limeira, Araras e centros urbanos do vale do Paraíba paulista, isto é, São José dos Campos, Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro. Esta grande mancha de atividade industrial constituída por estes centros era responsável, em 1980, por 45% do Valor da Transformação Industrial do Brasil. A atividade industrial nestes centros é altamente diversificada, assumindo diferentes características de acordo com os gêneros ou grupo de gêneros que aí predominam.

Na Região Metropolitana de São Paulo, propriamente dita, localizam-se as sedes e os estabelecimentos industriais das maiores empresas do país e a análise de sua estrutura industrial revela o predomínio dos bens de capital e dos de consumo duráveis, que congregavam 40% do Valor da Transformação Industrial em 1980. Nesta categoria, os gêneros mais representativos eram mecânica, material de transporte e material elétrico e de comunicações. Os bens intermediários eram responsáveis por cerca de 37% daquele valor, onde se destacavam os gêneros metalúrgica e química. Os bens de consumo não-duráveis representavam cerca de 23% da sua produção e o gênero de maior participação nesta categoria era o têxtil. A importância da produção industrial desta área torna-se mais evidente quando se verifica que, naquela data, era responsável por mais de 50% da produção nacional dos gêneros borracha, produtos farmacêuticos e veterinários, material de transporte, perfumaria, sabões e vela e de material elétrico e de comunicações; e por mais de 40% do total do país nos gêneros diversas, produtos de matérias plásticas, editorial e gráfica, mecânica, e metalúrgica. Os demais gêneros, com exceção de extração de minerais, também se concentravam nesta área, pois sua produção apresentava valores que variavam de 5 a 40% do total do país.

Os dados relativos à produção industrial para o conjunto da região metropolitana escondem o forte predomínio do Município de São Paulo (Tabela 17) que centraliza a produção de quase todos os gêneros com exceção de: — extração de minerais, onde se destaca, além de São Paulo, Moji das Cruzes devido à extração de argila e quartzito realizada pelo Grupo Magnesita; — material de transporte centrada em São Bernardo do Campo; — e química cuja produção está dividida entre São Paulo, Santo André, Mauá (onde se localiza a Refinaria de Capuava) e São Bernardo do Campo (Mapa 8). No gênero borracha, embora São Paulo seja predominante, destaca-se também o Município de Santo André.

16 - INDÚSTRIA, POR NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, PESSOAL OCUPADO E VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1960-1980 (continua)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO | NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS | | PESSOAL OCUPADO | | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| | | | 1960 | | | |
| BRASIL | 110 339 | 100,00 | 1 796 836 | 100,00 | 548 659 034 | 100,00 |
| Rondônia | 55 | 0,05 | 515 | 0,03 | 92 988 | 0,02 |
| Acre | 150 | 0,14 | 444 | 0,03 | 36 215 | 0,01 |
| Amazonas | 350 | 0,32 | 4 903 | 0,27 | 2 422 966 | 0,44 |
| Roraima | 7 | 0,01 | 49 | 0,00 | 3 571 | 0,00 |
| Pará | 1 211 | 1,10 | 11 859 | 0,66 | 2 405 143 | 0,44 |
| Amapá | 67 | 0,06 | 2 284 | 0,13 | 1 110 759 | 0,20 |
| Maranhão | 2 430 | 2,20 | 13 828 | 0,77 | 1 499 832 | 0,27 |
| Piauí | 1 187 | 1,07 | 4 332 | 0,24 | 363 157 | 0,07 |
| Ceará | 2 223 | 2,01 | 20 069 | 1,12 | 3 102 454 | 0,57 |
| Rio Grande do Norte | 1 158 | 1,05 | 12 944 | 0,72 | 2 158 278 | 0,39 |
| Paraíba | 1 146 | 1,04 | 17 108 | 0,95 | 3 354 574 | 0,61 |
| Pernambuco | 3 599 | 3,26 | 72 035 | 4,01 | 14 318 144 | 2,61 |
| Alagoas | 1 566 | 1,42 | 19 641 | 1,09 | 2 878 798 | 0,52 |
| Sergipe | 1 882 | 1,70 | 14 268 | 0,79 | 1 355 317 | 0,25 |
| Bahia | 5 929 | 5,37 | 50 050 | 2,79 | 13 436 802 | 2,45 |
| Minas Gerais | 12 259 | 11,11 | 139 835 | 7,78 | 33 574 867 | 6,12 |
| Espírito Santo | 1 608 | 1,46 | 9 725 | 0,54 | 1 481 926 | 0,27 |
| Rio de Janeiro | 9 840 | 8,91 | 287 832 | 16,02 | 95 544 237 | 17,41 |
| São Paulo | 36 129 | 32,73 | 828 182 | 46,09 | 297 048 325 | 54,14 |
| Paraná | 6 403 | 5,80 | 68 296 | 3,80 | 17 607 867 | 3,21 |
| Santa Catarina | 5 906 | 5,35 | 69 646 | 3,88 | 13 114 545 | 2,39 |
| Rio Grande do Sul | 12 582 | 11,40 | 134 148 | 7,47 | 37 949 866 | 6,92 |
| Mato Grosso do Sul | 1 099 | 0,99 | 7 799 | 0,43 | 1 852 544 | 0,34 |
| Mato Grosso | | | | | | |
| Goiás | 1 599 | 1,45 | 7 045 | 0,39 | 1 945 859 | 0,35 |
| Distrito Federal | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | | | 1970 | | | |
| BRASIL | 164 790 | 100,00 | 2 693 368 | 100,00 | 54 270 907 | 100,00 |
| Rondônia | 134 | 0,08 | 1 448 | 0,05 | 18 854 | 0,04 |
| Acre | 172 | 0,10 | 726 | 0,03 | 5 407 | 0,01 |
| Amazonas | 606 | 0,37 | 10 734 | 0,40 | 180 333 | 0,33 |
| Roraima | 55 | 0,03 | 295 | 0,01 | 911 | 0,00 |
| Pará | 2 137 | 1,29 | 25 080 | 0,93 | 224 117 | 0,41 |
| Amapá | 97 | 0,06 | 2 049 | 0,08 | 116 555 | 0,22 |
| Maranhão | 2 846 | 1,73 | 12 322 | 0,46 | 97 869 | 0,18 |
| Piauí | 2 484 | 1,51 | 6 779 | 0,25 | 35 297 | 0,07 |
| Ceará | 4 043 | 2,45 | 39 951 | 1,48 | 395 349 | 0,73 |
| Rio Grande do Norte | 2 204 | 1,34 | 16 768 | 0,62 | 168 784 | 0,31 |
| Paraíba | 2 552 | 1,55 | 19 762 | 0,73 | 187 414 | 0,35 |
| Pernambuco | 5 905 | 3,58 | 89 331 | 3,32 | 1 153 364 | 2,12 |
| Alagoas | 1 271 | 0,77 | 20 725 | 0,77 | 206 024 | 0,38 |
| Sergipe | 1 709 | 1,04 | 11 295 | 0,42 | 77 629 | 0,14 |
| Bahia | 8 038 | 4,88 | 59 329 | 2,20 | 839 080 | 1,55 |
| Minas Gerais | 17 256 | 10,47 | 203 736 | 7,56 | 3 864 796 | 7,12 |
| Espírito Santo | 3 438 | 2,09 | 22 930 | 0,85 | 275 895 | 0,51 |
| Rio de Janeiro | 14 097 | 8,56 | 360 170 | 13,37 | 8 390 188 | 15,46 |
| São Paulo | 50 556 | 30,68 | 1 295 810 | 48,11 | 31 059 300 | 57,23 |
| Paraná | 10 855 | 6,59 | 114 344 | 4,25 | 1 660 952 | 3,06 |
| Santa Catarina | 8 895 | 5,40 | 120 045 | 4,46 | 1 456 690 | 2,68 |
| Rio Grande do Sul | 18 216 | 11,05 | 222 450 | 8,26 | 3 410 331 | 6,28 |
| Mato Grosso do Sul | 2 470 | 1,50 | 13 326 | 0,50 | 147 481 | 0,27 |
| Mato Grosso | | | | | | |
| Goiás | 4 351 | 2,64 | 19 513 | 0,72 | 237 051 | 0,44 |
| Distrito Federal | 403 | 0,24 | 4 450 | 0,17 | 61 236 | 0,11 |

16 - INDÚSTRIA, POR NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, PESSOAL OCUPADO E VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1960-1980

(conclusão)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO | NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS | | PESSOAL OCUPADO | | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| | | | 1980 | | | |
| BRASIL ..... | 211 419 | 100,00 | 4 888 058 | 100,00 | 3 937 129 693 | 100,00 |
| Rondônia ..... | 767 | 0,36 | 8 026 | 0,16 | 5 458 279 | 0,14 |
| Acre ..... | 264 | 0,13 | 2 185 | 0,05 | 1 045 473 | 0,03 |
| Amazonas ..... | 990 | 0,47 | 51 268 | 1,05 | 60 903 169 | 1,55 |
| Roraima ..... | 123 | 0,06 | 825 | 0,02 | 286 627 | 0,01 |
| Pará ..... | 4 850 | 2,29 | 63 939 | 1,31 | 32 940 435 | 0,84 |
| Amapá ..... | 150 | 0,07 | 3 009 | 0,06 | 2 392 442 | 0,06 |
| Maranhão ..... | 3 882 | 1,84 | 25 246 | 0,51 | 9 132 732 | 0,23 |
| Piauí ..... | 3 305 | 1,56 | 16 311 | 0,33 | 4 377 076 | 0,11 |
| Ceará ..... | 5 741 | 2,72 | 96 373 | 1,97 | 35 750 474 | 0,91 |
| Rio Grande do Norte ..... | 2 839 | 1,34 | 43 524 | 0,89 | 15 533 873 | 0,40 |
| Paraíba ..... | 3 516 | 1,66 | 42 002 | 0,86 | 16 271 280 | 0,41 |
| Pernambuco ..... | 7 203 | 3,41 | 131 230 | 2,69 | 77 418 231 | 1,97 |
| Alagoas ..... | 1 796 | 0,85 | 39 613 | 0,81 | 13 962 062 | 0,36 |
| Sergipe ..... | 2 309 | 1,09 | 21 255 | 0,44 | 6 899 611 | 0,17 |
| Bahia ..... | 12 591 | 5,96 | 125 353 | 2,57 | 130 293 250 | 3,31 |
| Minas Gerais ..... | 23 075 | 10,91 | 401 942 | 8,23 | 324 079 246 | 8,23 |
| Espírito Santo ..... | 3 626 | 1,71 | 54 131 | 1,11 | 46 410 809 | 1,18 |
| Rio de Janeiro ..... | 14 874 | 7,04 | 467 780 | 9,58 | 411 340 833 | 10,45 |
| São Paulo ..... | 61 093 | 28,90 | 2 218 011 | 45,41 | 2 068 288 822 | 52,53 |
| Paraná ..... | 14 005 | 6,62 | 232 550 | 4,76 | 170 374 073 | 4,33 |
| Santa Catarina ..... | 11 268 | 5,33 | 273 026 | 5,59 | 167 442 804 | 4,25 |
| Rio Grande do Sul ..... | 19 165 | 9,07 | 455 010 | 9,32 | 286 011 271 | 7,26 |
| Mato Grosso do Sul ..... | 2 583 | 1,22 | 24 465 | 0,50 | 10 042 672 | 0,25 |
| Mato Grosso ..... | 2 675 | 1,27 | 18 388 | 0,38 | 6 812 114 | 0,17 |
| Goiás ..... | 8 040 | 3,80 | 55 356 | 1,13 | 26 935 099 | 0,68 |
| Distrito Federal ..... | 689 | 0,32 | 13 240 | 0,27 | 6 699 936 | 0,17 |

FONTE - IBGE, Censos Industriais de 1960, 1970 e 1980.

Esta grande produção industrial da Região Metropolitana de São Paulo impulsionou o desenvolvimento industrial dos centros urbanos circunvizinhos, permitindo que a Aglomeração Urbana de Campinas constituísse o terceiro centro industrial do Brasil em 1980, com Valor da Transformação Industrial de Cr$ 140 bilhões. A estrutura deste grande centro urbano está baseada nos bens intermediários, onde o gênero química é o de maior peso, devido à presença da refinaria de petróleo localizada em Paulínia (Mapa 8) pertencente a esta aglomeração. Os bens de capital e os de consumo duráveis constituem a segunda categoria em importância, onde os gêneros mecânica, material de transporte e material elétrico e de comunicações são os mais expressivos. Cabe ressaltar que o gênero perfumaria, sabões e velas, nesta aglomeração, é responsável pela produção de 10% do Valor da Transformação Industrial do Brasil no gênero.

A Aglomeração de Santos, que correspondia ao nono centro industrial do país em 1980, caracteriza-se pela produção de bens intermediários, destacando-se os gêneros química e metalúrgica. Estes gêneros, altamente poluidores, centralizados em Cubatão, foram responsáveis pelo aparecimento de uma das áreas de maior degradação ambiental do país. Este processo iniciou-se com a instalação da Refinaria Presidente Bernardes que, juntamente com a atividade portuária, deu origem a um complexo petroquímico na área, constituído por mais de 20 estabelecimentos de médio e grande portes. Hoje, além de abrigar um importante pólo petroquímico, esta área é ponto de partida de oleodutos, em direção ao planalto paulista (Mapa 8), sobre o qual tem havido ocupação humana indiscriminada, podendo originar acidentes sérios como o de Vila Socó. Além do complexo petroquímico, localiza-se também em Cubatão a Cia. Siderúrgica Paulista — COSIPA que constitui a grande indústria siderúrgica da região, responsável pelo aparecimento de outras indústrias que utilizam escórias dos altos-fornos para a fabricação de cimento. Esta grande concentração de gêneros de indústria com elevado potencial de poluição aliada à sua localização numa *estreita área de baixada situada entre o estuário do rio Cubatão e a Serra do Mar* e aliada à grande concentração populacional aí encontrada, tem sido responsável pelos sérios problemas que afetam o ar, a água e os solos e em conseqüência colocam em risco a própria vida humana na região.

Nesta grande área de concentração industrial, a Aglomeração de Jundiaí, com Valor da Transformação Industrial de Cr$ 47 bilhões em 1980, também merece destaque. Aí predominam os bens intermediários, onde sobressaem os gêneros metalúrgica, responsável pela produção de chapas duras que despejam efluentes altamente poluidores no rio Jundiaí, e transformação de produtos de minerais não-metálicos, cuja elevada produção se deve a presença do Grupo Magnesita. Além destes gêneros, merecem ser mencionados os gêneros mecânica e de produtos alimentares, que também são responsáveis pelo elevado teor de dejetos no rio Jundiaí.

As Aglomerações de Sorocaba e Americana e a cidade de Piracicaba, cujo Valor da Transformação Industrial situava-se, em 1980, na classe de Cr$ 20 a Cr$ 50 bilhões, constituem também centros industriais de grande porte situados nesta grande mancha ao redor da metrópole paulista. Os gêneros mecânica, têxtil, metalúrgica e transformação de produtos minerais não-metálicos constituem o cerne da indústria na Aglomeração de Sorocaba. Já a Aglomeração de Americana — Santa Bárbara d'Oeste é um tradicional centro de indústria têxtil que produzia 43% do seu Valor de Transformação Industrial em 1980. Em Piracicaba, há um predomínio do gênero mecânica, responsável por 56% do seu Valor da Transformação Industrial.

Itu, Rio Claro e Araras constituem centros industriais de médio porte com alguma diversificação, sobressaindo em Itu, os gêneros mecânica, metalúrgica, transformação de produtos minerais não-metálicos e material elétrico e de comunicações; em Rio Claro, os gêneros transformação de produtos de minerais não-metálicos e produtos de matérias plásticas; e em Araras, os gêneros química e produtos alimentares. Na cidade de Limeira, que é o menor centro industrial desta área, destaca-se a indústria mecânica.

No vale do Paraíba paulista, a atividade industrial, também se desenvolveu de forma intensiva, originando, a partir de São Paulo em direção ao Rio de Janeiro, uma grande mancha urbano-industrial, responsável pelos grandes problemas de qualidade das águas deste rio.

O mais importante centro do vale do Paraíba é constituído pela Aglomeração de São José dos Campos, o oitavo centro industrial do país. A estrutura da atividade industrial nesta aglomeração está baseada nos bens de capital e nos de consumo duráveis e nos bens intermediários. O gênero de maior peso é o química, devido à presença da Refinaria Henrique Lages da PETROBRÁS, seguido do gênero de material de transporte, pois aí se localizam importantes estabelecimentos da indústria automotiva, e do gênero diversas. A análise da participação de São José dos Campos a nível nacional, revela que aí são gerados 9% do Valor da Transformação Industrial do gênero diversas; 4% do gênero perfumaria, sabões e velas; 3,5% do gênero de material de transporte e 3% do gênero química.

Também localizada no vale do Paraíba paulista, a Aglomeração de Taubaté tem sua atividade industrial baseada na categoria dos bens de capital e os de consumo duráveis, que está centrada nos gêneros material de transporte, aí se localiza importante fábrica da Volkswagen; e mecânica. Cabe ainda destacar Pindamonhangaba e a Aglomeração de Guaratinguetá que se constituem em dois centros industriais de médio porte do vale do Paraíba. O primeiro é um centro com predominância da indústria metalúrgica, responsável por 67% do seu Valor da Transformação Industrial e no segundo, a especialização verifica-se na indústria química que produz inseticidas, germicidas, fungicidas e explosivos, gerando 67% do seu Valor da Transformação Industrial. Finalmente, merece destacar a cidade de Cruzeiro, que é um centro industrial de pequeno porte, onde os gêneros que constituem a base dessa atividade industrial são: material de transporte, produtos alimentares e papel e papelão.

Em termos espaciais, verifica-se que os centros situados mais próximos da metrópole paulista apresentam maior concentração da atividade industrial, originando assim, acúmulo de problemas ambientais, devido ao poder de atração desta área, não só para as atividades econômicas, mas também, para a população migrante.

### 3.1.2 — A Região Metropolitana do Rio de Janeiro e os centros industriais do vale do Paraíba fluminense e da região serrana

A segunda grande área de concentração industrial no Brasil é constituída pela Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Esta área caracteriza-se por uma perda do dinamismo de sua atividade industrial e por tender a se unir à Região Metropolitana de São Paulo, através do vale do Paraíba, embora a densidade de indústrias e ocupação deste vale, no território fluminense, ainda não formem uma faixa contínua. Nesta análise incluíram-se, também, os centros de Teresópolis e Nova Friburgo, situados na região serrana fluminense, apesar de não formarem uma mancha contínua de ocupação industrial, constituindo apenas uma possibilidade de expansão da área.

Esta grande área centrada no Rio de Janeiro é uma área onde a intensa atividade industrial tem provocado sérios problemas de degradação ambiental, tanto no que concerne à região da Baía de Guanabara, altamente poluída pelos dejetos industriais e humanos que aí são despejados diariamente, quanto no vale do rio Paraíba do Sul que recebe dejetos em toda a sua extensão, chegando ao Estado do Rio de Janeiro já em condições precárias e que são agravadas neste percurso.

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, propriamente dita, concentra 8% do Valor da Transformação Industrial do Brasil e esta produção acha-se igualmente distribuída entre as três categorias de uso por ser um centro de grande diversificação industrial. Os gêneros de maior participação neste Valor são: química, material de transporte, mecânica, metalúrgica, e editorial e gráfica. A nível nacional, a participação do Rio de Janeiro, por gênero, é mais expressiva na indústria editorial e gráfica (27% da produção nacional), produtos farmacêuticos e veterinários (24%), perfumaria, sabões e velas (16%), diversas (13%), material de transporte (11%) e vestuário (10%).

A localização dos estabelecimentos industriais está fortemente centrada no Município do Rio de Janeiro (Tabela 18), com exceção dos gêneros:

— material de transporte, cuja composição é basicamente fabricação de carrocerias para ônibus e construção naval. A fabricação de carrocerias está situada na Cidade do Rio de Janeiro e a construção naval divide-se entre esta Metrópole e Niterói;

— borracha, onde o Rio de Janeiro divide com Nova Iguaçu a fabricação de pneumáticos;

— Química centrada basicamente na Cidade do Rio de Janeiro, onde se localiza, entre outros estabelecimentos, a Refinaria de Petróleo de Manguinhos e em Duque de Caxias se localiza a Refinaria de Duque de Caxias da PETROBRÁS;

— Têxtil localizada no Rio de Janeiro e em Petrópolis; e

— fumo centrada quase que exclusivamente no Município de Nova Iguaçu.

No vale do Paraíba fluminense, o principal centro industrial é constituído pela Aglomeração Volta Redonda/Barra Mansa, onde a presença da Cia. Siderúrgica Nacional foi responsável pelo maior dinamismo deste centro, originando, inclusive, outros estabelecimentos como a Siderúrgica Barra Mansa e a fábrica de cimento do Grupo Votorantim.

Em Resende, o segundo centro industrial do vale do Paraíba fluminense, o gênero química é predominante, sendo responsável por 61% do seu Valor da Transformação Industrial, produzindo, entre outros, inseticidas, germicidas, fungicidas e elementos químicos.

Barra do Piraí e Piraí constituem centros com fraca atividade industrial, sendo que o primeiro apresenta maior diversificação industrial, com ligeira predominância do gênero metalúrgica, responsável por 40% do seu Valor da Transformação Industrial e onde ainda sobressai a produção de alimentos (24%) e a do vestuário (10%); e o segundo é especializado na produção de papel que representa 91% do seu Valor da Transformação Industrial.

Na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo destaca-se como centro industrial de médio porte com tradição nos gêneros têxtil e vestuário. Já, Teresópolis, situado na mesma região, constitui um centro com fraca industrialização especializado na indústria têxtil, que responde por 59% do seu Valor da Transformação Industrial.

A atividade industrial na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, vale do Paraíba fluminense e região serrana, não forma uma mancha contínua, devendo ser ressaltada a grande concentração da atividade nos Municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Niterói, Petrópolis, Nova Iguaçu na própria Região Metropolitana e em Volta Redonda/Barra Mansa no vale do Paraíba fluminense. Nesses municípios, portanto, concentram-se os problemas de degradação ambiental gerados pela atividade industrial.

### 3.1.3 — A Região Metropolitana de Porto Alegre

A terceira grande área de concentração industrial no Brasil é constituída pela Região Metropolitana de Porto Alegre, que se prolonga pela Rodovia BR – 116. O grande surto de desenvolvimento industrial desta região, nos últimos decênios, pode ser avaliado pelo seu Valor da Transformação Industrial que atingia a cifra de Cr$ 136 bilhões em 1980, e pela acentuada diversificação de seu parque industrial, onde os gêneros de maior importância eram vestuário, metalúrgica, mecânica, química, produtos alimentares, material elétrico e de comunicações e material de transporte. A nível nacional, esta região metropolitana apresentava participação significativa no total dos gêneros couros e peles (16%) e vestuário (11%).

No Município de Porto Alegre (Tabela 19) estão concentrados os gêneros: fumo, bebidas, material de transporte, produtos farmacêuticos e veterinários, editorial e gráfica, perfumaria, sabões e velas, mobiliário e diversas. O gênero química está dividido, principalmente, entre Porto Alegre e Canoas, onde se localiza a Refinaria Alberto Pasqualine (Mapa 8). Neste gênero inclui-se também a produção do Pólo Petroquímico do Sul – Polosul, situado nos Municípios de Triunfo, Montenegro, Esteio, Canoas, São Leopoldo, e Porto Alegre. Esta localização é prejudicial ao meio ambiente por estar junto aos mananciais hídricos da Região Metropolitana de Porto Alegre, isto é, rios Jacuí, Caí e Guaíba, porém os efluentes líquidos do pólo são dispersos no solo após receberem tratamento. A indústria metalúrgica, nesta região metropolitana, acha-se dividida entre Porto Alegre e Sapucaia do Sul, a mecânica entre Porto Alegre e Canoas e a de produtos minerais não-metálicos entre Porto Alegre e Esteio. A produção de calçados é predominante em Novo

17 – PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA – 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cr$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município de São Paulo | Região Metropolitana de São Paulo (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 347 149 | 1 461 863 | 23,76 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 20 898 439 | 46 767 102 | 44,69 |
| Metalúrgica | 96 451 817 | 184 800 064 | 52,19 |
| Mecânica | 88 437 210 | 168 383 224 | 52,52 |
| Material elétrico e de comunicações | 86 051 210 | 126 550 460 | 68,00 |
| Material de transporte | 42 118 330 | 159 311 089 | 26,44 |
| Madeira | 3 753 237 | 5 863 832 | 64,01 |
| Mobiliário | 11 070 409 | 19 645 454 | 56,35 |
| Papel e papelão | 24 043 117 | 38 124 490 | 63,07 |
| Borracha | 12 355 397 | 27 997 146 | 44,13 |
| Couros e peles e produtos similares | 1 003 998 | 2 097 325 | 47,87 |
| Química | 36 404 942 | 123 705 229 | 29,43 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 22 222 769 | 35 692 080 | 62,26 |
| Perfumaria, sabões e velas | 14 656 541 | 17 937 734 | 81,70 |
| Produtos de matérias plásticas | 34 621 032 | 46 756 990 | 74,05 |
| Têxtil | 57 801 400 | 80 628 838 | 71,69 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 42 874 773 | 52 774 597 | 81,24 |
| Produtos alimentares | 41 252 032 | 58 156 454 | 70,93 |
| Bebidas | 4 446 232 | 6 377 502 | 69,72 |
| Fumo | 5 911 986 | 6 618 883 | 89,32 |
| Editorial e gráfica | 41 194 941 | 45 832 296 | 89,88 |
| Diversas | 33 330 839 | 43 433 376 | 76,74 |
| Total | 721 247 800 | 1 298 915 528 | 55,53 |

FONTE – IBGE, Censo Industrial – 1980.

18 – PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA – 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cr$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município do Rio de Janeiro | Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 343 316 | 738 481 | 46,49 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 12 760 108 | 15 630 519 | 81,63 |
| Metalúrgica | 22 666 406 | 28 131 331 | 80,57 |
| Mecânica | 24 166 638 | 29 580 024 | 81,69 |
| Material elétrico e de comunicações | 19 533 652 | 20 665 470 | 94,52 |
| Material de transporte | 19 761 563 | 34 923 440 | 56,58 |
| Madeira | 383 635 | 1 248 758 | 70,76 |
| Mobiliário | 3 183 771 | 4 724 880 | 67,38 |
| Papel e papelão | 6 680 926 | 7 703 949 | 86,72 |
| Borracha | 771 841 | 2 462 706 | 31,34 |
| Couros e peles e produtos similares | 1 458 315 | 1 576 639 | 92,49 |
| Química | 22 383 482 | 44 313 903 | 51,63 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 14 289 623 | 15 959 687 | 89,53 |
| Perfumaria, sabões e velas | 5 172 628 | 5 491 350 | 94,19 |
| Produtos de matérias plásticas | 10 662 488 | 11 710 348 | 91,05 |
| Têxtil | 7 913 381 | 13 797 537 | 57,35 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 17 792 419 | 20 646 445 | 86,17 |
| Produtos alimentares | 15 316 625 | 22 652 223 | 67,61 |
| Bebidas | 4 024 770 | 4 594 194 | 87,60 |
| Fumo | 18 358 | 545 349 | 3,45 |
| Editorial e gráfica | 26 794 905 | 28 021 520 | 95,62 |
| Diversas | 9 562 714 | 11 453 863 | 83,48 |
| Total | 246 642 064 | 326 572 616 | 75,52 |

FONTE – IBGE, Censo Industrial – 1980.

MAPA 8

# BRASIL
## REFINARIAS DE PETRÓLEO

FONTE – PETROBRÁS

Hamburgo, onde os gêneros couros e peles, produtos de matérias plásticas, vestuário, calçados e artefatos de tecido e borracha representam mais de 30% do Valor da Transformação Industrial do gênero na região metropolitana. A produção de calçados é também responsável pela fabricação de solas e saltos de sapatos de borracha no Município de São Leopoldo, onde se concentram 34% daquele Valor. A indústria de processamento do couro é ainda importante em Estância Velha, Campo Bom e Sapucaia do Sul onde se localizam inúmeros curtumes. Esta grande integração da indústria voltada para a produção de artigos de couro na Região Metropolitana de Porto Alegre assume grande importância do ponto de vista ambiental, uma vez que o seu potencial de degradação é dos mais elevados. Destacam-se também nesta região metropolitana os Municípios de Gravataí na produção de material elétrico e de comunicações e madeira; Guaíba na produção de papel e papelão; Sapucaia do Sul no gênero têxtil e Campo Bom na extração de minerais.

Verifica-se, assim, que a atividade industrial na Região Metropolitana de Porto Alegre acha-se concentrada, principalmente, no município-sede e em Novo Hamburgo, Canoas, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Gravataí e Guaíba.

### 3.1.4 — A Região Metropolitana de Belo Horizonte

Nas últimas décadas, a Região Metropolitana de Belo Horizonte tem apresentado importância crescente em termos industriais, sendo responsável pelo quarto Valor da Transformação Industrial do Brasil em 1980, quando atingia o montante de Cr$ 124 bilhões. Aí a categoria de bens intermediários assume grande expressão sendo responsável por 52% desse Valor. A indústria metalúrgica é a grande responsável por esse desenvolvimento, contribuindo com 27% daquele total. Ainda nesta categoria destaca-se a transformação de produtos minerais não-metálicos (ligada à fabricação de cimento) e a química. A categoria de bens de capital e de consumo duráveis contribui com 28% na formação do Valor da Transformação Industrial e sua produção está centrada nos gêneros material de transporte e mecânica. A atividade de extração de minerais, ligada à existência de ricas jazidas do Quadrilátero Ferrífero assume importância nessa região metropolitana, representando 5% do seu Valor da Transformação Industrial. Em escala nacional esta atividade também se destaca representando 9% da produção do gênero no Brasil.

A estruturação da atividade industrial na Região Metropolitana de Belo Horizonte fez-se em função das riquezas minerais de seu subsolo. No seu núcleo predominam os gêneros (Tabela 20) fumo, couros e peles, diversas, editorial e gráfica, mobiliário, vestuário, perfumaria, sabões e velas, madeira, bebidas e produtos alimentares. Entretanto, o município que apresenta maior volume de produção industrial é o de Contagem, devido à política oficial de desenvolvimento, aí sediando o distrito industrial. Neste município estão centralizadas a produção de material elétrico e de comunicações, produtos de matérias plásticas, de produtos farmacêuticos e veterinários, têxtil, de borracha, metalúrgica e transformação de produtos de minerais não-metálicos.

O Município de Betim centraliza a produção de material de transporte, devido à localização da FIAT, e do gênero química em função da Refinaria Gabriel Passos da PETROBRÁS (Mapa 8). Já o Município de Nova Lima é o responsável pela maior parcela de produção mineral da região metropolitana e aí, além da exploração do minério de ferro se faz também a extração do ouro.

Verifica-se, assim, que a distribuição espacial da indústria na Região Metropolitana de Belo Horizonte se faz de forma concentrada em três núcleos: Contagem, Betim e no município-sede.

### 3.1.5 — A Região Metropolitana de Salvador

O processo de industrialização da Região Metropolitana de Salvador inicia-se na década de 50, com a instalação da PETROBRÁS. Este processo é acelerado com a política de incentivos fiscais à atividade industrial e a criação do Centro Industrial de Aratu. Esta rápida expansão do setor secundário permitiu que Salvador se tornasse um dos principais centros industriais do Brasil, atingindo Cr$ 106 bilhões do Valor da Transformação Industrial em 1980. O cerne da produção industrial desta metrópole são os bens intermediários, onde se destaca o gênero química, responsável por 63% desse Valor. Os bens de consumo não-duráveis, a segunda categoria em importância, representam apenas 14% daquele Valor e aí, os gêneros produtos alimentares e têxtil são os mais importantes.

A localização do Centro Industrial de Aratu nos Municípios de Lauro de Freitas, Candeias, Simões Filho e Salvador foi responsável pela distribuição entre estes municípios dos valores relativos à produção industrial localizada neste centro. Deste modo no Município de Salvador concentram-se os gêneros: fumo, produtos farmacêuticos, papel e papelão, editorial e gráfica, couros e peles, produtos alimentares, vestuário, perfumaria, sabões e velas, mobiliário, produtos de matérias plásticas, material de transporte, diversas e extração de minerais (Tabela 21). Já em Simões Filho, acha-se localizada a Usina Siderúrgica da Bahia, tornando-se o principal centro metalúrgico da região, enquanto que no Município de Candeias há um predomínio do gênero material elétrico e de comunicações. Há alguns gêneros cuja localização se acha dividida entre Salvador e Simões Filho como é o caso de produtos minerais não-metálicos, da indústria mecânica e de madeira.

Entretanto, o gênero de maior peso na composição da indústria desta região metropolitana é o química, que está centrado nos Municípios de Camaçari e São Francisco do Conde. Neste último, localiza-se a Refinaria Landulpho Alves da PETROBRÁS (Mapa 8), responsável pelo elevado Valor da Transformação Industrial do gênero. No de Camaçari, está localizado o Pólo Petroquímico da Bahia, cuja produção foi fator de atração para a localização de moderna indústria têtil processadora de fios sintéticos. Embora tenha havido todo um processo de planejamento para a instalação deste pólo petroquímico, ele está situado sobre os principais mananciais que abastecem a Região Metropolitana de Salvador, cabendo ressaltar que na parcela do pólo petroquímico situada no Centro Industrial de Aratu não há tratamento dos efluentes e resíduos, o que resulta em poluição da baía de Aratu e do rio Joanes.

19 – PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA – 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cr$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município de Porto Alegre | Região Metropolitana de Porto Alegre (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 43 120 | 562 683 | 7,66 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 1 818 739 | 5 097 341 | 35,68 |
| Metalúrgica | 8 517 833 | 19 118 506 | 44,55 |
| Mecânica | 6 399 004 | 17 108 431 | 37,40 |
| Material elétrico e de comunicações | 1 774 666 | 7 030 641 | 25,24 |
| Material de transporte | 5 835 853 | 6 891 955 | 84,67 |
| Madeira | 327 796 | 1 990 393 | 16,46 |
| Mobiliário | 1 052 559 | 1 984 600 | 53,03 |
| Papel e papelão | 576 401 | 4 889 462 | 11,79 |
| Borracha | 91 883 | 2 464 209 | 3,73 |
| Couros e peles e produtos similares | 30 906 | 3 012 415 | 1,02 |
| Química | 7 233 338 | 16 167 496 | 44,74 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 798 180 | 967 710 | 82,48 |
| Perfumaria, sabões e velas | 446 783 | 803 916 | 55,58 |
| Produtos de matérias plásticas | 839 239 | 3 798 045 | 22,10 |
| Têxtil | 1 278 708 | 5 475 994 | 23,35 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 3 197 726 | 21 184 720 | 15,09 |
| Produtos alimentares | 4 311 077 | 9 204 207 | 46,84 |
| Bebidas | 2 077 820 | 2 169 472 | 95,78 |
| Fumo | 901 132 | 902 456 | 99,85 |
| Editorial e gráfica | 2 716 588 | 3 299 155 | 82,34 |
| Diversas | 1 170 843 | 2 328 600 | 50,28 |
| Total | 51 440 194 | 136 452 407 | 37,70 |

FONTE – IBGE, Censo Industrial – 1980.

20 – PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA – 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cr$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município de Belo Horizonte | Região Metropolitana de Belo Horizonte (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 117 097 | 6 800 066 | 1,72 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 1 276 650 | 15 735 771 | 8,11 |
| Metalúrgica | 8 041 582 | 34 371 092 | 23,40 |
| Mecânica | 3 704 918 | 11 917 996 | 31,09 |
| Material elétrico e de comunicações | 450 612 | 3 391 848 | 13,29 |
| Material de transporte | 1 197 682 | 17 732 154 | 6,75 |
| Madeira | 165 886 | 316 333 | 52,44 |
| Mobiliário | 1 040 503 | 1 441 655 | 72,17 |
| Papel e papelão | 281 871 | 519 886 | 54,22 |
| Borracha | 272 994 | 699 431 | 39,03 |
| Couros e peles e produtos similares | 121 514 | 123 534 | 98,37 |
| Química | 1 595 499 | 11 950 640 | 13,35 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 208 597 | 524 479 | 39,77 |
| Perfumaria, sabões e velas | 79 550 | 126 198 | 63,04 |
| Produtos de matérias plásticas | 404 281 | 1 278 131 | 31,63 |
| Têxtil | 1 566 246 | 3 933 023 | 39,82 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 1 565 965 | 2 180 145 | 71,83 |
| Produtos alimentares | 1 905 488 | 4 562 347 | 41,77 |
| Bebidas | 513 117 | 1 057 533 | 48,52 |
| Fumo | 562 257 | 562 257 | 100,00 |
| Editorial e gráfica | 2 592 856 | 3 555 951 | 72,92 |
| Diversas | 966 110 | 1 247 118 | 77,47 |
| Total | 28 631 275 | 124 027 588 | 23,09 |

FONTE – IBGE, Censo Industrial – 1980.

### 3.1.6 — A Região Metropolitana de Curitiba

A Região Metropolitana de Curitiba constituía, em 1980, o sétimo centro industrial do país, com um Valor da Transformação Industrial da ordem de Cr$ 80 bilhões. Esta região metropolitana é cortada pela BR – 116, eixo rodoviário responsável pela ligação Norte – Sul do país e que, por isso mesmo, ensejou o aparecimento de diversas indústrias nessa capital.

A produção industrial de Curitiba baseia-se nos bens intermediários, onde sobressaem os gêneros química, transformação de produtos de minerais não-metálicos e madeira (Tabela 22). A categoria de bens de capital e de consumo duráveis apresenta maior participação nos gêneros material elétrico e de comunicações e mecânica.

A análise do Valor da Transformação Industrial do Brasil, em 1980, revela que esta região metropolitana é responsável pela produção de 7% do gênero madeira e 5% do gênero mobiliário.

O Município de Curitiba concentra a produção da maioria dos gêneros industriais (Tabela 22), com exceção de extração de minerais que está centrada em Rio Branco do Sul, transformação de produtos de minerais não-metálicos que está distribuída entre Campo Largo, Curitiba e Rio Branco do Sul; e química que está centrada em Araucária, onde se localiza a Refinaria Presidente Getúlio Vargas, da PETROBRÁS (Mapa 8).

A grande concentração industrial no município-núcleo desta região metropolitana faz com que este centro congregue a maior parte dos problemas ambientais gerados pela indústria, juntamente com Araucária, onde se localiza o gênero química, que também possui elevado potencial de degradação ambiental.

### 3.1.7 — Manaus — O grande centro industrial da Região Norte

A Cidade de Manaus emergiu no cenário nacional como grande centro industrial na década de 70, situando-se, em 1980, entre as 10 mais importantes do país, com um Valor da Transformação Industrial de Cr$ 59 bilhões. Esta metrópole sofreu um processo de instalação de indústrias extremamente rápido após a criação da Zona Franca de Manaus em 1967. Neste centro, há um predomínio acentuado dos bens de capital e de consumo duráveis, devido à instalação de indústrias de grande porte nos gêneros material elétrico e de comunicações (55% do Valor da Transformação Industrial), material de transporte (9%) e diversas (6%). Além destes gêneros, destaca-se também o têxtil (6%), que antes do advento da Zona Franca de Manaus estava voltado apenas para o beneficiamento da juta e que após 1967 sofreu grande modernização com a introdução do processamento de fios sintéticos.

O gênero química, o mais importante no período 1950/70, por causa da presença da Refinaria de Manaus (Mapa 8), perdeu importância relativa devido ao maior valor gerado pela instalação de novas indústrias. Entretanto, devido ao seu potencial de degradação ambiental, não pode deixar de ser mencionado.

O grande afluxo de indústrias para o Município de Manaus, num curto espaço de tempo, foi responsável por grande movimento migratório para a cidade. Este grande afluxo de população ocasionou sérios problemas sociais e ambientais devido à ausência de infra-estrutura urbana e empregos para atender a toda população.

### 3.1.8 — A Região Metropolitana de Recife

A Região Metropolitana de Recife completa este grupo de grandes centros industriais do país com Valor da Transformação Industrial superior a Cr$ 50 bilhões em 1980. A principal característica desta região é a sua diversificação industrial. Os bens de consumo não-duráveis constituíam a categoria de maior peso, com 45% do Valor da Transformação Industrial. Nesta categoria, os gêneros produtos alimentares, têxtil e, em menor grau, vestuário, eram os mais importantes. Dentre os bens intermediários com 38% do Valor da Transformação Industrial, também merecem menção os gêneros química, metalúrgica e transformação de produtos de minerais não-metálicos.

No Município de Recife, propriamente dito, predominam os gêneros: metalúrgica, mecânica, madeira, couros, produtos farmacêuticos e veterinários, produtos de matérias plásticas, produtos alimentares, fumo e diversas (Tabela 23). O gênero têxtil acha-se centrado em Paulista, enquanto que os gêneros de produtos de minerais não-metálicos, e editorial e gráfica, acham-se divididos entre este município e Recife. Já a produção de material elétrico e de comunicações, material de transporte, mobiliário, papel e papelão, e vestuário, está distribuída entre Recife e Jaboatão. A indústria química acha-se centrada no Município do Cabo, onde se localiza a COPERBO, cujo projeto inicial estava voltado para a produção de borracha, e hoje está ligada à produção e química do álcool.

Verifica-se assim que, além da grande diversificação do setor secundário na Região Metropolitana de Recife, esta atividade está basicamente localizada nos Municípios de Recife, Jaboatão, Paulista e Cabo, onde estão localizados os distritos industriais.

## 3.2 — OS CENTROS INDUSTRIAIS DE GRANDE PORTE

Os centros industriais de grande porte são aqueles que apresentavam, em 1980, Valor da Transformação Industrial entre dez e cinqüenta bilhões de cruzeiros. Este conjunto de centros caracteriza-se ou pelo desenvolvimento de atividade industrial voltada para atender o mercado regional; ou pela especialização de sua indústria; ou ainda, por estar situado no centro de região agrícola, tornando-se assim importante centro de beneficiamento de sua produção.

Este grupo de cidades industriais é encabeçado por dois centros de Santa Catarina: Joinville e Blumenau. Em Joinville, cujo Valor da Transformação Industrial era da ordem de 47 bilhões de cruzeiros em 1980, a indústria está centrada na categoria de bens intermediários, onde sobressaem os gêneros produtos de matérias plásticas (23% do Valor da Transformação Industrial) e metalúrgica (19%). Nestes dois gêneros sobressai o Grupo Tupy, originário da Fundição Tupy, fundada em 1938. Na categoria de bens de capital e de consumo duráveis, os gêneros mais representativos são: mecânica (22%), onde ainda se destacam as ramificações do Grupo Tupy e material de transporte (8%) baseado na produção de carrocerias para ônibus. Merecem

21 – PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SALVADOR NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA – 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cr$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município de Salvador | Região Metropolitana de Salvador (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 67 952 | 109 443 | 62,08 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 1 797 066 | 4 470 726 | 40,20 |
| Metalúrgica | 444 808 | 5 831 237 | 7,63 |
| Mecânica | 1 958 111 | 8 447 799 | 23,18 |
| Material elétrico e de comunicações | 213 670 | 2 140 875 | 9,98 |
| Material de transporte | 179 627 | 233 902 | 76,80 |
| Madeira | 192 994 | 426 196 | 45,28 |
| Mobiliário | 405 347 | 435 157 | 93,15 |
| Papel e papelão | 83 764 | 83 764 | 100,00 |
| Borracha | 98 382 | 155 891 | 63,10 |
| Couros e peles e produtos similares | 44 301 | 45 418 | 97,54 |
| Química | 1 556 204 | 67 373 017 | 2,31 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 28 842 | 28 842 | 100,00 |
| Perfumaria, sabões e velas | 240 498 | 257 039 | 93,57 |
| Produtos de matérias plásticas | 479 169 | 568 313 | 84,31 |
| Têxtil | 552 860 | 5 634 486 | 9,81 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 632 840 | 669 948 | 94,46 |
| Produtos alimentares | 5 935 201 | 6 134 222 | 96,76 |
| Bebidas | 428 472 | 1 373 307 | 31,20 |
| Fumo | 426 268 | 426 268 | 100,00 |
| Editorial e gráfica | 1 188 089 | 1 193 490 | 99,55 |
| Diversas | 130 504 | 203 147 | 64,24 |
| Total | 17 084 969 | 106 242 487 | 16,08 |

FONTE – IBGE, Censo Industrial – 1980.

22 – PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA – 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cr$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município de Curitiba | Região Metropolitana de Curitiba (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 41 384 | 365 485 | 11,32 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 2 050 761 | 9 912 047 | 20,69 |
| Metalúrgica | 3 482 446 | 3 871 416 | 89,95 |
| Mecânica | 8 690 710 | 4 664 289 | 79,13 |
| Material elétrico e de comunicações | 5 231 764 | 5 597 556 | 93,47 |
| Material de transporte | 2 096 596 | 2 300 437 | 91,14 |
| Madeira | 6 402 007 | 7 918 710 | 80,85 |
| Mobiliário | 2 373 103 | 3 698 869 | 64,16 |
| Papel e papelão | 2 132 551 | 2 812 545 | 75,82 |
| Borracha | 477 968 | 591 074 | 80,86 |
| Couros e peles e produtos similares | 387 748 | 391 165 | 99,13 |
| Química | 3 139 858 | 25 357 523 | 12,38 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 191 553 | 239 533 | 79,97 |
| Perfumaria, sabões e velas | 282 835 | 316 638 | 89,32 |
| Produtos de matérias plásticas | 1 061 722 | 1 652 636 | 64,24 |
| Têxtil | 1 038 958 | 1 382 440 | 75,15 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 812 515 | 836 917 | 97,08 |
| Produtos alimentares | 4 433 472 | 4 853 063 | 91,35 |
| Bebidas | 941 219 | 998 276 | 94,28 |
| Fumo | 523 427 | 523 427 | 100,00 |
| Editorial e gráfica | 1 319 075 | 1 358 505 | 97,10 |
| Diversas | 762 195 | 1 137 508 | 67,01 |
| Total | 42 873 867 | 80 780 059 | 53,08 |

FONTE – IBGE, Censo Industrial – 1980.

23 — PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RECIFE NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA — 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (Cz$ 1 000) | | |
|---|---|---|---|
| | Município de Recife | Região Metropolitana (Total) | (%) |
| Extração de minerais | 19 236 | 104 072 | 18,48 |
| Produtos de minerais não-metálicos | 2 019 828 | 3 996 672 | 50,54 |
| Metalúrgica | 3 188 968 | 5 132 875 | 62,13 |
| Mecânica | 1 378 410 | 2 725 363 | 50,58 |
| Material elétrico e de comunicações | 2 133 353 | 4 151 404 | 51,39 |
| Material de transporte | 407 844 | 955 122 | 42,70 |
| Madeira | 162 980 | 227 738 | 71,57 |
| Mobiliário | 544 992 | 1 074 986 | 50,70 |
| Papel e papelão | 952 388 | 1 902 231 | 50,07 |
| Borracha | 76 499 | 217 031 | 35,25 |
| Couros e peles e produtos similares | 2 211 | 2 211 | 100,00 |
| Química | 900 888 | 6 703 944 | 13,44 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 78 099 | 193 683 | 40,32 |
| Perfumaria, sabões e velas | 418 459 | 469 787 | 89,07 |
| Produtos de matérias plásticas | 1 646 689 | 3 521 393 | 46,76 |
| Têxtil | 1 487 763 | 6 843 724 | 21,74 |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecido | 1 598 062 | 3 536 790 | 45,18 |
| Produtos alimentares | 5 430 319 | 8 803 381 | 61,68 |
| Bebidas | 757 897 | 1 942 782 | 39,01 |
| Fumo | 1 410 483 | 1 410 483 | 100,00 |
| Editorial e gráfica | 958 744 | 2 227 656 | 43,04 |
| Diversas | 137 961 | 140 465 | 98,22 |
| Total | 25 712 073 | 56 283 793 | 45,68 |

FONTE — IBGE, Censo Industrial — 1980.

ser mencionados também, os gêneros vestuário (9%) e têxtil (7%) que apresentam características modernas e onde se destacam a Malharia Arp, Martric, Lepper, Dohler, etc. Joinville é assim, um dos mais importantes centros industriais do país, com grande diversificação industrial e cujos estabelecimentos apresentavam avançada tecnologia no setor. Já Blumenau, em 1980, apresentava Valor da Transformação Industrial de 37 bilhões de cruzeiros e a sua produção devia-se basicamente aos bens de consumo não-duráveis, especificamente aos gêneros vestuário (com 37% daquele valor) e têxtil (30%), aí representados pelas indústrias Garcia, Artex, Hering, etc., que iniciaram suas atividades tendo em vista o mercado local e hoje com a expansão de suas atividades atingem o mercado nacional e internacional. A expansão dessas atividades foi de tal ordem que a indústria do vestuário em Blumenau era responsável por 4,5% do Valor da Transformação Industrial do gênero, no Brasil, em 1980.

Estes dois centros constituem os dois grandes pólos industriais de Santa Catarina, cabendo ressaltar que, em Joinville, devido às próprias características do seu parque industrial o potencial de degradação ambiental é maior do que em Blumenau.

O terceiro centro deste conjunto é constituído pela Aglomeração de Ipatinga, cujo Valor da Transformação Industrial, era de Cr$ 28.806 milhões, em 1980. A presença de minério de ferro foi a responsável pelo desenvolvimento da indústria metalúrgica nesta aglomeração, responsável por 73% de sua produção industrial. Nesta aglomeração se localizam a USIMINAS em Ipatinga e a ACESITA em Timóteo, duas grandes empresas metalúrgicas que desenvolvem atividade com alto potencial de degradação ambiental.

A Aglomeração de Vitória (ES) constitui o quarto centro deste conjunto e sua atividade industrial está estreitamente ligada à exportação de minério de ferro pela Companhia Vale do Rio Doce, através do Porto de Tubarão. O Valor da Transformação Industrial desta aglomeração, em 1980, era superior a 24 bilhões de cruzeiros, dos quais 28% correspondiam à atividade de extração mineral. Nesta atividade inclui-se a pelotização do minério de ferro, desenvolvida pela Companhia Vale do Rio Doce para exportação, fato que explica o seu elevado valor, embora nesta região não haja jazidas em exploração. Além deste gênero, destacam-se a produção de alimentos, a metalurgia, devido à presença da Companhia Ferro e Aço de Vitória (COFAVI), da SIDERBRÁS; e as indústrias de material de transporte e mecânica.

Neste conjunto de centros, inclui-se também a Região Metropolitana de Fortaleza, cujo Valor da Transformação Industrial também era da ordem de 24 bilhões de cruzeiros. O processo de industrialização dessa metrópole se iniciou com o beneficiamento do algodão e produção de óleos vegetais para exportação.

Na década de 60, o setor secundário teve grande impulso em conseqüência da construção da hidrelétrica de Paulo Afonso e, posteriormente, de Boa Esperança, que passaram a fornecer energia a esta região. O gênero industrial que mais se desenvolveu nesta metrópole foi o de produtos alimentares, responsável por 21% do seu Valor da Transformação Industrial em 1980, seguido dos gêneros vestuário (17%) e têxtil (14%) que foram bastante dinamizados com a utilização dos incentivos fiscais da SUDENE. Destacam-se, também, os gêneros metalúrgica e química, este último tradicionalmente voltado para a produção de óleos vegetais.

Os três últimos centros que encerram este grupo estão situados no Rio Grande do Sul e são constituídos por Pelotas/Rio Grande e Caxias do Sul.

Os dois centros que constituem a Aglomeração Pelotas/Rio Grande são especializados em relação à atividade industrial. Pelotas, em decorrência da atividade criatória que se desenvolveu no sul do país, tornou-se um centro especializado na indústria alimentar, com base nos frigoríficos aí instalados, mais tarde houve diversificação da atividade dentro do mesmo gênero com a fabricação de conservas de doces e legumes. Neste centro também se destaca o gênero química que está relacionado tanto à indústria de produção de óleo de soja quanto à de produção de oxigênio, carbono e nitrogênio. Já em Rio Grande, o gênero de maior peso na atividade industrial é o química, tendo em vista a presença da Refinaria de Petróleo Ipiranga (Mapas 7 e 8) a mais antiga do Brasil. Além do gênero química, tem alguma importância a indústria alimentar voltada para a industrialização de pescado fresco. Este conjunto de atividades industriais faz com que esta aglomeração tenha grande peso no setor secundário em sua economia que totalizava um Valor da Transformação Industrial da ordem de 23 bilhões de cruzeiros em 1980.

Caxias do Sul, situada ao norte da Região Metropolitana de Porto Alegre e com Valor da Transformação Industrial da ordem de 20 bilhões de cruzeiros, em 1980, destaca-se por ser um centro industrial diversificado. Neste centro industrial, o gênero de material de transporte é o de maior peso, concentrando 22% do Valor da Transformação Industrial, merecendo ser mencionado ainda os gêneros mecânica com 19%, metalúrgica com 11%, têxtil com 7%, de produtos alimentares e de material elétrico e de comunicações, ambos com 5% daquele Valor. O gênero bebidas perdeu relativa importância em relação a outros gêneros, apesar de Caxias do Sul se manter como um dos principais centros da região vitivinicultora do sul do país.

A problemática ambiental, nestes centros, irá depender da composição de sua estrutura industrial, sítio e densidade dos estabelecimentos industriais. Cabe salientar, entretanto, que a quantidade de população e de produção nestes centros justifica maior atenção aos problemas ambientais causados pela atividade industrial.

## 3.3 — OS CENTROS INDUSTRIAIS DE MÉDIO PORTE

Os centros industriais de médio porte são constituídos por cidades cujo Valor da Transformação Industrial variava de 5 a 15 bilhões de cruzeiros em 1980. De um modo geral, estes centros apresentam certa especialização industrial, com exceção dos que apresentam uma importante população urbana e/ou desenvolvimento da atividade industrial mais antiga.

A Região Metropolitana de Belém (PA), que encabeça este conjunto, é a de menor desenvolvimento industrial do Brasil, pois seu Valor da Transformação Industrial era de 14 bilhões de cruzeiros em 1980. Os bens de consumo não-

-duráveis constituíam a base de sua estrutura industrial, com predominância dos gêneros produtos alimentares (18% do Valor da Transformação Industrial), bebidas (10%) e têxtil (9%). Os bens intermediários também assumem alguma importância, destacando-se os gêneros madeira (com 12% do Valor da Transformação Industrial), transformação de produtos de minerais não-metálicos (9%) e química (7%). Próximo à Belém, em Barcarena, está sendo implantado um grande projeto de metalúrgica de alumínio. Este complexo, que já está em produção com uma de suas etapas concluídas, destina-se à produção de alumínio e alumina. Cabe lembrar, que este tipo de metalurgia além de consumir grande quantidade de energia, possui elevado grau de potencial poluidor, devido aos resíduos gerados em seu processo de produção, especialmente no que tange à *lama vermelha*.

O segundo centro deste grupo é constituído pela Aglomeração de Goiânia (GO) que, em 1980, apresentava o Valor da Transformação Industrial de 12.992 milhões de cruzeiros. Aqui a atividade industrial está voltada para o beneficiamento de produtos agrícolas e para a produção de bens de consumo urbano, como os gêneros produtos alimentares (35% do Valor da Transformação Industrial), transformação de produtos de minerais não-metálicos (24%), editorial e gráfica (5%) e bebidas (5%). No caso da transformação de produtos de minerais não-metálicos, sobressai a produção de argilas refratárias da Magnesita (Mapa 7).

Uberaba (MG), com Valor da Transformação Industrial de Cr$ 12 bilhões em 1980, é o terceiro centro deste conjunto. Neste centro, o gênero química é predominante, sendo responsável por 55% do Valor mencionado. Esta predominância deve-se à instalação do complexo químico e de fertilizantes no Distrito Industrial Uberaba-Delta. Cabe mencionar ainda, o gênero transformação de minerais não-metálicos que corresponde a 21% da sua produção industrial.

Araraquara (SP), cujo Valor da Transformação Industrial também era da ordem de 12 bilhões de cruzeiros em 1980, é o quarto centro deste conjunto. A sua produção industrial está voltada para o gênero de produtos alimentares, responsável por 49% daquele Valor, em virtude de sua localização em área de forte predomínio de atividades rurais. Nesta região, destacam-se usinas de açúcar e de produção de suco de laranja, em virtude de grandes plantações de citros existentes na região.

São Carlos (SP), com Valor da Transformação Industrial de 11 bilhões de cruzeiros em 1980, é um centro industrial de médio porte, com predominância da indústria mecânica, responsável por 46% desse Valor. Esta predominância é explicada pela proximidade da metrópole paulista.

Ponta Grossa (PR), com Valor da Transformação Industrial de 10 bilhões de cruzeiros em 1980, é um centro situado em importante área produtora de grãos e além disso constitui-se num dos principais entroncamentos rodoferroviários do estado. Esta localização permitiu o desenvolvimento da indústria alimentar e principalmente o da indústria química que é responsável por 49% do seu Valor da Transformação Industrial. O gênero química é representado pelos estabelecimentos produtores de óleo de soja.

Franca (SP), com Valor da Transformação Industrial de 9 bilhões de cruzeiros em 1980, é um dos centros especializados deste conjunto. Esta especialização refere-se à produção de calçados, fazendo com que o gênero artigos do vestuário, calçados e artefatos de tecido, responda por 67% desse Valor. Esta especialização reflete-se também na elevada produção dos gêneros: borracha e couros, que constituem complemento a esta atividade.

Juiz de Fora (MG), cujo Valor da Transformação Industrial era de 9 bilhões de cruzeiros em 1980, apresenta alguma diversificação industrial em função de sua posição como centro regional e tradicional centro industrial da Zona da Mata mineira. O gênero têxtil foi uma das bases do processo de instalação de indústrias em Juiz de Fora, e era responsável, em 1980, por 24% do Valor da Transformação Industrial. Destacavam-se nesta época, também, os gêneros produtos alimentares (14%), mecânica (11%), vestuário (9%), diversas (8%), papel e papelão (8%) e química (5%).

Criciúma (SC), também com 9 bilhões de cruzeiros do Valor da Transformação Industrial, destaca-se neste conjunto por desenvolver atividade ligada à extração mineral. A presença de carvão mineral, caulim, feldspato, argila e barro branco possibilitaram o desenvolvimento da indústria extrativa (32% do Valor da Transformação Industrial) e da indústria de transformação de produtos de minerais não-metálicos (33%) que se dedicam à produção de pisos e azulejos para consumo nacional. Criciúma constitui o centro da região carbonífera de Santa Catarina (Mapa 7), e portanto o centro que mais sofre com a poluição provocada por esta atividade. Nesta região, encontram-se também centros de menor porte, onde também se desenvolve esta exploração como Uruçanga, Imbituba e Tubarão. Este último, está classificado entre os centros industriais de pequeno porte com VTI de 2.723 milhões de cruzeiros em 1980. Nestes centros a estrutura da atividade industrial também está apoiada no binômio carvão/pisos e azulejos. A atividade de extração do carvão provoca inúmeros problemas de degradação ambiental não só por suas características intrínsecas mas, também, devido ao alto teor de impurezas do carvão aí encontrado. O teor de impurezas é tão elevado que produz uma proporção de rejeitos da ordem de 60%, originando o problema da adequada disposição destes rejeitos.

Uberlândia (MG) também apresentava, em 1980, Valor da Transformação Industrial de 9 bilhões de cruzeiros, dos quais 49% eram gerados pela indústria do fumo e 20% pela de produtos alimentares ligados às atividades rurais que se desenvolvem na região.

Poços de Caldas (MG), que em 1980 apresentava Valor da Transformação Industrial de Cr$ 8.998 milhões, revelou uma grande transformação no seu parque industrial nos últimos anos, evoluindo de centro com predominância da indústria de produtos alimentares para centro industrial mais diversificado, onde o gênero química com 26% desse Valor, é o mais importante e está ligado à presença de duas grandes empresas, a Celanese Fibras Químicas do Brasil e a Alcoa Alumínio S.A. A indústria metalúrgica também merece menção e está vinculada à metalurgia do alumínio, devido à presença da Alcoa Alumínio S.A., e da Companhia Brasileira de Alumínio. A indústria alimentar voltada para a produção de laticínios mantém a sua importância contribuindo com 14% para a formação do Valor da Transformação Industrial. O gênero de material elétrico e de comunicações

também se desenvolveu neste período, contribuindo com o mesmo percentual (22%). Finalmente, é relevante ainda, o gênero de extração de minerais (com 7%), onde se destaca a exploração da bauxita para a produção do alumínio, como já foi mencionado anteriormente, a metalurgia do alumínio tem elevado potencial poluidor, quando medidas preventivas de controle ambiental não são efetivadas para preservação do meio ambiente.

No Rio Grande do Sul, a Cidade de Santa Cruz do Sul com 7.900 milhões de cruzeiros de Valor da Transformação Industrial, em 1980, destaca-se como centro especializado na produção de fumo, responsável por 69% deste Valor. Esta especialização decorre do fato deste centro estar situado no centro da região fumageira do estado.

Londrina (PR), cujo Valor da Transformação Industrial era de 7 bilhões de cruzeiros em 1980, constitui importante centro urbano de rica região agrícola do sul do país, responsável pela maior participação do gênero produtos alimentares (30%) no Valor acima. Em decorrência da produção agrícola de grãos, sobressai o gênero química, voltado para a produção de óleos vegetais, contribuindo com 14% do Valor da Transformação Industrial. A importância de Londrina como centro urbano traduz-se em certa diversificação do setor secundário, onde podem ser mencionados os gêneros vestuário (8%), transformação de minerais não-metálicos, mecânica (6%) e têxtil (5%).

A Aglomeração de João Pessoa (PB), cujo Valor da Transformação Industrial, em 1980, era de 7 bilhões de cruzeiros, usufruiu das vantagens dos incentivos fiscais à industrialização promovidos pela SUDENE com a criação do Distrito Industrial de João Pessoa. Entretanto, o gênero de maior importância continua a ser a tradicional indústria têxtil, revigorada com a introdução de alguns modernos estabelecimentos, representando 32% daquele Valor. A presença de reservas de calcário (Mapa 7) na região permitiram a instalação de fábricas de cimento responsáveis pela participação de 20% do gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos naquele Valor. Nesta aglomeração destacam-se ainda os gêneros produtos alimentares (11%), produtos de matérias plásticas (10%), química (6%) e vestuário (5%).

Ribeirão Preto (SP), cujo Valor da Transformação Industrial também situava-se na classe de 7 bilhões de cruzeiros, em 1980, apresenta estrutura industrial diversificada em função de sua situação como centro regional. Além disso, sua localização em importante região agrícola permitiu maior participação do gênero produtos alimentares (18%) no conjunto de sua produção industrial. A facilidade de distribuição para sua área de influência foi responsável pela instalação de importantes indústrias de bebidas responsáveis por 13% deste Valor. Neste centro, é importante destacar ainda os gêneros mecânica, diversas, química, metalúrgica, mobiliário e transformação de produtos de minerais não-metálicos.

Brasília (DF), em 1980, situava-se entre os centros de médio porte por apresentar Valor da Transformação Industrial de 6 bilhões de cruzeiros. Nesta cidade, o setor secundário desenvolveu-se consideravelmente em função do seu crescimento populacional e, em conseqüência as indústrias urbanas constituem a base desta atividade, merecendo destaque os gêneros editorial e gráfica, que gera 20% daquele Valor, também é expressiva a de transformação de produtos de minerais não-metálicos, responsável por 19% do mesmo Valor, bem como o de produtos alimentares com 18% e ainda o de mobiliário com 11%.

A Aglomeração de Natal (RN) apresentava Valor da Transformação Industrial da mesma ordem de grandeza que Brasília e em função de suas características de localização e mão-de-obra, a categoria industrial que assumiu maior peso foi a de bens de consumo não-duráveis, onde somente o gênero vestuário produz 49% do Valor da Transformação Industrial, o têxtil 15% e o de produtos alimentares 14%.

Em Jaú (SP), também com 6 bilhões de cruzeiros de Valor da Transformação Industrial em 1980, há uma certa diversificação da atividade industrial, destacando-se os gêneros têxtil (20% desse Valor), produtos alimentares (19%), produtos de matérias plásticas (17%), vestuário (14%) e química (13%).

A produção de bens intermediários é característica da indústria de Araxá (MG), cujo Valor da Transformação Industrial também situava-se na casa dos 6 bilhões de cruzeiros, onde 58% deste Valor era gerado pela indústria metalúrgica, e 29% pela transformação de produtos de minerais não-metálicos. A extração do nióbio e a exploração de fosfatos para a produção de fertilizantes é responsável pela presença do gênero extração de minerais que representa 8% daquele valor. Esta atividade extrativa tem ocasionado sérios problemas de ordem ambiental.

Próximo a Belo Horizonte (MG), situam-se dois centros industriais de médio porte com Valor da Transformação Industrial na classe de 5 bilhões de cruzeiros em 1980. No primeiro deles, Sete Lagoas, esta proximidade foi responsável pelo desenvolvimento da indústria metalúrgica responsável por 52% de sua produção. O segundo, Itabira, por estar situado no Quadrilátero Ferrífero, constitui centro especializado na extração de minerais que é responsável por 87% do seu Valor da Transformação Industrial. Esta extração é realizada, principalmente, pela Companhia Vale do Rio Doce e pela SAMITRI. A exploração continuada do minério de ferro em algumas montanhas tem alterado de tal forma a paisagem que tem reduzido a altura original do relevo.

Passo Fundo (RS), cujo Valor da Transformação Industrial era da ordem de 5 bilhões de cruzeiros em 1980, está situada em área agrícola de produção de soja, responsável pelo desenvolvimento da indústria de óleos vegetais. Em decorrência disso, o gênero química, onde se inclui esta atividade, representa 60% da sua produção.

Lages (SC), na mesma categoria de Valor da Transformação Industrial, apresenta certa integração vertical do setor secundário, com a produção de madeira e de papel e papelão, correspondendo, respectivamente, a 30% e a 40% daquele Valor. Estes gêneros de indústrias possuem elevado potencial de degradação ambiental, a indústria madeireira por estar ligada aos problemas de desmatamento, e a de papel e papelão, devido às características de seus resíduos e dejetos.

O último centro desta classe, em 1980, era constituído por Maringá, que por ser centro de uma região agrícola, apresenta predominância na produção de alimentos que contribui com 42% na formação do seu Valor da Transformação Industrial.

Cabe ainda lembrar, que estes centros industriais de médio porte, de um modo geral, não apresentam graves problemas ambientais por causa da atividade industrial, porém em alguns casos, devido a determinadas características do gênero de indústria predominante, há uma transformação dos ecossistemas preexistentes, provocando, em muitos casos, queda na qualidade de vida da população.

## 3.4 — OS CENTROS INDUSTRIAIS DE PEQUENO PORTE

O conjunto dos centros industriais de pequeno porte é constituído pelos centros cujo Valor da Transformação Industrial situava-se entre 1 e 4.9 bilhões de cruzeiros em 1980, onde, de modo geral, os problemas ambientais ocasionados pela indústria não se tornam tão graves. Neste grupo, a ocorrência de problemas de degradação ambiental está mais vinculada às características do gênero e às medidas de controle adotadas para atenuar seus efeitos poluentes, do que à concentração da atividade propriamente dita. Nesta situação podemos mencionar os seguintes centros:

Com grande importância do gênero química.

Maceió (AL), onde a instalação do pólo cloroquímico de Alagoas, explica a elevada participação do gênero química, que representa 32% de sua produção industrial. A localização deste pólo, entre as lagoas de Mundaú e Manguaba poderá trazer sérios problemas à fauna aquática, caso não haja tratamento eficiente dos dejetos lançados. O complexo Salgema, que embora pertença a este pólo, está situado dentro do perímetro urbano de Maceió, o que, dado o seu potencial poluidor, poderá afetar a saúde da população à medida que aumenta a densidade de ocupação humana em suas proximidades. Nesta capital, encontrava-se também a sede de diversos estabelecimentos alimentares, voltados para a produção de açúcar, que sempre foi a base da economia do estado, e cuja produção propriamente dita está situada, principalmente, nas suas áreas circunvizinhas. Esta indústria também tem apresentado sérios problemas ambientais no que se refere à disposição dos seus resíduos e dejetos.

Paranaguá (PR), onde o gênero química é responsável por 93% de seu Valor da Transformação Industrial, está voltada para a produção de adubos, fertilizantes e corretivos para solos. Este elevado grau de especialização deu-se em função da atividade portuária responsável pela localização de três grandes empresas que desenvolvem este ramo de indústria.

Cabo Frio (RJ), onde a Companhia Nacional de Álcalis é responsável pela forte presença da indústria química. Neste centro, a extração de minerais apresenta quase o mesmo peso na produção industrial que o gênero química e está tradicionalmente voltado para a produção de sal.

A predominância do gênero química em Ourinhos (SP) não apresenta caráter tão sério, em termos de degradação ambiental, quanto nos casos anteriores, por se tratar de produção de óleos vegetais, ligado à produção agrícola da região. Os efluentes e dejetos aí produzidos não apresentam o mesmo grau de toxicidade que o da indústria química pesada.

Centros onde há o predomínio da atividade extrativa mineral, onde além dos problemas relativos à disposição dos rejeitos, traz à tona o problema do esgotamento de recursos não-renováveis.

Porto Velho (RO), onde 91% de sua produção industrial, em 1980, era proveniente da exploração de cassiterita.

Macapá (AP) que baseia sua atividade industrial na exploração de dois recursos naturais, a extração de manganês nas jazidas da Serra do Navio, já em fase de esgotamento, e a exploração de madeira com vistas à produção de celulose e à exploração.

Centros onde há predomínio do gênero de produtos de minerais não-metálicos.

Cachoeiro de Itapemirim (ES) onde 81% de sua produção industrial é resultante da fabricação de cimento, atividade com alto potencial de poluição do ar.

Mossoró (RN) onde este gênero também é representado pela produção de cimento. Neste centro, o gênero extração de minerais, ligado à exploração do sal, atividade tradicional nesta região, também merece ser mencionado.

Corumbá (MS) apresenta o mesmo tipo de estrutura industrial baseada no binômio produtos de minerais não-metálicos (também representado pela produção de cimento) e extração de minerais (voltada para a exploração das jazidas de manganês realizada pela Urucum Mineração S.A.).

Centros onde o gênero metalúrgico constitui atividade mais importante.

Divinópolis (MG) onde este gênero representa 63% de sua produção industrial e em São João del Rei (MG) onde o setor secundário se divide entre metalúrgica e vestuário com, respectivamente, 41% e 37% desta produção.

Centros cuja atividade industrial se baseia na exploração de madeira com sérios riscos para a qualidade ambiental como em Botucatu (SP) e Imperatriz (MA). Esta atividade acha-se associada à produção de papel e papelão em Guarapuava (PR). Já em Itapetininga (SP) há um somatório de indústrias com elevado potencial de degradação ambiental, pois além da indústria madeireira, deve ser destacada também a presença da indústria química.

Moji-Guaçu (SP) sobressi como centro onde predomina a produção de papel e papelão, gênero com alto potencial poluidor devido ao problema de disposição de seus resíduos e dejetos.

Neste conjunto de centros devem ser mencionados, ainda, aqueles cujas características do setor secundário apresentavam menor potencial de degradação ambiental como:

Centros especializados na indústria alimentar: Aglomeração Ilhéus/Itabuna (BA), Passos (MG), Ituiutaba (MG), Governador Valadares (MG), Campos (RJ), Barretos (SP), Assis (SP), Catanduva (SP), Presidente Prudente (SP), Araçatuba (SP), Apucarana (PR), Chapecó (SC), Bagé (RS), Santana do Livramento (RS), Campo Grande (MS) e Dourados (MS).

Centros com atividade industrial diversificada: São Luís (MA), Teresina (PI), Sobral (CE), Aglomeração Crato/Juazeiro (CE), Campina Grande (PB), Caruaru (PE), Aglomeração Petrolina (PE)/Juazeiro (BA), Aglomeração de Aracaju (SE), Feira de Santana (BA), Montes Claros (MG), Itajubá (MG), Conselheiro Lafaiete (MG), Colatina (ES), Três Rios (RJ), Bauru (SP), Marília (SP), São José do Rio Preto (SP), Bragança Paulista (SP), Cascavel (PR), Aglomeração de Florianópolis (SC), Itajaí (SC), Santa Maria (RS), Ijuí (RS), Cachoeira do Sul (RS) e Cuiabá (MT).

Centros especializados no gênero têxtil: Barbacena (MG) e Umuarama (PR).

Centros cuja atividade industrial se baseia em dois gêneros: Varginha centrada na indústria mecânica e na de produtos alimentares; e Pouso Alegre com base na de vestuário e produtos alimentares.

Finalmente, cabe lembrar os centros urbanos com mais de 50 000 habitantes, cuja atividade industrial não é muito expressiva, dedicando-se em geral à indústria de produtos alimentares voltada para a atividade agrícola, transformação de produtos de minerais não-metálicos, têxtil, vestuário, madeira, isto é, gêneros voltados ou à exploração de um recurso natural local, ou ao atendimento de sua população urbana ou ainda gêneros que se desenvolveram devido à proximidade de outro centro industrial maior para o atendimento de suas necessidades.

## 3.5 — AS PRINCIPAIS ÁREAS MINERADORAS DO PAÍS

A atividade industrial no Brasil tem desempenhado importante papel em alguns pontos específicos do território, relacionados à atividade de extração mineral. Esta atividade assume importância crescente a nível nacional e internacional devido à sua irregular distribuição geográfica na superfície terrestre e ao aperfeiçoamento da tecnologia de exploração. Estes dois últimos fatores têm ocasionado uma intensificação e ampliação das áreas de mineração, que no caso brasileiro, nas últimas décadas, situam-se, principalmente, nas Regiões Norte e Centro-Oeste (Mapa 9).

A intensificação e ampliação da atividade mineradora, em decorrência do desenvolvimento tecnológico, dá-se em todas as fases do processo produtivo, da pesquisa, do recurso até a sua exploração. O desenvolvimento tecnológico permitiu também uma aceleração no ritmo de exploração, que pode resultar num rápido esgotamento dos recursos, o que exige a adoção de novas tecnologias para a recuperação da paisagem, com a introdução de novos tipos de uso para a área em questão.

O Brasil tem sido, tradicionalmente, um produtor de minérios e na atualidade pode-se dividir este tipo de exploração em nosso território em dois grandes grupos: centros de mineração em áreas de ocupação antiga e centros de mineração em áreas de ocupação recente.

### 3.5.1 — Centros de mineração em áreas de ocupação antiga

Nas áreas de ocupação antiga a atividade mineradora, de um modo geral, localiza-se próximo a centros urbanos, alguns inclusive com elevado contingente populacional, onde seus efeitos danosos sobre o meio ambiente tornam-se, por isso mesmo, mais problemáticos. Os grandes centros urbano-industriais, onde a atividade mineradora apresenta grande importância, como no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais e na Área Carbonífera de Santa Catarina, já foram analisados anteriormente. Cabe mencionar, ainda, o papel de alguns centros onde esta atividade se faz de modo intensivo.

Na Região Nordeste, destacam-se: Macau (RN) onde esta atividade está tradicionalmente baseada na produção de sal. Currais Novos (RN) onde a Mineração Acaun Indústria e Comércio Ltda., do Grupo Hoschchild, explora a Mina Barra Verde para a extração de tungstênio. Brumado (BA) onde a Companhia Magnesita lavra talco e magnesita que constitui matéria-prima para refratários básicos. Campo Formoso (BA) onde quatro empresas do Grupo José Carvalho e uma do grupo alemão Bayer atuam na extração de cromo. Em Jacobina (BA), a Companhia Minas da Jacobina explora o mais importante distrito aurífero do estado.

Na Região Sudeste, a atividade mineradora é bastante intensa no Estado de Minas Gerais, onde devem ser mencionados os seguintes centros: Diamantina, famosa desde o período colonial pela extração de pedras preciosas e que até hoje constitui o cerne desta atividade, juntamente com a exploração de cristal de rocha e mica. Pratápolis, onde a produção mineral está baseada na extração de níquel e de calcário. Vazante, que se destaca pela produção de minério de zinco. Barroso, especializado na extração de calcário para a produção de cimento. Rio Piracicaba, Brumadinho, Itabirito, Mariana e Ouro Preto situados no Quadrilátero Ferrífero, onde a extração mineral responde por elevados Valores da Transformação Industrial. Estes últimos centros não foram incluídos na análise da atividade industrial, por não atingirem o patamar de população estabelecido anteriormente. No Estado do Espírito Santo, Município de Anchieta, ocorre o mesmo fenômeno, em relação à atividade de extração mineral, que na Cidade de Vitória.

Neste centro o elevado Valor da Transformação Industrial relativo a este gênero deve-se à pelotização de minerais metálicos para exportação. No Estado do Rio de Janeiro, destaca-se apenas o Município de Cantagalo, onde se extrai calcário para a produção de cimento. No Estado de São Paulo, esta atividade está iminentemente ligada à construção civil, merecendo menção os Municípios de Descalvado onde se extrai pedra lascada, Itapeva, Capão Bonito e Apiaí que extraem calcário para a produção de cimento. Em Jacupiranga, além da produção de calcário para fabricação de cimento, assume papel importante a extração de carbonato apático para a produção de fertilizantes.

Na Região Sul, devem ser mencionados os Municípios de: Castro (PR) onde assume importância a extração de talco; Siderópolis (SC), Butiá (RS) e São Jerônimo (RS) situados nas zonas carboníferas dos respectivos estados, centros tradicionalmente voltados à produção de carvão.

### 3.5.2 — Centros de mineração em áreas de ocupação recente

Nas áreas de ocupação recente, o impulso dado à atividade mineradora deve-se às políticas de governo para o desenvolvimento regional, com vistas às exportações para fazer frente aos déficits no balanço de pagamento. Nestes casos, essa atividade se faz em pontos dispersos e de modo intensivo, uma vez que a produção tem de compensar os custos de infra-estrutura e transporte para a viabilização da exploração. Nestas áreas emprega-se tecnologia avançada, originando enclaves de produção mineral isolados no interior do território.

# BRASIL

## PRINCIPAIS ÁREAS DE ATIVIDADE MINERADORA

### TIPO DE MINERAL PREDOMINANTE

| | |
|---|---|
| aga - Agalmatolito | Fe - Ferro |
| an - Amianto | gp - Gipsita |
| ar - Argila | mg - Magnesita |
| arr - Argila Refratária | Mn - Manganês |
| Au - Ouro | Nb - Nióbio |
| bx - Bauxita | Ni - Níquel |
| c - Calcário | p - Fosfato |
| cao - Cal Virgem | qzt - Quartzito |
| ci - Cianita | Sn - Cassiterita ( Estanho) |
| Cr - Cromo | tc - Talco |
| cu - Caulim | Ti - Titânio |
| di - Diamante | W - Tungstênio |
| do - Dolomito | Zn - Zinco |

### ÁREAS DE FORTE CONCENTRAÇÃO DE MINERAÇÃO

Ferro, Manganês, Areia Quartzoza, Calcário, Cal Virgem, Ouro

Carvão, Fluorita, Caulim

Em Rondônia, a presença da província estanífera, que se estende pelos estados vizinhos, originou forte produção mineral de cassiterita, já estudada na análise da atividade industrial da Cidade de Porto Velho, onde se situa a sede da maioria das empresas mineradoras que aí atuam. A província estanífera de Rondônia estende-se pelos territórios dos estados de Amazonas, onde a exploração é feita em Novo Aripuanã, na mina de Igarapé-Preto, e de Mato Grosso, no Município de Aripuanã, na mina de São Francisco. A exploração de cassiterita é feita em moldes industriais em dois pontos dispersos da Região Norte: o primeiro situa-se ao norte de Manaus, no Estado do Amazonas, onde se explora a jazida de Pitinga e o segundo localiza-se no Município de São Félix do Xingu, no Estado do Pará, onde a extração é feita na mina de São Raimundo.

A grande intensificação da exploração mineral na Amazônia tem ocorrido no Estado do Pará, onde se localizam grandes projetos industriais no setor.

O Programa Grande Carajás é o maior projeto de mineração existente na região. Trata-se de programa complexo de desenvolvimento, abrangendo parte dos Estados do Pará, Maranhão e Goiás. Este programa deriva do Projeto Carajás baseado na exploração das ricas jazidas minerais da Serra dos Carajás. Implantado, inicialmente, para explorar apenas as jazidas de minério de ferro, o projeto foi expandido à medida que as pesquisas geológicas realizadas revelaram o imenso potencial mineral da região. Deste modo, além da produção de minério de ferro, já se acham em exploração as jazidas de manganês da Serra do Azul. Na província mineral de Carajás encontram-se também importantes reservas de níquel, cobre, bauxita, cassiterita e ouro. As reservas de ouro nessa região têm sido exploradas em dois grandes garimpos, o de Serra das Andorinhas e o de Serra Pelada (Mapa 10).

No Estado do Pará, desenvolve-se também importante atividade mineradora no Município de Oriximiná, onde a Mineração Rio do Norte extrai bauxita, cuja produção se destina, em parte, à exploração e em parte ao Complexo Albrás/Alunorte, situado no Município de Barcarena para a produção de alumínio.

No Estado de Mato Grosso é importante mencionar ainda a exploração de ouro realizada sob a forma de pequenas firmas industriais de garimpo nos vales dos rios Teles Pires e Juruena, no Município de Alta Floresta.

No Estado de Goiás, a atividade extrativa mineral também assume importância nos Municípios de Niquelândia onde se explora o níquel. Uruaçu e Minaçu onde se extrai o amianto; Catalão e Ouvidor onde se produz fosfatos e nióbio e, finalmente, Corumbá de Goiás onde se extrai calcário para a produção de cimento.

Nestas áreas de ocupação recente, estes enclaves de atividade mineradora podem resultar numa degradação física da paisagem natural, podendo comprometer sua utilização futura. Desta forma, torna-se necessário que sejam tomadas providências urgentes no sentido de ordenar a exploração dos recursos minerais, bem como, que sejam implantadas medidas que procurem recuperar a paisagem destas áreas, já seriamente afetada por esta atividade.

## 3.6 — A QUESTÃO DA POLUIÇÃO INDUSTRIAL*

A atividade industrial, ao mesmo tempo em que pode promover o desenvolvimento econômico de uma área ou região, pode também, provocar sérios problemas ambientais na medida em que não haja um rigoroso controle de seus efeitos poluentes.

Entende-se por poluição "toda matéria ou energia que, introduzida pelo homem no meio ambiente, ou ocorrendo devido à sua omissão, torna-se prejudicial ou perigosa, de maneira direta ou indireta, para a saúde, o bem-estar, ou os recursos naturais."[3] O presente estudo da poluição provocada pela atividade industrial no Brasil foi realizado nas àreas previamente selecionadas, onde há maior concentração de população e de indústrias e onde o problema da poluição por isso mesmo pode tornar-se mais crítico. A análise realizada neste trabalho limitou-se, também, à poluição provocada pela atividade industrial no ar e na água, não tendo sido tratado o problema dos resíduos sólidos de origem industrial.

A ausência de medições para detectar a existência de poluição no ar ou na água, para a maioria das cidades brasileiras, obrigou a adoção de uma metodologia alternativa, onde procurou-se estabelecer o potencial poluidor por gênero de indústria e a partir de sua ocorrência diagnosticar a possibilidade de degradação ambiental. Cabe ressaltar ainda, que não foram realizadas análises sobre o clima, cursos d'água, relevo, etc., que podem ocasionar maior ou menor problema ambiental de acordo com as condições específicas de localização industrial.

A classificação de indústrias em potencialmente poluidoras, isto é, indústrias que possam a qualquer momento vir a poluir, foi elaborada de acordo com metodologia estabelecida pela FEEMA[4], utilizando as informações do Censo Industrial de 1980. Deste modo, os estabelecimentos industriais foram classificados de acordo com o seu potencial poluidor do ar e da água, segundo características de intensidade de poluição e parâmetro poluidor para os diferentes gêneros de atividade industrial (Mapas 11 e 12).

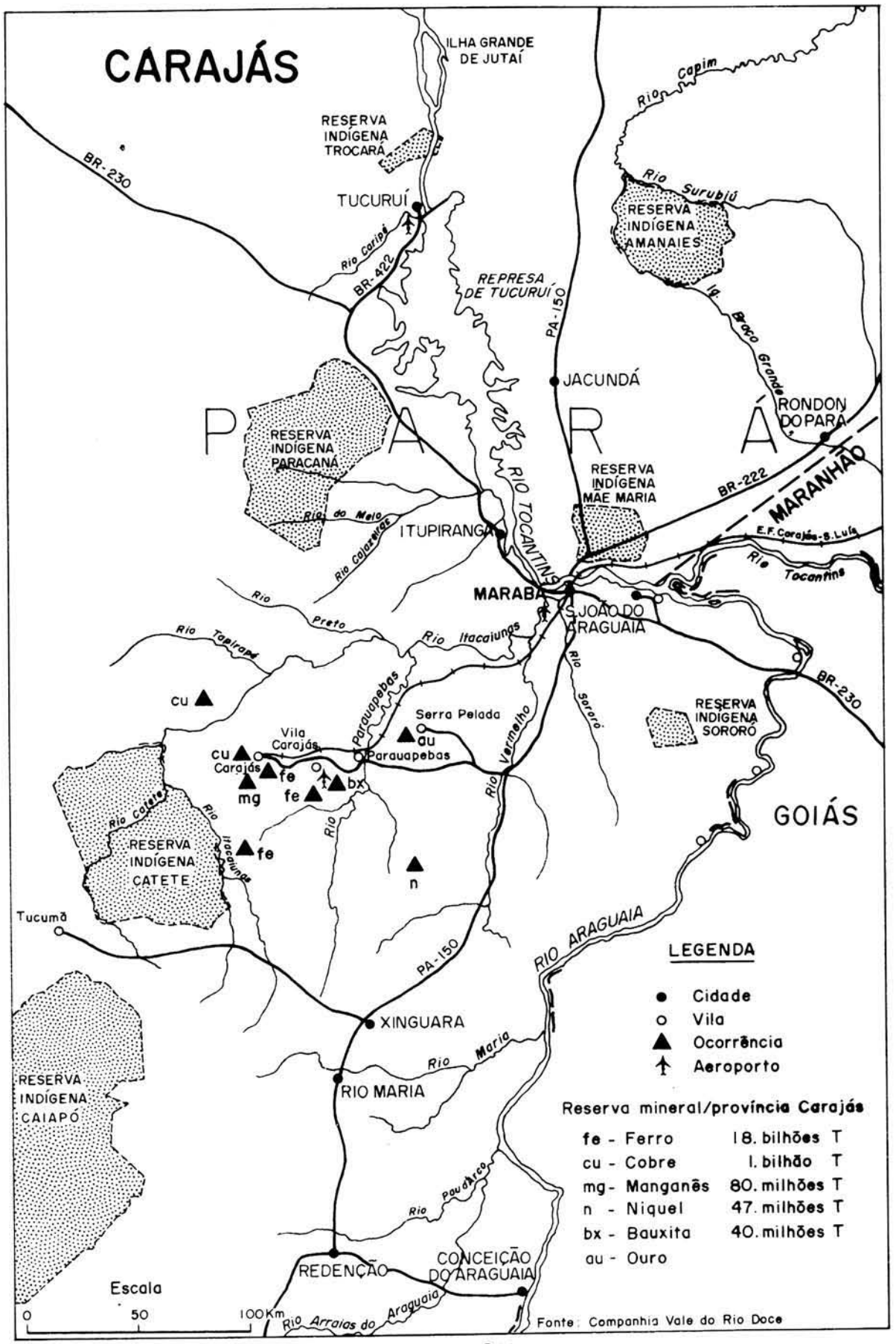
O Brasil contava, em 1980, com um total de 214 156 estabelecimentos industriais, dos quais 106 506 eram potencialmente poluidores, o que correspondia a 49,73% (Tabela 24). A concentração da atividade industrial na Região Sudeste gerou uma aglomeração de estabelecimentos potencialmente poluidores, visto que 41% deste total aí se localiza. Esta concentração também reflete-se a nível estadual, pois o Estado de São Paulo congrega 23% dos estabelecimentos poluidores do país. Na Região Nordeste, estão localizados 23,58% dos estabelecimentos potencialmente poluidores do país. Entretanto, estes estabelecimentos

---

* Autores deste item: Maria Guilhermina Esteves, geógrafa e Pedro Luiz Amenla, biólogo.

[3] Instituto de Planejamento Econômico e Social. IPEA — Poluição Industrial no Brasil. CONSULTEC — Sociedade Civil de Planejamento e Consultas Técnicas Ltda. Brasília, 1975 111pp.

[4] Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente — Rio de Janeiro. — FEEMA — "Restrições Ambientais à Localização Industrial". Rio de Janeiro — 1978.


CARAJÁS
ILHA GRANDE DE JUTAÍ
RESERVA INDÍGENA TROCARÁ
BR-230
TUCURUÍ
Rio Caripi
BR-422
REPRESA DE TUCURUÍ
PA-150
Rio Capim
Rio Surubiú
RESERVA INDÍGENA AMANAIES
Ig. Braço Grande
JACUNDÁ
PARÁ
RONDON DO PARÁ
RESERVA INDÍGENA PARACANÃ
Rio do Melo
Rio Calcareage
ITUPIRANGA
RIO TOCANTINS
RESERVA INDÍGENA MAE MARIA
BR-222
MARANHÃO
E.F. Carajás-S.Luís
Rio Tocantins
MARABÁ
S.JOÃO DO ARAGUAIA
Rio Preto
Rio Itacaiunas
Rio Tapirapé
Rio Sororó
BR-230
RESERVA INDÍGENA SORORÓ
cu
Serra Pelada
au
Vila Carajás
Parauapebas
Rio Vermelho
cu Carajás
fe
mg
fe
bx
Rio Cateté
Rio Itacaiunas
RESERVA INDÍGENA CATETE
fe
n
GOIÁS
Tucumã
PA-150
RIO ARAGUAIA
XINGUARA
Rio Maria
RIO MARIA
RESERVA INDÍGENA CAIAPÓ
Rio Pau d'Arco
REDENÇÃO
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA
Rio Arraias do Araguaia
Escala
0 50 100Km
LEGENDA
Cidade
Vila
Ocorrência
Aeroporto
Reserva mineral/província Carajás
fe - Ferro 18. bilhões T
cu - Cobre 1. bilhão T
mg - Manganês 80. milhões T
n - Niquel 47. milhões T
bx - Bauxita 40. milhões T
au - Ouro
Fonte: Companhia Vale do Rio Doce

MAPA Nº 10

24 — ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR E DA ÁGUA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS | | ESTABELECIMENTOS POTENCIALMENTE POLUIDORES | |
|---|---|---|---|---|
| | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 7 162 | 3,34 | 4 800 | 4,51 |
| Rondônia | 767 | 0,36 | 632 | 0,60 |
| Acre | 264 | 0,12 | 139 | 0,13 |
| Amazonas | 998 | 0,47 | 440 | 0,41 |
| Roraima | 123 | 0,06 | 86 | 0,08 |
| Pará | 4 860 | 2,27 | 3 449 | 3,24 |
| Amapá | 150 | 0,07 | 54 | 0,05 |
| NORDESTE | 43 416 | 20,27 | 25 116 | 23,58 |
| Maranhão | 3 889 | 1,82 | 2 707 | 2,54 |
| Piauí | 3 306 | 1,54 | 2 718 | 2,55 |
| Ceará | 5 758 | 2,69 | 3 312 | 3,11 |
| Rio Grande do Norte | 2 845 | 1,33 | 1 549 | 1,45 |
| Paraíba | 3 526 | 1,64 | 1 804 | 1,69 |
| Pernambuco | 7 299 | 3,41 | 3 084 | 2,90 |
| Alagoas | 1 802 | 0,84 | 821 | 0,77 |
| Sergipe | 2 320 | 1,08 | 1 358 | 1,28 |
| Bahia | 12 671 | 5,92 | 7 763 | 7,29 |
| SUDESTE | 104 566 | 48,83 | 43 792 | 41,12 |
| Minas Gerais | 23 364 | 10,91 | 12 248 | 11,50 |
| Espírito Santo | 3 660 | 1,71 | 2 292 | 2,15 |
| Rio de Janeiro | 15 116 | 7,06 | 4 672 | 4,39 |
| São Paulo | 62 426 | 29,66 | 24 580 | 23,08 |
| SUL | 44 922 | 20,98 | 23 198 | 21,78 |
| Paraná | 14 136 | 6,60 | 7 742 | 7,27 |
| Santa Catarina | 11 371 | 5,30 | 6 455 | 6,06 |
| Rio Grande do Sul | 19 415 | 9,07 | 9 001 | 8,45 |
| CENTRO-OESTE | 14 090 | 6,58 | 9 600 | 9,01 |
| Mato Grosso do Sul | 2 600 | 1,21 | 1 867 | 1,75 |
| Mato Grosso | 2 681 | 1,25 | 2 220 | 2,08 |
| Goiás | 8 113 | 3,79 | 5 336 | 5,01 |
| Distrito Federal | 696 | 0,33 | 177 | 0,17 |
| BRASIL | 214 156 | 100,00 | 106 506 | 100,00 |

FONTE — IBGE, Tabulação Especial - Censo Industrial - 1980.

acham-se espalhados pela região, onde a maior concentração encontra-se no Estado da Bahia, que concentrava 7,28% do total do Brasil. A Região Sul, que apresentava participação relativa pouco inferior à nordestina, isto é, de 21,78%, por outro lado, a nível estadual apresentava maior concentração espacial de estabelecimentos poluidores. A nível nacional, a magnitude do número de estabelecimentos potencialmente poluidores situados nas Regiões Centro-Oeste e Norte é pequena (9,01% e 4,50%, respectivamente), porém deve ser ressaltado que devido ao baixo índice de industrialização aí encontrado, estes valores passam a ser expressivos.

A poluição do ar apresenta características bastante diferentes da poluição da água e, portanto, afetam de modo diverso o meio ambiente e a saúde das populações afetadas devendo ser tratadas em separado.

### 3.6.1 — A poluição do ar de origem industrial

No processo de produção industrial há a liberação de diversos tipos de poluentes do ar; esses poluentes, de um modo geral, podem ser divididos em duas categorias: — *poluentes primários:* são aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão; e os *poluentes secundários:* são aqueles formados na atmosfera, através da reação química entre poluentes primários e constituintes naturais da atmosfera.

Os poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar são o dióxido de enxofre ($SO_2$), partículas em suspensão (PS), monóxido de carbono (CO), oxidantes fotoquímicos expressos como ozona ($O_3$), hidrocarbonetos totais e óxidos de nitrogênio (NO e $NO_2$). Entretanto, nem sempre suas fontes são identificadas com o setor secundário, portanto, para a classificação de estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar foram levados em consideração os seguintes parâmetros:

— Partículas em Suspensão — PS — normalmente originárias de processos mecânicos, encontrados, principalmente, nos gêneros produtos de minerais não-metálicos, metalúrgica, papel e papelão, química, têxtil e produtos alimentares. Estas partículas podem causar efeitos adversos, dependendo da natureza do material de que são constituídas (metais, cinzas, carvão, fuligem, pigmento, cimento, quartzo, etc.) e do seu tamanho (que afetará o seu tempo de deposição, sendo que as partículas maiores que 10 micras de diâmetro são normalmente retidas no aparelho respiratório superior, enquanto que as menores podem atingir os alvéolos pulmonares). Os efeitos adversos das partículas vão desde a interferência na visibilidade, corrosão e sujeira em superfícies, até afetar a saúde aumentando os problemas alérgicos, silicose, etc.

— Dióxido de Enxofre — $SO_2$ — resultante da queima de combustíveis que contêm enxofre. As indústrias responsáveis por sua emissão são as que produzem fertilizantes, celulose, ácido sulfúrico e, principalmente, as refinarias de petróleo. Este tipo de emissão provoca efeitos adversos sobre a saúde humana (irritação das conjuntivas oculares e das vias respiratórias, podendo trazer conseqüências mais sérias), sobre os vegetais (bloqueio da fotossíntese pela destruição da clorofila), sobre os animais (o $SO_2$ em combinação com as gotículas de água no ar, resultam em ácido sulfúrico que, precipitado pelas chuvas, causa mortandade de peixes e diversos animais), e sobre os materiais (onde os efeitos prejudiciais também se fazem através do ácido sulfúrico, danificando pinturas, mármores e metais).

— Óxido de Nitrogênio — $NO_x$ — provém de motores a combustão, fornos, incineradores, do emprego excessivo de certos fertilizantes, de queimadas e, no caso da atividade industrial da fabricação de cal, da fabricação de explosivos, etc. A emissão de óxido de nitrogênio tem sérios efeitos sobre a saúde humana provocando congestão pulmonar, edema, fibroses pulmonares crônicas, enfisemas e nos recém-nascidos afecções respiratórias e bronquites. Além disso, entre seus efeitos adversos inclui-se a formação de nevoeiros.

— Hidrocarbonetos — HC — resultam da transformação ou combustão incompleta de produtos carbonados originados, principalmente, de refinarias de petróleo e armazenamento de produtos voláteis. Entre os hidrocarbonetos lançados na atmosfera, encontram-se o etileno, propileno, buteno, benzeno, tolueno e o naftaleno. Os danos à saúde dão-se em virtude dos hidrocarbonetos conterem gases tóxicos como, por exemplo, o metano $CH_4$. As principais conseqüências sobre a saúde são: irritação nos olhos, nariz, garganta e alteração no sono.

A associação desses parâmetros e sua gradação permite estabelecer o seu potencial poluidor de acordo com níveis alto e médio. A nível nacional, verifica-se que, dos 214 156 estabelecimentos industriais do país, 87 538 são potencialmente poluidores do ar. A concentração industrial na Região Sudeste é responsável também pela concentração de estabelecimentos potencialmente poluidores do ar que representam 38% deste total (Tabela 25). Mais uma vez o Estado de São Paulo destaca-se ao concentrar 20% dos estabelecimentos potencialmente poluidores do ar do Brasil. A análise do potencial poluidor do ar, segundo as categorias alto e médio, revela que 35% dos estabelecimentos com alto potencial poluidor do ar situam-se no Sudeste e, particularmente, em São Paulo, e que na categoria de médio potencial poluidor, embora haja também concentração no Sudeste, pode-se verificar que as Regiões Nordeste e Sul também apresentam percentual significativo de estabelecimentos industriais nesta situação, mais especificamente, nos Estados da Bahia, Rio Grande do Sul e Paraná.

No Brasil, o gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos é que apresenta maior total de estabelecimentos potencialmente poluidores do ar, isto é, 34 863, dos quais 40% estão situados no Nordeste. A nível estadual, entretanto, mais uma vez o Estado de São Paulo destaca-se com o maior número de estabelecimentos potencialmente poluidores no gênero (5 223), seguido dos Estados da Bahia (4 861) e de Minas Gerais (4 583) (Tabela 26). Estes valores são mais significativos na medida em que este gênero é um dos que mais contribuem para a emissão de partículas em suspensão e, portanto, um dos que mais efetivamente poluem o ar.

Com elevado potencial poluidor do ar em conseqüência das emanações tóxicas que podem emitir, devem ser mencionados os gêneros química, metalúrgica e papel e papelão, cuja concentração de estabelecimentos potencialmente poluidores tem sua expressão máxima no Estado de São Paulo que detém 48%, 60% e 36%, respectivamente,

25 — ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | (%) | Potencialmente poluidores do ar | | | | | |
| | | | Total | (%) | Alto | | Baixo | |
| | | | | | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 7 162 | 3,34 | 4 498 | 5,13 | 94 | 0,85 | 4 404 | 5,76 |
| Rondônia | 767 | 0,36 | 612 | 0,70 | 13 | 0,12 | 599 | 0,78 |
| Acre | 264 | 0,12 | 128 | 0,15 | 1 | 0,01 | 127 | 0,17 |
| Amazonas | 998 | 0,46 | 333 | 0,38 | 35 | 0,31 | 298 | 0,39 |
| Roraima | 123 | 0,06 | 83 | 0,09 | ... | ... | 83 | 0,11 |
| Pará | 4 860 | 2,27 | 3 293 | 3,76 | 41 | 0,37 | 3 252 | 4,25 |
| Amapá | 150 | 0,07 | 49 | 0,05 | 4 | 0,04 | 45 | 0,06 |
| NORDESTE | 43 416 | 20,27 | 21 349 | 24,39 | 2 128 | 19,14 | 19 221 | 25,15 |
| Maranhão | 3 889 | 1,82 | 2 575 | 2,94 | 21 | 0,19 | 2 554 | 3,34 |
| Piauí | 3 306 | 1,54 | 2 635 | 3,01 | 100 | 0,90 | 2 535 | 3,32 |
| Ceará | 5 758 | 2,69 | 2 739 | 3,13 | 327 | 2,94 | 2 412 | 3,15 |
| Rio Grande do Norte | 2 845 | 1,33 | 1 292 | 1,48 | 155 | 1,39 | 1 137 | 1,49 |
| Paraíba | 3 526 | 1,64 | 1 396 | 1,59 | 351 | 3,16 | 1 045 | 1,37 |
| Pernambuco | 7 299 | 3,41 | 2 203 | 2,52 | 287 | 2,58 | 1 916 | 2,50 |
| Alagoas | 1 802 | 0,84 | 599 | 0,68 | 60 | 0,54 | 539 | 0,70 |
| Sergipe | 2 320 | 1,08 | 1 112 | 1,27 | 67 | 0,60 | 1 045 | 1,37 |
| Bahia | 12 671 | 5,92 | 6 798 | 7,77 | 760 | 6,84 | 6 038 | 7,90 |
| SUDESTE | 104 566 | 48,83 | 33 289 | 38,03 | 6 133 | 55,17 | 27 156 | 35,53 |
| Minas Gerais | 23 364 | 10,91 | 10 320 | 11,79 | 1 588 | 14,29 | 8 732 | 11,43 |
| Espírito Santo | 3 660 | 1,71 | 2 139 | 2,44 | 201 | 1,81 | 1 938 | 2,53 |
| Rio de Janeiro | 15 116 | 7,06 | 3 221 | 3,68 | 852 | 7,66 | 2 369 | 3,10 |
| São Paulo | 62 426 | 29,15 | 17 609 | 20,12 | 3 492 | 31,41 | 14 117 | 18,47 |
| SUL | 44 922 | 20,97 | 19 336 | 22,09 | 1 907 | 17,16 | 17 429 | 22,81 |
| Paraná | 14 136 | 6,60 | 6 769 | 7,73 | 649 | 5,83 | 6 120 | 8,01 |
| Santa Catarina | 11 371 | 5,31 | 5 525 | 6,31 | 498 | 4,48 | 5 027 | 6,58 |
| Rio Grande do Sul | 19 415 | 9,06 | 7 042 | 8,05 | 760 | 6,84 | 6 282 | 8,22 |
| CENTRO-OESTE | 14 090 | 6,58 | 9 066 | 10,36 | 854 | 7,68 | 8 212 | 10,75 |
| Mato Grosso do Sul | 2 600 | 1,21 | 1 751 | 2,00 | 73 | 0,66 | 1 678 | 2,20 |
| Mato Grosso | 2 681 | 1,25 | 2 159 | 2,47 | 454 | 4,08 | 1 705 | 2,23 |
| Goiás | 8 113 | 3,79 | 5 016 | 5,73 | 299 | 2,69 | 4 717 | 6,17 |
| Distrito Federal | 696 | 0,33 | 140 | 0,16 | 28 | 0,25 | 112 | 0,15 |
| BRASIL | 214 156 | 100,00 | 87 538 | 100,00 | 11 116 | 100,00 | 76 422 | 100,00 |

26 - ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR, POR GÊNEROS DE INDÚSTRIA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1980

(continua)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Gêneros de indústria | | | | | | | |
| | Total | (%) | Extração de minerais | | Transformação de minerais não-metálicos | | Metalúrgica | | Mecânica | |
| | | | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 4 498 | 5,14 | 46 | 1,16 | 1 223 | 3,50 | 20 | 0,57 | - | - |
| Rondônia | 612 | 0,70 | 11 | 0,28 | 132 | 0,38 | - | - | - | - |
| Acre | 128 | 0,15 | 1 | 0,02 | 52 | 0,15 | - | - | - | - |
| Amazonas | 333 | 0,38 | 9 | 0,23 | 96 | 0,27 | 11 | 0,31 | - | - |
| Roraima | 83 | 0,09 | - | - | 54 | 0,15 | - | - | - | - |
| Pará | 3 293 | 3,76 | 21 | 0,53 | 883 | 2,53 | 9 | 0,26 | - | - |
| Amapá | 49 | 0,06 | 4 | 0,10 | 6 | 0,02 | - | - | - | - |
| NORDESTE | 21 349 | 24,39 | 363 | 9,16 | 13 965 | 40,05 | 124 | 3,50 | 3 | 5,09 |
| Maranhão | 2 575 | 2,94 | 4 | 0,10 | 945 | 2,71 | - | - | - | - |
| Piauí | 2 635 | 3,01 | 12 | 0,30 | 2 006 | 5,75 | 4 | 0,11 | - | - |
| Ceará | 2 739 | 3,13 | 66 | 1,67 | 1 898 | 5,44 | 15 | 0,42 | 3 | 5,09 |
| Rio Grande do Norte | 1 292 | 1,48 | 23 | 0,58 | 1 004 | 2,88 | 3 | 0,09 | - | - |
| Paraíba | 1 396 | 1,59 | 43 | 1,09 | 692 | 1,99 | 11 | 0,31 | - | - |
| Pernambuco | 2 203 | 2,52 | 44 | 1,11 | 1 329 | 3,81 | 49 | 1,38 | - | - |
| Alagoas | 599 | 0,68 | 12 | 0,30 | 362 | 1,04 | 2 | 0,06 | - | - |
| Sergipe | 1 112 | 1,27 | 37 | 0,93 | 868 | 2,49 | - | - | - | - |
| Bahia | 6 798 | 7,77 | 122 | 3,08 | 4 861 | 13,94 | 40 | 1,13 | - | - |
| SUDESTE | 33 289 | 38,03 | 2 145 | 54,14 | 11 090 | 31,81 | 2 868 | 80,97 | 49 | 83,05 |
| Minas Gerais | 10 320 | 11,79 | 838 | 21,15 | 4 583 | 13,15 | 385 | 10,87 | 6 | 10,17 |
| Espírito Santo | 2 139 | 2,44 | 129 | 3,26 | 369 | 1,06 | 23 | 0,65 | - | - |
| Rio de Janeiro | 3 221 | 3,68 | 317 | 8,00 | 915 | 2,62 | 329 | 9,19 | 10 | 16,95 |
| São Paulo | 17 609 | 20,12 | 861 | 21,73 | 5 223 | 14,98 | 2 131 | 60,16 | 33 | 55,93 |
| SUL | 19 336 | 22,09 | 706 | 17,82 | 5 473 | 15,69 | 497 | 14,03 | 7 | 11,86 |
| Paraná | 6 769 | 7,73 | 281 | 7,09 | 1 603 | 4,60 | 94 | 2,65 | 1 | 1,69 |
| Santa Catarina | 5 525 | 6,31 | 196 | 4,95 | 1 262 | 3,62 | 128 | 3,61 | 2 | 3,39 |
| Rio Grande do Sul | 7 042 | 8,05 | 229 | 5,78 | 2 608 | 7,48 | 275 | 7,77 | 4 | 6,78 |
| CENTRO-OESTE | 9 066 | 10,35 | 702 | 17,72 | 3 112 | 8,92 | 33 | 0,93 | - | - |
| Mato Grosso do Sul | 1 751 | 2,00 | 31 | 0,78 | 690 | 1,98 | 7 | 0,20 | - | - |
| Mato Grosso | 2 159 | 2,46 | 443 | 11,18 | 633 | 1,81 | 4 | 0,11 | - | - |
| Goiás | 5 016 | 5,73 | 212 | 5,35 | 1 732 | 4,97 | 17 | 0,48 | - | - |
| Distrito Federal | 140 | 0,15 | 16 | 0,41 | 57 | 0,16 | 5 | 0,14 | - | - |
| BRASIL | 87 538 | 100,00 | 3 962 | 100,00 | 34 863 | 100,00 | 3 542 | 100,00 | 59 | 100,00 |

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gêneros de indústria | | | | | | | | | |
| | Material elétrico e de comunicações | | Material de transporte | | Madeira | | Química | | Papel e papelão | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 7 | 1,37 | 207 | 10,31 | 2 105 | 15,65 | 31 | 1,59 | 1 | 2,13 |
| Rondônia | - | - | 2 | 0,10 | 298 | 2,21 | 1 | 0,15 | - | - |
| Acre | - | - | 2 | 0,10 | 20 | 0,15 | 1 | 0,05 | - | - |
| Amazonas | 5 | 0,99 | 52 | 2,59 | 81 | 0,60 | 13 | 0,67 | - | - |
| Roraima | 1 | 0,19 | 2 | 0,10 | 16 | 0,12 | 1 | 0,05 | - | - |
| Pará | 1 | 0,19 | 148 | 7,37 | 1 661 | 12,35 | 15 | 0,77 | 1 | 2,13 |
| Amapá | - | - | 1 | 0,05 | 29 | 0,22 | - | | - | - |
| NORDESTE | 24 | 4,72 | 167 | 8,32 | 2 018 | 15,00 | 487 | 24,95 | 8 | 17,02 |
| Maranhão | - | - | 4 | 0,20 | 478 | 3,55 | 40 | 2,05 | 1 | 2,13 |
| Piauí | - | - | 1 | 0,05 | 148 | 1,10 | 27 | 1,38 | - | - |
| Ceará | - | - | 19 | 0,95 | 140 | 1,04 | 88 | 4,51 | - | - |
| Rio Grande do Norte | - | - | 10 | 0,50 | 40 | 0,30 | 42 | 2,15 | 1 | 2,13 |
| Paraíba | 2 | 0,39 | 13 | 0,65 | 47 | 0,35 | 35 | 1,79 | 1 | 2,13 |
| Pernambuco | 18 | 3,54 | 32 | 1,59 | 157 | 1,17 | 103 | 5,28 | 3 | 6,37 |
| Alagoas | - | - | 15 | 0,74 | 71 | 0,53 | 31 | 1,59 | - | - |
| Sergipe | - | - | 5 | 0,25 | 37 | 0,27 | 9 | 0,46 | 1 | 2,13 |
| Bahia | 4 | 0,78 | 68 | 3,39 | 900 | 6,69 | 112 | 5,74 | 1 | 2,13 |
| SUDESTE | 405 | 79,57 | 998 | 49,72 | 1 945 | 14,46 | 919 | 47,08 | 22 | 46,81 |
| Minas Gerais | 29 | 5,70 | 127 | 6,33 | 928 | 6,90 | 178 | 9,12 | 2 | 4,25 |
| Espírito Santo | 5 | 0,98 | 39 | 1,94 | 332 | 2,47 | 12 | 0,61 | 1 | 2,13 |
| Rio de Janeiro | 41 | 8,06 | 251 | 12,50 | 158 | 1,17 | 305 | 15,63 | 2 | 4,25 |
| São Paulo | 330 | 64,83 | 581 | 28,95 | 527 | 3,92 | 424 | 21,72 | 17 | 36,17 |
| SUL | 70 | 13,75 | 553 | 27,55 | 5 364 | 39,88 | 466 | 23,87 | 16 | 34,04 |
| Paraná | 30 | 5,89 | 224 | 11,16 | 1 679 | 12,48 | 165 | 8,45 | 6 | 12,77 |
| Santa Catarina | 19 | 3,73 | 133 | 6,63 | 2 241 | 16,66 | 87 | 4,46 | 8 | 17,02 |
| Rio Grande do Sul | 21 | 4,13 | 196 | 9,76 | 1 444 | 10,74 | 214 | 10,96 | 2 | 4,25 |
| CENTRO-OESTE | 3 | 0,59 | 82 | 4,08 | 2 019 | 15,01 | 49 | 2,51 | - | - |
| Mato Grosso do Sul | - | - | 29 | 1,44 | 519 | 3,86 | 13 | 0,66 | - | - |
| Mato Grosso | 1 | 0,19 | 13 | 0,65 | 481 | 3,57 | 8 | 0,41 | - | - |
| Goiás | 2 | 0,40 | 35 | 1,74 | 1 018 | 7,57 | 22 | 1,13 | - | - |
| Distrito Federal | - | - | 5 | 0,25 | 1 | 0,01 | 6 | 0,31 | - | - |
| BRASIL | 509 | 100,00 | 2 007 | 100,00 | 13 451 | 100,00 | 1 952 | 100,00 | 47 | 100,00 |

26 - ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR, POR GÊNEROS DE INDÚSTRIA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1980

(conclusão)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gêneros de indústria | | | | | | | | | |
| | Borracha | | Produtos farmacêuticos e veterinários | | Produtos de matérias plásticas | | Têxtil | | Vestuário | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 28 | 9,21 | - | - | 4 | 0,80 | 43 | 1,63 | 5 | 1,23 |
| Rondônia | 3 | 0,99 | - | - | - | - | 1 | 0,04 | - | - |
| Acre | 6 | 1,97 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Amazonas | 9 | 2,96 | - | - | 3 | 0,60 | 20 | 0,76 | 3 | 0,74 |
| Roraima | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pará | 10 | 3,29 | - | - | 1 | 0,20 | 22 | 0,83 | 2 | 0,49 |
| Amapá | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE | 21 | 6,91 | 4 | 7,55 | 31 | 6,24 | 544 | 20,64 | 35 | 8,60 |
| Maranhão | - | - | - | - | - | - | 5 | 0,19 | 1 | 0,24 |
| Piauí | - | - | 1 | 1,89 | - | - | 11 | 0,42 | 2 | 0,49 |
| Ceará | 6 | 1,97 | 1 | 1,89 | 2 | 0,40 | 88 | 3,34 | 8 | 1,97 |
| Rio Grande do Norte | - | - | - | - | - | - | 43 | 1,63 | 1 | 0,24 |
| Paraíba | 2 | 0,66 | - | - | 4 | 0,81 | 127 | 4,82 | 4 | 0,99 |
| Pernambuco | 1 | 0,33 | - | - | 12 | 2,42 | 69 | 2,62 | 11 | 2,70 |
| Alagoas | - | - | - | - | 2 | 0,40 | 18 | 0,68 | - | - |
| Sergipe | - | - | - | - | 2 | 0,40 | 30 | 1,14 | - | - |
| Bahia | 12 | 3,94 | 2 | 3,77 | 9 | 1,81 | 153 | 5,80 | 8 | 1,97 |
| SUDESTE | 218 | 71,71 | 35 | 66,04 | 384 | 77,26 | 1 858 | 70,49 | 285 | 70,03 |
| Minas Gerais | 18 | 5,92 | 5 | 9,43 | 19 | 3,82 | 164 | 6,22 | 43 | 10,57 |
| Espírito Santo | 2 | 0,66 | - | - | 4 | 0,80 | 7 | 0,27 | 2 | 0,49 |
| Rio de Janeiro | 17 | 5,59 | 8 | 15,10 | 47 | 9,46 | 97 | 3,68 | 41 | 10,07 |
| São Paulo | 181 | 59,53 | 22 | 41,51 | 314 | 63,18 | 1 590 | 60,32 | 199 | 48,90 |
| SUL | 34 | 11,18 | 13 | 24,52 | 71 | 14,29 | 178 | 6,75 | 76 | 18,67 |
| Paraná | 4 | 1,32 | 4 | 7,54 | 21 | 4,23 | 84 | 3,19 | 17 | 4,18 |
| Santa Catarina | 6 | 1,97 | - | - | 23 | 4,63 | 77 | 2,92 | 13 | 3,19 |
| Rio Grande do Sul | 24 | 7,89 | 9 | 16,98 | 27 | 5,43 | 17 | 0,64 | 46 | 11,30 |
| CENTRO-OESTE | 3 | 0,99 | 1 | 1,89 | 7 | 1,41 | 13 | 0,49 | 6 | 1,47 |
| Mato Grosso do Sul | 1 | 0,33 | - | - | 1 | 0,20 | 3 | 0,11 | - | - |
| Mato Grosso | 2 | 0,66 | 1 | 1,89 | - | - | - | - | 1 | 0,24 |
| Goiás | - | - | - | - | 4 | 0,81 | 10 | 0,38 | 4 | 0,99 |
| Distrito Federal | - | - | - | - | 2 | 0,20 | - | - | 1 | 0,24 |
| BRASIL | 304 | 100,00 | 53 | 100,00 | 497 | 100,00 | 2 636 | 100,00 | 407 | 100,00 |

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gêneros de indústria | | | | | | | | | |
| | Alimentar | | Bebidas | | Fumo | | Editorial e gráfica | | Diversas | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 705 | 3,80 | 47 | 2,84 | - | - | 24 | 1,60 | 2 | 0,49 |
| Rondônia | 157 | 0,85 | 1 | 0,06 | - | - | 6 | 0,40 | - | - |
| Acre | 42 | 0,23 | 1 | 0,06 | - | - | 3 | 0,20 | - | - |
| Amazonas | 21 | 0,11 | 2 | 0,12 | - | - | 6 | 0,40 | 2 | 0,49 |
| Roraima | 8 | 0,04 | - | - | - | - | 1 | 0,07 | - | - |
| Pará | 470 | 2,53 | 43 | 2,60 | - | - | 6 | 0,40 | - | - |
| Amapá | 7 | 0,04 | - | - | - | - | 2 | 0,13 | - | - |
| NORDESTE | 3 144 | 16,92 | 210 | 12,69 | 68 | 66,02 | 111 | 7,39 | 22 | 5,36 |
| Maranhão | 1 074 | 5,78 | 10 | 0,61 | - | - | 13 | 0,87 | - | - |
| Piauí | 400 | 2,15 | 12 | 0,73 | - | - | 11 | 0,73 | - | - |
| Ceará | 328 | 1,77 | 62 | 3,75 | - | - | 11 | 0,73 | 4 | 0,97 |
| Rio Grande do Norte | 116 | 0,63 | 1 | 0,06 | - | - | 7 | 0,47 | 1 | 0,24 |
| Paraíba | 379 | 2,04 | 29 | 1,75 | 1 | 0,97 | 6 | 0,40 | - | - |
| Pernambuco | 320 | 1,72 | 28 | 1,69 | - | - | 15 | 1,00 | 12 | 2,93 |
| Alagoas | 64 | 0,34 | 4 | 0,24 | 11 | 10,68 | 5 | 0,33 | 2 | 0,49 |
| Sergipe | 108 | 0,58 | 9 | 0,54 | - | - | 5 | 0,33 | 1 | 0,24 |
| Bahia | 355 | 1,91 | 55 | 3,32 | 56 | 54,37 | 38 | 2,53 | 2 | 0,49 |
| SUDESTE | 6 666 | 35,88 | 1 089 | 65,80 | 2 | 1,94 | 1 012 | 67,38 | 299 | 72,93 |
| Minas Gerais | 2 221 | 11,95 | 593 | 35,83 | 1 | 0,97 | 162 | 10,78 | 18 | 4,39 |
| Espírito Santo | 1 064 | 5,73 | 125 | 7,55 | - | - | 25 | 1,66 | - | - |
| Rio de Janeiro | 372 | 2,00 | 78 | 4,71 | - | - | 212 | 14,12 | 21 | 5,12 |
| São Paulo | 3 009 | 16,20 | 293 | 17,71 | 1 | 0,97 | 613 | 40,81 | 260 | 63,42 |
| SUL | 5 158 | 27,76 | 281 | 16,98 | 27 | 26,21 | 264 | 17,57 | 82 | 20,00 |
| Paraná | 2 389 | 12,86 | 43 | 2,60 | 4 | 3,88 | 99 | 6,59 | 21 | 5,12 |
| Santa Catarina | 1 171 | 6,30 | 84 | 5,08 | 8 | 7,77 | 39 | 2,59 | 28 | 6,83 |
| Rio Grande do Sul | 1 598 | 8,60 | 154 | 9,30 | 15 | 14,56 | 126 | 8,39 | 33 | 8,05 |
| CENTRO-OESTE | 2 906 | 15,64 | 28 | 1,69 | 6 | 5,83 | 91 | 6,06 | 5 | 1,22 |
| Mato Grosso do Sul | 423 | 2,28 | 2 | 0,12 | - | - | 32 | 2,13 | - | - |
| Mato Grosso | 555 | 2,99 | 4 | 0,24 | - | - | 12 | 0,80 | 1 | 0,24 |
| Goiás | 1 910 | 10,28 | 21 | 1,27 | 6 | 5,83 | 20 | 1,33 | 3 | 0,73 |
| Distrito Federal | 18 | 0,09 | 1 | 0,06 | - | - | 27 | 1,80 | 1 | 0,24 |
| BRASIL | 18 579 | 100,00 | 1 655 | 100,00 | 103 | 100,00 | 1 502 | 100,00 | 410 | 100,00 |

dos estabelecimentos potencialmente poluidores do gênero no Brasil.

A análise da distribuição dos estabelecimentos potencialmente poluidores do ar, por parâmetro (Tabela 27), revela que, há um predomínio dos estabelecimentos com emissão de partículas em suspensão num total de 41 512, e dos estabelecimentos potencialmente poluidores com emissão combinada de partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio perfazendo 30 836 estabelecimentos potencialmente poluidores. A concentração da atividade industrial, no Estado de São Paulo, faz com que a maioria dos estabelecimentos potencialmente poluidores do ar esteja aí situada e a análise (Tabela 27) revela que apenas no caso da combinação dos parâmetros, partículas em suspensão e dióxido de enxofre, o maior número de estabelecimentos potencialmente poluidores não se situa neste estado, mas em Santa Catarina devido à extração de carvão mineral.

A análise da poluição, em relação às regiões metropolitanas, revela que São Paulo e Rio de Janeiro apresentam maior número de estabelecimentos potencialmente poluidores do ar com um total de 6 230 e 1 993, respectivamente. Na Região Metropolitana de São Paulo, 25% desse total deve-se ao gênero metalúrgica, 19% ao de transformação de produtos de minerais não-metálicos e 13% ao gênero química (Tabela 28), estes gêneros, portanto, são os maiores responsáveis pelas elevadas emissões de certos parâmetros de poluição como hidrocarbonetos, como a combinação de partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio e como a presença de partículas em suspensão (Tabela 29). Já na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 26% dos estabelecimentos potencialmente poluidores do ar pertencem ao gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos, 14% ao gênero metalúrgica e 12% ao gênero química (Tabela 28), principais responsáveis pela emissão de partículas em suspensão, hidrocarbonetos e pela combinação de partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio (Tabela 29). A Região Metropolitana de Curitiba apresenta um total de 992 estabelecimentos potencialmente poluidores do ar, dos quais 54% referem-se ao gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos (Tabela 28), entretanto, em relação aos parâmetros de poluição do ar predominam igualmente os estabelecimentos: — com emissão do conjunto composto por partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio, originário de diferentes tipos de estabelecimentos industriais, e com emissão de partículas em suspensão mais relacionadas ao gênero transformação de produtos minerais não-metálicos (Tabela 29). A Região Metropolitana de Porto Alegre com 929 estabelecimentos potencialmente poluidores do ar também apresenta maior proporção deste total no gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos (31%), seguido dos gêneros metalúrgica (15%), química (11%) e produtos alimentares (10%) (Tabela 28). Estes gêneros são responsáveis pela emissão do conjunto composto por partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio, de partículas em suspensão isoladamente e de hidrocarbonetos (Tabela 29). Na Região Metropolitana de Belo Horizonte havia um total de 662 estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar, em 1980, sendo que 36% dos quais pertenciam ao gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos, 17% ao metalúrgica e 12% ao de extração de minerais (Tabela 28). A maior participação destes gêneros resulta numa predominância dos parâmetros partículas em suspensão, do conjunto formado por partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio e hidrocarbonetos (Tabela 29). A Região Metropolitana de Fortaleza com 405 estabelecimentos potencialmente poluidores do ar, em 1980, era a primeira da Região Nordeste com esta categoria de problema. Nesta metrópole o gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos correspondia a 52% dos estabelecimentos industriais (Tabela 28), aí os parâmetros com maior participação no total dos estabelecimentos eram o conjunto constituído por partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio, — partículas em suspensão; e hidrocarbonetos. Recife era a segunda metrópole nordestina em número de estabelecimentos potencialmente poluidores do ar, em 1980, num total de 350, dos quais 84 pertenciam ao gênero transformação de produtos de minerais não-metálicos, 60 ao gênero química e 37 ao gênero metalúrgica (Tabela 28). Em termos de parâmetros de poluição, a maior proporção é de partículas em suspensão, seguida de hidrocarbonetos e da combinação partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio (Tabela 29). Salvador apresenta apenas um total de 280 estabelecimentos potencialmente poluidores centrados nos gêneros química e transformação de produtos de minerais não-metálicos (Tabela 28) e os principais parâmetros poluidores aí encontrados são partículas em suspensão e hidrocarbonetos (Tabela 29). Belém era a região metropolitana que apresentava menor número de estabelecimentos potencialmente poluidores do ar, num total de 227, dos quais 98 pertenciam ao gênero transformação de produtos minerais não-metálicos (Tabela 28). Nesta metrópole, os parâmetros com maior potencial de poluição do ar eram constituídos por partículas em suspensão e pelo conjunto partículas em suspensão, dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio.

Conclue-se, assim, que o gênero de maior incidência em termos de poluição do ar era em 1980 transformação de produtos de minerais não-metálicos.

### 3.6.2 — Poluição da água de origem industrial

A avaliação da qualidade da água, de um modo geral, limita-se a um número restrito de poluentes definidos por sua freqüência de ocorrência e efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde do homem. A atividade industrial, por sua vez, é responsável pelo lançamento em corpos de água de uma série de efluentes líquidos que comprometem a qualidade das águas e em conseqüência a vida.

Os principais parâmetros de poluição das águas gerados pela atividade industrial e utilizados para a classificação dos estabelecimentos industriais são:

— Demanda Bioquímica de Oxigênio — DBO — Trata-se do consumo de oxigênio da água em função do lançamento de carga orgânica em um corpo de água por um aumento do número de bactérias consumidoras de oxigênio. Os gêneros alimentar, bebidas, química, papel e papelão, são os principais responsáveis pelo lançamento deste tipo de efluente.

— Óleos e Graxas — OG — A presença de óleos e graxas na superfície da água impede a passagem da luz solar, im-

27 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR POR PARÂMETROS DE POLUIÇÃO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1980

(continua)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Parâmetros de poluição do ar | | | | | |
| | | Emissão de um só parâmetro | | | | | |
| | | PS | | $SO_2$ | | HC | |
| | | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 4 498 | 2 863 | 6,90 | 219 | 15,91 | 87 | 1,21 |
| Rondônia | 612 | 469 | 1,13 | - | - | 8 | 0,11 |
| Acre | 128 | 65 | 0,16 | - | - | 5 | 0,07 |
| Amazonas | 333 | 189 | 0,46 | 2 | 0,14 | 36 | 0,50 |
| Roraima | 83 | 25 | 0,06 | - | - | 4 | 0,06 |
| Pará | 3 293 | 2 078 | 5,01 | 213 | 15,47 | 32 | 0,44 |
| Amapá | 49 | 37 | 0,09 | 4 | 0,29 | 2 | 0,03 |
| NORDESTE | 21 276 | 6 809 | 16,40 | 69 | 5,01 | 682 | 9,48 |
| Maranhão | 2 575 | 1 495 | 3,60 | 6 | 0,43 | 59 | 0,82 |
| Piauí | 2 635 | 633 | 1,52 | - | - | 28 | 0,39 |
| Ceará | 2 739 | 995 | 2,40 | 18 | 1,31 | 103 | 1,43 |
| Rio Grande do Norte | 1 292 | 364 | 0,88 | 5 | 0,36 | 45 | 0,63 |
| Paraíba | 1 396 | 491 | 1,18 | 6 | 0,44 | 61 | 0,85 |
| Pernambuco | 2 230 | 582 | 1,40 | 26 | 1,89 | 149 | 2,07 |
| Alagoas | 599 | 209 | 0,50 | 1 | 0,07 | 33 | 0,46 |
| Sergipe | 1 112 | 230 | 0,55 | 1 | 0,07 | 37 | 0,51 |
| Bahia | 6 798 | 1 810 | 4,36 | 6 | 0,44 | 167 | 2,32 |
| SUDESTE | 33 289 | 14 384 | 34,65 | 839 | 60,93 | 4 985 | 69,31 |
| Minas Gerais | 10 320 | 5 109 | 12,31 | 66 | 4,79 | 483 | 6,73 |
| Espírito Santo | 2 139 | 1 739 | 4,19 | 4 | 0,29 | 72 | 1,00 |
| Rio de Janeiro | 3 221 | 1 486 | 3,58 | 109 | 7,92 | 568 | 7,90 |
| São Paulo | 17 609 | 6 050 | 14,57 | 660 | 47,93 | 3 862 | 53,70 |
| SUL | 19 336 | 11 659 | 28,09 | 242 | 17,57 | 1 234 | 17,16 |
| Paraná | 6 769 | 4 480 | 10,79 | 37 | 2,69 | 460 | 6,39 |
| Santa Catarina | 5 525 | 3 298 | 7,94 | 50 | 3,63 | 297 | 4,13 |
| Rio Grande do Sul | 7 042 | 3 881 | 9,35 | 155 | 11,26 | 477 | 6,63 |
| CENTRO-OESTE | 9 066 | 5 797 | 13,96 | 8 | 0,58 | 204 | 2,84 |
| Mato Grosso do Sul | 1 751 | 1 000 | 2,41 | 1 | 0,07 | 65 | 0,90 |
| Mato Grosso | 2 159 | 1 497 | 3,61 | - | - | 34 | 0,47 |
| Goiás | 5 016 | 3 241 | 7,81 | 6 | 0,44 | 71 | 0,99 |
| Distrito Federal | 140 | 59 | 0,14 | 1 | 0,07 | 34 | 0,47 |
| BRASIL | 87 465 | 41 512 | 100,00 | 1 377 | 100,00 | 7 192 | 100,00 |

27 — ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR POR PARÂMETROS DE POLUIÇÃO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1980

(continua)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parâmetros de poluição do ar | | | | | | | | | |
| | Emissão de dois parâmetros | | | | | | | | | |
| | PS + $SO_2$ | | PS + $NO_x$ | | PS + HC | | SO + $NO_x$ | | $SO_2$ + HC | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE ..... | 79 | 1,68 | - | - | 2 | 0,64 | 5 | 4,95 | 3 | 1,51 |
| Rondônia ..... | 1 | 0,02 | - | - | - | - | 1 | 0,99 | - | - |
| Acre ..... | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Amazonas ..... | 4 | 0,09 | - | - | 1 | 0,32 | 2 | 1,98 | 2 | 1,01 |
| Roraima ..... | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pará ..... | 74 | 1,58 | - | - | 1 | 0,32 | 2 | 1,98 | 1 | 0,51 |
| Amapá ..... | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE ..... | 1 520 | 32,42 | 8 | 8,17 | 72 | 23,00 | 14 | 13,86 | 35 | 17,68 |
| Maranhão ..... | 89 | 1,90 | - | - | - | - | 2 | 1,98 | - | - |
| Piauí ..... | 48 | 1,02 | - | - | 13 | 4,15 | - | - | - | - |
| Ceará ..... | 42 | 0,90 | - | - | 29 | 9,26 | 1 | 0,99 | 6 | 3,03 |
| Rio Grande do Norte .. | 41 | 0,87 | - | - | 19 | 6,07 | 1 | 0,99 | - | - |
| Paraíba ..... | 302 | 6,44 | - | - | 2 | 0,64 | 1 | 0,99 | 1 | 0,51 |
| Pernambuco ..... | 241 | 5,14 | 3 | 3,06 | 8 | 2,56 | 5 | 4,95 | 3 | 1,52 |
| Alagoas ..... | 39 | 0,83 | 1 | 1,02 | - | - | - | - | 1 | 0,50 |
| Sergipe ..... | 70 | 1,49 | - | - | - | - | 1 | 0,99 | - | - |
| Bahia ..... | 648 | 13,82 | 4 | 4,08 | 1 | 0,32 | 3 | 2,97 | 24 | 12,12 |
| SUDESTE ..... | 1 351 | 28,81 | 81 | 82,65 | 183 | 58,47 | 46 | 45,55 | 143 | 72,22 |
| Minas Gerais ..... | 382 | 8,15 | 11 | 11,23 | 12 | 3,83 | 6 | 5,94 | 10 | 5,05 |
| Espírito Santo ..... | 107 | 2,28 | 2 | 2,04 | 4 | 1,28 | 2 | 1,98 | 1 | 0,50 |
| Rio de Janeiro ..... | 236 | 5,03 | 12 | 12,25 | 27 | 8,63 | 9 | 8,91 | 15 | 7,58 |
| São Paulo ..... | 626 | 13,35 | 56 | 57,14 | 140 | 44,73 | 29 | 28,72 | 117 | 59,09 |
| SUL ..... | 1 618 | 34,51 | 7 | 7,14 | 50 | 15,97 | 31 | 30,69 | 17 | 8,59 |
| Paraná ..... | 431 | 9,19 | 2 | 2,04 | 14 | 4,47 | 9 | 8,91 | 4 | 2,02 |
| Santa Catarina ..... | 782 | 16,68 | - | - | 18 | 5,75 | 10 | 9,90 | 3 | 1,51 |
| Rio Grande do Sul .... | 405 | 8,64 | 5 | 5,10 | 18 | 5,75 | 12 | 11,88 | 10 | 5,05 |
| CENTRO-OESTE ..... | 121 | 2,58 | 2 | 2,04 | 6 | 1,92 | 5 | 4,95 | - | - |
| Mato Grosso do Sul ... | 32 | 0,68 | - | - | 1 | 0,32 | 1 | 0,99 | - | - |
| Mato Grosso ..... | 6 | 0,13 | 1 | 1,02 | - | - | 1 | 0,99 | - | - |
| Goiás ..... | 82 | 1,75 | 1 | 1,02 | 4 | 1,28 | 2 | 1,98 | - | - |
| Distrito Federal ..... | 1 | 0,02 | - | - | 1 | 0,32 | 1 | 0,99 | - | - |
| BRASIL ..... | 4 689 | 100,00 | 98 | 100,00 | 313 | 100,00 | 101 | 100,00 | 198 | 100,00 |

27 - ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR POR PARÂMETRO DE POLUIÇÃO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1980

(conclusão)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parâmetros de poluição do ar | | | | | | | | | |
| | Emissão de três parâmetros | | | | | | | | Estabelecimentos com emissão dos quatro parâmetros de poluição do ar | |
| | $PS + SO_2 + NO_x$ | | $PS + SO_2 + HC$ | | $PS + NO_x + HC$ | | $SO_2 + NO_x + HC$ | | | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE ..... | 1 204 | 3,91 | - | - | 1 | 0,92 | 30 | 8,45 | 5 | 0,70 |
| Rondônia ..... | 129 | 0,42 | - | - | - | - | 4 | 1,13 | - | - |
| Acre ..... | 51 | 0,17 | - | - | - | - | 7 | 1,97 | - | - |
| Amazonas ..... | 84 | 0,27 | - | - | 1 | 0,92 | 10 | 2,82 | 2 | 0,28 |
| Roraima ..... | 54 | 0,18 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pará ..... | 880 | 2,85 | - | - | - | - | 9 | 2,54 | 3 | 0,42 |
| Amapá ..... | 6 | 0,02 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE ..... | 12 046 | 39,06 | 2 | 5,56 | 6 | 5,50 | 29 | 8,17 | 57 | 7,92 |
| Maranhão ..... | 923 | 2,99 | - | - | - | - | 1 | 0,28 | - | - |
| Piauí ..... | 1 910 | 6,19 | - | - | - | - | 2 | 0,56 | 1 | 0,14 |
| Ceará ..... | 1 536 | 4,98 | - | - | - | - | 3 | 0,85 | 6 | 0,83 |
| Rio Grande do Norte .. | 815 | 2,64 | 1 | 2,78 | - | - | - | - | 1 | 0,14 |
| Paraíba ..... | 529 | 1,72 | - | - | - | - | 2 | 0,56 | 1 | 0,14 |
| Pernambuco ..... | 1 163 | 3,77 | 1 | 2,78 | 5 | 4,59 | 5 | 1,41 | 12 | 1,67 |
| Alagoas ..... | 311 | 1,01 | - | - | - | - | - | - | 4 | 0,5 |
| Sergipe ..... | 771 | 2,50 | - | - | - | - | 1 | 0,28 | 1 | 0,14 |
| Bahia ..... | 4 088 | 13,26 | - | - | 1 | 0,92 | 15 | 4,23 | 31 | 4,30 |
| SUDESTE ..... | 10 357 | 33,59 | 29 | 80,55 | 70 | 64,22 | 247 | 69,58 | 573 | 79,58 |
| Minas Gerais ..... | 4 136 | 13,41 | 1 | 2,78 | 5 | 4,58 | 46 | 12,96 | 53 | 7,36 |
| Espírito Santo ..... | 201 | 0,65 | - | - | - | - | 1 | 0,28 | 4 | 0,55 |
| Rio de Janeiro ..... | 603 | 1,96 | 4 | 11,11 | 18 | 16,51 | 36 | 10,14 | 99 | 13,75 |
| São Paulo ..... | 5 417 | 17,57 | 24 | 66,67 | 47 | 43,12 | 164 | 46,20 | 417 | 57,92 |
| SUL ..... | 4 323 | 14,02 | 5 | 13,89 | 32 | 29,36 | 41 | 11,55 | 77 | 10,69 |
| Paraná ..... | 1 287 | 4,17 | 2 | 5,55 | 4 | 3,67 | 18 | 5,07 | 21 | 2,91 |
| Santa Catarina ..... | 1 038 | 3,37 | - | - | 8 | 7,34 | 3 | 0,85 | 18 | 2,50 |
| Rio Grande do Sul .... | 1 998 | 6,48 | 3 | 8,33 | 20 | 18,35 | 20 | 5,63 | 38 | 5,28 |
| CENTRO-OESTE ..... | 2 906 | 9,42 | - | - | - | - | 8 | 2,25 | 8 | 1,11 |
| Mato Grosso do Sul ... | 647 | 2,10 | - | - | - | - | - | - | 4 | 0,55 |
| Mato Grosso ..... | 617 | 2,00 | - | - | - | - | 2 | 0,56 | 1 | 0,14 |
| Goiás ..... | 1 602 | 5,19 | - | - | - | - | 3 | 0,84 | 3 | 0,42 |
| Distrito Federal ..... | 40 | 0,13 | - | - | - | - | 3 | 0,84 | - | - |
| BRASIL ..... | 30 836 | 100,00 | 36 | 100,00 | 109 | 100,00 | 355 | 100,00 | 720 | 100,00 |

28 — ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR, POR REGIÕES METROPOLITANAS, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA — 1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Regiões Metropolitanas | | | | | | | | | |
| | Belém | | Fortaleza | | Recife | | Salvador | | Belo Horizonte | |
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Extração de minerais ..... | 5 | 2,20 | 26 | 6,42 | 10 | 2,86 | 10 | 3,57 | 84 | 12,69 |
| Produtos de minerais não-metálicos ..... | 98 | 43,17 | 211 | 52,10 | 84 | 24,00 | 70 | 25,00 | 244 | 36,86 |
| Metalúrgica ..... | 7 | 3,09 | 13 | 3,21 | 37 | 10,57 | 22 | 7,86 | 115 | 17,37 |
| Mecânica ..... | - | - | 2 | 0,49 | - | - | - | - | 1 | 0,15 |
| Material elétrico e de comunicações ..... | - | - | - | - | 12 | 3,43 | 3 | 1,07 | 7 | 1,06 |
| Material de transporte ... | 20 | 8,81 | 10 | 2,47 | 15 | 4,29 | 6 | 2,14 | 34 | 5,14 |
| Madeira ..... | 20 | 8,81 | 6 | 1,48 | 26 | 7,43 | 10 | 3,57 | 3 | 0,45 |
| Papel ..... | - | - | - | - | 2 | 0,57 | - | - | - | - |
| Borracha ..... | 5 | 2,20 | 2 | 0,49 | 1 | 0,28 | 1 | 0,36 | 5 | 0,75 |
| Química ..... | 7 | 3,09 | 34 | 8,40 | 60 | 17,14 | 91 | 32,50 | 47 | 7,10 |
| Produtos farmacêuticos ... | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 0,45 |
| Produtos de matérias plásticas ..... | 1 | 0,44 | 2 | 0,49 | 12 | 3,43 | 7 | 2,50 | 6 | 0,91 |
| Têxtil ..... | 9 | 3,96 | 22 | 5,43 | 30 | 8,57 | 11 | 3,93 | 13 | 1,96 |
| Vestuário ..... | 2 | 0,88 | 7 | 1,73 | 10 | 2,86 | 4 | 1,43 | 17 | 2,57 |
| Produtos alimentares ..... | 45 | 19,83 | 50 | 12,35 | 30 | 8,57 | 24 | 8,57 | 29 | 4,38 |
| Bebidas ..... | 3 | 1,32 | 8 | 1,98 | 4 | 1,14 | 2 | 0,71 | 6 | 0,91 |
| Fumo ..... | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Editorial e gráfica ..... | 5 | 2,20 | 9 | 2,22 | 12 | 3,43 | 18 | 6,43 | 42 | 6,34 |
| Diversas ..... | - | - | 3 | 0,74 | 5 | 1,43 | 1 | 0,36 | 6 | 0,91 |
| TOTAL ..... | 227 | 100,00 | 405 | 100,00 | 350 | 100,00 | 280 | 100,00 | 662 | 100,00 |

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Regiões Metropolitanas | | | | | | | |
| | Rio de Janeiro | | São Paulo | | Curitiba | | Porto Alegre | |
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Extração de minerais ..... | 161 | 8,08 | 158 | 2,53 | 89 | 8,97 | 23 | 2,48 |
| Produtos de minerais não-metálicos ..... | 529 | 26,54 | 1 218 | 19,55 | 541 | 54,54 | 295 | 31,75 |
| Metalúrgica ..... | 282 | 14,15 | 1 601 | 25,70 | 54 | 5,44 | 146 | 15,72 |
| Mecânica ..... | 9 | 0,45 | 20 | 0,32 | 1 | 0,10 | 1 | 0,11 |
| Material elétrico e de comunicações ..... | 37 | 1,86 | 266 | 4,27 | 7 | 0,71 | 13 | 1,40 |
| Material de transporte ... | 197 | 9,89 | 236 | 3,79 | 37 | 3,73 | 55 | 5,92 |
| Madeira ..... | 45 | 2,26 | 53 | 0,85 | 74 | 7,46 | 26 | 2,80 |
| Papel ..... | 1 | 0,05 | 4 | 0,06 | 1 | 0,10 | 1 | 0,11 |
| Borracha ..... | 16 | 0,80 | 145 | 2,33 | 2 | 0,20 | 17 | 1,83 |
| Química ..... | 255 | 12,80 | 849 | 13,63 | 55 | 5,54 | 106 | 11,41 |
| Produtos farmacêuticos ... | 6 | 0,30 | 14 | 0,22 | 2 | 0,20 | 2 | 0,21 |
| Produtos de matérias plásticas ..... | 39 | 1,96 | 269 | 4,32 | 10 | 1,01 | 21 | 2,26 |
| Têxtil ..... | 74 | 3,71 | 512 | 8,22 | 6 | 0,60 | 9 | 0,97 |
| Vestuário ..... | 37 | 1,86 | 150 | 2,41 | 9 | 0,91 | 27 | 2,90 |
| Produtos alimentares ..... | 79 | 3,96 | 183 | 2,94 | 61 | 6,15 | 97 | 10,44 |
| Bebidas ..... | 30 | 1,50 | 28 | 0,45 | 1 | 0,10 | 16 | 1,72 |
| Fumo ..... | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,11 |
| Editorial e gráfica ..... | 178 | 8,93 | 329 | 5,28 | 32 | 3,23 | 50 | 5,38 |
| Diversas ..... | 18 | 0,90 | 195 | 3,13 | 10 | 1,01 | 23 | 2,48 |
| TOTAL ..... | 1 993 | 100,00 | 6 230 | 100,00 | 992 | 100,00 | 929 | 100,00 |

29 - ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR POR REGIÕES METROPOLITANAS - 1980

| ESTABELECIMENTOS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Regiões Metropolitanas | | | | | | | | | |
| | Belém | | Fortaleza | | Recife | | Salvador | | Belo Horizonte | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| Estabelecimentos com emissão de um só parâmetro | | | | | | | | | | |
| PS | 100 | 44,05 | 131 | 32,35 | 119 | 34,00 | 96 | 34,29 | 251 | 37,92 |
| $SO_2$ | 11 | 4,85 | 5 | 1,23 | 6 | 1,71 | 2 | 0,71 | 24 | 3,62 |
| HC | 12 | 5,29 | 56 | 13,83 | 88 | 25,14 | 80 | 28,57 | 105 | 15,86 |
| Estabelecimentos com emissão de dois parâmetros | | | | | | | | | | |
| PS + $SO_2$ | 3 | 1,32 | 3 | 0,74 | 24 | 6,86 | 1 | 0,36 | 19 | 2,87 |
| PS + $NO_2$ | - | - | - | - | 3 | 0,86 | 2 | 0,71 | 2 | 0,30 |
| PS + HC | 1 | 0,44 | 10 | 2,47 | 8 | 2,29 | - | - | 6 | 0,91 |
| $SO_2$ + $NO_x$ | 1 | 0,44 | 1 | 0,25 | 4 | 1,14 | 2 | 0,71 | 2 | 0,30 |
| $SO_2$ + HC | - | - | 2 | 0,49 | 3 | 0,86 | 23 | 8,22 | 3 | 0,45 |
| $NO_x$ + HC | - | - | 2 | 0,49 | - | - | - | - | - | - |
| Estabelecimentos com emissão de três parâmetros | | | | | | | | | | |
| PS + $SO_2$ + $NO_x$ | 91 | 40,09 | 188 | 46,42 | 73 | 20,86 | 41 | 14,64 | 200 | 30,21 |
| PS + $SO_2$ + HC | - | - | - | - | 1 | 0,28 | - | - | 20 | 3,02 |
| PS + $NO_x$ + HC | - | - | - | - | 5 | 1,43 | 1 | 0,36 | - | - |
| $SO_2$ + $NO_x$ + HC | 5 | 2,20 | 3 | 0,74 | 5 | 1,43 | 5 | 1,79 | 15 | 2,27 |
| Estabelecimentos com emissão dos quatro parâmetros | 3 | 1,32 | 4 | 0,99 | 11 | 3,14 | 27 | 9,64 | 15 | 2,27 |
| Total | 227 | 100,00 | 405 | 100,00 | 350 | 100,00 | 280 | 100,00 | 662 | 100,00 |

| ESTABELECIMENTOS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Regiões Metropolitanas | | | | | | | |
| | Rio de Janeiro | | São Paulo | | Curitiba | | Porto Alegre | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| Estabelecimentos com emissão de um só parâmetro | | | | | | | | |
| PS | 815 | 40,89 | 1 256 | 20,16 | 390 | 39,32 | 259 | 27,88 |
| $SO_2$ | 98 | 4,92 | 502 | 8,06 | 21 | 2,12 | 60 | 6,46 |
| HC | 479 | 24,04 | 1 967 | 31,57 | 111 | 11,19 | 192 | 20,67 |
| Estabelecimentos com emissão de dois parâmetros | | | | | | | | |
| PS + $SO_2$ | 66 | 3,31 | 185 | 2,97 | 38 | 3,83 | 52 | 5,60 |
| PS + $NO_2$ | 9 | 0,45 | 41 | 0,66 | 1 | 0,10 | 3 | 0,32 |
| PS + HC | 19 | 0,95 | 110 | 1,77 | 5 | 0,50 | 11 | 1,18 |
| $SO_2$ + $NO_x$ | 8 | 0,40 | 8 | 0,13 | 2 | 0,20 | 3 | 0,32 |
| $SO_2$ + HC | 13 | 0,65 | 75 | 1,20 | 3 | 0,30 | 9 | 0,97 |
| $NO_x$ + HC | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Estabelecimentos com emissão de três parâmetros | | | | | | | | |
| PS + $SO_2$ + $NO_x$ | 350 | 17,56 | 1 635 | 26,24 | 396 | 39,92 | 286 | 30,79 |
| PS + $SO_2$ + HC | 3 | 0,15 | 19 | 0,31 | 2 | 0,20 | 1 | 0,11 |
| PS + $NO_x$ + HC | 18 | 0,90 | 32 | 0,51 | 2 | 0,20 | 19 | 2,04 |
| $SO_2$ + $NO_x$ + HC | 33 | 1,66 | 106 | 1,70 | 9 | 0,91 | 13 | 1,40 |
| Estabelecimentos com emissão dos quatro parâmetros | 82 | 4,12 | 294 | 4,72 | 12 | 1,21 | 21 | 2,26 |
| Total | 1 993 | 100,00 | 6 230 | 100,00 | 992 | 100,00 | 929 | 100,00 |

pede a renovação do oxigênio, e traz grandes prejuízos à fauna e flora aquática, além de afetar também as praias e os sistemas de tratamento de esgotos. As principais atividades industriais responsáveis pelo lançamento deste tipo de efluentes são: siderúrgicas, petroquímicas, fabricação de material bélico, etc.

— Material em Suspensão — MS — Compõem-se desde madeiras, espuma, borracha, polpa de papel, gorduras e outros materiais flutuantes, até finas partículas e pigmentos que alteram a turbidez e a cor da água. Esses poluentes limitam a penetração da luz solar necessária às atividades fisiológicas dos organismos aquáticos, provocam distúrbios ecológicos e prejuízos à estética. De um modo geral, as principais indústrias responsáveis por esse tipo de parâmetro poluidor são: as que fabricam explosivos, as de beneficiamento de borracha, as de produção de ceras vegetais, as de produção de óleos, gorduras e ceras de origem animal.

— Substâncias Tóxicas — ST — Entre as substâncias tóxicas encontradas nos efluentes de origem industrial, incluem-se os ácidos, álcalis, metais (como o arsênico, o cromo, o chumbo e o mercúrio), inseticidas, cianetos, fenóis e outros tóxicos. Estas substâncias tóxicas, entre outras, alteram as características dos corpos d'água, ocasionando envenenamento da fauna, inclusive microorganismos tornando-os estéreis, de forma a impedir o fenômeno da autodepuração, com a mortandade dos microorganismos, passa a não existir, também, a estabilização da matéria orgânica. As águas contaminadas por substâncias tóxicas são impróprias para o abastecimento, piscicultuta, irrigação, etc. As substâncias tóxicas são provenientes de diversos tipos de produção industrial. Deste modo, os efluentes contaminados por arsênico são provenientes do tratamento de atividades mineradoras, inseticidas, herbicidas, fabricação de vidros, gases químicos, tintas, etc. A contaminação por cromo é ocasionada pelas indústrias de galvanoplastia e as que utilizam águas de resfriamento como a produção de aço, curtimento de couro, explosivos, baterias, tintas e pigmentos, etc. Dentre as indústrias com lançamento de chumbo entre seus efluentes destacam-se os gêneros: química, como a produção de tintas e pigmentos, agrotóxicos, etc.; de material elétrico e de comunicações, e metalúrgica. A poluição por mercúrio é proveniente do processamento de combustíveis fósseis, da indústria de cloro-álcalis, da fabricação de aparelhos elétricos, da produção de tintas, da atividade mineradora e beneficiamento de minerais, da produção de cloro, da produção de papel e papelão e da produção de agrotóxicos. Finalmente, os fenóis são emitidos pelos gêneros farmacêutica e química, especialmente a petroquímica.

O estudo desses parâmetros em conjunto e sua gradação em alto e médio potencial poluidor, permite observar que no Brasil havia em 1980, 25 761 estabelecimentos com alto potencial poluidor da água, dos quais 52% estavam situados no Sudeste, 21% no Nordeste e 19% no Sul. Nas Regiões Norte e Centro-Oeste, a participação dos estabelecimentos com alto potencial poluidor da água é praticamente desprezível. Na Região Sudeste onde estava localizada, em 1980, mais da metade dos estabelecimentos com alto potencial poluidor da água no Brasil, há também uma concentração destes estabelecimentos nos Estados de São Paulo e Minas Gerais onde representavam, respectivamente, 31% e 12% do total do país. Em relação aos estabelecimentos com médio potencial de poluição da água no Brasil, verifica-se que seu total atingia 36 751, em 1980, dos quais 50% estavam localizados no Sudeste, 21% no Sul e 15% no Nordeste. A distribuição dos estabelecimentos com médio potencial de poluição da água, a nível estadual, também está centrada nos Estados de São Paulo e Minas Gerais, com, respectivamente 30% e 10% do total do país (Tabela 30).

A distribuição dos estabelecimentos potencialmente poluidores da água, por gênero de indústria, a nível nacional, em 1980, revela que o gênero alimentar, embora não provoque poluição tão perigosa quanto a dos outros gêneros de indústrias, é o que apresenta maior número de estabelecimentos potencialmente poluidores da água, justamente por ser o gênero mais difundido no país num total de 27 005 estabelecimentos em 1980. Estes estabelecimentos estavam centrados nas Regiões Sudeste, Sul e Nordeste, sendo que a nível estadual destacavam-se os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. O segundo gênero, em número de estabelecimentos potencialmente poluidores da água, em 1980, era o metalúrgica com um total de 5 521. Embora este valor seja muito inferior ao do gênero produtos alimentares, torna-se mais expressivo devido ao seu elevado potencial de degradação ambiental. Como a indústria metalúrgica no Brasil está eminentemente localizada no Sudeste, verifica-se que esta região concentra 76% dos estabelecimentos potencialmente poluidores do gênero no Brasil. A nível estadual, esta concentração se materializa no Estado de São Paulo, com 57% dos estabelecimentos do país; Minas Gerais e Rio Grande do Sul ambos com 9%; e Estado do Rio de Janeiro com 8% (Tabela 31).

A análise dos estabelecimentos potencialmente poluidores da água por parâmetro de poluição é bastante interessante, pois dos 62 506 estabelecimentos potencialmente poluidores da água: 15 317 referem-se ao lançamento de produtos responsáveis por efluentes ricos em demanda bioquímica de oxigênio combinada a material em suspensão; 12 230 eram responsáveis pelo lançamento do conjunto de efluentes composto por demanda bioquímica de oxigênio, material em suspensão e óleos e graxas. Por outro lado, o maior número de estabelecimentos potencialmente poluidores em quaisquer dos parâmetros considerados, situa-se na Região Sudeste, particularmente no Estado de São Paulo, devido à concentração da atividade industrial nesta área (Tabela 32).

A desagregação destas informações, em termos de região metropolitana, revela que dos 62 506 estabelecimentos potencialmente poluidores da água no Brasil, 9 324 estão situados na Região Metropolitana de São Paulo e em sua maioria referem-se aos gêneros metalúrgica, têxtil e material elétrico e de comunicações (Tabela 33). Nesta região metropolitana, os parâmetros potencialmente poluidores presentes em maior número de estabelecimentos são a combinação óleos e graxas + substâncias tóxicas; substâncias tóxicas; e — a combinação demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas (Tabela 34). A Região Metropolitana do Rio de Janeiro é a segunda em estabelecimentos potencialmente poluidores da água, com um total de 2 726, a maior parte dos quais referem-se aos gêneros metalúrgica, alimentar e química (Tabela 33). Quanto aos parâmetros de poluição da água,

30 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS | | ESTABELECIMENTOS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Total | (%) | Potencial poluidor | | | |
| | | | | | Alto | | Médio | |
| | Total | (%) | | | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 7 162 | 3,34 | 1 549 | 2,48 | 679 | 2,63 | 870 | 2,37 |
| Rondônia | 767 | 0,36 | 203 | 0,32 | 28 | 0,11 | 175 | 0,48 |
| Acre | 264 | 0,12 | 68 | 0,11 | 17 | 0,06 | 51 | 0,14 |
| Amazonas | 998 | 0,46 | 263 | 0,42 | 116 | 0,45 | 147 | 0,40 |
| Roraima | 123 | 0,06 | 16 | 0,03 | 3 | 0,01 | 13 | 0,03 |
| Pará | 4 860 | 2,27 | 980 | 1,57 | 503 | 1,95 | 477 | 1,30 |
| Amapá | 150 | 0,07 | 19 | 0,03 | 12 | 0,05 | 7 | 0,02 |
| NORDESTE | 43 416 | 20,27 | 11 169 | 17,87 | 5 525 | 21,45 | 5 644 | 15,36 |
| Maranhão | 3 889 | 1,82 | 1 364 | 2,18 | 163 | 0,63 | 1 201 | 3,27 |
| Piauí | 3 306 | 1,54 | 661 | 1,06 | 198 | 0,77 | 463 | 1,26 |
| Ceará | 5 758 | 2,69 | 1 610 | 2,58 | 836 | 3,25 | 774 | 2,11 |
| Rio Grande do Norte | 2 845 | 1,33 | 659 | 1,05 | 346 | 1,34 | 313 | 0,85 |
| Paraíba | 3 526 | 1,64 | 1 196 | 1,91 | 800 | 3,10 | 396 | 1,08 |
| Pernambuco | 7 299 | 3,41 | 1 718 | 2,75 | 924 | 3,59 | 794 | 2,16 |
| Alagoas | 1 802 | 0,84 | 412 | 0,66 | 265 | 1,03 | 147 | 0,40 |
| Sergipe | 2 320 | 1,08 | 470 | 0,75 | 290 | 1,13 | 180 | 0,49 |
| Bahia | 12 671 | 5,92 | 3 079 | 4,93 | 1 703 | 6,61 | 1 376 | 3,74 |
| SUDESTE | 104 566 | 48,83 | 32 105 | 51,36 | 13 637 | 52,94 | 18 468 | 50,26 |
| Minas Gerais | 23 364 | 10,91 | 7 194 | 11,51 | 3 178 | 12,34 | 4 016 | 10,93 |
| Espírito Santo | 3 660 | 1,71 | 1 707 | 2,73 | 463 | 1,80 | 1 244 | 3,39 |
| Rio de Janeiro | 15 116 | 7,06 | 3 872 | 6,20 | 1 842 | 7,15 | 2 030 | 5,52 |
| São Paulo | 62 426 | 29,15 | 19 332 | 30,92 | 8 154 | 31,65 | 11 178 | 30,42 |
| SUL | 44 922 | 20,98 | 12 997 | 20,79 | 5 043 | 19,58 | 7 954 | 21,65 |
| Paraná | 14 136 | 6,60 | 4 692 | 7,50 | 1 459 | 5,66 | 3 233 | 8,80 |
| Santa Catarina | 11 371 | 5,31 | 3 093 | 4,95 | 1 529 | 5,94 | 1 564 | 4,26 |
| Rio Grande do Sul | 19 415 | 9,07 | 5 212 | 8,37 | 2 055 | 7,98 | 3 157 | 8,59 |
| CENTRO-OESTE | 14 090 | 6,58 | 4 686 | 7,50 | 877 | 3,40 | 3 809 | 10,36 |
| Mato Grosso do Sul | 2 600 | 1,21 | 700 | 1,12 | 175 | 0,68 | 525 | 1,43 |
| Mato Grosso | 2 681 | 1,25 | 1 121 | 1,80 | 96 | 0,37 | 1 025 | 2,79 |
| Goiás | 8 113 | 3,79 | 2 733 | 4,37 | 564 | 2,19 | 2 169 | 5,90 |
| Distrito Federal | 696 | 0,33 | 132 | 0,21 | 42 | 0,16 | 90 | 0,24 |
| BRASIL | 214 156 | 100,00 | 62 506 | 100,00 | 25 761 | 100,00 | 36 745 | 100,00 |

31 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA, POR GÊNEROS DE INDÚSTRIA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1980

(continua)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Gêneros de indústria | | | | | | | |
| | Total | (%) | Extração de minerais | | Transformação de produtos de minerais não-metálicos | | Metalúrgica | | Mecânica | |
| | | | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 1 549 | 2,48 | 46 | 1,16 | 17 | 0,44 | 37 | 0,67 | - | - |
| Rondônia | 203 | 0,32 | 11 | 0,28 | 1 | 0,03 | - | - | - | - |
| Acre | 68 | 0,11 | 1 | 0,02 | 1 | 0,03 | 2 | 0,04 | - | - |
| Amazonas | 263 | 0,43 | 9 | 0,23 | 1 | 0,03 | 20 | 0,36 | - | - |
| Roraima | 16 | 0,02 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pará | 980 | 1,57 | 21 | 0,53 | 14 | 0,35 | 15 | 0,27 | - | - |
| Amapá | 19 | 0,03 | 4 | 0,10 | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE | 11 169 | 17,87 | 363 | 9,16 | 1 515 | 38,55 | 366 | 6,63 | 17 | 7,05 |
| Maranhão | 1 364 | 2,18 | 4 | 0,10 | 16 | 0,41 | 10 | 0,18 | 1 | 0,42 |
| Piauí | 661 | 1,06 | 12 | 0,30 | 95 | 2,42 | 8 | 0,14 | - | - |
| Ceará | 1 610 | 2,58 | 66 | 1,67 | 331 | 8,42 | 62 | 1,13 | 8 | 3,32 |
| Rio Grande do Norte | 659 | 1,05 | 23 | 0,58 | 154 | 3,92 | 7 | 0,13 | 2 | 0,83 |
| Paraíba | 1 196 | 1,91 | 43 | 1,09 | 126 | 3,20 | 45 | 0,82 | - | - |
| Pernambuco | 1 718 | 2,75 | 44 | 1,11 | 132 | 3,36 | 153 | 2,77 | 3 | 1,24 |
| Alagoas | 412 | 0,66 | 12 | 0,30 | 27 | 0,69 | 4 | 0,07 | - | - |
| Sergipe | 470 | 0,75 | 37 | 0,93 | 17 | 0,43 | 8 | 0,14 | - | - |
| Bahia | 3 079 | 4,93 | 122 | 3,08 | 617 | 15,70 | 69 | 1,25 | 3 | 1,24 |
| SUDESTE | 32 105 | 51,36 | 2 145 | 54,14 | 1 599 | 40,69 | 4 201 | 76,09 | 192 | 79,67 |
| Minas Gerais | 7 194 | 11,51 | 838 | 21,15 | 457 | 11,63 | 510 | 9,24 | 16 | 6,64 |
| Espírito Santo | 1 707 | 2,73 | 129 | 3,26 | 113 | 2,87 | 34 | 0,62 | - | - |
| Rio de Janeiro | 3 872 | 6,19 | 317 | 8,00 | 317 | 8,07 | 491 | 8,89 | 31 | 12,86 |
| São Paulo | 19 332 | 30,93 | 861 | 21,73 | 712 | 18,12 | 3 166 | 57,34 | 145 | 60,17 |
| SUL | 12 997 | 20,79 | 706 | 17,82 | 636 | 16,18 | 860 | 15,58 | 32 | 13,28 |
| Paraná | 4 692 | 7,50 | 281 | 7,09 | 203 | 5,16 | 149 | 2,70 | 7 | 2,90 |
| Santa Catarina | 3 093 | 4,95 | 196 | 4,95 | 138 | 3,51 | 201 | 3,64 | 11 | 4,57 |
| Rio Grande do Sul | 5 212 | 8,34 | 229 | 5,78 | 295 | 7,51 | 510 | 9,24 | 14 | 5,81 |
| CENTRO-OESTE | 4 686 | 7,50 | 702 | 17,72 | 163 | 4,14 | 57 | 1,03 | - | - |
| Mato Grosso do Sul | 700 | 1,12 | 31 | 0,78 | 28 | 0,71 | 8 | 0,14 | - | - |
| Mato Grosso | 1 121 | 1,80 | 443 | 11,18 | 16 | 0,41 | 9 | 0,16 | - | - |
| Goiás | 2 733 | 4,37 | 212 | 5,35 | 105 | 2,67 | 34 | 0,62 | - | - |
| Distrito Federal | 132 | 0,21 | 16 | 0,41 | 14 | 0,35 | 6 | 0,11 | - | - |
| BRASIL | 62 506 | 100,00 | 3 962 | 100,00 | 3 930 | 100,00 | 5 521 | 100,00 | 241 | 100,00 |

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gêneros de indústria | | | | | | | | | |
| | Material elétrico e de comunicações | | Material de transporte | | Madeira | | Mobiliário | | Papel | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 42 | 2,14 | 207 | 8,32 | 64 | 6,63 | 2 | 0,80 | 2 | 0,32 |
| Rondônia | - | - | 2 | 0,08 | - | - | - | - | - | - |
| Acre | - | - | 2 | 0,08 | - | - | - | - | - | - |
| Amazonas | 38 | 1,94 | 53 | 2,13 | - | - | 1 | 0,40 | 1 | 0,16 |
| Roraima | 1 | 0,05 | 2 | 0,08 | - | - | - | - | - | - |
| Pará | 3 | 0,15 | 147 | 5,91 | 64 | 6,62 | 1 | 0,40 | 1 | 0,16 |
| Amapá | - | - | 1 | 0,04 | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE | 45 | 2,29 | 170 | 6,83 | 620 | 64,18 | 84 | 33,88 | 53 | 8,24 |
| Maranhão | - | - | 4 | 0,16 | 64 | 6,62 | 15 | 6,05 | 4 | 0,62 |
| Piauí | - | - | 2 | 0,08 | 3 | 0,31 | 12 | 4,84 | 1 | 0,16 |
| Ceará | 6 | 0,31 | 20 | 0,81 | 6 | 0,62 | 15 | 6,05 | 5 | 0,77 |
| Rio Grande do Norte | 1 | 0,05 | 9 | 0,36 | 2 | 0,21 | 5 | 2,02 | 1 | 0,15 |
| Paraíba | 4 | 0,20 | 13 | 0,52 | 11 | 1,14 | 11 | 4,44 | 7 | 1,09 |
| Pernambuco | 25 | 1,27 | 37 | 1,49 | 3 | 0,31 | 13 | 5,24 | 21 | 3,26 |
| Alagoas | - | - | 14 | 0,56 | 9 | 0,93 | 4 | 1,61 | 2 | 0,32 |
| Sergipe | - | - | 6 | 0,24 | - | - | 8 | 3,23 | 2 | 0,32 |
| Bahia | 9 | 0,46 | 65 | 2,61 | 522 | 54,04 | 1 | 0,40 | 10 | 1,55 |
| SUDESTE | 1 635 | 83,29 | 1 421 | 57,11 | 97 | 10,04 | 132 | 53,23 | 379 | 58,94 |
| Minas Gerais | 94 | 4,79 | 147 | 5,91 | 31 | 3,21 | 14 | 5,65 | 34 | 5,29 |
| Espírito Santo | 8 | 0,41 | 41 | 1,65 | 7 | 0,72 | - | - | 5 | 0,78 |
| Rio de Janeiro | 188 | 9,57 | 274 | 11,01 | 10 | 1,04 | 17 | 6,85 | 66 | 10,26 |
| São Paulo | 1 345 | 68,52 | 959 | 38,54 | 49 | 5,07 | 101 | 40,73 | 274 | 42,61 |
| SUL | 225 | 11,46 | 607 | 24,40 | 114 | 11,80 | 27 | 10,89 | 202 | 31,41 |
| Paraná | 71 | 3,62 | 240 | 9,65 | 63 | 6,52 | 3 | 1,21 | 100 | 15,55 |
| Santa Catarina | 56 | 2,85 | 143 | 5,75 | 42 | 4,35 | 7 | 2,83 | 75 | 11,66 |
| Rio Grande do Sul | 98 | 4,99 | 224 | 9,00 | 9 | 0,93 | 17 | 6,85 | 27 | 4,20 |
| CENTRO-OESTE | 16 | 0,82 | 83 | 3,34 | 71 | 7,35 | 3 | 1,20 | 7 | 1,09 |
| Mato Grosso do Sul | - | - | 27 | 1,09 | 16 | 1,66 | - | - | - | - |
| Mato Grosso | 1 | 0,05 | 12 | 0,48 | - | - | 1 | 0,40 | 1 | 0,15 |
| Goiás | 11 | 0,57 | 39 | 1,57 | 55 | 5,69 | 2 | 0,80 | 4 | 0,62 |
| Distrito Federal | 4 | 0,20 | 5 | 0,20 | - | - | - | - | 2 | 0,32 |
| BRASIL | 1 963 | 100,00 | 2 488 | 100,00 | 966 | 100,00 | 248 | 100,00 | 643 | 100,00 |

31 — ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA, POR GÊNEROS DE INDÚSTRIA, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1980

(conclusão)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gêneros de indústria | | | | | | | | | | | |
| | Borracha | | Couro | | Química | | Produtos farmacêuticos e veterinários | | Perfumaria | | Produtos de matérias plásticas | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 28 | 9,21 | 5 | 0,61 | 38 | 1,17 | - | - | 18 | 2,34 | 2 | 0,52 |
| Rondônia | 3 | 0,99 | - | - | 1 | 0,03 | - | - | 1 | 0,13 | - | - |
| Acre | 6 | 1,97 | - | - | 1 | 0,03 | - | - | - | - | - | - |
| Amazonas | 9 | 2,96 | 1 | 0,12 | 17 | 0,52 | - | - | 2 | 0,26 | 2 | 0,52 |
| Roraima | - | - | - | - | 1 | 0,03 | - | - | - | - | - | - |
| Pará | 10 | 3,29 | 4 | 0,49 | 18 | 0,56 | - | - | 15 | 1,95 | - | - |
| Amapá | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE | 21 | 6,91 | 352 | 42,93 | 503 | 15,48 | 4 | 7,55 | 196 | 25,49 | 26 | 6,68 |
| Maranhão | - | - | 12 | 1,46 | 41 | 1,26 | - | - | 29 | 3,77 | - | - |
| Piauí | - | - | 18 | 2,20 | 28 | 0,86 | 1 | 1,89 | 3 | 0,39 | - | - |
| Ceará | 6 | 1,97 | 38 | 4,63 | 90 | 2,77 | 1 | 1,89 | 18 | 2,34 | 4 | 1,02 |
| Rio Grande do Norte | - | - | 6 | 0,73 | 42 | 1,29 | - | - | 22 | 2,86 | - | - |
| Paraíba | 2 | 0,66 | 15 | 1,83 | 35 | 1,08 | - | - | 20 | 2,60 | 4 | 1,02 |
| Pernambuco | 1 | 0,33 | 71 | 8,66 | 110 | 3,39 | - | - | 16 | 2,08 | 6 | 1,55 |
| Alagoas | - | - | 10 | 1,22 | 31 | 0,95 | - | - | 1 | 0,13 | 2 | 0,52 |
| Sergipe | - | - | 20 | 2,44 | 9 | 0,28 | - | - | 7 | 0,91 | 2 | 0,52 |
| Bahia | 12 | 3,95 | 162 | 19,76 | 117 | 3,60 | 2 | 3,77 | 80 | 10,41 | 8 | 2,05 |
| SUDESTE | 218 | 71,71 | 247 | 30,12 | 2 131 | 65,59 | 35 | 66,03 | 425 | 55,27 | 316 | 81,23 |
| Minas Gerais | 18 | 5,92 | 95 | 11,59 | 203 | 6,25 | 5 | 9,43 | 53 | 6,89 | 13 | 3,34 |
| Espírito Santo | 2 | 0,66 | 6 | 0,73 | 14 | 0,43 | - | - | 3 | 0,39 | 1 | 0,26 |
| Rio de Janeiro | 17 | 5,59 | 13 | 1,58 | 361 | 11,11 | 8 | 15,09 | 117 | 15,22 | 37 | 9,51 |
| São Paulo | 181 | 59,54 | 133 | 16,22 | 1 553 | 47,80 | 22 | 41,51 | 252 | 32,77 | 265 | 68,12 |
| SUL | 34 | 11,18 | 192 | 23,41 | 519 | 15,97 | 13 | 24,53 | 123 | 15,99 | 43 | 11,05 |
| Paraná | 4 | 1,32 | 44 | 5,36 | 186 | 5,73 | 4 | 7,55 | 36 | 4,68 | 12 | 3,08 |
| Santa Catarina | 6 | 1,97 | 21 | 2,56 | 96 | 2,95 | - | - | 19 | 2,47 | 11 | 2,83 |
| Rio Grande do Sul | 24 | 7,89 | 127 | 15,49 | 237 | 7,29 | 9 | 16,98 | 68 | 8,84 | 20 | 5,14 |
| CENTRO-OESTE | 3 | 0,99 | 24 | 2,93 | 58 | 1,79 | 1 | 1,89 | 7 | 0,91 | 2 | 0,52 |
| Mato Grosso do Sul | 1 | 0,33 | 4 | 0,49 | 14 | 0,43 | - | - | 1 | 0,13 | 1 | 0,26 |
| Mato Grosso | 2 | 0,66 | 2 | 0,24 | 9 | 0,28 | 1 | 1,89 | - | - | - | - |
| Goiás | - | - | 18 | 2,20 | 28 | 0,86 | - | - | 6 | 0,78 | - | - |
| Distrito Federal | - | - | - | - | 7 | 0,22 | - | - | - | - | 1 | 0,26 |
| BRASIL | 304 | 100,00 | 820 | 100,00 | 3 249 | 100,00 | 53 | 100,00 | 769 | 100,00 | 389 | 100,00 |

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gêneros de indústria | | | | | | | | | | | |
| | Têxtil | | Vestuário | | Alimentar | | Bebidas | | Editorial e gráfica | | Diversas | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| NORTE | 52 | 1,29 | 5 | 1,23 | 876 | 3,24 | 77 | 2,83 | 25 | 1,32 | 6 | 0,66 |
| Rondônia | 1 | 0,02 | - | - | 171 | 0,64 | 6 | 0,22 | 6 | 0,32 | - | - |
| Acre | - | - | - | - | 49 | 0,18 | 3 | 0,11 | 3 | 0,16 | - | - |
| Amazonas | 27 | 0,67 | 3 | 0,74 | 57 | 0,21 | 10 | 0,37 | 7 | 0,37 | 5 | 0,55 |
| Roraima | - | - | - | - | 9 | 0,03 | 2 | 0,07 | 1 | 0,05 | - | - |
| Pará | 24 | 0,60 | 2 | 0,49 | 579 | 2,15 | 55 | 2,02 | 6 | 0,32 | 1 | 0,11 |
| Amapá | - | - | - | - | 11 | 0,04 | 1 | 0,04 | 2 | 0,10 | - | - |
| NORDESTE | 710 | 17,64 | 35 | 8,60 | 5 540 | 20,52 | 386 | 14,18 | 120 | 6,33 | 43 | 4,75 |
| Maranhão | 7 | 0,17 | 1 | 0,25 | 1 129 | 4,18 | 14 | 0,51 | 13 | 0,69 | - | - |
| Piauí | 12 | 0,30 | 2 | 0,49 | 437 | 1,62 | 15 | 0,55 | 12 | 0,63 | - | - |
| Ceará | 105 | 2,61 | 8 | 1,96 | 705 | 2,61 | 89 | 3,27 | 13 | 0,69 | 14 | 1,55 |
| Rio Grande do Norte | 49 | 1,22 | 1 | 0,25 | 319 | 1,18 | 8 | 0,30 | 7 | 0,37 | 1 | 0,11 |
| Paraíba | 145 | 3,60 | 4 | 0,98 | 661 | 2,45 | 44 | 1,62 | 6 | 0,32 | - | - |
| Pernambuco | 130 | 3,23 | 11 | 2,71 | 832 | 3,08 | 71 | 2,61 | 20 | 1,05 | 19 | 2,10 |
| Alagoas | 22 | 0,55 | - | - | 253 | 0,94 | 14 | 0,51 | 5 | 0,26 | 2 | 0,22 |
| Sergipe | 34 | 0,84 | - | - | 288 | 1,07 | 25 | 0,92 | 5 | 0,26 | 2 | 0,22 |
| Bahia | 206 | 5,12 | 8 | 1,96 | 916 | 3,39 | 106 | 3,89 | 39 | 2,06 | 5 | 0,55 |
| SUDESTE | 2 836 | 70,46 | 285 | 70,02 | 10 291 | 38,11 | 1 489 | 54,70 | 1 330 | 70,15 | 701 | 77,46 |
| Minas Gerais | 248 | 6,16 | 43 | 10,57 | 3 434 | 12,72 | 701 | 25,75 | 180 | 9,49 | 60 | 6,63 |
| Espírito Santo | 18 | 0,45 | 2 | 0,49 | 1 158 | 4,29 | 139 | 5,10 | 26 | 1,37 | 1 | 0,11 |
| Rio de Janeiro | 201 | 4,99 | 41 | 10,07 | 862 | 3,19 | 130 | 4,78 | 262 | 13,82 | 112 | 12,38 |
| São Paulo | 2 369 | 58,86 | 199 | 48,89 | 4 837 | 17,91 | 519 | 19,07 | 862 | 45,47 | 528 | 58,34 |
| SUL | 413 | 10,26 | 76 | 18,67 | 7 005 | 25,94 | 705 | 25,90 | 317 | 16,72 | 148 | 16,36 |
| Paraná | 101 | 2,51 | 17 | 4,18 | 2 925 | 10,83 | 93 | 3,42 | 120 | 6,33 | 33 | 3,65 |
| Santa Catarina | 212 | 5,27 | 13 | 3,19 | 1 620 | 6,00 | 147 | 5,40 | 44 | 2,32 | 35 | 3,87 |
| Rio Grande do Sul | 100 | 2,48 | 46 | 11,30 | 2 460 | 9,11 | 465 | 17,08 | 153 | 8,07 | 80 | 8,84 |
| CENTRO-OESTE | 14 | 0,35 | 6 | 1,48 | 3 293 | 12,19 | 65 | 2,39 | 104 | 5,48 | 7 | 0,77 |
| Mato Grosso do Sul | 3 | 0,08 | - | - | 518 | 1,92 | 13 | 0,48 | 35 | 1,85 | - | - |
| Mato Grosso | - | - | 1 | 0,25 | 598 | 2,21 | 11 | 0,40 | 13 | 0,68 | 1 | 0,11 |
| Goiás | 11 | 0,27 | 4 | 0,98 | 2 141 | 7,93 | 35 | 1,29 | 23 | 1,21 | 5 | 0,55 |
| Distrito Federal | - | - | 1 | 0,25 | 36 | 0,13 | 6 | 0,22 | 33 | 1,74 | 1 | 0,11 |
| BRASIL | 4 025 | 100,00 | 407 | 100,00 | 27 005 | 100,00 | 2 722 | 100,00 | 1 896 | 100,00 | 905 | 100,00 |

32 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA, POR PARÂMETROS DE POLUIÇÃO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1980

(continua)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | (%) | Parâmetros de poluição | | | | | | | |
| | | | Com despejo de um parâmetro | | | | | | | |
| | | | DBO | | M S | | O G | | S T | |
| | | | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) |
| NORTE ..... | 1 549 | 2,48 | 57 | 2,41 | 106 | 1,42 | 3 | 0,96 | 71 | 1,52 |
| Rondônia ..... | 203 | 0,32 | 9 | 0,38 | 3 | 0,04 | - | - | 1 | 0,02 |
| Acre ..... | 68 | 0,11 | 4 | 0,17 | 2 | 0,03 | - | - | 2 | 0,04 |
| Amazonas ..... | 263 | 0,42 | 18 | 0,76 | 17 | 0,23 | 2 | 0,64 | 47 | 1,00 |
| Roraima ..... | 16 | 0,03 | 1 | 0,04 | - | - | - | - | 2 | 0,04 |
| Pará ..... | 980 | 1,57 | 24 | 1,02 | 84 | 1,12 | 1 | 0,32 | 19 | 0,41 |
| Amapá ..... | 19 | 0,03 | 1 | 0,04 | - | - | - | - | - | - |
| NORDESTE ..... | 11 169 | 17,87 | 580 | 24,52 | 1 827 | 24,40 | 5 | 1,60 | 324 | 6,91 |
| Maranhão ..... | 1 364 | 2,18 | 21 | 0,89 | 22 | 0,29 | - | - | 18 | 0,38 |
| Piauí ..... | 661 | 1,06 | 17 | 0,72 | 103 | 1,38 | - | - | 16 | 0,34 |
| Ceará ..... | 1 610 | 2,58 | 96 | 4,06 | 392 | 5,23 | - | - | 62 | 1,32 |
| Rio Grande do Norte . | 659 | 1,05 | 40 | 1,69 | 171 | 2,28 | - | - | 12 | 0,26 |
| Paraíba ..... | 1 196 | 1,91 | 72 | 3,04 | 172 | 2,30 | - | - | 28 | 0,60 |
| Pernambuco ..... | 1 718 | 2,75 | 190 | 8,03 | 175 | 2,34 | 3 | 0,96 | 98 | 2,09 |
| Alagoas ..... | 412 | 0,66 | 25 | 1,06 | 39 | 0,52 | - | - | 20 | 0,43 |
| Sergipe ..... | 470 | 0,75 | 29 | 1,23 | 53 | 0,71 | - | - | 17 | 0,36 |
| Bahia ..... | 3 079 | 4,93 | 90 | 3,81 | 700 | 9,35 | 2 | 0,64 | 53 | 1,13 |
| SUDESTE ..... | 32 105 | 51,36 | 1 212 | 51,25 | 3 579 | 47,79 | 274 | 87,82 | 3 149 | 67,14 |
| Minas Gerais ..... | 7 194 | 11,51 | 277 | 11,71 | 1 188 | 15,86 | 13 | 4,17 | 317 | 6,76 |
| Espírito Santo ..... | 1 707 | 2,73 | 27 | 1,14 | 239 | 3,19 | 3 | 0,96 | 37 | 0,79 |
| Rio de Janeiro ..... | 3 872 | 6,19 | 193 | 8,16 | 636 | 8,49 | 28 | 8,98 | 426 | 9,08 |
| São Paulo ..... | 19 332 | 30,93 | 715 | 30,23 | 1 516 | 20,24 | 230 | 73,72 | 2 369 | 50,51 |
| SUL ..... | 12 997 | 20,79 | 350 | 14,80 | 1 281 | 17,10 | 29 | 9,30 | 903 | 19,25 |
| Paraná ..... | 4 692 | 7,51 | 144 | 6,09 | 472 | 6,30 | 5 | 1,60 | 289 | 6,16 |
| Santa Catarina ..... | 3 093 | 4,95 | 88 | 3,72 | 292 | 3,90 | 17 | 5,45 | 184 | 3,92 |
| Rio Grande do Sul ... | 5 212 | 8,34 | 118 | 4,99 | 517 | 6,90 | 7 | 2,24 | 430 | 9,17 |
| CENTRO-OESTE .... | 4 686 | 7,50 | 166 | 7,02 | 696 | 9,29 | 1 | 0,32 | 243 | 5,18 |
| Mato Grosso do Sul .. | 700 | 1,12 | 37 | 1,56 | 56 | 0,75 | - | - | 21 | 0,45 |
| Mato Grosso ..... | 1 121 | 1,79 | 27 | 1,14 | 303 | 4,05 | - | - | 168 | 3,58 |
| Goiás ..... | 2 733 | 4,37 | 91 | 3,85 | 307 | 4,10 | 1 | 0,32 | 43 | 0,92 |
| Distrito Federal .... | 132 | 0,21 | 11 | 0,47 | 30 | 0,40 | - | - | 11 | 0,24 |
| BRASIL ..... | 62 506 | 100,00 | 2 365 | 100,00 | 7 489 | 100,00 | 312 | 100,00 | 4 690 | 100,00 |

32 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA, POR PARÂMETROS DE POLUIÇÃO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1980

(continua)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parâmetros de poluição | | | | | | | | | | | |
| | Com despejo de dois parâmetros | | | | | | | | | | | |
| | DBO + MS | | DBO + OG | | DBO + ST | | MS + OG | | MS + ST | | OG + ST | |
| | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) |
| NORTE ..... | 581 | 3,79 | 226 | 22,07 | 29 | 1,34 | 67 | 5,94 | 17 | 1,68 | 29 | 0,57 |
| Rondônia ..... | 143 | 0,94 | 1 | 0,10 | 2 | 0,09 | - | - | 9 | 0,89 | 1 | 0,02 |
| Acre ..... | 48 | 0,31 | 1 | 0,10 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,02 |
| Amazonas ..... | 26 | 0,17 | 3 | 0,29 | 12 | 0,55 | 24 | 2,13 | 2 | 0,20 | 16 | 0,31 |
| Roraima ..... | 9 | 0,06 | 1 | 0,10 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,02 |
| Pará ..... | 352 | 2,30 | 216 | 21,09 | 15 | 0,69 | 43 | 3,81 | 2 | 0,20 | 10 | 0,20 |
| Amapá ..... | 3 | 0,02 | 4 | 0,39 | - | - | - | - | 4 | 0,40 | - | - |
| NORDESTE ..... | 3 062 | 19,99 | 61 | 5,96 | 132 | 6,11 | 83 | 7,35 | 66 | 6,53 | 334 | 6,50 |
| Maranhão ..... | 1 114 | 7,27 | 1 | 0,10 | 1 | 0,05 | - | - | - | - | 10 | 0,20 |
| Piauí ..... | 359 | 2,35 | 2 | 0,20 | 3 | 0,14 | - | - | 2 | 0,20 | 9 | 0,18 |
| Ceará ..... | 321 | 2,10 | 11 | 1,07 | 14 | 0,65 | 9 | 0,80 | 12 | 1,19 | 59 | 1,15 |
| Rio Grande do Norte . | 74 | 0,48 | 1 | 0,10 | 8 | 0,37 | 4 | 0,35 | 7 | 0,70 | 8 | 0,16 |
| Paraíba ..... | 144 | 0,94 | 4 | 0,39 | 6 | 0,28 | 8 | 0,71 | 4 | 0,39 | 34 | 0,66 |
| Pernambuco ..... | 150 | 0,98 | 23 | 2,25 | 33 | 1,53 | 12 | 1,06 | 6 | 0,59 | 149 | 2,90 |
| Alagoas ..... | 67 | 0,43 | 4 | 0,39 | 9 | 0,42 | 1 | 0,08 | - | - | 3 | 0,06 |
| Sergipe ..... | 55 | 0,36 | 1 | 0,10 | 14 | 0,65 | - | - | - | - | 9 | 0,17 |
| Bahia ..... | 778 | 5,08 | 14 | 1,37 | 44 | 2,03 | 49 | 4,34 | 35 | 3,46 | 53 | 1,03 |
| SUDESTE ..... | 5 553 | 36,25 | 541 | 52,83 | 1 834 | 84,83 | 800 | 70,86 | 755 | 74,68 | 3 906 | 76,04 |
| Minas Gerais ..... | 2 076 | 13,55 | 88 | 8,59 | 117 | 5,41 | 115 | 10,19 | 116 | 11,47 | 356 | 6,93 |
| Espírito Santo ..... | 407 | 2,66 | 5 | 0,49 | 8 | 0,37 | 8 | 0,71 | 9 | 0,89 | 26 | 0,51 |
| Rio de Janeiro ..... | 354 | 2,31 | 49 | 4,78 | 141 | 6,52 | 101 | 8,95 | 94 | 9,30 | 451 | 8,78 |
| São Paulo ..... | 2 716 | 17,73 | 399 | 38,96 | 1 568 | 72,53 | 576 | 51,02 | 536 | 53,02 | 3 073 | 59,82 |
| SUL ..... | 3 242 | 21,17 | 186 | 18,16 | 157 | 7,26 | 175 | 15,50 | 156 | 15,43 | 783 | 15,24 |
| Paraná ..... | 1 522 | 9,94 | 52 | 5,08 | 32 | 1,48 | 33 | 2,92 | 22 | 2,17 | 192 | 3,74 |
| Santa Catarina ..... | 533 | 3,48 | 37 | 3,61 | 62 | 2,87 | 75 | 6,64 | 31 | 3,06 | 179 | 3,48 |
| Rio Grande do Sul ... | 1 187 | 7,75 | 97 | 9,47 | 63 | 2,91 | 67 | 5,93 | 103 | 10,19 | 412 | 8,02 |
| CENTRO-OESTE .... | 2 879 | 18,80 | 10 | 0,98 | 10 | 0,46 | 4 | 0,35 | 17 | 1,68 | 85 | 1,65 |
| Mato Grosso do Sul .. | 405 | 2,64 | 1 | 0,10 | 2 | 0,09 | - | - | 4 | 0,39 | 16 | 0,31 |
| Mato Grosso ..... | 508 | 3,32 | - | - | 1 | 0,05 | 1 | 0,09 | 1 | 0,10 | 10 | 0,19 |
| Goiás ..... | 1 947 | 12,71 | 5 | 0,49 | 7 | 0,32 | 1 | 0,09 | 11 | 1,09 | 49 | 0,95 |
| Distrito Federal .... | 19 | 0,12 | 4 | 0,39 | - | - | 2 | 0,18 | 1 | 0,10 | 10 | 0,19 |
| BRASIL ..... | 15 317 | 100,00 | 1 024 | 100,00 | 2 162 | 100,00 | 1 129 | 100,00 | 1 011 | 100,00 | 5 137 | 100,00 |

32 - ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA, POR PARÂMETROS DE POLUIÇÃO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1980

(conclusão)

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parâmetros de poluição | | | | | | | | | |
| | Com despejo de três parâmetros | | | | | | | | Com despejo de quatro parâmetros | |
| | DBO + MS + OG | | DBO + MS + ST | | DBO + OG + ST | | MS + OG + ST | | DBO + MS + OG + ST | |
| | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) |
| NORTE ..... | 212 | 1,73 | 2 | 3,51 | 12 | 1,05 | 63 | 11,31 | 74 | 0,94 |
| Rondônia ..... | 13 | 0,11 | - | - | - | - | - | - | 21 | 0,27 |
| Acre ..... | 5 | 0,04 | - | - | 1 | 0,09 | - | - | 4 | 0,05 |
| Amazonas ..... | 58 | 0,47 | 1 | 1,76 | 7 | 0,61 | 19 | 3,41 | 11 | 0,14 |
| Roraima ..... | 1 | 0,01 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,01 |
| Pará ..... | 131 | 1,07 | 1 | 1,76 | 4 | 0,35 | 43 | 7,72 | 35 | 0,44 |
| Amapá ..... | 4 | 0,03 | - | - | - | - | 1 | 0,18 | 2 | 0,03 |
| NORDESTE ..... | 3 460 | 28,29 | 9 | 15,79 | 101 | 8,80 | 13 | 2,33 | 1 112 | 14,12 |
| Maranhão ..... | 97 | 0,79 | 1 | 1,75 | 1 | 0,09 | - | - | 78 | 0,99 |
| Piauí ..... | 93 | 0,76 | - | - | 1 | 0,09 | 1 | 0,18 | 55 | 0,70 |
| Ceará ..... | 484 | 3,96 | - | - | 13 | 1,13 | 2 | 0,36 | 135 | 1,71 |
| Rio Grande do Norte . | 265 | 2,17 | 2 | 3,51 | 1 | 0,09 | 1 | 0,18 | 65 | 0,83 |
| Paraíba ..... | 591 | 4,83 | 1 | 1,75 | 9 | 0,78 | - | - | 123 | 1,56 |
| Pernambuco ..... | 630 | 5,15 | 3 | 5,26 | 25 | 2,18 | 2 | 0,36 | 219 | 2,78 |
| Alagoas ..... | 219 | 1,79 | - | - | 1 | 0,09 | - | - | 24 | 0,31 |
| Sergipe ..... | 215 | 1,76 | 1 | 1,75 | 1 | 0,09 | - | - | 75 | 0,95 |
| Bahia ..... | 866 | 7,08 | 1 | 1,75 | 49 | 4,27 | 7 | 1,26 | 338 | 4,29 |
| SUDESTE ..... | 5 136 | 42,00 | 29 | 50,88 | 818 | 71,25 | 387 | 69,48 | 4 132 | 52,45 |
| Minas Gerais ..... | 1 425 | 11,65 | 2 | 3,51 | 87 | 7,58 | 90 | 16,16 | 927 | 11,77 |
| Espírito Santo ..... | 128 | 1,05 | 1 | 1,75 | 9 | 0,78 | 7 | 1,26 | 793 | 10,07 |
| Rio de Janeiro ..... | 670 | 5,48 | 4 | 7,02 | 121 | 10,54 | 141 | 25,31 | 463 | 5,88 |
| São Paulo ..... | 2 913 | 23,82 | 22 | 38,60 | 601 | 52,35 | 149 | 26,75 | 1 949 | 24,74 |
| SUL ..... | 3 054 | 24,97 | 17 | 29,82 | 213 | 18,55 | 92 | 16,52 | 2 359 | 29,94 |
| Paraná ..... | 925 | 7,56 | 6 | 10,53 | 33 | 2,88 | 18 | 3,23 | 947 | 12,02 |
| Santa Catarina ..... | 831 | 6,80 | 8 | 14,04 | 85 | 7,40 | 46 | 8,26 | 625 | 7,93 |
| Rio Grande do Sul ... | 1 298 | 10,61 | 3 | 5,26 | 95 | 8,27 | 28 | 5,02 | 787 | 9,99 |
| CENTRO-OESTE .... | 368 | 3,01 | - | - | 4 | 0,35 | 2 | 0,36 | 201 | 2,55 |
| Mato Grosso do Sul .. | 92 | 0,75 | - | - | - | - | 1 | 0,18 | 65 | 0,82 |
| Mato Grosso ..... | 55 | 0,45 | - | - | 2 | 0,17 | - | - | 45 | 0,57 |
| Goiás ..... | 205 | 1,68 | - | - | 2 | 0,17 | 1 | 0,18 | 63 | 0,80 |
| Distrito Federal .... | 16 | 0,13 | - | - | - | - | - | - | 28 | 0,35 |
| BRASIL ..... | 12 230 | 100,00 | 57 | 100,00 | 1 148 | 100,00 | 557 | 100,00 | 7 878 | 100,00 |

33 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA POR REGIÕES METROPOLITANAS, SEGUNDO OS GÊNEROS DE INDÚSTRIA –1980

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Regiões Metropolitanas | | | | | | | | | |
| | Belém | | Fortaleza | | Recife | | Salvador | | Belo Horizonte | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| Extração de minerais | 5 | 2,66 | 26 | 7,37 | 10 | 2,36 | 10 | 2,62 | 84 | 10,25 |
| Produtos minerais não-metálicos | 11 | 5,85 | 13 | 3,68 | 22 | 5,20 | 27 | 7,09 | 72 | 8,78 |
| Metalúrgica | 13 | 6,92 | 29 | 8,21 | 52 | 12,29 | 29 | 7,61 | 153 | 18,66 |
| Mecânica | - | - | 2 | 0,57 | 2 | 0,47 | 1 | 0,27 | 5 | 0,61 |
| Material elétrico e de comunicações | 2 | 1,06 | 5 | 1,42 | 18 | 4,26 | 6 | 1,58 | 50 | 6,10 |
| Material de transporte | 20 | 10,64 | 10 | 2,83 | 19 | 4,49 | 5 | 1,31 | 42 | 5,12 |
| Madeira | - | - | - | - | - | - | 15 | 3,94 | - | - |
| Mobiliário | 1 | 0,53 | 4 | 1,13 | 7 | 1,66 | 1 | 0,26 | 7 | 0,85 |
| Papel e papelão | - | - | 5 | 1,41 | 14 | 3,31 | 4 | 1,05 | 6 | 0,73 |
| Borracha | 5 | 2,66 | 2 | 0,57 | 1 | 0,24 | 1 | 0,26 | 5 | 0,61 |
| Couros e peles | 2 | 1,06 | 4 | 1,13 | 20 | 4,73 | 2 | 0,52 | 2 | 0,24 |
| Química | 10 | 5,32 | 36 | 10,20 | 46 | 10,88 | 80 | 21,00 | 57 | 6,95 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 0,24 |
| Perfumaria, sabões e velas | 12 | 6,38 | 9 | 2,55 | 8 | 1,89 | 17 | 4,46 | 20 | 2,44 |
| Produtos de matérias plásticas | - | - | 3 | 0,85 | 6 | 1,42 | 7 | 1,84 | 3 | 0,37 |
| Têxtil | 10 | 5,32 | 34 | 9,63 | 54 | 12,77 | 18 | 4,72 | 30 | 3,66 |
| Vestuário | 2 | 1,06 | 7 | 1,98 | 10 | 2,36 | 4 | 1,05 | 16 | 1,95 |
| Produtos alimentícios | 82 | 43,62 | 124 | 35,13 | 94 | 22,22 | 123 | 32,28 | 168 | 20,49 |
| Bebidas | 8 | 4,26 | 18 | 5,10 | 13 | 3,07 | 9 | 2,36 | 13 | 1,59 |
| Editorial e gráfica | 5 | 2,66 | 11 | 3,12 | 17 | 4,02 | 19 | 4,99 | 52 | 6,34 |
| Diversas | - | - | 11 | 3,12 | 10 | 2,36 | 3 | 0,79 | 33 | 4,02 |
| Total | 188 | 100,00 | 353 | 100,00 | 423 | 100,00 | 381 | 100,00 | 820 | 100,00 |

| GÊNEROS DE INDÚSTRIA | ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DO AR | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Regiões Metropolitanas | | | | | | | |
| | Rio de Janeiro | | São Paulo | | Curitiba | | Porto Alegre | |
| | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) | Total | (%) |
| Extração de minerais | 161 | 5,90 | 144 | 1,54 | 89 | 11,93 | 23 | 2,00 |
| Produtos minerais não-metálicos | 231 | 8,47 | 370 | 3,97 | 140 | 18,77 | 39 | 3,40 |
| Metalúrgica | 424 | 15,59 | 2 407 | 25,82 | 81 | 10,86 | 247 | 21,52 |
| Mecânica | 24 | 0,88 | 104 | 1,11 | 3 | 0,40 | 6 | 0,52 |
| Material elétrico e de comunicações | 172 | 6,31 | 1 050 | 11,26 | 33 | 4,42 | 64 | 5,58 |
| Material de transporte | 217 | 7,96 | 548 | 5,87 | 48 | 6,43 | 75 | 6,53 |
| Madeira | 2 | 0,07 | 3 | 0,03 | - | - | - | - |
| Mobiliário | 17 | 0,62 | 52 | 0,56 | 1 | 0,13 | 4 | 0,35 |
| Papel e papelão | 61 | 2,24 | 174 | 1,87 | 16 | 2,15 | 17 | 1,48 |
| Borracha | 16 | 0,59 | 145 | 1,56 | 2 | 0,27 | 17 | 1,48 |
| Couros e peles | 11 | 0,40 | 15 | 0,16 | 7 | 0,94 | 35 | 3,05 |
| Química | 305 | 11,18 | 924 | 9,91 | 70 | 9,38 | 123 | 10,71 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 6 | 0,22 | 14 | 0,15 | 2 | 0,27 | 2 | 0,17 |
| Perfumaria, sabões e velas | 109 | 4,00 | 181 | 1,94 | 14 | 1,88 | 40 | 3,48 |
| Produtos de matérias plásticas | 35 | 1,28 | 227 | 2,44 | 6 | 0,80 | 18 | 1,57 |
| Têxtil | 150 | 5,50 | 1 064 | 11,41 | 8 | 1,07 | 32 | 2,79 |
| Vestuário | 37 | 1,36 | 150 | 1,61 | 9 | 1,21 | 27 | 2,35 |
| Produtos alimentícios | 357 | 13,09 | 769 | 8,25 | 135 | 18,10 | 223 | 19,43 |
| Bebidas | 62 | 2,27 | 58 | 0,62 | 20 | 2,68 | 28 | 2,44 |
| Editorial e gráfica | 226 | 8,29 | 524 | 5,62 | 46 | 6,16 | 73 | 6,36 |
| Diversas | 103 | 3,78 | 401 | 4,30 | 16 | 2,15 | 55 | 4,79 |
| Total | 2 726 | 100,00 | 9 324 | 100,00 | 746 | 100,00 | 1 148 | 100,00 |

34 — ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE POLUIDORES DA ÁGUA POR REGIÕES METROPOLITANAS, SEGUNDO OS PARÂMETROS DE POLUIÇÃO - 1980

| PARÂMETROS DE POLUIÇÃO | REGIÕES METROPOLITANAS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Belém | | Fortaleza | | Recife | | Salvador | | Belo Horizonte | |
| | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) |
| Estabelecimentos com 1 parâmetro | | | | | | | | | | |
| DBO | 14 | 7,45 | 38 | 10,77 | 30 | 7,09 | 24 | 6,30 | 37 | 4,51 |
| MS | 16 | 8,51 | 39 | 11,04 | 30 | 7,09 | 34 | 8,92 | 138 | 16,83 |
| OG | - | - | - | - | 3 | 0,71 | 1 | 0,26 | 10 | 1,22 |
| ST | 8 | 4,25 | 36 | 10,20 | 60 | 14,19 | 22 | 5,77 | 127 | 15,49 |
| Estabelecimentos com 2 parâmetros | | | | | | | | | | |
| DBO + MS | 31 | 16,49 | 37 | 10,48 | 31 | 7,33 | 18 | 4,72 | 30 | 3,66 |
| DBO + OG | 14 | 7,45 | 10 | 2,83 | 16 | 3,78 | 6 | 1,58 | 17 | 2,07 |
| DBO + ST | 8 | 4,25 | 11 | 3,12 | 24 | 5,67 | 15 | 3,94 | 18 | 2,19 |
| MS + ST | 9 | 4,79 | 5 | 1,42 | 9 | 2,13 | 6 | 1,58 | 29 | 3,54 |
| MS + ST | - | - | 1 | 0,28 | 5 | 1,18 | 2 | 0,52 | 29 | 3,54 |
| OG + ST | 6 | 3,19 | 25 | 7,08 | 49 | 11,58 | 19 | 4,99 | 130 | 15,85 |
| Estabelecimentos com 3 parâmetros | | | | | | | | | | |
| DBO + MS + OG | 47 | 25,00 | 100 | 28,33 | 109 | 25,77 | 153 | 40,16 | 160 | 19,51 |
| DBO + MS + ST | - | - | - | - | 2 | 0,47 | - | - | - | - |
| DBO + OG + ST | 4 | 2,13 | 9 | 2,55 | 21 | 4,97 | 33 | 8,66 | 20 | 2,44 |
| MS + OG + ST | 12 | 6,38 | 2 | 0,57 | 2 | 0,47 | 3 | 0,79 | 15 | 1,83 |
| Estabelecimentos com 4 parâmetros | 19 | 10,11 | 40 | 11,33 | 32 | 7,57 | 45 | 11,81 | 60 | 7,33 |
| TOTAL | 188 | 100,00 | 353 | 100,00 | 423 | 100,00 | 381 | 100,00 | 820 | 100,00 |

| PARÂMETROS DE POLUIÇÃO | REGIÕES METROPOLITANAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rio de Janeiro | | São Paulo | | Curitiba | | Porto Alegre | |
| | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) | Estabelecimentos | (%) |
| Estabelecimentos com 1 parâmetro | | | | | | | | |
| DBO | 122 | 4,48 | 244 | 2,62 | 32 | 4,29 | 47 | 3,99 |
| MS | 386 | 14,16 | 462 | 4,95 | 225 | 30,16 | 64 | 5,43 |
| OG | 24 | 0,88 | 183 | 1,96 | 2 | 0,27 | 2 | 0,17 |
| ST | 376 | 13,79 | 1 704 | 18,28 | 77 | 10,32 | 206 | 17,49 |
| Estabelecimentos com 2 parâmetros | | | | | | | | |
| DBO + MS | 138 | 5,06 | 322 | 3,45 | 45 | 6,03 | 87 | 7,39 |
| DBO + OG | 30 | 1,10 | 241 | 2,58 | 14 | 1,88 | 26 | 2,21 |
| DBO + ST | 116 | 4,26 | 577 | 6,19 | 17 | 2,28 | 27 | 2,29 |
| MS + ST | 80 | 2,93 | 339 | 3,64 | 12 | 1,61 | 33 | 2,80 |
| MS + ST | 86 | 3,15 | 438 | 4,70 | 15 | 2,01 | 54 | 4,58 |
| OG + ST | 398 | 14,60 | 2 353 | 25,24 | 97 | 13,00 | 215 | 18,25 |
| Estabelecimentos com 3 parâmetros | | | | | | | | |
| DBO + MS + OG | 456 | 16,73 | 1 199 | 12,86 | 124 | 16,62 | 200 | 16,98 |
| DBO + MS + ST | 3 | 0,11 | 6 | 0,06 | 1 | 0,13 | 2 | 0,17 |
| DBO + OG + ST | 106 | 3,89 | 396 | 4,25 | 17 | 2,28 | 62 | 5,26 |
| MS + OG + ST | 125 | 4,59 | 88 | 0,94 | 5 | 0,67 | 11 | 0,93 |
| Estabelecimentos com 4 parâmetros | 280 | 10,27 | 772 | 8,28 | 63 | 8,45 | 142 | 12,06 |
| TOTAL | 2 726 | 100,00 | 9 324 | 100,00 | 746 | 100,00 | 1 178 | 100,00 |

na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a maior parte dos estabelecimentos potencialmente poluidores lançavam os seguintes efluentes ou combinação de efluentes poluidores: — demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — óleos e graxas + substâncias tóxicas; — material em suspensão; e demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas + substâncias tóxicas. Na Região Metropolitana de Porto Alegre, os estabelecimentos potencialmente poluidores apresentam um total de 1 148, onde os gêneros metalúrgica, alimentar e química, tem maior representatividade (Tabela 33). Os parâmetros de poluição da água com maior expressão nesta região metropolitana são constituídos por: — combinação de óleos e graxas + substâncias tóxicas; — substâncias tóxicas; — combinação de demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — e a combinação demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão; + óleos e graxas + substâncias tóxicas (Tabela 34). Na Região Metropolitana de Belo Horizonte, o total de estabelecimentos potencialmente poluidores da água é de 820, onde a maior proporção se refere aos gêneros produtos alimentares, metalúrgica e química (Tabela 33). Os parâmetros com maior potencial de poluição da água nesta metrópole são: — a combinação demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — material em suspensão; — a combinação óleos e graxas e substâncias tóxicas; — substâncias tóxicas (Tabela 34). O total de estabelecimentos potencialmente poluidores na Região Metropolitana de Curitiba, em 1980, era de 746, dos quais 140 se dedicavam à transformação de produtos de minerais não-metálicos, 135 à produção de alimentos, 89 à extração de minerais e 81 à metalúrgica (Tabela 33). Nesta metrópole, os parâmetros potencialmente poluidores são constituídos por: — material em suspensão; — combinação de demanda bioquímica de oxigênio, + material em suspensão + óleos e graxas; — combinação de óleos e graxas + substâncias tóxicas; — e substâncias tóxicas (Tabela 34). Na Região Metropolitana de Recife encontravam-se 423 estabelecimentos potencialmente poluidores da água em 1980. Os gêneros com maior participação neste total eram alimentar, têxtil, metalúrgica e química (Tabela 33), contribuindo para maior potencial de poluição através dos parâmetros: — combinação de demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — substâncias tóxicas; — e combinação de óleos e graxas + substâncias tóxicas (Tabela 34). Na Região Metropolitana de Salvador, os 381 estabelecimentos potencialmente poluidores da água eram constituídos principalmente pelas indústrias alimentar e química (Tabela 33), originando maior lançamento dos seguintes parâmetros: — combinação de demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — e combinação de demanda bioquímica de oxigênio, + material em suspensão + óleos e graxas + substâncias tóxicas (Tabela 34). Fortaleza com 353 estabelecimentos potencialmente poluidores de água, também tinha, em 1980, maior participação dos gêneros produtos alimentares e química neste total (Tabela 33). Entretanto, o conjunto dos estabelecimentos potencialmente nesta metrópole apresenta maior variedade de parâmetro de poluição da água que no caso anterior; isto é: — combinação demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — combinação demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas + substâncias tóxicas; — material em suspensão; — demanda bioquímica de oxigênio; — combinação demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão; — e, substâncias tóxicas (Tabela 34). A Região Metropolitana de Belém por ser a de mais fraca industrialização é a que apresenta menor número de estabelecimentos potencialmente poluidores de água, num total de 188, dos quais 82 referiam-se ao gênero alimentar e 20 ao de material de transporte (Tabela 33), gerando a ocorrência dos seguintes parâmetros potenciais de poluição: — combinação de demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas; — combinação de demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão; — e demanda bioquímica de oxigênio + material em suspensão + óleos e graxas + substâncias tóxicas (Tabela 34).

Verifica-se, assim, através desta rápida análise que nas áreas mais industrializadas do país o gênero com maior participação na poluição potencial da água é o gênero metalúrgica, e nas que a industrialização é menos pronunciada a participação do gênero produtos alimentares é mais forte.

— Centros com forte potencial de poluição de origem industrial (Mapas 11 e 12).

Além das regiões metropolitanas, deve ser destacado que alguns centros urbanos possuem também elevado número de estabelecimentos industriais potencialmente poluidores do ar e da água como é o caso da Aglomeração Urbana de Campinas com 963; da Aglomeração Urbana de Americana/Santa Bárbara d'Oeste com 715; da Aglomeração de Petrolina/Juazeiro com 882; dos Municípios de: Caxias do Sul (RS) com 375; Piracicaba (SP) com 296; Feira de Santana (BA) com 289; Imperatriz (MA) com 288; Cachoeiro de Itapemirim (ES) com 270; Colatina (ES) com 256; Joinville com 252; Bragança Paulista (SP) com 249; Campos (RJ) com 243; Manaus (AM) com 227; Caruaru (PE) com 206 e Mossoró (RN) com 204.

Estas análises com base nas informações censitárias permitem uma aproximação das condições gerais de poluição dos estabelecimentos industriais do país. Cabe lembrar, como ressalva final, que os estabelecimentos potencialmente poluidores do ar e da água não são mutuamente exclusivos e o que o seu somatório poderá portanto resultar em número superior ao do total de estabelecimentos industriais.

## BIBLIOGRAFIA


BRAILLE, Victoria Valli — Poluição do ar no Brasil — Participação da indústria. FEEMA. Rio de Janeiro, 1979.

BRASIL — Divisão das Nações Unidas do Ministério das Relações Exteriores. Relatório nacional do Brasil — Notas preliminares — Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente. Brasília — abril de 1971. mimeo.

CETESB — Secretaria de Serviços e Obras Públicas do Estado de São Paulo. Qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo e Cubatão, São Paulo, 1985.

CETESB — Secretaria de Serviços e Obras Públicas do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo — São Paulo, 1984.

FEEMA — Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente — Rio de Janeiro. Restrições Ambientais à Localização Industrial na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1978.

FELLENBERG, Sünter — Introdução aos problemas da poluição ambiental. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1980.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves et alii — Os maiores mineradores do Brasil: perfil empresarial do setor mineral brasileiro. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1982, I, II e III, 999 p.

FUENTE, Herman Duran de La — Estilos de desarrollo de la indústria manufacturena y medio ambiente en la America Latina, In:Estilos de desarrollo y medio ambiente en la America Latina. Fondo de Cultura Economica. Mexico, 1981, pp. 217/189.

HAMBLIN, Lynette — Poluição: a crise mundial. Companhia Editorial Americana. Rio de janeiro, 1973, 149 p.

KOWARIK, Lucio — Capitalismo, dependência e marginalidade urbana na América Latina: Uma contribuição teórica em: Estudos CEBRAP 8. São Paulo. pp. 77 — 101. abril — maio — junho — 1974.

HINES, Larence G. — Environmental issues-population, pollution and economics. W. W. Norters & Company Inc. New York, 1973, 339 p.

LEE, Janes A. — The environment, public health and human ecology. The John Hopkins University Press. Baltimore, 1985, 288 p.

MELLO, João Manuel Cardoso de — O capitalismo tardio. São Paulo, Editora Brasiliense S. A. 3º Edição, 1984, 182 p.

MINISTÉRIO DO INTERIOR — Secretaria Especial do Meio Ambiente. Legislação Básica, Brasília, 1977.

MUNN, R. E. — Environmental impact assessement; principles and procedures. John Wiley & Sons. Toronto, 190 p.

OLIVEIRA, Evangelina Xavier Gouveia — Indústria no Brasil; uma visão geográfica nos anos 80. IBGE, Rio de Janeiro pp. 233/317. mimeo.

SUNKEL, Osvaldo — La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la America Latina. In: Estilos de desarrollo y medio ambiente en la America Latina. Selección de Osvaldo Sunkel Nicolo Gligo. Mexico: Fondo de Cultura Economica — 1980 — 663 p.

URIBE, Alberto e SZEKELY, Francisco — Localización y tecnologia industrial en America Latina y sus efectos en medio ambiente. In: Estilos de desarrollo y medio ambiente en la America Latina. Fondo de Cultura Economica. Mexico, 1981 pp. 290/311.

# 4. As transformações na agricultura brasileira e suas conseqüências no meio ambiente*

A ocupação do espaço agrário brasileiro foi delineada a partir dos traços fundamentais da evolução das relações de produção e do uso da terra, o que resultou em existirem, atualmente, espaços bastante diferenciados que, a grosso modo, podem ser definidos como áreas já integradas ao processo produtivo nacional e áreas que, progressivamente, vão sendo incorporadas às atividades agropecuárias, sem que, em nenhum dos dois casos, tenha havido uma preocupação com a preservação do meio ambiente.

Essa ocupação iniciada, a partir do século XVI, e apoiada na doação de terras por meio de sesmarias, na monocultura da cana-de-açúcar e no regime escravocrata foi a grande responsável pela expansão do latifúndio, concentrador de terras e utilizador de sistemas agrários nocivos que, ainda hoje, predomina em muitas áreas do país. Cabe lembrar, também, que antes da expansão desse sistema monocultor, já se havia instalado como uma primeira atividade econômica, a extração do pau-brasil que, realizada de forma extremamente predatória, tornou-se a primeira grande agressão ao meio ambiente, através da destruição da mata litorânea.

Com a quase extinção dessa espécie vegetal e não havendo, na época, outro produto extrativo de valor comercial, bem como, sendo necessária a ocupação do território e que essa ocupação fosse feita por meio de uma atividade agrícola, cujo produto tivesse aceitação no mercado europeu, teve início a implantação da lavoura canavieira que, nessa época, serviu de base de sustentação para a economia do país, ao mesmo tempo em que contribuiu para a efetiva ocupação do litoral nordestino. Essa lavoura desempenhou um papel fundamental na organização do espaço agrário nacional, fazendo surgir a grande propriedade rural, núcleo de futuras *plantations,* apoiadas em mão-de-obra escrava. Esse sistema de exploração, onde as condições naturais eram favoráveis, promoveu a derrubada progressiva da cobertura vegetal originária, bastante diversificada, e deu origem a grandes extensões de terra ocupadas com cana-de-açúcar. Mais uma vez verificou-se, na fase inicial da ocupação do território brasileiro, uma agressão à natureza, uma vez que a substituição da mata atlântica por essa lavoura foi feita de maneira indiscriminada, fato em parte compreensível, face ao desconhecimento, na época, de métodos e técnicas que permitissem uma ocupação do solo mais racional que previsse, inclusive, a preservação de áreas mais suscetíveis à degradação.

Já nas áreas do sertão, onde as condições ambientais não eram favoráveis à expansão canavieira, desenvolveu-se a grande propriedade voltada para a pecuária de corte, praticada em pastos naturais de maneira extensiva e de baixa produtividade. Essa atividade foi a mais adequada para promover a ocupação das áreas mais afastadas do litoral, bem como para o abastecimento dos pequenos centros urbanos e para o fornecimento de animais de tração para as áreas canavieiras. Essa atividade, por ser praticada de forma extensiva, alterou muito pouco as condições naturais de suas áreas de ocorrência.

Paralelamente à expansão da cultura canavieira e da pecuária extensiva, desenvolveu-se uma agricultura de subsistência que visava o abastecimento das pessoas engajadas nos engenhos e nas fazendas de gado, situação que perdurou até, aproximadamente, o século XVIII, quando a mineração passa a ser a principal atividade econômica do país e, por conseguinte, a absorver a maior parte da mão-de-obra, o que ocasiona o abandono de muitos engenhos açucareiros.

Essa nova atividade foi responsável pelo aumento de áreas voltadas para a agricultura de subsistência, e promoveu o aparecimento de propriedades de menores dimensões, dedicadas à produção de gêneros alimentícios, com finalidade comercial. A mineração, praticada sob a forma de garimpos, embora em áreas restritas e localizadas, contribuiu, também, para a interiorização da ocupação do território brasileiro e provocou grandes alterações ambientais nas áreas onde se deu de forma mais intensa.

Já no século XIX, dá-se início à fase de grande expansão da ocupação do território, sobretudo na Região Sudeste, motivada pela difusão da lavoura cafeeira que promoveu a ocupação de novas terras e revalorização de outras. Com

* Autores: Maria Elisabeth de P.C. de Sá Carreira e Rivaldo Pinto de Gusmão, Geógrafos.

essa lavoura, as propriedades tornam-se ainda maiores e é nesse período que o capitalismo industrial faz a sua grande ascensão. Paralelamente, desenvolveu-se, no país, o transporte ferroviário, que acabou com o isolamento característico das fazendas. Nessa época, a hegemonia econômica e política passa da aristocracia latifundiária açucareira para a dos fazendeiros de café, que passam a se constituir na nova classe dominante do país. O café foi, sem dúvida alguma, o grande responsável pelo desmatamento desenfreado ocorrido a partir do vale do Paraíba, em direção ao interior da região.

No século XX, sucessivas crises de abastecimento surgidas em função do predomínio econômico do café e da cana-de-açúcar, voltados para o mercado externo, contribuíram para o aparecimento de pequenas e médias propriedades dedicadas ao cultivo de produtos alimentares básicos.

Finalmente, o crescente processo de urbanização do país, aliado ao recente desenvolvimento industrial a partir da década de quarenta, contribuiu, enormemente, para o surgimento de áreas agrícolas para a produção de matérias-primas industriais, de produtos hortigranjeiros e de uma pecuária leiteira desenvolvida em pastos plantados, fato que foi responsável por grandes transformações verificadas nos usos e nos empregos de técnicas na agricultura, o que acelerou a ocupação do espaço brasileiro e contribuiu para grandes modificações nas condições naturais.

## 4.1 — A QUESTÃO DA TERRA

A expansão da agricultura brasileira deu-se, historicamente, com base na grande propriedade, fato que se acentua à medida que a atividade se torna mais capitalizada, o que contribui para a concentração de terras caracterizadora da estrutura fundiária brasileira.

As primeiras informações estatísticas referentes à estrutura fundiária do país datam de 1920, quando se apurou a existência de 648 mil estabelecimentos dedicados às atividades agropecuárias, os quais ocupavam 175 milhões de hectares e correspondiam a 21% da área total do país, revelando, portanto, a existência de grandes espaços a serem ocupados. Nessa data, os grandes estabelecimentos, aqueles com mais de 1 000 hectares, representavam apenas, 4% do número total de estabelecimentos, porém, reuniam 63% de sua área total, retratando a alta concentração de terras, reflexo da organização agrária dominante. Apesar de o problema da concentração de terras continuar a existir nas duas décadas seguintes, houve um grande incremento numérico de estabelecimentos pequenos e médios, como reflexo do início do processo de ocupação das terras, no sul e no sudeste, com base em uma política de colonização que privilegiava, em parte, o assentamento de pequenos e de médios produtores. Nesse contexto, verificou-se que, em 1940, os grandes estabelecimentos corresponderam a apenas 1,48% do número total, concentrando, porém, 48,32% da área total.

Já o período de 1940 a 1950, no entanto, se caracterizou pelo pequeno crescimento do número de estabelecimentos rurais, uma vez que, apresentou um acréscimo de apenas 160 053 unidades produtivas, ao mesmo tempo em que se mantinha uma forte concentração de terras, pois, 1,58% dos produtores rurais detinham 50,86% das terras ocupadas com estabelecimentos rurais (Tabela 35).

É a partir de 1950 que ocorre grande expansão de pequena propriedade no Brasil, o que, em parte, é devido às políticas de colonização estabelecidas, que privilegiaram o assentamento de colonos em unidades com área até 100 hectares. Esse crescimento também ocorreu nos estabelecimentos com área entre 100 a 1 000 hectares, embora de forma menos intensa. Já as grandes unidades produtivas (mais de 1 000 hectares) acusaram redução tanto do seu número total quanto da área por eles ocupada.[1] Entretanto, essas grandes unidades produtivas ainda concentraram 46,53% das terras, fato que é gravado ao se considerar que os estabelecimentos com área superior a 10 000 hectares detinham, nessa data, 15,57% da área total dos estabelecimentos, ao mesmo tempo em que correspondiam, apenas, a 0,05% do número total de produtores.

Essa tendência concentradora torna-se cada vez mais acentuada, pois é a partir da década de sessenta que se intensifica a ocupação de novos espaços através dos grandes estabelecimentos rurais, que, no período de 1970 a 1980, incorporaram 39 307 018 hectares à área das unidades produtivas com área superior a 1 000 hectares. Cabe ainda ressaltar que, nessa década, ainda permanece a expansão do médio estabelecimento, enquanto que as pequenas unidades produtivas tiveram uma expansão inexpressiva, quando comparada às décadas anteriores. Este fato, pode ser explicado pela nova política de colonização vigente no país, a qual promove a ocupação de novas terras por meio da delimitação de unidades produtivas com área superior a 100 hectares.

Apesar de ter se verificado, no período de 1940 a 1980, uma grande expansão de pequenos e médios estabelecimentos, a estrutura fundiária brasileira ainda se mostra de forma bastante concentrada, uma vez que, os estabelecimentos muito grandes (com área superior a 10 000 hectares), correspondiam, em 1980, a 2 345 unidades, ocupando, porém, 60 007 780 hectares, ou seja, 16,45% da área total dos estabelecimentos rurais do país.

Essa situação torna-se ainda mais grave quando é analisada a distribuição de terras pelas Grandes Regiões brasileiras e as Unidades da Federação (Tabela 36). A concentração de terras assume posição de maior destaque na Região Centro-Oeste, onde, em 1980, estavam localizados 39,02% dos estabelecimentos de 1 000 a 10 000 hectares, do país, e 58,34% daqueles com área superior a 10 000 hectares. Essas duas categorias, nessa mesma data, detinham 43,96% e 58,48%, respectivamente, da área ocupada com estabelecimentos pertencentes a essas duas classes de área. No Centro-Oeste, cabe ressaltar os Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, onde 506 e 643 estabelecimentos com área superior a 10 000 hectares ocupavam, respectivamente, 10 785 618 e 17 892 557 hectares. Já em Goiás predomina, espacialmente, a classe fundiária de 1 000 a 10 000 hectares (Tabela 36). Os estabelecimentos rurais de grandes dimensões são também bastante significativos na Região Norte, onde apesar de to-

[1] Essas alterações devem-se, em parte, à mudança do conceito de estabelecimento rural adotado nas informações censitárias, fato que assumiu maiores proporções na Região Norte do país.

35 — ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, SEGUNDO AS CLASSES DE ÁREA — 1940-1980

| CLASSES DE ÁREA | ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1940 | | 1950 | |
| | Total | Área (ha) | Total | Área (ha) |
| Menos de 10 ha ..... | 654 557 | 2 893 439 | 710 934 | 3 025 372 |
| 10 a 100 ha ..... | 975 438 | 33 112 160 | 1 052 557 | 35 562 747 |
| 100 a 1 000 ha ..... | 243 818 | 66 184 999 | 268 159 | 75 520 717 |
| Mais de 1 000 ha ..... | 27 812 | 95 529 649 | 32 628 | 118 102 170 |
| Sem declaração ..... | 2 964 | ... | 364 | ... |
| TOTAL ..... | 1 904 589 | 197 722 247 | 2 064 642 | 232 211 106 |

| CLASSES DE ÁREA | ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1960 | | 1970 | | 1980 | |
| | Total | Área (ha) | Total | Área (ha) | Total | Área (ha) |
| Menos de 10 ha ..... | 1 495 020 | 5 952 381 | 2 519 630 | 9 083 495 | 2 598 019 | 9 004 259 |
| 10 a 100 ha ..... | 1 491 415 | 47 566 290 | 1 934 392 | 60 069 704 | 2 016 774 | 64 494 343 |
| 100 a 1 000 ha ..... | 314 831 | 86 029 455 | 414 746 | 108 742 676 | 488 521 | 126 799 188 |
| Mais de 1 000 ha ..... | 32 480 | 110 314 016 | 36 874 | 116 249 591 | 47 841 | 164 556 629 |
| Sem declaração ..... | 4 023 | ... | 18 377 | ... | 8 696 | ... |
| TOTAL ..... | 3 337 769 | 249 862 142 | 4 924 019 | 294 145 466 | 5 159 851 | 364 854 421 |
| | 100% | | 100% | | | |

FONTE — IBGE, Censos Econômicos — 1940, 1950, Censo Agrícola de 1960 e Censos Agropecuários — 1970 e 1980.

36 — NÚMERO E ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | NÚMERO E ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Menos de 10 ha | | 10 a 100 ha | | 100 a 1 000 ha | |
| | Número | Área | Número | Área | Número | Área |
| BRASIL | 2 598 019 | 9 004 257 | 2 016 774 | 64 494 342 | 488 521 | 126 799 187 |
| NORTE | 145 998 | 570 062 | 190 404 | 6 715 049 | 65 873 | 12 409 787 |
| Rondônia | 12 157 | 53 379 | 19 780 | 1 147 651 | 15 865 | 2 042 727 |
| Acre | 2 768 | 11 423 | 10 845 | 449 813 | 13 445 | 3 292 411 |
| Amazonas | 48 302 | 180 533 | 42 759 | 1 116 062 | 7 958 | 2 072 389 |
| Roraima | 588 | 1 975 | 607 | 23 287 | 1 838 | 352 111 |
| Pará | 81 048 | 317 533 | 114 768 | 3 923 891 | 25 682 | 4 458 530 |
| Amapá | 1 135 | 5 210 | 1 645 | 64 338 | 1 085 | 191 610 |
| NORDESTE | 1 654 844 | 4 492 391 | 637 263 | 20 317 218 | 141 134 | 35 688 195 |
| Maranhão | 421 098 | 723 199 | 49 079 | 1 978 884 | 21 571 | 5 799 029 |
| Piauí | 179 497 | 392 359 | 50 910 | 1 786 719 | 17 091 | 4 282 008 |
| Ceará | 117 683 | 461 818 | 104 445 | 3 409 241 | 22 471 | 5 461 191 |
| Rio Grande do Norte | 65 965 | 196 467 | 32 860 | 1 037 927 | 6 983 | 1 846 327 |
| Paraíba | 111 981 | 345 993 | 46 332 | 1 354 423 | 8 534 | 2 117 308 |
| Pernambuco | 246 686 | 706 312 | 71 525 | 2 043 434 | 11 476 | 2 939 322 |
| Alagoas | 91 438 | 247 753 | 22 399 | 649 418 | 3 787 | 1 040 723 |
| Fernando de Noronha | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sergipe | 73 185 | 175 280 | 19 309 | 601 468 | 3 171 | 798 504 |
| Bahia | 347 311 | 1 243 191 | 240 404 | 7 455 689 | 46 050 | 11 403 771 |
| SUDESTE | 290 196 | 1 390 905 | 458 805 | 16 267 334 | 131 408 | 34 184 535 |
| Minas Gerais | 137 804 | 689 925 | 252 353 | 9 216 468 | 83 357 | 21 793 198 |
| Espírito Santo | 11 363 | 61 948 | 40 513 | 1 465 336 | 7 204 | 1 642 691 |
| Rio de Janeiro | 44 613 | 157 041 | 26 429 | 868 864 | 6 330 | 1 582 182 |
| São Paulo | 96 416 | 481 984 | 139 510 | 4 716 660 | 34 517 | 9 166 459 |
| SUL | 451 860 | 2 275 545 | 624 181 | 16 666 524 | 62 973 | 16 931 727 |
| Paraná | 214 995 | 1 108 663 | 215 031 | 5 868 093 | 22 349 | 5 666 926 |
| Santa Catarina | 75 724 | 376 792 | 130 788 | 3 498 385 | 8 856 | 2 246 092 |
| Rio Grande do Sul | 161 141 | 790 084 | 278 362 | 7 300 043 | 31 768 | 9 018 707 |
| CENTRO-OESTE | 55 121 | 275 348 | 106 121 | 4 528 213 | 87 133 | 27 584 937 |
| Mato Grosso do Sul | 13 182 | 64 001 | 16 796 | 578 623 | 12 034 | 4 489 243 |
| Mato Grosso | 23 902 | 108 338 | 21 633 | 791 354 | 13 273 | 4 058 746 |
| Goiás | 17 427 | 99 786 | 66 182 | 3 104 183 | 61 338 | 18 893 706 |
| Distrito Federal | 610 | 3 215 | 1 510 | 54 049 | 488 | 143 237 |

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | NÚMERO E ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 000 a 10 000 ha | | Mais de 10 000 ha | |
| | Número | Área | Número | Área |
| BRASIL | 45 496 | 104 548 848 | 2 345 | 60 007 780 |
| NORTE | 3 971 | 9 697 990 | 380 | 12 166 527 |
| Rondônia | 539 | 1 134 590 | 24 | 845 276 |
| Acre | 276 | 652 319 | 37 | 1 273 561 |
| Amazonas | 817 | 1 770 495 | 66 | 1 870 111 |
| Roraima | 665 | 1 504 029 | 44 | 581 700 |
| Pará | 1 606 | 4 454 537 | 199 | 7 303 926 |
| Amapá | 68 | 182 014 | 10 | 291 952 |
| NORDESTE | 9 910 | 20 911 824 | 323 | 7 034 273 |
| Maranhão | 2 200 | 4 954 713 | 88 | 1 678 404 |
| Piauí | 1 402 | 3 106 562 | 66 | 1 594 442 |
| Ceará | 1 074 | 2 190 200 | 14 | 220 813 |
| Rio Grande do Norte | 596 | 1 241 273 | 12 | 191 491 |
| Paraíba | 560 | 1 024 374 | 3 | 64 360 |
| Pernambuco | 509 | 919 991 | 2 | 46 731 |
| Alagoas | 243 | 447 781 | 1 | 10 890 |
| Fernando de Noronha | 1 | 1 600 | 0 | 0 |
| Sergipe | 166 | 308 905 | 1 | 13 612 |
| Bahia | 3 159 | 6 716 413 | 136 | 3 213 526 |
| SUDESTE | 8 364 | 17 148 133 | 221 | 4 511 993 |
| Minas Gerais | 5 260 | 10 928 173 | 173 | 3 734 519 |
| Espírito Santo | 253 | 467 166 | 7 | 161 080 |
| Rio de Janeiro | 290 | 573 293 | 0 | 0 |
| São Paulo | 2 561 | 5 179 497 | 41 | 616 393 |
| SUL | 5 497 | 10 836 391 | 53 | 1 201 531 |
| Paraná | 1 510 | 3 073 586 | 27 | 663 058 |
| Santa Catarina | 614 | 1 159 850 | 10 | 192 654 |
| Rio Grande do Sul | 3 373 | 6 602 951 | 16 | 345 817 |
| CENTRO-OESTE | 17 754 | 45 954 505 | 1 368 | 35 093 455 |
| Mato Grosso do Sul | 5 316 | 14 826 246 | 506 | 10 785 618 |
| Mato Grosso | 3 867 | 11 703 546 | 643 | 17 892 557 |
| Goiás | 8 529 | 19 340 067 | 219 | 6 415 277 |
| Distrito Federal | 42 | 84 641 | 0 | 0 |

FONTE — IBGE, Censo Agropecuário — 1980.

talizarem 380 unidades, ocupam 12 166 527 hectares, tornando flagrante o problema da concentração de terras. Este fato tem se acentuado nas Regiões Norte e Centro-Oeste, a permanência das políticas governamentais de incentivos fiscais que vêm promovendo a ocupação de espaços através de estabelecimentos rurais de grandes dimensões.

Com relação aos estabelecimentos com área inferior a 10 hectares, sua área média, em 1980, era de 3,49 hectares, indicando, a existência, no país, de unidades produtivas com área bastante reduzida. Esse fáto é ainda mais grave ao se analisar a Região Nordeste, que concentrava, nessa data, 63,70% dessas unidades, cuja área média era de apenas 2,71 hectares, mostrando a predominância de produtores que exploram áreas bastante reduzidas, as quais, na sua grande maioria, não permitem uma exploração com base comercial, sendo, portanto, voltadas para a produção de subsistência. Essa questão fundiária torna-se, ainda, mais crítica ao se observar os dados relativos ao Estado do Maranhão, que, em 1980, acusava a existência de 421 098 estabelecimentos com área inferior a 10 hectares, que ocupavam apenas 723 199 hectares, resultando, portanto, numa área média extremamente pequena, ou seja, 1,72 hectares, o que revela a presença, nesse estado, de produtores rurais cuja atividade agrícola nem sempre permite um excedente comercializável, levando os mesmos a venderem sua força de trabalho em unidades produtivas maiores.

Ainda é bastante expressiva a participação dos pequenos estabelecimentos na Bahia e em Pernambuco, que têm como área média 3,58 e 2,86 hectares, respectivamente. Embora se destaquem, numericamente, nesses estados nordestinos, nos demais a sua presença também é significativa, o que mostra a importância de pequena unidade produtiva na agricultura brasileira.

Cabe, ainda, destacar o papel dessas pequenas unidades de produção agropecuária, na Região Sul, que em 1980, concentrou 27,39% do total do país. Nessa região, esses estabelecimentos têm em média 5,04 hectares e, é no Paraná, que essas unidades são numericamente mais expressivas — 214 995 unidades. No sul, essa situação é devida, em geral, em grande parte, ao sistema de colonização que privilegiou a instalação de produtores rurais em pequenos lotes.

Já os estabelecimentos com área entre 10 e 100 hectares estão localizados, na sua quase totalidade, no nordeste, sul e sudeste, onde correspondem a 31,60%, 30,95% e 22,75%, respectivamente, do total brasileiro, sendo a área média nacional de 31,98 hectares. É no Rio Grande do Sul que essas unidades são, numericamente, mais expressivas e têm como área média 26,22 hectares, que identifica, basicamente, os lotes originários da colonização aí verificada. Situação semelhante ocorre nos demais estados do sul, onde o Paraná se destaca com 125 031 estabelecimentos e área média de 27,25 hectares. Quanto aos demais estados das três regiões concentradoras dessa categoria dimensional, cabe destacar, ainda, o Estado de Minas Gerais, com 252 353 estabelecimentos e Bahia com 240 404, cujas áreas médias são mais elevadas, alcançando 36,52 e 31,01 hectares, respectivamente.

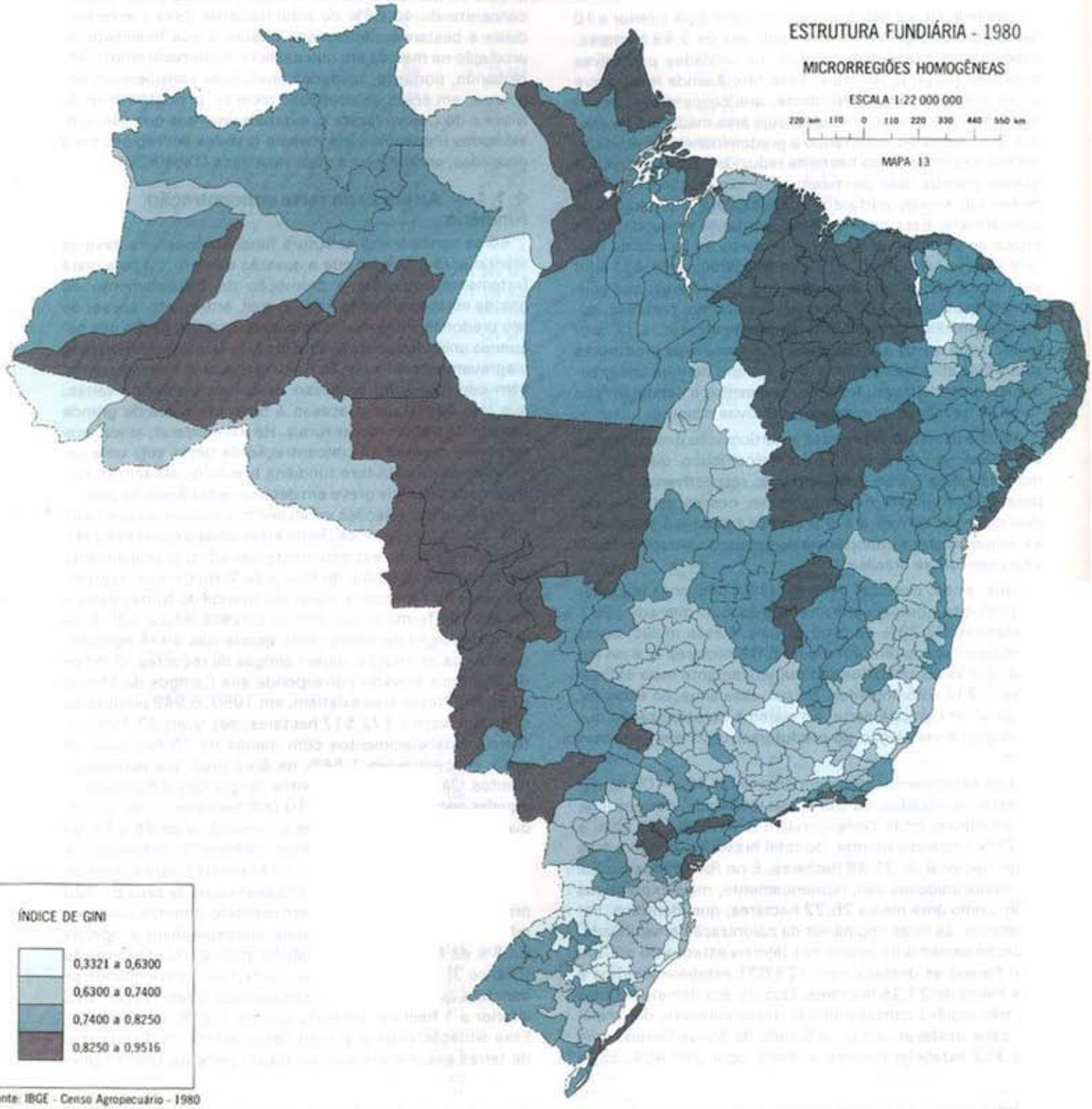
Com relação aos estabelecimentos com área entre 100 e 1 000 hectares, que, em 1980, totalizavam 488 521 unidades, sua maior expressão está nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia, que detinham 18,09%, 12,56% e 9,43% do número total de estabelecimentos dessa classe, concentrando 40,08% do total nacional. Essa classe fundiária é bastante diferenciada quanto à sua finalidade de produção na medida em que possui um intervalo amplo, englobando, portanto, unidades produtivas consideradas pequenas, em áreas de ocupação recente, principalmente do Norte e do Centro-Oeste e, estabelecimentos que são considerados médios, ou até mesmo grandes em regiões mais ocupadas, onde a terra é mais valorizada (Tabela 36).

### 4.1.1 — As áreas de forte concentração fundiária

Ao se considerar a estrutura fundiária brasileira deve-se atentar para o fato de que a questão da terra, no país, está fortemente vinculada à promoção do fortalecimento do grande estabelecimento rural, o qual, entretanto, apesar de seu predomínio espacial, não impediu a propagação das pequenas unidades produtivas. Este fato tem contribuído para o agravamento da questão fundiária, já que, cada vez mais, vem ocorrendo um processo de concentração de terras, que tem dificultado o acesso à terra por parte de grande número de trabalhadores rurais. Há a considerar, ainda, que embora a questão da concentração de terras seja uma característica da estrutura fundiária brasileira, ela tem se tornado cada vez mais grave em determinadas áreas do país.

A análise das relações estabelecidas através do Índice de Gini[2] permite a identificação de áreas onde a questão da terra assume valores extremamente elevados, principalmente em áreas do Maranhão, do Piauí e de Mato Grosso, ocorrendo, ainda no Amazonas, Pará, Rio Grande do Norte, Bahia e Paraíba, de forma pouco menos elevada (Mapa 13). Essa má distribuição de terras tanto ocorre nas áreas agrícolas quanto nas de criação, sejam antigas ou recentes. O índice de Gini mais elevado corresponde aos Campos de Marajó (0,9516). Nessa área existiam, em 1980, 6 949 produtores que ocupavam 1 172 517 hectares, dos quais 63,10% detinham estabelecimentos com menos de 10 hectares, os quais concentravam 1,54% da área total dos estabelecimentos. Já os estabelecimentos de grandes dimensões — aqueles com área superior a 10 000 hectares — correspondiam a apenas 28 produtores e concentravam 46,09% da área total dos estabelecimentos (Gráfico 2). Entretanto, é na Microrregião de Itapecuru, no Maranhão, que a questão fundiária é extremamente crítica posto que, de seus 81 529 produtores, 90,61% ocupavam estabelecimentos com área inferior a 5 hectares, os quais correspondiam a apenas 6,08% da área total dos estabelecimentos da microrregião (Gráfico 3). Este fato torna-se, ainda, mais grave quando se constata que 34 677 estabelecimentos rurais tinham área inferior a 1 hectare, detendo apenas 1,39% da área total. Essa situação onde a grande desigualdade de distribuição de terras assume um padrão ímpar, corre de forma seme-

[2] O Índice de Gini é uma medida de concentração que varia de zero (concentração nula) a um (concentração absoluta). Quanto mais alto o valor do Índice de Gini, maior o grau de concentração de uma distribuição qualquer.




Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1980

lhante em outras áreas do país, principalmente, no Maranhão e no Piauí.

A desigualdade na distribuição das terras é um fato que se repete tanto nas áreas de ocupação antiga quanto nas de ocupação recente. Como exemplo de um processo de concentração de terras em áreas de ocupação antiga, tem-se a Mata Úmida Pernambucana (Índice de Gini: 0,8692), como um caso típico que pode ser generalizado para outras áreas do nordeste. Nessa área, dos 13 101 estabelecimentos rurais, 54,76%, tinham área inferior a 5 hectares e ocupavam apenas 2,38% da área total dos estabelecimentos. Aí verificava-se uma concentração da categoria de 100 a 1 000 hectares que detinha 73,48% da área total dos estabelecimentos, que correspondiam a apenas 882 produtores (Gráfico 4).

Quanto ao processo de concentração de terras em áreas de ocupação recente, notam-se algumas diferenciações. Assim, no Norte Mato-grossense, apesar do elevado índice de Gini (0,9142), constatou-se o predomínio numérico dos pequenos e médios estabelecimentos (com área inferior a 500 hectares), resultado de todo um processo de colonização, que ocupavam apenas 7,67% da área total dos estabelecimentos da microrregião. Já os estabelecimentos de grandes dimensões, aqueles com área superior a 10 000 hectares (367 unidades), detinham 62,53% da área total. Cabe ainda ressaltar, nessa área, a presença de 14 estabelecimentos com área superior a 100 000 hectares, que ocupavam, em 1980, 2 656 640 hectares (Gráfico 5). Esta situação é semelhante à que ocorre na área de Campos de Vacaria e Mata de Dourados (0,8834), entretanto, nessa região, nota-se um forte predomínio numérico de unidades produtivas com área inferior a 100 hectares — 80,99% — que abrangiam apenas 7,07% da área total dos estabelecimentos (Gráfico 6). Nessa área dá-se o predomínio espacial dos estabelecimentos com área entre 1 000 e 5 000 hectares.

Esse padrão é resultado de uma política de colonização em terras de matas, que privilegiava a ocupação por meio da pequena e média propriedade, a qual coexistiu com um processo de expansão da atividade criatória, em terras de campos. Finalmente, cabe exemplificar uma área de ocupação recente da Região Nordeste — a Microrregião de Imperatriz (0,8457) — onde se dá o predomínio numérico dos estabelecimentos com área inferior a 5 hectares (52,01%) que ocupavam, em 1980, 1,31% da área total dos estabelecimentos, e se destaca, em importância espacial, a categoria entre 100 a 500 hectares (Gráfico 7).

### 4.1.2 — As áreas de fraca concentração fundiária

Embora a característica principal da estrutura fundiária brasileira seja o predomínio da forte concentração de terras, existem áreas que devido, principalmente, ao seu processo de ocupação, promovido pela colonização oficial e particular que privilegiava a pequena e a média propriedade, apresentam uma distribuição de terras mais homogêneas.

Essas áreas localizam-se, em sua grande maioria, na Região Sul, notadamente, nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e se caracterizam por uma melhor distribuição de terras, e apresentando índices de Gini inferiores a 0,6000. Entre elas destacam-se as Microrregiões Colonial de Santa Rosa, no Rio Grande do Sul e Colonial do Oeste Catarinense. A Microrregião Colonial de Santa Rosa apresentou o mais baixo índice de concentração de terras do país (0,3321). Essa área caracterizou-se pelo predomínio, numérico e espacial, de estabelecimentos com área inferior a 50 hectares, os quais correspondiam a 79,79% do número total de estabelecimentos (52 149), e 86,35% da área total (752 328 hectares). Convém salientar, a importância das unidades produtivas com área entre 10 e 20 hectares, resultado de um processo de fragmentação dos lotes coloniais originais, que tinham em média 25 hectares (Gráfico 8). Situação semelhante ocorre na Microrregião Colonial do Oeste Catarinense (0,5459), onde os estabelecimentos com área inferior a 50 hectares correspondiam a 95,91% do número total de estabelecimentos (65 977) e detinham 64,32% da área total (1 331 607 hectares) (Gráfico 9).

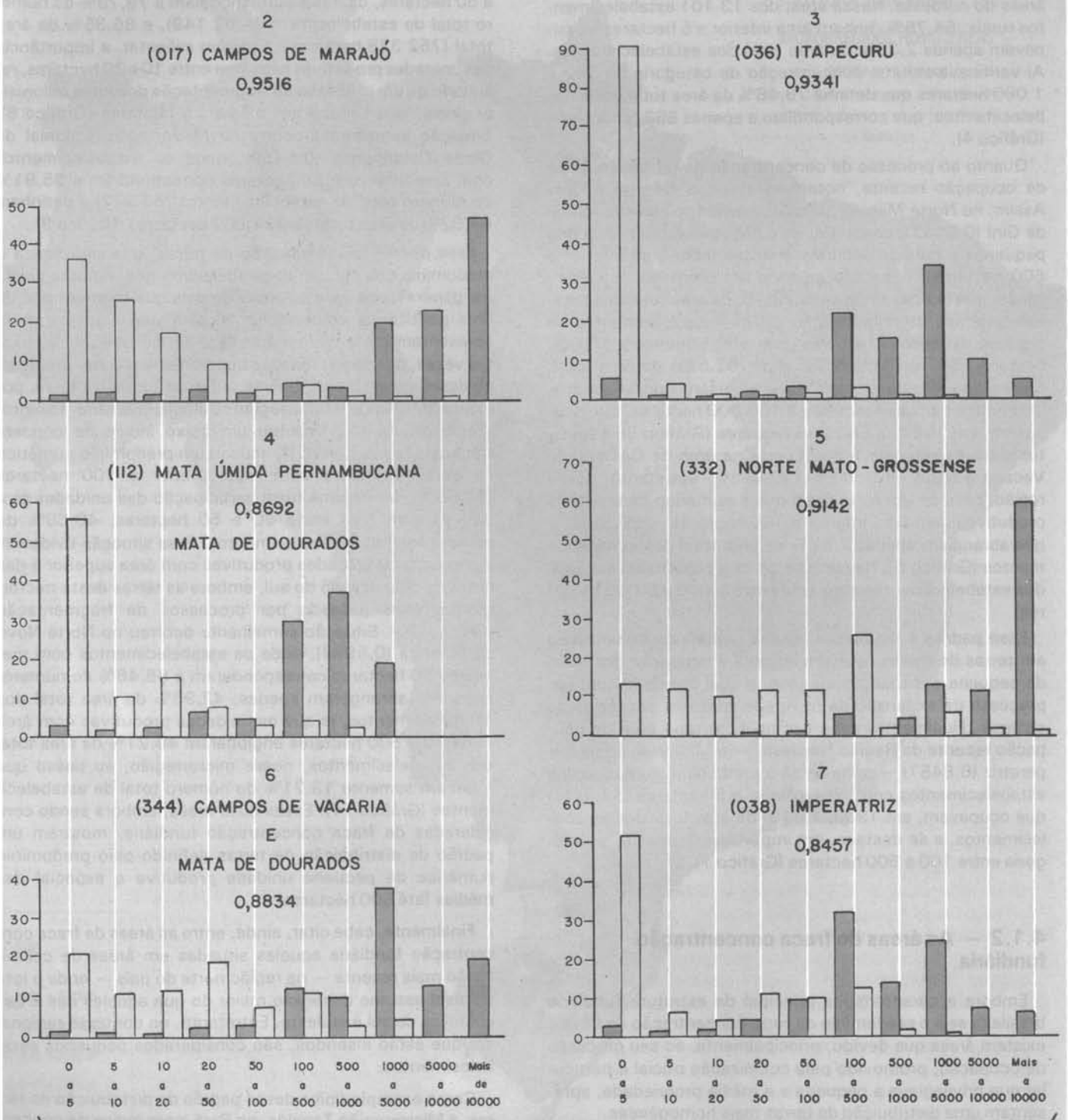
Esse padrão de distribuição de terras, que caracteriza o predomínio dos pequenos estabelecimentos, embora possa ser generalizado para as áreas do país que foram objeto de uma política de colonização, mostra que algumas delas apresentam certas diferenciações, em conseqüência, muitas vezes, de especificidades que nortearam o seu processo de desenvolvimento econômico. Dessa forma, nota-se, por exemplo, que a Microrregião Colonial Serrana Espírito-Santense, que apresentou um baixo índice de concentração de terras (0,4751), acusou um predomínio numérico de estabelecimento com área inferior a 100 hectares (92,68%), tendo uma forte participação das unidades produtivas com área entre 20 e 50 hectares, 40,68% do número total de estabelecimentos. Essa situação evidencia a presença de unidades produtivas com área superior à das áreas de colonização do sul, embora as terras desta microrregião tenha passado por processos de fragmentação (Gráfico 10). Situação semelhante ocorreu no Norte Novo de Maringá (0,5988), onde os estabelecimentos com menos de 50 hectares corresponderam a 86,46% do número, enquanto abrangeram apenas, 42,93% da área total dos estabelecimentos, já que as unidades produtivas com área entre 50 e 500 hectares englobaram 48,21% da área total dos estabelecimentos, nessa microrregião, ao passo que reuniram somente 13,21% do número total de estabelecimentos (Gráfico 11). Essas duas áreas, embora sendo consideradas de fraca concentração fundiária, mostram um padrão de distribuição de terras definido pelo predomínio numérico da pequena unidade produtiva e espacial das médias (até 500 hectares).

Finalmente, cabe citar, ainda, entre as áreas de fraca concentração fundiária aquelas situadas em áreas de colonização mais recente — na região norte do país — onde o lote colonial assume dimensão maior do que aqueles das áreas coloniais do sul e sudeste. Entretanto, no contexto regional em que estão inseridos, são considerados pequenos estabelecimentos.

Como exemplo típico desse padrão de distribuição de terras, a Microrregião Tapajós, no Pará, com índice de concentração 0,4457, retrata muito bem a política de ocupação oficial da Amazônia que estabelece o lote colonial mínimo

# ESTRUTURA FUNDIÁRIA

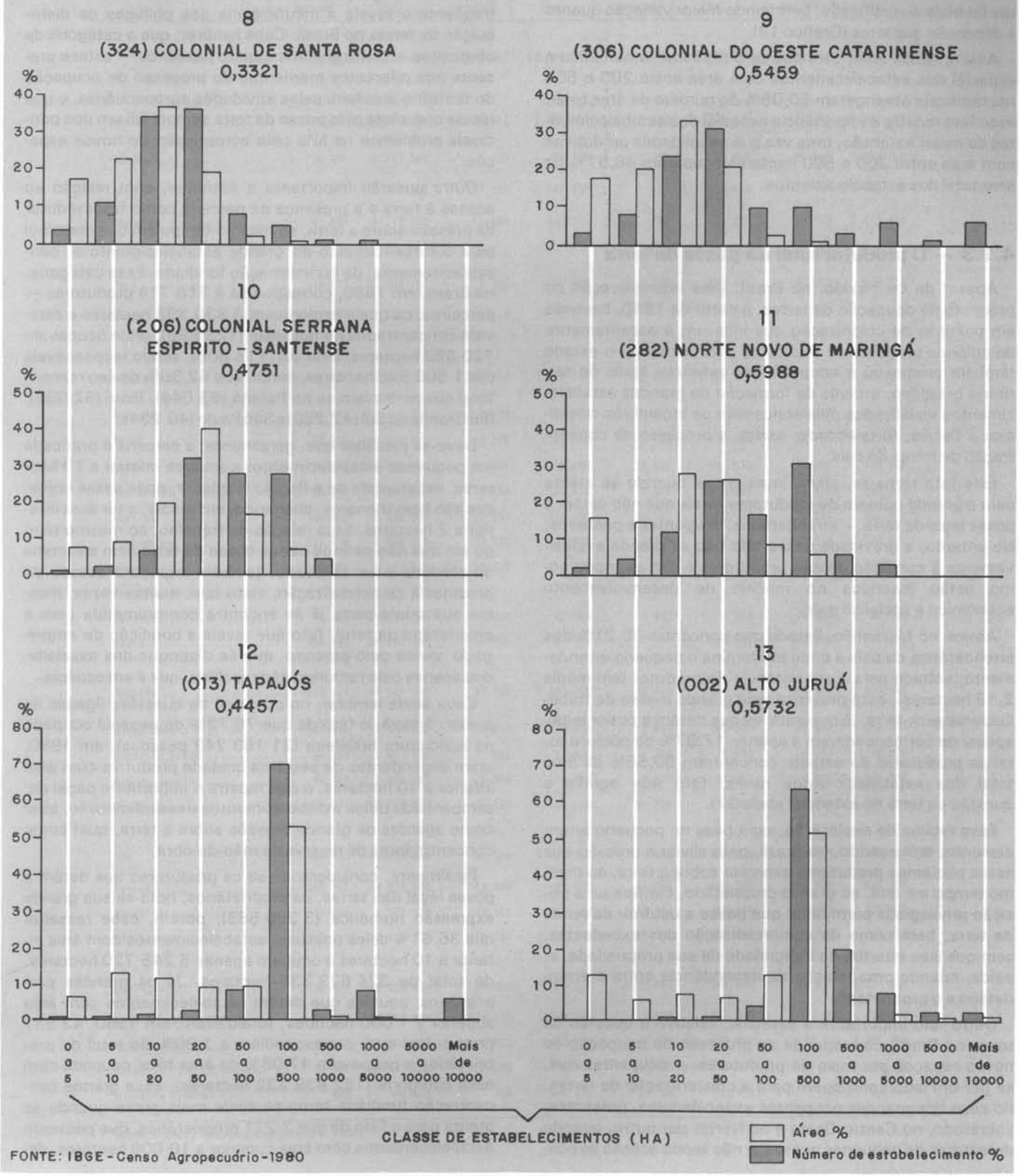
## ÁREAS DE FORTE CONCENTRAÇÃO




FONTE: IBGE – Censo Agropecuário - 1980

# ESTRUTURA FUNDIÁRIA

## ÁREAS DE FRACA CONCENTRAÇÃO




FONTE: IBGE - Censo Agropecuário - 1980

em 100 hectares. Nessa microrregião, os estabelecimentos com área entre 100 e 200 hectares corresponderam a 52,15% do total de estabelecimentos (4 144 unidades) e ocuparam 67,49% da área total (323 006 hectares) (Gráfico 12). Outro exemplo é a Microrregião Alto Juruá, no Estado do Acre (0,5733), onde o processo de ocupação de terras foi mais diversificado, permitindo maior variação quanto à dimensão dos lotes (Gráfico 13).

Assim, nessa área, verificou-se o predomínio numérico e espacial dos estabelecimentos com área entre 200 e 500 hectares que abrangeram 50,06% do número da área total; esse fato mostra a importância espacial dos estabelecimentos de maior extensão, uma vez que as unidades produtivas com área entre 200 e 500 hectares ocuparam 48,87% da área total dos estabelecimentos.

### 4.1.3 — O produtor rural e a posse da terra

Apesar de ter havido, no Brasil, uma intensificação do processo de ocupação de terras, a partir de 1940, baseado em políticas de colonização que visavam o assentamento de colonos em lotes de menos de 100 hectares, o estado também promoveu a ocupação de extensas áreas do território brasileiro, através da formação de grandes estabelecimentos viabilizados pela concessão de incentivos creditícios e fiscais, fortalecendo, assim, o processo de concentração de terras do país.

Este fato torna-se, ainda, mais grave quando se atenta para o grande número de produtores rurais que não detêm a posse legal da terra — arrendatários, ocupantes e parceiros. No entanto, a gravidade desse fato não se prende exclusivamente à condição desses produtores e sim ao modo como estão inseridos no modelo de desenvolvimento econômico e social do país.

Assim, no Maranhão, Estado que concentra 36,21% dos arrendatários do país e onde predomina o pequeno arrendamento, voltado para a subsistência do produtor (em média 2,18 hectares), está presente uma grande massa de trabalhadores sem-terra, já que aqueles que detêm a posse legal, apesar de corresponderem a apenas 17,07% do número total de produtores do estado, concentram 90,58% da área total dos estabelecimentos rurais, fato que agrava a questão da terra no estado (Tabela 37).

Esse regime de exploração, com base no pequeno arrendamento, tem servido, no Brasil, para aliviar a pressão que esses pequenos produtores exercem sobre a terra, ao mesmo tempo em que, ao grande proprietário, confere uma posição privilegiada permitindo que passe a usufruir da renda da terra, bem como da comercialização dos excedentes, sem que isso interfira na integridade de sua propriedade, e, ainda, criando uma relação de dependência entre o arrendatário e o proprietário.

Outro fato importante a assinalar, relativo à questão da terra, no Brasil, corresponde ao processo de ocupação de novos espaços por meio de produtores — ocupantes que, se por um lado contribuem para a concentração de terras, no caso dos grandes ocupantes especuladores, presentes, sobretudo, no Centro-Oeste e no Norte, por outro, quando detentores de pequenas posses, e não tendo acesso às políticas de assentamento, ficam sujeitos a contínuas expulsões na medida em que se dá a valorização das terras que ocupam.

Esta situação ocorre principalmente com os pequenos ocupantes do Maranhão e do sul do Pará, áreas onde a ocorrência de graves conflitos de terras tem sido bastante freqüente e revela a insuficiência das políticas de distribuição de terras no Brasil. Cabe lembrar, que a categoria de ocupantes — tanto grileiros quanto posseiros — esteve presente nos diferentes momentos do processo de ocupação do território brasileiro pelas atividades agropecuárias, o que revela que a luta pela posse da terra sempre foi um dos principais problemas na luta pela apropriação de novos espaços.

Outra questão importante a assinalar, com relação ao acesso à terra é a presença da parceria como fator redutor da pressão sobre a terra, ao mesmo tempo em que contribui para o fortalecimento do grande estabelecimento e, conseqüentemente, da concentração fundiária. Essa categoria, no Brasil, em 1980, correspondia a 318 714 produtores — parceiros, os quais exploravam 3 830 895 hectares e estavam concentrados no nordeste (123 895), onde ocupavam 720 882 hectares, e no sul (118 606), sendo responsáveis por 1 508 928 hectares, sendo que 62,30% de seu número total concentravam-se no Paraná (63 044), Piauí (52 992), Rio Grande do Sul (42 280) e São Paulo (40 234).

Deve-se ressaltar que, geralmente, a parceria é praticada em pequenos estabelecimentos com área inferior a 10 hectares, excetuando-se a Região Nordeste, onde essas unidades são bem menores, chegando, em média, a ter área inferior a 2 hectares. Essa relação de trabalho, ao mesmo tempo em que não permite nem a posse da terra nem a escolha do produto a ser cultivado, também impede o acesso do produtor à comercialização, visto que, muitas vezes, mesmo sua quota-parte já se encontra comprometida com o proprietário da terra, fato que revela a condição de *empregado* vivida pelo parceiro, que se distingue dos assalariados apenas pela remuneração recebida, que é em espécie.

Cabe ainda lembrar, no conjunto de questões ligadas ao acesso à terra, o fato de que 76,72% do pessoal ocupado na agricultura brasileira (21 163 743 pessoas), em 1980, eram dependentes da pequena unidade produtiva com área inferior a 10 hectares, o que mostra o importante papel desempenhado pelos estabelecimentos dessa dimensão, quer como agentes de grande pressão sobre a terra, quer como concentradores de reserva de mão-de-obra.

Finalmente, considerando-se os produtores que detêm a posse legal das terras, os proprietários, nota-se sua grande expressão numérica (3 390 583), porém, cabe ressaltar que 36,61% deles possuem estabelecimentos com área inferior a 10 hectares e ocupam apenas 5 245 720 hectares, do total de 324 633 335 hectares. Já os grandes proprietários, aqueles que detêm estabelecimentos com área superior a 1 000 hectares, totalizavam, em 1980, 43 937 produtores, que, correspondiam a 1,30% do total de proprietários e ocupavam 47,08% da área total ocupada com essa categoria (152 839 232 hectares). Essa grande concentração fundiária torna-se ainda mais grave quando se atenta para o fato de que 2 211 proprietários, que possuem estabelecimentos com área superior a 10 000 hectares, de-

37 - CONDIÇÃO DO PRODUTOR, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | CONDIÇÃO DO PRODUTOR | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Proprietário | | Arrendatário | | Parceiro | | Ocupante | |
| | Estabelecimentos | Área (ha) | Estabelecimentos | Área (ha) | Estabelecimentos | Área (ha) | Estabelecimentos | Área (ha) |
| BRASIL ..... | 3 390 583 | 324 633 335 | 585 787 | 12 836 838 | 318 714 | 3 830 895 | 864 767 | 23 553 350 |
| NORTE ..... | 191 471 | 27 440 199 | 28 607 | 2 951 101 | 6 699 | 175 173 | 181 396 | 10 992 946 |
| Rondônia ..... | 19 504 | 2 773 060 | 1 937 | 44 351 | 2 361 | 23 455 | 24 569 | 2 382 763 |
| Acre ..... | 7 960 | 2 104 336 | 7 292 | 2 077 968 | 21 | 6 684 | 12 098 | 1 490 544 |
| Amazonas ..... | 41 886 | 4 112 692 | 11 993 | 438 121 | 631 | 33 347 | 46 113 | 2 425 434 |
| Roraima ..... | 345 | 870 738 | 1 | 2 | 5 | 6 512 | 3 391 | 1 585 854 |
| Pará ..... | 119 859 | 16 916 291 | 7 376 | 387 684 | 3 674 | 104 719 | 92 853 | 3 039 726 |
| Amapá ..... | 1 917 | 663 080 | 8 | 2 973 | 7 | 454 | 2 372 | 68 621 |
| NORDESTE ..... | 1 440 792 | 82 342 581 | 390 117 | 1 729 542 | 123 695 | 720 882 | 492 909 | 3 650 900 |
| Maranhão ..... | 84 828 | 13 747 723 | 212 123 | 463 072 | 14 415 | 31 298 | 185 392 | 892 143 |
| Piauí ..... | 82 195 | 10 315 033 | 48 215 | 122 159 | 52 992 | 112 203 | 65 727 | 612 701 |
| Ceará ..... | 173 688 | 10 730 690 | 26 104 | 295 453 | 17 685 | 236 340 | 28 401 | 480 786 |
| Rio Grande do Norte ..... | 65 072 | 3 991 637 | 12 664 | 132 410 | 7 273 | 106 900 | 21 449* | 282 546 |
| Paraíba ..... | 104 852 | 4 438 951 | 25 654 | 159 499 | 6 533 | 66 183 | 30 446 | 241 831 |
| Pernambuco ..... | 217 418 | 5 929 274 | 37 514 | 306 948 | 14 803 | 84 641 | 60 966 | 334 931 |
| Alagoas ..... | 80 551 | 2 151 813 | 11 624 | 154 690 | 3 208 | 7 954 | 22 603 | 82 112 |
| Fernando de Noronha ..... | 1 | 1 600 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Sergipe ..... | 77 354 | 1 850 966 | 5 230 | 17 968 | 1 483 | 1 648 | 11 825 | 27 190 |
| Bahia ..... | 554 833 | 29 184 889 | 10 989 | 77 339 | 5 303 | 73 712 | 66 100 | 696 655 |
| SUDESTE ..... | 718 777 | 68 229 055 | 57 192 | 2 747 305 | 59 045 | 863 366 | 55 855 | 1 663 179 |
| Minas Gerais ..... | 422 811 | 43 689 350 | 21 618 | 1 378 214 | 8 840 | 208 350 | 27 362 | 1 086 375 |
| Espírito Santo ..... | 54 223 | 3 653 703 | 666 | 27 430 | 1 344 | 41 888 | 3 147 | 75 205 |
| Rio de Janeiro ..... | 54 722 | 2 821 247 | 5 714 | 179 009 | 8 627 | 73 817 | 8 608 | 107 312 |
| São Paulo ..... | 187 021 | 18 064 753 | 29 194 | 1 162 650 | 40 234 | 539 309 | 16 738 | 394 285 |
| SUL ..... | 847 070 | 41 942 809 | 85 509 | 3 077 917 | 118 606 | 1 508 928 | 94 363 | 1 382 067 |
| Paraná ..... | 305 765 | 14 578 888 | 43 340 | 702 844 | 63 044 | 646 168 | 41 954 | 452 431 |
| Santa Catarina ..... | 171 486 | 6 771 570 | 12 815 | 256 662 | 13 282 | 165 674 | 18 576 | 279 871 |
| Rio Grande do Sul ..... | 369 819 | 20 592 350 | 29 354 | 2 118 410 | 42 280 | 697 086 | 33 833 | 649 764 |
| CENTRO-OESTE ..... | 192 473 | 104 678 690 | 24 362 | 2 330 972 | 10 669 | 562 545 | 40 244 | 5 864 256 |
| Mato Grosso do Sul ..... | 33 147 | 28 967 762 | 5 719 | 1 092 920 | 3 114 | 258 905 | 5 963 | 424 150 |
| Mato Grosso ..... | 35 737 | 32 122 992 | 9 820 | 427 230 | 3 887 | 174 074 | 13 939 | 1 830 252 |
| Goiás ..... | 122 767 | 43 457 062 | 7 595 | 680 550 | 3 644 | 129 254 | 19 764 | 3 586 160 |
| Distrito Federal ..... | 822 | 130 872 | 1 228 | 130 271 | 24 | 310 | 578 | 23 692 |

FONTE - IBGE, Censo Agropecuário - 1980.

tinham a posse de 56 247 278 hectares. Portanto, no Brasil, verifica-se, sobretudo a partir da década de cinqüenta, uma reprodução da pequena unidade produtiva paralelamente a uma tendência, cada vez mais forte, à concentração de terras pelos grandes proprietários.

## 4.2 — A EXPANSÃO DAS ATIVIDADES AGRÁRIAS

A expansão da agricultura brasileira caracteriza-se, principalmente, pela ampliação espacial dessa atividade, em áreas onde ainda ocorrem espaços vazios a serem ocupados e pela intensificação do processo produtivo, em áreas onde a ocupação já se efetivou, não havendo, portanto, terras em disponibilidade. Assim sendo, essa expansão é responsável por crescentes modificações no meio ambiente, uma vez que para sua implantação é necessária a retirada da cobertura vegetal original, bem como a adoção de técnicas e de práticas que contribuem para a quebra do equilíbrio ecológico (Mapa 14).

As relações entre agricultura e meio ambiente dão-se de forma bastante diferenciada, assim, nas áreas onde se desenvolve uma agricultura baseada na pequena produção de subsistência, apesar de serem feitos sucessivos desmatamentos por meio de queimadas, os prejuízos causados ao meio ambiente são menores do que nas áreas de agricultura desenvolvida em moldes capitalistas modernos, uma vez que esta enfatiza maiores produtividade e rendimento, gerando, conseqüentemente, maiores agressões ao equilíbrio ecológico.

Assim sendo, o avanço progressivo do capitalismo no campo tem contribuído, cada vez mais, para o emprego de tecnologia e de insumos modernos, principalmente, para o uso de máquinas e de defensivos agrícolas — herbicidas, fungicidas e inseticidas, cujo uso inadequado traz conseqüências negativas tanto para o produtor quanto para o consumidor, além de provocar sérios danos à natureza. Esse fato tem contribuído, de forma progressiva, para a destruição do solo agrícola, para o descontrole dos organismos que atacam as lavouras para alterações climáticas, resultantes, sobretudo, da retirada da cobertura vegetal.

O próprio modelo econômico brasileiro, voltado para a produção de bens exportáveis, torna necessária a constante expansão da produção agrícola do país, provocando o surgimento de extensas áreas monocultoras que quebram o equilíbrio ecológico e facilitam a proliferação de pragas, aumentando, cada vez mais, o emprego de agrotóxicos. Por outro lado, a necessidade de atendimento ao mercado interno, tanto com a produção de alimentos quanto com a de matérias-primas industriais também contribui para tais desequilíbrios.

Essas modificações na agricultura brasileira nem sempre levaram em conta métodos e técnicas que considerassem uma relação de equilíbrio entre sua necessidade de se expandir e a preservação das condições ambientais. Tal situação se deve, em grande parte, à falta de uma política ambiental que minimize o impacto causado pela incorporação de novos espaços, pelas modificações no uso da terra e pela intensificação do processo produtivo agropecuário.

### 4.2.1 — A incorporação de novos espaços às atividades agrárias

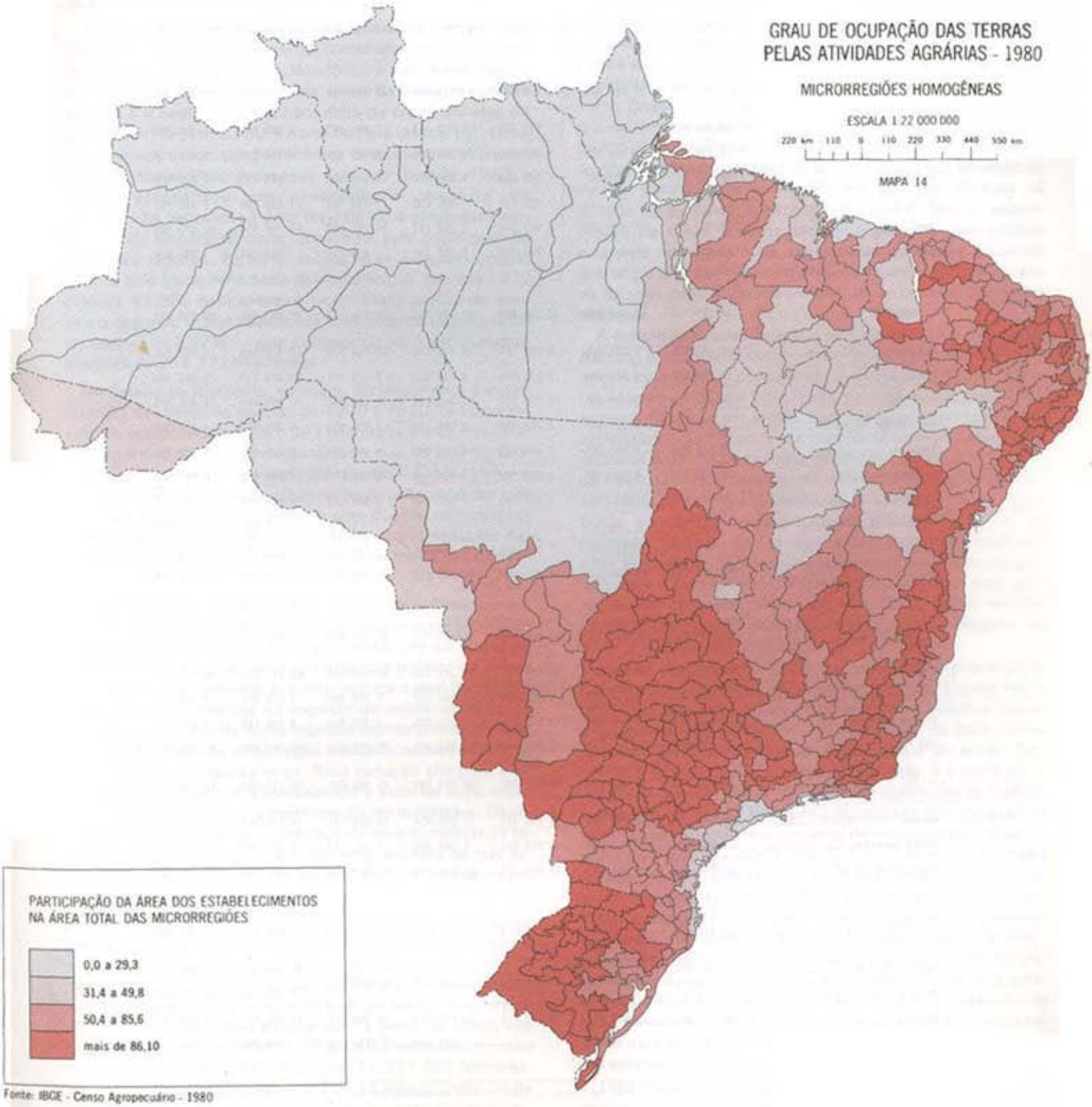
A expansão da agricultura brasileira se caracterizou, ao longo do seu processo, pela incorporação de terras, uma vez que existiam no país grandes espaços considerados *vazios* e, só recentemente, a partir das três últimas décadas, essa expansão passou a se dar, também, através da intensificação das atividades agrárias.

A ampliação do espaço agrário brasileiro entre 1940 e 1980 apresentou ritmos de crescimento diferenciados, mais lentos na primeira metade do período e mais intensos a partir da década de sessenta. Assim, em 1940, os estabelecimentos agropecuários ocupavam apenas 23,38% da área total do país, revelando, portanto, a existência de grandes espaços a serem ocupados (Tabela 38). Entretanto, já nessa data, alguns Estados apresentavam elevadas taxas de ocupação, como é o caso do Rio de Janeiro (77,70%), Rio Grande do Sul (76,41%) e São Paulo (75,12%), enquanto que os Estados do Amazonas (5,44%), Pará (8,21%), Maranhão (9,27%) e Mato Grosso (16,81%) eram os que apresentavam os valores mais baixos.

Essa situação permaneceu, com ligeiras modificações, até 1960, quando novas medidas expansionistas, visando o alargamento da fronteira econômica, em direção ao interior do país, foram responsáveis pela incorporação de 44 283 324 hectares no período 1960/70. Esse fato foi bem mais intenso no Centro-Oeste, pois nesse período, essa Região incorporou 21 719 059 hectares ao seu espaço produtivo (49,05%), enquanto que as Regiões Sudeste, Sul e Nordeste, áreas onde o processo de ocupação já se encontrava mais consolidado, apresentaram valores sensivelmente mais baixos. Entretanto, nessas regiões, os Estados da Bahia, Paraná, Minas Gerais, Maranhão e Rio Grande do Sul acusaram significativos aumentos no seu grau de ocupação.

É a partir da década de setenta, que se intensifica o processo de ocupação de novos espaços do Centro-Oeste e Norte quando, no Brasil, 70 708 955 hectares foram incorporados às atividades agrárias. Esse processo foi bem mais intenso na Região Centro-Oeste quando ocorreu um acréscimo de 31 720 839 hectares à área dos estabelecimentos. Esse fato é devido, em grande parte, à transferência da Capital Federal para essa região, o que provocou a abertura de grandes eixos rodoviários em direção às demais regiões do país, visando estreitar as relações entre a capital e as demais unidades da federação. Aliado a esse fato tem-se, também, a importante participação das políticas de incentivos fiscais, que promoveram a ocupação de novos espaços. Essas medidas também contribuíram para diminuir o isolamento em que se encontrava o norte do país, fazendo com que acusasse, a partir da década de setenta, um acréscimo de 18 377 276 hectares à área de seus estabelecimentos rurais.

Essa considerável expansão ocorrida nessa década, nas Regiões Centro-Oeste e Norte, deu-se sobretudo a partir da implantação de grandes estabelecimentos agropecuários voltados, principalmente, para a criação bovina, no entanto, é importante salientar o papel estimulador representado pela colonização oficial e particular que promoveu o assen-




Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1980

38 — ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1940-1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | ÁREA DOS ESTADOS E TERRITÓRIOS (ha) | ÁREAS DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1975 | 1980 |
| BRASIL ..... | 845 650 800 | 197 720 247 | 232 211 106 | 249 862 142 | 294 145 466 | 323 896 082 | 369 587 872 |
| NORTE ..... | 355 400 200 | 25 497 423 | 23 107 947 | 23 453 086 | 23 182 144 | 32 615 964 | 42 546 027 |
| Rondônia ..... | 24 304 400 | ... | 693 775 | 303 316 | 1 631 640 | 3 082 052 | 5 688 269 |
| Acre ..... | 15 258 900 | 6 914 709 | 8 897 883 | 9 386 075 | 4 122 085 | 4 291 777 | 5 851 104 |
| Amazonas ..... | 156 166 700 | 8 500 687 | 5 592 863 | 6 398 804 | 4 475 940 | 6 497 199 | 7 220 521 |
| Roraima ..... | 23 010 400 | ... | 595 795 | 869 582 | 1 594 397 | 1 836 202 | 2 478 767 |
| Pará ..... | 122 753 000 | 10 082 027 | 6 593 399 | 5 253 272 | 10 754 828 | 16 166 733 | 20 571 882 |
| Amapá ..... | 13 906 800 | ... | 734 232 | 1 242 037 | 603 254 | 742 001 | 735 484 |
| NORDESTE ..... | 154 227 100 | 42 887 598 | 58 341 459 | 62 990 438 | 74 298 713 | 78 690 488 | 89 555 112 |
| Maranhão ..... | 32 461 600 | 3 008 576 | 9 538 144 | 8 215 613 | 10 794 912 | 12 409 068 | 15 177 858 |
| Piauí ..... | 25 093 400 | 4 811 438 | 7 876 552 | 9 106 820 | 9 606 731 | 10 523 517 | 11 884 168 |
| Ceará ..... | 14 943 100 | 8 605 954 | 10 200 877 | 10 943 939 | 12 104 810 | 10 991 580 | 11 910 979 |
| Rio Grande do Norte ..... | 5 301 500 | 3 321 486 | 3 768 839 | 3 686 148 | 4 571 683 | 4 376 360 | 4 509 087 |
| Paraíba ..... | 5 637 200 | 3 548 285 | 3 606 939 | 4 070 228 | 4 582 831 | 4 736 226 | 4 921 756 |
| Pernambuco ..... | 9 828 100 | 3 875 789 | 5 022 682 | 5 924 630 | 6 393 596 | 6 294 682 | 6 667 972 |
| Alagoas ..... | 2 765 200 | 1 437 266 | 1 482 793 | 1 907 396 | 2 238 523 | 2 284 369 | 2 409 467 |
| Fernando de Noronha ..... | 2 500 | - | - | - | 1 600 | 1 600 | 1 600 |
| Sergipe ..... | 2 199 400 | 870 654 | 1 111 645 | 1 469 446 | 1 743 200 | 1 809 540 | 1 903 056 |
| Bahia ..... | 55 995 100 | 13 408 150 | 15 732 988 | 17 666 218 | 22 260 827 | 25 263 546 | 30 169 169 |
| SUDESTE ..... | 91 880 800 | 57 467 708 | 61 736 592 | 64 438 763 | 69 500 950 | 72 463 938 | 73 973 814 |
| Minas Gerais ..... | 58 258 600 | 33 535 029 | 36 985 411 | 39 223 143 | 42 009 504 | 44 623 333 | 46 450 118 |
| Espírito Santo ..... | 4 559 700 | 1 988 231 | 2 524 873 | 2 888 667 | 3 759 360 | 3 838 842 | 3 830 180 |
| Rio de Janeiro ..... | 4 330 500 | 3 364 621 | 3 218 726 | 3 023 005 | 3 316 063 | 3 446 175 | 3 320 139 |
| São Paulo ..... | 24 732 000 | 18 579 827 | 19 007 582 | 19 303 948 | 20 416 023 | 20 555 588 | 20 373 377 |
| SUL ..... | 56 207 100 | 31 556 591 | 35 420 380 | 38 993 290 | 45 458 035 | 46 172 034 | 48 184 988 |
| Paraná ..... | 19 906 000 | 6 252 480 | 8 032 743 | 11 384 934 | 14 625 530 | 15 630 961 | 16 613 338 |
| Santa Catarina ..... | 9 548 300 | 4 862 296 | 5 318 262 | 5 948 950 | 7 025 325 | 6 877 280 | 7 369 529 |
| Rio Grande do Sul ..... | 26 752 800 | 20 441 815 | 22 069 375 | 21 659 406 | 23 807 180 | 23 663 793 | 24 202 121 |
| CENTRO-OESTE ..... | 187 935 600 | 40 310 927 | 53 604 728 | 59 986 565 | 81 705 624 | 93 953 658 | 115 327 931 |
| Mato Grosso do Sul ..... | 35 054 800 | 20 707 406 | 29 016 613 | 30 969 873 | 45 752 568 | 28 692 584 | 30 660 852 |
| Mato Grosso ..... | 88 100 100 | | | | | 21 949 146 | 35 683 888 |
| Goiás ..... | 64 203 600 | 19 603 521 | 24 588 115 | 28 877 314 | 35 783 038 | 43 126 867 | 48 703 546 |
| Distrito Federal ..... | 577 100 | ... | ... | 139 378 | 170 018 | 185 061 | 279 645 |

FONTE — IBGE, Censos Econômicos de 1940 e 1950; Censo Agrícola de 1960; Censos Agropecuários de 1970 e 1975 e Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário de 1980.

tamento de pequenos e médios produtores, cabendo ainda mencionar a participação dos movimentos espontâneos de ocupação, atraídos pela grande disponibilidade de terras dessas regiões. Esses fatos foram os principais agentes desencadeadores da ocupação dessas novas áreas e contribuíram para o deslocamento da fronteira agrícola em direção a áreas distantes do país.

Nessas regiões, as áreas que se destacaram com as mais intensas incorporações de terras compreendem uma extensa faixa que abrange o Acre, Rondônia, sul do Amazonas, o norte de Mato Grosso e de Goiás, oeste da Bahia, o sudeste do Pará e o oeste do Maranhão, além de áreas isoladas do sul do Mato Grosso do Sul e norte do Pará (Mapa 15). Entre essas áreas, de ocupação recente, destaca-se a Microrregião do Norte Mato-grossense que, no período 1960 a 1980, apresentou um crescimento absoluto de 12 936 124 hectares na área total de seus estabelecimentos. Tendo se caracterizado, até então, pelo baixo grau de ocupação (apenas 29,30% de sua área estavam ocupados), e pela fraca densidade demográfica, já que em 1970 possuía 62 366 habitantes, o Norte Mato-grossense acusou o segundo índice relativo de crescimento populacional do país — 343,57% — que correspondiam a um aumento absoluto de 214 272 habitantes.

No Estado de Rondônia, também, foi importante a incorporação de terras, no período de 1970 a 1980, tendo ocorrido um acréscimo de 3 591 991 hectares na área dos estabelecimentos rurais. Foi nesse estado que se deu o maior crescimento relativo de população do país — 343,71% — o que representou um acréscimo de população da ordem de 381 746 habitantes. Portanto, é, sem dúvida, nessas duas áreas, que o processo de ocupação de novos espaços, pelas atividades agrárias, vem se dando de forma mais intensa.

Essa frente de expansão das atividades agropecuárias, em direção à Amazônia brasileira, vem se processando num breve espaço de tempo, principalmente, por se tratar de uma iniciativa intensamente apoiada pela política de incentivos fiscais, que permitia aos empresários a dedução de até 75% dos investimentos no imposto de renda, além da insenção do pagamento deste imposto devido sobre os rendimentos auferidos na exploração realizada nesses estabelecimentos por até quinze anos. Essa redução chegava a alcançar 95%, quando era considerado o valor da terra, reduzindo, assim, para 5%, a participação do investidor. Deve-se considerar ainda, que contribuindo para aumentar as facilidades oferecidas ao investidor, estava o fato de que essas terras, pertencentes ao estado, tinham muitas vezes um preço apenas simbólico.

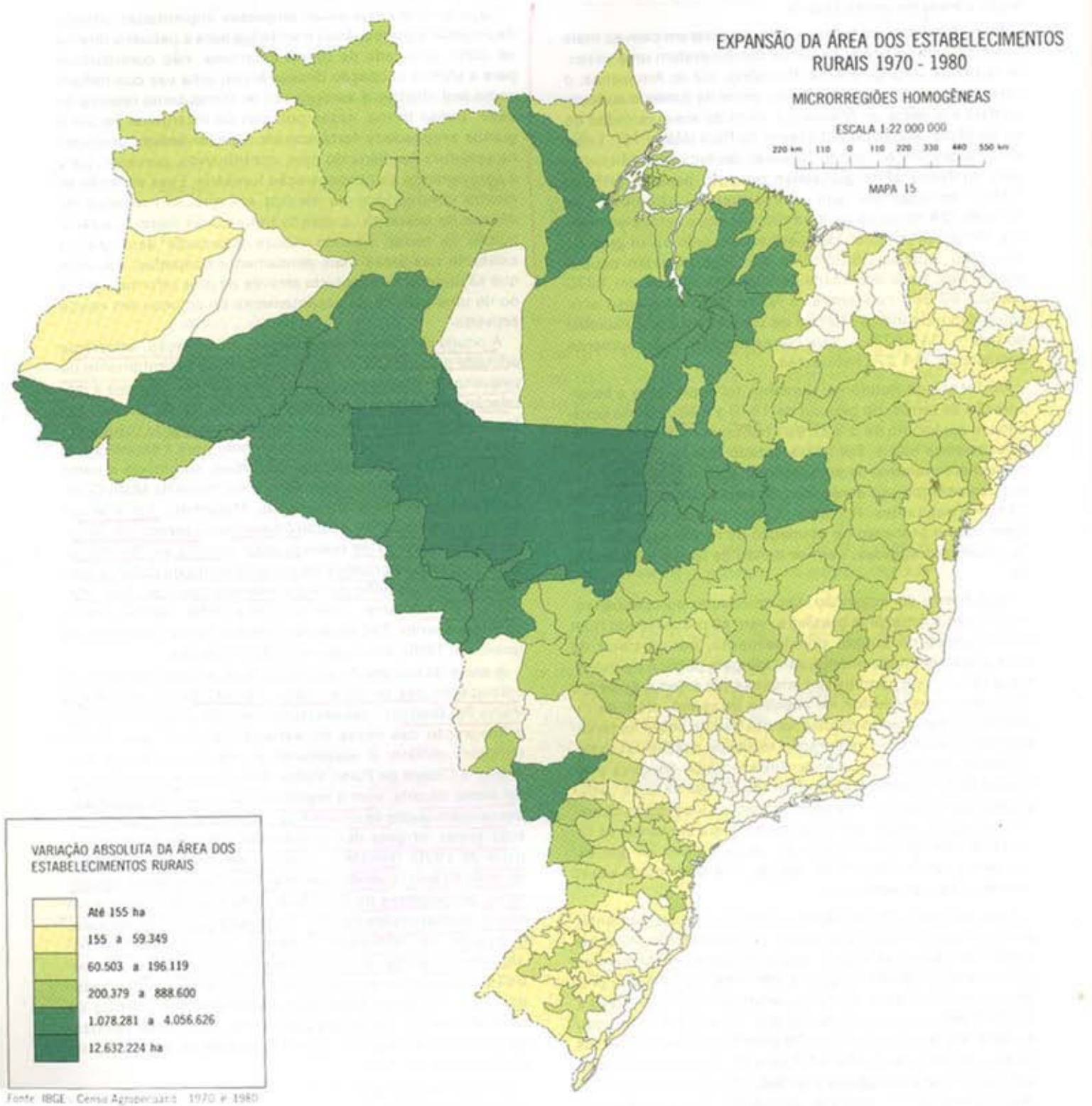
Esse conjunto de vantagens contribuiu, enormemente, para a ocupação dessas áreas por empresas multinacionais e nacionais do sudeste e sul, que se apropriaram de milhões de hectares de áreas ocupadas com matas. Essas empresas, em muitos casos, se apropriaram de áreas superiores a 10 000 hectares, o que explica que, a partir de 1960, seu número tenha aumentado de 28 para 53 estabelecimentos rurais e sua área de 5 666 953 para 11 727 653 hectares. Em 1980, desses estabelecimentos, 19 encontravam-se no Mato Grosso e 11, no Pará, ocupando, respectivamente, 3 333 326 e 3 038 641 hectares. Além da expansão dessas empresas, responsáveis pela ocupação de enormes áreas, verifica-se, ainda, entre 1960 e 1980, um aumento numérico, bastante significativo, dos estabelecimentos com área entre 1 000 e 10 000 hectares, que passaram de 1 569 para 2 292 unidades, correspondendo a um acréscimo de 15 053 968 hectares.

Cabe lembrar, que essas empresas implantadas através de projetos agropecuários e voltadas para a pecuária bovina de corte, praticada de forma extensiva, não contribuíram para a efetiva ocupação dessas áreas, uma vez que tinham como real objetivo a apropriação de terras como reserva de valor. Dessa forma, essas políticas de incentivos fiscais à grande propriedade fortaleceram o papel dessas unidades na estrutura fundiária do país, contribuindo, portanto, para o agravamento da concentração fundiária. Essa situação se mostra contraditória na medida em que, em meados da década de sessenta, o estado tinha como meta a redistribuição de terras visando reduzir a pressão demográfica existente nas áreas mais densamente ocupadas, situação que só poderia ser resolvida através de uma reforma agrária ou de uma política de assentamento de colonos em novos espaços.

A ocupação desses espaços pela colonização, estratégia adotada pelo estado, como um política de assentamento de pequenos e médios produtores, que tem por objetivo a instalação de unidades produtivas de menor dimensão, em áreas da frente de expansão, nem sempre logrou resultados satisfatórios. Entretanto, ela contribuiu para a expansão da pequena e da média unidade produtiva, sobretudo a partir de 1960, principalmente em Rondônia, norte de Mato Grosso, sudeste do Pará e oeste do Maranhão. Entre essas áreas, o processo de ocupação via colonização, oficial ou particular, ocorreu de maneira mais intensa em Rondônia, onde numerosos projetos de assentamento de colonos promoveram a expansão dos estabelecimentos com área inferior a 100 hectares, visto que, em 1960, nesse estado, existiam apenas 296 estabelecimentos nessa categoria, os quais, em 1980, alcançaram 31 937 unidades.

A partir da década de sessenta, teve início o processo de colonização das terras ao longo da BR-364 (Cuiabá-Porto Velho-Rio Branco), cuja abertura tinha como objetivo não só a integração das terras do extremo oeste do país, como também, eliminar o isolamento da capital do então Território, a Cidade de Porto Velho. Entretanto, é a partir do final dessa década, com a melhoria das condições de tráfego dessa rodovia que se intensifica o processo de ocupação de suas terras, através dos projetos de colonização oficial. A partir de 1970, Rondônia passou a ser a principal fronteira agrícola do país, quando grandes levas de pequenos agricultores, procedentes de São Paulo e do Paraná, aí buscaram novas oportunidades de vida, uma vez que, nesses estados, o avanço da tecnologia moderna, poupadora de mão-de-obra no campo, provocou esses deslocamentos. Por outro lado, pequenos proprietários de terras desses dois estados, que buscavam espaços maiores para a expansão de suas atividades, venderam suas terras altamente valorizadas e para aí se dirigiram, com a finalidade de adquirir maiores extensões de terra.

Essa procura de terras tornou-se mais intensa ao longo da década de setenta, enquanto que o processo de assentamento e de titulação das terras, pelo estado, não se deu no




Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1970 e 1980

mesmo ritmo, fato responsável por fortes tensões sobre a terra aí verificadas. Dessa forma, Rondônia passa a ser uma das áreas novas mais dinâmicas do país, considerando-se o número de migrantes recebidos, o ritmo da expansão das atividades agrárias e, ainda, o fato de, em muitos casos, se constituir numa área que funciona como uma etapa no processo migratório em direção às novas terras.

Já no norte de Mato Grosso esse processo é mais recente, posterior a 1970, quando existiam 3 215 estabelecimentos com área inferior a 100 hectares que, em 1980, passaram a totalizar 11 768 unidades produtivas. Nessa região, a colonização foi intensificada a partir de 1980, com a instalação de diversos projetos de assentamento, tanto oficiais quanto particulares, e que, rapidamente, deram origem a vários núcleos urbanos, os quais entre 1980 e 1987 chegaram a alcançar o total de 30. Cabe lembrar, que o processo de ocupação do Estado de Mato Grosso, através do sistema de colonização, tem se dado, basicamente, em quatro direções:

a) ao longo da porção oriental do estado, correspondendo à área próxima ao rio Araguaia, que se caracteriza por um tipo de ocupação mais antiga iniciada com a exploração dos garimpos feita, na maioria dos casos por elementos nordestinos, o que contribuiu para o surgimento, nessa área, de uma atividade de subsistência. Atualmente se encontram instalados nessa área alguns importantes projetos de colonização voltados, principalmente, para o assentamento de pequenos colonos do sul do país;

b) ao longo da BR-163 (Cuiabá-Santarém), onde a expansão da ocupação ligou-se, sobretudo, à abertura da rodovia que corta o estado no sentido sul-norte, possibilitando a implantação não só de diversos projetos particulares e oficiais voltados para o assentamento de pequenos e médios colonos, também do sul do país, mas, também, mais recentemente, da abertura de grandes fazendas voltadas para criação bovina,com o capital do sul e do sudeste, principalmente de São Paulo e de Minas Gerais;

c) ao longo da BR-364, no trecho que corta o Estado de Mato Grosso, cuja construção provocou a revitalização tanto das atividades agrícolas, quanto dos pequenos núcleos urbanos já existentes, fato que contribuiu para o surgimento de grandes transformações na organização do espaço dessa área;

d) porção noroeste do Estado de Mato Grosso, que até a década de setenta se caracterizou pela fraca densidade populacional e pelo predomínio do extrativismo vegetal e mineral. A partir dessa década, entretanto, o estado *vendeu* 2 000 000 de hectares de terras consideradas devolutas a quatro grandes grupos econômicos paulistas, responsáveis pela formação de imensas áreas de pastagens[3]. Na década de oitenta, com a abertura de estradas objetivando minimizar o seu isolamento e promover a valorização das terras, o estado instalou alguns projetos de colonização, com base na pequena e média propriedade.

Já o oeste do Maranhão, que teve sua ocupação iniciada a partir do século XVII tinha, ainda, na segunda metade do século XX grandes espaços a serem ocupados, uma vez que se constituíam em áreas de fraca densidade demográfica. É, portanto, só a partir da década de cinqüenta, que essa área começa a receber migrantes provenientes de outros estados nordestinos, onde as condições ambientais e a dificuldade de acesso à terra provocavam seu deslocamento em direção a essas terras disponíveis do oeste do Maranhão, gerando, assim, um processo espontâneo de ocupação. Esse processo foi fortalecido pela abertura de novas estradas, principalmente a BR-316 e a BR-222, que tinham como meta a integração de áreas distantes, o que favoreceu a intensificação do fluxo de migrantes.

Na medida em que se dava a valorização dessas terras maranhenses, em parte devida a essa infra-estrutura viária, os pequenos agricultores aí localizados e dedicados a lavouras de subsistência iam, gradativamente, sendo expulsos de suas terras para dar lugar ao grande proprietário pecuarista e especulador de terras. Com essa expulsão, os pequenos agricultores eram obrigados a recriar suas posses em áreas cada vez mais distantes, o que mostra que, na realidade, tais agricultores são simples preparadores de terras.

É a partir da década de sessenta que, o Estado passa a atuar de forma mais efetiva no processo de colonização da área, implantando projetos de assentamentos de colonos, procurando ordenar as ocupações já existentes e promovendo a instalação de médios e grandes projetos agropecuários, favorecidos por incentivos fiscais. Assim sendo, esse processo de ocupação das terras do oeste do Maranhão, realizado a partir de formas tão diversas de apropriação do espaço, foi o responsável pelo aparecimento de fortes tensões sociais no campo. Esse alargamento da frente de expansão maranhense foi orientado, a partir da rodovia BR-316, em direção à fronteira paraense e da BR-222, em direção à Imperatriz, de onde, atravessando o norte de Goiás, atinge o sudeste do Pará.

Atualmente, no oeste do Maranhão, as Microrregiões de Imperatriz e de Gurupi são as que apresentam maior dinamismo, quanto à incorporação de terras. Em Imperatriz, a intensificação do processo de ocupação deu-se a partir de 1960, cuja economia, então baseada na criação bovina extensiva e lavoura de subsistência, foi revitalizada com a abertura de rodovias como a BR-010 (Belém-Brasília), que atravessa a região no sentido norte-sul e a BR-222, no seu trecho Santa Inês-Açailândia, que corta o oeste do estado. O papel dessas duas rodovias foi fundamental na formação do espaço da região de Imperatriz, já que permitiram o acesso de pecuaristas, principalmente, goianos e mineiros e de migrantes provenientes de outros estados nordestinos, fato que promoveu o encontro de duas frentes de expansão e provocou, nessa região, sérios conflitos pela posse da terra.

Na década de setenta, apesar de os pequenos produtores, originários da frente de expansão nordestina e detentores de estabelecimentos com área inferior a 5 hectares, terem aumentado numericamente de 7 206 para 12 142 unidades, foi, sem dúvida a grande incorporação de terras, feita pelos grandes produtores pecuaristas — detentores de estabelecimentos com área superior a 1 000 hectares — a responsável pelo acréscimo de 595 590 hectares à área

[3] O Estado de São Paulo, "Mato Grosso vende mais terras do que possui". 02-06-1977, São Paulo.

dos estabelecimentos, relativos ao aumento numérico de 171 unidades.

Já a frente de expansão em direção à fronteira paraense teve sua intensificação a partir da BR-316, e que facilitou o avanço da frente espontânea nordestina. Este fato pode ser percebido quando se atenta para o aumento numérico considerável das pequenas unidades produtivas, com área inferior a 5 hectares, na Microrregião de Gurupi, que passam de 6 261 unidades, em 1970, para 14 223, em 1980. No entanto, as políticas de assentamento promovidas pelo estado, ao longo dessa rodovia, não conseguiram legalizar a situação dos agricultores já existentes na área, nem absorver os novos fluxos de migrantes que chegavam à região em ritmo mais intenso do que o imprimido pela distribuição e titulação das terras.

O extravasamento da frente de ocupação espontânea maranhense, em direção ao norte de Goiás e sudeste do Pará, juntamente com a expansão da grande pecuária empresarial favorecida pelas políticas governamentais de incentivos fiscais, transformaram essa área numa das mais dinâmicas do país quanto ao ritmo de ocupação, fato comprovado pelo grande número de pequenos produtores aí existentes e pelas grandes extensões de terra somadas à área total dos estabelecimentos, no período posterior à década de setenta.

No leste e sudeste do Pará, as Microrregiões de Araguaia Paraense, Guajarina e Marabá foram aquelas que, no período de 1970 a 1980 apresentaram uma forte incorporação de terras às atividades agropecuárias, correspondendo a 2 352 624 hectares, 1 885 112 hectares e 1 382 788 hectares, respectivamente. Essa incorporação de terras é devida, substancialmente aos grandes estabelecimentos com área superior a 10 000 hectares que, em 1980, no Araguaia Paraense totalizavam 50 unidades, concentrando 1 594 512 hectares e correspondendo a 48,07% da área total dos estabelecimentos agropecuários da microrregião. Nessa área cabe, ainda, destacar a presença de dois estabelecimentos com área superior a 100 000 hectares, que totalizavam 313 632 hectares. Na Guajarina, os estabelecimentos com área superior a 10 000 hectares totalizavam 43 e ocupavam 1 013 471 hectares. Em Marabá, essa classe fundiária englobava 32 unidades produtivas, concentrando 625 487 hectares. Cabe ainda lembrar a importância espacial, nessas três áreas, dos estabelecimentos com área entre 1 000 e 10 000 hectares, os quais, quando considerados juntamente com aqueles de área superior a 10 000 hectares, dominam a quase totalidade da área ocupada com estabelecimentos rurais, nessas três microrregiões.

Além desses grandes estabelecimentos agropecuários voltados, sobretudo, para a formação de grandes invernadas, são também aí instaladas grandes empresas de mineração. Ambos são estabelecidos com capitais multinacional e nacional, estes, principalmente, do sul e sudeste, beneficiados pelas políticas dos incentivos fiscais e fortalecidos pela abertura das rodovias BR-210 (Belém-Brasília) e PA-07 (de Marabá até a fronteira de Mato Grosso), fatores que têm permitido, progressivamente, a ocupação de novos espaços nessa região. Ao mesmo tempo o estado tem promovido o assentamento de colonos ao longo da BR-230 (Transamazônica), em lotes de 100 hectares, o que tem contribuído para o avanço da frente de expansão do pequeno produtor em direção ao oeste do Pará, fazendo surgir, assim, uma frente de ocupação ao longo dessa rodovia. Portanto, nessas três microrregiões do leste-sudeste do Pará, coexistem diferentes formas de ocupação — a frente de ocupação de migrantes nordestinos, o assentamento de produtores pelo estado e as grandes empresas — as quais, constantemente conduzem a sérias tensões sociais no campo.

A grande frente de expansão da agricultura brasileira baseada na incorporação de terras sob a égide do estado tem permitido, num curto espaço de tempo, um avanço considerável nas terras da Amazônia brasileira, que correspondem à última fronteira de recursos do país. Essa ocupação feita sob diferentes modos de produção tem fortalecido, ainda mais, a grande empresa capitalista concentradora de terras que, à medida em que avança, desloca a frente de ocupação espontânea para áreas mais distantes. O estado, ao procurar reduzir as tensões sociais no campo através da colonização, tanto na Amazônia brasileira quanto nas demais áreas do país, tem contribuído para o avanço dos pequenos produtores que buscam o acesso à terra. No entanto, suas políticas de assentamento não têm tido amplitude e velocidade suficientes para permitir a absorção da população migrante, o que permite recriar novos conflitos e tensões no campo na medida em que novos espaços vão sendo incorporados à atividade agropecuária.

### 4.2.2 — A intensificação do processo produtivo das atividades agropecuárias

A intensificação do processo produtivo das atividades agropecuárias, tida como modernização desse setor, agravou sua dependência às atividades urbano-industriais em face da sujeição da agricultura brasileira ao capital industrial. Essa sujeição aumenta na medida em que as empresas produtoras de máquinas, implementos e insumos, juntamente com as beneficiadoras de matérias-primas e de alimentos direcionam a intensificação do processo produtivo no campo, apoiado pelas facilidades creditícias do estado, com o intuito de sustentar o modelo econômico nacional que promove a expansão do setor agrícola voltado para a exportação.

Além disso, a dependência da agricultura ao setor industrial torna-se cada vez maior com o surgimento e fortalecimento dos complexos agroindustriais, os quais monopolizam as decisões, direcionando todo o processo produtivo. Por outro lado, esse processo de capitalização da agricultura contribuiu, ainda mais, para a formação de unidades de produção cada vez maiores, fortalecendo assim, a concentração de terras e promovendo a liberação de mão-de-obra.

Portanto, essa expansão da agricultura desenvolvida em moldes capitalistas modernos, ao usar o solo com maior intensidade, necessita de maior emprego de tecnologia e de insumos modernos. Essa intensificação do uso do solo através do emprego de máquinas e de insumos modernos, principalmente, de defensivos agrícolas faz com que seus efeitos sobre o meio ambiente sejam mais destruidores.

### 4.2.2.1 — O emprego de máquinas no campo

A considerada modernização da agricultura brasileira vem se processando, no país, principalmente, a partir da década de cinqüenta, quando o estado facilitou a instalação de indústrias de tratores e de máquinas agrícolas, através de benefícios a grupos estrangeiros, à importação de máquinas e ferramentas, com isenção de impostos e facilidades cambiais. Nesse contexto, deu-se rapidamente uma expansão na produção de máquinas, até então importadas, que passam a ser produzidas por multinacionais, contribuindo para uma tecnificação da agricultura brasileira.

Assim sendo, verificam-se na década de cinqüenta, grandes transformações no campo, devidas, sobretudo, à expansão do número de tratores que, de 8 372 unidades, atinge a 61 345, em 1960. Esse crescimento concentrou-se, nas Regiões Sudeste e Sul, principalmente, nos Estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Esses dois estados, desde 1940, já detinham a grande maioria de máquinas agrícolas do país — 74,37% — num total de 3 380. Este fato mostra a sua importância como difusores de inovações tecnológicas no campo, já nessa época (Tabela 39).

No período 1960/70, houve um considerável aumento do número de tratores no país, quando foram incorporados ao setor agropecuário 104 525 unidades, das quais 48 382 e 43 159 máquinas, no nordeste e sul, respectivamente, tendo o Estado de São Paulo concentrado 40 037 e o Rio Grande do Sul 24 754 dessa variação. Nesse período dá-se um maior incremento do uso de tratores em outros estados dessas regiões, principalmente no Paraná, quando o número de tratores passa de 5 181 para 18 619, em Minas Gerais e em Santa Catarina, onde o número de tratores foi elevado de 4 793 para 10 187 e de 1 106 para 6 066 unidades, respectivamente.

Deve-se destacar, no entanto, na década de sessenta, que apesar de as Regiões Sul e Sudeste ainda concentrarem o maior número de tratores do país, já se nota uma significativa expansão do uso dessa máquina em outras regiões, principalmente, no Centro-Oeste que, de 2 194 passa a contar com 10 340 tratores, em 1970. Essa difusão da mecanização nas atividades agrícolas dessas regiões é um reflexo da expansão iniciada a partir de São Paulo e do Rio Grande do Sul em direção a outras áreas do Centro-sul do país.

O processo de expansão de mecanização nas atividades agropecuárias a partir de São Paulo e do Rio Grande do Sul, foi o responsável pelo incremento de 364 821 tratores, durante o período de 1970 a 1980, dos quais 70 493 em São Paulo e 78 793 no Rio Grande do Sul. Essa concentração de máquinas agrícolas nesses dois estados está associada à presença de indústrias de máquinas agrícolas e de complexos agroindustriais, aí instalados por se tratarem de áreas onde a atividade agrícola se encontrava mais capitalizada, o que permitiu que esses estados se tornassem os principais centros difusores de mecanização do país.

Apesar de ter-se esboçado, a partir da década de sessenta, a tendência de expansão da mecanização, nota-se uma acentuação no período 1970-1980, uma vez que os Estados do Paraná, Minas Gerais e Santa Catarina apresentaram aumentos absolutos da ordem de: 61 063, 36 936 e 25 873 tratores, respectivamente. Deve-se destacar, ainda, que é nesse período que ocorre grande incremento no uso de máquinas na Região Centro-Oeste, que em 1970 possuía 10 340 tratores e atinge a 61 133, em 1980.

Esse incremento do uso de tratores, na Região Centro-Oeste, está associado à expansão das lavouras comerciais e à formação de pastagens em grandes estabelecimentos, uma vez que essa década concretizou a revalorização das terras de cerrado do Estado de Goiás, a expansão de grandes lavouras comerciais de exportação, no Mato Grosso do Sul e a incorporação de terras ao processo produtivo, através da formação de grandes áreas de pastagens em Mato Grosso.

Assim, no período de 1970 a 1980, a maior variação no emprego de tratores, ocorreu no Centro-sul do país, principalmente, em áreas do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás (Mapa 16).

A difusão do uso de tratores atingiu, sobretudo, os grandes estabelecimentos, uma vez que as políticas creditícias, favorecendo a aquisição dessas máquinas, privilegiavam os grandes proprietários. Assim sendo, já em 1970, todos os estabelecimentos com área superior a 10 000 hectares utilizavam tratores, tendo se verificado em 1980 uma grande intensificação no uso dessas máquinas, quando a média de utilização nesses estabelecimentos alcançou cerca de 4 tratores. Além desse fato, nota-se que, nessa data, também os estabelecimentos com área entre 1 000 e 10 000 hectares utilizam mais de 1 trator (Tabela 39A).

Cabe lembrar que no período de 1970 a 1980 ocorreu, ainda, significativa difusão do uso de tratores nos estabelecimentos com áreas entre 10 e 100 e, também, entre 100 e 1 000 hectares, embora grande número deles ainda não tivesse tido acesso a esse tipo de máquina. Nesse sentido, os pequenos estabelecimentos, com área inferior a 10 hectares, e, portanto, aqueles com maiores dificuldades de acesso às políticas creditícias, também acusaram aumento no índice de mecanização pois, em 1970, um trator servia a 207 estabelecimentos e, em 1980, passou a servir a 88 dessas unidades produtivas. A maioria desses pequenos estabelecimentos que utilizam tratores em seus trabalhos agrários, estão localizados nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná e concentram 71,26% do número total de tratores encontrados nessa categoria de área.

A expansão de tratores, que se verificou no país, a partir da década de cinqüenta, contribuiu para o surgimento de grandes modificações no campo, uma vez que o emprego dessas máquinas tem-se difundido de forma acentuada. Este fato pode ser comprovado ao se considerar que, em 1950, existia 1 trator para 246 estabelecimentos, relação que em 1960 baixa para 54 estabelecimentos, em 1970 para 29 e, finalmente, chega, em 1980, à relação de 1 trator para 9 estabelecimentos rurais. No entanto, deve-se observar que são os grandes estabelecimentos, aqueles com área superior a 1 000 hectares, os maiores responsáveis pelo incremento da mecanização verificado na década de setenta.

A intensificação do emprego dessas máquinas, ocorrida no período de 1950 a 1980, e concentrada de forma mais significativa no Centro-sul do país, destacou-se, principalmente, nas microrregiões situadas em torno de São Paulo, no leste do Rio Grande do Sul, no vale do Itajaí, bem como o

39 — TRATORES UTILIZADOS NO SETOR AGROPECUÁRIO, SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES E AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1940-1980

| GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO | TRATORES UTILIZADOS | | | | | VARIAÇÃO ABSOLUTA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1940/1950 | 1950/1960 | 1960/1970 | 1970/1980 |
| BRASIL | 3 380 | 8 372 | 61 345 | 165 870 | 530 691 | 4 992 | 52 973 | 104 525 | 364 821 |
| NORTE | 26 | 61 | 430 | 1 127 | 5 825 | 35 | 369 | 697 | 4 698 |
| Rondônia | ... | 5 | 10 | 52 | 475 | ... | 5 | 42 | 423 |
| Acre | ... | 5 | 20 | 24 | 193 | ... | 5 | 4 | 169 |
| Amazonas | 5 | 10 | 27 | 73 | 410 | 5 | 17 | 46 | 337 |
| Roraima | ... | 2 | 1 | 5 | 110 | ... | 1 | 4 | 105 |
| Pará | 21 | 33 | 347 | 935 | 4 559 | 12 | 314 | 588 | 3 624 |
| Amapá | ... | 6 | 25 | 38 | 78 | ... | 19 | 13 | 40 |
| NORDESTE | 251 | 451 | 3 130 | 7 281 | 33 590 | 200 | 2 679 | 4 151 | 26 309 |
| Maranhão | 8 | 16 | 49 | 168 | 2 058 | 8 | 33 | 119 | 1 890 |
| Piauí | 4 | 20 | 71 | 244 | 1 414 | 16 | 51 | 173 | 1 170 |
| Ceará | 37 | 32 | 208 | 734 | 3 359 | 5 | 176 | 526 | 2 625 |
| Rio Grande do Norte | 10 | 17 | 330 | 570 | 2 811 | 7 | 313 | 240 | 2 241 |
| Paraíba | 13 | 62 | 469 | 822 | 2 720 | 49 | 407 | 353 | 1 898 |
| Pernambuco | 72 | 142 | 1 002 | 1 519 | 4 556 | 70 | 860 | 517 | 3 037 |
| Alagoas | 33 | 35 | 327 | 965 | 3 536 | 2 | 292 | 638 | 2 571 |
| Fernando de Noronha | ... | ... | ... | 1 | 1 | ... | ... | ... | 0 |
| Sergipe | 31 | 45 | 86 | 420 | 1 764 | 14 | 41 | 334 | 1 344 |
| Bahia | 43 | 82 | 588 | 1 838 | 11 371 | 39 | 506 | 1 250 | 9 533 |
| SUDESTE | 1 835 | 5 155 | 34 135 | 82 517 | 198 809 | 3 320 | 28 980 | 48 382 | 116 292 |
| Minas Gerais | 253 | 763 | 4 793 | 10 187 | 47 123 | 510 | 4 030 | 5 394 | 36 936 |
| Espírito Santo | 24 | 58 | 508 | 1 131 | 5 109 | 34 | 450 | 623 | 3 978 |
| Rio de Janeiro | 148 | 515 | 1 658 | 3 986 | 8 871 | 367 | 1 143 | 2 328 | 4 885 |
| São Paulo | 1 410 | 3 819 | 27 176 | 67 213 | 137 706 | 2 409 | 23 357 | 40 037 | 70 493 |
| SUL | 1 240 | 2 566 | 21 456 | 64 605 | 230 334 | 1 326 | 18 890 | 43 149 | 165 729 |
| Paraná | 65 | 280 | 5 181 | 18 619 | 79 682 | 215 | 4 901 | 13 438 | 61 063 |
| Santa Catarina | 71 | 41 | 1 106 | 6 063 | 31 936 | 30 | 1 065 | 4 957 | 25 873 |
| Rio Grande do Sul | 1 104 | 2 245 | 15 169 | 39 923 | 118 716 | 1 141 | 12 924 | 24 754 | 78 793 |
| CENTRO-OESTE | 28 | 139 | 2 187 | 10 340 | 62 133 | 111 | 2 048 | 8 153 | 51 793 |
| Mato Grosso do Sul | 15 | 50 | 838 | 4 386 | 22 922 | 35 | 788 | 3 548 | 6 477 |
| Mato Grosso (1) | | | | | 10 863 | | | | |
| Goiás | 13 | 89 | 1 349 | 5 692 | 26 875 | 76 | 1 260 | 4 343 | 21 183 |
| Distrito Federal | ... | ... | ... | 262 | 1 473 | ... | ... | ... | ... |

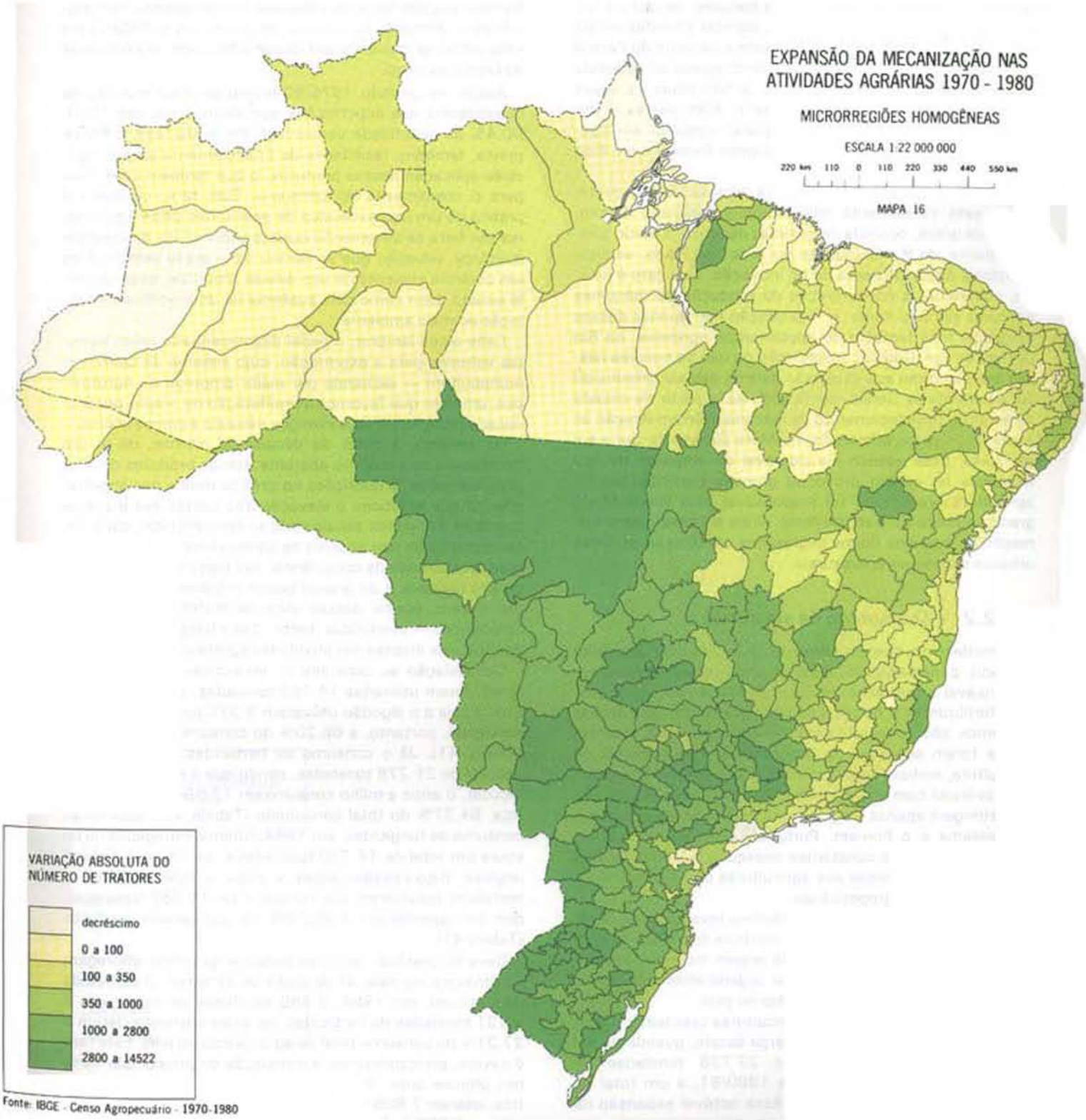
FONTE — IBGE, Censos Econômicos de 1940 e 1950, Censo Agrícola de 1960 e Censos Agropecuários de 1970 e 1980.

(1) Totais verificados antes da criação do Estado de Mato Grosso do Sul, abrangendo o Estado de Mato Grosso.

39A — UTILIZAÇÃO DE TRATORES, SEGUNDO AS CLASSES DE ÁREA DE ESTABELECIMENTO — 1970-1980

| CLASSES DE ÁREA | UTILIZAÇÃO DE TRATORES | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 | | 1980 | |
| | Estabelecimentos | Tratores | Estabelecimentos | Tratores |
| Menos de 10 ha | 2 519 630 | 12 152 | 2 598 019 | 29 291 |
| 10 a 100 ha | 1 934 392 | 68 266 | 2 016 774 | 235 730 |
| 100 a 1 000 ha | 414 746 | 63 619 | 488 521 | 202 308 |
| 1 000 a 10 000 ha | 35 425 | 19 820 | 45 496 | 67 550 |
| Mais de 10 000 ha | 1 449 | 2 008 | 2 345 | 10 073 |
| Sem declaração | 18 377 | | 8 696 | 253 |
| TOTAL | 4 924 019 | 165 870 | 5 159 851 | 545 205 |

FONTE — IBGE, Censo Agropecuário — 1970 e 1980.




Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1970-1980

Norte Velho de Jacarezinho e Ponta Grossa, no Paraná e a Serrana Fluminense, que, em 1980, apresentavam os mais altos índices de mecanização no campo (Mapa 17). Embora com menor intensidade, também apresentaram destaque, quanto à intensificação do uso de tratores, as demais microrregiões do Rio Grande do Sul, aquelas situadas no sul de Santa Catarina, no centro, no oeste e no norte do Paraná e numa grande área formada por microrregiões do sudoeste de Minas Gerais, nordeste e centro de São Paulo e a quase totalidade do Estado do Rio de Janeiro. Além destas, é ainda, importante o emprego de máquinas agrícolas em algumas áreas da Bahia, no Pará, no Distrito Federal e em Belo Horizonte.

Essa intensificação da agricultura, através do uso de tratores, está intimamente relacionada à expansão da produção de grãos, ocorrida nas últimas décadas, a partir, principalmente, do Rio Grande do Sul e de São Paulo, as duas principais áreas difusoras de tal inovação. Este fato é devido, sobretudo, à concentração da produção de máquinas agrícolas em São Paulo, e, à produção não apenas dessas máquinas mas também de implementos agrícolas no Rio Grande do Sul. Com a consolidação do uso de tratores nessas áreas ocorreu sua expansão para os demais estados do sul e para Minas Gerais, verificando-se, a partir da década de setenta, forte incremento da mecanização em direção às áreas de cerrado, sobretudo, no Mato Grosso do Sul e sul de Goiás. Esse avanço considerável do emprego de tais máquinas no campo provocou grandes modificações na agricultura brasileira e foi responsável pela liberação de grande número de trabalhadores rurais e conseqüente formação de intensos fluxos migratórios em direção às áreas urbanas e às novas áreas rurais.

### 4.2.2.2 — O emprego de agrotóxicos

O modelo de desenvolvimento da agricultura brasileira adotado, principalmente, após os anos setenta, tornou indispensável a utilização de insumos modernos como adubos, fertilizantes e defensivos agrícolas. Entre os insumos modernos são os agrotóxicos aqueles que mais recentemente foram adotados no processo de intensificação da agricultura, embora sejam, também, os que mais provocam controvérsias com relação ao seu uso, pois seus efeitos não se restringem apenas à agricultura, mas também atingem o ecossistema e o homem. Portanto, sua interferência no meio ambiente gera constantes desequilíbrios ecológicos e conseqüências danosas aos agricultores e aos consumidores dos produtos agropecuários.

No Brasil, a utilização de agrotóxicos teve início na década de quarenta, pois até então, o controle de pragas na agricultura era feito com produtos de origem mineral e vegetal que, com o advento de produtos organo-sintéticos deixaram, praticamente, de ser utilizados no país.

É a partir de 1970, que os agricultores brasileiros começam a utilizar tais produtos em larga escala, quando na safra 1970/71 são empregadas 27 728 toneladas de agrotóxicos, atingindo, na safra 1980/81, a um total de 80 968 toneladas (Tabela 40). Essa notável expansão na utilização de tais produtos deve-se, em grande parte, aos incentivos ao setor industrial para a produção de agrotóxicos promovido pelo estado, em 1975, através do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, cuja meta principal era reduzir as importações desses produtos visto que, em 1974, 75,09% do total de agrotóxicos aplicados provinham de importações. Devido a esse Programa ocorreram transformações no setor industrial de agrotóxicos com significativo aumento do número de indústrias voltadas para esse setor, as quais, na sua quase totalidade, eram ligadas ao capital externo.

Assim, no período 1975/80 houve sensível redução da dependência das exportações que alcançaram, em 1980, 50,4% da quantidade consumida. Por outro lado, o PNDA previa, também, facilidades de financiamento para a aquisição aplicação desses produtos, o que também contribuiu para o crescimento do consumo. Este fato, conduziu à prática de um uso excessivo de aplicações pelos agricultores por falta de informação correta sobre o uso de insumos químicos, situação que se tornou mais grave pela falta de um controle eficiente no uso desses produtos, exercido pelo estado, bem como pela ausência de uma política de proteção ao meio ambiente.

Cabe ainda lembrar, o papel desempenhado pelas lavouras voltadas para a exportação, cujo sistema de cultivo — monocultura — demanda por maior emprego de agrotóxicos, uma vez que favorece a proliferação de pragas por provocar a redução de seus inimigos naturais e competidores.

No entanto, a partir da década de oitenta, dá-se um decréscimo no consumo aparente desses produtos devido, principalmente, a restrições no crédito rural e nas importações, o que provocou a elevação dos custos dos insumos químicos. Em menor escala pode-se também citar, como fator restritivo ao uso abusivo de agrotóxicos nas lavouras, a gradativa tomada de consciência, por parte dos produtores, da alta toxidade e do grande poder poluente desses produtos. Porém, apesar dessas medidas restritivas, o uso de agrotóxicos — inseticidas, herbicidas e fungicidas — é, ainda, bastante intenso nas atividades agropecuárias.

Com relação ao consumo de inseticidas, em 1984, no Brasil, foram utilizados 14 166 toneladas, dos quais os citros, a soja e o algodão utilizaram 9 379 toneladas, correspondendo, portanto, a 66,20% do consumo desse veneno (Tabela 41). Já o consumo de herbicidas, nesse mesmo ano, foi de 21 278 toneladas, sendo que a soja, a cana-de-açúcar, o arroz e milho consumiram 17 954 toneladas, ou seja, 84,37% do total consumido (Tabela 41). Quanto ao consumo de fungicidas, em 1984, foram empregadas na lavoura um total de 14 780 toneladas e, os citros, a batata-inglesa, trigo-cevada-centeio e aveia, o café, o tomate e hortaliças totalizaram um consumo de 11 882 toneladas, que corresponderam a 80,39% do uso desses produtos (Tabela 41).

Deve-se destacar, entre as lavouras que mais empregam agrotóxicos, no país, as de soja e as de citros. O cultivo da soja utilizou, em 1984, 3 580 toneladas de inseticidas e 8 131 toneladas de herbicidas, os quais corresponderam a 23,31% do consumo total de agrotóxicos no país. Este fato é devido, principalmente, à infestação de pragas que vêm, nos últimos anos, atacando essa lavoura. Quanto aos citros, usaram 7 805 toneladas — 3 721 toneladas de inseticidas e 4 074 de fungicidas — que alcançaram 15,54% do total de agrotóxicos consumidos em 1984. O largo emprego desses produtos na citricultura é devido, principalmente,

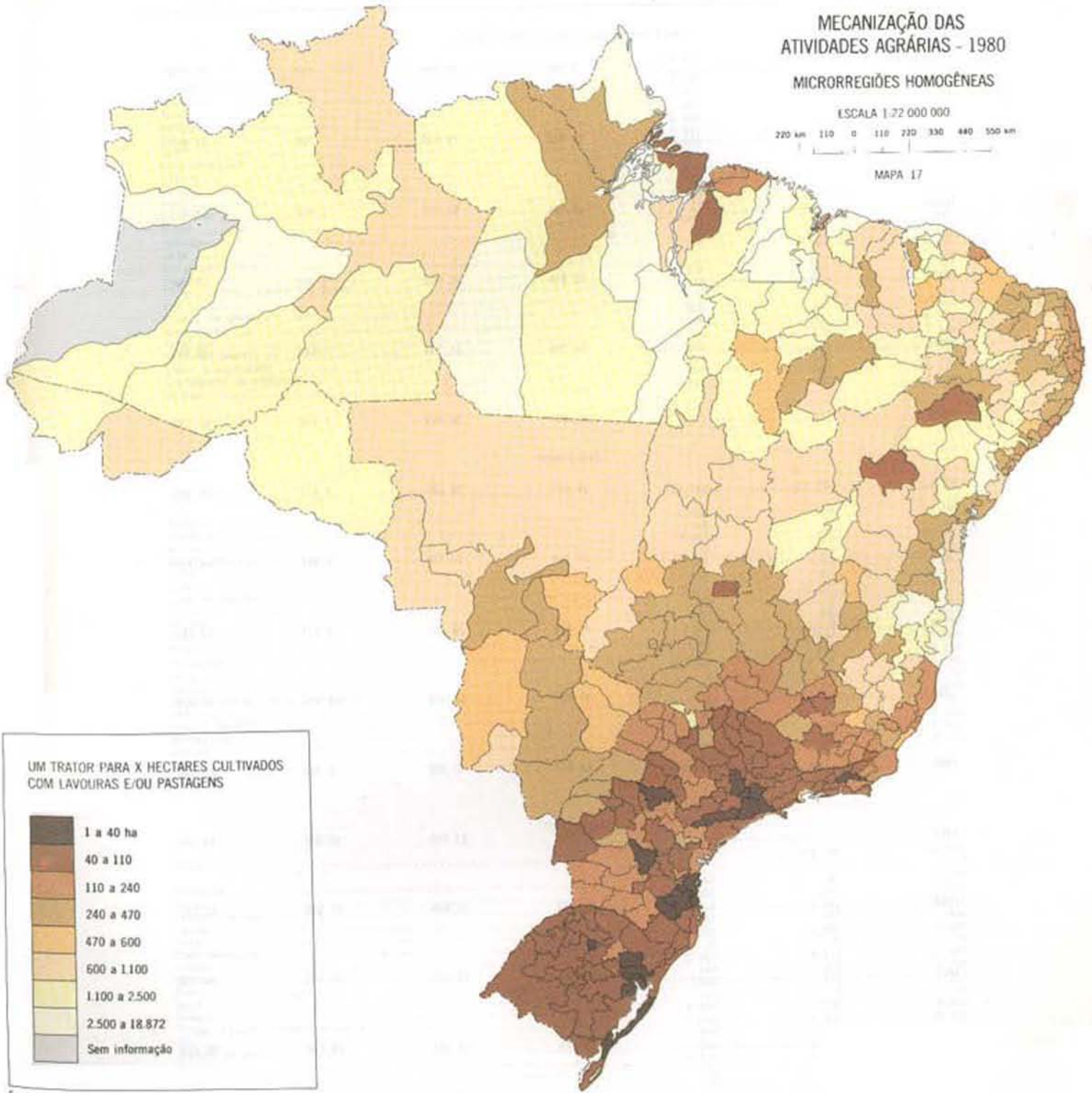
# MECANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÁRIAS - 1980

## MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS

ESCALA 1:72 000 000

220 km 110 0 110 220 330 440 550 km

MAPA 17



UM TRATOR PARA X HECTARES CULTIVADOS COM LAVOURAS E/OU PASTAGENS

- 1 a 40 ha
- 40 a 110
- 110 a 240
- 240 a 470
- 470 a 600
- 600 a 1.100
- 1.100 a 2.500
- 2.500 a 18.872
- Sem informação

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1980

40 — PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E CONSUMO APARENTE DE AGROTÓXICOS - 1970-84

| ANOS | AGROTÓXICOS (t) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Produção | Importação | Exportação | Consumo aparente (1) |
| 1970 | 9 798 | 18 030 | 100 | 27 728 |
| 1971 | 10 823 | 26 535 | 700 | 35 657 |
| 1972 | 13 791 | 50 112 | 1 462 | 62 441 |
| 1973 | 18 648 | 45 410 | 1 900 | 62 158 |
| 1974 | 19 795 | 61 191 | 1 530 | 79 456 |
| 1975 | 22 441 | 36 659 | 1 508 | 60 592 |
| 1976 | 18 450 | 38 686 | 2 171 | 54 965 |
| 1977 | 31 364 | 39 736 | 2 367 | 68 734 |
| 1978 | 45 534 | 38 065 | 3 831 | 79 768 |
| 1979 | 53 902 | 36 228 | 10 140 | 79 990 |
| 1980 | 48 477 | 40 799 | 8 308 | 80 968 |
| 1981 | 45 814 | 23 555 | 10 000 | 59 369 |
| 1982 | 41 297 | 15 536 | 14 000 | 42 533 |
| 1983 | 45 375 | 10 805 | 21 790 | 34 390 |
| 1984 | 59 249 | 15 683 | 24 708 | 50 224 |

FONTE — Ministério da Indústria e Comércio, Conselho de Desenvolvimento Industrial.

(1) Dados referentes ao consumo de ingrediente ativo.

## 41 — VENDAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, SEGUNDO DESTINAÇÃO — 1984

| DESTINAÇÃO | VENDAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS | | |
|---|---|---|---|
| | Quantidade (t) | | Valor (US$ 1 000) |
| | Produto comercial | Ingrediente ativo | |
| **INSETICIDAS, ACARICIDAS E FORMICIDAS** | | | |
| TOTAL | 59 415 | 20 627 | 234 409 |
| Algodão | 9 109 | 2 078 | 52 699 |
| Amendoim | 375 | 58 | 950 |
| Arroz | 325 | 91 | 1 038 |
| Batata-inglesa | 2 484 | 339 | 8 625 |
| Cacau | 4 031 | 173 | 2 079 |
| Café | 3 039 | 529 | 12 238 |
| Cana-de-açúcar | 2 512 | 220 | 3 454 |
| Citros | 7 670 | 10 182 | 32 281 |
| Feijão | 761 | 184 | 3 554 |
| Fumo | 2 538 | 354 | 6 378 |
| Mandioca | 10 | ... | 3 |
| Milho | 378 | 41 | 841 |
| Pastagens | 53 | 5 | 67 |
| Soja | 9 185 | 3 580 | 58 882 |
| Sorgo granífero | ... | ... | 2 |
| Tomate | 839 | 241 | 6 257 |
| Trigo, cevada, centeio e aveia | 1 473 | 521 | 7 195 |
| Uva | 18 | 5 | 60 |
| Frutas em geral | 868 | 383 | 2 796 |
| Hortaliças | 994 | 342 | 6 111 |
| Formigas | 9 833 | 279 | 7 545 |
| Reflorestamento | 188 | 91 | 1 077 |
| Grãos armazenados | 713 | 160 | 2 100 |
| Tratamento de sementes | 928 | 380 | 13 173 |
| Outras | 1 091 | 391 | 5 004 |
| **HERBICIDAS** | | | |
| TOTAL | 42 562 | 21 278 | 364 770 |
| Algodão | 1 122 | 572 | 6 986 |
| Amendoim | 119 | 51 | 513 |
| Arroz | 7 057 | 3 045 | 42 888 |
| Batata-inglesa | 170 | 71 | 1 318 |
| Cacau | 127 | 54 | 1 353 |
| Café | 1 169 | 563 | 14 597 |
| Cana-de-açúcar | 8 619 | 5 432 | 76 471 |
| Citros | 150 | 69 | 2 353 |
| Feijão | 380 | 165 | 2 610 |
| Fumo | 108 | 78 | 736 |
| Milho | 2 353 | 1 346 | 15 285 |
| Pastagens | 2 232 | 588 | 14 208 |
| Soja | 16 762 | 8 131 | 167 298 |
| Tomate | 7 | 2 | 78 |
| Trigo, cevada, centeio e aveia | 842 | 429 | 4 670 |
| Uva | 58 | 23 | 1 181 |
| Frutas em geral | 180 | 44 | 2 006 |
| Hortaliças | 145 | 45 | 2 018 |
| Outras | 962 | 570 | 8 201 |
| **FUNGICIDAS** | | | |
| TOTAL | 23 185 | 14 780 | 115 009 |
| Amendoim | 162 | 92 | 1 720 |
| Arroz | 393 | 215 | 2 620 |
| Batata-inglesa | 2 719 | 1 852 | 14 215 |
| Cacau | 544 | 272 | 904 |
| Café | 3 282 | 1 815 | 8 889 |
| Cana-de-açúcar | 70 | 36 | 170 |
| Citros | 5 667 | 4 074 | 12 049 |
| Feijão | 494 | 326 | 3 705 |
| Fumo | 466 | 120 | 1 317 |
| Soja | 13 | 3 | 81 |
| Tomate | 1 987 | 1 180 | 9 985 |
| Trigo, cevada, centeio e aveia | 2 914 | 1 837 | 34 455 |
| Uva | 555 | 393 | 2 393 |
| Frutas em geral | 760 | 468 | 5 886 |
| Hortaliças | 1 670 | 1 124 | 7 778 |
| Tratamento de sementes | 711 | 410 | 4 830 |
| Outras | 778 | 563 | 4 012 |

FONTE — Associação Nacional de Defensivos Agrícolas — ANDEF.

ao fato de se tratar de um cultivo que necessita de numerosos tratos culturais.

Com relação à distribuição espacial do uso desses agrotóxicos é nos Estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul que seu uso se dá com maior intensidade. Assim, considerando-se o emprego de inseticidas, na agricultura, foram empregadas nas lavouras desses três estados 5 321, 3 189 e 1 792 toneladas, respectivamente, correspondendo a 72,72% do consumo de inseticidas do país (Tabela 42). No caso dos fungicidas é em São Paulo e no Paraná que esse produto é mais empregado — 8 949 e 2 517 toneladas —, respectivamente, verificando-se, porém, que seu emprego também é significativo em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia, totalizando, portanto, um consumo de 13 767 toneladas que correspondem a 93,02% do consumo nacional. No tocante ao consumo de herbicidas, em 1984, 79,91% estavam concentrados no Paraná (5 093 t), em São Paulo (5 018 t) e no Rio Grande do Sul (4 978 t), porém, Mato Grosso do Sul já apresentava um significativo emprego desse produto (Tabela 42). Nos demais estados a aplicação de inseticidas, fungicidas e herbicidas nas lavouras não é tão expressivo quanto nessas unidades, mostrando, portanto, o uso altamente concentrado de tais insumos, embora, desde 1980, já se verifique a sua difusão em outras regiões do país.

Assim, em 1980, existiam duas principais áreas onde o uso desses insumos era bastante freqüente (Mapa 18). A primeira, englobando a maior parte de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo e, ainda, o sul de Goiás, o norte e o oeste do Paraná e parte do sul do Mato Grosso do Sul, corresponde à grande área produtora de grãos — arroz, milho e feijão — como também de lavouras destinadas à exportação — café, cítricos e soja. A segunda, compreende, praticamente, todo o Estado do Rio Grande do Sul, também uma importante área produtora de grãos — arroz, soja e trigo. Além dessas duas grandes áreas, onde os agrotóxicos estão altamente difundidos, verificam-se ocorrências esparsas no nordeste, principalmente nas áreas cultivadas com algodão, no Ceará e no Rio Grande do Norte, na área citricultora de Sergipe e nas lavouras de fumo e de algodão da Bahia.

A difusão do emprego de agrotóxicos no Brasil, que tem sido utilizado com o objetivo de aumentar a produtividade e o rendimento das lavouras tem contribuído para graves transformações nos ecossistemas, contribuindo, assim, para o surgimento de novas espécies de pragas, progressivamente mais resistentes, o que torna os agricultores cada vez mais dependentes da aplicação de tais produtos.

## 4.3 — AGRICULTURA E A QUESTÃO AMBIENTAL

A expansão da agricultura brasileira, promovida pelo avanço do capital e considerada como um processo de modernização, tem sido questionada, principalmente, a partir da década de oitenta, face aos problemas econômicos, sociais e ambientais que têm provocado, tais como: liberação de mão-de-obra do campo pelo maior emprego de máquinas, favorecimento à concentração de terras, estabelecimento de políticas de incentivos fiscais para a ocupação de novos espaços em terras de matas, gerando um intenso processo de desmatamento, bem como a difusão do uso abusivo de agrotóxicos, favorecendo o descontrole de pragas e de doenças, são alguns dos principais fatores que têm contribuído para o surgimento de sérios problemas ambientais no país.

Tais fatores estão intimamente relacionados ao modelo econômico-social vigente, que privilegia de um lado a ocupação de novos espaços, visando um alargamento da fronteira econômica do país, e, de outro a intensificação do processo produtivo pelo aumento do uso de máquinas e de insumos, como estratégias para aumentar a produtividade e o rendimento da agricultura brasileira. A expansão das atividades agrárias, concretizada dessa forma, tem conduzido, portanto, a sérios desequilíbrios ecológicos, devido ao uso inadequado do meio natural que não tem sido considerado nesse processo de expansão, haja vista o intenso processo de desmatamento a que têm sido submetidas extensas áreas do país, bem como o emprego incorreto de insumos e de tecnologia moderna.

Nesse contexto, o avanço da fronteira agrícola nas terras da Amazônia tem provocado um forte desmatamento, principalmente, a partir de 1970, sendo que no período de 1978 a 1982, esse processo foi mais intenso nos Estados de Mato Grosso, no sul do Pará e em Rondônia, quando foram desmatados, respectivamente, 2 257 259 hectares, 1 670 766 hectares e 757 927 hectares (Tabela 43). Esses grandes desmatamentos estão vinculados, sobretudo, à implantação de grandes projetos agropecuários nos Municípios de Marabá, Xinguara, Santana do Araguaia, no sul do Pará e São Félix do Araguaia, em Mato Grosso. No entanto, parte desses grandes desmatamentos foram devidos, também, à instalação de diversos projetos de colonização oficial e particular, destinada a promover o assentamento de pequenos e médios produtores. Nos demais estados da Amazônia têm, também, ocorrido alterações em sua cobertura vegetal, nesse período, porém com menor expressão espacial, entretanto, cabe destacar os 462 684 hectares desmatados no Acre e os 144 486, no oeste do Maranhão.

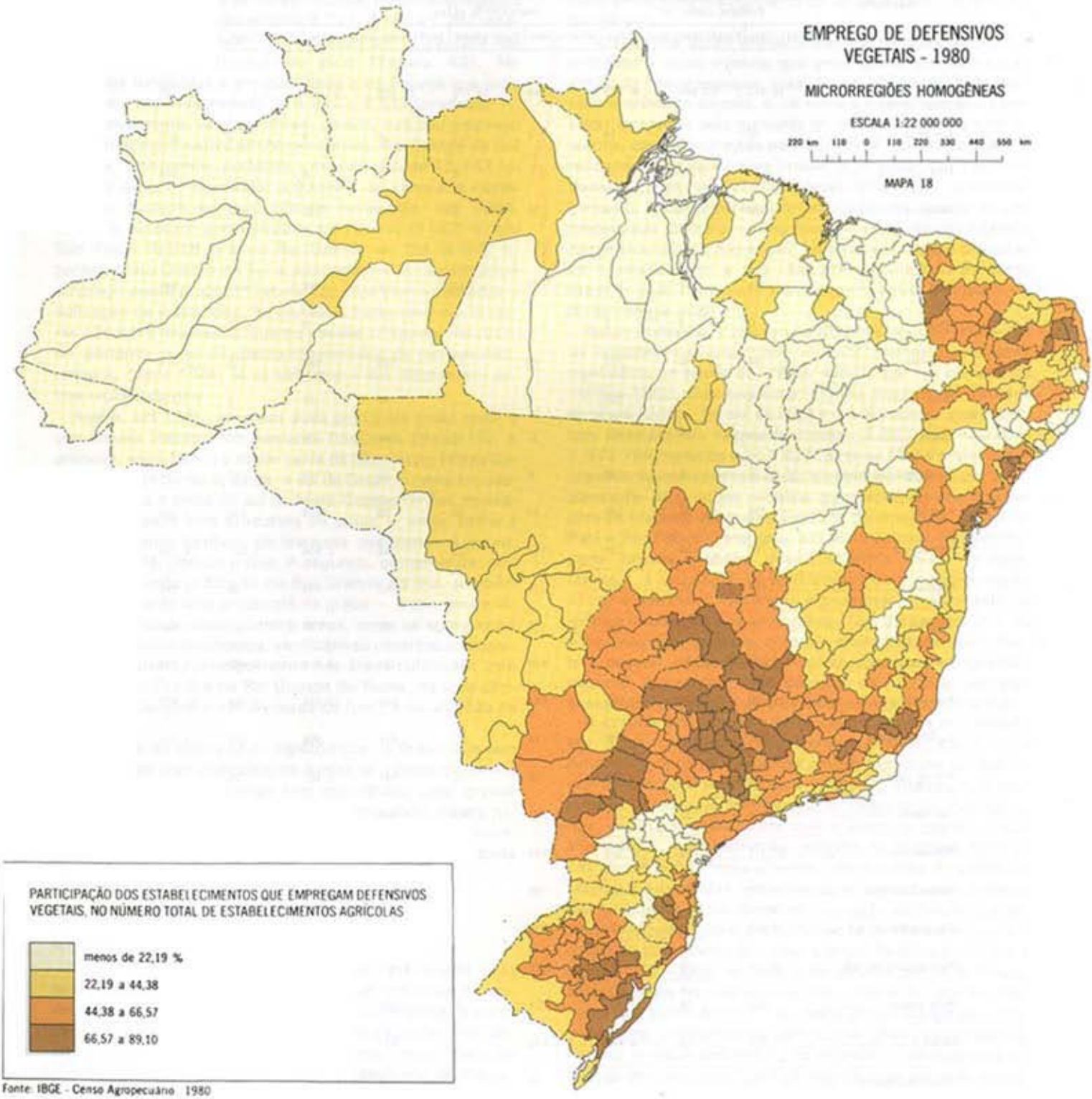
A grande incorporação de terras promovida pelo estado em áreas de matas, que vem ocorrendo em toda a Amazônia, onde as condições ambientais ainda são pouco conhecidas para permitir uma ocupação intensa, tem provocado constantes fenômenos de degradação ecológica, que são irreversíveis, visto que a abertura dessas novas áreas dá-se, principalmente, através de grandes queimadas. Assim sendo, nessas terras "desprovidas da cobertura vegetal e submetidas aos aguaceiros que sucedem à época das queimadas se estabelecem: a erosão acelerada dos solos; a lixiviação, que é o arrastamento das bases solúveis e o húmus, por dissolução, para o lençol freático e, daí, para os rios; a eluviação, ou seja, a descida de partículas finais, sobretudo das frações argila e silte, para os horizontes inferiores dos perfis do solo"[4] e, dessa forma rompe-se, completamente, o equilíbrio ecológico com reflexos nos regimes fluviais, no desaparecimento de espécies botânicas e na alteração do clima local que fica sujeito a um aumento sensível da amplitude térmica diária e do regime fluvial.

[4] Valverde, Orlando e Freitas, Tácito Livio Reis de. "O problema florestal da Amazônia brasileira". Editora Vozes, Petrópolis, 1980, pp. 48.

42 – VENDAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 1984

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO | VENDAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quantidade (t) | | | | | | Valor (US$ 1 000) | | |
| | Produto comercial | | | Ingrediente ativo | | | | | |
| | Inseticidas | Fungicidas | Herbicidas | Inseticidas | Fungicidas | Herbicidas | Inseticidas | Fungicidas | Herbicidas |
| BRASIL ..... | 59 415 | 23 185 | 42 556 | 14 166 | 14 779 | 21 278 | 234 330 | 115 011 | 364 537 |
| Rondônia ..... | 10 | ... | 14 | 1 | ... | 9 | 4 | 9 | 277 |
| Acre ..... | ... | ... | 36 | ... | 0 | 11 | 6 | ... | 194 |
| Amazonas ..... | 89 | 4 | 5 | 14 | 2 | 3 | 185 | 25 | 51 |
| Roraima ..... | 2 | ... | -2 | ... | ... | -1 | 7 | 2 | 1 |
| Pará ..... | 209 | 51 | 181 | 31 | 18 | 66 | 604 | 440 | 989 |
| Amapá ..... | 0 | 2 | 0 | ... | 2 | ... | 0 | 12 | 0 |
| Maranhão ..... | 84 | 30 | 312 | 16 | 17 | 143 | 508 | 115 | 2 375 |
| Piauí ..... | 5 | ... | 100 | 1 | ... | 54 | 21 | 1 | 715 |
| Ceará ..... | 121 | 17 | 181 | 37 | 12 | 92 | 806 | 70 | 1 567 |
| Rio Grande do Norte . | 64 | 1 | 99 | 9 | ... | 53 | 140 | 17 | 711 |
| Paraíba ..... | 196 | 31 | 155 | 37 | 18 | 56 | 689 | 106 | 1 065 |
| Pernambuco ..... | 769 | 186 | 539 | 147 | 124 | 346 | 2 874 | 1 087 | 4 795 |
| Alagoas ..... | 123 | 16 | 391 | 19 | 9 | 240 | 444 | 80 | 3 394 |
| Sergipe ..... | 79 | 4 | 305 | 20 | 2 | 191 | 98 | 21 | 1 537 |
| Bahia ..... | 3 853 | 1 021 | 641 | 409 | 654 | 311 | 6 755 | 2 683 | 5 284 |
| Minas Gerais ..... | 6 300 | 1 304 | 1 366 | 856 | 925 | 660 | 12 855 | 6 069 | 12 587 |
| Espírito Santo ..... | 366 | 143 | 734 | 76 | 87 | 476 | 998 | 572 | 5 914 |
| Rio de Janeiro ..... | 526 | 130 | 304 | 82 | 76 | 147 | 1 402 | 715 | 3 396 |
| São Paulo ..... | 21 439 | 13 723 | 9 225 | 5 321 | 8 949 | 5 018 | 86 869 | 54 431 | 81 939 |
| Paraná ..... | 10 717 | 4 259 | 10 565 | 3 189 | 2 517 | 5 093 | 49 935 | 30 019 | 97 355 |
| Santa Catarina ..... | 1 826 | 557 | 1 623 | 739 | 309 | 756 | 9 774 | 4 096 | 12 258 |
| Rio Grande do Sul ... | 7 021 | 1 056 | 10 279 | 1 792 | 722 | 4 978 | 29 839 | 9 671 | 84 807 |
| Mato Grosso do Sul .. | 2 556 | 379 | 2 833 | 562 | 215 | 1 436 | 11 623 | 2 435 | 24 002 |
| Mato Grosso ..... | 943 | 76 | 1 128 | 271 | 28 | 504 | 5 714 | 653 | 8 768 |
| Goiás ..... | 2 056 | 189 | 1 488 | 513 | 91 | 609 | 11 192 | 1 644 | 10 392 |
| Distrito Federal .... | 61 | 6 | 54 | 24 | 2 | 27 | 988 | 38 | 464 |

FONTE – Associação Nacional dos Defensivos Agrícolas – ANDEF.




Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1980

43 — ALTERAÇÃO NA COBERTURA VEGETAL, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO E OS MUNICÍPIOS — 1978/82
DESMATAMENTO

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E MUNICÍPIOS | ÁREA ALTERADA (ha) |
|---|---|
| Rondônia | 583 784 |
| Pimenta Bueno | 233 706 |
| Porto Velho | 97 059 |
| Guajará-Mirim | 83 362 |
| Vilhena | 82 812 |
| Outros municípios | 86 845 |
| Acre | 462 684 |
| Roraima | 73 706 |
| Mucajaí | 21 118 |
| São Luiz | 11 768 |
| São João da Baliza | 10 206 |
| Outros municípios | 30 614 |
| Pará — sul do Estado | 1 670 766 |
| Marabá | 463 912 |
| Xinguara | 270 211 |
| Santana do Araguaia | 246 905 |
| São João do Araguaia | 135 357 |
| São Félix do Xingu | 126 587 |
| Conceição do Araguaia | 116 297 |
| Redenção | 115 193 |
| Rio Maria | 100 683 |
| Outros municípios | 95 621 |
| Amapá | 17 150 |
| Macapá | 16 175 |
| Outros municípios | 975 |
| Maranhão | 144 486 |
| Grajaú | 58 331 |
| Turiaçu | 13 486 |
| Outros municípios | 72 669 |
| Mato Grosso | 2 257 259 |
| São Félix do Araguaia | 320 084 |
| Sinop | 164 828 |
| Vila Bela da Santíssima Trindade | 134 903 |
| Barra do Bugres | 129 458 |
| Pontes e Lacerda | 126 812 |
| Santa Terezinha | 125 712 |
| Colíder | 124 644 |
| Arenápolis | 102 593 |
| Araputanga | 100 481 |
| Rio Claro | 87 849 |
| Jaciara | 86 426 |
| Jauru | 77 781 |
| Denise | 77 043 |
| Tangará da Serra | 76 206 |
| Quatro Marcos | 66 006 |
| Canarana | 57 912 |
| Diamantino | 55 084 |
| Porto dos Gaúchos | 47 638 |
| Aripuanã | 42 733 |
| Alta Floresta | 42 550 |
| Salto do Céu | 41 854 |
| Paranatinga | 40 712 |
| Rio Branco | 35 212 |
| Juara | 20 556 |
| Juína | 12 646 |
| Outros municípios | 59 536 |

FONTE — Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — IBDF.

Aliado a esses fatos tem-se, ainda, que a implantação dos grandes projetos agropecuários, voltados para a formação de extensas áreas de pastagens, além de haver desencadeado intensa devastação da cobertura vegetal, tem contribuído de forma flagrante para a concentração fundiária do país. Por outro lado, a expansão da agricultura através do emprego de máquinas e de insumos modernos, realizada, principalmente, no Centro-sul do país e considerada como modernização da atividade, tem ocasionado sérios prejuízos ao meio ambiente. Esse modelo, cujo objetivo é o aumento da produtividade e do rendimento para fazerem face de uma política governamental de exportação, trará, a longo prazo, sérios prejuízos ao meio ambiente, provocando sua contaminação e destruição do solo.

Entre os mais sérios problemas causados pelo uso indevido de insumos modernos nas atividades agrícolas, destaca-se a poluição química provocada pela aplicação de agrotóxicos que ocorre tanto nos mananciais quanto nos produtos e que tende a ser agravada na medida em que se expande a monocultura e, conseqüentemente, surgem os desequilíbrios ecológicos que provocam o aparecimento de novas pragas e, portanto, a dependência cada vez maior da agricultura a agrotóxicos cada vez mais nocivos ao meio ambiente. Acresce o fato de que esses produtos, quando aplicados, permanecem por longos anos no solo, o que revela o seu alto grau de periculosidade, chegando, como é o caso do DDT, a trinta anos de persistência (Gráfico 14).

Cabe ainda destacar, os efeitos negativos que podem representar o uso indevido de máquinas, na intensificação do processo produtivo agrícola, posto que, seu uso nem sempre considera as diferenças de solo, a radiação solar, os regimes de chuvas e a declividade do terreno, o que pode levar a resultados que muitas vezes não são satisfatórios para a agricultura, uma vez que conduz ao esgotamento e à erosão do solo. Esse esgotamento devido ao uso indevido do solo seria compensado pela aplicação de adubação química, entretanto, a recuperação do solo é extremamente onerosa e lenta, sendo viável, apenas, em lavouras altamente valorizadas. Acresce o fato de que, o modelo econômico brasileiro que privilegia a *modernização* da agricultura baseia-se, principalmente, numa tecnologia que não leva em consideração as realidades ambientais do país, o que a torna, muitas vezes inadequada, posto que é vista apenas como uma utilização intensiva de capital, através do emprego intensivo de máquinas, agrotóxicos e fertilizantes.

**PERSISTÊNCIA DE ALGUNS INSETICIDAS ORGANO-CLORADOS NO SOLO**

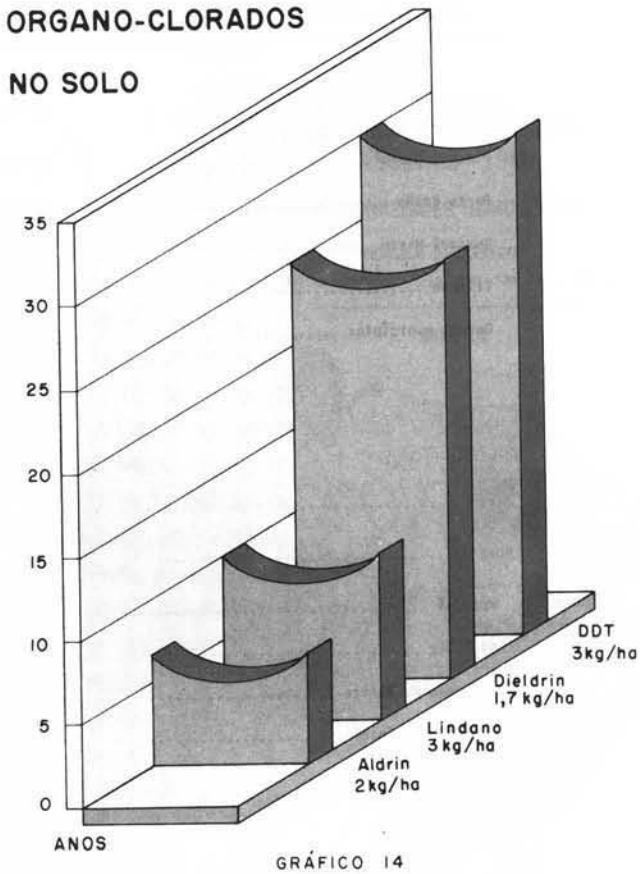



GRÁFICO 14

FONTE Santin Gravena/UNESP

Nesse sentido, o setor agrícola nacional está cada vez mais dependente do setor industrial e financeiro, sobretudo multinacional, pois essa intensificação da produção vincula-se aos interesses dos produtores de máquinas e de insumos modernos. Portanto, assim sendo, o agricultor torna-se cada vez mais dependente desse aparato tecnológico necessário à sua produção, sem que tenha condições de influenciar o processo de acumulação do capital, posto que este é transferido para empresas multinacionais.

## BIBLIOGRAFIA


ANDRADE, Manuel Correia de. Classes sociais e agricultura no Nordeste. Recife, FUNDAJ, Editora Massangana, 1985, 106 p.

ASSELIN, Victor. Grilagem e violência em terras do Carajás. Petrópolis, Vozes, 1982. 164 p.

BECKER, Bertha K. El Estado y la cuestión de la tierra en la frontera: um analisis geopolitico. In: Expansión de la frontera agropecuária y meio ambiente en America Latina. CIFCA — Centro Internacional de Formación en Ciências Ambientales. Madrid, Unigraf S.A., 1983. pp 213/235.

_____. Geopolítica da Amazônia. A nova fronteira de recursos. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982. 233 p.

CARREIRA, Maria Elisabeth C. de Sá. O espaço agrário da Região Norte — transformações recentes das atividades agropecuárias: Geografia do Brasil — Região Norte — 1987 no prelo.

CORADINI, Odacir Luiz e FREDERICO, Antoinette. Agricultura, cooperativas e multinacionais. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981, 184 p.

FEARNSIDE, Philip. M. A floresta vai acabar? Ciência hoje, 2(10): 43-52, janeiro-fevereiro/1984.

_____. Alternativas de desenvolvimento na Amazônia brasileira: uma avaliação ecológica. Ciência e Cultura. São Paulo 38(1), p. 37-59.

FOWERAKER, Joe. A luta pela terra. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982. 315 p.

GALETI, Paulo Anestar — Práticas de controle à erosão. São Paulo, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Editora Cartgral LTDA., 1985. 278 p.
GRAZIANO NETO, Francisco. Questão agrária e ecologia — crítica da moderna agricultura. São Paulo, Editora Brasiliense, 2ª Edição, 1985. 154 p.
GUIMARÃES Alberto Passos. A crise agrária. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1979. 361 p.
_____. Quatro séculos de latifúndio. São Paulo, Editora Fulgor LTDA. 1964. p.
GUSMÃO, Rivaldo Pinto de. Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura in: Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 48(4): 535-540, out./dez. 1986.
_____. O sistema de arrendamento no Brasil e a sua inserção no processo de capitalização da agricultura in: geografia, Rio Claro, 9 (17-18) pp. 55-80 — outubro — 1984.
HEES, Dora Rodrigues; CORREIA DE SÁ, Maria Elizabeth de Paiva e AGUIAR, Teresa Cono — A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 1970 in: Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 49(1): 197-257, jan./mar./1987.
HENRIQUES, Maria Helena de Trindade. Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, ano 48 (1): 1/140, jan./mar./1986.
IANNI, Octávio. A luta pela terra. Petrópolis, Vozes, 1981. 236 p.
INVENTÁRIO Florestal Nacional — IBDF — INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Brasília, 1983. 40 p.
LIMA Junior, Heitor Moreira. Planejamento de colonização em área de fronteira agrícola: o caso do projeto de colonização do alto Turi-Maranhão. UNESP. Rio Claro, 1983. Dissertação de mestrado. 271 p.
LOPES, Juarez R. Brandão. Do latifúndio a empresa: unidade e diversidade do capitalismo no campo. São Paulo, Editora Brasiliense, 1976. 55 p.
LOUREIRO, Maria Rita Garcia. Parceira e Capitalismo. Rio de Janeiro, Zahar Editora. 1977. 132 p.
MONBEIG, Pierre. Pioneiros e fazendeiros de São Paulo. São Paulo, Hucitec-Polis, 1984. 392 p.
NEGRET, Rafael — Ecossistema: unidade básica para o planejamento da ocupação do território. Rio de Janeiro, FGV-Editora da FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 1982. 99 p.
PANDOLFO, Clara. A floresta Amazônica brasileira. Enfoque econômico-ecológico. SUDAM, Belém, 1987. 118 p.
PASCHOAL, Adilson. Pragas, praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções. Rio de Janeiro, FGV — Editora da FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 1979. 101 p.
PESSANHA, Bruno Marcus Rangel e MENEZES, Francisco Antonio da Fonseca. A questão dos agrotóxicos. Agroanalysis — FGV Vol. 9, setembro, 2/22 p.
PRIMAVESI, Ana — Manejo ecológico do solo. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 1980. Cap. 10, 465/527. pp.
ROMEIRO, Ademar Ribeiro e ABRANTES, Fernando José. Meio ambiente e modernização agrícola in: Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, ano 43(1): 1-142, jan./mar./81.
SILVA, José Graziano da. A modernização dolorosa. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982. 192 p.
SILVA, Sérgio. Expansão e origens da indústria no Brasil. São Paulo, Editora Alfa-Omega, 6ª Edição, 1985. 120 p.
SINGER, Paul — Agricultura e desenvolvimento econômico. Revista Brasileira de Estudos Político, nº 12, outubro de 1961. 64-84 pp.
SIOLI, Harald — Amazônia — Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis, Vozes, 1985. 72 p.
STERNBERG, Hilgard O'Reilly. Frentes pioneiras contemporâneas da Amazônia brasileira: alguns aspectos — inter-facies — escritos e documentos. UNESP, São José do Rio Preto, nº 72, 1981. 1-47 p.
TAMBARA, Elomar. RS: modernização & crises na agricultura. Porto Alegre, Editora e Propaganda LTDA., 1983. 95 p.
TOPAVOY, Cristian. Estruturas agrárias brasileiras. Rio de Janeiro, Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1978. 88 p.
TROVÃO, José Ribamar. Expansão da fronteira agrícola no médio vale do Pindaré: o caso de Santa Inês. UNESP, Rio Claro, 1983. Dissertação de mestrado, mimeo. 156 p.
VALVERDE, Orlando. A organização do espaço na faixa da Transamazônica. Rio de Janeiro, IBGE, V. I., 258 p.
VELHO, Otávio Guilherme — Sociedade e agricultura. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982. 145 p.
WAIBEL, Léo. Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 2ª Edição, 1979. 326 p.
WANDERLEY, Maria Nazareth Bacdel et alii. Reflexos sobre a agricultura brasileira. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979. 180 p.

# 5. DIVISÕES MORFOCLIMÁTICAS DO BRASIL*

O estudo do Território Brasileiro, enfocado segundo os padrões morfoclimáticos, tem como objetivo primordial oferecer interações das variáveis físicas com aquelas nas quais o Homem já interferiu no espaço. A representação cartográfica central, no presente capítulo, expressa a síntese das correlações dos temas específicos às diversidades territoriais. A organização do mapa, envolvendo o tema dominante, em estudo, resulta das séries de observações hierarquizadas, segundo os valores dos elementos espaciais. As posições das linhas desenhadas são aproximações relativas das unidades qualificadas. Com a identificação das divisões morfoclimáticas, pretende-se apresentar áreas de apoio para um diagnóstico sobre o Brasil, nas suas questões ambientais. A expressão "Divisões Morfoclimáticas do Brasil", no presente estudo, indica o espaço onde as variáveis se articulam de tal maneira que o faz distinto dos demais, não sendo imprescindível, entretanto, a sua vinculação total com a extensão abrangida.

Da seleção dos grupos de variáveis, durante a fase analítica, destacam-se os aspectos morfológicos regionais, associáveis aos climáticos, considerados, respectivamente, como elementos de primeira e de segunda grandeza. Associados a estes, mas em categorias inferiores devido à escala da elaboração do estudo, há considerações sobre hipsometria, geologia e vegetação (Mapas 19, 20, 21 e 22). Trata-se, portanto, de um tipo de mapa especial, síntese de temas combinados, e que enunciam características de compartimentos, através de uma só linguagem cartográfica. O mapeamento é calcado em bases cartográficas, de escala 1:5.000.000, auxiliado pelas cartas 1:2.500.000 — IBGE .

Com estes recursos, torna-se possível lançar os pontos referenciais da identificação das formas do modelado associada à direção, à natureza e à intensidade das massas de ar. Somente o conhecimento ou a experiência profissional de um técnico, em recursos naturais, pode manejar a direção das curvas propostas, nas divisões traçadas, sendo esta noção de suma importância na execução desses mapas, no sentido de saber qual, ou quais os elementos relevantes que definem as divisões sugeridas. O mapa Divisão Morfoclimática do Brasil não sintetiza superposição de mapas temáticos, mas sim, um produto final, manejado segundo fatos associados aos recursos naturais. (Mapa 23).

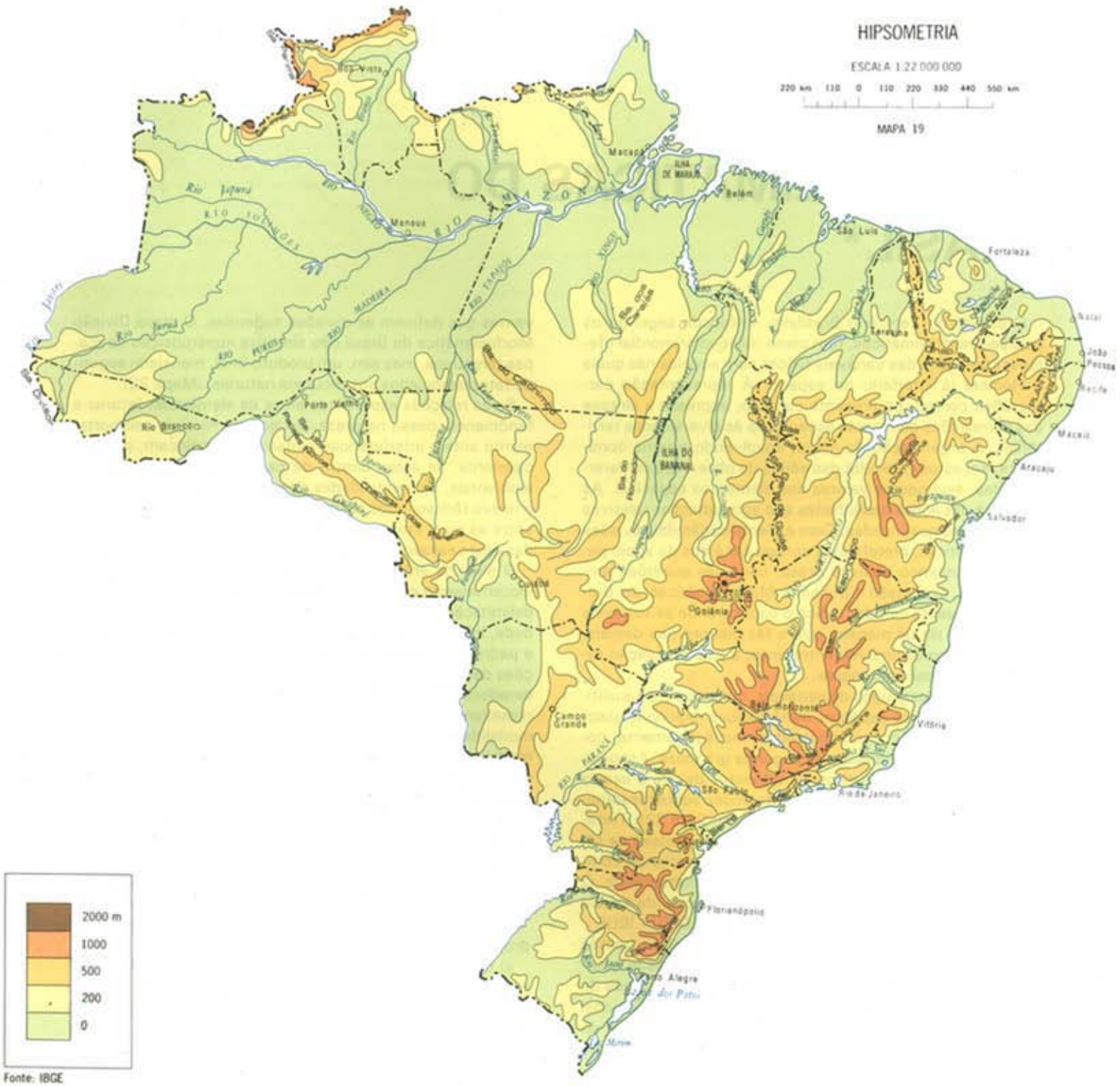
Se as relações específicas entre os elementos, fatores e fenômenos, dessa natureza, variam em nível de comportamento ante a interferência humana, elas colocam, diferencialmente, as áreas dentro de padrões morfoclimáticos e ambientais. As modalidades dos processos atuantes sobre o relevo têm sentidos particulares, dentro de cada variável e entre as suas interconexões, mas nem sempre, evidenciadas neste estudo.

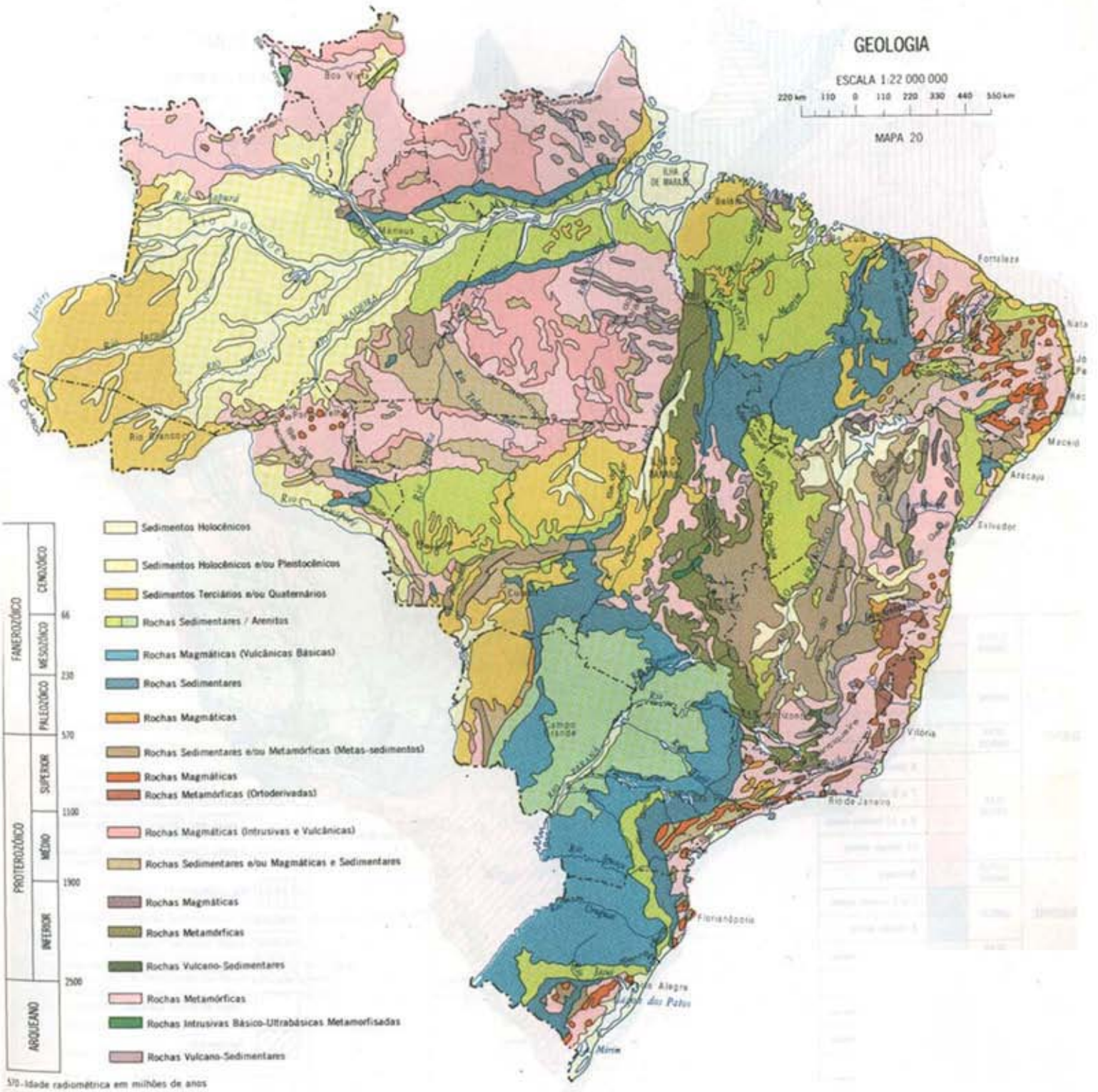
O nível de enlace das variáveis influi altamente sobre o discernimento entre as causas e os efeitos constatados na delimitação das divisões. Fatores como os da continentalidade, interpreta-se por massas fluviais de natureza, direção e padrões múltiplos, as dimensões territoriais; as distribuições das terras, constituem outros registros a serem considerados. Nada importa, por exemplo, se o fator altitude é ressaltante, importa, sim, a sua proeminência relativa às modalidades de encostas, exposições e declividades do modelado. Os critérios estabelecidos para a compartimentação do país em unidades morfoclimáticas não se prendem conseqüentemente a bases ou a modelos teóricos conceituais, mas sim à expressão que a própria natureza dita, já manejada, então, pelo ser humano.

Adota-se, por conseguinte uma organização taxonômica, constituída por domínios, subdomínios, zonas, núcleos e enclaves, em base classificatória morfológica, cumprindo-se, esclarecer suas conceituações e aplicabilidades neste projeto:

a) Domínio — expressa-se pela grande continuidade espacial dos tipos de elementos interados que, homogeneizando paisagens, indicam as inflexões das linhas, quer nos exemplos zonais, quer nos azonais. Outros táxons perdem essas propriedades, apresentando-se com descontinuidades, ao serem interpenetrados por outras unidades ou sob grandes interferências, nas suas periferias;

* Autora: Celeste Rodrigues Maio, Geógrafa.


HIPSOMETRIA
ESCALA 1:22 000 000
220 km 110 0 110 220 330 440 550 km
MAPA 19
2000 m
1000
500
200
0
Fonte: IBGE




570 - Idade radiométrica em milhões de anos

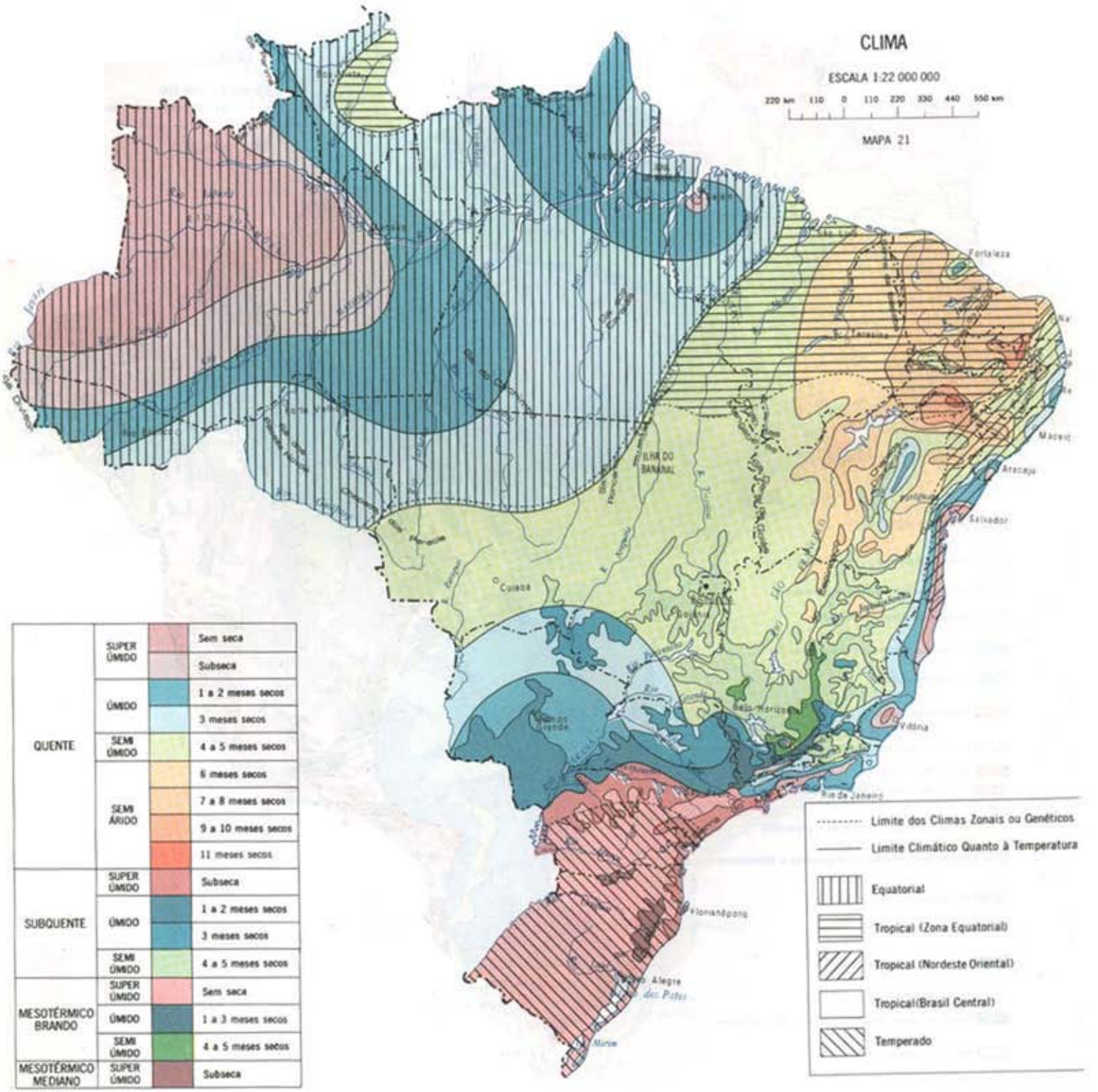
Fonte: IBGE

# CLIMA

ESCALA 1:22 000 000

220 km 110 0 110 220 330 440 550 km

MAPA 21




| | | | |
|---|---|---|---|
| QUENTE | SUPER ÚMIDO | | Sem seca |
| | | | Subseca |
| | ÚMIDO | | 1 a 2 meses secos |
| | | | 3 meses secos |
| | SEMI ÚMIDO | | 4 a 5 meses secos |
| | SEMI ÁRIDO | | 6 meses secos |
| | | | 7 a 8 meses secos |
| | | | 9 a 10 meses secos |
| | | | 11 meses secos |
| SUBQUENTE | SUPER ÚMIDO | | Subseca |
| | ÚMIDO | | 1 a 2 meses secos |
| | | | 3 meses secos |
| | SEMI ÚMIDO | | 4 a 5 meses secos |
| MESOTÉRMICO BRANDO | SUPER ÚMIDO | | Sem seca |
| | ÚMIDO | | 1 a 3 meses secos |
| | SEMI ÚMIDO | | 4 a 5 meses secos |
| MESOTÉRMICO MEDIANO | SUPER ÚMIDO | | Subseca |

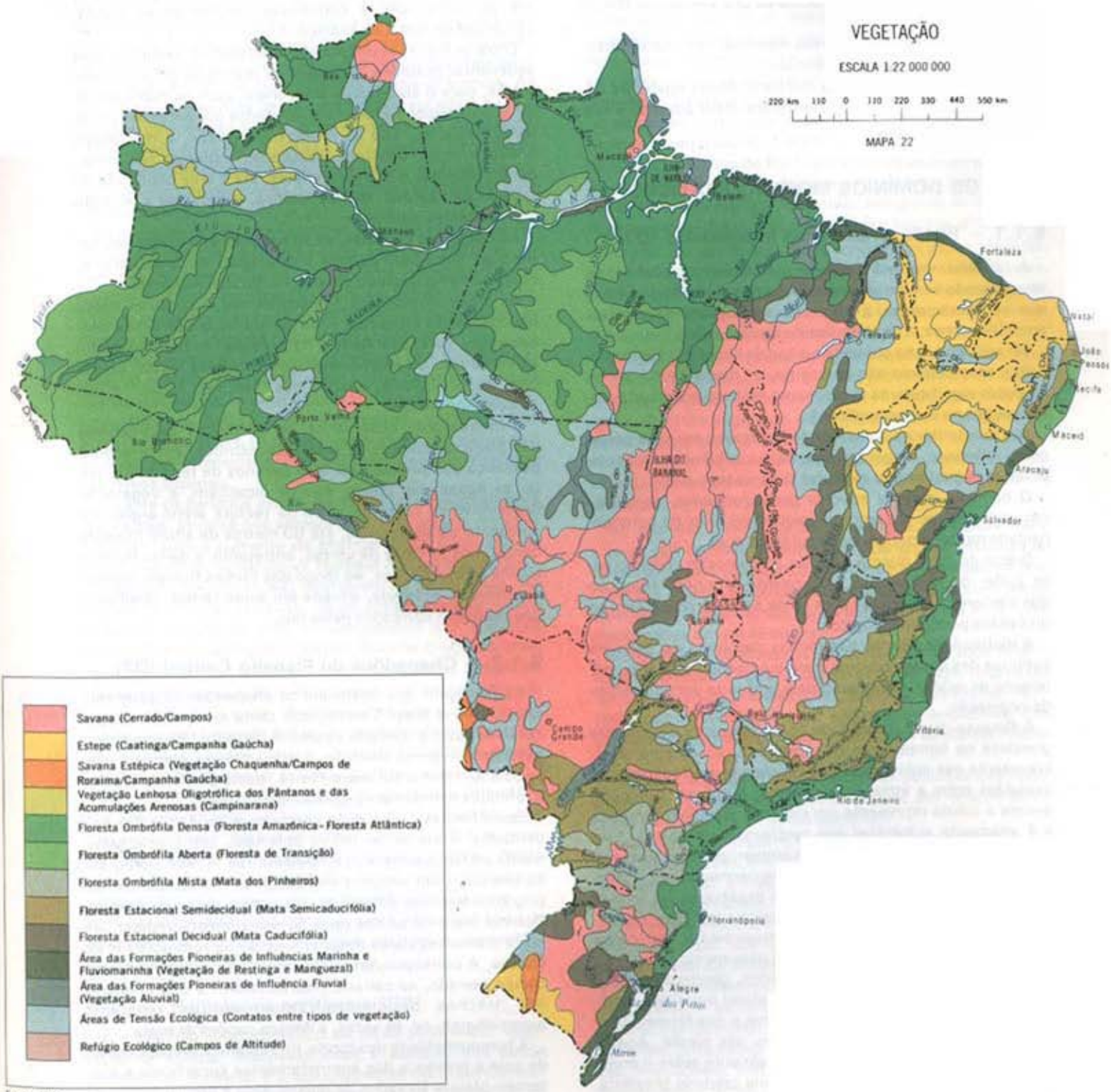
Fonte: IBGE

# VEGETAÇÃO

ESCALA 1:22 000 000

220 km 110 0 110 220 330 440 550 km

MAPA 22




Fonte: IBGE

b) Subdomínios — divisões nas quais repetem-se as associações registradas nos domínios, mas identificando-se com individualidades, tomadas muitas vezes, do próprio padrão morfoclimático das áreas adjacentes;

c) Zona — assume caráter regional, ocupando espaços menores, como divisões particulares dos elementos físicos e humanos;

d) Núcleo — representa áreas menores, com características não regionais e, sim, essenciais;

e) Enclaves — ocorrências morfoclimáticas típicas de determinado sistema, mas presente em meio adverso à sua natureza.

## 5.1 — OS DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS

### 5.1.1 — Platôs amazônicos interioranos (D1)

A divisão morfoclimática expande-se regionalmente, identificando-se com as áreas do grande cinturão do Globo, que se condicionam à presença das águas, da floresta ombrófila densa, e de clima úmido e superúmido.

Em relação à área ocupada e à escala escolhida para o trabalho, esse domínio não apresenta, de modo geral, formas elevadas significativas que possam motivar acentuadas interrupções na sua generalização.

As características zonais estão impressas em suas paisagens, refletindo, biogeneticamente, as influências das temperaturas constantes e elevadas durante todo o ano.

O domínio, embora envolva particularidades morfológicas, mantém-se, em amplo e inigualável nível de homogeneidade morfoclimática, no Brasil Equatorial.

Diante do clima quente e úmido, a vegetação possui grande poder de assimilação, observando-se íntima interação dos elementos climáticos com os da água do solo e com os processos pedomineralógicos.

A mobilização intensa das rochas coerentes e a lavagem contínua das bases reduzem o meio à condição de alto coeficiente de acidez, acentuado pela profunda decomposição da vegetação.

A floresta densa, destacada como elemento de primeira grandeza na composição paisagística é, ao mesmo nível, importante nos enlaces com os processos morfogenéticos, evoluídos entre a atmosfera e o solo. A cobertura vegetal quente e úmida representa um papel de filtragem climática e é altamente vulnerável aos problemas antrópicos. Eles não provocam, apenas alterações ambientais, mas transformações radicais no meio físico, acompanhados por impactos. Os níveis dessas conseqüências dependem das formas e das modalidades das agressões registradas. Deslizamentos, escorregamentos e grandes movimentos de massa ocorrem nesse domínio, sob grandes possanças.

Os mapas temáticos — hipsométrico, geologia, clima e vegetação — (que envolvem este capítulo) mostram, sinteticamente, a distribuição dos elementos e dos fatores justificantes das delimitações do domínio dos platôs. Apesar dessas formas não se expandirem totalmente sobre o domínio em questão, elas definem a grande unidade brasileira. Seções transversais ao domínio zonal mostram diversificações morfoclimáticas próprias de outras divisões morfoclimáticas.

No sentido longitudinal, os contrastes são menores, considerando-se a escala escolhida para o trabalho, mas eles resultam também da elaboração dos processos climatobiogênicos opostos, próprios das seções transversais. As mudanças evidenciadas, de oeste para leste, expandem-se até as específicas e complexas características morfoclimáticas do litoral amazônico.

Entre os limites setentrionais e meridionais da maior bacia sedimentar brasileira, sucedem-se planaltos, convergentemente, para o eixo fluvial amazônico, com os máximos altimétricos regionais, ao norte, limitados por patamares e relevos tabulares. Sob os níveis mais baixos, a morfologia converte-se em unidades dissecadas, esparsas nas paisagens, reduzidas a colinas e cristas, até a área deprimida do leito do vale central. Nestes trechos, observa-se a retração dos elementos arbóreos.

Ao longo das planícies, as inundações são evidentes, em meio ao complexo sistema morfológico fluviolacustre, e, condicionam o desenvolvimento vegetativo específico.

As áreas de planícies — domínio das sucessivas ações pedogenéticas marginais — estão afeitas a alterações conseqüentes da capilaridade e da pressão hidrostática sobre as vertentes. Os desmoronamentos, nesses locais, aparecem, especialmente, quando das ''maiores águas'' e das tensões antrópicas.

É interessante observar-se as diferenças longitudinais das planícies com os setores dissimétricos, em relação à possança dos sedimentos. Nos terrenos de terra firme, onde as águas das cheias não os alcançam, a vegetação desenvolve-se sobre os solos de textura areno-argilosa e apresenta várias sinusias, até 60 metros de altura (floresta densa); nos terrenos de várzea, entretanto, a densa floresta sujeita às inundações, ao longo dos cursos fluviais, permanentemente inundada, situada em solos férteis, resultante dos depósitos carreados pelos rios.

### 5.1.2 — Chapadões do Planalto Central (D2)

As paisagens que destacam os chapadões caracterizam quase todo o Brasil Central, sob clima semi-úmido; vegetação de savana (cerrado e campos cerrados). Elas ocorrem, também, em terras limítrofes a essa unidade, como no oeste baiano, leste e sul maranhense, oeste piauiense e parte dos limites meridionais paulista e paranaense.

Essas formas dominantes alternam-se com aspectos acidentados. Trata-se de relevo aplainado, em níveis geralmente situados entre 400 a 1000 metros. A rede hidrográfica disseca-o em secções morfológicas cuja amplitude topográfica acentua diferenças por todo o domínio. Essa influência ressente-se nos tipos de revestimento vegetal, em cujos planos regulares desenvolvem-se as formações mais densas. A correspondência refere-se, respectivamente, ao campo cerrado, ao cerrado e ao cerradão. O último ocorre nos trechos deprimidos, retentores de umidade, assemelhando-se, às vezes, a densos capões de mata.

A homogeneidade dos topos, no Planalto Central, concorda com a presença dos encrostamentos superficiais e sustentam plainos elevados do relevo; dada a predisposição ao intemperismo regional, os chapadões e chapadas retêm cornijas, reativadas pela desagregação das camadas subjacentes.

A concordância altimétrica entre os topos dos chapadões implica em horizontalidade, não observada em outros domínios morfoclimáticos brasileiros. Ela vincula-se à atuação de paleointemperismos que a reduziu a níveis diversos, identificáveis em enormes extensões do Brasil Central. Eles se dispõem em superfícies de aplainamentos que decaem dos amplos divisores de água até os vales, sob modelados específicos a cada fase paleoclimática. Esses relevos estão sendo remodelados ativamente, pelas condições intempéricas sujeitas a clima de duas estações anuais diferentes. As formas remanescentes dessas superfícies sucedem-se dissecadas pela erosão fluvial, a partir dos níveis de aplainamento, mais elevados, a 1000 e 1200 metros de altitude. Entre o capeamento laterítico e os vales, as escarpas recuam, evidenciando formas dissemétricas, acentuadas pela erosão diferencial.

As modalidades do intemperismo atual sobre o relevo decorrem da caracterização climática regional, afeita às influências de duas estações nítidas: uma referente à seca, durante o período inverno-primavera e outra às chuvas, durante o período verão-outono, intimamente associadas às massas de ar, mormente a equatorial continental.

As características climáticas propiciam revestimento vegetal do cerrado que reflete alternâncias sazonais, com as quedas das folhas durante o período seco. O domínio morfoclimático do Brasil Central expressa-se, portanto, pela ação climática sobre as rochas, através de processos que evoluem em intensidade e modalidade, dependentemente dos fluxos sazonais.

Durante os períodos secos, dominam processos relativos à resistasia, atuante nos setores mais friáveis dos minerais e rochas, com o aumento do coeficiente de dilatação. As ações e reações registram-se também nas carapaças limoníticas que, fragmentadas, distribuem-se pelos solos. Ao sobrevir a estação chuvosa, dá-se considerável mudança ambiental, preparada pelo remanejamento dos materiais que perderam hidratação e coesão, durante o período anterior. Ocorrem logo, problemas de inundações, atingindo, muitas vezes, as vias de comunicação, recobertas pelas argilas limoníticas e areias desagregadas das voçorocas, situadas mesmo a grande distância. A morfogênese das crostas se propaga nesse período chuvoso, quando os efeitos biostásicos fazem migrar as soluções ferruginosas.

Importante é assinalar a presença da água subterrânea que, mesmo durante a estação seca, influi na existência de rios permanentes. Esse mesmo fato gera fontes e nascentes, em torno de depressões semicirculares. Nelas desenvolvem-se capões de matas densas. São formas que estabelecem contrastes com as superfícies aplanadas cobertas pelo cerrado. Denominadas **dales**, elas são bacias de recepção de córregos que descem pelas vertentes, acumulando-se nos fundos planos.

### 5.1.3 — Pediplanos contínuos (D3)

É o domínio morfoclimático de clima semi-árido; vegetação de estepe, interposto entre o domínio dos platôs amazônicos, ao norte, e o dos chapadões do Brasil Central, ao sul, com individualidades morfogenéticas, resultantes de interações fortes das condições climato-morfológicas regionais.

A noroeste, a área limita-se com as formas do substrato cristalino, capeado de sedimentos paleozóicos, serra Grande ou Ibiapaba, cujas frentes dissecadas voltam-se para o sertão semi-árido, confiando em depressões amplas, acidentadas por formas de relevo-testemunho. Os aspectos ampliam-se ao sul, pelo sudeste do Estado do Piauí, onde, aumentam a área deste domínio morfoclimático. Ao sul, seus limites fazem-se nos contatos oriental e ocidental da chapada da Diamantina, expandindo-se, ainda, a oeste, pelos níveis inferiores do Planalto Ocidental Baiano. A leste, entretanto, estende-se o planalto da Borborema responsável, em parte, pela existência de todo o sistema morfoclimático interiorano. A Borborema é uma elevação inserida entre os Estados do Rio Grande do Norte e de Pernambuco, mas remodelada em feições antagônicas, entre as vertentes orientais, norte e ocidentais, integrante de importante dispersor de drenagem, de padrões e regimes diferentes.

No alto das elevações, muito associadas aos núcleos desintegrados da Borborema, encontram-se níveis de aplainamentos que, referidos aos demais registros das paisagens, fazem reconstituir influências paleoclimáticas mais severamente secas, de condições semi-árida.

Devido à posição do acidente montanhoso que modifica a natureza das massas de ar úmidas, provenientes do leste e sudeste, o interior nordestino é um centro de grande evaporação. O sertão afigura-se, por conseguinte, a agrupamento de paisagens semi-áridas quentes, como em outros continentes, tendo ao seu derredor, descontinuamente, extensões de **glacis** coalescidos, ligados a depressões dotadas de drenagem semi-endorréica.

No alto das elevações há ocorrências litológicas associáveis aos núcleos desintegrados da antiga extensão da Borborema; elas referem-se a níveis de aplainamentos que, ligados a outros registros, nas paisagens, permitem se reconstituir a amplitude das ações paleoclimáticas mais fortemente secas do que as atuais.

Os pontos mais elevados encontram-se no pico Alto — serra do Baturité — a 1 115 metros de altitude. Registram-se nas vertentes das elevações cristalinas os efeitos do intemperismo resistásico, com sedimentos angulosos, desplacamentos contínuos, que jazem sobre os planos inferiores.

Os perfis angulosos transparecem as posições dos **knick-points** que limitam as rampas detríticas, em direção às depressões, peculiares a esses domínios.

Em meio às superfícies baixas, relevos-testemunho, sobre-existem aos efeitos da desagregação. Situam-se de tal forma, que, em alguns casos, podem corresponder a grandes alinhamentos, indicadores das extensões ulteriores do relevo: os maciços — **inselberg**.

O clima atual, sob regime temporário, embora mais moderado, influi na evolução dessas formas, setores desintegrados, conseqüentes da alta amplitude térmica a que são submetidos, e as formas-relíquias reduzirem-se a lajedões, ao nível das baixadas.

A rede hidrográfica expressa-se não só através dos cursos interioranos como, também, através daqueles que, fluindo para o norte, sob as mesmas condições climáticas, convertem alguns setores de seus leitos em drenagem semi-endorréica, com feições de **oueds**, de talvegues cha-

tos, cobertos de sedimentos grosseiros. Esse material detrítico misto varia conforme o predomínio da fonte desintegradora: cristalina ou sedimentar. De qualquer maneira, o coeficiente de dilatação é alto, contrastando com todas as outras ocorrências verificadas nas demais divisões morfoclimáticas do Brasil.

Resistentes às fases de intemperismo mecânico, há no sertão elevações formadas pelos terrenos sedimentares, em estratos de arenitos, argilas e calcários, entre os quais podem, fluir as águas. Essas elevações limitam, a jusante, depressões longas que constituem as baixadas, muito procuradas pela população.

Dominando as áreas planas e sobre solos silicosos, as espécies da caatinga refletem o baixo teor de umidade do ar e a sua irregularidade estacional, envolvendo espécies arbóreas e arbustivas. Na maioria dos casos e, conforme a duração do verão, a caatinga perde todas as folhas; sua fisionomia porém é ramificada, contorcida e repleta de espinhos. Durante o período das fortes secas, a caatinga reduz-se a galhos escuros, quebradiços como se estivessem ao rigor do fogo. Nos sopés das elevações, no entanto, onde afloram os "olhos d'água", acham-se espécies representativas da mata que, em algumas chapadas como na do Araripe, adensam-se na vertente norte.

### 5.1.4 — Pantanais ocidentais (D4)

A unidade notabiliza-se como um compartimento morfológico dominado por clima úmido e vegetação de savana que, bem delimitado, constitui uma bacia **sui generis**, receptora da rede centrípeta do sistema hidrográfico do rio Paraguai. Sobre a continuidade espacial de suas áreas inundáveis distribuem-se corixos e vasantes contactados com as cordilheiras.

A drenagem intermitente ou perene interrompe-se nos setores abatidos — baías. As ligações entre as subunidades hidrográficas são inseguras, durante todo o ano, prejudicando a definição e posição dos canais, no enquadramento dos respectivos padrões de drenagens. Os pantanais constituem o resultado da coalescência dos cursos fluviais, convertidos, mormente durante as cheias, numa extensa e autêntica planície de nível de base, que declina suavemente para o rio Paraguai. De suas vertentes, a leste, as frentes das **cuestas** rampam a unidade, aos níveis entre 200 e 500 metros, projetando-se para o interior, em extensos pedimentos; já nas planícies, de 100 a 200 metros de altitude, alguns **inselbergs** atestam a influência paleoclimática por que passou a área da bacia.

As baías apresentam-se em dimensões variáveis que, dotadas de alto teor de cloreto de sódio, são também denominadas, regionalmente, salinas. Essas formas ajudam a composição diferencial das paisagens, durante o período das enchentes e o das secas; é nesse último período, quando os solos argilosos ou arenosos tornam-se ressequidos, recobrindo-se de gramíneas, limitando-se, em alguns locais com os elementos do cerrado. Os fatos levam o conjunto florístico dos pantanais à designação de Complexo do Pantanal.

As características morfoclimáticas desse domínio acham-se bem definidas, pois as condições climáticas prendem-se, intrinsicamente aos fluxos hidrológicos, mudando as feições das paisagens, de modo a influir na vida humana, conforme os períodos do ano.

O clima tropical úmido apresenta o período seco, durante o inverno quando se registram valores inferiores àqueles das áreas vizinhas. Se a época da seca é longa, há influência sobre os cursos perenes, que, como os demais, podem se converter em areais. Os fatos explicam-se, inclusive, pela natureza dos solos altamente permeáveis e a regularidade topográfica da planície. A estação seca inverno-primavera é a chuvosa verão-outono.

Os pantanais são atingidos por 1 000 a 1 250 milímetros de chuvas anuais e submetidos à evaporação anual entre 600 e 1 200 milímetros, o que comprova alto efeito das perdas de água em relação ao total daquelas dominantes por toda a Região Centro-Oeste.

A variabilidade morfoclimática não se expressa, somente, quanto à periodicidade estacional, mas também ao longo de todo o espaço ocupado pelos pantanais. Isto ocorre devido à grande influência exercida sobre a vegetação que assinala, com espécies diferentes, os locais afetados diretamente pelos fluxos climáticos discordantes, durante todo o ano. Nos trechos alagados permanentemente, medram as vitórias-régias e aguapés e nos trechos de inundação periódica dominam ingás, pacova, embaribas e ficus; nos trechos pouco úmidos, encontram-se os coqueiros, as canelas, as embaúbas e, nas áreas dispostas entre os pantanais e o cerrado, dominam os carandás e paratudos, ou as matas pluviais, do tipo amazônico, ou, ainda, o cerrado. As florestas-galeria registram-se às margens do rio Paraguai.

Os pantanais ocidentais, além de se destacarem, originalmente, no território nacional, por serem acometidos pelo entrelaçamento de variáveis físicas específicas, destacam-se na vida econômica, como resultantes dos efeitos ecológicos regionais. A unidade sobressai-se como conseqüência da dualidade temporal paisagística. Todos os elementos concentram-se para que ela venha a constituir uma das mais importantes áreas para criação de gado do país, beneficiada, pois, pelas interposições dos elementos naturais que a transformaram em amplo revestimento de gramíneas, favorável às pastagens.

### 5.1.5 — Planalto arenítico — basáltico (D5)

A unidade integra-se na área abrangida pela terceira secção morfoclimática que compõe o extenso planalto Meridional do Brasil — é o terceiro planalto.

Ele é composto por formas modeladas em altas superfícies regulares, acidentadas localmente pelas interrupções de rochas diferentes, como os basaltos. Essas superfícies apresentam planos inclinados em patamares amplos, também tabuliformes.

Dominam aí a floresta ombrófila mista, floresta de pinheiros, sob climas subtropical e superúmido.

Tendo como limites orientais a Serra Geral, a unidade virga-se de NE—SO (Estado do Paraná) para NNO—SSE, nos arenitos e basaltos. Daí inflete-se para oeste, no vale do Ibicuí, onde perde suas individualizações, ao contato com a divisão morfoclimática da Campanha Gaúcha e área das Missões Jesuíticas. Apesar de apresentar o enfraquecimento do gradiente, no planalto arenítico-basáltico, nessas dire-

ções, escarpas variam em altitudes, em virtude da posição que assumem diante das condições intempéricas atuantes, sob os aspectos físico-químicos. A esses fatos, acrescem-se da variabilidade das espessuras lávicas-em-derrame e das ocorrências sob forma de **sills**.

A maneira peculiar das emissões das lavas básicas influi na morfologia regional, pelas sucessões dos pacotes que se superpuseram em grandes dimensões.

Influências estruturais fazem, em alguns exemplos, os rios encaixarem-se em trechos acidentados, adaptando-se aos planos de clivagem. As vertentes voltadas para os leitos fluviais indicam, muitas vezes, através de seus patamares, a sucessão dessas corridas lávicas. Conseqüentes do intemperismo, desenvolvem-se os solos da terra roxa, enquanto nos solos areníticos subjacentes dá-se o enriquecimento pela impregnação das propriedades dos primeiros. A infiltração atinge os horizontes até as camadas resistentes, responsáveis pelos desníveis dos cursos d'água.

Os processos pedogenéticos, condicionados às situações de relevo e clima, influem sobre todo o planalto, predispondo-o ao domínio de evidente erosão diferencial.

As chuvas são bem distribuídas pelo suave planalto arenítico-basáltico, motivando ausência de período seco.

As características climáticas influem no desenvolvimento da vegetação de floresta ombrófila mista (floresta de araucária) e árvores da floresta do tipo latifoliada. A primeira domina grandes superfícies do planalto meridional brasileiro, concentrando-se, sobretudo em áreas relativas aos Estados do Paraná, Santa Catarina e parte do Rio Grande do Sul; entretanto, sua continuidade é interrompida pelas ocorrências dos campos limpos, domínio das espécies rasteiras, cujas modalidades e locais de ocorrências recebem denominações diferentes.

A floresta ombrófila mista, associando-se às espécies latifoliadas, apresenta médias térmicas entre 20°C e 21°C, no verão e 10°C e 11°C, no inverno.

A ocorrência da mata de araucária liga-se à regularidade do modelado, daí desaparecer nos patamares de afloramento mais resistentes e nos vales. Seus limites altimétricos correspondem às cotas de 400 metros, nos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Esse revestimento florístico caracteriza muito bem o domínio morfoclimático do planalto arenítico-basáltico do sul do país.

## 5.2 — OS SUBDOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS

### 5.2.1 — Chapadões em pediplanos seqüenciais (SD1)

Dotadas de clima semi-úmido, vegetação de savana e floresta estacional semidecidual; as formas aplainadas, peculiares ao Brasil Central, encontram maior expressividade neste subdomínio morfoclimático, conhecido como Planalto Goiano.

Em conjunto, trata-se do maior dispersor de drenagem do Brasil, fluindo para o norte, rios como o Tocantins (bacia amazônica), para o sul, e oeste, rios da bacia platina e para leste, os cursos que convergem para os grandes afluentes da margem esquerda do rio São Francisco. A continuidade maciça é expressa, nas paisagens, pelas amplas extensões e seqüências das superfícies de aplainamento. O ponto culminante encontra-se ao norte, na chapada dos Veadeiros, formações litológicas diferentes, a 1 676 metros de altitude e é muito significativo, sob o ponto de vista geomorfológico por auxiliar a identificação dos referidos níveis. A análise de conjunto permite delimitação do subdomínio dos chapadões seqüenciais não coincidente com a tradicional área estabelecida no denominado planalto Goiano, no qual ele se encontra.

Relevo e clima (ou morfoclimatologia) concentram parâmetros combinados, altamente significativos nos estudos sobre o planalto Goiano, quanto à identificação de unidades.

A aparente homogeneidade morfológica, dominante no Planalto Central, é evidente e clara na área ocupada pelo Distrito Federal, aspecto que se distingue através das propriedades de centralidade e de centripecidade.

A condição maciça constitui, entre as modalidades expostas, a de menor expressão, pois a área é drenada por cursos pertencentes a quatro bacias fluviais: rios Preto, São Bartolomeu, Descoberto e Maranhão, destacando-se melhor através dos traçados de rodovias que interligam os diversos setores do Distrito Federal, sobre os divisores de águas dessas bacias. Trata-se, portanto, de análise espacial, sustentada pelas características peculiares ao sistema geomórfico tropical semi-úmido, segundo alguns autores, e identificada nos Domínios Morfoclimáticos do Cerrado, caracterizado por chapadões recobertos por cerrados e penetrados por florestas-galeria, segundo outros autores.

O relevo é um dos elementos paisagísticos, associável a série de indicadores próprios àquelas características do intemperismo tropical semi-úmido, expressos na drenagem, na laterização e na desagregação. As paisagens do Distrito Federal são, portanto, particularidades do grande domínio referido e de algumas características morfológicas dominantes no amplo Planalto Central do Brasil.

Distinguem-se, no Planalto de Brasília, subunidades diferenciadas, conforme a localização dos níveis aplainados e suas extensões, segundo os chapadões que constituem os amplos divisores de águas e os vales dissecados. Por essas divisões, com modelados específicos, o Planalto de Brasília destaca-se, o que lhe valeu a escolha do local para a capital brasileira.

A morfologia dessa unidade tem feições dômicas, com inclinação de noroeste para leste e para sudeste. Em conseqüência, a rede hidrográfica dispõe-se em amplos arcos, convergentes para o rio Paranoá, afluente pela margem direita do rio São Bartolomeu. A unidade lacustre, integrante desse sistema, resulta de uma antiga depressão inundada, mas reorganizada pelo planejamento para instalação da Cidade de Brasília. É esta, por conseguinte, a unidade morfológica de maior expressão no Distrito Federal, cujo modelado natural foi sabiamente aproveitado, sob os estudos técnicos da Comissão Belcher e dos arquitetos que projetaram a cidade, colocando-a na condição de grande singularidade, no mundo inteiro.

As condições pedogenéticas deste subdomínio enquadram-se naquelas peculiares às do Planalto Central. Algumas particularidades são retomadas aqui, quanto à disposição dos pediplanos e dos pedimentos que, na área do

Distrito Federal, enquadram-se em registros referenciáveis à reconstituição paleoclimática. Devem ser feitas alusões às ocorrências dos murundus nos locais mais elevados dos chapadões, indicadores da posição do lençol freático.

Aliadas às considerações gerais sobre as interações dos elementos físicos nas paisagens, encontram-se, ainda, as características climáticas e de vegetação de todo o Planalto Central. A soma das especificidades naturais no Planalto do Distrito Federal é contrabalanceada pelas formas diversas da ocupação do solo. A vulnerabilidade edáfica, ante o intemperismo, é acelerada pelas tensões registradas em diferentes trechos.

As chuvas têm aspectos mais graves porque a desagregação imperante fornece grande quantidade de sedimentos retomados pelas águas. Os problemas regionais vão desde as áreas intensamente ocupadas, onde estão as fontes de depredação, até os trechos pouco ocupados, atingidos pelas mesmas, constituindo os focos de retenção dos materiais deslocados.

### 5.2.2 — Planalto dos Parecis (SD2)

O relevo é dissecado pelos cursos fluviais, afluentes pela margem direita do rio Amazonas: Juruena e altos cursos do rio Madeira — subcompartimentação associada aos domínios dos platôs amazônicos (clima mais úmido, com floresta ombrófila aberta) e dos chapadões (clima semi-úmido, com vegetação de floresta estacional semidecidual e savana).

Com a denominação de planalto, a unidade é drenada por grandes cursos das bacias do Tapajós e do Madeira que penetram profundamente nos arenitos e calcários, deixando aflorar, em alguns locais, o embasamento cristalino. O planalto dos Parecis é mais contínuo ao norte, embora flua a noroeste, paralelamente à margem direita do rio Guaporé, onde se limita com escarpas.

Nesta divisão morfoclimática, há maior necessidade de deixar a segunda secção do relevo enquadrada nos domínios morfoclimáticos dos chapadões, de clima semi-úmido, com vegetação de savana. O embasamento constitui as vertentes festonadas pela erosão dos rios Tapajós e Madeira, apresentando-se para a bacia amazônica em forma de espigões tabuliformes, entre 480 e 550 metros de altitude. O relevo que contorna as cabeceiras desses rios, são afeiçoados a tipos monoclinais, cujas frentes voltam-se para o sul e para noroeste. A unidade constitui o divisor de águas entre esses dois rios e aqueles do Guaporé e do Paraguai.

As vertentes voltadas para a bacia amazônica são suaves, com espécies vegetais amazônicas penetrando pelos vales pouco encaixados.

A unidade apresenta indícios de soerguimento tectônico ao sul, inclinando-se para o norte, porém com menores altitudes que às do Planalto Central. Essa unidade é profundamente drenada pelos altos formadores dos rios Juruena, Aripuanã e Roosevelt ou Teles Pires e Arinos.

A ação diversificada dos processos morfogenéticos estão evidentes entre os setores mais próximos da Amazônia, sob a influência da decomposição química acentuada, e daqueles lindeiros ao domínio tropical continental, dotado de uma estação seca e uma estação chuvosa, nos cerrados.

### 5.2.3 — Depressão do Alto Xingu (SD3)

O clima é quente e úmido e a vegetação é conseqüente das áreas de tensão ecológica.

A depressão é limitada, a leste, pela serra do Roncador, a oeste, pela serra Formosa, e ao sul, pela serra do Daniel. As elevações formam um anfiteatro, integrante do grande domínio do Brasil Central.

A disposição dessas elevações configuram o arranjo da drenagem, no trecho do alto curso do rio Xingu, escavado nas rochas do embasamento cristalino. A drenagem centrípeta que se impôs, constituída por rios como Culuene, Ferro, Arraias, Manicauá, Seuiá-Micu, Paranaíba e outros, carrea para o eixo do rio, grande carga de sedimentos formando planícies aluviais, com terraços e várzeas holocênicas.

A unidade é muito influenciada pelas características físicas do domínio morfoclimático dos platôs amazônicos interioranos e do domínio morfoclimático dos chapadões do Brasil Central.

### 5.2.4 — Depressão do médio baixo rio Xingu — baixos rios Tocantins — Araguaia (SD4)

O clima é semi-úmido; vegetação é de floresta ombrófila aberta e floresta ombrófila densa, manchas de savana e núcleos de tensão ecológica.

Nos rios Araguaia e Tocantins está uma superfície mais rebaixada da pediplanação cenozóica.

Enquanto os vales médios dos rios Araguaia e Xingu encaixam-se nas rochas proterozóicas constituindo serras, no vale do Tocantins, às margens do Araguaia, ocorrem formações semelhantes às Barreiras.

À jusante da embocadura do rio Campo Alegre, o rio Araguaia drena entre os divisores, como serra dos Gradaús, Estrondo e Cordilheiras, para confluir com o rio Tocantins. Como este último, e como o rio Xingu, o rio Araguaia apresenta significativa mudança do seu perfil, para o quadrante leste, penetrando nos terrenos da depressão meridional amazônica.

As elevações dos divisores de água são morros isolados de rochas quartzíticas que destoam, conseqüentemente, do panorama comum das superfícies planas dos chapadões e chapadas da Região Centro-Oeste.

As áreas drenadas pelos cursos fluviais da margem direita do rio Amazonas correspondem a extensas superfícies, mascaradas muitas vezes, por depósitos cenozóicos sobre os platôs e terraços.

Através desses níveis a erosão expressa-se pelas aluviões nas calhas fluviais, alargando as planícies à jusante. Acrescem-se, também, as influências paleoclimáticas dotadas de intemperismo bioquímico que motivaram o entalhamento dos extensos **glacis**.

As formas de relevo estão truncadas geralmente por superfícies de aplainamento, conferindo, aos topos, aspectos tabuliformes limitadas com vertentes ravinadas.

O poder erosivo do rio Tocantins patenteia-se sobre as vertentes escarpadas; à jusante, no entanto, seu curso é acidentado por desníveis, formando cachoeiras, quedas e corredeiras. Enquanto neste rio ocorre o trabalho degradacional, no rio Araguaia destaca-se as ações agradacionais, manifestada pela quantidade de aluviões acumulada.

O subdomínio morfoclimático é influenciado pelas características dos elementos físicos pertencentes aos domínios dos platôs interioranos amazônicos e das superfícies aplainadas do Brasil Central.

## 5.3 — AS ZONAS MORFOCLIMÁTICAS

### 5.3.1 — Planície do alto rio Branco (Z1)

Ela se destaca pelo clima semi-úmido com registros semi-áridos e vegetação de savana.

A morfologia e as características climáticas do nordeste do Território Federal de Roraima facultam-lhe padrões de paisagens destacadas das características morfoclimáticas da Grande Região Norte.

No conjunto, é uma área deprimida, ocupando o centro da sub-bacia do rio Branco, onde ocorrem formas elevadas alongadas, pontões, **inselbergs** sobre pediplanos, cuja **core area** estabelece-se nas adjacências da Cidade de Caracaraí. A níveis inferiores, isto é, a 100 metros de altitude a planície do alto rio Branco, conhecida como "planície dos campos do rio Branco", limita, em arco, à margem direita do rio Mucajaí, os rios Uraricoera, Surumu, Viruaquim e Cotingo, e à margem esquerda, o rio Tacutu.

Nos setores planos, há aspectos singulares proporcionados por numerosas depressões fechadas, circulares e alongadas, permanentes ou não, ligadas a canais de transbordamento e semeados por palmeiras, sob aspecto de veredas. Os solos das depressões são areno-argilosos.

As características climáticas, típicas das regiões de savana, estão aí, sob acentuada estação seca, influindo não só na característica morfoclimática da zona, mas também sobre o regime temporário das lagoas e cursos fluviais. Sua cobertura vegetal varia entre campos limpos e savana arbórea.

As ocorrências rarefazem-se ao contacto com as planícies inundadas próximas à confluência do rio Branco com o rio Negro.

As referências morfoclimáticas atribuídas à unidade, conferem ao Território Federal de Roraima singularidades de alto valor científico, não só pela anomalia regional — embutido no domínio zonal amazônico, mas também pelo alto valor científico, que oferece, ao mesmo tempo, formas de rara beleza paisagística, emoldurados pelos aspectos montanhosos.

A extensão do pediplano rio Branco-rio Negro, ocupando o setor central da bacia, é drenada por cursos de padrões controlados, interrompidos por cachoeira como em Caracaraí, o extremo meridional da unidade em análise.

Os aspectos morfológicos da planície do rio Branco apresentam-se desarmônicos em relação aos processos biogênicos e bioclimáticos atuais, o que conduz a se admitir a ação de clima mais severamente seco no passado.

Os fatos ocorrentes proporcionam argumentos para a interpretação e reconstrução paleogeomorfoclimática local.

### 5.3.2 — Zona insular amazônica (Z2)

O clima dominante é quente e úmido; vegetação de campo limitada por formações pioneiras na periferia marítima e floresta ombrófila densa, no interior.

O litoral amazônico, além de se destacar pela presença da grande ilha de Marajó, é semeado por inúmeras formas insulares, constantes até nos trechos retilíneos da costa.

A noroeste do grande golfão, os sucessivos cordões arenosos, retificam o litoral com os sedimentos carreados por numerosos rios, mas depositados em direção norte pelas correntes costeiras, conforme se depreende das embocaduras contorcidas. Desenvolvem-se, assim, em torno dos pontos rebaixados, ambientes fluviolacustres, em meio aos níveis da planície pouco profunda. A sedimentação progressiva amplia as baixadas e as dimensões das ilhas rasas, quando da construção de novas ilhas, dominadas por complexos vegetais, como os manguezais, formando, assim, uma verdadeira costa de rias envolta por mangues.

As faixas de restingas vêm e colmatam, consecutivamente, as crenulações litorâneas e regridem a posição do mar. O exemplo insular de maior destaque nesse trecho é a ilha de Maracá, muito rasa, formada por aluviões, apresentando-se escarpada a oeste, e pântanos, a leste; as aluviões mais antigas, entretanto, são consolidadas e constituem, a níveis mais elevados, a salvo de inundações, os tesos, capeados pela cobertura laterítica.

O litoral amapaense enquadra-se como a periferia de uma extensa área de depósitos fluviomarinhos, resultante da coalescência de vários setores de planície, interditados pelos fluxos dos canais, das lagoas de barragens. É um litoral de deposição e de contínua elaboração e evolução morfológica, inerente aos pacotes de sedimentos, avolumados em torno do golfão amazônico, e que resultam do desencadeamento das ações e reações bioquímicas, próprias do sistema morfoclimático tropical úmido amazônico.

Acresce-se a esses fatos o papel desempenhado pelas águas das marés que, ao invadirem as embocaduras, conduzem o material a grande distância, para o interior das planícies costeiras.

A morfologia litorânea amazônica reflete as condições climáticas regionais, quentes e úmidas, de precipitação elevada, acrescidas da existência de uma estação seca não acentuada. As planícies costeiras estão sujeitas, ainda, aos domínios das massas de ar, principalmente, às pertencentes à massa de ar equatorial continental.

Outra influência para a alimentação contínua aos possantes pacotes sedimentares, avolumados, na "área das ilhas" é a da posição geográfica regional da Amazônia, de modo a ser afetada pelas influências de dois regimes de chuvas sobre o regime hidrológico de seus afluentes situados em hemisférios opostos. Quando sobrevem a época da superposição dos regimes, o volume das águas atinge proporções excepcionais, acarretando problemas sérios, no meio ambiente, nos locais diretamente afetados pelas cheias. À jusante, entretanto, as conseqüências da ação dos processos bioquímicos e mecânicos expressam-se pela poderosa carga de sedimentos, interditando setores onde a navegabilidade é prejudicada.

Apesar de se tratar de um exemplo especial de acúmulo sedimentar à periferia marítima, o rio Amazonas desemboca num trecho sem as condições para a configuração exata de um delta típico, onde o grande acidente da ilha de Marajó é separado dos outros trechos litorâneos por meio de canais. Ao norte, a comunicação com o oceano é mais facilitada,

enquanto ao sul — braço Pará, a interditação é motivada, pelos numerosos desdobramentos de canais, digitados entre ilhas, bancos arenosos e embocaduras afogadas. Os acidentes aglutinam-se entre as margens meridionais da ilha de Marajó, fato que lhe diminui a qualificação deltaica e lhe confere características de estuário.

Conseqüentes dos regimes, em dois hemisférios diferentes, os depósitos sedimentares, mesmo constituindo ilhas, podem desaparecer, ante a instabilidade das enchentes que sedimentam, mas, em oposição, solapam as margens.

Como colaboradora da construção das aluviões está a vegetação de aningas e aturiás, concentrando as aluviões na face inicial da gênese das ilhas.

O litoral amazônico em estudo está, sobretudo, incluso num tipo de padrão de trabalho construtivo de formas sedimentares, entre as quais as ilhas representam os acidentes mais importantes. Isto porque a sua morfogênese liga-se aos processos típicos das condições morfoclimáticas regionais, nesse trecho da costa. Do braço Pará para leste, essas características desaparecem, porque, inclusive, os elementos geográficos atuantes são, no litoral bragantino, de outra natureza.

### 5.3.3 — Bacia do rio Guamá — planícies fluviomarinhas — clima quente e úmido; floresta ombrófila densa (Z3)

A bacia do rio Moju ocupa a zona morfoclimática que se estende a sudeste da ilha de Marajó. Seus altos cursos estão nos terrenos das depressões do alto Tocantins — Araguaia, mas logo decresce e penetra nas áreas dos tabuleiros. Integrante dessa unidade, é a bacia do rio Capim, a leste, com o qual coalesce a jusante. Este tem as cabeceiras formadas pelos cursos dos rios Grande, Surubiú e outros que drenam, em padrão centrípeto, para o curso principal, divergindo, portanto, de todo o sistema morfogenético e hidrológico do rio Guamá.

O rio Capim e esses formadores provêm das elevações residuais de topos aplainados, associados às formas remanescentes da dissecação fluvial que se estendem a leste, qualificando a zona morfoclimática das chapadas maranhenses.

À jusante da área semi-alveolada, nos altos cursos, o rio Capim drena terrenos na área dos tabuleiros formando, ao longo e em grande parte do seu curso, extensas faixas de planícies fluviais, interrompidas pela presença dos tabuleiros e terraços dissecados.

A leste, as nascentes do rio Guamá invertem-se para o curso do rio Capim. A convergência de todos os caudais passa por extensas planícies fluviais, nos baixos cursos, constituindo na sua embocadura e no fundo da baía de Marajó, o braço sul ou Pará, do rio Amazonas. Trata-se, pois, de uma unidade que, desintegrada dos fluxos fluviais amazônicos, concorre, no trecho final desses cursos, para a crescente área dominada por furos, igarapés, lagos, bancos, restingas, integrada na mesma morfologia geral, e que, interposta entre a zona insular amazônica e os platôs interioranos, orla todo esse trecho sublitorâneo.

Observam-se aí, as mesmas características climáticas quente e úmida de vegetação com tipo pioneira, encontrando-se à montante da bacia as características morfoclimáticas do domínio amazônico interiorano, quente e úmido com floresta ombrófila densa.

### 5.3.4 — Tabuleiros, terraços e campos inundados maranhenses (Z4)

É dotado de clima quente e úmido e semi-úmido, e floresta ombrófila densa limitada por espécies pioneiras.

A unidade acha-se compreendida entre a baía de Turiaçu (Estado do Maranhão) e ilha Grande de Santa Isabel (Estado do Piauí).

A ilha de costa setentrional nordestina orienta-se, aproximadamente, ONO—ESE, compreendendo os Estados do Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte. Nos dois primeiros Estados, as características do clima quente e úmido influem sobre o regime perene dos rios que contribuem para a possante e crescente carga fluvial, manifestada sob diferentes aspectos morfológicos.

As correntes marítimas constituem, aí, carreadores dos sedimentos costeiros. No Nordeste, nas imediações do cabo de São Roque, elas se desdobram da corrente Equatorial: uma toma a direção setentrional e a outra segue para SSO (corrente do Brasil), com velocidade mais moderada do que a primeira e assume caráter local, ao impacto com acidentes litorâneos. Perde influência, no entanto, nos trechos onde incide normalmente à costa, como a partir da Cidade de Maceió (Estado de Alagoas) para o sul.

Outro fato é o relativo às marés, cujos efeitos maiores estão no litoral setentrional, em torno do golfão maranhense, onde chegam a atingir até 7,40 metros de altura.

Entre o rio Itapicuru e o delta do rio Turiaçu, o litoral destaca-se pelo golfão maranhense, limitado com os aspectos arenosos paralelos à costa. O grande acidente constitui o maior exemplo de rias, o próprio da unidade morfoclimática. A complexidade dos processos bioquímicos fluviomarinhos favorece o domínio dos manguezais, em sua periferia, e da floresta, no interior.

Os numerosos acidentes insulares que envolvem a ilha de São Luís são separados por canais e sucedidos, a montante, pela baixada fluviomarinha dos Perizes. Rios, como o Pindaré, Grajaú, Mearim e Itapecuru atingem o litoral em estuários, constituindo baías e mostrando, assim, paisagens assemelhadas às do golfão amazônico, completadas pela rede lacustre.

A superfície ocupada pelos campos dos Perizes é extraordinariamente plana, alagadiça, revestida por gramíneas. Os cursos que a drenam submetem-se à invasão das águas das marés, a muitos metros à montante de suas embocaduras. Exemplificando, também, nos cursos dos rios Turiaçu e Pericumã, a linha de lagos assinala a posição antiga da periferia litorânea, hoje colmatada.

As baixadas atingem tão grandes extensões em direção ao interior que permitem subcompartimentá-las em várias unidades regionais. A orla marítima crenulada limita-se, a leste, com a extensão de formas continuamente baixas, prolonga-se até às porções mais orientais da costa setentrional. Ilhas, como a de São Luís, baías, canais, mangues formam contrastes com a costa arenosa e retificada, desenvolvida a leste.

Alguns acidentes insulares acham-se próximos ao continente e separados deste por vários canais. Outros afiguram-se a promontórios, submersos parcialmente, como sucede à ponta Turi, fronteira à ilha de São Sebastião, que defende a baía dos Lençóis contra a brasão marinha.

Há, por conseguinte, acidentes insulares ligados às formas continentais e outros já libertados. Isto se dá porque a erosão não modelou novas formas, quer pelo solapamento das margens, quer pela agregação dos sedimentos à irregularidade de seus perfis. Como exemplo, pode ser citada a ilha de Mangunça, separada do continente por uma baía.

O papel desempenhado pelos canais é significativo para a morfologia costeira, como ocorre em torno das ilhas maiores como as de São Luís e dos Caranguejos. Enquanto, a primeira, constitui o acidente insular de maior realce, ligada ao continente por canais longitudinais, a segunda, situada no fundo da baía de São Marcos, deixa visível o plano que a libertou do continente.

A presença das ilhas e as numerosas embocaduras afogadas, entulhadas de aluviões, oferecem aspectos de rias que se grupam, com maior freqüência, no litoral compreendido entre os limites ocidentais com o Estado do Pará e a baía de Cumã. É um trecho muito recortado, cumulado de ilhas, baías e coroas, arrematadas pelos sedimentos fluviomarinhos, resultando numa costa de origem dominantemente marinha. A deposição de areias, de muito maior significado a leste da baía de São Marcos, retifica o litoral desde a ponta dos Mangues (Maranhão), em direção ao Piauí, cobrindo trechos caracterizados pelos Lençóis Grandes, até a baía das Preguiças e daí às proximidades de Tutóia; em menor extensão, os Lençois Pequenos estendem-se interrompidos a leste pelos acidentes que compõem o delta do Parnaíba.

Os depósitos arenosos, nas regiões dos Lençóis, deslocam-se, consecutivamente, para oeste, provindos, em parte, dos sedimentos transportados pelo rio Parnaíba. Restingas e dunas dificultam, neste trecho, os cursos d'água de atingirem diretamente o mar. Os bancos arenosos, tanto aí quanto no trecho anteriormente referido, ficam ao largo; dunas se formam, não somente sobre eles como também mascaram, nas ilhas, as deposições subjacentes.

Rios mais volumosos carream os sedimentos para o litoral, que aí, removidos pelas vagas, depositam-se em direção oeste. Isto se verifica até mesmo nas ilhas. Assim, a partir da ilha de São Luís, notam-se formações arenosas a NO dos acidentes insulares onde, na própria baía de Turiaçu, penetram em cunha pela embocadura, acomodando-se à forma que esta apresenta.

Nos trechos chamados "pontos mortos", as correntes se anulam e o fluxo deposita material argilo-arenoso; o refluxo arrasta para o largo as areias finas e argilas. Muitos sedimentos se instalam nas reentrâncias das costas, abrigadas pelos cabos, onde as correntes desfazem-se. Sob as plataformas arenosas desses litorais, as altas vagas reconduzem os sedimentos maiores aos limites extremos da praia. Nas marés seguintes, as vagas menos fortes depositam material mais fino, completando, assim, o trabalho de regularização costeira.

As areias, dispostas em restingas, bancos e dunas, margeiam as faces das ilhas e do continente a barlavento das correntes aéreas dos alísios de nordeste. Tangidas pelas vagas, elas se acumulam a noroeste dos principais acidentes. Como se observa em redor das ilhas de São Lucas, Mangunça, baía Cumã e do trecho que se estende da ponta de Itacolomi à Cidade de Alcântara. Idêntico fenômeno se processa nas ilhas de São Luís e Santana, a nordeste da baixada.

As areias reduzem-se à entrada das baías, onde são interrompidas pelo fluxo e refluxo das marés que, mobilizando os sedimentos, alternam os leitos arenosos e argilosos. Os sedimentos silicosos acumulam-se em proporções diferentes, no fundo de algumas reentrâncias, impelidas pelas correntes internas, e constituindo graves problemas para a navegação.

A noroeste da baía de São Marcos, as vagas, impelidas pelo vento nordeste e reforçadas pelas correntes de maré montante, dirigidas para NO, arrastam as areias que disfarçam a topografia do estuário, emprestando, antes de tudo, aspecto de enseadas, baías, cercadas por cordões de barragem. Ligada por furos e igarapés, a costa nordeste pertence à denominada Mesopotâmia Maranhense.

A colmatagem prossegue em evolução, ocasionada também pelos manguezais, no domínio das vagas; eles são mais notáveis a SE e S da baía de São José, SO da ilha de São Luís e em torno da baía de São Marcos.

A sedimentação das embocaduras, no trecho das rias, dá-se, principalmente, pela deposição consecutiva dos elementos coloidais. Os cursos fluviais encontrando aí o ambiente salino, contrário às suas condições salobras, depositam, ao redor, material muito argiloso. Porções de flóculos vasosos aí se espalham, favorecendo o domínio desse complexo.

Em alguns locais da baixada maranhense, os vegetais acham-se tão perfeitamente decompostos que formam associações. Trata-se de áreas resultantes, talvez, da coalescência de antigos estuários, semelhantes a outros existentes no golfão maranhense que pela colmatagem, isolaram largos tratos de água doce.

Os rios ligam-se geralmente às lagoas, na costa nordeste, por meio de igarapés e furos, originando o fenômeno das águas emendadas, principalmente entre os meses de abril a julho. Muitos braços, pela sua forma de representação, quando observados nas imagens, cartas e mapas, podem dar idéia de regime perene, mas na realidade, são lagos que se ligam ao rio principal.

Na costa que se desenvolve a leste desse trecho, lagoas e lagunas têm origem diversas das apresentadas no outro trecho. O rio das Preguiças é bem uma prova do que sucede com a sedimentação eminentemente arenosa do trecho retificado.

A rede hidrográfica atual é dotada de características meândricas com os cursos d'água divagando, ante extensões amplas e inundáveis. Eles provêm na maioria de superfícies muito afastadas do litoral onde chegam dotados de descarga poderosa. Os afluentes e os cursos menores passam por regiões essencialmente colmatadas, acentuan-

do os problemas de inundação, ao coincidirem com as marés que remontam aos vales.

A esses fatos, acresce-se o do regime pluviométrico de clima semi-úmido, favorecendo a decomposição química das rochas e conseqüente aluvionamento. A colmatagem da baixada é, sobretudo, acelerada por ocasião das maiores chuvas, quando os rios, de diversas áreas, atingem-na, modificando os talvegues, através de longos percursos. Nos trechos inferiores, serpenteiam de tal forma as planuras que deixam engastados diversos trechos de leitos abandonados. Inúmeras lagoas decorrem desses fenômenos, fazendo confundir as suas águas com as dos rios menores e das marés. É por ocasião das cheias, também, que aparecem os canais, oriundos da oscilação dos baixos cursos, principalmente na periferia costeira, cercando as embocaduras e ilhas. Ao cessarem as chuvas, o panorama reflete-se como um conjunto de depressões colmatadas.

O domínio acentuadamente arenoso, desenvolve-se a leste da ilha de São Luís, na área dos Lençóis. Nesse local as areias carreadas pelo rio Parnaíba são deslocadas para oeste, envolvendo os baixos cursos fluviais e ilhas. Restingas e dunas represam as embocaduras que se transformam numa complexa rede labiríntica lagunar, como ocorre, por exemplo, com o rio das Preguiças.

Os ventos alísios, de direção nordeste, movem os grãos arenosos que, tangidos pelas vagas, depositam-se a sotavento, constituindo bancos, restingas e dunas. Esses processos de assoreamento são evidentes na baía de Cumã, no trecho compreendido entre a ponta de Itacolomi e a Cidade de Alcântara. Ele perde expressão, no entanto, em algumas reentrâncias costeiras, onde o fluxo e refluxo das marés revolvem areias a argilas continentais.

Os depósitos sedimentares, articulados pelas correntes internas, dirigem-se, às vezes, para locais onde se acumulam em grandes proporções, a ponto de acarretarem sérios problemas de comunicação entre o mar e o continente. É o que se processa na colmatagem costeira, evidente a leste do golfão maranhense, entre a ponta dos Mangues e a baía das Preguiças.

O rio Parnaíba, após a inflexão que sofre para oeste no seu baixo curso, na latitude da Cidade de Parnaíba, flui para o norte, em meandros de grandes raios, deixando na planície bancos arenosos, amplos igarapés e canais que se anastomosam nas diferentes secções do rio, na direção tomada por este, desaguando na baía das Canárias. Nas imediações da ilha das Poções, subdivide-se e o rio Santa Rosa é o braço mais importante, tomando, inicialmente, direção O e depois NE, para desaguar na baía do Caju. Os fatos explicam porque a planície deltaica se expande para o interior, seguindo os cursos d'água pressionados pelo fluxo da maré. Tanto assim que os canais, ao chegarem à Tutóia e à baía do Caju, têm a cor azulada, na estiagem.

Entre as baías de Mantible e Tutóia, as águas de todos os canais correm em sentido oposto sob a influência das marés enchentes, percebendo-se o seu movimento dos extremos litorâneos para o interior. Esses canais perdem características fluviais, porquanto nas máximas preamares as vagas da maré remontante atingem a ilha das Poções.

A barra mais importante do delta do Parnaíba é a de Tutóia, enquanto a do Caju é muito mais estreita e sujeita a forte arrebentação, separando, assim, a ilha das Canárias, por uma série de canais sinuosos.

A foz do rio Parnaíba mostra morfologia de características deltaicas, nos Estados do Maranhão e do Piauí, devido ao comportamento de seu curso. No conjunto topográfico, notam-se, então, três setores principais:

a) da baía de Tutóia à baía do Caju — trecho sinuoso que somente encontra semelhança no oeste maranhense, onde se acham grupadas ilhas como as do Paulino, Grande, Papagaio, Caju, Carrapato, separadas por canais;

b) da baía do Caju à baía das Canárias — com direção L-O — trecho retificado, contendo pequenas ilhas; e

c) da baía das Canárias à Cidade de Amarração ou Luís Correia — trecho que encerra a ilha Grande entre as barras das Canárias, a oeste, e Igaraçu, a leste. Trata-se de acidente onde a abrasão marinha parece mais sensível, evitando acúmulo de sedimentos. A direção, aproximadamente NO-SE, corresponde a formas retificadas, formando ângulo com o outro acidente insular a oeste — a ilha das Canárias. Os ventos aí são de direção NE e as vagas voltam-se para NO. Em conseqüência, a maior parte do interior deltaico é pantanosa, enquanto sua periferia é arenosa. Por conseguinte, no conjunto deltaico há diversidade morfológica: na vertente ocidental, dominam canais e veios, dependentes da sedimentação fluvial, enquanto na outra vertente, ocorre a ação abrasiva marinha.

Ao serem analisadas as cartas batimétricas nos trechos do delta, percebem-se, através da distribuição das isóbatas, as diversidades de cotas entre as duas direções gerais assinaladas. As isolinhas aproximam-se, consideravelmente, da parte emersa, a leste, enquanto a oeste se distanciam, pela sedimentação da plataforma mais rasa que proporciona diferenciações quanto ao talude submarino. As lobulações mais acentuadas, a oeste, resultam das consecutivas deposições aluvionais. Se a leste, formas de abrasão e deposição marinha, para oeste do delta, nota-se o predomínio do trabalho de aluviamento.

O carreamento das aluviões dirigido para NO processa-se em razão do represamento, a leste, por intermédio das areias que retêm os cursos onde um dos mais possantes — o Igaraçu — consegue dominar esses processos, embora com dificuldade. Por isto, o setor NO do delta (ilha Grande de Santa Isabel) toma a forma triangular.

As feições deltaicas nesses trechos parecem evidentes — os trabalhos de construção superam os de abrasão, seccionando os cursos d'água. Os rios principais ou secundários constituem, também, planos de inundações — avolumam-se por ocasião das cheias, interligando-se. Alguns braços do rio Parnaíba instabilizam-se e outros, mais recentes, abandonam, definitivamente, as posições primitivas, ante a progressão dos cordões e bancos arenosos.

A sedimentação crescente acarreta problemas sérios ao movimento dos navios, porque as barras permanecem entulhadas. Somente a barra de Tutóia oferece passagens mais acessíveis, por estar abrigada pela ilha Grande do Paulino.

O regime dos principais cursos fluviais influi sobre o delta. No rio Parnaíba, a maioria dos cursos é temporária (margem direita) e poucos rios são perenes (margem esquerda), em pequena minoria. Esta dissimetria reflete-se sobre o rio principal da bacia, tomando características também intermitentes.

Entre as baixadas nordestinas encontram-se séries de baixos platôs que servem de degraus para se galgar os níveis cristalinos interioranos. Esses níveis sedimentares — tabuleiros — estendem-se, descontinuamente, do Estado do Maranhão até os arredores da Cidade de Salvador. Nos Estados do Maranhão e Piauí, eles atingem uma área relativamente grande, dispostos em níveis de 10, 20, 25, 30 e 35 metros cujo topo é revestido por argilas e areias de grã fina, contendo canga. Os níveis de 20, 25, 30 e 35 metros estão na ilha de São Luís, capeados por canga pisolítica. Os de 30 e 35 metros têm sido considerados de grande significado paleogeográfico regional. Na baixada dos Perizes, onde alcançam 40 a 50 metros, os níveis de tabuleiros fossilizam o embasamento cristalino. No interior, ao longo do rio Itapecuru, os tabuleiros são encontrados nas alturas de 14, 34, 48 e 63 metros, sobre os quais se assentam as Cidades de Itapecuru, Rosário, Coroatá, Codó e Caxias.

Nas ilhas que acidentam a baixada maranhense, as vagas desenvolvem sobre as vertentes dos tabuleiros, plataformas de abrasão dispostas em diversas direções. A altura dos tabuleiros varia muito desde o Estado do Rio Grande do Norte até o sul do Nordeste.

Nos trechos maranhenses circunvizinhos ao Estado do Piauí, a baixada reduz-se consideravelmente em largura, tornando-se uma planície paralela à linha costeira. E a partir deste trecho, em direção ao litoral oriental, não se verifica mais a mesma sinuosidade e a costa prolonga-se maciça até o Recôncavo Baiano.

Nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia as superfícies abrangidas pelas baixadas limitam-se ao litoral. Ao contrário, portanto, do que sucede nos Estados do Maranhão e do Piauí, esses trechos acompanham a direção da costa. Não se observam aí, áreas cujas particularidades morfogenéticas sejam individualizadas, em amplas dimensões espaciais. Não se nota, também nesses locais, uma seqüência clara de acidentes capaz de estabelecer limites seguros com o interior. Eles acham-se disseminados entre o mar e o interior, muito interrompidos, ora pelos níveis sedimentares de tabuleiros e terraços, ora pelos esporões cristalinos.

Do predomínio e da natureza de seus sedimentos, as baixadas tomam caráter local, decorrentes das condições geográficas diversamente atuantes sobre elas. Arenosas ou argilosas, elas expõem planos de inundação que motivam um complexo morfológico diversificado entre a orla marítima e o interior. A profusão de formas, dentro dos próprios terrenos quaternários, define a costa que tem diante de si uma rica contribuição aluvionar a ser combinada e ajustada aos recifes e cordões arenosos periféricos.

Os ventos alísios espargem as areias a muitos quilômetros para o norte, em direção oposta a dos rios, como se verifica até no Estado do Rio Grande do Norte. Os cursos finais dos rios mostram níveis esculpidos nas areias, testemunhando o deslocamento de suas posições, em épocas passadas. Alguns meandros abandonados em locais arenosos, na atualidade, podem vir a constituir, no futuro, as provas de suas antigas direções.

Nesses trechos litorâneos, onde as areias represam as águas doces, as dunas limitam-se com lagunas. Os baixos cursos dos rios acompanham paralelamente a costa, desviando-se de seu percurso normal para o mar, impostos pela ação eólica. É o que se observa com o rio Paraú, com a lagoa do mesmo nome e com o rio do Meio, todos no Estado do Rio Grande do Norte.

### 5.3.5 — Chapadas e cuestas maranhenses (Z5)

Expande-se aí o clima semi-úmido a semi-árido moderado; vegetação de cerrado e espécies da caatinga.

A unidade estende-se no interior dos Estados do Maranhão e do Piauí, compreendendo aspectos de chapadas ou chapadões, drenados por longos cursos que os dissecam.

Relevos tabulares e cuestiformes delimitam as áreas meridionais e sudeste. Os primeiros referidos são identificados a maiores altitudes, ao longo dos divisores de água do sistema maranhense e dos afluentes do rio Tocantins, onde atingem níveis superiores a 600 metros.

Observa-se estreita relação entre os processos atuantes na área dos chapadões e suas réplicas, situadas nas subunidades adjacentes à jusante, porque, sendo resultante dos trabalhos de entalhe, sobre as superfícies elevadas, os sedimentos colmatam as reentrâncias das baixadas. Isso é assinalado através das vertentes escarpadas e erodidas, com indícios evidentes do recuo e retração de suas ulteriores extensões.

Os limites entre as áreas de chapadas e os níveis rebaixados localizam-se entre 150—200 metros de altitude. E, não raro, em meio às baixadas, estão os testemunhos da extensão antiga dessas formas, reconstituindo a paleogeografia regional. A dissecação do relevo ocorre, inclusive, desde os altos chapadões, prolongando-se para os níveis mais baixos. Os altos chapadões apresentam certa similaridade com aquelas formas mais contínuas do Planalto Central. Aí se observam a savana e mata-galeria, tendo a sudeste, entretanto, as espécies de caatinga. Essas elevações, formando divisores em hemiciclo, separam as bacias fluviais do rio Parnaíba, São Francisco e a rede fluvial intermitente do Nordeste seco.

Os cursos fluviais compõem uma rede dotada de poder erosivo diferenciado, conforme sua submissão ao regime climático, passando de intermitente, a leste, no domínio da resistasia, a permanente, a oeste, no domínio da biostasia, onde os terraços constituem os níveis mais baixos e mais recentes, originados da dissecação fluvial, sob clima úmido.

Na zona em estudo, existe evidente dissimetria morfoclimática. Enquanto a oeste, o relevo afigura-se a aplainamentos, dominado por condições climáticas úmidas, a leste as **cuestas** limitam-se com o sertão semi-árido, tendo algumas identidades com esse domínio morfoclimático. Os limites orientais estão na serra Grande ou Ibiapaba, cuja frente volta-se para leste e reversos para oeste; ela é superimpos-

ta pela drenagem da bacia do rio Parnaíba, através do seu afluente — Poti — que aí forma um boqueirão.

A bacia do rio Parnaíba tem direção geral NE — SO, limitada, parcialmente, pelo embasamento cristalino, e a leste e a sudeste com amplos pediplanos.

O relevo cuestiforme perde altitude em direção ao eixo da bacia do rio Parnaíba, representando-se, nessas proximidades, por meio de mesas e de terraços, cuja estratigrafia é gradativamente estabelecida pela presença de camadas de terrenos mais recentes. Da base da serra Grande ou Ibiapaba em direção ao rio Parnaíba, a gradativa alteração morfoclimática notabiliza-se pela seqüência histórico-geológica, através da qual divisa-se a atenuação das influências nas transições climáticas secas-úmidas.

Na morfologia suavemente acidentada, estabelece-se o sistema fluvial cuestiforme, cujas particularidades tomadas pelas influências de semi-aridez colocam, à sua periferia, amplas depressões periféricas, recobertas por pavimentos detríticos grosseiros. As ocorrências atestam a influência do intemperismo mecânico atual e subatual.

Próximo ao vale, entretanto, onde os cursos da margem direita perdem o regime temporário, níveis de terraços e os sedimentos indicam submissão aos mecanismos de erosão, no âmbito bioquímico.

### 5.3.6 — Áreas inundadas do alto rio Araguaia (Z6)

O clima semi-úmido permite desenvolver a vegetação de savana.

Trata-se de uma superfície estabelecida entre os níveis de 300 a 400 metros. Inicia-se nas bacias dos altos das Mortes e Araguaia, alongando-se ao norte, e coalescendo à jusante da confluência do rio Campo Alegre, afluente pela margem esquerda do rio Araguaia. À jusante, o curso flui entre as serras do Estrondo e dos Gradaús. Estendendo-se, longitudinalmente, coalescem os sedimentos, constituindo planícies escalonadas em níveis que podem atingir imensa extensão.

O nível dos depósitos pleistocênicos pode alcançar 10 metros de altura sobre o leito fluvial, constituindo as terras-firmes. Os depósitos holocênicos, mais baixos atuais ou subatuais, constituem planícies alagadas, entremeadas por braços, meandros e lagoas, desligadas do sistema fluvial integrado. Os depósitos atuais aglutinam-se em estreitas faixas ao longo dos rios.

O revestimento da vegetação do cerrado e dominante, limitado, nos extremos meridionais, com a floresta subcaducifólia, sobre os níveis elevados das nascentes do rio Araguaia. Esta zona climática, notabilizando-se pela impressionante planície inundável, apresenta, à jusante, a ilha do Bananal, resultante da ligação entre cursos fluviais, isolando terrenos sedimentares.

Ao norte, a unidade limita-se com exemplares da flóresta ombrófila densa, onde as condições climáticas aproximam-se daquelas reinantes na Amazônia.

### 5.3.7 — Tabuleiros, dunas contínuas e restingas nordestinas (Z7)

O clima semi-árido favorece a vegetação de cactáceas limitadas com formações pioneiras.

A costa litorânea da unidade caracteriza-se pela regularidade maciça dos seus contornos, conseqüentes do domínio arenoso, expresso pelos contínuos cordões arenosos justapostos e pelas possantes dunas.

As dunas caracterizam o litoral compreendido, principalmente, entre o Estado do Rio Grande do Norte e o trecho oriental cearense. São conseqüentes dos ventos de direção nordeste que as projetam para o interior, a mais de dez quilômetros de distância do mar, como se observa a sudoeste da Cidade de Natal. Elas dão uma idéia irreal de suas alturas porque capeam restingas, dunas fósseis e os níveis sedimentares e cristalinos.

Opondo-se ao litoral oriental do Nordeste, onde as feições principais do modelado se referem predominantemente às restingas, recifes e tômbolos, opõe-se ao litoral setentrional, onde a morfologia ressalta alta freqüência das dunas. As areias que as formam desviam a drenagem de sua direção normal em demanda ao oceano com embocaduras contorcidas.

A ação eólia faz-se notar, inclusive sobre os baixios, no costão nordestino, onde se dá a mudança de direção do continente, como, por exemplo, em Maracaju, Rio do Fogo e Sioba. As dunas relacionam-se, algumas vezes, às saliências do perfil litorâneo, capeando parcialmente as restingas, como se observa nas pontas do Pitangui, Jacumã, Jenipabu, Negra, Tabatinga e Mamanguape, nos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba.

Não raro, há fossilização das dunas: dunas recentes podem capear as mais antigas. As primeiras apresentam crescimento gradativo e podem deslocar as barcanas, como se observa no trecho do abaulamento costeiro. As dunas antigas denominadas fósseis ou mortas, pelo fato de já estarem fixadas, podem apresentar estratos cruzados que expressam a variação das direções dos ventos em diferentes épocas. Entre os dois tipos de dunas, a coloração das areias varia dos tons amarelado, para as atuais, ao avermelhado, para as antigas.

A fixação das dunas processa-se, então, pelos efeitos da capilaridade acentuados sob condição paleoclimática mais seca do que a reinante atualmente. A concentração do óxido de ferro se faz presente pela limonita que retém os grãos arenosos. As dunas apresentam-se, também, fixadas pela vegetação. As efêmeras formam-se nos dias de ventos mais fortes e podem ser desintegradas, posteriormente, por ocasião das marés equinociais ou das tempestades.

As formas de relevo sedimentar, dominantes no litoral norte, cingem-se a amplas baixadas fossilizadas pela invasão dos depósitos cenozóicos, mormente os arenosos que motivam a contorção das embocaduras fluviais. A multiplicidade dos fatores morfogenéticos que originaram a diferença da natureza e freqüência das formas do relevo, entre os dois litorais norte e leste, parece ter sido herança de pretéritas épocas geológicas.

Os diversos regimes das bacias fluviais refletem-se sobre alguns remanescentes geomorfológicos que permaneceram esculturados na paisagem. Nesse litoral, a rede hidrográfica alcança a costa, impossibilitada de se lançar plenamente exorréica, ao mar. Os cursos d'água nesta área apresentam

reflexos das interferências do clima semi-árido, peculiar ao interior, e divagam entre as planuras, convertendo-se em canais anastomosados. Amplas extensões arenosas tendem a se expandir, consecutivamente, em tratos fluviomarinhos, seqüenciados ora por faixas arenosas, ora por setores lacustres, interditados por dunas. Nos cursos inferiores, a rede hidrográfica reduz-se, conseqüentemente, a setores que fluem paralelamente ao litoral, pela imposição eólia.

À jusante da Cidade de Limoeiro, no curso interior do rio Jaguaribe, principalmente à margem esquerda, as planícies aluviais têm maior expansão, isto porque, na margem direita do referido leito, encontram-se os festões da **cuesta** do Apodi. O movimento geral da sedimentação na costa setentrional verifica-se em sentido oeste.

A oeste, no Estado do Rio Grande do Norte, a baixada diverge em características, interpenetrando-se pelos níveis de 100 a 300 metros de altitude, refletindo efeitos semi-áridos sobre a paisagem. Na área da Cidade de Macau, as baixadas ampliam-se pela presença de maior número de rios fluentes em direção norte perdendo-se antes de chegar ao mar.

Em meio às baixadas, estão os tabuleiros, em diferentes níveis, dissecados pelos rios, apresentando-se com falésias, algumas fossilizadas e ligadas pelos cordões arenosos. Os tabuleiros, cuja formação está associada ao Grupo Barreiras, restringem-se, em certos locais dos Estados do Rio Grande do Norte e do Ceará, à estreita camada argilosa, capeando a superfície cretácea. Eles ultrapassam, nesse litoral setentrional, a altura de 50 metros, com níveis intermediários semelhantes aos do litoral oriental. Os tabuleiros desaparecem entre as Cidades de Touros e Areia Branca.

No Estado do Rio Grande do Norte as *barreiras* fossilizaram as camadas cretáceas do Grupo Apodi, constituído por estratos de cor cinza e branca ou amarela, de granulação fina e média e calcário dolomítico cinzento ou amarelo, de granulação mais grossa.

### 5.3.8 — Tabuleiros, restingas, recifes sucessivos (Z8)

A zona morfoclimática destaca-se pelo clima quente e úmido. Nela as espécies vegetais alternam-se com as espécies da floresta ombrófila aberta e com as da floresta ombrófila densa.

A morfogênese evoluída no litoral oriental nordestino difere, em parte, daquela do litoral setentrional, porque os ventos que aí atuam são integrantes do quadrante leste e dotados de umidade. A natureza dos processos intempéricos, caracterizada dominantemente pela ação química, age sobre minerais e rochas, decompondo-os. Após a desagregação, as alterações diagenéticas trocam os elementos jazentes nas planuras, convertendo-os em faixas paralelas — as restingas.

Outro fator de expressão considerável, como apoio aos estudos de evolução costeira, é a extensão do planalto continental que se apresenta reduzida nas proximidades do cabo de São Roque (Estado do Rio Grande do Norte) e cabo de Santo Agostinho (Estado de Pernambuco) e ampliada ao norte e sul desses dois acidentes.

A leste, a paisagem cinge-se à justaposição das barras arenosas, alternadas com setores lacustres, onde os cursos finais dos rios divagam ante o impulso das areias acumuladas a oeste. Retomados pelas vagas e depositados na faixa litorânea, os sedimentos depositam-se ao longo da costa, constituindo as restingas.

Alguns cordões arenosos interioranos, já litificados pelos aliósios, são hoje testemunhos das influências eustáticas passadas, afigurando-se à paleorrestingas, que assinalam antigas posições da linha costeira.

A ocorrência de acidentes periféricos litôraneos pode corresponder ao relevo submerso, como se conclui da análise e interpretação das cartas topográficas, náuticas e imagens de satélite. A comparação entre a costa e o continente permite estabelecer um ensaio de reconstituição paleogeográfica do litoral do Nordeste.

As formas de restingas evoluem facilmente em alguns trechos, com o domínio dos processos químicos. A litificação, através da halmirólise, converte-se, gradativamente, nas peculiares linhas de pedras — os recifes. Para se conhecer a gênese desses relevos, é indispensável penetrar-se na interação das condições naturais inerentes à sua existência.

A linha de costa que bordeja o mar nas imediações da ponta do Calcanhar (Estado do Rio Grande do Norte) tem direção NO—SE até a ponta dos Seixas (Estado da Paraíba), donde se inflete para SO até o Recôncavo Baiano. Excetuando-se este último acidente, o litoral oriental nordestino caracteriza-se pela linearidade. O perfil retilíneo da costa é explicado pela correlação estreita entre a localização dos cordões arenosos e os tipos de cursos fluviais. As praias desenvolvem-se graças à carga aluvial dos rios perenes, mais significativa do que em certos trechos do litoral norte.

Restingas e recifes definem muito bem o litoral nordestino, não só como acidentes, mas também porque a presença de ambos exerce grande influência no modelado do interior — à sua retaguarda há sempre represamento de areias e vasas, contornando trechos lacustres. Eles constituem, ademais, obstáculos naturais à navegação, feita de modo precário com o interior, através das barretas, isto é, aberturas transversais às linhas de pedra, nas proximidades das embocaduras fluviais.

A presença dos recifes, verificada no mundo inteiro por vários cientistas, tem valido, segundo as posições em que se encontram, como trechos referenciais para provar a oscilação do equador térmico. Dispostos sob a forma de bancos ou em faixas paralelas, os recifes são morfologicamente assimétricos em suas vertentes a barlavento e sotavento. Emersos ou imersos, apoiados nas praias ou localizados a grande distância destas, os recifes reconstituem as antigas posições das linhas costeiras.

O modelado atual dos recifes acompanha a sinuosidade da atual faixa costeira. As vagas impelidas pelos ventos atacam primeiro os obstáculos submarinos, quase ao nível do mar. Perdendo a força pelo atrito, elas depositam mate-

rial, segundo a morfologia submersa, conforme se deduz das isóbatas mais próximas que repetem as linhas de forma da costa emersa. O contorno das linhas dos recifes, seguindo os da costa, não deixa de ser reflexo da paisagem submarina.

No litoral oriental do Nordeste, essas referências interrompem-se nos trechos onde a hidrografia apresenta regime intermitente, como, por exemplo, entre o Estado do Rio Grande do Norte e o setor setentrional do Estado da Paraíba.

Ao se comparar mapas hidrográficos e climáticos, para se elaborar o estudo da morfologia litorânea do Nordeste, nota-se que a maior concentração de umidade coincide com os locais de rios perenes e de mais forte incidência de recifes, isto é, entre 6°30' e 9°40' de latitude sul. Para esse trecho, convergem cursos d'água, tais como: Goiana, Ipojuca, Igaraçu, Sirinhaém, Formoso, Una, Persinunga e Porto Calvo, com nascentes nas zonas da Mata e do Agreste. O Capibaribe, o mais longo de todos, nasce no sertão semi-árido.

O trecho de maior freqüência e extensão dos recifes situa-se entre as proximidades do rio Tabatinga (sul do Estado da Paraíba) e norte da Cidade de Maceió. Sua presença é tão significativa que influi na vida humana ribeirinha, conforme se depreende das análises e das interpretações das fotografias aéreas. A regularidade de ocorrência dos recifes é inerente, por conseguinte, aos regimes hidrográfico e climático. A associação que se procura efetuar entre clima e comportamento da rede fluvial é notável para elucidar as questões genéticas e evolutivas dos recifes.

Os depósitos arenosos e argilosos originados dos morros, tabuleiros e terraços são carreados pelos rios de direção noroeste. As suas águas, impregnadas de ácidos orgânicos, concentram-se nas praias, onde o carbonato de cálcio marinho cimenta as areias depositadas, esboçando-se aí a litificação das faixas. As águas de infiltração superficial, sob o efeito de capilaridade, se alteram no novo ambiente, concentrando óxidos ferruginosos em forma de crosta. Essas transformações, submetidas pelas restingas, através da halmirólise, promovem sobre os colóides e sedimentos recém-depositados, decorrentes, inclusive, de um ambiente onde domina pH diversos, um enrijecimento de setores de estratificação cruzada.

A cimentação provém dos elementos dissolvidos nas soluções que se depositam entre os grãos arenosos que, se misturando ao calcário ou ao óxido de ferro, transformam-se em arenito, com cimento calcário ou limonítico.

As faixas petrificadas são ainda evidentes ao considerá-las associadas aos rios no Estado do Rio Grande do Norte e constituem os recifes Ceará-Mirim, nas proximidades do rio do mesmo nome; no Estado da Paraíba, em frente aos rios Mamanguape e Paraíba eles se repetem e, neste último, seguem a restinga que abriga a foz do rio homônimo. São, por conseguinte, denominados recifes-em-franja.

No predomínio litológico e biológico, associado à peculiar maneira de sua disposição, reside o fato generalizado de se atribuir aos recifes, na costa brasileira, denominações de recifes de arenito ou de pedra e recifes de coral, quando na realidade estes últimos identificam-se com os primeiros, nos quais se apóiam.

Os recifes mostram dissimetria nítida. A vertente externa, voltada ao impacto das águas marinhas, apresenta-se como falésias, cristas de **Lithothamnium**, e contrapõe-se à vertente interna, de declive suave, que se limita com as praias ou com as águas que o separa de outro recife. Nesse meio ambiente, as marmitas são povoadas de animais.

Em alguns trechos, as águas salinas penetram, originando formas de dissolução devido aos movimentos recentes das areias que atacam os arenitos calcários, destacando a estrutura laminar. As estratificações cruzadas, já referidas, refletem as fases e ambientes variados, durante os quais os minerais se concentram.

Os recifes aparentemente deslocados da costa e, por conseguinte, denominados recifes-barreira, estão em situação diferente entre os dois litorais.

No Estado de Pernambuco há outros recifes paralelos, à vanguarda da foz do rio Una, sendo o mais externo e também o mais longo de todos, o situado entre o extremo sul da embocadura do rio mencionado e o norte de Maragogi. É um dos mais extensos e nítidos recifes do litoral nordestino. Por conseguinte, é no litoral oriental que as faixas de recifes se sucedem, às vezes, em ordem de duas ou três, paralelas entre si e à costa. As que se localizam mais externamente têm ação defensora não só das internas como também da própria costa contra a ação abrasiva marinha. Como quebra-mares, os recifes-barreira apresentam-se duplos, no Estado de Alagoas, entre o rio dos Paus e Porto de Pedras e os rios Camarajibe e Sapucaí.

Ao sul da Cidade de Camarajibe ordenam-se três recifes paralelos, um deles, localizado a 30 quilômetros a nordeste de Maceió, é constituído por arenitos superpostos a bancos de corais. Tal ocorrência pode oferecer argumentos para a hipótese da oscilação marinha quando numa fase não muito distante, no Quaternário, a posição da linha de costa variou, sendo depositada grande quantidade de areias, em função de um nível de base diferente do atual.

Nas imediações do rio Santo Antonio-Mirim os recifes duplos são evidentes, escasseando-se, entretanto, em direção à capital alagoana. As vertentes internas desses recifes deslizam gradativamente sob as águas, em perfil suave, desaparecendo ligadas a bancos e croas arenosas; nesses locais as águas do canal da arrebentação, carreando a areia, desfavorecem o meio ambiente para a vida dos corais.

As vagas, quando impulsionadas por fortes ventos, podem solapar as vertentes expostas e provocar interrupções nos pontos mais fracos. As águas pluviais, também, quando caídas em profusão, diluem as salgadas, reduzindo as condições de vida dos animais de plantas marinhas. A ação mecânica das águas fluviais, aliada à decomposição química, provoca o aparecimento das barretas. Isto se verifica em quase todos os recifes, podendo-se analisar, através de seus perfis, as reentrâncias ou interrupções localizadas à frente das embocaduras dos rios. A descarga fluvial desfavorece de tal forma a presença desses acidentes que eles

desaparecem ao sul da foz do rio São Francisco, cujos sedimentos, muito argilosos, tomam direção sudeste.

A seqüência dos recifes paralelos, bem como sua litologia e estrutura indica que cada um deles se associa a uma antiga orla marítima, transgredida, posteriormente, pelo mar, em diversas fases alternadas até o Pleistoceno. Os cordões litificados tiveram gênese em fases exorréicas, quando os rios dissecaram os tabuleiros e os morros, e atingiram a orla marítima à distância maior do que a atual.

As barretas existentes nos recifes afastados da costa, correspondentes às posições antigas das embocaduras fluviais, situadas a mesma latitude das atuais ligadas às praias.

Outro registro paleogeográfico é a ocorrência de seixos inseridos nos recifes de Mamanguape e Paraíba, provando que os recifes prolongar-se-iam quilômetros sob o mar. O solapamento pelas vagas motivou a redistribuição dos seixos ao longo da antiga praia, sob condição de clima torrencial. Entre os recifes emersos é difícil estabelecer-se classificação tipológica porque as pesquisas efetuadas nesse campo de trabalho têm se limitado a observações locais ou mesmo confundido recifes de arenito com aqueles capeados por corais, nas vertentes a barlavento.

Entre o extremo setentrional do litoral nordestino e o rio Camaratuba, no Estado da Paraíba, dominam as dunas que formam aí colinas, cujas alturas oscilam entre 40 a 60 metros. A ação eólia constante projeta rio acima, a areia que se confunde com os sedimentos fluviais recém-depositados. Sobrevém então a fossilização dos estuários, mormente nos rios do Estado do Rio Grande do Norte, onde recobrem baías e rios. As areias, em mistura com as argilas fluviais, recobrem-se de manguezais, embocadura acima, até onde se faz sentir a influência da maré. Nesses locais os rios se reduzem, durante a estiagem, a verdadeiros leitos secos, recobertos pelas camadas de areia.

As divagações dos rios acentuam-se mais nos locais da costa, anteparados pelas restingas ou recifes, constituindo pontos de barragem. Conseqüentemente, os cursos são forçados a se interligarem até determinado local onde conseguem fluir ao longo dos cordões arenosos. Os trechos onde as águas se emendam, olheiros, são exemplificados nos rios Riacho Mudo e Ceará-Mirim, no Estado do Rio Grande do Norte. Outro exemplo é relativo aos rios Abiaí e Goiana, no Estado de Pernambuco, interligados por uma depressão alongada.

Tornando-se mais locais, as dunas em Pernambuco escasseiam, perdem altitude e espessura limitando-se, apenas, aos estuários, como na baía Formosa. Ao norte da costa alagoana, projetam-se sobre os tabuleiros, reaparecendo, então, as dunas fósseis encontradas nos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba.

O litoral sul paraibano-pernambuco é denominado pelas restingas, separadas, às vezes, por depressões ainda em vias de colmatagem. As ilhas desse litoral basculado são interligadas por vários cordões arenosos.

Ao sul de Recife, onde os rios são divagantes, as embocaduras tendem a se fechar, quando se trata de cursos que fluem quase paralelamente: rios Jaboatão—Pirapama, Suapi—Tatuoca e Ipojuca—Merepe.

É de suma importância o domínio dos ventos do mesmo quadrante, quanto à direção e incidência das vagas, condicionando as areias à variação dos alísios durante todo o ano. Ao norte do litoral, entre a ponta do Calcanhar e o rio Ceará-Mirim, no Rio Grande do Norte, destaca-se o trabalho dos ventos alísios, aglutinando areias na direção sudeste e desviando as embocaduras dos rios na mesma direção (rios Fogo, Paraú e Ceará-Mirim).

No litoral, onde sobressai a atuação dos alísios de sudeste, o trabalho sobre as vagas resulta na deposição sedimentar para noroeste. Este fato, a partir do rio Potenji até as latitudes de 8° e 30' sul é causa da existência de pontas salientes recobertas de areia exemplificadas nas pontas Negras, Tabatinga e Lucena, separadas por faixas regulares de restingas.

Há trechos litorâneos, onde o percurso das areias varia no decorrer do ano, sujeitos à inconstância dos alísios, e aos deslocamentos dos centros de alta pressão atmosférica do interior nordestino, provocados pela descida do equador térmico. Os rios, nesses pontos da costa, têm embocaduras perpendiculares ao mar, notando-se a ausência das barras arenosas, tolhendo a entrada. A incidência das correntes aéreas de leste torna mais características as embocaduras dos rios ao sul do cabo de Santo Agostinho (rio Suapi, Tatuoca, Formoso e Sirinhaém). Os mesmos ventos incidem, contudo, na direção sul, onde a costa se volta para sudoeste, conseguindo flexionar, através das deposições das vagas, as embocaduras dos rios para sudeste (rios Una, Maragogi, Porto Calvo, Santo Antonio Grande e Sapucaí).

Atualmente, a retificação litorânea prossegue, cercando as baías, embocaduras e lagoas, deixando na baixa-mar extensas *croas,* base de futuros cordões litorâneos. As restingas, além de ocasionarem o desaparecimento das reentrâncias, colmatam as "rias" em Pernambuco, tal como ocorre com as dunas no Estado do Rio Grande do Norte (Ceará-Mirim). Mais para o interior, algumas restingas encontram-se consolidadas pela crosta limonítica de aliósio. As depressões ou alagadiços que as limitam são, aos poucos, preenchidas pela vegetação da periferia arenosa que as transformam em solo humoso. As dunas e restingas apresentam, ainda, aspecto duplo ao longo da paisagem costeira nordestina.

Nas reentrâncias defendidas da ação dos ventos impetuosos, a vasa pode ser observada. Assim, nesses lugares, quando também das proximidades dos rios, a argila carreada em suspensão coloidal alcança as águas salgadas e atinge um meio onde as propriedades eletromagnéticas são diferentes, precipitando-se quase imediatamente. Malgrado a pobreza desses sedimentos nas costas rio-grandenses-do-norte e paraibana, desenvolvem-se os manguezais, mais dominantes em Pernambuco. O mangue verdadeiro **(Rhyzophora mangle)**, o mangue ciriúba **(Avicenia tomentosa)**, e o mangue branco **(Laguncularia racemosa)** se sucedem, não raro, sobre os cursos dos rios. Influenciados pelos movimentos das marés, esses complexos se intercalam.

Estão presentes nesses lugares úmidos solos poligonais, oriundos da retração das argilas despidas de vegetação.

No litoral leste do Nordeste, o tipo de embocadura mais notável é a do rio São Francisco, que permite abrir um parêntese neste estudo. Este rio, após longo percurso pelo interior, em terras de condições geológicas, geomorfológicas e climáticas variáveis, alcança as superfícies planas, desaguando entre os Estados de Alagoas e Sergipe. Destaca-se, aí, vasta planície aluvial, em sentido oposto à apresentada pelo rio Parnaíba, isto é, aproximadamente NE—SO.

A influência dos sedimentos na construção das formas deltaicas atuais limita-se à margem esquerda do rio, nas proximidades da foz do rio Coruripe, no Estado de Alagoas e, na margem direita, ao norte do rio Picatuba, no Estado de Sergipe. O rio São Francisco deságua a 24 milhas da Cidade de Coruripe.

As baixadas costeiras do litoral oriental apresentam aspectos diferenciados morfologicamente das setentrionais, quer pela largura variável, em função da posição dos acidentes sedimentares cristalinos dos níveis de piemonte da Borborema, quer pela influência do domínio climático úmido. A extensão das planuras é maior no Estado do Rio Grande do Norte onde os acidentes mascaram-se pelos depósitos sedimentares recentes.

Nas imediações da Cidade de Natal, a baixada ocupa 19 a 28 quilômetros, largura esta que se amplia no Estado da Paraíba a partir da Cidade de João Pessoa reduzindo-se a 10 quilômetros, no Estado de Pernambuco.

A colmatagem mostra processos avançados de evolução, e rios como Potenji, Trairi, Curimataú, Ceará-Mirim, Paraíba e Mamanguape têm, na planície, os cursos baixos, divagando entre lagoas e leitos abandonados e terminando por embocaduras afogadas. Entre o Estado do Ceará e o Estado da Paraíba, onde são caracterizadas por maiores larguras, elas se acham no domínio das formações arenosas. Logo, a natureza das baixadas nordestinas provêm, em parte, das condições climáticas, que influem sobre outros fatores. Ao sul, a baixada se interrompe, ante as formas dos tabuleiros e a faixa sedimentar recente passa a ter menor importância ao norte do Estado de Alagoas.

No Estado da Paraíba, a descarga mais poderosa, causada pelo rio do mesmo nome, enseja a formação em frente a sua embocadura de várias ilhas sendo a maior de todas a ilha da Restinga que é embutida entre o continente e a grande restinga sinuosamente infletida em direção norte (porto de Cabedelo).

Na grande planície inundada, o rio Paraíba deixa nítidas as impressões do afogamento de sua foz. Esse rio destaca-se pela amplitude e meandricidade do seu curso. Rios como o Jacuípe chegam aí alimentando a riqueza aluvial. Na embocadura do rio Paraíba, a ria alongada no sentido sudoeste-nordeste propende a um entulhamento quase total. No rio Mamanguape, repetem-se as mesmas características, porém, menos complexas que as registradas no anterior.

Tal como se observa ao longo do baixo curso do rio Paraíba, sobretudo nas várzeas enxutas, o rio Ceará-Mirim, no Rio Grande do Norte, é margeado por engenhos e usinas de cana-de-açúcar que se beneficiam das riquezas aluviais.

No Estado de Pernambuco, sobressaem dessas planícies afloramentos cristalinos, como os do cabo de Santo Agostinho e da Pedra do Conde. Mergulham no mar, em pontões, estreitando consideravelmente os lençóis arenosos. No Estado de Alagoas, a redução explica-se pela presença quase contínua das barreiras que permitem apenas um delgado cordão de areias separando-as do oceano.

O trabalho consecutivo das praias, através desses aspectos, provém, inclusive, da natureza hidrográfica e da ação das correntes sobre as formas de deposição.

Alguns cursos d'água que atingem o litoral nordestino oriental têm nascentes no sertão semi-árido, onde o regime de chuvas é torrencial. Os rios mais caudalosos, dissecando os níveis cristalinos e sedimentares, acarretam sérios problemas às baixadas. As aluviões carreadas por esses cursos colmatam os trechos baixos dos rios que divagam, sinuosamente, nas planuras. Os rios de regime perene, como ocorre em alguns do Estado de Pernambuco, acentuam esses processos, mormente no inverno. Formam-se baixos níveis inundados, serpenteados por cursos que avançam para o mar, carreando sedimentos argilosos, cuja carga sobrepuja a dos demais trechos litorâneos. Os leitos desses rios emendam-se à jusante.

Ao norte do Estado de Pernambuco, os rios São Lourenço, Carrapicho, Arataca, Botafogo, Congo, Igaraçu e Desterro concorrem para a sedimentação em torno da ilha de Itamaracá, represando alguns níveis de barreiras.

A baixada litorânea amplia-se em torno da Cidade de Recife, seccionada por canais, ilhas, e amparada pelos recifes. À superfície líquida que se estende na retaguarda dos recifes e restingas, segue uma faixa anfíbia dominada por lençóis arenosos, constituindo as características praias nordestinas, orladas por coqueiros. As formas altas que as interrompem, tabuleiros ou morros cristalinos, proporcionam-lhes, ao mesmo tempo, pontos de apoio e material para sua evolução. Areias e argilas provenientes da desintegração das elevações do grupo Barreiras (Plioceno) ou dos gnaisses e granitos do complexo cristalino são conduzidas ao litoral para os cordões de restingas, dunas, alagadiços, várzeas, lagunas e mangues. Em trechos desabrigados daquelas formas externas alongadas, o mar exerce vigorosa ação abrasiva nos costões, esculpindo falésias que vêm fornecer sedimentos aos modelados recentes.

É a partir do Estado da Paraíba para o sul que se notam os mantos de decomposição, provenientes dos tabuleiros e morros cristalinos, carreados pelas águas em direção ao mar. Em contato com o mar, os tabuleiros dispõem-se à ação abrasiva das vagas, como se registra, por exemplo, no trecho compreendido entre os rios Paraíba e Gramame (Estado da Paraíba), onde são submetidos, consecutivamente, ao solapamento. Processo análogo observa-se no mesmo estado, entre os rios Sibaúna e Mamanguape, onde os cursos d'água, dissecando os tabuleiros, deixam entre si pequenas franjas arenosas como se fossem baixadas incipientes.

Algumas falésias dos tabuleiros, em franca evolução, destacam-se como molduras contínuas das baixadas costeiras, outras situam-se no interior das baixadas, isoladas das planícies litorâneas.

Ao sopé dessas vertentes, os sedimentos constituídos por areias, argilas friáveis e variedades, constituem material para indústria, como ocorre no cabo Branco (Estado da Paraíba) e em Nova Cruz, em frente da Maria Farinha (Estado de Pernambuco).

Os tabuleiros situados, especialmente, entre os rios Mamanguape e Camaratuba (Estado da Paraíba) desempenham, ainda, relevante papel de infiltração das águas, procuradas pela população local.

Ao sul, até o cabo Santo Agostinho (cristalino), essas formas de relevo se distanciam muito para o interior, dando passagem à larga planície que, por fim, se estreita entre os rios Ipojuca e Sirinhaém. Neste último trecho, uma longa faixa de tabuleiros é envolvida pelos sedimentos holocênicos. As formações pliocênicas tornam-se, novamente, irregulares ao norte do Estado de Alagoas, onde, devido às regressões marinhas, foram gradativamente reentalhadas pela ação fluvial.

Situadas no interior, algumas falésias mortas não tiveram, ainda, as suas vertentes totalmente disfarçadas pela dissecação. Elas testemunham as antigas fases de erosão marinha, quando estiveram em contato direto com o mar. Confirmando essas hipóteses, encontram-se aquelas da costa já envoltas pela recente sedimentação arenosa.

Os aspectos morfológicos apresentados pelo Grupo Barreiras não se restringem apenas aos tabuleiros, pois, sob a ação da erosão, surgem formas diversas como colunas, chãs e outeiros. A sua existência resulta da situação da rede de drenagem, dentro da própria formação pliocênica. No Estado de Pernambuco, por exemplo, onde a densidade da rede hidrográfica é maior, elas são mais freqüentes.

Em alguns lugares, situados após o Grupo Barreiras, como se observa entre a foz do rio Formoso e a ilha de Santo Alexo, passa-se para as formas convexas das colinas de rochas mais antigas.

Nos Estados da Paraíba e de Pernambuco, os tabuleiros atingem 150 metros, enquanto nos Estados de Alagoas e Bahia chegam a 90 metros de altura, separados do mar por uma estreita planície costeira. Alguns autores comparam os níveis dessas formas tabulares entre os dois estados mencionados, posicionando-os no Estado da Paraíba, a menos de 100 metros de altura, sob modelado ainda não tão dissecado quanto os localizados ao sul, onde as condições climáticas atuais refletem o regime fluvial perene.

Alguns níveis terraceados repetem-se ao longo do litoral como praias suspensas, representativas dos fenômenos de emersão da costa.

### 5.3.9 — Colinas, cristas, tabuleiros, praias, mangues e rias (Z9)

O clima superúmido do litoral baiano a úmido, corresponde, com vegetação, respectivamente de floresta ombrófila densa e manchas de vegetação pioneira.

O litoral oriental do Nordeste, entre o rio Coruripe (Estado de Alagoas) e as imediações da Cidade de Cabo Frio (Estado do Rio de Janeiro), caracteriza-se por sucessões de cordões arenosos ou areno-argilosos, que representam lagunas e formam largas planícies como as dos rios São Francisco, Pardo, Mucuri, Jequitinhonha, Doce e Paraíba do Sul. Assim, as formas de relevo tornam as costas litorâneas retilíneas, interrompidas, ora pelos tabuleiros, ora pelos outeiros cristalinos, a partir da ria de Vitória. Há trechos em que as formas cristalinas sobressaem-se sobre as ocorrências dos tabuleiros, estreitando a extensão das planícies.

A sinuosidade da linha litorânea é causada pelas embocaduras fluviais largas, de fundos chatos e pelas rias. No primeiro caso, a mais notável é a representada pelo rio São Francisco que, após longo percurso no interior, submetido a condições regionais de intemperismos variáveis atinge larga superfície plana muito antes de alcançar o mar, a 24 milhas de Coruripe. Sua embocadura mostra a coalescência de feixos arenosos em direções convergentes para o leito principal, onde se encontram ilhas de acumulação, mostrando uma costa muito baixa e com extensos areais que no conjunto afeiçoa-se a um tipo deltaico.

Nos limites meridionais desta divisão morfoclimática, a planície fluviomarinha se amplia em torno do baixo rio Paraíba do Sul, entre restingas e depressões que se interpenetram em outras unidades. A direção desses feixes e a espessura dos pacotes sedimentares conferem-lhe também o caráter deltaico.

Já as rias mais notáveis correspondem às do Recôncavo Baiano e de Vitória, para as quais convergem os rios de embocaduras afogadas.

Colinas e outeiros emergem das planuras recentes, e é nos extremos sulinos dessa unidade que se observa o trecho final de ocorrência dos tabuleiros.

A forma delineada da divisão morfoclimática litorânea, em análise, acompanha a direção da costa, embora em alguns trechos se estenda para o interior, pelas influências dos fatores naturais qualificadores. A disposição norte-sul revela a combinação das formas de relevo às características do clima, de onde se explica sua expansão ao sul do rio de Contas.

As influências climáticas estão sob grande domínio das precipitações que, pela sua maior concentração no sudeste baiano, deu condições para o desenvolvimento da zona cacaueira que representa um enclave na zona litorânea.

### 5.3.10 — Geraizinhos — cristas e colinas interiores (Z10)

Dominam o clima quente e úmido a leste e semi-úmido a seco a oeste; a vegetação é de floresta estacional semidecidual a leste, e decidual e caatinga a oeste.

A unidade morfoclimática é drenada pela bacia do rio Pardo, em contato com as formas acidentadas da divisão Espinhaço—Diamantina a oeste; a leste, as escarpas pré-litorâneas, de direção NE-SO; ao sul e a sudoeste, o modelado peculiar aos planaltos do vale do rio Jequitinhonha.

Esta unidade notabiliza-se, também, a nordeste, pelos alinhamentos de escarpas regionais, integrantes dos eventos tectônicos da ria de Salvador; mas é precisamente ao norte que se amplia a rede de depressões semi-áridas, próprias do domínio sertanejo nordestino.

Toda a divisão em estudo, embora se apresente com particularidades morfológicas entre o norte e o sul, ela é, antes de tudo, uma extensa faixa situada entre os níveis mais baixos das cristas, colinas e tabuleiros litorâneos e os sistemas montanhosos e pediplanados, a oeste. Seu prolongamento para o interior do Estado do Sergipe ocorre através dos tabuleiros e terrenos cristalinos.

Nos trechos correspondentes aos Geraizinhos, o relevo acidentado contrasta com os do norte: as cristas orientam-se ora N-S, ora NE-SO, ou alternadas com significativos núcleos de exposição de rochas cristalinas. A leste, nas imediações dos limites com as faixas de tabuleiros, encontram-se os registros das geoclases, responsáveis pelos *grabens*. Nos capeamentos cretáceos as chapadas de vertentes estão voltadas tanto para o rio Vasa-Barris, quanto para os demais quadrantes — norte, oeste e leste. À margem esquerda deste rio, a paisagem está representada pelas feições dômicas de Itabaiana.

Algumas secções morfoclimáticas locais devem ser ressaltadas nessa unidade. Elas se integram aos conjuntos planálticos, situados entre 800 e 1 000 metros de altitude, com escarpamentos de níveis entre 500 e 700 metros de altitude. À jusante, os níveis entre 200 e 300 metros, ocupados por vales que dissecam esses planaltos, proporcionam grande originalidade bioclimática de permeio a unidades morfoclimáticas diferentes. São os acidentes que dispersam a drenagem dos afluentes da margem esquerda do rio Pardo e margem direita do rio de Contas. Sobre os planaltos locais, exemplificando os dos rios de Maracás, Conquista e Jaraguá, ocorrem formas-relíquias, resistentes aos efeitos cíclicos da pediplanação que afetou essa divisão morfoclimática.

Nos planaltos de Maracás e de Jagiraquara as vertentes abruptas, voltadas para o quadrante leste, participam dos falhamentos regionais desse trecho baiano. As superfícies mais elevadas, suaves, conservam testemunhos a 1 000 metros de altitude, e desses locais para jusante, lombadas dissecadas distribuem-se entre os relevos residuais da anterior extensão planáltica. Os planaltos que testemunham a desarticulação de uma área mais ampla no passado geológico, já que foram afetados pelos soerguimentos e basculamentos regionais, são, ainda, a conseqüência das ações dos processos pedogenéticos, antigos e recentes, participantes da sua remodelagem.

Ao norte, a paisagem difere, em terras sergipanas, à margem esquerda do rio Vasa-Barris, onde o embasamento cristalino reaparece e é interceptado, na morfologia regional, pelo Domo de Itabaiana.

### 5.3.11 — Alinhamentos serranos Espinhaço — Diamantina (Z11)

O clima semi-úmido de altitude no Espinhaço, vegetação de floresta semidecidual, alterna-se com cerrado e clima mais acentuadamente úmido e frio na Diamantina, passando a semi-úmido e a semi-árido nas vertentes e baixadas sertanejas de vegetação de floresta estacional semidecidual, localizada, e com espécies da caatinga.

As terras elevadas têm denominação regional de Quadrilátero Ferrífero o qual envolve os Municípios de Belo Horizonte, Betim, Caeté, Contagem, Nova Lima, Raposos, Rio Acima, Sabará, Barão de Cocais, Belo Vale, Bom Jesus do Amparo, Brumadinho, Congonhas, Conselheiro La-Fayette, Itabira, Itabirito, Jaceaba, Mariana, Moeda, Ouro Branco, Ouro Preto, Rio Piracicaba e Santa Bárbara.

A elevação do Espinhaço ocupa o Planalto Central do Brasil, no Estado de Minas Gerais, com altitudes além de 1 500 metros, e, ao norte, é designada por chapada da Diamantina, onde a morfologia é um contraste com a primeira.

O Espinhaço nas circunvizinhanças da Cidade de Ouro Preto (Estado de Minas Gerais) caracteriza-se por relevos montanhosos, acidentados, determinados pelas rochas metamórficas resistentes e friáveis. As feições, particularizadas, principalmente por cristas extensas, têm seus limites setentrionais entre o Estado de Minas Gerais e o da Bahia. A sua projeção ao norte, no entanto, condiciona-se à morfologia de amplos pedimentos, isolando cristas suavizadas, em dobramentos de largo raio de curvatura.

O Espinhaço localiza-se numa das mais significativas áreas montanhosas do Brasil, quer pelas dimensões apresentadas, quer pela continuidade de certos níveis altimétricos. Contrapõem-se a essa área planos visivelmente abatidos e rebaixados por fases de dissecação aos quais atribui-se a denominação genérica de depressões, evidentes ao norte e a noroeste.

Entre os níveis mais elevados e os inferiores do Espinhaço, o revestimento vegetal dominante é de espécies campestres nos altos dos divisores de água e comunidades arbóreas e mata ciliar à jusante. Em alguns locais processa-se o florestamento por eucaliptos, como ao sul, envolvendo a linha de cumeada serrana, através das sub-bacias do rio das Velhas até o limite aproximado, nas vertentes sudoeste da serra da Piedade.

As características morfológicas que devem ser salientadas são as compreendidas entre as linhas de cristas e as vertentes ocidentais da elevação que possuem perfis alcantilados e escarpas retilíneas, constituídas de rochas quartzíticas. Alternando-se a elas, os vales dissecam as rochas mais friáveis do Supergrupo Minas. Grande amplitude altimétrica domina a unidade, cujos perfis longitudinais interrompem-se em sucessivos colos. É entre 1 000 e 1 250 metros de altitude que o Espinhaço se expande mais sobre a depressão intermontana, mostrando, nos contactos, perfis acentuadamente digitados, em função da dissecação fluvial dos cursos d'água que, provenientes da superfície de cimeira, têm direção geral nordeste-sudoeste, em demanda ao leito do rio das Velhas.

O Espinhaço integra-se em um complexo estrutural, profundamente dobrado e falhado, sobre o qual os agentes morfogenéticos o converteram em notáveis inversões de relevo.

A serra da Moeda, de direção norte-sul, com maior nitidez do que o Espinhaço, se define como divisor das águas das bacias do rio das Velhas e do rio Paraopeba, ambos afluentes pela margem direita do rio São Francisco. Nos extremos setentrionais mantêm-se rebordos escarpados que envolvem, em anfiteatros, as cabeceiras dos afluentes do rio Paraopeba. As direções das camadas, geralmente de oeste para leste ou para sudeste, apresentam-se, nesse trecho, voltadas de sudeste para noroeste. A serra da Moeda é, portanto, significativa, nos aspectos morfoestruturais, pois a leste e oeste desarticula-se através de vários colos, do Alinhamento Três Irmãos (Cachimbo-Curral-Piedade).

O nível mais elevado tem altitude superior a 1 500 metros, muito fragmentado e sem a continuidade apresentada pelo do Espinhaço. Trata-se da linha de crista profundamente dissecada, cujos remanescentes existem em níveis entre 1 250 e 1 500 metros de altitude.

A Moeda apresenta a particularidade da presença de lagoas, como as Grande e Água Limpa e, mais à jusante destas, a das Cadonas. Nesta serra o nível 1 250—1 500 metros associa-se, ainda, a escarpamentos dissecados que limitam cachoeiras de alguns cursos da margem esquerda do rio das Velhas, como em anfiteatro e tem certa continuidade norte-sul, nos setores meridionais.

O relevo montanhoso da unidade em estudo relaciona-se diretamente com o comportamento dinâmico das massas de ar, porque estas são retidas, em parte, nos seus contrafortes, modificando-se ao atingirem as vertentes sotavento. São diferenças morfoclimáticas associáveis diretamente à presença dos centros de poluição do ar, situados à jusante das áreas rebaixadas.

As massas de ar frio, provenientes do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, apresentam suas propriedades, particularmente enfraquecidas, em conseqüência dos atritos orográficos do Brasil Sudeste, verificados em sua trajetória. Em oposição, as vertentes ocidentais do Espinhaço são afetadas pelas massas de ar provenientes da Massa Equatorial Continental, caracterizada por chuvas convectivas.

O clima atual nessas áreas elevadas corresponde ao tropical de altitude, relativamente mais seco; os verões são frescos, com chuvas de verão, pelos efeitos da Massa Equatorial Continental quente e úmida, ocorrendo estabilidade no inverno, fraca nebulosidade e período seco, provocados pela Massa Tropical Atlântica. Entretanto, a direção dos alinhamentos SO-NE influi nas diversificações ecológicas, observadas entre as vertentes das serras. As que se voltam para sudeste, expõem-se aos ventos quadrante leste, enquanto as voltadas para o norte sujeitam-se aos ventos dissecantes, favorecendo o desenvolvimento de vegetação semidecídua.

A maiores altitudes, as espécies vegetais são limitadas por causa da temperatura mais baixa e solos mais rasos, recobertos por espécies xerófitas e ricas em epífitas, musgos, orquídeas e bromélias.

O Alinhamento Três Irmãos (Cachimbo-Curral-Piedade) mantém direção nitidamente sudoeste-nordeste (direção brasileira), formando um ângulo com a Moeda. Seus níveis mais elevados — acima de 1 500 metros — apresentam um remanescente na sinclinal da Piedade. O nível inferior — 1 250 — 1 500 metros — é o mais extenso, embora outros níveis caracterizem melhor o alinhamento. Entre 1 000 e 1 250 metros, nessa unidade, predominam os filitos, os quartzitos ferruginosos que se voltam para a depressão periférica, entre as unidades montanhosas, cujas vertentes se aproximam do sul, na serra do Ouro Branco.

A Depressão Intermontana Alto Rio das Velhas, entre os níveis de 750 a 1 000 metros de altitude, é drenada, no setor central, pelo eixo do rio das Velhas, limitado, ao norte, pelos terrenos do Supergrupo Minas, do Alinhamento Três Irmãos. Nos extremos norte-ocidentais é onde ocorrem minerais e intrusões de diques situados em torno da mina de Morro Velho, no Município de Nova Lima.

Os vales assimétricos, característicos da unidade, estão margeados por níveis de terraços fluviais que emolduram relevo pouco movimentado. Vários trechos dos rios encontram-se encaixados, mas divagam, mais nítidos, meandricamente, em Rio Acima e Nova Lima. Para jusante, o rio tem comportamento diverso: além de drenar o trecho superimposto, situado entre as serras do Curral e da Piedade, ele flui sobre os domínios gnáissico-graníticos, no nível da Depressão Intermontana Rio das Velhas, numa ampla superfície onde as colinas alternam-se com cristas, passando, mais ao norte, às feições do tipo carste.

Na Depressão Periférica Complexa Velhas — Paraopeba,o relevo é pouco movimentado, constituído por colinas côncavo-convexas, do embasamento granítico-gnáissico. Dissecada pela drenagem da bacia do rio São Francisco, sobre uma superfície de aplainamento, esta Depressão apresenta-se aqui rebaixada, com trechos inferiores a 750 metros de altitude, formando planícies aluvionais amplas, meândricas, com lagoas fluviais. A drenagem, de direção geral sudoeste-nordeste, superimpõe-se às direções estruturais antigas, em demanda do centro da bacia. O ribeirão das Arrudas, que drena o sítio da capital mineira, é também ortoclinal, ocorrendo sobre os granitos. O ribeirão das Matas, afluente do rio das Velhas pela margem esquerda, tem grande desempenho geomorfológico regional, cujos subafluentes dissecam ora os morros-testemunhos das **cuestas**, ora as áreas de carste.

Nos vales e bacias compartimentadas, as camadas de ar frio mais densas se retêm nos níveis inferiores, concorrendo para a determinação anormal do gradiante térmico, provocando acentuada estabilidade atmosférica. Este fato ocorre entre os Municípios de Capim Branco, Pedro Leopoldo, Vespasiano, Lagoa Santa e Santa Lúcia.

Nas depressões amplas, verifica-se a atuação das brisas de vale, isto é, correntes aéreas que nascem entre o vale e a planície, e as brisas de encosta, ou seja, aquelas existentes entre o fundo e cume do vale.

Nos afloramentos calcários, desenvolvem-se espécies semidecíduas e suculentas, como a aroeira, braúna, angico, barriguda, mandacaru e um sub-bosque arbustivo ou herbáceo. Nos locais de lençol freático mais elevado, estão solos argilosos que sustentam floresta de porte mais ou me-

nos elevado, onde algumas espécies atingem 15 metros de altura, como o cedro, faveira, jequitibá, jatobá, gonçalo-alves, ipê e canela.

A Diamantina — setentrional do Espinhaço — é limitada por terrenos cristalinos a leste, e sedimentares a oeste, em contraste morfológico em relação ao sul, através de forma dominantemente tabular, conferida pelos quartzitos, sotopostos aos gnaisses. Essas estruturas proporcionam modelados tabuliformes ou monoclinais. As vertentes da chapada estão protegidas pelas **cornijas** das rochas resistentes. Em torno da Diamantina estão patentes as grandes fases de erosão que a desgastaram. Os **inselbergs** em meio às planuras atestam essa pediplanação às séries de cristas.

O Alinhamento Espinhaço — Diamantina é um conjunto de altas superfícies modeladas em rochas proterozóicas, condicionadas ao intemperismo bioquímico ao sul, domínio da floresta subcaducifólia, e mecânico, ao norte, nos níveis inferiores da Diamantina, domínio da caatinga.

### 5.3.12 — Planaltos do vale médio do rio Jequitinhonha e do vale do rio Doce (Z12)

O clima é semi-úmido e a vegetação de floresta estacional semidecidual, com savana a oeste.

A unidade morfoclimática situa-se entre as divisões morfoclimáticas dos alinhamentos serranos do Espinhaço a oeste, e as serras, colinas cristalinas e tabuleiros, praias, mangues e rias, a leste. Ao sul, a divisão limita-se com o sistema geomorfológico Serra da Mantiqueira — vale do rio Paraíba do Sul. Nesta divisão, ocorrem alguns níveis rebaixados, componentes da serra do Espinhaço na ordem de, aproximadamente, 500 metros de altitude. Enquanto a bacia do rio Doce tem seus altos cursos naquelas unidades, o rio Jequitinhonha aqui se notabiliza somente no seu curso médio, à jusante da serra de São Domingos.

A rede de drenagem, constituinte da primeira bacia mencionada, dispõe-se, antagonicamente, em relação à segunda referida. Seus cursos fluviais, como Piranga, Carmo, Piracicaba, Suaçuí-Grande e Urufuca apresentam-se como em drenagem dendrítica, proporcionada pelos granitos e gnaisses do embasamento cristalino. Os interflúvios estabelecem-se pelos alinhamentos quartzíticos cujas exposições, de orientações NE-SO ou SE-NO, alternam-se, à jusante da bacia do rio Doce, com as ocorrências de **inselbergs**. É a partir da confuência do curso do rio Doce com o seu afluente Suaçuí-Grande, para jusante, que se registram paisagens com registros paleoclimáticos bem mais secos do que os climas atuais: são áreas de pediplanos, interrompidas por trechos onde as rochas do embasamento cristalino se expõem.

Ao norte, ocorrem muitas semelhanças morfológicas, como **inselbergs**, superfícies pediplanas, escudos expostos e cristas. Aqui os efeitos dos processos de mamelonização são, no entanto, mais evidentes e o vale do rio Jequitinhonha, nesse trecho da unidade, difere do comportamento do vale do rio Doce.

De modo geral, o relevo dessa unidade morfoclimática é dominado pelas influências de processos morfogenéticos tropicais, essencialmente químicos, com floresta estacional semidecidual, e isoietas anuais entre 1 000 mm a 1 250 mm. Somente à margem esquerda do rio Jequitinhonha, ocorrem as influências dos processos morfogenéticos predominantemente semi-áridos do sertão nordestino, como totais pluviométricos inferiores a 1 250 mm, sob o domínio das espécies da caatinga.

### 5.3.13 — Depressão fluvial da margem direita do rio Guaporé (Z13)

O clima é úmido e a floresta ombrófila aberta, limitada por vezes com a vegetação chaqueana.

A unidade estende-se ao longo da vertente ocidental da chapada dos Parecis, ocupando a depressão periférica, de baixas altitudes e morfologia pouco acidentada.

Encontram-se, na depressão, alguns relevos residuais, em permeio às formas baixas, decorrentes do clima úmido que, diante da topografia típica de planícies fluviais, acelera os processos de evolução dos sedimentos em faixas de areias e bancos. Estes acidentes represam os leitos fluviais, seccionando os meandros e constituindo seções lacustres.

### 5.3.14 — Reversos da cuesta de Maracaju (Z14)

Dominam aí o clima subtropical, a vegetação de savana e a floresta estacional semidecidual.

A unidade estende-se à margem direita da bacia do rio Paraná, estabelecendo diferenças morfoclimáticas com os planaltos da margem esquerda, dotados de clima úmido e de vegetação de floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila mista (floresta de pinheiros).

Nesta unidade, as altitudes são inferiores às da segunda mencionada, não se notando correspondência perfeita em relação à natureza dos terrenos das cabeceiras fluviais, provando que, quanto a estes aspectos, não há simetria na grande bacia hidrográfica. Os planaltos ocidentais limítrofes à bacia são extensos nos níveis mais baixos, enquanto os níveis mais elevados compõem um arco, dissecado irregularmente pela rede de drenagem. O modelado cinge-se a interflúvios amplos, com vertentes em degraus, superpostos por topos aplainados.

A unidade morfoclimática decliva para o eixo fluvial, a partir da sua periferia, onde são evidentes os sistemas monoclinais de relevo de **cuestas**, representados pelas frentes-escarpas da serra de Maracaju, entre 500 e 800 metros de altitude, submetida à intensa erosão. Ao norte, a serra de Caiapó é outro exemplo de unidade dissimétrica, componente da bacia do Paraná, mas sob condições morfoclimáticas diferentes.

Apesar de a bacia do rio Paraná ocupar maior área na Região Centro-Oeste, na divisão morfoclimática adotada para este trabalho, ela ocupa menor área devido à integração daqueles setores em outras divisões.

As condições climáticas variadas encontram-se, ao sul, sob a influência da altitude, mostrando-se mais afetadas pelas precipitações; enquanto, ao norte, sofrem influências de clima mais seco.

À montante dos rios da margem direita da bacia, dominam os cerrados e os campos gerais, nas áreas próximas ao Planalto Central, enquanto que a floresta ombrófila semidecidual acompanha estreita faixa, ao longo do curso principal. Conseqüentemente, a dissimetria da bacia do rio Paraná, expressada pelo critério morfoclimático, atinge também o revestimento vegetal, fazendo com que a margem direita esteja sob maior domínio das savanas e a ocorrência da floresta estacional decidual seja registrada sob forma de núcleos.

A unidade limita-se ao norte e a nordeste através de depressões periféricas e a leste de chapadões, prolongando-se para o sul, com o rio Paraná e para oeste, com os relevos componentes da unidade dos pantanais mato-grossenses.

Generalizando, trata-se de uma divisão morfoclimática limitada pelas **cuestas** dissecadas e reversos voltados para o eixo da bacia do Paraná. A dissecação fluvial fragmentou a extensão em formas tabulares com altitudes e aspectos locais diversos.

### 5.3.15 — Planaltos da margem esquerda do rio Paraná (Z15)

O clima é úmido e a vegetação é de floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila mista (floresta de pinheiros).

A bacia do rio Paraná tem orientação NE-SO e atinge áreas do Brasil Sudeste e Sul, Paraguai, Uruguai e Argentina. Seus limites norte e leste estão nos níveis entre 800 a 1 200 metros, nos divisores de águas do escudo cristalino e nos divisores de águas da bacia do rio São Francisco.

Entre as altitudes mais elevadas e o eixo fluvial principal, a área faz-se representar por sucessivos terrenos sedimentares, alternados por massas magmáticas basálticas, conferindo à unidade paisagens evoluídas por padrões de drenagens que elaboraram relevos de **cuestas**. Os rios Claro, Grande, Velhas, Tietê, Paranapanema, Tibagi e Iguaçu, alcançando o eixo da bacia, drenam as escarpas dos divisores de água. As **cuestas** mais externas estão desde Itapetininga (sul do Estado de São Paulo) até as proximidades do rio Iguaçu a este do Estado do Paraná, onde os reversos atingem 1 000 a 1 200 metros de altitude. As **cuestas** periféricas apresentam camadas com mergulhos mais acentuados, diminuindo para oeste, onde o relevo se torna tabuliforme e a suavidade morfológica acompanha a espessura sedimentar mais fraca.

Em meio a essas feições, desenvolvem-se depressões periféricas, registradas desde o centro-norte do Estado de São Paulo até o sudeste do Estado de Santa Catarina, restringindo-se até os limites meridionais dos lençóis basálticos ganchos, na depressão periférica do vale do rio Jacuí. Dominam-se à margem da bacia características climáticas de certa continuidade, devido aos fatores geográficos interados, como a posição geográfica e o relevo.

A unidade situa-se entre 30° e 34° de latitude sul, ficando quase totalmente essa zona morfoclimática à mercê das características do clima subtropical, tendente a temperado nos extremos sulinos do Brasil. A latitude e a influência das massas de ar, acrescidas da continuidade topográfica, colocam a unidade sob o domínio dos núcleos de adensamento de ar, provocadores de chuvas.

O relevo regular pouco interfere nas modalidades climáticas locais quanto às precipitações, ressalvando-se a pluviosidade das superfícies do topo como superior à das planícies, aumentando este volume d'água quando em direção ao eixo do rio Paraná.

De montante para jusante, os rios que drenam terrenos, gradativamente mais baixos e mais recentes, são seqüenciados desde a floresta ombrófila mista (floresta de pinheiros), nos altos dos planaltos, até a floresta estacional decidual das encostas e reversos de **cuestas**, substituindo, nestes relevos, as savanas e campos.

### 5.3.16 — Vertentes orientais da Serra do Mar, maciços litorâneos, morros, outeiros e planícies costeiras (Z16)

Corresponde ao clima superúmido de altitude a úmido nas baixadas; vegetação de floresta ombrófila densa e formação pioneira.

Entre as imediações da Cidade de Cabo Frio — Estado do Rio de Janeiro — e a serra do Tabuleiro (extremo sul do Estado de Santa Catarina), o litoral caracteriza-se pela projeção das formas de relevo cristalinas, associadas à Serra do Mar, nas vertentes orientais de direção geral sudoeste-nordeste, concordante com a linha litorânea. A ela acham-se ligadas as secções da serra de Paranapiacaba, mais interiorizadas. Em alguns locais, a costa apresenta reentrâncias que constituem núcleos cristalinos da costa abatida e afogada, exemplificadas nas rias da Guanabara, Santos e Paranaguá, guardando entre elas similitudes paisagísticas.

Os aspectos encontrados nesta unidade são inerentes aos processos morfogenéticos e morfoclimáticos, específicos das regiões intertropicais. O estudo desse relacionamento implica, por conseguinte, na observação e análise do comportamento de leis reguladoras da evolução do meio ambiente, no sentido delas indicarem como e quanto condicionam a concentração dos tipos de poluentes.

As diferentes formas de interação das variáveis acima referidas, sobre as quais o ser humano é parte atuante, mostram processos evoluídos no tempo e no espaço. Isto significa que as variáveis se interam de maneira a predisporem o relevo à erosão ativa.

As vertentes barlavento das serras são drenadas por bacias fluviais e, em muitos casos, somente pelos afluentes da margem direita, como no vale do rio Paraíba do Sul. As escarpas, recebendo as correntes aéreas marinhas, demonstram sempre que a influência das chuvas tem importância maior quanto ao seu ritmo e freqüência do que quanto à quantidade total caída durante um ano ficando, assim, mais representativa na interação relevo-solo-vegetação e atividades humanas. A umidade nos trópicos tem ação química e mecânica, conduzindo as rochas à decomposição e à desagregação. O modelo dessa zona morfoclimática é afetado pela hidratação, hidrólise, oxidação e dossilução, sendo dominado pela biostasia que se reduz em

direção ao interior do continente. O grau de armazenamento da água, a evaporação e o escoamento variam segundo as feições topográficas.

O período de chuvas finas e contínuas é muito eficaz, pela oportunidade de maiores concentrações locais e reações sobre os minerais e rochas. As grandes quedas, entretanto, desenvolvem um papel mecânico, na elaboração de torrentes que já encontram o solo predisposto à movimentação, se tem verificado nas Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo.

A topografia desenvolve, no entanto, o papel de anteparo às penetrações das massas de ar acarretadoras de violentos aguaceiros. Elas sofrem ascensão e precipitação ao impacto com as escarpas das serras, modificando-se sensivelmente nas encostas sotavento desses relevos. O fator se constata registrando-se índices de umidade e movimentos da massa, acompanhados de grande poluição nas águas.

A evolução geomorfológica da unidade opera-se em função das dissecações fluviais, através de erosão regressiva que desenvolveu série de planícies alveolares, mormente ao se examinar a exposição de suas encostas, a favor das correntes aéreas que aí causam chuvas de relevo, geradoras de aguaceiros e subida do nível freático.

É o divisor de águas das serras que estabelece, enfim, as diferenças de padrões morfológicos e domínios morfoclimáticos entre as áreas drenadas pelas bacias dos rios dirigidos para o norte, adaptados às estruturas regionais, e aqueles nas vertentes opostas, dirigidos para o sul e afetados, também, pelas fases de regime torrencial carreadoras de grande fluxo de sedimentos. Com os fatos, as baixadas fluviomarinhas representam amplos receptáculos, onde se avolumam crescentes áreas de focos poluidores que agravam os problemas ambientais.

Os maciços litorâneos apresentam indícios dos processos intempéricos físico-químicos idênticos aos que afetam a área serrana. Ao seu sopé desenvolvem-se espessos mantos coluviais em forma de cones, que se limitam com as baixadas pelos cursos d'água, onde os sedimentos participam da formação de praias, restingas e planícies. Com a evolução dessas formas planas e baixas, dominantemente silicosas, na formação contínua de novos **spits**, dá-se o represamento dos trechos salinos, esboçando a gênese das lagunas, combinada à ação marinha.

O nível 0-250 metros, referente às formas baixas e às colinas, é interceptado por alinhamentos rochosos de 250-500 metros de altitude que se associam aos níveis elevados da mencionada frente de bloco falhado em direção ao oceano.

Os níveis inferiores representam, por conseguinte, ilhas e acidentes submersos, com a mesma identidade litológico-estrutural do interior, mas que servem de pontos de apoio à gênese dos esporões arenosos, evoluídos em praias, restingas e tômbolos.

A estrutura quebrante e a litologia do embasamento cristalino interam-se com o comportamento climático nos trópicos úmidos, na aceleração dos processos intempéricos. Os domínios estruturais, a série de alinhamentos de cristas, fraturas e escarpas são paralelos à margem costeira, isto é, têm direção NE-SO (direção brasileira), e sobre os quais se adaptaram os vales. Do ponto de vista litológico trata-se de áreas cratonizadas do Escudo Brasileiro Pré-Cambriano, domínio de rochas cristalinas e cristalofilianas.

A crosta do Brasil Sudeste, em questão, mantém os registros das tensões tectônicas, manifestados através de sucessivos eventos geológicos. Os sistemas de falhas e fraturas já referidos provocaram deslocamentos do bloco continental em direção ao mar. Essas frentes ou rebordos de bloco falhado apresentam-se morfologicamente distintos.

Entre os limites setentrionais e a baixada, há desníveis altimétricos, sobre os quais as formas de relevo estão afetadas por contínuos processos de dissecação, devido à ação erosiva remontante, desenvolvida pelos cursos d'água cujas direções NE-SO e NO-SE caracterizam os padrões fluviais estruturais.

Fatores pedogenéticos — originando latossolos e solos podzólicos —, derrubadas, as queimadas e o ataque às pedreiras, revelam a depredação dos recursos naturais, oriunda de formas impróprias de exploração do solo. A diminuição das áreas verdes implica no aumento de núcleos geradores de problemas ambientais que se agravam, crescentemente, acompanhando a pressão demográfica e o desenvolvimento econômico.

Sistemas morfogenéticos facilitaram a degradação acentuada das vertentes, revestindo-as de possantes mantos de regolitos e colúvios que atingem o contato com as baixadas.

A variabilidade dos aspectos morfológicos, dentro do quadro geral físico apresentado, constitui um problema complexo para a pesquisa e interpretação das fontes e dos aspectos do meio receptor da poluição. Os padrões morfológicos alternam-se entre a fímbria litorânea e os setores serranos, sob a influência da altitude e a exposição das vertentes. Observam-se, entretanto, à jusante das encostas, dos piemontes e dos **glacis**, formas colinosas, elaboradas sobre o substrato cristalino e cristalofiliano, e nas quais a morfogênese esculpiu perfis convexos, onde são freqüentes a presença de cicatrizes indicadoras de uma remota ocupação irracional.

Vertendo as encostas abruptas, os canais de drenagem, obedientes aos padrões dendríticos, carream grande quantidade de sedimentos e de poluentes que assoreiam os talvegues. Em conjunto, os canais envolvem as baías e assumem padrão centrípeto, de grandes proporções, indicadores dos impactos ambientais registrados comumente nas baixadas e fímbrias litorâneas. Eles se interpenetram pelos maciços costeiros e alinhamentos que correspondem às seções deslocadas das serras.

Formas de relevo destacadas na paisagem são, ainda, os pães-de-açúcar que constituem relíquias preservadas pelo intemperismo atual e evoluídas por condições paleoclimáticas diferentes. Eles mantêm à jusante de suas escarpas, rampas de sedimentos retentores de planos úmidos. A sua identificação nas baixadas fluviomarinhas é muito significativa, no sentido de representarem locais favoráveis à interpretação da evolução paleoambiental porque estabelecem setores de modificação de espécies vegetais extintas. O de-

saparecimento, referido pela bibliografia regional, quanto à interferência humana, está atestado não só por ação predatória, mas por alterações espontâneas e naturais do meio ambiente, através dos tempos.

As baixadas do Brasil Sudeste e do Sul formam paisagens que concentram vários e sérios problemas. Nas suas planícies, a morfogênese filia-se aos mecanismos gerais dos climas quentes e úmidos das áreas intertropicais, influenciadas, ainda, pelas condições dos ventos marinhos e pelo mar. Existe uma justaposição de sedimentos, ora dominantemente argilosos (impermeáveis) ora arenosos (permeáveis), motivando encharcamento ou armazenamentos.

São áreas conseqüentes da colmatagem estabelecida pela sedimentação atual e antiga. Por ocasião das chuvas torrenciais, quando os processos erosivos se aceleram nas encostas, os sedimentos são carreados pelos cursos de talvegues baixos que se ligam a canais. Os problemas se agravam, quando estes, ao desembocarem nas lagunas, formadas pela interceptação das restingas, provocam assoreamentos que estabelecem sistemas fluviolagunares muitas vezes influenciados pelas marés. Nesses locais, proliferam colônias de espécies natantes, como, por exemplo, a **Eichornia sp** (Pontederiácea) que obstrui as embocaduras dos canais, retendo complexos focos de poluentes, como os procedentes de esgotos sanitários, óleos, adubos, inseticidas, herbicidas e outros. Ainda, em se tratando de lagunas, existem nelas focos de hematófagos. Embora já se tenha referência de que as mesmas, em épocas passadas, tiveram condições ambientais sadias quando, então, suas águas eram límpidas e piscosas. Conclui-se, portanto, que o desenvolvimento urbano e rural abalou os ecossistemas lagunares dessa unidade morfoclimática. As alterações do meio ambiente nas baixadas são perceptíveis, ainda, através da comparação entre documentos escritos e cartográficos antigos e a realidade local de hoje, pois elas foram pontos de estabelecimentos de engenhos. Tanto a colmatagem quanto o assoreamento dos canais têm reflexos em direção às praias, e a retificação do litoral, por seqüências de restingas, dificulta o escoamento dos canais para o mar. Algumas praias demonstram, com mais evidência, os processos morfogenéticos, agindo sobre os sedimentos fluviomarinhos. Estes, condicionados às oscilações das vagas e dos rios, chegam às planuras perdendo-se entre os solos inconsistentes.

Nos locais abrigados da abrasão marinha, desenvolvem-se os complexos dos manguezais. Sobre a topografia plana onde proliferam as raízes pneumatóforas, principalmente as da **Rhizophora mangle** (Rhizophoreaceae) aglutinam-se sedimentos que, em alguns lugares, como em torno da baía de Guanabara, transformam tais localidades em extensos e graves focos de poluição.

As baixadas, tão amplas no Brasil Sudeste, reduzem-se consideravelmente no Estado do Paraná. O litoral apresenta-se crenulado pelas interposições dos pontões rochosos, morros, e em Santa Catarina, são inúmeras baías e ilhas, alargando-se as baixadas e praias, caracterizadas, em alguns locais, pela cobertura de dunas.

### 5.3.17 — Serra da Mantiqueira — vale do rio Paraíba do Sul (Z17)

Dominam aí o clima úmido de altitude e a vegetação de floresta estacional semidecidual.

A Serra da Mantiqueira, alinhamento interior do planalto Atlântico, limita-se com o vale de afundimento rio Paraíba do Sul, com o qual estabelece um sistema geomorfológico já muito estudado.

Ao longo do médio vale, o rio Paraíba do Sul limita-se com vertentes escarpadas, cuja morfologia pode ser lembrada como a de alguns trechos das vertentes orientais da Serra do Mar, com a qual apresenta certo paralelismo. De maneira similar, pode-se também divisar as condições morfológicas das vertentes sotavento desses dois alinhamentos, isto é, os perfis, opondo-se aos das suas vertentes barlavento, decaem suavemente para o interior.

Em ambas unidades, o embasamento cristalino é composto dominantemente por granitos e gnaisses. Essas rochas apresentam estruturas e litologias suscetíveis à decomposição química que favorece, junto às características climáticas, pacotes de decomposição dos minerais feldspáticos e miná ceos. Esses fatos decompõem as paisagens em sucessivos amorreamentos, limitados, por vezes, com amplas planícies alveolares.

Sobre o modelado das vertentes, desenvolvem os exemplares da floresta estacional semidecidual, tão devastada que converte essas áreas em grandes extensões erodidas, por causas diversas, concorrentes para agravação progressiva dos mais sérios problemas ambientais do Brasil.

Estão na Serra da Mantiqueira dois pontos entre os mais elevados do Brasil, como o pico da Bandeira a 2 890 metros de altitude, no maciço de Caparaó, de rochas do complexo cristalino. No maciço de Itatiaia encontra-se o outro pico com 2 787 metros, referente, neste estudo, a um enclave de rochas eruptivas vulcânicas.

A área drenada pelo rio Paraíba do Sul tem sido considerada como originária dos movimentos tectônicos que abateram a crosta do Brasil Sudeste. Em uma das secções NE-SO o vale é considerado de afundimento. Ao longo do seu curso, depositaram-se sedimentos que vieram a formar bacias interioranas, como a de Taubaté.

### 5.3.18 — Depressão fluviolagunar de Patos (Z18)

O clima é subtropical superúmido; a vegetação é de formações pioneiras.

O estuário do Guaíba é uma unidade de coalescência morfo-hidrológica onde fluem os baixos cursos fluviais dos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí. Observando-se o sistema hidrológico da área, constatam-se certas diferenças nos volumes d'água e divagações que sofrem esses cursos no decorrer do ano, conforme as influências sazonais.

O ritmo hidrológico liga-se aos regimes fluviais, associáveis ainda à capacidade específica de seu armazenamento. Assim, o rio Taquari apresenta altos valores que influem sobre o rio Jacuí e juntamente com os rios Sinos e Caí apresentam máximas no inverno. Nos períodos secos, entretan-

to, a infiltração se dá ao ponto de não saturar o solo, observando-se diferenças de valores d'água, a saber:

a) Jacuí — Taquari — responsável por 84,6% do volume total das águas do Guaíba; e

b) Sinos, Caí e Gravataí — 15,4% dos quais correspondem, respectivamente, 7,5%, 5,2% e 2,7% do total.

O estuário do Guaíba está embutido num trecho deprimido, ocupando os extremos setentrionais do sistema fluviolagunar de Patos. A direção é de montante para jusante, N-S, inicialmente, voltando-se para NO-SE, a partir da ponta do Salgado e até os limites com a laguna dos Patos. A unidade morfológica é geneticamente apoiada nas linhas de fraqueza que abateram a crosta, movimentando-a e, ulteriormente, afogando-a.

Ao norte, o rio Guaíba identifica-se com os baixos cursos fluviais, em meio a um tipo de embocadura digitada, envolta por ilhas. Sua área recebe influência da depressão periférica e já se constatou os diversos tipos de drenagem característicos desta unidade e seu comportamento hidrológico. O rio Jacuí, o mais importante, regionalmente, aí desemboca bifurcado em dois nítidos canais, sendo o mais importante, quanto às descargas, o localizado ao sul. Os demais rios desembocam subdivididos; daí em diante nem sempre está nítida a distinção entre eles para se categorizar a área como resultante da coalescência dos quatro cursos finais supracitados.

As águas do Guaíba passam a fluir, após o estuário, para sudeste, não como um curso fluvial, mas sim, como uma unidade fluviolagunar complexa, diante da topografia acidentada e dos sedimentos e poluentes que carreia.

O corpo d'água move-se entre as margens através de uma seqüência de canais, como: Cristão, Leitão, Belém, Junco e Itapuã, este último, no limite meridional do Guaíba, entre os pontais de Itapoã e da Formiga. É o trecho afetado coincidente com o alinhamento estrutural de Itapuã (NE — SO), paralelo à Falha de Laguna dos Patos, ao sul.

Sob o ponto de vista geomorfológico, as duas margens do Guaíba se opõem vinculadas à presença dos morros cristalinos e praias, da largura e à extensão da faixa costeira baixa.

A margem direita é dominada por arenitos, siltes e areias, alternados com trechos embrejados, sujeitos a inundações. Lagoas dispostas numa só direção e os feixos de areias a elas interpostas, constituem fatos referenciais para se estabelecer os processos antigos de colmatagem. Essa margem é submetida à crescente sedimentação, incomparável a outra. Os brejos e os cordões se sucedem em direção às águas do Guaíba.

Ao sul do rio Guaíba, entretanto, as elevações são pontos de apoio para a evolução de tômbolos que, em amplos arcos, caracterizam muito bem os aspectos morfológicos da margem direita do Guaíba. O registro de praias suspensas, nessa margem, é argumento para se sustentar a hipótese do avanço gradativo das restingas para leste, contra as águas do Guaíba.

Quanto à urbanização das áreas marginais do Guaíba, dá-se um verdadeiro contraste: enquanto a margem direita do rio conta apenas com o pequeno centro urbano homônimo, a margem esquerda se destaca pela expansão da Cidade de Porto Alegre.

O volume de sedimentos e de poluentes deveria diminuir para jusante, porém, isto não se dá em virtude da existência da indústria de papel no Município de Guaíba, que despeja nas águas muitos sólidos de origem orgânica. Os rios Velhaco, Peixe e Camaquã lançam águas e sedimentos sobre os esporões transversais nessa margem, ocasionando gamas de tonalidades, ao sul de Itapuã. As diferenças de descarga entre o Guaíba e o Camaquã estão na ordem de 1 000 $m^3/s$, e 100 $m^3/s$, respectivamente.

A margem esquerda do Guaíba destaca-se pelo número maior dos pontões rochosos cristalinos, integrantes dos alinhamentos da Serra Geral que tem continuidade no interior de alguns municípios orientais. Conseqüentemente, a freqüência dos morros ribeirinhos e as áreas de praias são menores. No conjunto, distingue-se, de montante à jusante, uma irregularidade grande no perfil da margem esquerda. A seqüência de pequenos arcos de restingas interrompe-se, apenas, nas imediações do morro do Coco, onde o Guaíba assume maior simetria, isto é, em ambas as margens ampliam-se as costas sob a designação de sacos que se estreitam a sudeste, no limite com as águas da laguna dos Patos.

A margem esquerda do rio Guaíba é banhada pelas águas dos rios Caí, Sino e Gravataí que se debruçam no estuário, desdobrando-se entre canais labirínticos, interditados por sedimentos recentes e por poluentes. Esses depósitos provêm de fontes onde se instalam os maiores centros urbanos regionais, isto é, nas imediações dos entroncamentos rodoviários das vias BR-116, BR-290 e BR-386 e as vias estaduais. Além dessas fontes poluidoras, outras são representadas pelos dejetos sanitários, conduzidos por arroios, que geram focos de poluição.

O regime fluviométrico variável durante o ano é influenciado pela incidência e comportamento de massas de ar de naturezas diversas que podem ocorrer, periodicamente, agravando os problemas que não só se verificam nas unidades morfológicas, dispostas à margem esquerda do vale do Jucuí, como, também, sobre o Guaíba.

A leste, encontra-se a lagoa do Casamento com, aproximadamente, 3 metros de profundidade média e os cursos que aí chegam, nos trechos do Município de Viamão, são integrantes de um sistema hidrográfico complexo, inerente às baixadas fluviolagunares. Lagoas ligadas a canais interrompidos definem a drenagem desorganizada, em meio a grandes extensões de águas represadas; sendo assim, o município de maior área de banhados.

O aproveitamento das áreas marginais do Guaíba está em função de culturas temporárias, devido às inundações periódicas, embora se verifiquem também culturas permanentes. De modo geral, há desenvolvimento da cultura do arroz por toda a área do Guaíba.

As lagunas dos Patos e Mirim são represadas pela série de cordões arenosos justapostos, paralelos à linha costeira que as configurou. São restingas alternadas por depressões

capeadas e interditadas pelas dunas móveis, ativadas pelos ventos do quadrante sul.

## 5.4 — OS NÚCLEOS MORFOCLIMÁTICOS

### 5.4.1 — Escarpas do planalto norte-ocidental amazônico (N1)

O clima úmido a superúmido permite o desenvolvimento da floresta ombrófila densa.

A divisão integra-se na área dos planaltos norte-amazônicos, compreendido entre o monte Caburaí — 1 456 metros a leste, e o cerro Caparro ao norte da Reserva Florestal do Rio Negro. O núcleo em análise contrapõe-se ao núcleo vertentes meridionais suavizadas dos planaltos norte-orientais amazônicos, quer pelas expressivas altitudes, quer pela morfologia. Estão aí os pontos elevados, como o pico da Neblina (com 3 014 metros de altitude) e o monte Roraima (com 2 875 metros de altitude), testemunhos da extensão elevada e contínua, divisores das águas que vertem para o rio Amazonas e para os cursos fluviais das Guianas e países andinos. As unidades morfológicas, de topos aplainados, como Pacaraima e Parima apresentam vertentes alcantiladas e pedimentos dissecados pela ação erosiva dos cursos fluviais, que se superimpõem aos terrenos sedimentares e vulcânicos, e atingem os terrenos cristalinos e cristalofilianos. A floresta ombrófila densa reveste as escarpas, e essa continuidade é interrompida pelas depressões intermontanas, como a do alto rio Negro.

A primeira é uma área rebaixada, com exposição do embasamento, semeada de **inselbergs** e de depósitos de **bajadas**. Os processos de pediplanação que atingiram esses trechos foram sucedidos por fases de clima úmido, que reativaram talvegues, acelerando a retomada de erosão e modificando o revestimento vegetal, mas insuficientes para mascarar as paleoformas ainda impressas no modelado. O monte Roraima é um relevo testemunho, preservado, cujos arenitos mesozóicos e rochas alcalinas e basálticas conferem-lhe aspecto tabular, indicando antiga cobertura de bacia sedimentar.

A Depressão Intermontana Alto Rio Negro, receptora dos cursos dos rios Uaupés, Içana e Cassiquiare, é, entretanto, muito mais ampla que a precedente. É a vasta planura desse trecho que permite a emenda das águas do alto rio Negro com as dos altos cursos da bacia do rio Orenoco. É o domínio, ainda, da floresta ombrófila densa de clima quente e úmido a superúmido, a oeste do núcleo tratado.

### 5.4.2 — Vertentes meridionais suavizadas do planalto norte-oriental amazônico (N2)

O clima é úmido e a cobertura vegetal é de floresta ombrófila densa.

Embora integrante do mesmo sistema montanhoso dos planaltos setentrionais da Amazônia, com revestimento vegetal de natureza idêntica, a morfologia desse núcleo é diferente por apresentar escarpas, visivelmente mais rebaixadas, limitadas pelas serras de Tumucumaque e Lua.

O relevo apresenta-se menos acidentado, porém com direção mais homogênea do que a observada no sistema planáltico, a oeste do rio Branco. A uniformização dos topos do planalto é interrompida pela forte erosão regressiva. Os cursos são superimpostos, e a ação intempérica atuante esculpe amplas aberturas, rebaixando e suavizando os perfis das encostas.

De modo geral, os relevos dos extremos setentrionais amazônicos são reativados pela profunda ação dissecante fluvial, que é alimentada pelo regime das chuvas, próprio do tipo climático úmido. Através de **canyons** a rede de drenagem atinge as vertentes meridionais, onde coalescem pedimentos e algumas planícies intermontanas são observadas.

### 5.4.3 — Litoral bragantino (N3)

O trecho litorâneo acha-se embutido entre a ponta do Curuçá (Estado do Pará) e a foz do rio Turiaçu (Estado do Maranhão), ampliando-se, portanto, para leste, dada a continuidade de seus aspectos morfoclimáticos.

A costa tem direção NO-SE, sinuosamente interposta por ilhas, baías e canais. Dos limites ocidentais até a embocadura do rio Gurupi estendem-se trechos capeados por dunas e cômoros que imprimem feições retilíneas. Registra-se um modelado escarpado acima dos tratos planos, relativo à presença de falésias, de litologia própria do Grupo Barreiras, que capeia os sedimentos não aflorantes da Formação Pirabas.

O trecho litorâneo apresenta-se muito baixo, com depósitos areno-argilosos e cangas submersas dos tabuleiros que se alternam com reentrâncias, conferindo-lhe o aspecto de rias. Essa última ocorrência é acentuada pela presença de ilhas, ao largo das embocaduras fluviais. É nessas imediações que se acentuam os processos de colmatagem dos terminais fluviais. Os manguezais que aí proliferam formam associações aglutinadas. O assoreamento refletido nos pontos de embocaduras antigas converte-nas em lagos e foram transgredidas pelo do mar e ligadas aos rios por igarapés e furos, como no fenômeno das águas emendadas, notadamente ativas entre os meses de abril e julho.

O aluvionamento é acelerado durante a época das chuvas, quando a decomposição, favorecida pelos efeitos do clima semi-úmido, atua nos cursos d'água. É nessas ocasiões que os rios têm suas águas misturadas às águas da maré, provocando transbordamento e multiplicação de canais, perdidos em torno das ilhas.

Conseqüente da evolução geomorfológica, a unidade caracteriza-se, também, pela presença de largos estuários cujas ilhas completam a morfologia de costa afogada.

### 5.4.4 — Vertentes orientais do planalto da Borborema (N4)

O clima é semi-úmido e a floresta estacional decidual.

A Borborema é uma elevação de terrenos cristalinos e cristalofilianos, estabelecida sob domínios morfoclimáticos antagônicos, conforme se trate das vertentes orientais, afetadas pelos ventos alísios, ou das vertentes ocidentais, secas.

Trata-se de um planalto notavelmente flexurado em direção leste, para onde declina gradativamente sob as formas de outeiros e colinas, entre piemontes e baixadas. As vertentes orientais apresentam patamares estruturais que decaem a 400, 220 e 15 metros de altitude, até o mar. Ocorre aí, por conseguinte, o domínio bioquímico, sob o qual as rochas e minerais decompostos e as direções das geoclasses converteram a unidade em paisagens amorreadas e sucessivamente capeadas por sedimentos. A esses fatores são acrescidos os regimes dos rios que, provenientes do interior seco, mudam os regimes para permanentes, em direção à Zona da Mata e do litoral. O revestimento vegetal das vertentes orientais da Borborema refere-se às espécies da mata úmida, onde se encontram maçaranduba, sapucaia, sucupira, camaçari e embiriba. Para leste, a Borborema, além de se expressar, através dos esporões sobre as baixadas, se faz representar pelo cabo de Santo Agostinho, no Estado de Pernambuco.

A rede de drenagem proveniente do sertão semi-árido, mais densa nas vertentes orientais, superimpõem-se à Borborema, porém, ao atingir a Zona da Mata, integra-se ao sistema úmido, acompanhando os glacis montanhosos. Registram-se, ainda, sobre os trechos flexurados, os tabuleiros do Grupo Barreiras.

O modelado das vertentes orientais da Borborema, portanto, está regulado pelos processos de decomposição química, que convexam as colinas e retrabalham os terraços fluviais e várzeas aluviais.

Entre a mata úmida e o sertão seco, ocorrem aspectos transicionais peculiares a ambas as zonas nordestinas. As condições climáticas úmidas diminuem as influências, de modo a refletir sobre o intemperismo químico, menos ativo no sertão. O revestimento dos solos menos espesso, apresenta-se alternado por lajedões e blocos característicos do clima semi-árido. Convém observar que essas passagens se fazem notar de modo diferencial, conforme as aberturas, proporcionadas pelos vales, através dos quais as massas de ar se expandem para o interior. Os fatos dão ensejo à interpenetração e gradação, também, da cobertura vegetal. Por estes motivos, torna-se difícil distinguir com segurança as áreas de transição, ou agreste como é regionalmente denominado. Daí atribuir-se a essas áreas, segundo suas diferenciações, ora agreste acatingado ora caatinga agrestina.

### 5.4.5 — Planalto do alto rio Grande (N5)

O clima é semi-úmido e a floresta estacional semidecidual.

O planalto do Alto Rio Grande estende-se à oeste da Serra da Mantiqueira e sul da serra do Espinhaço e das serras que compõem os divisores de águas da bacia do rio São Francisco.

A unidade morfoclimática, situada a sotavento dos alinhamentos montanhosos, é drenada por rios que, esgalhados nos setores de montante, convergem para os setores mais baixos, num padrão centrípeto, em torno das áreas da represa de Furnas, fluindo para a margem esquerda do rio Grande (bacia do rio Paraná). A morfologia cinge-se à seqüência de níveis escalonados, e os mais elevados constituem a *superfície de campos,* designação integrada nos estudos de correlação dos pediplanos regionais.

À jusante, aparecem colinas onduladas, subordinadas a processos morfogenéticos químicos que as revestem de possantes mantos de decomposição. Nos trechos das cristas quartzíticas, desenvolvem-se desplacamentos e, com isto, a desagregação mecânica.

A vegetação dominante nas superfícies elevadas reflete bem as condições do clima, relevo, solos e drenagem, através de cobertura herbácea, com arbustos e subarbustos, junto aos afloramentos rochosos.

A unidade morfoclimática do planalto do Alto Rio Grande apresenta, nesses planos elevados, um relacionamento estreito entre os fatores altitude e vegetação; daí essas formações serem denominadas, regionalmente, *campos de altitude,* muito diferentes em sua composição, em relação a outros campos das demais unidades morfoclimáticas estudadas no Brasil.

### 5.4.6 — Planalto do alto rio Uruguai — Ijuí (N6)

O núcleo é afetado pelo clima subtropical superúmido e revestido pela floresta estacional decidual.

O núcleo, embora integrado no grande domínio do planalto das Araucárias, apresenta individualidades relativas ao fato de ter nos seus flancos ocidentais perfis suaves, em altitudes progressivamente baixas, até os limites com o leito do rio Paraná. Existem algumas semelhanças entre esta Unidade e que se estende a sudoeste, sob o domínio de coxilhas, como se fossem, ainda, prolongamentos de blocos de derrames basálticos do sul do país.

A área, considerada sob o ponto de vista histórico, dentro das Missões Jesuíticas, caracteriza-se morfologicamente por formas tabulares, drenadas por vales profundos, constituindo **canyons**.

A alternância dos estratos basálticos e areníticos é evidente, o que confere à unidade um tipo de relevo movimentado, em exagerado nível de dissecação. Seus declives fracos mostram mesas limítrofes a vertentes íngremes dissecadas em patamares.

A rede de drenagem é constituída pelos afluentes do rio Uruguai, como o Piratini, Ijuí, Santa Rosa e Várzea, à margem esquerda, e Canoas, Peixes e Pelotas, à margem direita. O sistema fluvial, evoluído pelos altos cursos dos afluentes até as suas confluências no rio Uruguai, formam paisagens de relevos monoclinais, cujas frentes voltam-se para a depressão subseqüente do rio Uruguai e os reversos, em oposição, declinam, suavemente, para o norte e para o sul. O topo aplainado dessa superfície dissecada reveste-se da vegetação de floresta ombrófila mista, com alguns exemplares de pinheiros aglutinados em capões. Nos trechos mais baixos, dominam as espécies da floresta estacional decidual.

### 5.4.7 — Coxilhas (N7)

É dotado de clima subtropical superúmido, de vegetação de estepe da Campanha Gaúcha, nos limites com o Uru-

guai, e de floresta estacional semidecidual nos limites com a Argentina.

A área é drenada pelos afluentes da sub-bacia do rio Ibicuí e pelas nascentes do rio Vacacaí, da bacia do rio Jacuí. A rede de drenagem evolui a paisagem de formas monoclinais com frentes voltadas para o quadrante leste, à margem esquerda, e os reversos para o quadrante sul, à margem direita.

O relevo é baixo e suavemente acidentado, alcançando, no máximo, 100 a 180 metros de altitude, nos extremos sudoeste gaúcho. Entre as feições de **cuestas** mais autênticas na unidade, estão as integrantes da **cuesta** de Haedo que mergulha para sudoeste, na drenagem do rio Ibicuí. O relevo dissimétrico contacta-se com as paisagens de coxilhas, a leste, os domínios dos terrenos paleozóicos, dissecados pelos altos formadores da drenagem do Ibicuí e do Jacuí, que fluem em direção à depressão periférica gaúcha, limitando-se com as superfícies amorreadas cristalinas, típicas das serras de sudeste.

As condições climáticas dessa unidade, como as da área das Missões, são perturbadas pelos deslocamentos da frente polar, com invernos repentinos. A área é dominada pela vegetação campestre, estepe da Campanha Gaúcha, em extensa continuidade, caracterizando quase todo o sul do Estado do Rio Grande do Sul. Os campos gaúchos limitam-se ao norte com os vales dos rios Jacuí e Ibicuí, e expandem-se ao sul, ultrapassando as fronteiras, constituindo, na divisão morfoclimática, os campos mais típicos do estado. Em contato com a Argentina, a sudoeste, ocorre a floresta estacional decidual, que faz contato com os campos, ao sul, e áreas de tensão ecológica ao norte.

### 5.4.8 — Depressão periférica do rio Jacuí (N8)

Dominam aí o clima subtropical superúmido e a vegetação de floresta estacional decidual.

Dispõe-se entre os cones aluviais e os pedimentos da Serra Geral, os *butte témoins* das **cuestas**, ao norte, e os patamares inferiores das serras de Sudeste, ao sul. São aspectos transicionais entre duas unidades e porque a depressão periférica deve sua gênese a uma evolução intimamente ligada à rede hidrográfica de uma extensa bacia fluvial: a do Jacuí que, na Região Metropolitana de Porto Alegre, se apresenta como rio ortoclinal, no grande quadro de estruturas sedimentares dissimétricas.

A morfologia de perfis suaves corresponde a um baixo platô dissecado, tendo como eixo uma extensa planície fluvial inundável, de maior amplitude à jusante da confluência do rio Vacacaí, no rio Jacuí. Este trecho é fortemente alimentado pelas águas dos afluentes, cujo escoamento constitui-se em um problema para a Região Metropolitana de Porto Alegre, repercutindo sobre o Guaíba e a laguna dos Patos.

A unidade deprimida em relação às elevadas (sedimentar-vulcânica, ao norte e cristalina, ao sul) não se apresenta, continuamente, numa só direção. Ela é interrompida pelos alinhamentos cristalinos, de direção geral NE-SO (direção brasileira), nos municípios de sudeste da região em estudo. Viamão, principalmente, Gravataí, Alvorada e Canoas constituem as unidades municipais, onde se verificam os mais baixos níveis topográficos, domínio de planícies inconsolidadas que se devem associar aos sistemas gerais de falhamentos, causadores do deslocamento dos blocos para o quadrante leste, deixando outros setores mais deprimidos ainda, os correspondentes às lagunas.

A planície é mais ampla às margens do rio Jacuí, acentuando a dissimetria da depressão periférica, quanto à densidade hidrográfica e à de drenagem. Enquanto os afluentes da margem esquerda encontram-se em estágio mais avançado de dissecação sobre a encosta, adentando-a, os afluentes da margem direita apresentam padrões retilíneos, como, por exemplo, o arroio dos Ratos que, apesar de extenso, tem direção sul-norte até a cidade homônima, onde inflete para nordeste, ao desembocar no rio Jacuí. Outros cursos menores vertem águas diretamente para o estuário do Guaíba, sem contribuição para a planície da depressão periférica.

O rio Jacuí é o eixo natural da depressão periférica, mas, a ele confluem, ao norte da Cidade de Porto Alegre, os baixos cursos dos rios Caí, Sinos e Gravataí. Os dois primeiros, drenando o setor setentrional do estuário e, o último, exercendo menos influência sobre o Guaíba, desemboca mais ao sul, com débitos inferiores àqueles.

O relevo da depressão periférica é suavemente ondulado, entre 5 a 150 metros de altitude, cujos sedimentos gonduânicos são representados por siltitos, siltitos arenosos e areno-sílticos, conglomerados intraformacionais e lamitos vermelhos da Formação Santa Maria e da Formação Rosário do Sul (subgrupo Rio do Rastro-Triássico). A estratigrafia dessa unidade mostra-se, portanto, discordante daquelas do Grupo São Bento.

Entre as colinas e os relevos tabuliformes, interpenetram-se secções de planícies, onde a drenagem é anastomosada ou, mesmo, desorganizada. Nos contatos com os leitos fluviais, quer no curso do rio Jacuí, quer nos baixos cursos afluentes ou dos rios menores, dominam depósitos sedimentares do Pleistoceno, em progressiva colmatagem. São planos baixos, suscetíveis à inundação, como nos campos de Viamão, expressos pelos setores de turfeiras e banhados, como os de Capivari, Luz, Gravataí, dos Touros, dos Pachecos, Grande e outros. Alguns já apresentam trechos canalizados, dominando as planícies situadas entre os alinhamentos cristalinos das lombas.

O rio Jacuí desenvolve-se em amplo vale e com seu afluente, pela margem esquerda, o Taquari, ao atingir os níveis inferiores passam a ter características semelhantes. Os dois cursos fluviais exemplificam, assim, rios impetuosos no Brasil meridional, por apresentarem débitos que se identificam com uma região de transição entre verões quentes e úmidos — Brasil Sudeste e inverno nítido subtropical. Enfatizando as propriedades hidrológicas do Brasil subtropical, comparam-se os parâmetros pluviosidade e escoamento fluvial e, conseqüentemente, observam-se quanto os dois rios se diferenciam nos seus cursos superior e médio. Tal discrepância fundamenta-se no fato de os cursos fluviais provirem de altitudes e terrenos geológicos diversos. O

Taquari assume a maior parte de seu curso sobre as terras altas do planalto, tornando-se rio cataclinal em relação à Serra Geral. A bacia desenvolve-se centrípeta até as imediações da Cidade de Arroio do Meio e em sua maior extensão percorre terrenos que apresentam de 0 a 50 mm de deficiência de água, não necessitando, por conseguinte, de irrigação. Desde aquela cidade até a montante da Cidade de Taquari, o rio drena áreas com agrupamentos de solos de 50 a 100 mm de deficiência de água, sendo conveniente a sua irrigação. Da última cidade à sua embocadura no rio Jacuí, o rio Taquari integra-se às características deste último que percorre muito menos extensão de áreas dominadas por solos deficientes de umidade superior a 100 mm, sendo dispensável a sua irrigação. Explica-se este fato, mais uma vez, pela grande associação entre as variáveis altitude, estratigrafia e constituição geológica, segundo as quais os cursos se impuseram antagonicamente — o Taquari, cataclinal, no alto do planalto e o Jacuí, ortoclinal, na depressão periférica.

À jusante, o rio Jacuí desenvolve-se na ampla área sedimentar recente, margeado por terraços e planos de inundação que coalescem com os sedimentos e águas dos rios Caí, Sinos e Gravataí, constituindo, assim, uma embocadura de morfologia complexa, à qual se atribui a denominação de estuário do Guaíba. O perfil longitudinal do rio Jacuí, na depressão periférica, identifica-se com uma grande concavidade, mas nos trechos dos rápidos e das quedas d'água embute-se em um leito menor, entre vertentes elevadas.

Tais condições hidrológicas fazem com que o rio Jacuí altere, consideravelmente, o seu nível durante as cheias, reflexos da pluviosidade caída nas encostas. Os problemas atingem os planos baixos da depressão periférica, fazendo com que surjam bacias de recepção colmatadas pelos sedimentos e pelos poluentes, carreados dos centros industriais através dos cursos d'água. São os focos de poluição mais graves na região. Esses rios possuem, entretanto, capacidades desiguais de escoamento, infiltração e evaporação, importando, assim, não só a quantidade de chuvas caídas mas, também, o seu ritmo em direção aos locais onde eles se capacitem quanto à retenção ou ao carreamento dos poluentes.

O comportamento dos rios depende, em parte, das características climáticas. As massas de ar que afetam a depressão periférica são a Massa Tropical Atlântica (MTA), a Massa Equatorial Continental (MEC), a Massa Polar Atlântica (MPA) e a Massa Tropical Continental (MTC).

É no verão, entretanto, que se dá o encontro da MTC com a MTA, provocando fortes chuvas. Nessa ocasião, a MPA fica estacionada nas águas subantárticas do Atlântico e, somente no fim dessa estação, sobe ao longo do Paranaguaí e Uruguai e do bordo atlântico do Planalto; a MPA, a MTC ou a MEC provocam chuvas frontais com maior freqüência no fim do outono. Nessa estação e na primavera, os contatos são freqüentes.

Atuantes, portanto, sobre as bacias fluviais, as águas tornam-se turvas, amareladas, com grande quantidade de argilas, oriundas da decomposição das rochas locais e longínquas. O nível de saturação dos solos, no momento das cheias, supera a pluviosidade e o escoamento, observando-se que as maiores cheias dos rios não se interam com os mais elevados índices pluviométricos, dependendo este fato, do estado de saturação em que se encontram os solos no momento das quedas de chuvas fortes.

Os solos da depressão periférica têm alguma similitude com os das bacias fluviais tropicais do Brasil Sudeste, onde as cheias atingem o nível das catástrofes. Tais considerações fazem dessa área gaúcha um dos mais notáveis focos de poluição, cujos efluentes aglutinados provêm dos parques industriais instalados ao longo das margens dos rios.

As laterações paisagísticas da unidade morfoclimática iniciaram-se sobre as áreas de relevo suavemente ondulado ou plano, revestidas de formações campestres, dominando os campos, sendo que os de Viamão são os mais, notavelmente, conhecidos.

Constata-se a notabilidade da influência dos processos geomorfológicos sobre a acentuação dos focos de poluição, principalmente, ao se tratar de suas interações com os regimes fluvioclimáticos e as formas predatórias muito antigas relatadas nos documentos históricos.

### 5.4.9 — Serras de Sudeste (N9)

O clima subtropical superúmido permite o desenvolvimento da vegetação de savana, campos gerais, limitada à leste com floresta estacional semidecidual.

É uma unidade morfoclimática situada ao sul da depressão periférica, representando um dos numerosos núcleos de embasamento cristalino brasileiro.

A unidade caracteriza-se pela presença de um domo entre 400 a 600 metros de altitude, limitando as superfícies rebaixadas entre os níveis de 200 a 400 metros de altitude. Trata-se da Dorsal de Canguçu que se insinua entre duas linhas de falhas paralelas, formando um arco a sudeste (serrado Passarinho) e para o nordeste da Cidade de Canguçu. A morfoestrutura desempenha um papel de distribuidora de águas, que direciona para o norte os afluentes da margem direita do Camaquã, e para leste os cursos que demandam às lagunas dos Patos e Mirim, tendo a ocidente as águas interceptadas pelos falhamentos tectônicos (linha da Falha de Pedras Altas). Diferenças morfológicas notabilizam-se através de toda a formação cristalina. A oeste, a erosão ataca as juntas e falhas, provocando dissecamento do relevo, acelerado, também, pelo poder erosivo das cabeceiras do rio Jaguarão que aí sedimenta a superfície. A leste, o modelado é abrupto, condicionado à borda do planalto deslocado.

As duas linhas de falhas principais, além das exteriores representadas pelas Falhas de Itapuã e da Lagoa dos Patos, que definem tectonicamente a dorsal são:

a) Falha do Jaguarão — situada a leste, próximo à Cidade de Jaguarão tem direção nordeste, drenada pelos cursos arroio Grande, arroio Basílio e rio Piratini até o arroio Saraiva (afuente da margem direita do rio Camaquã), proveniente do topo da Dorsal Camaquã; e

b) Falha de Pedras Altas — limita, a oeste, a Dorsal de Canguçu, onde se registra a adaptação estrutural dos trechos do arroio dos Vargas (margem esquerda do Camaquã).

O conjunto dômico é assimétrico e fortemente dissecado. Algumas formações sedimentares, que capeiam o velho arcabouço, também foram soerguidas tectonicamente, como os trechos situados a leste da Cidade de Encruzilhada.

Os Municípios de Lavras, Caçapava e Encruzilhada correspondem a alinhamentos Pré-Cambriano Médio e Superior. Os níveis mais baixos das serras de Sudeste, entre 200 e 400 metros de altitude, tem modelado suave, formado por colinas — as coxilhas.

A bacia do rio Camaquã disseca o Escudo Sul — Rio Grandense, adaptando-se às linhas estruturais e dispersando a rede de drenagem em várias direções. Existem aí pediplanos, algumas ocorrências de rochas mais resistentes permanecem expostas, ante o intemperismo: são os cerros, correspondentes aos níveis mais elevados do Escudo Sul-Rio Grandense.

A drenagem radial, peculiar a esses batolitos, impôs-se ao relevo semicircular. O arroio dos Ratos, na direção sul-norte, é a divisa natural entre os Municípios de Guaíba, na Região Metropolitana de Porto Alegre, e o de arroio dos Ratos.

Paralelas aos cursos-afluentes, pela margem direita do rio Jacuí, alinham-se numerosas cristas que, como os rios, têm direção NE-SO. Apesar dos alinhamentos terem emprestado a denominação de serras a essa unidade, devido ao seccionamento que caracteriza o relevo, indubitavelmente sua área de ocorrência estende-se também aos terrenos situados na outra margem do estuário do Guaíba, nos Municípios de Porto Alegre, Alvorada, Canoas e Viamão.

As formas de relevo apresentam paisagens integrantes de um sistema de evolução geomorfológica próprio do embasamento cristalino, mas que, nesse trecho da Dorsal Encruzilhada—Tapes, aparecem com predisposição menor aos processos físico-químicos.

As vertentes norte-orientais das serras de sudeste afeiçoam-se a patamares dissecados; trata-se de um modelado de formas suaves, que se alterna, em alguns locais, com núcleos de mais forte mineralização. São rochas pertencentes ao Pré-Cambriano, dominadas por migmatitos, quartzitos, anfibolitos, metabasitos do Subgrupo Cambaí, notados nos Municípios de Guaíba e de Viamão.

Corpos granitos intrusivos, pertencentes ao Grupo Pedras Grandes (Pré-Cambriano Inferior), interrompem a continuidade daquelas rochas do Pré-Cambriano Superior, identificados em torno da Cidade de Porto Alegre e, em outros locais, identificamos nos pontões que represam as areias das restingas ao longo do Guaíba, como, por exemplo, Itapoã e Barba Negra.

Ao longo das encostas dos morros, ocorrem planos dissecados, limítrofes a topos aplainados, e um solo vermelho-amarelado podzólico domina-as, demonstrando estágio de evolução geomórfica em vias de estágio de degradação.

A vertente meridional das serras de Sudeste é drenada pelos afluentes da margem esquerda da bacia do Camaquã e por outros cursos menores, independentes e procedentes das vertentes nordeste, leste e sudeste da elevação que carream abundantes sedimentos em direção ao litoral, colaborando, assim, na colmatagem das praias da laguna dos Patos.

Os efeitos da dissecação afetam grande extensão de áreas circunscritas aos níveis de 0 a 50 metros de altitude e a 100 metros de altitude. Os trechos correspondem a maior incidência dos problemas afetos à ocupação humana, opondo-se às áreas rurais e ao litoral lagunar.

As condições climáticas das serras de Sudeste associam-se ao mecanismo geral das massas de ar dominantes, segundo a estação do ano, e variáveis conforme a altitude e exposição das vertentes. Registram-se, portanto, geadas, embora a temperatura, no verão, desça até, aproximadamente, a 21 °C.

Ao longo das encostas das colinas, os solos vermelho-amarelados podzólicos revestem-se de vegetação arbórea e de arbustos. Se há pequenas manchas de floresta, estas são sobrepujadas pelas áreas de capões e matas ciliares. Nos locais de maior compacidade, os solos cobrem-se de campos, constituídos de gramíneas e ciperáceas, notando-se as mais comuns: Andropogon, Cencastachys e o Paspalun (gramíneas) e Fimbristylis (ciperácea). Nos trechos mais elevados das serras, onde estão os núcleos dispersores da drenagem, os solos tornam-se mais apropriados às pastagens e às fruticulturas. Nas encostas íngremes e nos matacões, dominam arbustos. À jusante desses locais, os solos têm condições para se adaptarem a culturas anuais com práticas conservacionistas, alternadas por matas e capoeiras; os solos se mantêm mais úmidos nesses espigões.

## 5.5 — OS ENCLAVES MORFOCLIMÁTICOS

Os enclaves constituem pequenas unidades morfoclimáticas de características antagônicas em relação às áreas dominantes, onde se encontram.

Os enclaves de letras de A até M referem-se aos trechos úmidos, nos domínios semi-áridos, dados pela morfologia, exposição da vertente, infiltração das águas e outros. O enclave situado no Estado do Rio de Janeiro destaca-se pela altitude e exposição das vertentes.

O procedimento analítico morfoclimático visa, por conseguinte, a enfocar a influência que os meios biótico e abiótico exercem sobre a qualidade do meio ambiente. Na medida em que, para atender os problemas, deve-se concebê-los como fenômenos eminentemente específicos e localizados, destacando-se o relevo, o clima e as bacias hidrográficas como fatores de maior realce nos trabalhos. Conclui-se, por conseguinte, que o estudo do meio físico, alicerçando o conhecimento das fontes e focos poluidores, favorece à identificação dos problemas gerais que perturbam o desenvolvimento regional. Quando as ocorrências são constatadas, cientificamente, elas podem auxiliar a efetivação de ações prioritárias e imediatas das áreas-problemas, em suas diversas escalas de grandeza, oferecendo subsídios aos planejamentos, tanto no âmbito regional quanto no federal e estadual.

# 6. As diferentes formas de ocupação do território brasileiro e suas conseqüências no meio ambiente *

No Brasil, as primeiras preocupações com o meio ambiente surgiram, sobretudo, a partir da década de trinta, quando teve início, no país, o processo de industrialização e de intervenção pelo estado, na economia nacional. Assim, as primeiras medidas sobre a questão ambiental tinham caráter esporádico e atingiam o saneamento de áreas urbanas e a conservação e preservação do patrimônio natural, através da criação de parques nacional, ao mesmo tempo em que, periodicamente, voltavam-se para o atendimento dos problemas causados pela ocorrência de secas e de enchentes que assolavam o país. [1]

Com a expansão da industrialização intensificam-se os problemas ligados à poluição do ar e das águas nas áreas urbanas, os quais são agravados pelo rápido processo de urbanização ocorrido no país, responsável pela deteriorização das condições de saneamento. Tais problemas contribuíram para a criação do Conselho Nacional de Saneamento e do Conselho Nacional de Poluição, que objetivavam a coordenação das atividades de saneamento ambiental e de controle de poluição.

Essa situação se agrava a partir da década de setenta e, portanto, tornam-se necessárias medidas mais efetivas de proteção ao meio ambiente. Assim, é criado o Programa Nacional de Conservação dos Solos (1975), é definida a Política Nacional de Meio Ambiente (1981) e estabelecido o Sistema Nacional de Meio Ambiente — SISNAMA. Com a implantação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), fica a seu encargo a promoção de disciplina e a avaliação da Política Nacional de Meio Ambiente.

Deve ser considerado, entretanto, que a definição e aplicação dessas medidas protecionistas deve levar em conta as diferenciações existentes no território brasileiro, com relação ao próprio processo de ocupação. Um dos principais aspectos dessas diferenciações diz respeito às diferentes intensidades com que se distribuem o contingente populacional e as atividades produtivas. Dessa forma, verifica-se a existência de espaços fracamente ocupados, com baixas densidades demográficas como é o caso de extensas áreas da Amazônia brasileira que, no entanto, necessitam de urgentes medidas governamentais que preservem seus recursos naturais uma vez que, nessa área, vem ocorrendo um intenso processo de apropriação das terras, sem que haja uma política efetiva e eficaz na ordenação de sua ocupação.

Para melhor compreensão desse processo de ocupação do território brasileiro foi elaborado um mapa na escala de 1:2.500.000, onde foram representados diversos indicadores que expressassem as diferenciações existentes no espaço produtivo brasileiro (Mapa Anexo).

## 6.1 — AS PRINCIPAIS ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO URBANO-INDUSTRIAL DO PAÍS E A QUESTÃO AMBIENTAL

As áreas urbanas de maior adensamento populacional constituem fator de atração para a localização da atividade industrial devido às economias de aglomeração existentes, ou seja, menores custos de transporte para escoamento da produção, disponibilidade de mão-de-obra, presença de serviços financeiros e existência de infra-estrutura básica necessária ao seu funcionamento. Estas economias de aglomeração oferecidas pelos grandes centros urbanos ocasionam a concentração da atividade industrial e, esta, por sua vez, contribui para aumentar a concentração populacional através da oferta de empregos, originando assim um círculo vicioso de crescimento urbano-industrial. Além disso, a localização da atividade industrial, tem sido alterada em função da existência de medidas de rigoroso controle ambiental, em alguns países, especialmente os mais desenvolvidos, ocasionando a sua relocalização em áreas onde o controle não é tão efetivo, uma vez que os custos gerados por essas medidas muitas vezes compensam a sua transferência.

As áreas de maior concentração da atividade industrial, conseqüentemente, são as que irão apresentar maiores problemas de degradação ambiental cuja gravidade irá depender do volume de sua produção, da composição de sua es-

* Autores: Maria Elisabeth de P. C. de Sá Carreira e Rivaldo Pinto de Gusmão, Geógrafos.

1 Uma das primeiras medidas referentes à proteção do meio ambiente correspondente ao Decreto 8843 de julho de 1911, que cria reservas florestais no Território do Acre, visando proteger a cobertura vegetal, visto que, já nessa época, ocorria intenso processo de desmatamento em diversas áreas do país (mapa anexo).

trutura industrial e das medidas de controle adotadas. Desta forma, as áreas de concentração das indústrias alimentar, de bebidas, química, de produtos farmacêuticos e veterinários, de papel e papelão, têxtil, de couro e peles, de sabões e velas apresentam lançamento de material biodegradável nas águas cuja capacidade de autodepuração dependerá do volume lançado por essas indústrias. Já as áreas com predominância dos gêneros de indústrias metalúrgica e química irão apresentar lançamento de material orgânico não biodegradável na água. Entretanto, o maior comprometimento para a qualidade das águas é o lançamento de material tóxico proveniente das indústrias metalúrgica, mecânica, química e couro e peles.

A qualidade do ar também pode ser comprometida com a concentração industrial, especialmente dos gêneros metalúrgica, química, transformação de produtos de minerais não-metálicos e papel e papelão. Assim, as grandes áreas industriais com elevado grau de diversificação da atividade e alto volume de produção deverão apresentar índice mais elevado de perda de qualidade ambiental.

No Brasil este processo de concentração da atividade industrial nos grandes centros urbanos não foi acompanhado de uma política que procurasse harmonizar os objetivos de crescimento econômico e equilíbrio dos ecossistemas existentes, originando um quadro de degradação ambiental que em alguns casos é de difícil reversão.

As regiões metropolitanas foram as grandes catalizadoras do setor secundário, originando grandes manchas de atividade industrial intensiva. Neste conjunto sobressai a Região Metropolitana de São Paulo e os centros urbanos circunvizinhos, que constituem a maior área de produção industrial — 45% do valor da transformação industrial do país — e, conseqüentemente, a área onde a degradação ambiental de origem industrial adquiriu maior importância. É talvez nessa aglomeração que a questão da poluição do ar e da água é mais intensa, causando sérios problemas à população e ao meio ambiente. Nessa área, é grave a situação dos rios da bacia do alto curso Tiete (Capivari, Jundiaí, Sorocaba, Piracicaba e Pinheiros), da baixada Santista e do médio-alto curso do Paraíba do Sul, cujos ecossistemas estão consideravelmente modificados.

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, juntamente com os centros urbanos do vale do Paraíba fluminense e da região serrana, corresponde à segunda grande área de concentração urbano-industrial do país, com 9,81% (valor da transformação industrial) do país, em 1980. Essa área, com a de São Paulo, tende a formar uma extensa área contínua do ponto de vista urbano-industrial. Cabe lembrar que, na aglomeração do Rio de Janeiro, a questão principal de degradação do meio ambiente se constitue na crescente poluição das águas da baía de Guanabara e do rio Paraíba do Sul.

Outra importante concentração urbano-industrial do país engloba a Região Metropolitana de Porto Alegre que se estende ao longo da BR-116, em direção a Caxias do Sul. Essa área tem apresentado nos últimos anos um grande incremento industrial, o que tem contribuído para o surgimento de diversos problemas de poluição do ar e das águas, principalmente nos rios Guaíba, Gravataí e nos baixos cursos do Caí e Sinos, onde são lançados dejetos domésticos e industriais. Também é séria a situação da concentração urbano-industrial formada pela Região Metropolitana de Belo Horizonte e cidades circunvizinhas, que tem apresentado um dos mais expressivos crescimentos industriais do país. Nessa área, cabe destacar, do ponto de vista ambiental, a importância das atividades industriais de extração de minerais, uma vez que a exploração de ricas jazidas do Quadrilátero Ferrífero, tem contribuído para a instalação de grande desequilíbrio do meio ambiente. Nessa área, os dejetos domésticos e industriais, sobretudo da mineração, vêm causando grandes prejuízos aos ecossistemas dos altos cursos dos rios das Velhas e Paraopeba.

No litoral oriental do Nordeste localiza-se uma importante concentração urbano-industrial que compreende uma área que se estende desde Salvador até Natal, englobando duas importantes Regiões Metropolitanas: a de Salvador e a de Recife. Nessa área as políticas de incentivos fiscais, favorecendo a implantação de vários distritos industriais, contribuíram para um crescente processo de degradação ambiental nos seus principais rios. Nessa região, a presença de grande número de usinas de açúcar e de destilarias de álcool — indústrias consideradas grandes geradoras de cargas poluidoras das águas — tem contribuído ainda mais para a poluição hídrica da área. Cabe destacar, que os rios que cortam essa área são intermitentes, sendo perenes apenas no seu baixo curso e apresentam pouca vazão. É também extremamente grave a situação dos rios da bacia do recôncavo (Joanes, Pojuca e Jacuípe), na Região Metropolitana de Salvador e a dos rios Capibaribe, Pirapama e Jaboatão, que atravessam a Região Metropolitana do Recife, que podem ser considerados mortos.

Cabe ainda destacar, a Região Metropolitana de Curitiba e a Cidade de Manaus, com dois importantes centros industriais do país. A Região Metropolitana de Curitiba tem apresentado um forte crescimento urbano que, no período 1970/80, foi da ordem de 75,66%. Nessa aglomeração, a ocorrência de problemas ambientais se dá, sobretudo, nas Cidades de Curitiba e Araucária, cabendo lembrar que nessa área estão localizadas as nascentes do rio Iguaçu. Manaus, o centro industrial da Amazônia brasileira, teve a partir de 1970 um grande crescimento industrial motivado pela criação da Zona Franca. Esse fato, tem contribuído para a criação de um fluxo migratório para a cidade o que tem provocado um esvaziamento de diversas áreas do médio Amazonas e tem acarretado sérios problemas sociais e ambientais, uma vez que Manaus não tem tido uma infra-estrutura de emprego que permita absorver essa população migrante. Essa cidade apresentou, no período 1970/80, uma das mais elevadas taxas de crescimento da população urbana do país (115,66%).

## 6.2 — AS PRINCIPAIS ÁREAS AGRÍCOLAS E DE CRIAÇÃO

A organização dos espaços ocupados pelas atividades agropecuárias, no país, é modificada tanto pela expansão espacial dessas atividades quanto pela intensificação de seu processo produtivo. Dessa forma, tem-se verificado grandes alterações na área cultivada das principais lavouras, bem como no crescimento do rebanho bovino, situação que conduz à existência de áreas diferenciadas com relação aos usos da terra. Nesse sentido, são definidos espaços conforme a predominância de uma ou de outra atividade, notando-se que, em termos nacionais, dá-se o domínio es-

pacial das pastagens naturais e artificiais sobre as áreas de lavoura, as quais predominam, apenas, em algumas áreas restritas.

Apesar do predomínio espacial da pecuária, a lavoura é uma atividade largamente difundida, pois, de um total de 5 159 851 estabelecimentos rurais, existentes em 1980, 4 817 640 possuíam parcelas ocupadas com algum tipo de cultivo. Essas parcelas, porém, são de dimensões variadas, notando-se, o predomínio de pequenas extensões cultivadas, haja vista que 62,60% da área por elas ocupadas correspondem a parcelas com área inferior a 5 hectares e 29,01% têm área entre 5 e 20 hectares. Nesse contexto, as lavouras temporárias detinham, em 1980, o predomínio espacial e ocupavam 38 687 995 hectares, fato devido, sobretudo, à grande expansão dos cultivos de soja, milho, arroz, trigo e cana-de-açúcar. Deve-se considerar que a expansão verificada nas áreas cultivadas com esses produtos ocorreu, não só em terras até então cobertas por matas, como também naquelas ocupadas com pastagens, tendo sido também freqüente a sua expansão pela substituição a outros tipos de uso. Já as lavouras permanentes, espacialmente mais restritas, detinham 10 497 307 hectares e não têm apresentado uma expansão significativa, cabendo destacar, apenas, o incremento ocorrido no cultivo da laranja e a importância espacial das lavouras de café, embora esta última venha apresentando períodos alternados de crescimento e de decréscimo de sua área cultivada nas últimas décadas.

Entre as principais áreas agrícolas do país destaca-se, primeiramente, aquela formada pelos estados que compõem a Região Sul, que em 1980, possuía 14 540 118 hectares cultivados com lavoura. Essa área, a partir da década de quarenta, tem apresentado um forte crescimento de sua área cultivada com lavouras temporárias, tendo passado de 2 440 990 hectares, em 1940, para 13 330 968 hectares, em 1980. E a principal área produtora de grãos do país, e nela, os cultivos da soja, do milho, do trigo e do arroz são os que ocupam os maiores espaços. Deve-se considerar que essa grande expansão da lavoura, ao longo desse período, foi provocado sobretudo pela considerável expansão do cultivo da soja, que passou de 171 400 hectares, em 1960, para 6 266 727, em 1980. Nessa área destacam-se, o noroeste do Rio Grande do Sul, o oeste de Santa Catarina, o oeste e o norte do Paraná, pelo papel expressivo desempenhado pelas lavouras, que a partir de uma economia de base colonial, passam a desempenhar importante papel na produção de grãos nacional.

A segunda área agrícola do país localiza-se na Região Nordeste, onde as lavouras, que ocupavam 5 273 804 hectares, em 1950, atingem 14 282 322 hectares, em 1980. Nessa região são também as lavouras temporárias que se destacam, ocupando 9 433 819 hectares, embora as lavouras permanentes se apresentem espacialmente significativas, 4 848 503 hectares, e correspondam a mais extensa área ocupada com esse uso no país. Entre as principais áreas agrícolas nordestinas sobressaem a zona da mata da Paraíba, de Pernambuco e de Alagoas, área de predominância da cana-de-açúcar, o sul da Bahia, que se destaca com a lavoura cacaueira, as áreas do agreste onde se desenvolve uma policultura baseada na produção de alimentos e de algodão, e, ainda, no Maranhão, onde a lavoura arrozeira assume posição destacada. As áreas agrícolas do sertão, devido às condições ambientais — os longos periódicos de estiagem — sofrem, constantemente, perdas na produção o que tem contribuído para a variação das áreas cultivadas, nas quais sobressaem a policultura de subsistência e a lavoura do algodão. Nessa área, o estado tem procurado minimizar os efeitos causados pelas secas através da construção de açudes e da irrigação. Nas áreas onde existe maior disponibilidade de água — no vale do São Francisco — incentivos governamentais têm contribuído para a expansão da agricultura irrigada. Em 1983, existiam nesse vale 40 418 ha irrigados e 202 420 ha estavam sendo preparados para irrigação [2]. Na Região Nordeste, em 1980, havia aproximadamente 280 000 ha irrigados, 411 720 ha em fase de implantação e 644 620 ha em estudos e Projetos, sendo 322 420 ha sob a responsabilidade de CODEVASF, 163 200 ha DNOCS e 159 000 ha DNOS.

Cabe ainda, salientar, a importância das áreas agrícolas situadas no sudeste, que totalizavam, em 1940, 8 482 184 hectares, atingindo 12 119 205 hectares, em 1980. Note-se que foi esta a região que apresentou o menor crescimento espacial das lavouras, fato devido, principalmente, à concretização do processo de ocupação regional, ficando, portanto, a expansão da atividade associada à intensificação do processo produtivo. Essa região apresenta uma grande variedade de produtos cultivados, entretanto, pode-se destacar, em termos espaciais, os cultivos de milho (2 779 916 hectares), café (1 643 788 hectares) e cana-de-açúcar (1 460 375 hectares). Suas principais áreas agrícolas estão concentradas, sobretudo, em algumas áreas dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e de Minas Gerais.

Ainda se destacam como áreas onde as lavouras apresentam predomínio espacial a Bragantina, o Salgado e Tomé-Açú, na Região Norte, onde as lavouras, em 1980, ocupavam 1 763 514 hectares. Com relação à Região Centro-Oeste, apesar de ter havido uma considerável expansão na área ocupada com lavouras, visto que em 1970 essa atividade abrangia 2 402 926 hectares e, em 1980, alcançou 6 480 143 hectares, são as pastagens que predominam em termos espaciais.

A existência de extensas áreas de campos cerrados no Centro-Oeste conduziu, naturalmente, à utilização dessas áreas para a atividade criatória. Esta, utilizada como forma de ocupação do território, foi implantada de maneira extremamente extensiva e, ainda hoje, vem sendo usada como meio de efetivar a posse de novas áreas, tanto em terras de cerrado quanto em terras de matas.

A partir de 1970, no entanto, verifica-se uma grande mudança no uso da terra com pastagens, quando se dá uma redução da área ocupada com pastagens naturais que, de 124 406 233 hectares, em 1970, passam para 113 897 357, em 1980, ao mesmo tempo em que ocorre um considerável incremento das pastagens artificiais que de 29 732 296 hectares, em 1970, alcançam 60 602 294, em 1980. Deve-se considerar que a expan-

2 Entre os Projetos de irrigação sob a responsabilidade da CODEVASF — Comissão de Desenvolvimento do Vale do São Francisco, destacam-se pela área ocupada os seguintes: Jaíba (MG) 40 000 ha, Senador Nilo Coelho (PE) 24 000 ha, Tourão (BA) 70 473 e os situados no baixo Vale do São Francisco em Alagoas e Sergipe.

são dos pastos artificiais ocorrem tanto em detrimento de antigas áreas de pastagens naturais ou mesmo de lavouras, quanto em novas áreas até então cobertas com florestas. Dessa forma, as pastagens são, em 1980, a mais importante forma de uso da terra, uma vez que 47,21% das terras produtivas do país estão voltadas para as atividades criatórias.

Essa expansão ocorrida nas pastagens deu-se, praticamente, em todas as regiões do país. Entretanto, foi na Região Centro-Oeste que o seu crescimento foi mais expressivo, pois em 1970, existiam 55 483 348 hectares cobertos com pastos, os quais ampliados para 67 665 720 hectares, em 1980, sendo que as pastagens artificiais tiveram um incremento de 15 591 880 hectares. A expansão dos pastos artificiais, na Região Centro-Oeste, está intimamente vinculada à ocupação de novas áreas promovida, principalmente, pelas políticas governamentais de incentivos ao desenvolvimento da pecuária. Essas novas áreas de matas ou de cerrados utilizados pela pecuária são geralmente, ocupadas por grandes empresas que utilizam as terras como reserva de valor, situação que predomina no Estado de Mato Grosso, sobretudo ao longo da BR/MT-158 e da BR-163 (Mapa 24).

Esse considerável incremento ocorrido nas áreas de pastagens foi seguido de uma notável expansão do efetivo nacional, principalmente, a partir de 1960, tendo se verificado, nos períodos 1960/1970 e 1970/1980, um aumento da ordem de 22 520 943 e 39 523 622 cabeças, respectivamente. Esse grande crescimento do rebanho bovino deu-se, sobretudo, no centro-oeste, onde, nos mesmos períodos, ocorreu uma variação de 6 719 249 e 15 946 944 cabeças, respectivamente. Na Região Norte, embora o efetivo bovino seja o menor do país, deu-se, também, um expressivo aumento do número de animais, que totalizavam, em 1960, 1 234 882 cabeças, atingindo a 3 989 113, em 1980. Cabe destacar, nessa região, o grande aumento ocorrido no Pará, sobretudo ao longo da BR-158/PA-150, que atravessa o sudeste do Estado. Nessa área esse incremento foi devido à política dos incentivos fiscais, que promoveu a implantação de extensas áreas de pastagens em terras de matas.

As Regiões Sudeste, Sul e Nordeste, tradicionalmente dedicadas às atividades criatórias, apresentaram, também, expressivo crescimento do rebanho bovino. Assim o Sudeste, detentor do maior rebanho bovino do País, que, em 1960, era formado por 21 039 830 cabeças, alcançou 34 834 792, em 1980; já o sul que, em 1960, detinha 11 678 003 cabeças, atingiu 24 494 853, em 1980, ao mesmo tempo em que o nordeste, teve seu rebanho ampliado de 11 555 757 para 21 506 108 cabeças.

No Brasil, em 1980, a atividade criatória se desenvolvia em 2 477 652 estabelecimentos, dos quais 82,89% possuíam área inferior a 100 hectares e detinham apenas 25,5% do número total de cabeças. Por outro lado, os grandes estabelecimentos criadores, com área superior a 1 000 hectares, correspondiam a 1,69% do número total de unidades criadoras e concentravam 33,14% do rebanho nacional. Nota-se, portanto, que a atividade criatória se desenvolve tanto em pequenas unidades criadoras quanto em grandes estabelecimentos agropecuários. Essa diversidade se prende, basicamente, à finalidade da criação, pois, geralmente, são as unidades menores as que se dedicam à pecuária leiteira, enquanto as maiores estão voltadas, sobretudo, para as atividades de corte.

Considerando-se a finalidade do rebanho nacional, 73,93% do número total de cabeças são destinadas ao corte havendo um grande predomínio desse tipo de criação, sobretudo nos estados da Região Centro-Oeste, em Minas Gerais, oeste de São Paulo, nordeste do Paraná, sul do Rio Grande do Sul e no sertão do nordeste. Já o rebanho leiteiro corresponde a apenas 20,12% do total nacional de cabeças de bovinos e esse tipo de criação concentra-se, sobretudo, no Sudeste que, em 1980, detinha 48,97% do rebanho leiteiro do país. Nessa região é, sem dúvida, o Estado de Minas Gerais que reúne as mais importantes áreas de pecuária leiteira — o sul de Minas e a zona da mata. Destaca-se, também, como área especializada na criação de gado leiteiro a depressão periférica paulista e o vale do Paraíba. A concentração da pecuária leiteira no Sudeste é devida, principalmente, à presença de grande número de centros urbanos consumidores, fator que, por sua vez, favoreceu a implantação de grande número de laticínios na região. (Mapa 24).

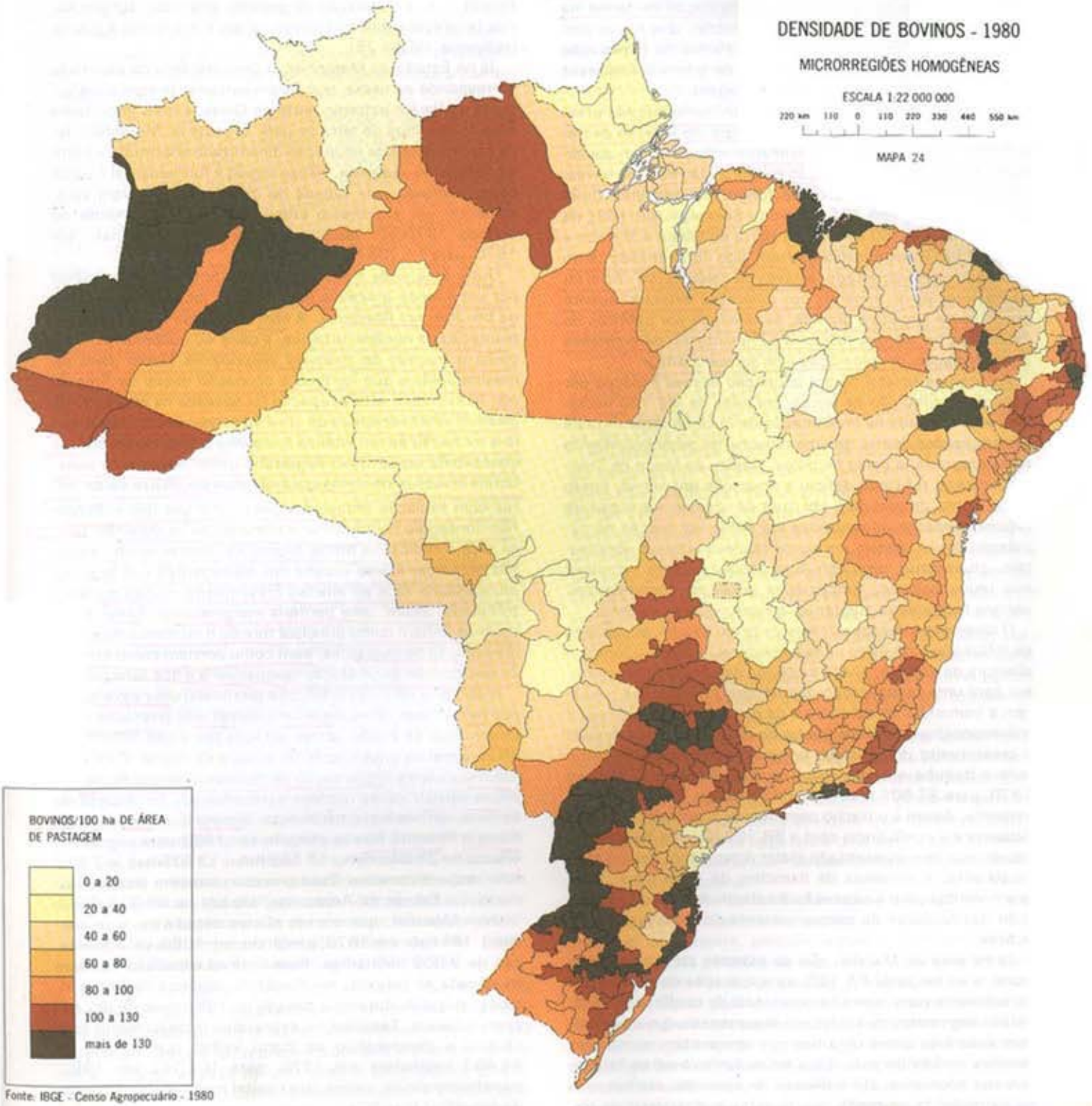
Deve-se considerar, ainda, que nas principais áreas agrícola e de criação, bovina do país, tem-se verificado um processo de intensificação da atividade agropecuária, baseado, sobretudo, no crescente uso de tecnologia e de insumos, visando um aumento da produtividade e do rendimento da atividade. Essa espansão tem sido apoiada pelo Estado, objetivando incrementar a produção voltada para a exportação. Dessa forma, vem ocorrendo, em algumas áreas, um intenso processo de difusão do emprego de máquinas nos trabalhos agrários, principalmente, no Estado de São Paulo, no Rio Grande do Sul, no norte e oeste do Paraná e no oeste de Santa Catarina.

Além da expansão da mecanização nessas áreas, deu-se, também, expressivo aumento do uso de agrotóxicos, o qual está intimamente relacionado à formação de extensas áreas com um único cultivo, visto que este sistema propicia o aparecimento de pragas, uma vez que a monocultura contribui para a quebra do esquilíbrio biológico. Assim sendo, se, por um lado, o processo de expansão e de intensificação das atividades agropecuárias, no país, tem contribuído, para o aumento de sua produção, por outro, tem sido o responsável pelo surgimento de freqüentes desequilíbrios ecológicos.

## 6.3 — A OCUPAÇÃO DAS TERRAS DA AMAZÔNIA

Com a participação mais efetiva do Estado no sentido de promover a ocupação de novas áreas, instalou-se na Amazônia brasileira uma grande frente de expansão englobando terras do Acre, de Rondônia, do Mato Grosso, do Pará e do Maranhão. Essa ocupação, objeto de intensa apropriação do espaço, tem se dado não apenas por meio de empresas nacionais e multinacionais dedicadas a atividades agropecuárias mas, também, através de um processo rápido e intenso de urbanização, que serve de centro de apoio para a efetivação dessa ocupação e, ainda, contribui para a valorização das terras (Mapa 25).

Esse processo de ocupação, acelerado com a abertura de importantes vias de integração como a Belém—Brasília, a Transamazônica, a Cuiabá—Porto Velho e a Cuiabá—San-




Fonte: IBGE - Censo Agropecuário - 1980

tarém, deu-se de forma bastante diferenciada já que essas rodovias facilitaram a implantação de importantes projetos de colonização que originaram vários núcleos urbanos, ao mesmo tempo em que permitiram a instalação de diversas empresas agropecuárias, fatores que contribuíram, de forma definitiva, para uma intensa apropriação de terras na Amazônia brasileira. Cabe, ainda, lembrar, que nesse processo também se fizeram sentir os efeitos da exploração dos recursos minerais, seja através de grandes empresas mineradoras, seja por meio de garimpagem.

Nesse contexto, a Amazônia se transformou numa grande frente de expansão e, mesmo tempo, de atração de população, gerando intenso movimento migratório em sua direção e crescente especulação e valorização de suas terras. Esse processo, mais forte ao longo das rodovias Cuiabá—Porto Velho (BR-364), Cuiabá—Santarém (BR-163), da BR-MT 158/PA-150 que vai de Barra do Garça a Marabá e da BR-230 (Transamazônica), tem sido concretizado tanto pela ação direta do estado, através da colonização oficial ou da exploração de minerais por empresas estatais, quanto por meio da iniciativa privada, beneficiada por políticas de incentivos fiscais que facilitam a implantação de empresas de colonização, de mineração e de agropecuária.

A iniciativa estatal para a ocupação desses espaços por meio de distribuição de terras, em lotes de até 100 hectares, está centrada na implantação de núcleos urbano-rurais hierarquizados dentro de uma filosofia de desenvolvimento rural integrado, a partir de pólos. Assim, ao longo da Transamazônica, o Estado definiu a ocupação das terras, tendo como ponto de partida a abertura da rodovia e a estrutura urbana existente, organizadas até então em função da circulação fluvial. Assim, os novos núcleos urbanos apresentam, atualmente, uma estrutura social bastante complexa que reúne colonos, funcionários públicos, comerciantes, antigos fazendeiros, migrantes e especuladores de terra.

O dinamismo desses núcleos varia em função de sua área de influência e do êxito de sua colonização. Dessa forma, a abertura da estrada, aliada à política de colonização, contribui para uma revitalização dos antigos núcleos que passaram a comandar as agrovilas e os povoados espontâneos e sub-espontâneos. Nesse trecho da rodovia foi considerável o crescimento dos núcleos urbanos, principalmente, Altamira e Itaituba que passaram de 5 816 hab. e 3 843 em 1970, para 27 505 hab. e 21 643 hab. em 1980, respectivamente. Assim é o trecho compreendido entre a Cidade de Altamira e a confluência com a BR-163 (Cuiabá-Santarém), aquele que tem apresentado maior dinamismo, devido principalmente, à presença de manchas de *terra roxa*, fator que contribui para a expansão da atividade agrícola, sobretudo das lavouras de cacau, pimenta-do-reino e cana-de-açúcar.

Já na área de Marabá, que se estende até Altamira, ao norte, e ao longo da PA-150, ao sul, a ação do Estado não foi suficiente para impedir a ocorrência de conflitos entre diversos segmentos da sociedade aí presentes, que caracterizam essa área como uma das que apresentam as maiores tensões sociais do país. Essa situação deve-se ao fato de que sua economia, até a década de sessenta, era baseada na extração da castanha, por grandes proprietários de terras, que detinham o poder político local e estadual, circunstância que se modifica a partir de então. Marabá apresentou grandes transformações no seu quadro urbano, pois sua população passou de 14 776 hab. em 1970, para 43 331 hab. em 1980. Essas modificações foram devidas sobretudo ao avanço da frente de ocupação de migrantes nordestinos, à descoberta de riquezas minerais — Carajás e Serra Pelada — e, à instalação de grandes empresas agropecuárias favorecidas por incentivos fiscais e dedicadas à pecuária bovina (Mapa 25).

Já no Estado do Maranhão, a principal área de expansão corresponde ao oeste, que foram juntamente com o sul/sudeste do Pará e extremo norte de Goiás, a mais importante área de conflitos de terra do país. O oeste do Maranhão, teve seu processo de ocupação dinamizado sobretudo a partir da década de sessenta. Nessa região é fundamental o papel desempenhado pela Cidade de Imperatriz, que vem apresentando um expressivo crescimento, principalmente no período 1970/80, quando passou de 36 411 hab. em 1970, para 11 705 hab. em 1980.

Outra área onde a ação do Estado tem sido responsável por um intenso processo de ocupação localiza-se ao longo da BR-364, em Rondônia. A abertura dessa rodovia e a implantação de núcleos urbanos, a cada 40 quilômetros, bem como o traçado de rodovias secundárias fazem parte da mesma política que norteou a ocupação oficial na Amazônia. Neste caso, esta ocupação foi baseada na migração de elementos provenientes do sul e do sudeste e contribuiu para a formação de um intenso fluxo migratório. No entanto, a intensidade desse fluxo migratório gerou nessa área constantes invasões de terras consideradas devolutas ou de terras com titulação antiga duvidosa, uma vez que o Estado não conseguiu acompanhar o ritmo desse movimento. Nessa área a inidicativa oficial limitou-se, muitas vezes, a apenas demarcar a área urbana dos loteamentos que logo era ultrapassada face ao intenso crescimento desses núcleos, formando, assim, uma periferia marginalizada. Essas áreas urbanas tinham como principal função o recebimento e a redistribuição de migrantes, bem como serviam como centros de distribuição da produção agropecuária e dos serviços.

A abertura da rodovia BR-364 promoveu uma valorização das terras, bem como dinamizou numerosos povoados existentes, que se encontravam estagnados e não tinham nenhum papel na organização do espaço da região. Com essa rodovia e com a implantação de diversos projetos de colonização oficial, esses núcleos apresentaram, na década de setenta, um notável crescimento. Ji-paraná, Ariquemes, Vilhena e Pimenta Bueno atingem em 1980 uma população urbana de 31 645 hab., 13 599 hab., 12 575 hab. e 7 918 hab. respectivamente. Esse processo também alcança Humaitá, no Estado do Amazonas, situada na BR-319 (Porto Velho—Manaus), que era um núcleo decadente, com apenas 1 165 hab. em 1970, atingindo, em 1980, uma população de 9 862 habitantes. Essa notável expansão ocorrida na década de setenta, em Rondônia continua de forma intensa, surgindo durante a década de 1980 mais de dez núcleos urbanos. Também foi expressivo o crescimento econômico e demográfico de Porto Velho, que passou de 59 653 habitantes em 1970, para 101 162 em 1980, transformando-se, assim, em capital regional desta porção da Amazônia brasileira.

Com relação à ocupação dirigida, na Amazônia, através da iniciativa particular, cabe destacar a importância da par-

ticipação de companhias de colonização do sul e do sudeste, que favorecidas pelo Estado através de incentivos fiscais, se apropriaram de grandes extensões de terras de floresta. O modelo adotado por essas empresas é semelhante ao oficial, onde os lotes menores possuiam 100 hectares e os médios, entre 100 e 500 hectares. Essas empresas se instalaram, principalmente, no norte de Mato Grosso fazendo surgir numerosas cidades, as quais serviam de residência para os colonos, funcionários das conpanhias e comerciantes.

Nessas áreas de colonização particular é sensivelmente menor a participação dos migrantes sem terra e dos peões, uma vez que a empresa colonizadora exerce um rigoroso controle do número de migrantes e uma efetiva distribuição de terras, evitando, assim, o surgimento de núcleos espontâneos na área. Cada projeto de colonização dá origem a um núcleo urbano que tem sua estrutura bem definida e equipamentos e serviços mais fartos e mais eficientes do que aqueles existentes nas áreas de colonização oficial. É a partir desses núcleos, que as empresas controlam e comandam a ocupação da área, bem como a partir deles que são efetivadas as vendas dos lotes rurais e urbanos. De um modo geral, esses projetos de colonização particular tiveram mais sucesso do que aqueles de colonização oficial.

Cabe lembrar, com relação à ocupação das terras da Amazônia, a apropriação feita de forma espontânea ou subespontânea que vem se processando, principalmente, no sul e sudeste do Pará, norte de Goiás e oeste do Maranhão. Nessas áreas o estado tem atudado apenas como mediador em questões fundiárias, uma vez que a apropriação das terras por empresas privadas e por migrantes nordestinos tem contribuído para o surgimento de numerosos conflitos sociais. Esses conflitos sociais vêm-se tornando cada vez mais freqüentes em face da intensa mobilidade populacional, a qual está fortemente associada ao mercado de trabalho para assalariados, sejam ligados ao intenso desmatamento para a formação de extensas áreas de pastagens, sejam ligados às atividades de extração mineral. Quando essas oportunidades de trabalho escasseiam e se dá a valorização das terras, grande parte dessa população migra, recriando essa situação em outras áreas.

Outra forma de apropriação de terras que vem ocorrendo, principalmente, a partir da década de setenta, corresponde aos grandes projetos agropecuários nacionais e/ou multinacionais, instalados na Amazônia através de incentivos fiscais que permitem a instalação de extensas áreas de pastagens. Esse, processo vem ocorrendo, sobretudo, em áreas do Mato Grosso e sul do Pará, onde formam espaços isolados em meio à floresta e não têm nenhum vínculo com a vida local. Essas empresas têm sua sede localizada, geralmente, em São Paulo, Goiânia e Cuiabá (Mapa 25).

Deve-se considerar, ainda, na ocupação das terras da Amazônia brasileira, o papel desempenhado pela mineração a qual tem dado origem a numerosos núcleos urbanos. Essa atividade, nessa área, representa um alto investimento que só é possível através de uma grande empresa ou estatal, visto que além dos custos necessários com a implantação das estruturas produtivas, às empresas cabe investir em toda uma infra-estrutura social básica, bem como gerir o assentamento urbano.

A formação desses núcleos urbanos ligados à mineração tem gerado diversos problemas como a segregação interna entre os bairros — altos funcionários e operários — e, ainda, tem contribuído para o surgimento de povoados espontâneos próximos ao núcleo planejado. Esses povoados espontâneos não apresentam nenhuma infra-estrutura social básica, e suas condições habitacionais são bastante precárias, ao mesmo tempo em que neles se concentra mão-de-obra sem qualificação, grande número de garimpeiros e de expressiva população marginal, que geralmente acompanha esse tipo de atividade econômica. Dessa forma esses novos núcleos urbanos planejados representam, de certo modo, a construção de novas habitações e o surgimento de um novo mercado de trabalho, mas na realidade, se transformam em novas concentrações de pobreza e marginalidade social.

O intenso processo de ocupação ocorrido em terras da Amazônia, principalmente nas duas últimas décadas, tem se dado em áreas recobertas por florestas o que tem conduzido a um intenso desmatamento da região. Entretanto, esse desmatamento ocorre de forma concentrada, principalmente, ao longo das rodóvias que serviram de eixos de penetração. Inicialmente esse processo se deu ao longo da Belém—Brasília, no trecho que atravessa os Estados do Pará, e do Maranhão e o norte de Goiás e, num segundo momento, com a abertura da BR-364, atingiu áreas de Mato Grosso, Rondônia e Acre.

Atualmente esse processo se dá de forma mais intensa ao longo da BR-158/PA-150, no seu trecho compreendido entre Barra do Garça e Marabá, no Pará, bem como ao longo da BR-163 (Cuiabá—Santarém) principalmente no trecho mato-grossense. Esse desmatamento da Amazônia tem sido estimulado, de forma indireta, pelo estado através das políticas de incentivos tanto às grandes empresas agropecuárias quanto às de colonização. Cabe ainda destacar, a importância da especulação imobiliária, pois além de o desmatamento valorizar as terras, garante a sua posse. Essa forma de ocupação das terras é utilizada, indiscriminadamente, por pequenos posseiros dedicadados a uma agricultura de subsistência e por grandes grileiros que formam extensas áreas de pastagens.

No entanto, deve-se considerar, ainda, que apesar desse intenso processo de ocupação das terras da Amazônia existem grandes extensões de terra fracamente ocupadas, onde a população se concentra, sobretudo, nas margens dos rios da região, tendo como atividade econômica principal a extração de produtos vegetais e uma agricultura destinada apenas a subsistência que não permite quase nenhum excedente comercializável.

A ocupação das terras da Amazônia tem sido defendido pelo Estado e faz parte de uma política de segurança nacional que, atualmente, procura ocupar a fronteira norte do país através de pelotões de segurança. Esses núcleos militares têm dinamizado povoados já existentes, bem como têm contribuído para o surgimento de outros, esperando-se, ainda, que esses postos avançados promovam a colonização da região. Nesse contexto, já existem postos implantados em Bonfim, Normandia, Pacaraima (BV-8), no Território de Roraima; Japurá, Ipiranga e Cucui no Amazonas e Clevelândia do Norte, no Amapá. Dando continuidade à política de ocupação da calha norte, foram construidos, em 1987, postos Surucucu, em Roraima, São Joaquim, Querari

e lauretê, no Amazonas e, em 1988, encontram-se em construção Tiriós, no Pará, Ericó e Anaris, em Roraima e Maturacá, no Amazonas. Essa ação governamental é feita de forma integrada e contribui para o aparecimento de incipiente mercado de trabalho e de serviços urbanos.

Cabe ressaltar, que uma ocupação mais efetiva dessa região deve levar em consideração suas diferenciações ambientais uma vez que se trata de um espaço extremamente diversificado e complexo onde a ocupação processada de forma inadequada traria graves conseqüências aos seus ecossistemas.

Considerando a ação do homem, no processo de ocupação do território brasileiro, esta faz-se sentir de maneira mais efetiva nas áreas cobertas por florestas. Esse fato contribui para o desaparecimento de extensas áreas de matas que cobriam a superfície do país que, dessa forma, ficaram restritas a pequenas e esparsas manchas. Nesse processo de destruição dos recursos naturais renováveis o Estado tem sido bastante complascente visto que, só recentemente, foram estabelecidas leis que procuram disciplinar a ocupação do território brasileiro.

Assim, torna-se necessário o estabelecimento de estudos detalhados que permitam definir políticas de ordenação do território que dêem prioridades às áreas de ocupação mais intensa, cuja atividade urbano-industrial tem contribuído para a deteriorização da qualidade ambiental, ao mesmo tempo que atendam, também, às áreas de ocupação recente, onde as atividades agropecuárias e a mineração têm destruído, consideravelmente, os recursos naturais da Amazônia.