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

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

ISSN 0034-723X

R. bras. Geogr., Rio de Janeiro, ano *50,* n.4, p. 1-226, out./dez. 1988

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Órgão oficial do IBGE

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

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

Os originais para publicação devem ser endereçados para:

Revista brasileira de Geografia / Diretoria de Geociências — Av. Brasil, 15 671 — Prédio 3B — Térreo — Lucas — Rio de Janeiro — RJ — CEP 21 241
Tel.: (021) 391-1420 — Ramal 223.

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

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
Av. Beira Mar, 436 — 6º andar — Rio de Janeiro — RJ — CEP 20 021
Tel.: (021) 533-3094.

A Revista não se responsabiliza pelos conceitos emitidos em artigos assinados.

Criação: Programação Visual e Capa
Pedro Paulo Machado

© **IBGE**

Revista brasileira de geografia / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — ano 1, n. 1 (1939, jan./mar.)-
Rio de Janeiro : IBGE, 1939-
Trimestral.
Órgão oficial do IBGE.
Inserto : Atlas de relações internacionais, no período de jan./mar. 1967 — out./dez. 1976.
Números especiais: vol. 47, n. 1/2 (jan./jun. 1985): Sumários e índices acumulados de autor e assunto dos vols. 1 ao 45 (1939-1983); vol. 50, t.1 (1988): Clássicos da geografia; vol. 50, t.2 (1988): Reflexões sobre a geografia.
ISSN 0034-723X = Revista brasileira de geografia.

1. Geografia — Periódicos. I. IBGE.

IBGE. Gerência de Documentação e Biblioteca
RJ-IBGE/88-23 Rev. CDU 91(05)

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

O Grupo Editorial agradece a colaboração recebida dos avaliadores abaixo citados, durante os trabalhos do Ano Comemorativo do Cinqüentenário da Revista Brasileira de Geografia.

Anamaria de Almeida Monteiro
Ana Maria de Paiva Macedo Brandão
Angela Maria Studart da Fonseca Vaz
Henrique Pimenta Veloso
Jaci Gelabert Barbosa
Jaime Franklin Vidal Araújo
Jairo Augusto Silva
José Cezar de Magalhães Filho
Maria Elisabeth de P. C. de Sá Carreira
Maria Francisca Thereza C. Cardoso
Mariana Helena S. Palhares de Miranda
Mário Ivan Cardoso de Lima
Miguel Alves de Lima
Mitiko Yanaga Une
Olga Maria Buarque de Lima Fredrich
Olindina Vianna Mesquita
Pedro Pinchas Geiger
Roberto Schmidt de Almeida
Speridião Faissol
Solange Tietzmann Silva
Tereza Cardoso da Silva
Tereza Cristina Nascimento Araújo
Yara Simas Enéas
Zélia Lopes da Silva

SUMÁRIO

ARTIGOS

O AMBIENTE EDÁFICO DA REGIÃO DO PROGRAMA GRANDE CARAJÁS — **7**
Italo Claudio Falesi

DINÂMICA DO USO DO SOLO URBANO NO DISTRITO FEDERAL: UMA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS — **31**
Dulce Maria Alcides Pinto
Edna Mascarenhas Sant'Anna
Súely da Silva Coelho Lima

TIPOLOGIA E MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL COM ASPECTOS DE MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS — **77**
Miguel Guimarães de Bulhões
Elizabeth Pereira Quintella
Mara de Andrade Marinho
Moisés Jordão Filho
Norma Sueli Marques da Rocha
Selma Barbosa de Abreu
Tania Maria Ferreira da Silva
Virginia Quilelli

ESTUDO DA ÁREA MINERADORA DE CARAJÁS — **105**
Irene Garrido Filha
Írio Barbosa da Costa
Glória Vanicore Ribeiro

COMUNICAÇÕES

PROBLEMAS RELACIONADOS À UTILIZAÇÃO DE DADOS DOS CENSOS AGROPECUÁRIOS — **165**
Maristella de Azevedo Brito

A ZONA PERIFÉRICA AO CENTRO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA — **171**
Tânia Marques Strohaecker

ÍNDICES 1984-1988

ÍNDICE DE AUTORES — **187**

ÍNDICE DE ASSUNTOS — **197**

ÍNDICE DE TÍTULOS — **213**

ÍNDICE GEOGRÁFICO — **219**

INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PREPARO DE ORIGINAIS — **225**

ISSN 0034 — 723 X

O AMBIENTE EDÁFICO DA REGIÃO DO PROGRAMA GRANDE CARAJÁS*

Italo Claudio Falesi**

INTRODUÇÃO

A região do Programa Grande Carajás — PGC — abrange uma superfície de 895 265 km^2, representando 40% do território paraense, 95% do Estado do Maranhão e 10% de Goiás. Proporcionalmente, ocupa 10,6% da superfície territorial do Brasil.

A região do PGC atinge áreas de jurisdição da SUDAM, SUDENE, SUDECO, BASA, BNB e dos projetos especiais como Polamazônia, Polonordeste, PROBOR e PDRIs.

A região do PGC fica situada geograficamente entre os paralelos de 00°33' e 08°00' de latitude sul e os meridianos de 41°49' e 52°56' de latitude WGr., e tem como limites: a leste, o rio Parnaíba; a oeste, o rio Xingu; ao norte, o rio Amazonas; e, finalmente, ao sul, o paralelo de 08°00'S.

O objetivo principal deste estudo é a identificação, o conhecimento das características morfológicas, bem como das propriedades físicas e químicas das classes de solos mais evidentes, as áreas de ocorrência, assim como a importância para o uso e desenvolvimento da região, não se descurando o aspecto ecológico.

A região PGC apresenta uma ecologia bem diversificada, onde é evidente a ocorrência de três tipos macroclimáticos: o Awi, com uma abrangência de 74% da área total; o Ami, ocupando 24%; e, por fim, o Afi com apenas 2% da superfície territorial (Mapa 1).

O relevo apresenta formas diversificadas, formado nos diversos períodos geológicos, desde o Holoceno até rochas mais antigas do Pré-Cambriano.

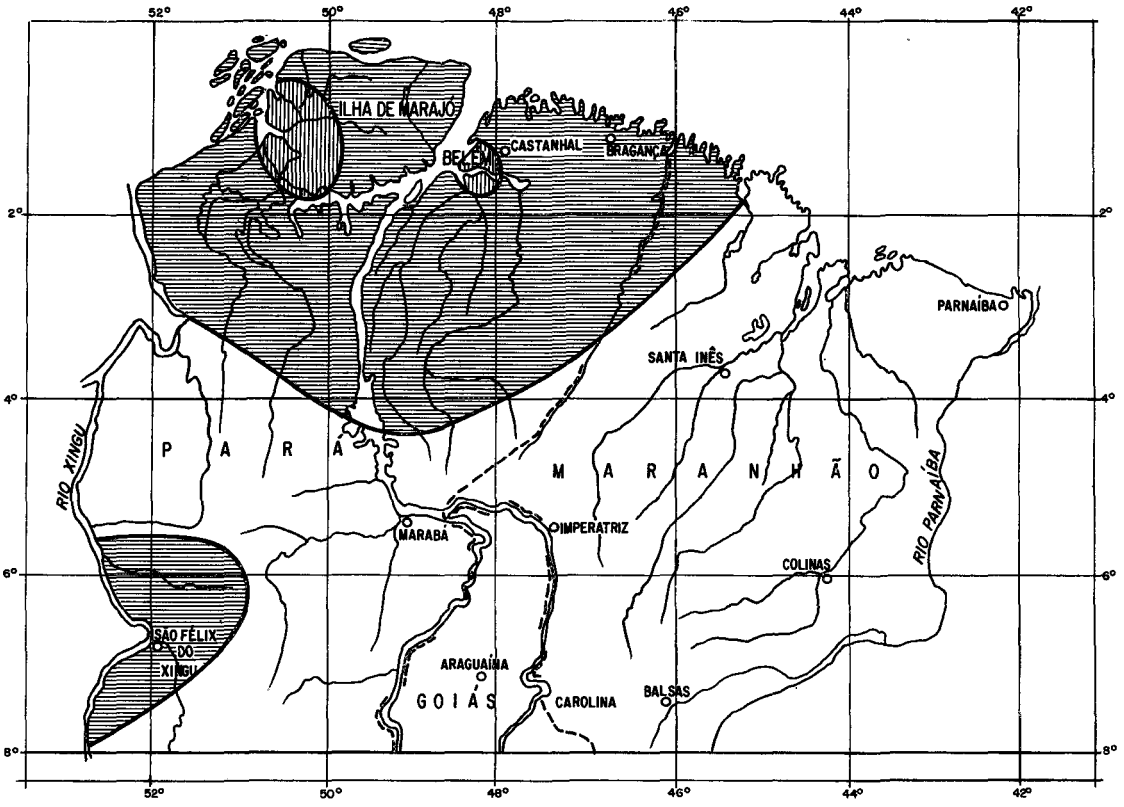
No que concerne à cobertura vegetal nota-se uma diversificação com ocorrência de florestas, representando 68%, e outros tipos florísticos como diversas formas de cerrado, zonas de contato de caatinga cerrado/caatinga floresta, planície aluvial, áreas campestres, babaçual, mangal, dunas, além de outras.

O estudo pedológico, realizado na região (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1981), permitiu identificar que 45% da área do PGC estão representados pelos

* Recebido para publicação em 14 de agosto de 1987.
** Engenheiro Agrônomo — Programa Grande Carajás. Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República.

MAPA 1

TIPOS CLIMÁTICOS
DO PROJETO GRANDE CARAJÁS



CLIMA	HECTARE	km²	%
Afi	1.250.000	12.500	1,40
Ami	21 953.125	219.531,25	24,25
Awi	66 323.375	663.233,75	74,35

FONTE: Bastos (1982)

Latossolos (Oxissolos) e que 25% são solos Podzólicos Vermelho-Amarelos (Alfissolos e Ultissolos). O restante, com apenas 30%, constitui solos hidromórficos, aluviais, excessivamente arenosos, concrecionários lateríticos, litólicos, de mangues e salinos (vide Tabela 4).

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi elaborado tendo como base o mapa de solos editado em 1981, pela EMBRAPA — Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, através do SNLCS — Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo, escala 1:5.000.000, pelos mapas de solos do Projeto Radambrasil, escala 1:1.000.000, e pelo conhecimento pessoal do autor.

O cálculo das áreas e percentuais representativos das diversas coberturas vegetais, bem como das classes de solos, foi realizado utilizando-se planímetro obtendo a média de três medições.

DESCRIÇÃO GERAL DA REGIÃO

A localização da região permite defini-la como possuindo características nitidamen-

te intertropicais. Entretanto, se analisada a nível regional, nota-se a presença de tipos climáticos que, aliados às características e propriedades dos solos existentes, permitiu o desenvolvimento e evolução de diversos tipos de cobertura vegetal bastante diversificada, onde se nota a presença desde a floresta hileiana, exuberante e densa, às formações de cerrados abertos e até de caatingas.

As formações florestais definidas pelo Projeto Radambrasil, cujos cálculos permitiram estimar em 608 778 km^2 sua área de abrangência, representam cerca de 68% da superfície total da região. As Tabelas 1 e 2 reportam a distribuição de ocorrência das áreas e os respectivos percentuais das diversas coberturas vegetais da região do PGC.

Correlacionando as ocorrências das diversas formações vegetais com as diferentes classes de solos nota-se que não existe, a rigor, uma identidade entre a fertilidade do solo e a exuberância e/ou riqueza de espécies da vegetação. A deficiência hídrica do solo parece representar um fator muito

TABELA 1

DISTRIBUIÇÃO DE OCORRÊNCIAS DAS ÁREAS E DOS PERCENTUAIS DAS DIVERSAS COBERTURAS VEGETAIS

COBERTURA VEGETAL	ÁREAS E PERCENTUAIS		
	Absoluta		Percentual (%)
	ha	km^2	
TOTAL	89 526 300	895 263	100,00
Floresta submontana aplainada ...	12 086 000	120 860	13,49
Floresta densa dos platô	10 205 900	102 059	11,42
Floresta aberta mista (cocal)	9 668 800	96 688	10,79
Campo cerrado	8 325 900	83 259	9,29
Floresta densa dos baixos platôs..	7 520 200	75 202	8,36
Floresta secundária latifoliada	6 803 900	68 039	7,58
Planície aluvial	3 939 100	39 391	4,35
Parque (área campestre)	3 760 100	37 601	4,25
Floresta secundária mista	3 670 500	36 705	4,09
Cerradão	2 864 800	28 648	3,22
Aluvial campestre	2 506 700	25 067	2,85
Babaçual	2 417 200	24 172	2,70
Floresta latifoliada	2 327 600	23 276	2,57
Floresta densa submontana acidentada	2 238 100	22 381	2,51
Floresta densa relevo aplainado ...	1 880 000	18 800	2,15
Floresta decídua latifoliada (cipoal)	1 521 900	15 219	1,64
Caatinga cerrado/Caatinga floresta	1 432 400	14 324	1,60
Mangal	1 342 800	13 428	1,56
Floresta decídua nanofoliada	1 253 300	12 533	1,47
Restingas	984 700	9 847	1,01
Agropecuária	787 800	7 878	0,88
Floresta densa dos terraços (ciliar)	760 900	7 609	0,85
Floresta decídua mista	546 100	5 461	0,61
Floresta montana	358 100	3 581	0,40
Dunas	241 700	2 417	0,27
Esclerófila submediterrânea	35 800	358	0,04

FONTE — Brasil. Ministério das Minas e Energia (1973, 1974a,b,c).

TABELA 2

DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS E DOS PERCENTUAIS DAS DIVERSAS COBERTURAS VEGETAIS

COBERTURA VEGETAL	ÁREAS E PERCENTUAIS		
	Absoluta		Percentual (%)
	ha	km^2	
TOTAL	89 526 300	895 263	100,00
Florestas	60 877 800	608 778	67,93
Campo cerrado	8 225 900	82 259	9,29
Planície aluvial	3 939 100	39 391	4,35
Parque (área campestre)	3 844 200	38 442	4,25
Cerradão	2 864 800	28 648	3,22
Aluvial campestre	2 596 200	25 962	2,85
Babaçual	2 417 200	24 172	2,70
Caatinga cerrado/Caatinga floresta	1 432 400	14 324	1,60
Mangal	1 342 900	13 429	1,56
Restingas	984 800	9 848	1,06
Agropecuária	796 700	7 967	0,88
Dunas	268 500	2 685	0,27
Esclerófila submediterrânea	35 800	358	0,04

FONTE — Brasil. Ministério das Minas e Energia (1973, 1974a,b,c).

importante na formação da vegetação. No primeiro caso, fertilidade do solo, em geral a floresta densa dos platôs e dos baixos platôs, que constitui a hiléia amazônica com características de grande porte, exuberante, com espécies furando o dossel, atingindo acima de 50 m de altura, como a castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa* HBK), repousa em solo de baixa fertilidade química, onde geralmente se desenvolvem os Latossolos, bem como os Podzólicos Distróficos. Por outro lado, em certas situações onde o solo é excessivamente arenoso e, principalmente, quando evoluído da intemperização de arenitos, a vegetação guarda uma identidade com as condições edáficas, desenvolvendo-se, neste caso, as florestas de mata seca ou esclerofíticas (Falesi, 1984b). Nem sempre, porém, isto ocorre, uma vez que é comum a presença da floresta hileiana em solos classificados como Areia Quartzosa Álica de origem sedimentar pertencente ao Terciário ou Quaternário Antigo.

As ocorrências dos solos concrecionários lateríticos revestidos pela floresta densa equatorial também são um fato que merece atenção, pois a distribuição das concreções lateríticas no perfil do solo deve dificultar o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, refletindo, naturalmente, na formação da biomassa da floresta.

Desconhece-se pesquisa comparativa do grau de desenvolvimento da biomassa das florestas entre os solos latossólicos ou podzólicos, sem a presença de lateritas no perfil, com os concrecionários lateríticos. O fato é que a fisionomia da floresta é bastante semelhante em ambas as classes de solos.

A área revestida pela vegetação, onde é predominante o babaçu, é outro caso interessante de convivência desta espécie com o ambiente edáfico. A floresta de babaçu é encontrada com evidência principalmente nos setores leste e sudoeste da região do PGC, nas mais diferentes classes de solos, desde os hidromórficos e aluviais aos arenosos distróficos e principalmente nos argilosos eutróficos, como os Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos. Observações feitas na zona dos babaçuais no Estado do Maranhão, nos Municípios de Bacabal, Pedreiras e Coroatá mostraram que quanto mais exuberante e densa é a vege-

tação dos cocais mais elevados são os teores de potássio no solo. Do mesmo modo, verificou-se que a palmeira babaçu, desenvolvida nas áreas baixas e sujeita à inundação pluviofluvial, praticamente não produz frutos (Falesi et alii, 1967).

Clima

A região do PGC acha-se influenciada pela ação dos tipos climáticos Awi, Ami e Afi, pertencentes à classificação de Köppen. O Awi com maior abrangência, já que recobre cerca de 663 233 km^2 (74,35%), tem como característica mais evidente a presença de um período com cerca de quatro meses de forte estiagem. Ocorre desde São Luís, vales do Parnaíba, Tocantins, Araguaia e Xingu (Mapa 1). No tipo Ami, ocorre, também, um período de estiagem, porém com menos rigor. Finalmente, o Afi, com apenas 12 500 km^2 (1,40%), incide nos arredores de Belém e a oeste da ilha do Marajó. Neste tipo climático praticamente inexiste um período de estiagem, conhecendo-se duas situações distintas durante o ano, uma com excesso de precipitação pluviométrica e outra com chuvas mais suaves e esparsas.

Em termos médios, as temperaturas oscilam entre 25° e 27°C, portanto ocorrendo pouca variabilidade no regime térmico da região, sendo mais evidente a presença das temperaturas mais elevadas na parte litorânea e a nordeste da região, enquanto que as temperaturas médias menos elevadas são observadas a sudoeste.

A precipitação pluviométrica tem seus totais médios anuais variando de 1 200 a 2 800mm, enquanto que os totais das médias mensais oscilam de 0(zero) a 436mm.

A disponibilidade de água no solo, determinada pelo método de Thornthwaite (1955), considerando o solo como reservatório capaz de armazenar 125 mm de umidade para o uso das plantas, indica para a região uma variação de 16 a 312 mm de excedente hídrico e de 1 a 128 mm de deficiência hídrica (Bastos, 1972).

Solos

O ambiente ecológico diversificado da região é caracterizado pelas várias eras e períodos geológicos com ocorrência desde os terrenos holocênicos ou atuais até os mais primitivos da terra como os pré-cambrianos que, influenciados pela ação do clima tropical em diferentes situações de relevo, resultaram na evolução diagenética de várias classes de solos, destacando-se, entre elas, os Latossolos (Oxissolos), os Podzólicos (Ultissolos e Alfissolos) e as Areias Quartzosas Álicas (Entissolos), além da presença de Cambissolos, Plintossolos, Solos Concrecionários Lateríticos, Terras Roxas, Brunizéns Avermelhados, Solos Litólicos e Solos Hidromórficos (Projeto Radambrasil, 1973, 1974a, b, c).

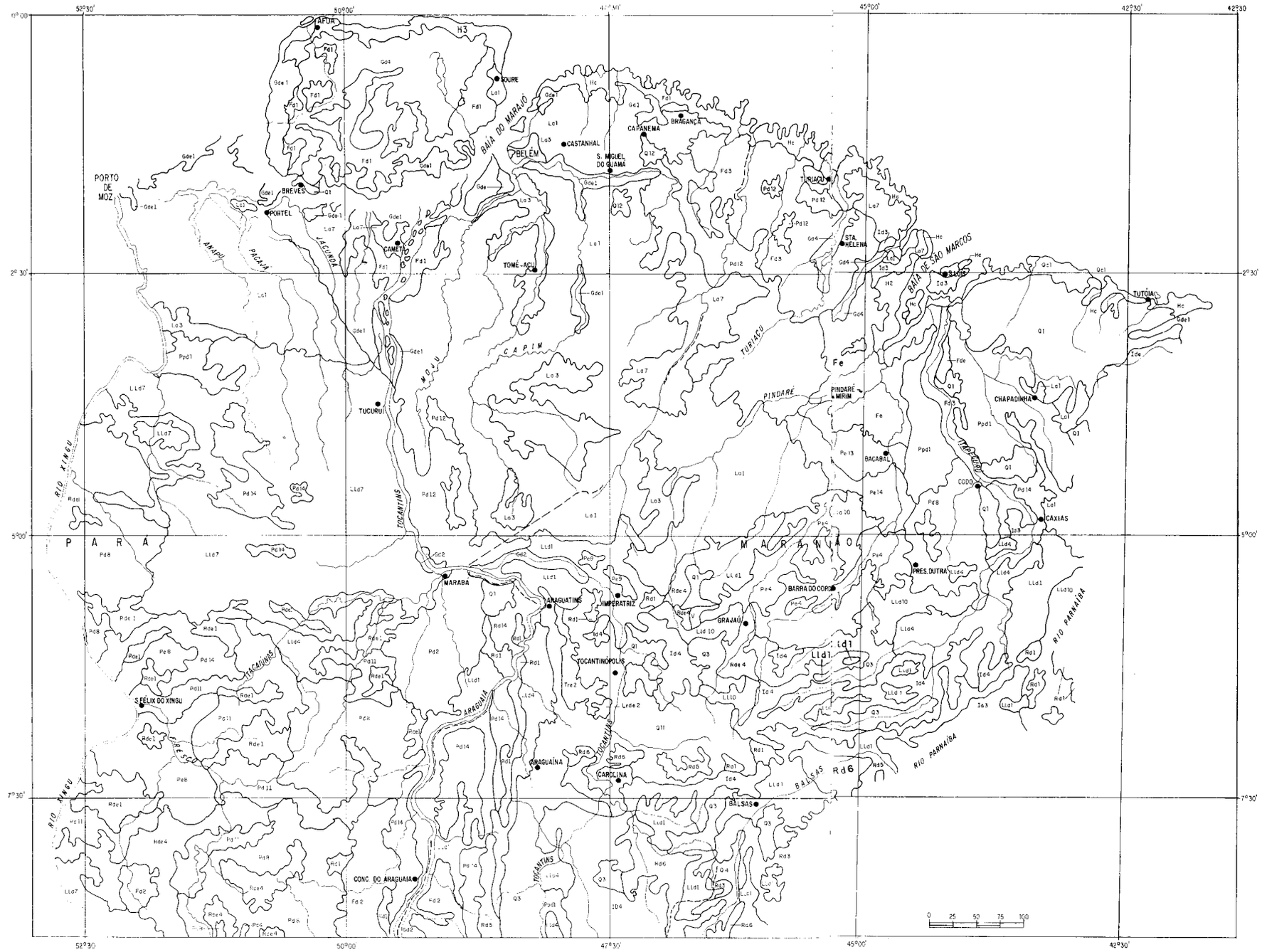
A distribuição espacial das classes de solos pode ser resumida da seguinte maneira: no delta amazônico e nas margens dos rios Xingu, Tocantins, Araguaia, Guamá, Caeté, Pindaré, Grajaú, Itapecuru e Parnaíba desenvolvem-se os solos hidromórficos onde é evidente o processo de gleização no perfil, destacando-se os Gleis Pouco Húmicos (eutrófico e distrófico), Plintossolos e os Aluviais localizados, principalmente, na parte mais elevada dos diques marginais (Sombroek, 1962; Sombroek, 1966; Vieira et alii., 1967; Falesi, 1972b; Brasil, 1973; Projeto Radambrasil 1974a, b).

Na estreita faixa atlântica formam-se os solos com forte influência salina evoluindo-se os solos halomórficos, onde se destacam os Solonchak, Solonetz Solodizado, além de outros solos halomórficos indiscriminados (Mapa 2).

Os Latossolos Amarelos, abrangendo uma área considerável, ocorrem nos terrenos de formação do antigo Terciário, representados pela série Barreiras e pela Formação Itapecuru. Os solos pertencentes a este grande grupo distribuem-se desde a calha do rio Amazonas, atingindo o estuário, bem como a costa atlântica paraense, indo atingir o limite extremo do nordeste do Pará. Pelo oeste, estes solos acompanham o rio Xingu até o limite com o embasamento do Pré-Cambriano, localizado um pouco além do paralelo de 3°S, seguindo em direção ao rio Tocantins, rumo a sudoeste mantendo o rumo próximo ao paralelo de 5°S na confluência do rio Tocantins com o Araguaia. No Estado do Maranhão percorre o paralelo de 5°15'S limitando-se com o rio Mearim,

MAPA 2

PROGRAMA GRANDE CARAJÁS – MAPA DE SOLO



ABREVIATURAS

d e – Distrófico ou eutrófico – saturação de bases a pH 7,0, respectivamente < 50% e ≥ 50%.

de – Distrófico e eutrófico.

Tb Ta – Respectivamente, argila de atividade baixa ou alta, i.e. CTC (valor T) a pH 7,0 < 24 e ≥ 24 meq 100g de argila deduzida contribuição do carbono.

Tb1a – Atividade baixa e alta.

3 – Indistintamente Tb ou Ta; Rd, Rde, Re incluem afloramentos de rocha.

4 – Saturação de Na⁺ de 6 a 15%; virtualmente todos Ta.

5 – Virtualmente todos Ta; abrangem solos com fragipan ou duripan.

6 – Implicitamente eutróficos Ta; Rz inclui afloramentos de rocha.

11 – Compreendidos solos de várzeas e de terras altas.

12 – Solos diversos, mormente com B textural, contendo materiais lateríticos – indistintamente petroplínticos, litoplínticos ou petroférricos.

13 – Abrem solos salinos de mangues e imediações, abrangem variavelmente Solos Tiomórficos em potencial e Solos Tiomórficos.

14 – Indistintamente distróficos ou eutróficos; incluem dunas.

LATERITAS HIDROMÓRFICAS

Fd1 – FdTb + Gd – Laterita Hidromórfica[11] Distrófica Tb + Solos GLEI[3] Distróficos

Fd2 – FdTb – Id + Lld – Laterita Hidromórfica[11] Distrófica Tb + Solos Concrecionários Indivisos[12] Distróficos + Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico

Fd3 – FdTb + PpdTb – Laterita Hidromórfica[11] Distrófica Tb + Podzólico Plíntico Distrófico Tb

Fde – FdeTa + Ws – Laterita Hidromórfica[11] Distrófica e Eutrófica Ta + Planossolo Solódico[4]

Fe – FeTbTa + + PpdTbTa – Laterita Hidromórfica[11] Eutrófica Tb e Ta + Podzólico Plíntico Distrófico Tb e Ta

SOLOS GLEI

Gd1 – Gd – Solos GLEI[3] Distróficos

Gd2 – Gd + Ade – Solos GLEI[3] Distróficos + Solos Aluviais[3] Distróficos e Eutróficos

Gd4 – Gd + FdTb – Solos GLEI[3] Distróficos + Laterita Hidromórfica[11] Distrófica Tb

Gde1 – Gde + Ae – Solos GLEI[3] Distróficos e Eutróficos + Solos Aluviais[3] Eutróficos

SOLOS SALINOS

H + Hc + S – Solonchak + Solos Salinos Indiscriminados Costeiros[13] + Solonetz Solodizado[5]

H + Qc – Solonchak + Areias Quartzosas Marinhas[14]

Hc – Solos Salinos Indiscriminados Costeiros[13]

GRUPAMENTO INDIVISO DE SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS

Id + PdTd – Solos Concrecionários Indivisos[12] Distróficos + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb

Id + Qd – Solos Concrecionários Indivisos[12] Distróficos + Areias Quartzosas Distróficas

Ide + PeTb – Solos Concrecionários Indivisos Distróficos e Eutróficos + Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb

LATOSSOLOS

Lad – Latossolo Amarelo Distrófico

Lad + Id – Latossolo Amarelo Distrófico + Solos Concrecionários Indivisos[12] Distróficos

Lad + Qd – Latossolo Amarelo Distrófico + Areias Quartzosas Distróficas

Lld1 – Lld – Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico

Lld4 – Lld + Id – Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico + Solos Concrecionários Indivisos[12]

Lld7 – Lld + PdTb – Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb

Lld10 – Lld + Qd – Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico + Areias Quartzosas Distróficas

Lrde2 – Lrde + Qd – Latossolo Roxo Distrófico e Eutrófico + Areias Quartzosas Distróficas

SOLOS PODZÓLICOS

Pd2 – PdTb + CdTb – Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Cambissolo Distrófico Tb

Pd8 – PdTb + PeTb – Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb

Pd11 – PdTb + PeTb + + Rde – Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb + Solos Litólicos[3] Distróficos e Eutróficos

Pd12 – PdTb + + PbdTb + + FdTb – Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Podzólico Plíntico Distrófico Tb + Laterita Hidromórfica[11] Distrófica Tb

Pd13 – PdTb + Qd – Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Areias Quartzosas Distróficas

Pd14 – PdTb + Rd – Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Solos Litólicos[3] Distróficos

Pe1 – PeTb – Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb

Pe4 – PeTb + PdTb – Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb

Pe8 – PeTb + Tve + + PdTb – Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb + Terra Roxa Estruturada Similar Eutrófica + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb

Pe9 – PeTbTa + Lld – Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb e Ta + Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico

Pe13 – PeTa + FeTa – Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Ta + Laterita Hidromórfica[11] Eutrófica Ta

Pe14 – PeTa + + PdTbTa – Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Ta + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb e Ta

Ppd1 – PpdTb + FdTb – Podzólico Plíntico Distrófico Tb + Laterita Hidromórfica[11] Distrófica Tb

SOLOS ARENOQUARTZOSOS PROFUNDOS

Q1 – Qd – Areias Quartzosas Distróficas

Q3 – Qd + Id – Areias Quartzosas Distróficas + Solos Concrecionários Indivisos[12] Distróficos

Q4 – Qd + Lld – Areias Quartzosas Distróficas + Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico

Q11 – Qd + Rd – Areias Quartzosas Distróficas + Solos Litólicos[3] Distróficos

Q12 – Qd + Z – Areias Quartzosas Distróficas + Podzol

Qc1 – Qc – Areias Quartzosas Marinhas[14]

SOLOS LITÓLICOS

Rd1 – Rd – Solos Litólicos[3] Distróticos

Rd3 – Rd + Lld – Solos Litólicos[3] Distróficos + Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico

Rd5 – Rd + PdTb – Solos Litólicos[3] Distróficos + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb

Rd6 – Rd + Qd – Solos Litólicos[3] Distróficos + Areias Quartzosas Distróficas

Rde1[10] – Rde – Solos Litólicos[3] Distróficos e Eutróficos

Rde4 – Rde + PdTb + + PeTb – Solos Litólicos[3] Distróficos e Eutróficos + Podzólico Vermelho – Amarelo Distrófico Tb + Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico Tb

SOLONETZ SOLODIZADO

S3 – S + Ws + Fi – Solonetz Solodizado[5] + Planossolo Solódico[4] + Lateritas Hidromórficas[11] Indiscriminadas

TERRAS ROXAS ESTRUTURADAS

Tre2 – Tre + Lrde – Terra Roxa Estruturada Eutrófica + Latossolo Roxo Distrófico e Eutrófico

VERTISSOLO

V1 – V – Vertissolo[6]

rumando a noroeste, seguindo o rio Gurupiaté próximo do Guamá, este no Estado do Pará (Silva, 1982).

Por sua vez os Latossolos Vermelho-Amarelos evoluíram nos terrenos mais antigos, pertencentes aos sedimentos do Cretáceo, com alguma influência do Pré-Cambriano.

O Projeto Radambrasil (Projeto Radambrasil, 1973, 1974a) e Silva et alii, (1980) registram a presença dos Podzólicos Vermelho-Amarelos nas áreas onde o embasamento pré-cambriano é dominante, sendo mais evidente no Estado do Pará. Nas bacias do Xingu e Fresco, estes solos estão associados com as Terras Roxas, bem como aos Solos Litólicos, localizando-se estes nas partes mais elevadas e movimentadas. No Estado de Goiás, os Podzólicos acham-se associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos, Areias Quartzosas, Brunizéns Avermelhados, Latossolos Vermelho-Escuros e aos Solos Litólicos.

Nos Municípios maranhenses de Pedreiras, Presidente Dutra, Bacabal e Coroatá, integrantes da bacia do Mearim, ocorrem os Podzólicos Vermelho-Amarelos com alta saturação de bases, normalmente associados com os Plintossolos também eutróficos, formados em terrenos elevados (Falesi et alii, 1967).

Solos excessivamente arenosos e quase sempre distróficos de coloração amarelada ou avermelhada constituem as Areias Quartzosas, que na região são geradas pela evolução diagenética dos arenitos pertencentes ao Cretáceo, localizando-se em larga extensão nos Estados do Maranhão e Goiás. Essas areias podem estar associadas a outras classes de solos como aos Solos Concrecionários Lateríticos, Latossolos Amarelos e Solos Litólicos. A nordeste da região é observada uma grande extensão destes solos arenosos, limitando-se com a baía de São José e rio Parnaíba até o paralelo de 3°45'S, no Estado do Maranhão (Projeto Radambrasil, 1973, 1974a).

Concentrações de solos eutróficos são vistas na área do Projeto Tucumã em São Félix do Xingu, Estado do Pará. Neste local a empresa Construtora Andrade Guttierrez vem implantando uma colonização agrícola, com o objetivo de promover a ocupação dirigida de 3 000 lotes de terras, através de pequenos e médios produtores rurais, com vistas à sua integração no processo produtivo da região do PGC. As glebas II e III ocupam cerca de 219 000 ha de terras, onde 111 511 ha são formados por solos de alta fertilidade química e portanto eutróficos, o que não deixa de ser um fato incomum na região amazônica. Os solos distróficos nestas mesmas glebas distribuem-se em cerca de 85 545 ha (Falesi, 1984a).

Do mesmo modo, na gleba Carajás II, localizada a sudoeste de Marabá, Estado do Pará, incluída, portanto, na grande região do PGC, ocorrem com destaque áreas formadas por solos eutróficos, identificando-se somente em cerca de 84% dessa gleba (o correspondente a 196 495 ha) uma extensão de 75 802 ha de Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos e Cambissolos Eutróficos (Falesi, 1984b).

Registram-se pequenas ocupações de Latossolo Roxo nos Municípios de Tocantinópolis e Porto Franco, no Estado de Goiás (Falesi, 1972b e Santos et alii, 1973).

DESCRIÇÃO SUMARIADA DAS CLASSES DE SOLOS

Latossolo (Oxissolo)

A subordem Latossolo encerra solos com altos teores de óxidos secundários e baixos em sílica podendo ou não conter material de laterita como parte do perfil. Caracteriza-se por apresentar um horizonte B óxico ou latossólico que é friável, poroso, de coloração amarelada, vermelho-amarela, vermelha ou ainda vermelho-escura. A classe de textura varia de média a argilosa com baixa relação textural. A estrutura é fraca ou moderada, tendo a forma de bloco subangular ou mesmo granular. Não há filmes de material coloidal revestindo os agregados de estrutura. O perfil é profundo, bem drenado, tendo seqüência de horizontes do tipo A, B e C, sem A2. A transição do A para o horizonte B é gradual, sendo no entanto difusa dentro do B, com difícil contraste entre eles (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1981).

São solos de baixa fertilidade como decorrência da acidez elevada, baixos valores de saturação de bases, elevada saturação de alumínio, baixa capacidade de troca catiônica e presença de argila do tipo 1:1, caulinita.

Os latossolos ocorrem na região do PGC ocupando uma grande extensão (Tabela 3) e são, juntamente com os Podzólicos Vermelho-Amarelos, os solos mais representativos, sendo resultantes da ação dos fatores de sua formação, onde o clima atuando sobre o material originário, os sedimentos caulinítico do Terciário, define um estádio avançado de intemperização (Falesi, 1984c).

Na região são encontrados principalmente os seguintes grandes grupos desta subordem: Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Roxo.

Latossolo Amarelo

Compreende os Latossolos dos baixos platôs e dos "tabuleiros" da zona úmida costeira, sendo derivados de sedimentos da Formação Barreiras, Terciário, bem como de cobertura de sedimento similar ao da Formação Barreiras (Jacomine, 1979).

Os teores de Fe_2O_3 são muito baixos, inferiores a 7%, sendo tipicamente cauliníticos, com relação molecular Ki entre 1,7 e 2,1.

Ocorrem normalmente em relevo plano e suavemente ondulado, sendo influenciados, principalmente, pelo clima Ami e, na região, localizam-se principalmente acima do paralelo de 5°S e entre os meridianos de 45°00' e 52°30' WGr.

Latossolo Vermelho-Amarelo

Além das características da subordem, este grande grupo possui baixos teores de Fe_2O_3, com percentagens usualmente menores que 9% (Bennema; Camargo, 1964) nos solos argilosos, cores vermelhas e amarelas, no horizonte B. A relação molecular Ki é baixa, inferior a 2,0.

Ao contrário dos Latossolos Amarelos este grande grupo ocorre em situação de relevo mais movimentado, observando-se as formas desde o suave ondulado até os terrenos forte ondulados. São originados da intemperização de várias rochas, destacando-se as cristalinas, os arenitos e as coberturas sobre os diferentes substratos.

Latossolo Roxo

Este grande grupo apresenta um perfil profundo, bem drenado, com A chernozêmico e B latossólico, muito friável, poroso, de coloração bruno-avermelhado-escura ou vermelho-escura com o matiz 2,5YR, tornando-se arroxeado quando observado com os raios solares incidindo sobre o solo (Falesi et alii., 1970). A estrutura é bem característica, sendo fraca, granular com aspecto de maciça muito pouco coesa *in situ*.

Morfologicamente assemelha-se ao Latossolo Vermelho-Escuro, diferindo, no entanto, pela origem diagenética. O Latossolo Roxo origina-se de rochas eruptivas básicas resultando um teor elevado de sesquióxido de ferro, bem como alta saturação de bases, enquanto o Latossolo Vermelho-Escuro tem como material parental sedimentos diversos ou mesmo de rochas ácidas, daí os baixos valores de óxido de ferro e também de saturação de bases permutáveis.

O Latossolo Roxo ocorre com as fases eutrófica e distrófica, caso tenham alta fertilidade ou baixa fertilidade, respectivamente. É observado no extremo norte de Goiás na zona conhecida como "Bico do Papagaio" em uma faixa alongada, estendendo-se de próximo à cidade de Araguatins em direção ao sul.

Podzólico Vermelho-Amarelo

Esta classe de solo caracteriza-se por apresentar processo de podzolização, que consiste na migração de minerais de argila, pela destruição das argilas no horizonte A e concentração no B ou então a formação das próprias argilas nesse mesmo horizonte iluvial. Com esse processo dá-se a formação de um horizonte B diagnóstico denominado B textural ou argílico (Lemos, 1966).

A seqüência dos horizontes é A_1, A_2 e/ou A_3, B_t, C, normalmente com transições claras ou abruptas do A para o B_t. Não hidromórficos, são moderadamente profundos a profundos e muito raramente rasos,

tendo cores variando desde vermelhas até amarelas no horizonte B_t. A acentuada diferença de textura lhe confere uma distinta individualização de horizontes. A estrutura é quase sempre bem desenvolvida em forma de bloco subangular. Uma característica morfológica muito importante é a presença de cerosidade, que nada mais é que filme de material coloidal envolvendo os elementos de estrutura ou os locais das raízes, conseqüência da migração das argilas no perfil (Estados Unidos, 1975).

O Podzólico Vermelho-Amarelo ocorre na região do PGC principalmente com as seguintes fases de solos: Distrófico Tb, Eutrófico Tb e Ta e Plíntico.

Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico Tb[1]

Agrupa solos com saturação de bases muito baixa, inferior a 50%, forte a extremamente ácidos, com argila de atividade baixa e relação molecular Ki, usualmente compreendida entre 1,6 e 2,2 no horizonte B_t. Não apresenta o caráter álico, ou seja, o valor de saturação de alumínio permutável é inferior a 50%.

Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb

O perfil de solo deste grande grupo possui características semelhantes ao do Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico Tb. A distinção básica reside no valor de saturação de bases que é média-alta (V > 50%). Por sua vez são moderadamente ácidos a praticamente neutros, sendo comum a ausência de valores de alumínio permutável. A argila é de atividade baixa, com relação molecular Ki normalmente compreendida entre 1,90 e 2,30 determinada no Bt.

Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Ta[2]

Distingue-se do Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb por apresentar argila de atividade alta, com Ki usualmente entre 2,28 e 2,70. Nas demais características e mesmo propriedades é muito semelhante ao seu homólogo Tb.

Cambissolo

Este grande grupo é constituído por solos que apresentam perfil com horizonte B incipiente (câmbico), não hidromórfico, com certo grau de desenvolvimento, porém não suficiente para decompor totalmente os minerais primários de fácil decomposição. Os processos de formação destes solos já modificaram ou alteraram bastante o material originário, desenvolvendo estrutura, se a textura for adequada para isto. Entretanto, os referidos solos não possuem acumulação significativa de óxido de ferro, argila e húmus, para que sejam considerados como B podzol ou horizonte B textural (Estados Unidos, 1975).

A seqüência de horizontes de perfil é A, (B) e C, tendo o A geralmente pequena espessura, podendo estar ausente em áreas de aclives acentuados, devido à ação erosiva. O horizonte câmbico (B) pode aparecer à superfície, se o solo for truncado, ou estar imediatamente abaixo de um dos *epipedons* diagnósticos. É considerado como parte integrante do *solum* e está dentro da zona geralmente atingida pelas raízes das plantas nativas.

Ocorre com as fases Eutrófico Tb e Distrófico Tb, normalmente em relevo ondulado ou forte ondulado.

O Cambissolo tem pequena representação na região, porém sua ocorrência é notada na área do Projeto Tucumã (Falesi, 1984a), localizado no Município de São Félix do Xingu (Pará) e, também, no Município de Marabá (Pará) nas glebas Carajás II e III sob a jurisdição do GETAT — Grupo Executivo das Terras do Araguaia — Tocantins (Falesi, 1984b).

O Cambissolo Eutrófico Tb tem como característica principal a média-alta saturação de bases (V > 50%) e a atividade da argila é baixa.

Por outro lado, o Cambissolo Distrófico Tb possui saturação de bases baixa e a saturação de alumínio menor do que 50%.

Solos Arenoquartzosos

Nesta classe de solos estão grupadas as Areias Quartzosas Distróficas e as Areias Quartzosas Marinhas.

---

[1] Tb = argila de atividade baixa. — [2] Ta = argila de atividade alta.

Areias Quartzosas Distróficas

Estes solos ocorrem normalmente ocupando os terrenos planos ou suave ondulados. Possui um perfil profundo muito permeável, excessivamente drenado, excessivamente arenoso, com valor de argila total inferior a 15%. A composição mineralógica é formada quase que exclusivamente de quartzo. A seqüência dos horizontes no perfil é A e C.

A baixa fertilidade, aliada ao baixíssimo valor de argila no perfil, faz com que estes solos tenham sérias limitações ao uso agrícola.

Areias Quartzosas Marinhas

Constituem também solos com perfil excessivamente arenoso, profundos, com gleização, e recebem influência das águas costeiras salinas.

Solos Concrecionários Lateríticos

A Amazônia ficou ecologicamente também conhecida como a região onde deveria ocorrer uma vasta extensão de solos de natureza concrecionária laterítica, chegando ao ponto do Atlas Soviético do Mundo (1933) registrar uma imensa mancha de laterita, ocupando os seus limites e representando a região das várzeas como solo aluvial. Felizmente, os inúmeros levantamentos pedológicos já efetuados na região identificaram que cerca de 2% da superfície territorial são constituídos de solos lateríticos (Falesi, 1982).

Esses solos lateríticos possuem um perfil bem evoluído com a presença dos horizontes A, B e C, desenvolvendo-se neles nódulos arredondados ou mesmo com outras formas, endurecidos, rico em sesquióxidos de ferro e de alumínio com interligação, de grãos de quartzo, conhecidos como laterita ou vulgarmente "piçarra". O horizonte B diagnóstico pode ser latossólico ou argílico, sendo dominantes as cores amareladas ou avermelhadas.

Ocorre com as fases distrófica e eutrófica.

Terras Roxas Estruturadas

Foram mapeadas na região do PGC a Terra Roxa Estruturada Eutrófica e a Terra Roxa Estruturada Similar Eutrófica.

Terra Roxa Estruturada Eutrófica

São solos de procedência diagenética de rochas eruptivas básicas, de fertilidade elevada, coloração vermelho-escura, com tonalidade violácea e quase sempre de textura argilosa. O horizonte B é textural e a estrutura é moderadamente desenvolvida na forma de bloco subangular. É muito difícil a distinção entre os horizontes, principalmente os suborizontes do Bt. São solos profundos ou algumas vezes pouco profundos, com cerosidade moderada a fortemente desenvolvida.

Apresentam argila de atividade baixa, saturação de bases alta e gradiente textural relativamente baixo, entre 1,1 e 1,5.

As Terras Roxas Eutróficas ocorrem na região amazônica em uma área de aproximadamente 36 000 km^2, sendo Rondônia, Altamira (Pará), Baixo Amazonas (Pará) e São Félix do Xingu (Pará), este último totalmente dentro da área de jurisdição do PGC, os locais onde elas marcam maior presença (Falesi, 1984c).

A presença desses solos férteis na região tropical úmida deve-se ao diastrofismo paranaense ocorrido no Rético, acompanhado de lavas básicas, atingindo grandes áreas. Esse derrame foi designado por Derby de Trapp do Paraná (Oliveira e Leonardos, 1943).

Pequenas áreas da Amazônia, localizadas principalmente nos Estados do Pará e Rondônia, receberam a influência desse derrame.

Terra Roxa Estruturada Similar Eutrófica

Esta unidade é semelhante à unidade anteriormente descrita, principalmente no que se refere às características morfológicas, diferindo, no entanto, por ser derivada de rochas não básicas, tais como calcários, rochas intermediárias para básicas, além de outras.

Vertissolo

O Vertissolo compreende solos minerais, argilosos, de coloração muito variada, tais como a preta, bruno-acinzentado-escura, bruno-olivácea, cinzento-olivácea, bruno-amarelada, com ou sem presença de mosqueados. A seqüência de horizontes no perfil é A, C e R, sendo formados através da evolução diagenética de rochas calcárias ou de rochas básicas.

Predomina na composição mineralógica das argilas o grupo da montmorilonita 2:1 ou mistura desta com outros tipos de argilo-minerais.

Uma característica muito importante nestes solos é a presença de superfícies de fricção ou slickensides, de microrrelevos tipo *gilgai,* além de agregados estruturais cuneiformes, conseqüência do umedecimento e secagem do perfil (Estados Unidos, 1975).

O Vertissolo ocorre em terrenos baixos e planos ou suavemente ondulados e na região do PGC somente é localizado próximo a Tocantinópolis (Goiás) na fronteira com o Maranhão e neste estado a oeste da cidade de Grajaú.

Planossolo

A característica marcante deste solo é a mudança textural abrupta, que no perfil pode ser observada através de uma linha ou faixa muito estreita, separando o horizonte superficial normalmente arenoso do horizonte subjacente de textura pesada (Jacomine, 1979).

São solos mal ou perfeitamente drenados, localizando-se nas baixadas e em depressões, ficando inundados ou saturados com água durante o período de maior queda pluviométrica.

Ocorre também o Planossolo Solódico, que se assemelha ao grande grupo, porém tem o caráter solódico, ou seja, saturação com sódio entre 6 e 15% no horizonte B ou C quando o primeiro inexiste (FAO; UNESCO, 1974).

Tem muito pouca expressão geográfica (Tabela 3).

TABELA 3

ÁREA DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

(continua)

UNIDADE DE MAPEAMENTO	ÁREA DE MAPEAMENTO	
	km^2	ha
TOTAL	895 263	89 526 300
La_1	164 860	16 486 000
Lld_7	81 530	8 153 000
Pd_8	72 030	7 203 000
Lld_1	49 680	4 968 000
Id_4	34 080	3 408 000
Q_{11}	30 180	3 018 000
Pd_{11}	28 120	2 812 000
Pd_{14}	26 630	2 663 000
Q_1	26 280	2 628 000
Fd_3	25 430	2 543 000
Lld_{10}	25 180	2 518 000
Lld_4	23 530	2 353 000
La_3	21 280	2 128 000
Fd_1	20 780	2 078 000
Q_3	20 480	2 048 000
Ppd_1	20 080	2 008 000

TABELA 3

ÁREA DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

(conclusão)

UNIDADE DE MAPEAMENTO	ÁREA DE MAPEAMENTO	
	km²	ha
Gde_1	19 480	1 948 000
Rde_4	18 880	1 888 000
La_7	18 330	1 833 000
Hc	18 230	1 823 000
Rde_1	17 530	1 753 000
Fe	15 380	1 538 000
Pe_8	14 180	1 418 000
Pe_4	13 830	1 383 000
Fd_2	13 380	1 338 000
Rd_6	13 280	1 328 000
Pd_2	8 725	872 500
Rd_1	8 500	850 000
Id_3	6 550	655 000
Pe_{14}	5 700	570 000
Rd_3	5 250	525 000
Pd_{12}	4 330	433 000
Pe_{13}	4 200	420 000
Gd_2	3 350	335 000
H_2	2 900	290 000
Ide	2 900	290 000
Gd_4	2 700	270 000
Q_4	2 200	220 000
Pd_{13}	2 150	215 000
Tre_2	2 100	210 000
Qc_1	1 850	185 000
Rd_5	1 650	165 000
S_3	1 350	135 000
Q_{12}	1 150	115 000
$Lrde_2$	1 050	105 000
Pe_9	750	75 000
Pe_1	650	65 000
Fde	500	50 000
Gd_1	500	50 000
V_1	400	40 000

Podzol Hidromórfico

O Podzol Hidromórfico (Spodossolo) caracteriza-se pelos evidentes processos de podzolização, onde o horizonte A1 é de coloração preta resultado da presença de húmus ácido, horizonte A2 lavado, claro e horizonte iluvial de acumulação de óxido de ferro ou húmus e óxido de ferro, constituindo o horizonte Bhir ou *ortstein* ou *hardpan* (Klinge, 1968).

O perfil é excessivamente arenoso, fortemente ácido, muito pobre de bases permutáveis e com baixos valores de capacidade de troca catiônica.

A ocorrência destes solos identifica a presença das "caatingas" amazônicas, que podem ser arbórea, arbustiva ou parque (Ferri, 1980; Rodrigues, 1961; Vieira, 1962; Pires e Rodrigues, 1964; Klinge, 1967).

Lateritas Hidromórficas (Plintossolos)

Na região ocorrem normalmente em áreas baixas de drenagem imperfeita, solos hidromórficos, com perfis bem definidos e evoluídos pedogeneticamente denominados de Laterita Hidromórfica (Day, 1959; Santos e Falesi, 1964), atualmente Plintossolos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1983).

São solos hidromórficos, fortemente desgastados, excessivamente ácidos quando distróficos, de drenagem deficiente (quando desenvolvidos em baixadas), como decorrência da natureza argilosa e compacta de seu subsolo.

No horizonte Bpl desenvolve-se a plintita, que é uma camada argilosa, altamente intemperizada, rica de sesquióxido e pobre de húmus, ocorrendo geralmente com mosqueados vermelhos, cinzento-brancos, com arranjamento poligonal ou reticular, pendendo irreversivelmente para *hardpan* ou concreções lateríticas sob condições especiais de umidade e secagem (Estados Unidos, 1975).

O Plintossolo ocorre na região com as fases distrófica e eutrófica.

Solos Glei

Com esta denominação acham-se grupados os solos hidromórficos, mal drenados, pouco profundos com horizonte A organomineral cinza-escuro ou mesmo preto, seguindo-se de horizontes fortemente gleizados (acinzentados) com abundância de mosqueados. A gleização é ocasionada pela oscilação do lençol freático, resultando processos de redução e oxidação das diversas camadas destes solos, formando um perfil com matiz cinza e manchas amareladas e avermelhadas (Falesi, 1984c).

Ocorrem na região o Glei Pouco Húmico Distrófico e Eutrófico e o Glei Húmico Distrófico e Eutrófico, constituindo as várzeas de estuário do Amazonas e dos rios que apresentam esta formação em suas margens.

Solos Halomórficos

Os solos halomórficos (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1954) devem suas características não somente à presença de excesso de sais de sódio como ao predomínio desse elemento entre as bases permutáveis.

Distinguem-se nos solos halomórficos os solos salinos ou alcalinos brancos ou ainda Solonchak, constituídos de excesso de sais de sódio, sendo os cloretos e sulfatos os mais comuns, tendo estrutura floculada e os solos alcalinos ou Solonetz caracterizados pela presença de carbonato de sódio, com reação fortemente alcalina e se encontram em estado de desfloculação.

Estes solos constituem, principalmente, as áreas de mangue ou baixadas, onde o lençol subterrâneo acha-se saturado de sais de sódio.

Solos Litólicos

Em relevo forte ondulado e/ou montanhoso, com afloramentos rochosos e em especial de formações pré-cambrianas, desenvolvem-se solos pouco evoluídos, rasos, com perfis apresentando horizontes A e R ou A, C e R. São Solos Litólicos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1983).

O horizonte A, escuro, assenta-se diretamente sobre o material parental ou sobre a rocha matriz.

Ocorrem nas partes mais acentuadas das elevações, podendo estar associados com os Cambissolos, ficando estes nas partes mais baixas.

A PAISAGEM EDÁFICA

Na região do PGC identificam-se várias paisagens edáficas, resultantes das ações dos fatores geopedogenéticos, climáticos e biológicos, atuando conjuntamente. Destacam-se as áreas ocupadas com solos de baixa fertilidade e bem drenados, com

TABELA 4

DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS E DO PERCENTUAL DAS CLASSES DE SOLOS

CLASSE DE SOLO	ÁREA E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL		
	Absoluta		Percentual (%)
	km²	ha	
TOTAL	895 263	89 526 300	100,00
Latossolo Amarelo Distrófico	189 631	18 963 130	20,62
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	117 036	11 703 630	12,51
Areias Quartzosas Distróficas	103 581	10 358 130	11,01
Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico	87 166	8 716 630	9,18
Solos Litólicos Distróficos	70 616	7 094 630	7,37
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico	70 802	7 080 229	7,35
Solos Concrecionários Lateríticos Indivisos Distróficos	63 362	6 336 297	6,52
Laterita Hidromórfica Distrófica (Plintossolo)	45 541	4 554 130	4,53
Podzólico Vermelho-Amarelo Plíntico Distrófico	36 864	3 686 464	3,56
Solos Litólicos Eutróficos	25 491	2 549 130	2,29
Solos Glei Distróficos	19 850	1 985 000	2,21
Solos Salinos Indiscriminados Costeiros	14 746	1 474 667	1,64
Laterita Hidromórfica Eutrófica (Plintossolo)	8 931	893 167	0,99
Solos Glei Eutróficos	6 493	649 334	0,72
Areias Quartzosas Marinhas Solonchak	5 516	551 667	0,61
Terra Roxa Estruturada Similar Eutrófica	4 726	472 667	0,52
Cambissolo Eutrófico	4 362	436 250	0,48
Cambissolo Distrófico	4 362	436 250	0,48
Solonetz Solodizado	1 416	141 667	0,16
Solos Aluviais Distróficos	1 116	111 667	0,12
Solos Aluviais Eutróficos	1 116	111 667	0,12
Latossolo Roxo Distrófico	1 050	105 000	0,11
Latossolo Roxo Eutrófico	1 050	105 000	0,11
Solos Concrecionários Indivisos Eutróficos	966	96 667	0,10
Terra Roxa Estruturada Eutrófica	700	70 000	0,08
Planossolo Solódico	616	61 667	0,07
Podzol	575	57 500	0,06
Laterita Hidromórfica Indivisa (Plintossolo)	450	45 000	0,05
Vertissolo	400	40 000	0,04

436 441 km² representando cerca de 49% da superfície total do ambiente.

As outras paisagens estão representadas na Tabela 5, verificando-se a existência de diversas situações ecossistêmicas, todas elas no momento praticamente ainda em equilíbrio, uma vez que poucas foram as áreas atingidas pelo processo antrópico (Serra Freire, 1982).

Os ecossistemas naturais mantêm-se em equilíbrio aproveitando os nutrientes, o oxigênio, bem como a água e os agentes

TABELA 5

DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS E DO PERCENTUAL DOS ECOSSISTEMAS EDÁFICOS

ECOSSISTEMA EDÁFICO	ÁREA E PERCENTUAL		
	Absoluta		Percentual (%)
	ha	km^2	
TOTAL	89 526 300	895 263	100,00
Terras de baixa fertilidade bem drenadas	43 644 000	436 441	48,75
Terras excessivamente arenosas	11 055 600	110 556	12,34
Terras de alta fertilidade bem drenadas	8 204 000	82 040	9,17
Terrenos rochosos de baixa fertilidade montanhosos	7 061 600	70 616	7,88
Terras de baixa fertilidade mal drenadas	6 695 700	66 957	7,49
Terras lateríticas de baixa fertilidade	6 336 200	63 362	7,08
Terrenos rochosos de alta fertilidade montanhosos	2 549 100	25 491	2,85
Terras salinas	2 229 400	22 294	2,49
Terras de alta fertilidade mal drenadas	1 165 400	16 540	1,85
Terras lateríticas de alta fertilidade	96 600	966	0,10

biológicos atuando em perfeita harmonia, já que a comunidade atingiu o "clímax" onde o que se produz é consumido. Não há desperdício (Serra Freire et alii, 1982).

A interferência natural do homem, em quaisquer dos ecossistemas, visando ao aproveitamento do solo para o desenvolvimento agrossilvopastoril, traz como conseqüência o desequilíbrio do meio, que poderá causar maiores ou menores problemas caso não sejam dispensados cuidados com a preservação.

Comentam-se, a seguir, os ecossistemas edáficos.

Terras de baixa fertilidade bem drenadas

O ambiente das terras formadas de solos caracterizados pela baixa fertilidade química e de boa drenagem abrange cerca de 49% do território de Carajás e está revestido, principalmente, pelos diferentes tipos de florestas, tais como a submontana aplainada, a densa dos platôs, a aberta mista (cocal), a latifoliada, além de outros tipos com fisionomia e composição botânica própria (Tabela 1).

Neste ambiente ocorrem os terrenos com topografia diversificada, desde a plana e suave ondulada observada nas áreas dos "tabuleiros" terciários, bem como nos baixos platôs, onde é evidente a presença dos Latossolos Amarelos, até o relevo mais movimentado, do tipo ondulado, desta feita com predominância dos Latossolos Vermelho-Amarelos e principalmente dos Podzólicos Vermelho-Amarelos.

A utilização desordenada destas terras pode causar sérios problemas ao desenvolvimento e ao ambiente da região. O revestimento natural dominante é a floresta que, quase sempre exuberante, sendo comum a presença de espécies de grande porte, em torno de 50 m de altura, dificulta o uso das terras para o aproveitamento agrícola, não somente pela complexidade de limpeza da área, como também pelas futuras respostas que o solo dará aos diversos cultivos. Como

os solos latossólicos e os podzólicos distróficos não são bem dotados de nutrientes indispensáveis ao sustento dos vegetais cultivados, o agricultor terá que lançar mão de tecnologia acima de seus conhecimentos e com isso a área torna-se violentamente infestada pela vegetação indesejável, muito favorecida pelo ambiente climático, já que as temperaturas uniformes durante todo o ano, a umidade relativa do ar também elevada, auxiliada pela satisfatória incidência dos raios solares, e as precipitações pluviométricas abundantes durante um grande período do ano são condições ótimas para o crescimento das plantas e também das pragas e moléstias que incidem na lavoura.

As culturas anuais, portanto, encontram uma série de obstáculos nestas terras, principalmente as plantas de ciclo curto, que exigem muito mais dos nutrientes do solo em um curto espaço de tempo. Como o solo não dispõe desses elementos em quantidades desejadas, o rendimento é traduzido na colheita muito baixa e, em muitos casos, antieconômica.

A aptidão natural desses solos distróficos e bem drenados é para plantas arbóreas ou arbustivas, como é o caso da floresta.

Reproduzir uma floresta através de cultivo ordenado não é uma tarefa fácil, no entanto a formação de maciços arbóreos através de plantas nativas da região, ou já adaptadas, como a seringueira, o cacau, o urucu, o guaraná, a castanha-do-pará, etc., é a opção mais viável para a utilização das terras.

É conhecida a pobreza química de grande parte dos solos do trópico úmido. A acidez iônica e nociva é conseqüência dos baixos teores de bases permutáveis, tendo como agravante os baixos níveis de fósforo assimilável, a baixa capacidade de troca catiônica, bem como a deficiência de microelementos. Por isso, a implantação de atividade agrícola nos Latossolos e Podzólicos distróficos da região requer o aporte de nutrientes de forma equilibrada para a manutenção e boa produtividade das plantas cultivadas.

O uso do solo na região amazônica pelas grandes empresas, utilizando grandes extensões de terras, tem resultado quase sempre em fracasso ou não se tem obtido o resultado desejado. As causas são diversas, no entanto a principal é o desconhecimento do manejo adequado do solo. Todo e qualquer empreendimento agrícola efetivado na região deve ser alicerçado não somente em um bom planejamento mas, principalmente, na habilidade e trato com as plantas. A aplicação de fertilizantes e corretivos da acidez, por exemplo, é uma prática agronômica indispensável, sem o que o cultivo poderá ser improdutivo. Vem então o grave problema da agricultura de região de solo pobre — o custo desses insumos. É de fato proibitiva a colocação dos fertilizantes na propriedade e é necessário para o seu uso ser viável que a cultura seja, realmente, altamente compensadora. Foi o que ocorreu com a pimenta-do-reino no Estado do Pará, durante mais de duas décadas, onde os agricultores japoneses, especialmente, cultivaram esta especiaria, investindo mais de 40% do custeio em adubos químicos, onerando consideravelmente o custo de produção e, mesmo assim, obtinham excelentes resultados na comercialização, de vez que a pimenta tinha mercado exterior assegurado. Grandes propriedades agrícolas resultam em grandes problemas. Um grande entrave da agricultura na região é a competição da planta cultivada com a erva daninha. Esta última concorre deslealmente com a cultura e dentro de pouco tempo consegue superá-la. A infestação da erva é conseqüência da acidez nociva e iônica, bem como dos baixos níveis dos nutrientes do solo. Rapidamente esses nutrientes se colocam abaixo do nível crítico exigido pelas plantas cultivadas refletindo na baixa produtividade.

Os cultivos agrícolas nestes solos poderão ter sucesso através de comunidades rurais, onde a assistência técnica seja de fato um meio ativo e eficiente e todos os segmentos da produção estejam organizados para impedir o estrangulamento do sistema até a comercialização.

As parcelas de terras poderão ser melhor trabalhadas e assistidas, refletindo na maior produtividade. O solo, por sua vez, será melhor cuidado, sendo difícil a ação da erosão de qualquer grau uma vez que a gleba estará sempre ocupada e em rotação.

O ecossistema cujo componente é o solo latossólico e/ou podzólico distrófico é muito frágil; ou se cultiva realmente a terra ou problemas advirão. Felizmente a região, com o clima que lhe é peculiar, mantém o solo sempre recoberto pela vegetação natural, não sendo observado em nenhum período do ano o solo desnudo. Este fato é muito importante, pois, naturalmente, a erosão é controlada. Dificilmente são observadas na região amazônica áreas problemas como conseqüência do trabalho ativo da erosão.

Terras de alta fertilidade bem drenadas

Neste ecossistema edáfico localizam-se as melhores terras da região do PGC. Aqui estão incluídos os solos eutróficos, como o Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico com a maior representatividade, ocupando cerca de 7 080 229 ha de terras e que somados às Terras Roxas Eutróficas atingem 8 204 000 ha, correspondendo a 9,17% da área do PGC.

Ao contrário do que já foi comentado no item anterior, os componentes edáficos, em geral, são de boas propriedades químicas e físicas, traduzidas pelos médios a altos teores de nutrientes básicos necessários à alimentação das plantas contidos na composição do solo.

As culturas mais exigentes, como o cacau, por exemplo, encontram um ambiente bastante satisfatório para o crescimento e a boa produtividade. O ataque de pragas e moléstias é reduzido, assim como a infestação por parte das ervas praguejadoras da lavoura é menor. Os níveis dos nutrientes estão quase equilibrados e de forma disponível. Deve-se, no entanto, ressaltar que há carência do fósforo assimilável, como aliás é comum na maioria dos solos brasileiros. Certos micronutrientes, como o zinco, por exemplo, são deficientes inclusive na Terra Roxa Estruturada Eutrófica.

Estas terras devem ser conduzidas para a produção de alimentos básicos, já que o custo de produção é bastante reduzido como decorrência da menor aplicação de fertilizantes e corretivos.

Núcleos de produção devem ser instalados, contendo uma infra-estrutura de produção, simples, porém funcional. O crédito liberado no momento adequado, a assistência técnica, a armazenagem e a comercialização devem complementar a atividade de campo do agricultor.

Por outro lado, sob o aspecto ecológico, estas terras necessitam de maior cuidado, pois, em geral, elas ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado. Portanto, as práticas de cultivo devem obedecer às normas de conservação do solo.

Terras de alta fertilidade mal drenadas

Na região do PGC ocorrem cerca de 1 165 400 ha de terras alagadiças, mal drenadas, acinzentadas, porém dotadas de boas propriedades químicas. Em geral constituem as várzeas localizadas no estuário do Amazonas e alguma extensão margeando o rio Tocantins. Representam apenas 1,85% da região, mas têm grande valor devido à sua potencialidade agrícola, se bem que há a necessidade de se corrigir o problema do excesso de água na época das chuvas e enchentes dos rios. Devem ser colocados em prática todo o planejamento e o conhecimento técnico-científico existente, para a produção de alimentos vegetais e de carne bubalina.

É um ecossistema mais ou menos estável, uma vez que a reposição dos nutrientes transportados em suspensão nas águas barrentas dos rios renova anualmente a fertilidade dessas terras. Somente o estuário do Amazonas daria para produzir alimentos básicos suficientes para o abastecimento regional e contribuir para a economia nacional.

Para se ter uma idéia, se apenas 500 000 ha da várzea do estuário amazônico fossem cultivados com arroz, alcançando-se uma produtividade na base de 4 t/ha em um só cultivo, embora seja comum dois cultivos anuais nestas condições, se obteria uma produção de 2 000 000 t em uma só safra. A produção brasileira de 1984 alcançou 9 000 000 t.

Terras de baixa fertilidade mal drenadas

Constituem as áreas baixas formadas por solos hidromórficos, alagadiços durante to-

do o período chuvoso do ano, com variação de textura desde excessivamente arenosa a argilosa. Ocupam cerca de 66 957 km^2, representando 7,50% da área do PGC. Margeiam alguns cursos de água ou localizam-se em terrenos formados por depressão cuja drenagem é impedida.

A cobertura vegetal dessas terras normalmente é a floresta, embora haja também vegetação campestre (Gourou, 1949).

Os solos componentes destes terrenos são de difícil utilização devido apresentarem características morfológicas, bem como propriedades físicas e químicas não compatíveis para o uso com o emprego de práticas agrícolas avançadas. O excesso de água durante grande parte do ano é um sério impedimento à sua utilização.

Terras excessivamente arenosas

Ocupando uma satisfatória área, atingindo 110 556 km^2, o correspondente a 12,34% da área geral, estas terras planas ou suave onduladas, são formadas por solos excessivamente arenosos, profundos, altamente lixiviáveis, fortemente ácidos e pobres de nutrientes para as plantas.

Acham-se quase sempre associados aos solos latossólicos, aos podzólicos e em alguns casos aos cambissolos, podendo ser utilizados para a formação de pastagens cultivadas, com gramíneas e leguminosas adequadas às características de solos arenosos, como os *Paspalum* e a *Braquiaria humidicola* (quicuio-da-amazônia), entre as gramíneas, e a puerária e a centrosema, no caso das leguminosas (Falesi, 1976).

As culturas arbóreas, perenes, são também outra alternativa de utilização viável destes solos, devendo-se sempre se ter o cuidado de manter a superfície do solo revestida por vegetações rasteiras, de preferência leguminosa, evitando-se com isto a erosão laminar e também o contato direto das chuvas com a capa superficial.

A Companhia Florestal Monte Dourado-JARI vem utilizando estes solos arenosos com excelente resultado, cultivando-os com *Eucalipto urophylla* e *Pinus caribeae* var. *hondurensis*. As plantas obtêm um crescimento rápido atingindo o ponto de corte aos oito anos de idade.

Terrenos lateríticos de alta fertilidade

Ocupam somente 966 km^2, o relativo a apenas 0,10% do total da região. Os solos lateríticos ou plínticos (Estados Unidos, 1975) possuem no perfil nodulações endurecidas normalmente de coloração avermelhada, amarelada e violácea, denominadas de concreções lateríticas ou vulgarmente "piçarra" (Falesi *et alii*, 1970).

Essas concreções apresentam diâmetros variáveis desde o menor com 2 mm, até o maior com 6 cm. A forma é também diversificada, aparecendo concreções arredondadas, lisas ou com arestas e vesículas, formadas por diversos fatores.

Quanto à composição química das concreções, é conhecido que há dominância dos óxidos de ferro e alumínio hidratados, sendo que os primeiros evidenciam-se com maior percentagem (Falesi, 1972a).

A quantidade de concreções distribuídas no perfil condiciona a utilização dessas terras. Quanto maior for a concentração desses nódulos, menor será a facilidade de uso para a agricultura.

Estas terras têm sido vistas cultivadas com *Pinus caribeae var. hondurensis e Eucalipto urophylla* na empresa Companhia Florestal Monte Dourado-JARI com bom resultado. As plantas com menos de um ano de idade atingem cerca de 4 m de altura.

Tem-se como certo o desenvolvimento da plintita em latossolos amazônicos após a derrubada da floresta desde que essa formação esteja próximo à superfície. No entanto, isso é pouco provável já que a camada plíntica, quando presente nos solos, normalmente se localiza a grandes profundidades e o endurecimento da camada se faz devido à presença de oxigênio (Bennema, 1975).

Em grandes extensões de solos latossólicos do Território Federal do Amapá (Falesi, 1964), no perfil, é comum a presença de uma camada laterítica a partir de 130 cm e a vegetação é a exuberante floresta hileiana. Esses mesmos solos são vistos também nas áreas revestidas com o cerrado.

A utilização dos solos plínticos ou lateríticos, como já se frisou, depende diretamente da maior ou menor presença das con-

creções no perfil, porém eles têm sido cultivados com pastagens com satisfatório resultado.

Também, por serem relativamente férteis em nutrientes, estas terras podem ser utilizadas com a cultura do cacau, planta que apresenta capacidade de se desenvolver e produzir em solos pedregosos desde que diaclasados.

Terrenos lateríticos de baixa fertilidade

Este ecossistema ocupa uma área de 63 362 km^2, representando 7,10% do território do PGC.

As características morfológicas do perfil do solo são semelhantes às das terras idênticas, porém de alta fertilidade. A diferença reside justamente nos teores de elementos químicos do solo. Neste ecossistema, os solos são distróficos e, portanto, com baixos valores de saturação de bases permutáveis.

Sugere-se a preservação dessas terras uma vez que o manejo agrícola não é simples para a sua utilização e deste modo, rompido o equilíbrio biológico, facilmente haverá a degradação do perfil.

Terrenos rochosos de baixa e alta fertilidades, montanhosos

Esses terrenos ocupam uma área de 96 107 km^2, correspondendo a 10,80% da região do PGC. Eles ocorrem nas elevações e em topografia montanhosa ou fortemente ondulada, sendo comum o afloramento rochoso, dificultando, ou mesmo impedindo, a sua utilização agrícola.

Devido a essa situação, estas terras devem ser preservadas, rigorosamente, sem o que a erosão atuará implacavelmente, transformando as encostas dos morros e das serras em grandes voçorocas.

Terras salinas

As áreas de terras salinas localizam-se na faixa costeira do Estado do Pará, recebendo a influência direta das águas do Atlântico.

Ocupam uma área de 22.294 km^2, representando 2,4% da região do PGC.

Como decorrência dos elevados teores de sais de sódio predominando na soma de bases permutáveis, onde os cloretos e os sulfatos são os sais predominantes, alcalinidade excessiva e encharcamento por durante grande parte do ano, os solos componentes destas terras são impróprios à lavoura, nas condições naturais. Eles, no entanto, têm sido cultivados com pastagens adotando-se a canarana erecta lisa, com muito bons resultados, na criação de búfalos.

CONCLUSÕES

1. A região do Programa Grande Carajás abrange uma superfície de 895 263 km^2, representando cerca de 40% do Estado do Pará, 95% do Maranhão e finalmente 10% de Goiás.

2. Geograficamente localiza-se entre os paralelos de 00°33' e 08°00' de latitude sul e os meridianos de 41°49' e 52°56' WGr.

3. A ecologia é diversificada com a ocorrência de três tipos macroclimáticos: o Awi, o Ami e o Afi. Desenvolvem-se terrenos com relevo variado desde o plano até o montanhoso. Do mesmo modo dá-se com a geologia, com a presença desde o período do Holoceno até as rochas mais antigas do Pré-Cambriano.

4. Os ecossistemas vegetais estão representados pelas florestas densas dos platôs e baixos platôs, além de outros tipos de florestas, ao todo ocupando cerca de 60 877 800 ha, representando 68% da área do PGC. Outros tipos de vegetação são vistos na região, citando-se os cerrados, a planície aluvial, os campos, a zona dos babaçuais e as dunas.

5. No relativo às unidades edáficas, registra-se que 49% são Latossolos (Oxissolos) e que 30% constituem os Podzólicos (Alfissolos e Ultissolos) e o restante, 21%, os solos hidromórficos, os aluviais, os excessivamente arenosos, os lateríticos, os rochosos, além dos salinos. Os solos de alta fertilidade química, formados em terrenos bem drenados, somam 8 204 000 ha, ao

passo que as várzeas férteis alcançam 761.000 ha.

6. Os diversos ecossistemas existentes ainda se encontram, salvo alguns locais, em equilíbrio, decorrência da pouca influência antrópica.

7. Esses ecossistemas naturais mantêm-se em equilíbrio, uma vez que a comunidade atingiu o *clímax*, não havendo desperdícios. A interferência do homem, porém, em quaisquer dos ecossistemas, provocará o desequilíbrio do meio, resultando problemas, caso não forem dispensados cuidados preservativos.

8. A região necessita produzir não só alimentos, mas também produtos agrícolas, para consumo interno ou para o comércio exterior. Cabe aos homens responsáveis pelo seu desenvolvimento utilizar os conhecimentos atuais existentes.

9. As áreas ocupadas por solos de baixa fertilidade bem drenadas precisam ser utilizadas com racionalidade, caso contrário mais problemas serão criados para a Amazônia. Os cultivos arbóreos e de ciclo longo são os mais indicados. A pastagem também seria uma alternativa desde que conduzida adequadamente em áreas já desprovidas da cobertura florestal.

10. As áreas onde dominam os solos eutróficos e bem drenados devem ser cultivadas com plantas alimentares ou aquelas mais exigentes de nutrientes.

11. Nas várzeas, terrenos decantados pela sua fertilidade natural, se bem conduzido um planejamento governamental ou mesmo privado, utilizando-se comunidades com pequenos e médios produtores, se poderá produzir alimentos, dos mais diversificados, com alta produtividade.

12. As demais áreas constantes da Tabela 5, à exceção dos solos hidromórficos e dos litólicos ou rochosos montanhosos, poderão ser cultivadas empregando-se práticas agrícolas recomendadas, sem o que haverá processo destrutivo dos solos.

13. Na região do PGC — pela sua elevada potencialidade mineral, aliada às condições edáficas e climáticas, além do relativo fácil acesso existem amplas possibilidades de serem formados pólos de desenvolvimento agrossilvopastoris, desde que haja um forte interesse do governo em promover esse desenvolvimento. Os projetos minerais precisam ser acompanhados pelas atividades agrícolas, sem o que a ocupação desordenada das terras pelos agricultores somente trará mais problemas para o País.

BIBLIOGRAFIA

BASTOS, T. X. *O clima da Amazônia brasileira, segundo Köpen.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em andamento, 87).

_____. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: ZONEAMENTO Agrícola da Amazônia (1a. Aproximação). Belém, PA. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte. Belém, 1972. p. 68-122 (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

BENNEMA, J. *Soil resources of the tropics with special reference to the drained soils of brasilian Amazon forest region.* Wageningen, Netherlands, 1975. 36 p.

_____. CAMARGO, M. N. *Segundo esboço parcial de classificação de solos brasileiros.* Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1964.

DAY, T. H. *Guide to the classification of the Late tertiary and Quaternary Soils of the Amazon Valley.* S. FAO, 1959, s. l. 56 p. Mimeo.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. Rio de Janeiro, RJ. *Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área de pólo Roraima.* (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Pesquisa, 18). Rio de Janeiro, 1983. 368 p.

_____. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. Rio de Janeiro, RJ. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. (2a. Aproximação). Rio de Janeiro, 1981. 107 p.

FAO, Roma, Itália.; UNESCO, Paris. França. *Soil map of the world. 1:5.000.000.* Paris, UNESCO, 1974. 59 p. v. 1 Legenda.

FALESI, I. C. *Ecossistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1976. 193 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim Técnico, 1).

_____. Estado atual de conhecimento dos solos da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO do trópico Úmido. Belém, 1984. *Resumos.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984 c. p. 34-36.

_____. *Fatores climáticos e fertilidade de solos tropicais.* Belém, SAGRI, 1982. 34p.

_____. *Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da estrada de ferro do Ampá trecho km 150-171.* Belém, IPEAN, 1964. 53 p. (IPEAN Boletim Técnico, 45).

_____. O estado atual dos conhecimentos dos solos da Amazônia brasileira. In: ZONEAMENTO Agrícola da Amazônia. (1a. Aproximação). Belém, PA. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte. Belém, IPEAN, 1972. p. 17-67. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

_____. Solos da Gleba Carajás II (Setores V, VI, VII). Belém. In: SIMPÓSIO do Trópico Úmido. Belém, 1984. *Resumos.* Belém, EMBRA-CPATU, 1984 b. p. 30-11. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 31).

_____. Solos do Projeto Tucumã. Belém. In: SIMPÓSIO do Trópico Úmido, Belém. 1984a. *Resumos:* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984 a. p. 32-3. (EMBRAPA-CPATU. Documento, 31).

_____. *Solos da Rodovia Transamazônica.* Belém, IPEAN, 1972. 196 p. (IPEAN. Boletim Técnico, 59).

_____. et alii. *Os Solos da Colônia de Tomé-Açú.* Belém, IPEAN, 1964. 93 p. (IPEAN Boletim Técnico, 44).

_____. et alii. *Levantamento exploratório dos solos das regiões fisiográficas maranhenses de Itapecuru, Mearim e Sertão.* Belém, IPEAN, 1967. 82 p. (Datilografado).

_____. et alii. Levantamento de reconhecimento dos solos da Colônia Paes de Carvalho; Alenquer-Pará- Belém. Belém, IPEAN, 1970. 150 p. (IPEAN. Solos da Amazônia, v. 2, n. 2).

FERRI, M. G. Contributions to the knowledge of the ecology of the Rio Negro Caatinga. *B. Res. Counc. Isr.,* Jerusalém, 80 (3/4): 195-208, 1980.

GOUROU, P. Observações geográficas na Amazônia. *Revista Brasileira de Geografia,* Rio de Janeiro, *11* (3): 354-408, jul./set. 1949.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS: México, México Diagnóstico y rehabilitación de suelos y sodicos. México, 1954. 172 p. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Manual de agricultura, 60).

JACOMINE, T. K. T. *Conceituação sumário de classes de solos abrangidas na legenda preliminar de identificação dos solos do Estado do Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro, s. ed. 1979.

KLINGE. Podzol Soils, a source of Black-Water river in Amazonia. In: SIMPÓSIO sobre a Biota Amazônica, Belém, 1966, *Atlas...* Rio de Janeiro, CNPq, 1967. v. 3. p. 117-25.

_____. *Report on tropical Podzols.* Germany, FAO, 1968. 88 p.

LEMOS, R. C. Solos latossólicos; gênese e características. In: CURSO sobre Gênese, morfolofia e classificação de solos. Rio de Janeiro, MA/DPFS, 1966.

OLIVEIRA, A. I. de.; LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil.* Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, SIA, 1943, 813 p. (Ministério da Agricultura, SIA. Didática, 2).

PIRES, J. M.; RODRIGUES, U. S. Sbore a flora das caatingas do Rio Negro. In: CONGRESSO Nacional de Botânica, Recife, I. ed., 1964. p. 242-62.

PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SB. 23 Teresina e parte da Folha SB-24 Jaguaribe;* geologia, geomorfologia, solos, vegetação uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1973. V. 2 Brasil (Levantamento de Recursos Naturais).

_____. *Folha SA. 23 São Luís e parte da Folha SA. 24 Fortaleza;* geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1974a. v. 3 Brasil (Levantamento de Recursos Naturais).

_____. *Folha SB-22 Araguaia e parte da folha SC. 22 Tocantins;* geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1974 b. v. 4 Brasil (Levantamento de Recursos Naturais).

_____. *Folha SA. 22 Belém;* geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1974c. v. 5 Brasil (Levantamento de Recursos Naturais).

RODRIGUES, W. A. *Aspectos fisiológicos das caatingas do Rio Negro.* Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1961. (Museu Paraense Emílio Goeldi, Boletim, 15).

SANTOS, W. H.; FALESI, I. C. *Contribuição ao estudo dos solos da Ilha de Marajó.* Belém, IPEAN, 1964. p. 57-161. (IPEAN. Boletim Técnico, 45).

SANTOS, R. D. dos. et alii. *Levantamento exploratório dos solos que ocorrem ao longo da Rodovia Transamazônica (trecho Itaituba-Estreito).* Rio de Janeiro, Divisão de Pesquisa Pedológica, 1973. p. 1-39 (DPP. Boletim Técnico, 33).

SERRA Freire, E. M. da. *Estudo ecológico para a implantação do núcleo habitacional de Carajás.* Belém, s. ed., 1982. 49 p. Mimeo.

_____. et alii. *O fenômeno da violência — suas causas e soluções.* Tema I. A Saúde, saneamento e alimentação. Tema II. Belém, 1982. Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra. Delegacia do Pará. V Ciclo de estudo sobre segurança e desenvolvimento. Grupo IV.

SILVA, B. N. R. da. *Solos do Programa Grande Carajás-Belém.* EMBRAPA-CPATU, 1982. 19 p. (EMBRAPA-CPATU-Documento 11).

_____. et alii. *Aptidão edafo-climática da região situada entre a serra dos Carajás e o Porto de Itaqui para mandioca, babaçu, dendê, cana-de-açúcar e seringueira.* Belém, EMBRAPA-CPATU, *1980.* 16 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 18).

SOIL Classification, a Comprehensive System; 7th Approximation. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Estados Unidos, Washington, 1975.

SOMBROEK, W. G. *Amazon Soils;* a reconnaissance of the soils of Brasilian Amazon Region. Wageningen, Center for Agricultural Publication and Documentation, 1966. 303 p.

_____. *Reconnaissance soil survey of the are Guamá-Imperatriz.* Belém, FAO/SPVEA, 1962, 146 p.

VIEIRA, LS.; OLIVEIRA Filho, J. P. *As caatingas do Rio Negro.* Belém, IAN, 1962. 32 p. (IAN. Boletim Técnico, 42).

_____. et alii. Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.* Rio de Janeiro, 2:1-63. 1967.

RESUMO

A região do Programa Grande Carajás ocupa uma área de 895 265 km^2, correspondente a 10,6% da superfície territorial do Brasil. Tem como limites os rios Parnaíba, Xingu e Amazonas e o paralelo 08°00'S. A região tem uma ecologia bastante diversificada, evidenciada pelos diferentes tipos de clima, relevo, geologia, vegetação e solo. O estudo pedológico permitiu identificar que 45% da área são ocupados pelos Latossolos (Oxissolos) e 25% pelos Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos e Distróficos (Alfissolos e Ultissolos) e os 30% restantes constituem os solos hidromórficos, aluviais, excessivamente arenosos, lateríticos, litólicos, de mangues e salinos. Os solos de alta fertilidade localizados em terrenos bem drenados ocupam 82.040 km^2 e as várzeas férteis alcançam 7 610 km^2. A região apresenta diversos ecossistemas, muitos deles ainda em equilíbrio, decorrência da pouca influência antrópica. A interferência do homem, porém, em quaisquer dos ecossistemas, provocará o desequilíbrio do meio, resultando problemas caso não forem dispensados cuidados preservativos. Para o uso das terras há a necessidade da elaboração de um programa integrado entre o governo e entidades privadas para o melhor aproveitamento dos solos e preservação de áreas frágeis.

Termos para indexação: solos, mapeamento, ecossistema, Carajás.

ABSTRACT

The region of the Great Carajás Program lies over 895 265 km^2 that corresponds to 10,6% of the area of Brazil. The borders are Parnaiba River, Xingu River, Amazonas River and parallel 08°00'S. The region has a very diversified ecology as it can see by the different types of climate, relief, geology, vegetation and soils. The soil survey shows that 45% of the area is of Latosols (Oxisols), 25% of Red-Yellow Podzolic high and low base saturation (Alfisols and Ultisols) and the remaning 30% are made of hidromorphic, alluvium, very sand, lateritic, litholic, "mangues" and saline soils. The soils of high fertility located in well drained areas occupie 82 040 km^2 and rich lowlands (varzeas) reach 7 610 km^2. The region shows several ecosistems still in balance, because of little interference of the men. Man's interference in any of the ecosistem will result in an imbalance of the environment that will baing problems if not done with the apropriated manajement. Seeking the best use of these areas, there is a need of a very well planed program to be carried out jointly by the goverment and enterprises.

Index terms: soils, survey, ecosistem, Carajás.

DINÂMICA DO USO DO SOLO URBANO NO DISTRITO FEDERAL: UMA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS *

Dulce Maria Alcides Pinto * *
Edna Mascarenhas Sant'Anna * *
Suely da Silva Coelho Lima * * *

"La apropiación del ambiente como substracto material del proceso productivo cuando éste responde a las necesidades de la valorización del capital, supone uma dinámica conflictiva, que dentro de un abanico de tecnologías dadas se resuelve, muchas veces, en contra del equilibrio ecológico".
(Pablo S. Gutman)

INTRODUÇÃO

O meio ambiente, em sua conceituação mais ampla, é constituído por: componentes físicos — ar, água, solo e subsolo; e componentes biológicos — representados pelas plantas, animais e o Homem[1]. Cada um desses componentes está sujeito a constantes alterações em suas propriedades e características, em decorrência de processos naturais que lhes são peculiares e ao mesmo tempo em função das interações que ocorrem entre eles.

Dentro desta concepção se inscreve o meio ambiente urbano, somatório de fatores físico-químicos, biológicos e sócio-culturais, compreendendo, portanto, o meio físico e o meio construído pelo homem. A partir desta conceituação depreende-se que o meio ambiente urbano é um campo de investigação multidisciplinar, envolvendo grupos de especialistas que utilizam diferentes metodologias e conceitos para abordagem do mesmo tema.

Examinando-se o ambiente urbano sob a ótica da paisagem, verifica-se sua extrema complexidade e dinamismo, revelando-se como um mosaico resultante de diferentes combinações dos elementos naturais e sócio-econômicos. Cada uma dessas paisa-

*Recebido para publicação em 25 de setembro de 1987.

** Analistas Especializadas em Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE.
*** Geógrafa.

A equipe esclarece que o estudo programado foi prejudicado pela retenção e perda do material de trabalho no prédio da Rua Equador, em março de 85, acrescido das condições deficitárias das instalações provisórias.

[1] O Homem ao mesmo tempo que se inclui entre os componentes bióticos, como ser social, possui características que permitem individualizá-lo. Muito embora os componentes bióticos e abióticos, de um lado, e o Homem (sociedade), de outro, possam ser vistos como dois sistemas distintos e como tal passíveis de serem examinados independentemente, não são dicotômicos, ao contrário, formam um *continuum*.

gens pode ser vista como um sistema em si mesmo, com forças e movimentos próprios e, ao mesmo tempo, como um sistema menor (subsistema), representando parte de um organismo multicelular que se interliga através de fluxos com as demais partes, sofrendo e exercendo impulsos de diferentes tipos e em diversas direções.

Transpondo para o urbano um dos sistemas cibernéticos propostos por Maruyana e citado por Hazel, cada uma das paisagens, ou o conjunto delas, constitui "um sistema interno e estruturalmente dinâmico, governado por curvas positivas *(feedback)* as quais podem ampliar pequenos desvios iniciais que algumas vezes rompem através dos limites e puxam o sistema para um novo estado estrutural" (Hazel, 1981).

Muito embora em cada uma das paisagens identifique-se uma pluralidade de elementos, o Homem (sociedade) é o fator dominante e, como tal, o grande responsável, direta ou indiretamente, pelas mudanças observadas na natureza[2]. Todavia, isto não impede de se reconhecer que os componentes naturais participam do processo produtivo, tanto de forma passiva como ativa.

Do exposto e ainda levando-se em conta que a qualidade ambiental e a qualidade de vida são questões,com as quais, nos dias de hoje, todas as nações do mundo se preocupam, torna-se evidente a importância de se compreender o papel desempenhado pelo Homem na estruturação das paisagens e os efeitos gerados por suas atividades.

No âmbito do urbano, um estudo em que se privilegiem o uso do solo e as modificações ambientais, dele decorrentes, pode ser visto como uma contribuição ao exame das relações "Homem x Natureza e dos problemas ambientais". Tal proposição se justifica tendo em conta que o uso do solo é a manifestação concreta da produção do espaço, imposta pela sociedade e que cada categoria de uso gera efeitos os mais variados no meio físico, sem esquecer que o estado deste, por sua vez, repercute na organização social.

Nesse tipo de abordagem está implícito uma análise espaço-temporal, com a preocupação de examinar as transformações ocorridas ao longo do tempo em cada segmento do espaço, os padrões de uso e os problemas e pressões exercidos pelos diversos usos no meio físico.

A área selecionada para estudo de caso é o Distrito Federal que, num espaço de tempo relativamente curto, transformou-se, de uma área eminentemente rural, no principal centro político do País, estruturando-se, assim, um novo espaço geográfico.

A criação de Brasília, ao final da década de 50 e, conseqüentemente, a emergência de uma multiplicidade de usos do solo, dotados de intenso dinamismo e em interação uns com os outros e com os componentes naturais, alterou, substancialmente, a paisagem até então dominante.

Na escala do Distrito Federal, o processo de urbanização causou impactos, entre outros, na cobertura vegetal, na topografia, na fauna e na rede hidrográfica. Além disso acelerou o processo de erosão do solo, o assoreamento dos cursos de água e contribuiu para o surgimento de problemas de poluição.

BASE CONCEITUAL, TÉCNICAS DE ANÁLISE E FONTES DE INFORMAÇÕES

Uma revisão da bibliografia revela a existência de inúmeros trabalhos que tratam da questão ambiental com diferentes metodologias e sob diversos ângulos e escalas, como reflexo de "escolas" relativamente independentes. Não obstante, persiste a necessidade de se desenvolver estudos que possibilitem uma avaliação global dos efeitos das atividades humanas no ambiente, particularmente naqueles altamente dominados pelo Homem, cujo exemplo maior são as cidades onde as inter-relações entre a sociedade e o meio físico são intrincadas e complexas.

[2] É preciso notar que tal processo não ocorria ao tempo do homem primitivo, que vivia "preso" à natureza. Somente com o decorrer da evolução cultural e tecnológica passa o Homem a ter uma outra relação com a natureza, e é esta que dita as transformações ambientais.

Muito embora se reconheça que efetuar uma análise ambiental dentro de uma perspectiva holística esteja longe de ser alcançada e aceitando como verdadeira a afirmação de Dansereau (1981), que "a diversidade ambiental se oporá sempre a uma metodologia e estratégia uniformes", é possível apreender os efeitos da ação antrópica, penetrar nesta complexidade que é o ambiente urbano, se forem levados, em conta as seguintes proposições e conceitos:

Base Conceitual

Uma análise ambiental deve ter como premissa maior a necessidade de convergência das ciências naturais com as ciências sociais. Um estudo que busca examinar os efeitos do uso do solo no ambiente, pode ser visto como uma contribuição à convergência desses dois campos de investigação.

O ambiente urbano[3] conquanto esteja organizado e se desenvolva de acordo com as leis gerais da sociedade e da natureza, as dimensões sócio-econômicas e políticas representam os pontos chaves, na medida em que o ambiente é governado, em grande escala, pelas decisões e atividades do homem. No espaço urbano, há um domínio das estruturas construídas e o ambiente físico foi recriado de tal forma que somente os seus elementos básicos podem ser observados. Tal assertiva não significa, porém, que os componentes naturais participem do processo produtivo apenas de forma passiva. Agem, também, de forma ativa e o processo de adaptação tem recíproca conseqüência para o meio físico e a comunidade.

Ao se pensar num estudo tendo por objetivo maior, identificar os efeitos das atividades humanas no ambiente, um primeiro problema que se coloca é quanto ao tipo de elementos a serem investigados, entendendo-se por isso que devem ser examinados apenas os aspectos visíveis, num dado momento do tempo (paisagem percebida) ou devem ser incluídos os fenômenos invisíveis, isto é, aqueles que dada a sua magnitude (muito grandes e/ou muito pequenos) são difíceis de serem percebidos.

Num estudo geográfico, muito embora o ponto de partida sejam os eventos percebidos pelos sentidos humanos, está implícito a necessidade de descobrir as causas das regularidades ou padrões, isto é, que se conheçam as forças, princípios e fontes que expliquem a variedade das atividades humanas. Por trás de uma cidade, por exemplo, existem idéias aestéticas, econômicas e tecnológicas, que expressam uma certa cultura, e que são indispensáveis conhecer, a fim de se explicar as manifestações espaciais (padrões) observadas em um dado momento.

Conhecer os efeitos da ação antrópica pressupõe, portanto, uma análise diacrônica, uma vez que as transformações não podem ser vistas num determinado momento, devem ser examinadas ao longo do tempo. Isto conduz ao exame dos processos que operam para transformar os elementos. No espaço urbano, que é a expressão maior das estruturas construídas pelo homem, conquanto coexistam processos naturais e sociais, são estes últimos que assumem papel primordial. Da ampla gama de processos sociais e econômicos que exprimem as forças que atuam no espaço produzindo mudanças ambientais, importa identificar ao menos aqueles mais dinâmicos e importantes. Cumpre, porém, ressaltar que mesmo entre esses não existe uma homogeneidade em termos de influência, pois diferem não só quanto à natureza como ao ritmo e forma de atuação.

A identificação dos principais processos sociais, reconhecendo-se como tais aqueles cuja taxa e forma de operação influenciam o ritmo e a forma de outros processos, só pode ser efetuada com o apoio da História. É através desta disciplina, especialmente a história econômica e geográfica que se tem conhecimento dos sistemas produtivos, nível cultural e tecnológico da sociedade e ainda das condições ambientais dominantes no passado. Essas informações constituem

[3] O ambiente urbano pode ser reconhecido como um sistema formado por componentes heterogêneos. Existem os componentes ligados aos processos: "físicos", tais como, relevo, hidrografia, clima; e aos processos "bióticos" como a vegetação e fauna; aos processos sociais como a organização sócio-econômica da população; aos processos tecnológicos como, por exemplo, a rede viária.

pré-requisitos para se interpretar as mudanças. No caso do estudo em pauta, além de se identificar o(s) elemento(s) propulsor(es) do fenômeno urbano, é indispensável conhecer os sistemas de produção anteriores (formas de ocupação) e as mudanças por eles operadas nos componentes naturais.

Os processos sociais produzem forma, movimento e conteúdo sobre o espaço. A forma urbana que num sentido amplo significa a configuração, produto das estruturas físicas naturais (sítio) e das estruturas construídas pelo homem, representa, também, todas as formas antigas e novas, impostas ao meio natural e existentes num dado momento. As formas criadas pelo Homem, permanecem, na maioria das vezes, por longo tempo na paisagem, alterando-se, porém, o seu conteúdo. Disto resulta que, paralelamente ao estudo das formas, deve-se examinar a função que assume as diferentes formas. Ela espelha com clareza as mudanças que se operaram na sociedade, e a totalidade de mutações gera uma nova organização espacial. Associada aos termos forma e função, tem-se a estrutura que pode ser definida como a inter-relação das partes ao todo.

Esses três conceitos estão implícitos numa análise global do uso do solo urbano. Manifestação concreta da atuação do Homem sobre o território, pode, deste modo, ser tomada como fio condutor num estudo em que se privilegie as modificações ambientais.

No espaço urbano como resultante das relações sociais, identifica-se uma multiplicidade de usos que se inter-relacionam por meio de fluxos de diferentes naturezas (populações, mercadorias, veículos, etc.). Da ampla gama de usos emerge claramente quatro grandes categorias: residencial, comercial, industrial e viária. Uma revisão bibliográfica revela que essas categorias, em conjunto ou isoladamente, têm sido analisadas por diferentes autores, utilizando variados modelos teórico-metodológicos entre os quais destacam-se aqueles derivados da Teoria Econômica e os desenvolvidos pelos cientistas ligados à Escola de Ecologia de Chicago[4]. Esses modelos, porém, não atendem completamente aos objetivos do presente estudo, na medida em que centralizam a atenção nas relações Homem x Homem, sem se deterem no exame das interações que se estabelecem entre o Homem e o seu ambiente. Não obstante, deve-se ressaltar que alguns dos conceitos firmados, características e técnicas de análise empregadas, podem servir de base ao se pretender efetuar uma análise ambiental.

As seguintes conclusões, extraídas dos diferentes modelos, foram consideradas essenciais:

— em um mesmo segmento do espaço, ao longo do tempo, ocorrem mudanças no padrão de uso do solo. Como resultante de numerosos fatores que operam através de tempo, alteram-se tanto a forma aparência como a forma conteúdo. É o que se pode chamar de dinâmica histórica configurada territorialmente. Cumpre notar que essas mudanças não dizem respeito apenas a passagem do uso rural para o urbano, referem-se, também, às alterações que ocorrem no interior da cidade (exemplo: processo de invasão e sucessão);

— as diferentes categorias de uso, não possuem uma homogeneidade quanto a sua dimensão espacial. O uso do solo residencial assume maior expressão e grande parte do ritmo e forma de crescimento urbano estão relacionadas a essa categoria. Acresce, ainda, que o uso do solo residencial, por exprimir mais claramente as condições para reprodução da força de trabalho (processo de formação e reestruturação de áreas residenciais), tem um significado especial para a compreensão global da organização espacial das cidades e também, das interações que se estabelecem entre o subsistema sócio-econômico e o natural. Essa maior projeção, não significa contudo, que as demais categorias não tenham importância. O uso do solo comercial e industrial, por exemplo, embora ocupem reduzida fração do espaço, desempenham importante papel

[4] Classificam-se no primeiro grupo (modelos econômicos), entre outros, os trabalhos de Alonso (1960;64), Wingo (1961) e Weber (1963), que vêem a organização espacial como resultante essencialmente do mecanismo de mercado. Quanto aos modelos ecológicos, tendo Park e Burgess (1925), como líderes, têm como traço comum a aplicação dos conceitos biológicos da ecologia aos estudos da população humana (ver Bourne, 1971).

econômico e o solo viário, representado por vias de diferentes dimensões e ordem e ocupando em média 15% a 20% do solo urbano, constitui o elemento de ligação entre as diversas categorias de uso, exercendo profunda influência no crescimento urbano;

— as diferentes categorias de uso do solo, quando analisadas espacialmente, revelam uma heterogeneidade que é decorrente tanto de fatores sócio-econômicos como naturais. Verificam-se, por exemplo, variações na densidade populacional, nas características da habitação, no *status* da população residente ou, ainda, quanto aos tipos de atividades incluídas em uma mesma categoria. Para esta heterogeneidade concorrem, também, os componentes naturais. Condições mais favoráveis (fator amenidade) contribuem para maior valorização do solo que, por sua vez, constitui um dos principais determinantes da segregação e reflete a competição da população por melhores locais (em analogia ao processo de competição das plantas). Aliás, conforme ressalta Boughey (1971), "a sociedade humana vem se tornando tão complexa e competitiva, que em curto tempo vantagens de um grupo podem vir a gerar a longo prazo, necessidades para todos, o que não é percebido e nem levado em consideração".

Os padrões derivados da ordenação social "acham-se escritos na superfície, ressaltando-se que os padrões das estruturas criadas pelo homem e o uso do solo, atuam como tipo de canal de comunicação entre cultura, sociedade e os demais agentes ambientais" (Hewitt, 1973).

A partir dessa primeira ordem de considerações pode-se concluir que:

a) cada segmento do espaço possui uma especificidade que é dada pela combinação entre padrão de uso e componentes naturais;

b) não existe uma homogeneidade (intercategoria) quanto à influência que exercem no meio ambiente. Os efeitos e alterações produzidos pelas diferentes categorias nos componentes naturais, variam substancialmente: enquanto alguns são positivos outros são negativos, uns são restritos ao local, outros possuem grande amplitude, uns são visíveis, outros invisíveis, uns são imediatos, outros têm um longo tempo de germinação e maturação.

Do exposto, fica evidente que investigar as modificações ambientais decorrentes do uso do solo requer: uma análise que abranja tanto a dimensão sócio-econômica quanto a dimensão física e que leve em conta os conceitos apresentados até aqui. Isto inclui: a análise dos padrões atuais do uso do solo urbano e dos processos sociais; o exame dos componentes naturais; e a identificação dos principais problemas ambientais, estando, neste caso, implícita uma visão das formas anteriores de ocupação.

Neste tipo de estudo, ajustam-se as técnicas de análise de sistema que permitem reunir em uma matriz dois conjuntos de componentes que apresentam uma variação independente no tempo e no espaço (biótico, abiótico e sócio-econômico).

Ao se esquematizar uma análise de tal natureza, a primeira questão que se coloca é a da taxonomia, isto é, a classificação das principais categorias de uso do solo e a partir da qual serão identificados os padrões de uso e as modificações ambientais. A esse respeito, o primeiro aspecto a considerar é que conforme ressalta Dansereau (1977) "toda taxonomia é uma forma de conveniência, de adequação das nossas limitações e nossa necessidade de separar os objetos para estudá-los. Uma classificação ideal é aquela que contém o maior número possível de categorias mutuamente exclusivas".

Após efetuar a classificação, a etapa seguinte consiste numa análise dos efeitos do uso do solo no meio físico que exige um conhecimento prévio das características físicas do território e dos componentes sócio-econômicos.

Diferentes instrumentos de análise são necessários para a consecução do estudo proposto. Um método de classificação do uso do solo e um modelo cartográfico, ambos conjugados à técnica de fotointerpretação, a formulação de indicadores e um método para avaliação de impacto, representam os instrumentos básicos.

Técnicas de Análise

Classificação do uso do solo e modelo cartográfico

O esquema de classificação do uso do solo urbano aplicado ao estudo em pauta, consiste em uma adaptação do modelo proposto por Dansereau (1977) e aquele coordenado por Lecoln (1977) do Institut d'Amenagement et Urbanisme de la Region d'Ile-de-France. Nos dois esquemas, os conceitos função e forma serviram de suporte para identificação das diferentes categorias de uso do solo e, a fotointerpretação, no principal instrumento para o levantamento das informações.

No Quadro 1 tem-se o esquema elaborado a partir do modelo de Dansereau. Na primeira coluna (blocos) estão relacionadas as grandes categorias de uso e na segunda coluna os tipos de ocupação que foram estabelecidos, levando em consideração o aspecto morfológico. Completando o quadro, a terceira coluna representa os métodos utilizados para definir os blocos e tipos e cujas letras significam:

F — quando a fotografia aérea foi suficiente para a identificação de um tipo de uso;

C — quando foi necessário levantamento de informações em gabinete e no campo (análise de dados, inventário visual);

FC — quando a leitura fotográfica foi possível mas foi necessária a verificação no campo;

CF — quando foi feito o trabalho de campo para posterior verificação na foto.

Ao contrário de Dansereau, o trabalho de Lecoin et alii (1977) procura reunir os componentes do meio ambiente urbano em dois

QUADRO 1
CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO*

BLOCOS	TIPOS	MÉTODOS
1. Atividades e Administração	A — Area de concentração de atividades terciárias	C
	B — Área de concentração de organismos públicos	C
	C — Área militar	C
	D — Área industrial e de abastecimento	C
	E — Área de concentração de equipamento educacional, saúde e cultural	C
2. Residencial	A — Unifamiliar a — mansões, casas individuais ou geminadas b — invasões	F C
	B — Multifamiliar	F C
	C — Misto	F C
3. Espaços recreativos	A — Área reservada a clubes	C F
	B — Equipamento esportivo e parques recreativos de grandes dimensões	F C
	C — Construções esportivas isoladas	F C
	D — Camping	C F
	E — Jardim Zoológico	C F
4. Transporte	A — Terminal ferroviário e aeroporto	C F
	B — Auto-estradas, ferrovia e eixos viários intra-urbanos	F
5. Espaços destinados a outros usos	A — Cemitério	C F
	B — Estações de tratamento, lagoas de estabilização, observatório	C F
6. Espaços não edificados	A — Áreas livres	F C
	B — Terrenos vagos	F C
	C — Loteamentos	F C
7. Espaços não urbanizados	A — Áreas agrícolas e/ou com cobertura vegetal	F C
	B — Áreas reservadas (Institucional)	C F
8. Água	A — Cursos de água	F
	B — Lago artificial	F

* A descrição dos elementos consta do Anexo 1.

grandes grupos: o primeiro representado pelo espaço não construído que reúne os componentes naturais e as áreas não edificadas; o segundo expressa o espaço construído contendo as principais categorias de uso do solo urbano, sendo que cada uma foi definida considerando conjuntamente os conceitos de função e forma. A descrição dos elementos em cada categoria constitui um dos aspectos mais importantes do referido trabalho.

Independente da classificação do uso do solo adotado, a representação cartográfica pode ser vista como um corolário da pesquisa e ao mesmo tempo, como um instrumento para planejamento, pois retrata os padrões de ocupação do solo observados num dado momento, indispensáveis para uma gestão global da organização territorial a médio e longo prazo. Deste modo, fica evidente que o mapa deve refletir, o mais claramente possível, os principais objetos urbanos.

Na elaboração do mapa padrões de uso do solo urbano do Distrito Federal, levou-se em consideração, sobretudo, a função que, nos dois modelos acima descritos, constitui-se no elemento básico à exceção do uso viário, terrenos vagos e edificações isoladas; as demais funções acham-se representadas em hachuras e letras. Quanto à forma, expressa em número, refere-se ao gabarito das edificações, restrito porém aos usos residencial, industrial, comercial e administrativo.

Fotointerpretação

As fotografias aéreas que permitem uma visão da paisagem em um dado momento constituem um dos instrumentos de identificação das formas urbanas e do uso do solo, servindo, portanto, de suporte para a classificação do uso do solo e para a representação cartográfica.

Cumpre notar que os equipamentos de sensoriamento remoto para a formação de imagens, registra a atividade indiretamente. Enquanto o sensoriamento obtém uma resposta baseada numa série de características da superfície terrestre, inclusive a cobertura natural e artificial, o intérprete, por sua vez, recorre a modelos, tonalidades, texturas, formas e associações no terreno, a fim de obter as informações sobre as atividades do uso do solo e, partindo daí, reconstitui o objeto de sua pesquisa.

Uma das dificuldades que enfrenta o fotointérprete é a da dimensão da área mínima, capaz de ser descrita como fazendo parte de uma determinada categoria de uso, pois isso vai depender não só da escala e resolução dos dados originais mas, também, do sensor remoto a partir do qual o uso do solo será identificado e interpretado. Entretanto, algumas áreas que podem ser identificadas devem ser excluídas por se tornarem inexpressivas na escala da representação final.

Existem vários critérios que devem ser seguidos para se estabelecer uma classificação do uso do solo com base em sensores remotos. Entre eles, os de maior significância em se tratando de áreas urbanas, inclui-se o da possibilidade de estabelecimento de várias subcategorias, a partir de levantamentos feitos no campo ou utilizando-se uma escala maior, ou de dados ampliados dos sensores remotos. Um outro critério é o da possibilidade de agregação de categorias, sendo que os vários usos devem ser identificados tanto quanto possível, e, posteriormente, selecionados os de maior interesse.

O tipo e a quantidade de informações sobre o uso do solo dependem da altitude e da resolução de cada sensor utilizado. Os dados de detalhe são os obtidos de altitude média, tomados entre 3 000 e 12 000 m, numa escala entre 1:20.000 e 1:80.000, e ainda os de baixa altitude, a menos de 3 000 m em escala de até 1:20.000, que servem para se obter informações mais minuciosas, constituindo-se na escala por excelência para a classificação do uso do solo urbano.

No caso do Distrito Federal, a escala das fotos revelou-se num dos principais problemas. As fotos disponíveis estavam na escala de 1:40.000 que, embora permita se obter um grande número de informações, dada a grande complexidade da área urbana, elas se restringem às grandes categorias de uso. Deste modo, para fins de classificação do uso do solo urbano, houve necessidade de complementar o levantamento dos dados, com observações e registros feitos no

campo e informações obtidas através de órgãos governamentais.

Indicadores

Um conjunto de indicadores[5] é necessário para o exame das diferentes categorias de uso do solo, e, levando-se em consideração os seguintes objetivos:

— avaliar as diferentes categorias do uso do solo em um dado momento (padrões);

— verificar a evolução e transformações ocorridas ao longo do tempo (processos);

— identificar os problemas e as pressões exercidas pelas diversas categorias de uso no meio físico.

Posto isso, verifica-se a necessidade desses indicadores cobrirem diversos temas, sendo os mais significativos: população, habitação, saneamento básico e atividades produtivas (comércio, indústria e serviço).

A maior parte dos dados relacionados a esses temas, podem ser obtidos a partir das séries estatísticas que integram o Sistema de Informação Sócio-Demográfico. Através deles é possível construir uma série de indicadores que sobretudo quando cotejados com indicadores relacionados aos componentes naturais (ar, água, solo, geomorfologia, fauna e flora), permitem uma avaliação dos efeitos do uso do solo.

Do elenco de indicadores que podem ser formulados, considerando-se os temas citados, aqueles mais significativos são os que fornecem uma medida de:

— "crescimento", especialmente daqueles elementos que melhor caracterizam a ocupação do espaço — população, habitação e atividades produtivas, indispensável para se inferir a intensidade do uso do solo, no tempo e no espaço;

— "características habitacionais" no que se refere a tamanho, equipamento coletivo e material de construção. Tais características exprimem as condições habitacionais em um dado momento, indispensáveis para interpretação da paisagem urbana em termos de grupamentos morfológicos (forma-aparência);

— "*status* sócio-econômico" da população residente. Contribuem para uma melhor compreensão do fenômeno urbano, sendo o instrumento para a identificação da diferenciação residencial;

— "fluxo" de tráfego e linhas de transporte (rodoviário, ferroviário e aéreo) de pessoas e mercadorias. Os meios de transporte constituem-se num dos principais agentes de conflito, concorrendo para o agravamento de uma série de problemas ambientais.

Este conjunto de indicadores, embora seja relevante para descrever certas condições existentes, todavia, não é suficiente, havendo necessidade de dados quantitativos em geral e de informações várias, que em sua maior parte resultam de pesquisa de campo ou de métodos analíticos específicos, constituindo-se a fotointerpretação num dos melhores exemplos.

Matriz

Conforme já referido, o meio ambiente urbano funciona como um sistema composto de muitos componentes que se integram e subsistemas, que se interligam através de fluxos, matéria e informações. Toda esta complexidade, faz com que examinar os impactos[6], produzidos por fatores sócio-econômicos sobre o meio natural, constitua uma tarefa extremamente difícil. De um modo geral, esse exame, face à dificuldade de obtenção de dados quantitativos que forneçam uma medida precisa do impacto, é conduzido muito mais com base em dados qualitativos e em juízos de valor que partem, sobretudo, de informações bibliográficas ou de campo.

Em termos operacionais, a matriz constitui a ferramenta mais adequada no sentido de fornecer a estrutura conceitual que permite examinar as relações entre as diferentes categorias de uso do solo e os fatores

[5] Indicadores, segundo o ponto de vista de diferentes autores, são instrumentos de análise que devem dar informações amplas e significativas sobre aspectos importantes do objeto a ser tratado, contribuindo, pois, para uma melhoria das informações descritivas e previsão de eventos futuros. Todo o indicador supõe um ou mais dados elaborados de um modo refinado ou bruto.

[6] Impacto é aqui considerado como uma "troca de valor", uma alteração do meio ou de algum de seus elementos como conseqüência da reação ou tipo de resposta desse meio, ante influências externas.

dela resultantes com o território. Ao cruzar todos os componentes dos dois subsistemas — sócio-econômico e natural —, torna-se possível identificar e listar os efeitos que cada categoria de uso produz nos componentes naturais de uma dada unidade territorial.

Os métodos de identificação e avaliação de impacto são muitos e variados, dependendo do que se pretende medir, analisar ou prever. No caso de impactos decorrentes do uso do solo urbano, não existe modelo próprio. Os modelos mais conhecidos estão ligados à problemática rural como âmbito de aplicação básica. A avaliação dos impactos urbanos tem permanecido como estudo secundário e, na maioria das vezes, restritos a um segmento do espaço urbano, tendo como preocupação central identificar a deterioração ambiental (natural-funcional-social) em decorrência das más condições habitacionais. Há necessidade de se desenvolverem estudos que procurem examinar os impactos (transformações) ocorridos no meio físico, no curso da história, como resultante das mudanças nas formas de ocupação.

Entre os diversos modelos existentes, a matriz elaborada por Leopold (1971), para avaliar o impacto de uma mina de fosfato, serviu de ponto de partida à elaboração de uma matriz de efeitos do "uso do solo urbano" no meio físico[7]. Diversos fatores concorreram para que fosse adotada esta matriz, como base para análise das modificações ambientais ocorridas no Distrito Federal, em decorrência do processo de urbanização. Entre eles, ressaltam-se particularmente a sua fácil adaptação e aplicação ao espaço urbano e o fato de as informações disponíveis (dados, levantamentos de campo e bibliográficos) só permitirem identificar os impactos e descrever as principais alterações do meio causadas pelas ações e obras do homem.

A chamada Matriz Leopold, empregada sobretudo para avaliação de impactos no meio rural, conforme destaca Matas (1978), "opera como uma ferramenta adequada para obter informações sobre toda a gama de impactos que podem produzir-se como conseqüência das transformações que sofre o meio a partir dos diferentes acondicionamentos tecnológicos e, por isso mesmo, constitui um excelente ponto de partida para a identificação dos referidos problemas".

Essa matriz é mais um método de identificação e informação do que propriamente de avaliação, sendo, todavia, extremamente útil para a descrição do sistema ambiental existente, além de servir para avaliação preliminar de impacto ambiental. A matriz apresenta, nas colunas, as ações e obras do Homem que podem alterar o meio ambiente, classificadas como agentes de conflito. As fileiras identificam as características ambientais que podem vir a ser afetadas por esses agentes.

O passo seguinte é examinar as interações que podem ocorrer entre as ações do Homem e aqueles fatores ou condições ambientais da área em estudo. É importante lembrar que várias dessas interações serão teóricas e subjetivas e, muitas vezes, não poderão ser comparáveis. A listagem que se estabelece, para as linhas e colunas a serem comparadas, isto é, a dos agentes de conflito e a do meio ambiente natural, parece exaustiva; entretanto, a partir dela é que se vai estabelecer os fundamentos das interações que afetam o ambiente em estudo.

Uma vez estabelecidas as colunas horizontais e verticais, definidos os elementos que interagem entre si e marcadas as quadrículas, proceder-se-á a avaliação das alterações ou impactos, tendo-se que levar em conta dois parâmetros principais:

a) "magnitude" que tem o sentido de "medir" a extensão ou escala do efeito do fenômeno no meio ambiente;

b) "importância" que diz respeito ao grau de relevância do impacto no meio, portanto deve levar em consideração as conseqüências da mudança de uma determinada condição, sobre outros fatores do meio.

Como etapa final traça-se uma diagonal em cada quadrícula no canto superior, à esquerda dá-se um valor que varia de 1 a 10 para a magnitude do impacto possível. O valor 10 representa a magnitude máxima e o 1 a mínima. No canto inferior da direita da quadrícula, dá-se também o valor de 1 a 10

[7] A matriz, elaborada para o Distrito Federal, acha-se descrita no capítulo Modificações Ambientais.

para a importância do impacto possível. A partir daí, elabora-se o texto que acompanhará a matriz, consistindo na discussão dos impactos mais relevantes, isto é, aqueles que recebem as maiores notas[8].

A Natureza dos Dados

As fontes documentárias, fotografias aéreas convencionais, dados estatísticos e pesquisas de campo, constituíram-se nas informações básicas para se entender a atual forma e estrutura do espaço urbano, os processos sócio-econômicos e as relações que se estabelecem entre o Homem e a Natureza.

Ampla foi a bibliografia que serviu de apoio ao presente estudo. No que se refere à base teórico-metodológica além das obras já citadas, menciona-se, ainda, a de Bertrand (1972), Salter (1974), Delpoux (1972), Perloff (1973), Monteiro (1976), Sotchava (1977), Oldrich (1977), Bolea (1977), Gross *et alii* (1980), Anderson *et alii* (1979), Klopatek *et alii* (1979), Jordan (1980), Giacomini (1981), Dansereau (1977, 81 e 84) e Brookfield (1982). Uma série de outros trabalhos foram consultados, tendo por objetivo ter-se um melhor conhecimento da área definida como Distrito Federal. Dentre essas, algumas tiveram uma importância especial. Trata-se da obra de Silva (1971), que relata inúmeros fatos da história de Brasília, antes e após a sua implantação, dos relatórios Cruls (1947) e Polli Coelho (1948) que juntamente com o Plano Belcher (Belcher, 1956) permitiram conhecer o estado do ambiente no período anterior à criação de Brasília, do estudo de Pebayle (1971) sobre a área rural, de Paviani (1973, 80 e 82) e Paviani & Ferreira (1977) que dizem respeito à organização da cidade e finalmente o Plano Estrutural de Organização Territorial — PEOT (Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central, 1977) que tem como principal objetivo identificar o segmento do espaço com melhores condições para expansão futura da área urbana.

Quanto às fotografias aéreas, foi utilizada a coleção de 600 fotografias, vôo Terrafoto ano de 1978 e 1979, na escala de 1:40.000 e que recobre todo o Distrito Federal[9]. Cumpre, todavia, notar que na identificação dos padrões de uso do solo urbano foi necessário o emprego de outras informações, o que, em parte, decorre do fato de a escala das fotos ser inadequada a estudos intra-urbanos[10].

Os Censos Demográficos (1960, 1970 e 1980), o Anuário Estatístico de Brasília (1982 e 83) e os relatórios da Companhia de Água e Esgoto de Brasília-CAESB (1982) e da TERRACAP (Companhia Imobiliária de Brasília, 1979-81), foram as fontes utilizadas tendo por objetivo se ter um quadro geral das condições sócio-econômicas da população residente, assim como das principais características dos domicílios. Cumpre notar que a maioria das informações disponíveis se encontram num nível de agregação que não permite verificar o grau de heterogeneidade interna, constituindo-se num fator restritivo à interpretação dos padrões. Este fato é mais acentuado no que se refere aos dados do Plano-Piloto, pois os mesmos dizem respeito a um conjunto de áreas urbanas (Plano-Piloto, Guará I e II, Núcleo Bandeirante, Península Sul e Norte, Cruzeiro Velho e Novo, Setor de Indústria e Abastecimento) que diferem entre si em inúmeras características. Não obstante esses problemas, os dados disponíveis serviram de base à construção de uma série de indicadores sócio-econômicos que contribuíram para interpretação do padrão de uso do solo e o impacto por ele gerado.

ETAPAS HISTÓRICAS: OCUPAÇÃO E MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Identificar as principais modificações ambientais em decorrência da ação antrópica

[8] Ao se estabelecerem as interações para o Distrito Federal, procurou-se identificar apenas os efeitos negativos de degradação ambiental, não tendo sido dadas notas para a magnitude e importância, conforme efetuou Leopold.

[9] A época da proposta do projeto, o vôo Terrafoto era a coleção mais recente recobrindo todo o Distrito Federal.

[10] Em análise intra-urbana a escala ideal se situa entre 1:10.000 e 1:20.000, pois permite maior precisão na identificação das principais categorias de uso.

implica, necessariamente, em se ter uma visão geral das condições naturais e das formas de ocupação observadas ao longo do tempo. Tal proposição se justifica considerando-se que as inter-relações Homem-Natureza sofrem constantes mudanças e refletem os diferentes períodos de desenvolvimento (tecnologia-cultura) da sociedade. Essas relações têm como cerne as atividades produtivas através das quais o Homem estabelece ligações, entre si e com a natureza.

O Distrito Federal se apresenta geomorfologicamente como um conjunto de superfícies aplainadas, com áreas de relevo arrasado, resultante de processos morfogenéticos estreitamente ligados à estrutura geológica e ao clima. As superfícies aplainadas acham-se escalonadas segundo períodos geológicos diversos associados a processos erosivos e ligados à tectônica local. A vegetação dominante é o cerrado, entremeado por áreas de campo limpo, numa perfeita integração com os demais elementos da paisagem.

No que diz respeito à hidrografia, a área do Distrito Federal serve de divisor de águas de três das mais importantes bacias do Brasil: Paraná, São Francisco e Tocantins-Araguaia. Os rios, por estarem muito próximos às suas nascentes, são estreitos e de pouca vazão, mas apesar do longo período de estiagem são perenes, para tanto contribuindo a porosidade dos solos e as fraturas litológicas que permitem a acumulação de águas subterrâneas.

A rede de drenagem do Distrito Federal é constituída por quatro bacias: ao norte, a do rio Maranhão, que corre em terreno acidentado; a do São Bartolomeu, que o percorre no sentido norte-sul; a do Descoberto, a Oeste, que atravessa uma área de relevo mais suave e a do rio Preto, que serve de limite natural, a leste.

Do ponto de vista pedogenético, predominam latossolos vermelhos e amarelos, intensamente lixiviados, recobertos por carapaças lateríticas e solos aluviais nas áreas mais planas e naquelas próximas aos cursos de água.

Revendo a História, embora não se tenham registros precisos sobre a área em questão até o Século XIX, é possível, extrapolando para este espaço descrições sobre o território goiano, identificar três períodos da história da sociedade e suas relações com a natureza (Quadro 2).

1º Período — Domínio da sociedade primitiva — de tal forma ajustada à natureza que, poder-se-ia dizer, fazia parte da mesma.

2º Período — Domínio da sociedade rural — estendendo-se desde o Século XVII até o atual. Este período marca o início da ação antrópica, gerando alterações ambientais de caráter moderado.

3º Período — Domínio da sociedade urbana — tem início a partir da década de 50, quando passa a se dar acentuadas mudanças ambientais, em função do desenvolvimento urbano.

Domínio da Sociedade Primitiva

Este período se estende até o Século XVII, quando tem início o povoamento da área pelos portugueses. Nesta fase, Goiás, e nele inserida a área hoje definida como Distrito federal, permaneceu praticamente despovoado. Segundo Albuquerque (1960), "dificuldades de comunicação e a falta de um incentivo maior econômico ou administrativo retardaram-lhe a ocupação do território".

Ao longo deste período, a presença do Homem foi marcada pela população indígena, cuja origem é anterior à descoberta do Brasil. Dispersas por todo o território, as tribos indígenas integrantes do grupo Jê viviam basicamente da caça e da pesca, em perfeita harmonia com o meio natural.

O território goiano começou a ter contato com a civilização a partir de 1625. Couberam aos Jesuítas as primeiras incursões com o objetivo de submeter os índios à catequese. O contato do índio com o branco nem sempre se processou pacificamente, tendo ocorrido fases de grande antagonismo e beligerância. Enquanto alguns grupos não aceitaram a catequese e se deslocaram de seus pontos de origem, outros fixaram-se em torno das missões que representavam uma ocupação pontual. Como não se tem registro da instalação de nenhuma missão na área do atual Distrito Federal, conclui-se que ao longo deste período esse espaço ficou preservado de grandes alterações resultantes da ação antrópica.

QUADRO 2
AS SOCIEDADES E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

FASES DO PODER	ESTÁGIO	ORGANIZAÇÃO SOCIAL	ECONOMIA
Urbana	Urbanização	Sociedade densamente concentrada Pluralidade de classes sociais Níveis de controle e decisão variados	Consumo e controle das atividades
Rural	Agricultura	Sociedades fracamente concentradas	Agricultura de subsistência e comercial restrita
	Pecuária	Poucas classes sociais	Pecuária extensiva
Indígena	Coleta Caça Pesca	Pequenas tribos nômades	Extrativismo

FASES DO PODER	NÍVEL TECNOLÓGICO	FISIONOMIA DA OCUPAÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL
Urbana	Mecanicista (instrumentos industriais)	Paisagem "artificial" (construída pelo Homem)	Sensíveis alterações ambientais
Rural	Instrumental Manual (arado, enxada)	Paisagem pouco construída Pastagens naturais e espécies cultivadas	Pequenas alterações ambientais
Indígena	Instrumental Manual (pré-civilização)	Predomínio da paisagem natural	Equilíbrio ambiental

Após os Jesuítas, os bandeirantes foram ter à região à procura do ouro. Mais uma vez, o espaço do Distrito Federal ficou à margem da ocupação, na medida em que a concentração populacional se deu em torno das áreas de mineração.

Domínio da Sociedade Rural

Caracteriza-se esta fase pela ocupação do território por pecuaristas, estendendo-se até a época em que iniciou a construção de Brasília. Os colonizadores passaram a dominar o território goiano a partir do final do Século XVII, com a vinda dos criadores de gado, que viram no abastecimento aos mineradores uma boa fonte de renda.

Em decorrência da atividade pecuarista assiste-se, ao longo do Século XVIII, o surgimento de fazendas e pousos, tratando-se, porém, de uma ocupação rarefeita, traço este, que até hoje caracteriza as áreas de criação extensiva.

Com a decadência da mineração, a pecuária que se iniciou como atividade secundária, foi gradativamente conquistando novos espaços até se constituir, já no Século XIX, a principal base econômica.

Sem dúvida a vegetação natural, com formações favoráveis à alimentação do gado, foi o fator primordial para o desenvolvimento da atividade pastoril. As áreas do cerrado, vistas por longo tempo como não ade-

quadas à agricultura, foram as preferidas para a criação, principalmente onde as árvores se apresentavam mais espaçadas e o estrato herbáceo formado de gramíneas, predominava.

A atividade criadora extensiva desenvolvida na área do cerrado, ao longo do tempo, não provocou, aparentemente, substanciais alterações no aspecto paisagístico existente desde a época da ocupação. Entretanto, isso não significa que não tenha havido modificações ambientais em decorrência da ação antrópica. De início, quase imperceptível, os efeitos negativos foram aumentando paulatinamente até que começaram a se tornar cada vez mais evidentes.

O exemplo mais claro é a prática da queimada. Realizada no fim da estação seca com o objetivo de facilitar o brotamento das espécies, em vez de melhorar as pastagens, tem somente conseguido exterminar muitas forrageiras de bom teor alimentício e facilitado o aparecimento de outros tipos invasores.

De acordo com Arrojado Lisboa, citado por kuhlmann (1960), as gramíneas de até 2 m de altura encontradas ainda hoje em certos trechos da Região Centro-Oeste, deveriam ser "fisionomia do cerrado em quase toda sua extensão, antes que a degradação pelo fogo e pelo pastoreio intensivo a atingisse com a intensidade atual".

A queimada, bem como o pisoteio do gado, além de afetar a cobertura vegetal e, conseqüentemente, a fauna, vem concorrendo, também, para alterar as condições do solo tanto em termos de fertilidade como de pH e de umidade. Acresce, ainda, que modificou a granulometria do solo, tornando-o mais suscetível ao processo de erosão, uma vez que foi rompido o estado de equilíbrio em que se encontrava. A camada superficial menos protegida tornou-se facilmente lixiviada e os elementos nutrientes do solo carreados pelo escoamento superficial. Esta cadeia de efeitos negativos retorna (*feedback*) ao Homem que se vê progressivamente obrigado, para manter número de cabeças, a ampliar a área de pastagem ou então, introduzir técnicas mais aprimoradas, a fim de não ocorrer redução nos lucros.

Descrições mais precisas sobre as condições ambientais e formas de ocupação da área do Distrito Federal, objeto do presente estudo, datam do final do Século XIX.

Muito embora a idéia de transferir a Capital Federal do litoral para o Planalto Central já existisse desde o período colonial, somente em 1892 foi efetuado o primeiro levantamento da área da futura capital. É através do Relatório Cruls (1947), realizado pela Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, que se tem descrição minuciosa tanto dos aspectos físicos como humanos existentes na região ao final do século passado[11].

Sobre as principais características ambientais da zona demarcada, vale transcrever alguns trechos da carta do Dr. Glaziou, botânico e um dos membros da equipe, dirigida ao chefe da Comissão:

"O aspecto das regiões até hoje percorridas é de um paiz ligeiramente ondulado... A topografia do terreno, tão uniforme, permite o emprego dos instrumentos aratórios mais aperfeiçoados... é riquíssima de cursos d'água límpida e deliciosa que manan da menor depressão do terreno. Essas fontes, como os grandes rios que regam a região, são protegidos por admiraveis capões...São magníficas de verdura os pastos e certamente superiores a todos os que vi no Brasil Central... Em consequência da constituição geológica do solo, não é absolutamente fértil a totalidade do território, porém, as localidades desprovidas dessa qualidade são cobertas de excelentes especies de gramíneas... A essas hervas espontâneas é que a região deve a superioridade do gado vacum... A margem dos rios, dos bosques, assim como das innumeras cabeceiras existem ainda vastos terrenos aptos para o cultivo de muitas especies de árvores fructíferas... e de todos os legumes indispensáveis ao consumo diário..." (Cruls, op. cit., p. 18-19).

Além dessa descrição geral, o Relatório Cruls é rico em referências que permitem depreender como se configurava, ao final

[11] A área demarcada por Cruls era um retângulo de 160 km por 90 km, situado em torno dos 15° aos 16° de latitude sul e de 46° e 49° de longitude oeste.

do século passado, a paisagem da área hoje definida como Distrito Federal.

Muito embora a feição topográfica, os cursos de água, a vegetação, as condições climáticas e de salubridade, sejam relatadas em vários pontos do relatório, é o Anexo IV, que contém referências que melhor se ajustam ao projeto em pauta já que descreve áreas onde atualmente se localizam o Plano-Piloto, o lago do Paranoá, a cidade-satélite do Gama e a zona projetada para futura expansão urbana:

"Se não fora a solução de continuidade causada pelos rios Mesquita, Lages e Saia Velha, immenso plaino se estenderia uniforme desde as margens do Torto, Gama e Paranauá (junto aos quais está hoje assentado o Plano-Piloto e foi construído o lago de Paranoá) até bem perto de Santa Luiza (fora dos limites do Distrito Federal) onde começa a descer um pouco mais o algarismo das altitudes dos soberbos chapadões desta parte central do Brazil"[12].

"...O chapadão do Gama com cerca de 1.130 metros... e com a extensão SW de mais de 8 kilometros, termina-se tanto no lado do rio Gama, como no da Papuda... No seu desenvolvimento para Santa Luzia este chapadão se une com o da tapéra de Sant'Anna, e formam assim uma das mais belas regiões... com bastante vegetação, notável abundância d'água potável de excellente qualidade... e onde a natureza prodigalisou admirável fertilidade...

A não ser já próximo da serra fronteira ao Sobradinho (denominada Serra da Contagem), onde as oscilações do terreno se vão tornando cada vez mais fortes, à proporção que vae baixando um pouco, só se notaria o brando declive das terras que acompanham o leito do Rio Paranauá (fator favorável à construção do lago), resultante da fusão dos rios Torto e Gama, do Alagado, Descoberto e Areias e seus afluentes" (Cruls *op. cit.*, p. 261).

O referido relatório, também, tece considerações sobre a questão de povoamento, destacando-se a ocorrência de extensas fazendas tendo como atividade principal a pecuária.

"Raros os moradores que existem pelas circunvizinhanças, o que equivale dizer que as grandes e vastas superfícies de terreno muito pouco têm sentido a ação benéfica do homem. A cultura do solo quase não existe, pois mal se pode decorar com esse nome o esforço inevitável que faz o pobre sertanejo para arrancar do seio fecundo d'essa parte do Planalto os indispensáveis alimentos. A creação de gado constitue como sempre, a principal ocupação d'esses Goyanos..... elles esperam pacientemente a chegada annual dos boiadeiros, que ahi organisam as suas boiadas, pondo-se depois à caminho para Minas Gerais... A única cultura é a dos cereaes. Grande parte d'ella é consumida pelos moradores, enquanto o restante desaparece no commercio com os viajantes, que percorrem a estrada" (Cruls, *op. cit.*, p. 171).

Povoados e pousos localizados nos limites do Distrito Federal foram, igualmente, objeto de descrição. Dentre eles, o mais importante, devido ao fato de se constituir na célula mater da atual cidade-satélite de Planaltina, é o arraial de Mestre D'Armas, "villa pouco atrahente mas de contornos assaz agradaveis" (Cruls, *op. cit.*, p. 260). Há, também, referências ao pouso do Sobradinho "ajuntamento de moradores 16 kilometros do referido arraial e ao pouso de Tres Barras cujo nome provém de nascerem à pequena distância um do outro os rios Torto, Gama e Riacho Fundo" (Cruls, *op. cit.*, p. 363).

Do exposto, percebe-se claramente o domínio da sociedade rural. As relações dessa sociedade com a natureza se processavam de forma diversa da observada no período anterior, já se fazendo sentir alterações no ambiente em decorrência da ação do Homem. Essas modificações, embora não explicitadas, estão presentes no relatório em vários momentos conforme depreende-se dos parágrafos seguintes:

Em relação à vegetação:

"As matas vão desaparecendo rapidamente em todo o Estado de Goyas, devido ao systema das queimadas e apenas resiste à vegetação em torno dos rios e ribeirões cuja humidade a protege contra o incendio.

[12] As frases em parênteses nas citações são de nossa autoria.

Esta circunstância que facilita o estudo da topographia... faz com que os terrenos cultivaveis pelos processos ahi usados tradicionalmente se tornem cada vez mais raros, e mais abundantes, os terrenos descampados" (Cruls, *op. cit.*, p. 154).

Em relação à água:

"Apezar de ser a região abundantissima de excelente água potável, em geral a do uso commum é má ou porque é colhida em pontos ruins, ou porque antes de chegar ao logar de consumo, tem atravessado chiqueiros de porcos, curraes de gado, etc."...(Cruls, *op. cit.*, p. 323).

Em relação à fauna, há registros claros de alterações no quadro de espécies e população em função da interferência do Homem.

"A anta tendo uma pelle de espessura talvez superior a todas as outras conhecidas no Brazil, e de uma grande resistência, sofre uma guerra de morte em todos os logares. Os arreios de montaria, rebenques, etc., feitos de tal pello são os mais procurados. D'ahi o ser ella já muito pouco frequente.

O tamanduá bandeira é muito perseguido... A facilidade que ha em caça-lo tem tornado já bastante raro este curioso e utilissimo animal destruidor das termites e das formigas... A queima dos campos de Goyas é poderosa destruidora dos insectos que ainda são tenazmente perseguidos pelas emas e seriemas..."(espécies que, por sua vez, são hoje extremamente raras) (Cruls, *op. cit.*, p. 326).

Apesar de nos primeiros anos da República, em diversos momentos, ter sido retomada a idéia de interiorizar a Capital, somente ao final dos anos 40, tem lugar uma seqüência de atos que, embora não contínuos no tempo, vieram culminar com a transferência da Capital.

Uma série de estudos com vistas a selecionar o melhor sítio para instalação da Capital foram efetuados nesse período. É dessa época o Relatório Polli Coelho, de 1948, que contém análises especiais sobre o clima, geologia, solos para cultura, fontes de energia elétrica, suprimento de água, flora e fauna da área proposta pela Comissão Cruls.

Os estudos definitivos sobre a localização da Nova Capital da República, no entanto, só vieram a ocorrer em 1953, quando o Congresso sancionou a lei que autorizava o Poder Executivo a efetuar tais estudos. O Relatório Técnico sobre a Nova Capital, mais conhecido como Relatório Belcher, teve como principal objetivo selecionar os sítios mais favoráveis para localização da Nova Capital, de acordo com a Lei nº 4.803, e levando em consideração: a) clima e salubridade favoráveis; b) facilidade de abastecimento de água e energia elétrica; c) facilidade de acesso às vias de transporte terrestre e aéreo; d) topografia adequada; e) solo favorável às edificações e existência de materiais de construção; f) proximidade de terras agricultáveis; g) paisagens atraentes.

Com esses objetivos a equipe de Belcher efetuou uma série de levantamentos e estudos topográficos, geológicos, de drenagem, de solos para engenharia e para agricultura. A partir desses levantamentos foram selecionados cinco sítios considerados adequados para a instalação da Capital. Entre esses foi escolhido o sítio Castanho "que oferece um ponto focal natural para o centro cívico federal em um terreno inclinado e próximo a excelentes áreas planas para localização de aeroportos, por exemplo" (Belcher, *op. cit.*, p. 22).

Deve-se registrar que, no exame dos diferentes temas, Belcher e sua equipe, além de descrevê-los detalhadamente e procurar inter-relacioná-los, preocupou-se, também, com as alterações futuras do meio ambiente. Os especialistas alertam para alguns problemas apresentados por certos elementos da natureza e, ao mesmo tempo, fazem recomendações tendo por fim evitar alterações ambientais graves, resultantes das obras e ações do homem.

Assim, por exemplo, no capítulo referente ao solo para engenharia, os técnicos apontaram como principais problemas os da erosão e da infiltração. Paralelamente, sugerem algumas medidas de controle com vistas a evitar o solapamento das margens dos rios quando da construção de bueiros, a formação de regos na abertura de estradas não revestidas, a erosão das valetas e dos taludes nas estradas rurais.

No que concerne à análise das condições geológicas, a mesma foi realizada tendo como preocupações básicas identificar: as combinações mais favoráveis para a construção (edifícios, casas etc.), as reservas de material de construção e ainda os problemas que certas condições geológicas poderiam provocar, no suprimento de água e no saneamento.

Os mapas de classificação do uso da terra elaborados, além de fornecerem um inventário de suas condições à época do levantamento, continham, também, recomendações específicas com relação ao controle da erosão, ao sistema de irrigação e aos métodos de lavoura.

Domínio da Sociedade Urbana

A área definida como Distrito Federal que até os primeiros anos da década de 50 era vazio de cidades com um padrão essencialmente rural, em curto espaço de tempo, passa a ser do domínio da sociedade urbana, extremamente complexa, e cujos diferentes elementos revelam um intenso dinamismo (Quadro 3).

QUADRO 3

FORMAS DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO NO DISTRITO FEDERAL

USO DO SOLO

Dinâmica Espaço — Temporal			
Antes da criação de Brasília	Rural	Pecuária Extensiva (grandes fazendas)
Após a criação de Brasília	Urbano	Residencial Administrativo Comercial/Serviços Recreativo Industrial Viário
	Institucional	Áreas Reservadas
	Rural	Pastoril Agrícola Florestal

A construção de Brasília que se deveu a fatores externos à área — intenção explícita do Estado em transferir o centro político-administrativo, tendo por preocupação a interiorização do desenvolvimento e a integração nacional — provocou sensíveis alterações nas formas sócio-espaciais.

A nível do urbano, assinala-se a emergência de uma multiplicidade de categorias de uso do solo, que pode ser vista como a manifestação tangível da produção do espaço pela sociedade, tendo como força propulsora o capital. Em uma área relativamente restrita passa a existir o uso do solo residencial, comercial e de serviços, administrativo, viário, industrial e de lazer, cada um deles comportando subdivisões e se articulando entre si por meio de fluxos de vários tipos (pessoas, produtos, informações). Cumpre notar que as diversas categorias de uso do solo, além de diferirem entre si quanto a sua dimensão e localização espacial, não possuem uma homogeneidade interna, que é resultante da conjugação de uma série de fatores e exprime distintos passados de organização social. Disso decorre que cada segmento do espaço urbano possui uma "personalidade" que lhe é própria, isto é, única tanto no que diz respeito aos elementos naturais como sócio-econômicos, possuindo, portanto, causalidades e dinâmicas próprias.

Apenas para exemplificar, uma vez que os diferentes núcleos urbanos serão examinados em detalhe nos capítulos subseqüentes, pode-se adiantar que mesmo no Plano-Piloto que possui melhores condições ambientais não ocorre uma homogeneidade. Isto espelha diferenciações quanto às condições naturais locais, a categoria de uso e sua localização no espaço, o momento de sua implantação e o *status* sócio-econômico da população residente.

O domínio da sociedade urbana não se manifesta apenas na cidade, envolve, também, o meio rural próximo, com o qual estabelece uma série de relações. Por influência da implantação de Brasília, verificaram-se modificações nas formas espaciais e no conteúdo, sendo as mais evidentes as que se referem à criação de núcleos rurais, tendo como principal objetivo abastecer o mercado urbano e a proliferação de pequenas propriedades (sítios). Hoje, muitos deles, transformados em segunda residência de elementos das classes social-econômica e politicamente mais fa-

vorecidas. A abertura de estradas rurais, facilitando as articulações entre os diversos segmentos do espaço e a extração de materiais de construção, mais intensa, no período de implantação do Plano-Piloto, são dois outros aspectos das transformações verificadas nas vizinhanças das áreas urbanas.

Na estruturação desse espaço urbano/rural, ressalta o grande papel desempenhado pelo Estado. Ao contrário da maioria das cidades, a nova capital e a área em torno foram objeto de um planejamento, cabendo ao Estado a função de coordenador e controlador. Todavia, sua atuação não se restringe apenas a essas funções. Ao longo do tempo, vem exercendo uma série de outras atividade que podem ser assim sintetizadas:

— promotor fundiário — com as desapropriações efetuadas em toda área do Distrito Federal, a União passou a ser o grande proprietário de terras, cabendo a ele a gestão tanto nas áreas urbanas como rurais, o que envolve a abertura de loteamentos, concessão de lotes (venda ou arrendamento) e alterações no uso do solo[13];

— promotor imobiliário — sua atuação desdobra-se em duas fases: no período de construção do Plano-Piloto foi responsável, direta e indiretamente, pela construção dos edifícios públicos e, também, de casas e apartamentos para os funcionários. Numa segunda fase, responde pela criação de conjuntos habitacionais nas cidades-satélites para população de baixa renda e paralelamente vem trabalhando com o objetivo de eliminar as invasões, cujo surgimento é processo contínuo[14]. Além disso, participa do setor imobiliário, através da concessão de crédito a particulares e firmas de construção;

— executor de obras de infra-estrutura — é tarefa contínua do Governo a construção de rede de abastecimento de água, de esgoto e de energia elétrica e a abertura de estradas, ruas e avenidas.

Muito embora seja evidente que, no Distrito Federal, o papel do Estado como agente modelador do espaço vai além dos limites geralmente configurados na maioria das cidades, sua ação, no entanto, não é exclusiva, ocorrendo a participação de outros agentes[15], tais como aqueles do setor privado (empresas construtoras, imobiliárias) e a própria população. Com relação a este último agente, cumpre destacar que o rápido crescimento demográfico, não previsto quando da concepção do plano, ensejou que ocorresse, ainda na fase inicial, alterações na programação que vieram causar, num prazo extremamente curto, sensíveis transformações ambientais (Figura 1).

A grande massa de migrantes, formada essencialmente por elementos de nível sócio-econômico baixo, gerou uma demanda acentuada por habitações e terrenos. O governo, pressionado, viu-se obrigado em 1958, portanto, antes da transferência oficial da Capital, a criar a cidade-satélite de Taguatinga, contrariando o que determinava o plano original, segundo o qual só se daria a implantação de novos núcleos, após a saturação do Plano-Piloto.

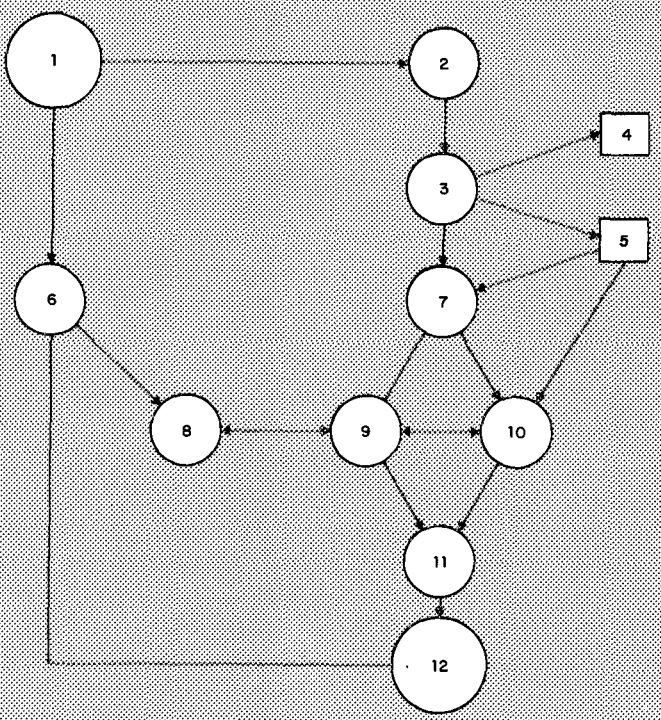
Ao longo do tempo, como resultante do contínuo crescimento demográfico, em função do contingente migratório e do crescimento vegetativo, agravou-se a carência habitacional e as soluções adotadas pela população/governo tomaram duas direções. De um lado, a população marginalizada, vivendo basicamente de biscates (demanda não solvente), gerou uma expansão descontrolada do espaço urbano extralegal (invasões). De outro, o governo em função da necessidade em remover os elementos vi-

[13] Grande parte dessas atividades é exercida, atualmente, pela empresa TERRACAP, que em 1972 substituiu a NOVACAP, construtora da nova capital e cuja grande preocupação era manter as características de Brasília, conforme foi planejada.

[14] A Secretaria Habitacional de Interesse Social — SHIS foi criada no início da década de 80, tendo por principal objetivo atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda. Este órgão, através do Programa de Assentamento Populacional de Emergência — PAPE, procura realizar a urbanização do local da invasão ou dotar de infra-estrutura uma área próxima e proceder ao remanejamento. Trata-se de uma Secretaria que atua em conjunto com outras instituições do Governo do Distrito Federal — GDF — como, por exemplo, a TERRACAP e a Secretaria de Viação e Obras, através do Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

[15] O termo agente é aqui entendido como suporte de uma articulação de relações sociais e, ao se examinar suas práticas, vêem-se os efeitos do funcionamento e da transformação de suas relações.

FIGURA 1
O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E AS MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS



1 Construção de Brasília.
2 Migrações.
3 Crescimento acelerado da população.
4 Valorização das habitações do Plano Piloto.
5 Maior representatividade da população de baixa renda.
6 Emergência de uma multiplicidade de uso e a introdução de novas tecnologias.
7 Demanda de habitações e terra.
8 Deficiência no controle do uso do solo e mudanças nos padrões de uso.
9 Expansão desordenada das cidades satélites.
10 Aparecimento das invasões.
11 Ausência e/ou insuficiência de infra estrutura e expressiva precariedade das habitações.
12 Modificações ambientais.

vendo em habitações precárias, bem como em atender uma grande massa de pequenos funcionários públicos, comerciantes e outros, viu-se forçado a criar novas cidades-satélites e promover a expansão de alguns núcleos, cuja origem é anterior à instalação da nova capital.

Cumpre notar que, embora as cidades-satélites tenham sido objeto de um plano urbanístico, revelam um padrão completamente diferente do Plano-Piloto. Enquanto este é dotado de boa rede de água e esgoto, quadras residenciais com equipamento urbano, rede viária pavimentada, o que explica o fato de ter se caracterizado como área residencial das elites (segregação espacial) as cidades-satélites são, por excelência, *núcleos dormitórios para uma população* pertencente, sobretudo, à classe de baixa renda.

Essa cadeia de fatos descritos até aqui repercutiram sensivelmente no quadro natural, provocando uma série de efeitos negativos que serão analisados a um nível de maior detalhe, em capítulos subseqüentes.

MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS

O acelerado crescimento demográfico e a grande evolução e difusão da tecnologia são reconhecidos como influenciando o ambiente de diferentes formas. Esses dois aspectos, que caracterizam o mundo atual, apresentam-se extremamente claros no espaço urbano. Constituem as cidades, os grandes focos de concentração populacional, compreendendo grande número de classes sociais e um leque de atividades que se encontram intimamente associados, espelhando o progresso tecnológico.

De acordo com Medvedkov (1976), as sociedades modernas, concentrando uma elevada percentagem das forças produtivas, influenciam o meio ambiente em três grandes dimensões:

a) na própria cidade, à medida em que tornou-se o centro de atração de milhares de pessoas, ressaltando-se que quanto maior é a sua dimensão maior é o seu poder.

Como resultante deste fato, grande parte da população de uma Nação (residente ou não residente nas cidades) é fortemente influenciada pelo modo de vida urbano;

b) as cidades, sobretudo as maiores, exercem grande influência no meio rural circundante. A organização das áreas agrícolas próximas, com objetivo de abastecer a população citadina, a criação e desenvolvimento de áreas de recreação, a construção de reservatórios de água e as escavações para obtenção de material de construção são exemplos de mudanças do uso do solo rural por influência das áreas urbanas;

c) as cidades influenciam sensivelmente os componentes naturais. De início, deve-se destacar que a própria expansão da área urbanizada amplia a zona de contato entre o ambiente tecnológico (urbano) e aquele onde prevalece os processos naturais (rural). Como espaço altamente construído (edificações, vias de circulação, obras de engenharia etc.), a área urbana vem provocando alterações nos componentes bióticos e abióticos, alterações essas que se agravam, ainda mais, pelo fato de as cidades constituírem abundante fonte de poluição.

É dentro desta última linha que se inscreve o estudo em pauta, na medida em que se pretende examinar as alterações ambientais (impacto) a partir dos fenômenos que ocorrem e/ou derivam do uso do solo urbano. Portanto, um estudo que privilegie os impactos ambientais abrange dois aspectos que se acham intimamente relacionados, o natural e o social; o primeiro, ligado ao setor físico, e o segundo, ao setor humano, abrangendo os fatores sócio-econômicos, políticos e culturais.

Impacto Ambiental

O processo de urbanização, citado nos capítulos anteriores, e a conseqüente emergência de uma multiplicidade de usos produziram sensíveis alterações no meio natural. Antes, porém, de se examinar as modificações ambientais decorrentes do uso do solo urbano, faz-se mister rever alguns aspectos de ordem teórico-metodológica e de operacionalização.

— Como já referido, o ambiente urbano constitui um sistema complexo, cujos elementos formam um todo indivisível. Dada esta complexidade, é extremamente difícil identificar todas as ligações de causa e efeito, sendo que, na maioria dos casos, restringem-se aqueles facilmente perceptíveis.

— Os processos físicos, sociais, econômicos e políticos não podem ser colocados no mesmo nível de importância. Cada um possui um ritmo, forma, tempo de duração, que lhe é próprio, além do que, alguns processos, por sua magnitude, têm capacidade de influenciar outros.

— Diz-se que houve impacto ambiental decorrente da ação antrópica, todas as vezes que qualquer ação e obra do Homem produz alterações no meio ambiente ou em algum componente deste meio.

— Embora muitas alterações e interações possam ser quantificadas, outras porém só podem ser estabelecidas subjetivamente através de observação visual ou ainda por "intuição".

— Na identificação do impacto do uso do solo urbano, nos componentes naturais, utilizou-se como instrumento uma Matriz de Impacto, tendo como referencial o modelo Leopold, cuja principal preocupação é o da identificação e informação sobre os agentes provocadores de impacto e a maneira pela qual atuam no meio ambiente. A matriz elaborada, individualiza, de um lado, os componentes naturais e de outro as formas de uso que nada mais são do que agentes de conflito.

Deste modo foi elaborada uma Matriz de Impacto (Quadro 4), bastante simplificada, para o conjunto das áreas urbanas do Distrito Federal assim constituída:

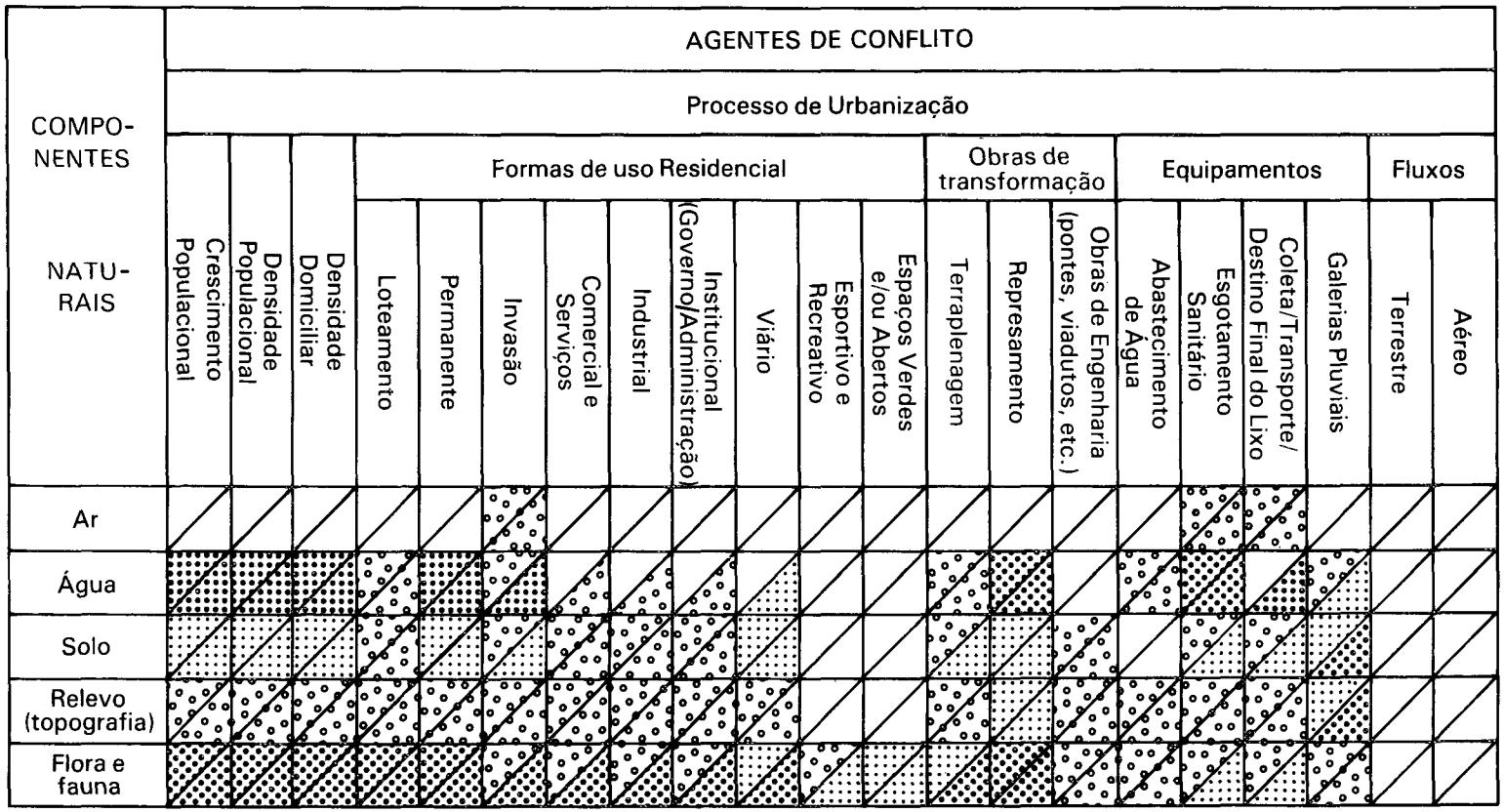
a) componentes naturais do ambiente urbano — abrangendo os elementos da paisagem natural onde ocorrem o processo de urbanização: solo, ar, água, relevo (topografia), flora e fauna;

b) Agentes provocadores de conflito — compreendendo um elenco de elementos que expressam as diferentes categorias de uso do solo urbano ou dele resultantes e que provocam alterações no quadro natural. Para fins de operacionalização os mesmos foram subdivididos em cinco grupos:

Processos: ritmo de crescimento e densidade (demográfica e habitacional);

QUADRO 4

MATRIZ DE IMPACTO



Formas de Uso: loteamento; residencial — domicílio permanente durável e domicílio permanente rústico (invasão); industrial; recreativo e esportivo; viário; outros usos (comercial/serviços, governo/administração);

Obras de Transformação: aterro; desmonte; represamento; obras de engenharia (pontes e viadutos);

Equipamentos: abastecimento de água; esgotamento sanitário; lixo; galerias pluviais;

Transportes: tráfego terrestre e aéreo; terminal ferroviário e aeroporto; estacionamento.

A matriz assim elaborada permitiu identificar os efeitos que podem ocorrer, numa área urbanizada, ao atuar um agente de conflito sobre um determinado componente ambiental.

Os Agentes de Conflito e os Problemas Ambientais

As diferentes categorias de uso do solo e os elementos deles resultantes, conforme pode-se observar na Matriz de Impacto (Quadro 4), em geral, exercem influência em mais de um dos componentes naturais. Todavia, cumpre notar que nem sempre afetam as mesmas características do subsistema natural, além do que os efeitos por eles provocados não são da mesma intensidade, não produzem resultados semelhantes e ocorrem em momentos diferentes (Quadro 5).

A identificação e a descrição dos principais problemas ambientais derivados do subsistema sócio-econômico envolvem tanto os aspectos quantitativos, como aqueles percebidos através da pesquisa de campo e análise de bibliografia existente sobre o Distrito Federal. Dada a estreita inter-relação entre as diferentes categorias de uso do solo e dos fatores resultantes, a análise será feita considerando-se os efeitos gerados pelo conjunto desses elementos, procurando-se, sempre que possível, seguir uma seqüência cronológica dos impactos causados pelos referidos usos, o que, em última instância, significa acompanhar o processo de crescimento dos núcleos urbanos.

A — Fase de Implantação — Plano-Piloto e as primeiras cidades-satélites.

A população urbana do Distrito Federal entre 1960 e 1970 teve um incremento da ordem de 312,2% que corresponde, em números absolutos, a um aumento de 407 121 habitantes. Este acelerado ritmo de crescimento, decorrente do forte afluxo de migrantes procedentes de todas as regiões, que, em sua maior parte, engajou-se na construção civil, desencadeou uma série de modificações ambientais.

A acentuada demanda por habitações ensejou a primeira grande transformação, qual seja a rápida passagem do rural para o urbano, contrariando o planejamento original que previa a criação das cidades-satélites, somente após a saturação do Plano-Piloto.

A forma como essas cidades foram implantadas — obedecendo a um plano geométrico, mas sem levar muito em conta as condições naturais — associado ao fato, que as mesmas constituíram-se, por excelência, local de residência para as classes sociais de menor poder aquisitivo, mais dependentes da política pública, resultou numa cadeia de efeitos negativos no subsistema natural.

O primeiro impacto de maior importância ocorreu justamente na fase inicial de implantação do Plano-Piloto e cidades-satélites. A demarcação dos lotes, para fins diversos, em conjugação com a abertura das vias de circulação, teve como conseqüência imediata a destruição da cobertura vegetal, componente extremamente importante na manutenção do equilíbrio ecológico. Por sua vez, a retirada da vegetação, nem sempre com a devida precaução, foi o fator significativo para acelerar o processo erosivo, sobretudo nas áreas não edificadas e de solos de argila friáveis.

O reflorestamento com espécies exóticas[16] é um outro exemplo da interferência antrópica no equilíbrio ecológico. Cumpre, ainda, ressaltar que o desmatamento estritamente ligado à intensidade de ocupação modificou as condições de habitat da fauna. Os padrões de distribuição dos organismos e a dinâmica das populações animais sofre-

[16] Um dos objetivos da implantação de áreas de reflorestamento, em torno do Plano-Piloto, foi o de impedir a expansão espontânea da ocupação urbana.

QUADRO 5

IMPACTOS AMBIENTAIS

AGENTES DE CONFLITO	ESPECIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CONSIDERADOS PARA A AVÁLIAÇÃO
1. Crescimento populacional, densidades	Extensão da área urbana, intensificação do uso do solo. Características sócio-econômicas da população
2. Loteamento	Processo de abertura dos lotes (cidades-satélites e áreas em processo de ocupação)
3. Domicílios permanentes	Construção das edificações, aumento na densidade populacional e domiciliar, material de construção
4. Invasões	Qualidade das moradias, ausência de infra-estrutura, nível sócio-econômico dos residentes, ocupação ilegal
5. Comércio/serviços, indústria, governo/administração	Construção das edificações, áreas de estacionamento, serviços de infra-estrutura
6. Estrutura viária e obras de engenharia, terminais	Abertura da malha viária, inadequação na construção de bueiros, valetas, estado e carência de pavimentação das vias, ausência de meio-fio, construção de pontes e viadutos
7. Esportivo e recreativo; espaços verdes e/ou abertos	Construção do equipamento esportivo e recreativo, arborização de parques e jardins, fluxo de pessoas, nível cultural da população, cultivo de gramíneas
8. Terraplenagem	Aterros e desmontes para a construção de pontes e viadutos, formação das cidades-satélites e Plano-Piloto, abertura das vias
9. Represamento	Construção do lago do Paranoá, enchimento da represa, vida útil
10. Equipamento (água, esgotamento sanitário, lixo, galerias pluviais)	Nível de eficiência do sistema de coleta de lixo, extensão da rede de abastecimento de água e de esgoto, sistema de tratamento de esgoto, deficiência de galerias pluviais
11. Fluxo de veículos terrestre e aéreo	

AGENTES DE CONFLITO	IMPACTOS
1. Crescimento populacional, densidades	Desmatamento, desaparecimento de espécies da flora e fauna, migração de espécies da fauna, acentuado aumento do consumo de água, alteração na topografia
2. Loteamento	Desmatamento, desaparecimento de espécies da flora e fauna, alteração da topografia, redução da diversidade de espécies da fauna
3. Domicílios permanentes	Desmatamento, uso excessivo dos recursos hídricos, escavações para retirada de material de construção nas vizinhanças da área urbana
4. Invasões	Desmatamento, lixiviação do solo, contaminação da água e do solo, alteração da topografia por deposição de resíduos sólidos, introdução de espécies endêmicas da fauna
5. Comércio/serviços, indústria, governo/administração	Desmatamento, aumento no consumo de água.

AGENTES DE CONFLITO	IMPACTOS
6. Estrutura viária e obras de engenharia, terminais	Desmatamento, desaparecimento de espécies da flora e fauna, alteração da topografia por aterros e desmontes, problemas de erosão nas estradas não revestidas (formação de ravinas ao longo das vias devido à concentração do escoamento das águas)
7. Esportivo e recreativo; espaços verdes e/ou abertos	Danificação da vegetação, introdução de novas espécies da flora e fauna, desaparecimento da fauna nativa
8. Terraplenagem	Retirada da parte superficial do solo em função dos aterros e desmontes, alteração da topografia, desaparecimento da flora e fauna, problemas de erosão, aterros de pequenos córregos
9. Represamento	Desmatamento, alteração dos cursos de água, modificação da topografia, eutrofização.
10. Equipamento (água, esgotamento sanitário, lixo e galerias pluviais)	Odor, contaminação da água e do solo por resíduos sólidos e dejetos *in natura,* aceleração do processo de eutrofização do lago, assoreamento das margens do Paranoá em função do material em suspensão transportado pelos cursos de água, alteração da topografia e aceleração do processo de erosão (voçorocamento) com a saturação do solo e aumento do escoamento superficial em função da inexistência de galerias pluviais
11. Fluxo de veículos terrestre e aéreo	Poluição sonora, poluição do ar por emissão de gases (fatores não avaliados), redução de espécies da flora e fauna

ram alterações. A redução de espécies, no âmbito do Distrito Federal, tem como exemplo mais típico a seriema, que no período da construção de Brasília, freqüentemente, era vista cruzando as estradas e, hoje, desapareceu quase por completo.

O processo de urbanização ocasionou outros tipos de alteração ambiental. Cita-se, por exemplo: a terraplenagem que contribuiu para modificar a topografia, nos vários locais selecionados para uso urbano. A necessidade de um grande volume de material de construção, por sua vez, provocou mudanças no meio rural circundante. As "marcas" da extração de pedra, de saibro, de calcário e, ainda, das dragas para obtenção de areia e cascalho nos leitos dos rios são, até hoje, facilmente perceptíveis na paisagem.

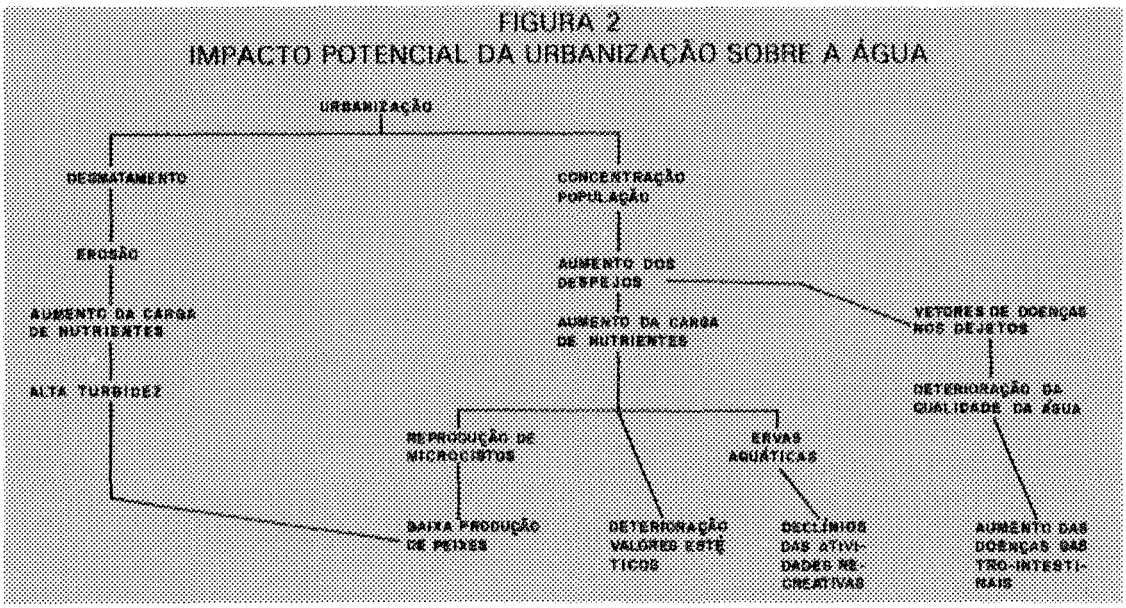
À época da construção do Plano-Piloto, uma das maiores transformações, particularmente no que concerne ao aspecto visual da paisagem, foi a criação do lago do Paranoá, formado pelo represamento das águas dos ribeirões do bananal, Torto e Acampamento, na parte norte, e córregos Riacho Fundo, Vicente Pires e Gama, ao sul, que corriam numa área mais deprimida em relação ao domo onde foi assentada a cidade. Sua criação teve, entre outros objetivos, melhorar o microclima, uma vez que a área caracteriza-se por períodos em que a umidade relativa do ar desce a limites extremamente reduzidos. Cumpre, porém, anotar que a inexistência de estações meteorológicas na área do Distrito Federal, no período anterior à implantação de Brasília, constituiu um entrave ao exame das variáveis climáticas ao longo do tempo, através das quais é possível avaliar os efeitos da lâmina de água no clima, assim como estabelecer as correlações entre as possíveis alterações dos elementos climáticos e o solo urbano.

Outro aspecto a considerar é que toda a vegetação derrubada para a criação do lago não foi retirada do local. Deste modo, o processo de deterioração das águas teve início desde sua construção (Figura 2).

B — Fase de Consolidação

O período 1970/80 é marcado por um contínuo aumento da população urbana, embora em ritmo menos acelerado que o registrado na fase precedente, tendo havido um incremento da ordem de 117,2%.

FIGURA 2
IMPACTO POTENCIAL DA URBANIZAÇÃO SOBRE A ÁGUA



Em decorrência deste contínuo crescimento, verificou-se, ao longo do tempo, a ampliação da área urbana expressa, sobretudo, pelo uso do solo residencial e o aumento nas densidades (populacional e habitacional) à proporção em que eram preenchidos os espaços vazios no interior dos diferentes núcleos, cuja forma (configuração) foi fixada à época de sua implantação.

À medida que o espaço urbano crescia (anexação de novas áreas e maiores densidades), acentuaram-se os efeitos negativos nos componentes naturais. A análise dos problemas ambientais, num organismo tão complexo como a cidade, deve, no entanto, ser precedida de um estudo da organização social e econômica, dos processos que deram origem aos padrões observados, uma vez que é possível estabelecer algumas correlações entre o padrão sócio-econômico e o estado dos componentes naturais.

Nessa linha, o primeiro ponto que merece ser tratado é o da segregação espacial, já definida na fase anterior, mas que alcança maiores proporções pelo volume de pessoas envolvidas. Enquanto as classes sociais de padrão sócio-econômico elevado se apropriaram do Plano-Piloto, as camadas de menor poder aquisitivo concentraram-se nas cidades-satélites.

Paralelamente, verificou-se a expansão do espaço urbano extralegal (invasões), apesar de todo o empenho do Governo em procurar erradicá-las. Essa expansão decorre da incapacidade econômica de uma grande parcela da população em participar do mercado de terras/imóveis e que, por esta razão, invade as terras públicas, buscando sempre locais de maior acessibilidade e com maiores oportunidades de emprego.

A precariedade das habitações, o que se justifica pelo baixo padrão de renda de seus moradores (situação esta mais intensa em Ceilândia); a elevada densidade demográfica que tem, entre outras causas, a própria ação pública que se viu obrigada a alojar em um mesmo lote duas ou mais famílias; a deficiência de infra-estrutura básica (água, esgoto, coleta e transporte de lixo); a predominância de ruas sem pavimentação, calçadas e galerias pluviais; a carência de áreas verdes e recreativas, tudo isso coexiste na maioria das cidades-satélites. Este quadro ainda é mais crítico nas invasões onde ocorre uma carência, em todos os aspectos.

Este conjunto de fatos, que reflete a desigualdade de classes sociais e se manifesta claramente no espaço, constituiu direta e indiretamente elemento provocador de impacto. Os esforços empreendidos pelo Governo, visando a melhorar alguns serviços e de controlar o uso do solo, este a cargo da TERRACAP, não têm sido suficientes para reverter certos processos de degradação ambiental, embora alguns êxitos possam ser assinalados.

Dos problemas ambientais verificados no âmbito do Distrito Federal e decorrentes dos

processos sociais e econômicos, os de maior abrangência são: a contaminação da água e do solo e a deterioração do cenário natural.

A contaminação da água constitui um dos problemas mais sérios decorrentes do processo de urbanização e tem como principal causa a deficiência dos serviços de esgotamento sanitário. A implantação da rede de esgoto e de estações de tratamento não se processou no mesmo ritmo do crescimento demográfico e das construções, além do que se registra uma desigualdade na distribuição dos serviços, que traduzem as diferenças de acessibilidade dos diversos grupos sociais. A incapacidade do Governo em prover a população desses serviços, em grande parte, é devida ao alto custo da implantação do sistema, muito mais oneroso que aquele relativo à água. Pela Tabela 1, vêem-se, claramente, as diferenças no atendimento desses serviços entre os núcleos urbanos.

O destino final dos dejetos constitui o cerne do problema. Apesar da maior parte das cidades-satélites disporem de estações de tratamento, além de estarem operando nos limites máximos de sua capacidade, os efluentes são tratados só parcialmente antes de serem jogados nos rios. Na verdade, 68% do total do volume coletado recebem tratamento, de acordo com informações da CAESB. Depreende-se, portanto, que cerca de 30% dos dejetos são jogados *in natura* nos córregos, o que vem comprometendo a qualidade das águas dos mananciais e reservatórios. Essas péssimas condições retornam à própria sociedade, sobretudo aos estratos marginalizados que não sendo atendidos pelo sistema de abastecimento, utilizando para o consumo água não tratada proveniente de córregos e do lago Paranoá, são os mais atingidos por doenças microbianas.

A contaminação da água e do solo por resíduos sólidos constitui um outro problema

TABELA 1
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO, POR NÚCLEOS URBANOS E NÚMERO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, NO DISTRITO FEDERAL

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO	NÚCLEOS URBANOS E NÚMERO DE LIGAÇÕES PREDIAIS							
	Total	Plano-Piloto e Guará (1)	Núcleo Bandeirante	Taguatinga e Ceilândia	Gama	Sobradinho	Planaltina	Brazlândia
Água	139 475	33 057	4 140	68 366	17 642	8 546	5 026	2 699
Esgoto sanitário	55 522	26 832	2 214	11 560	5 256	8 454	1 206	(2) —

FONTE – Relatório CAESB, 1980.
(1) Inclui Cruzeiro Velho e Cruzeiro Novo e Península Sul e Península Norte, mansões do lago e Parkway. (2) O sistema sanitário foi inaugurado em 1984.

TABELA 1 A
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO POR VOLUME DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO, NO DISTRITO FEDERAL

VOLUME DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO			
Água (1 000 m^3/dia)		Esgoto sanitário (1 000 m^3/dia)	
Produzido	Tratado	Coletado	Tratado
412	412	212	148

FONTE – Relatório CAESB, 1980.

sério, que se avolumou com o crescimento populacional e a expansão do espaço urbanizado. Muito embora o Distrito Federal possua um serviço de coleta e trasporte de lixo dos mais bem equipados, o atendimento não recobre todas as ruas, especialmente as das cidades-satélites. O estado precário de um grande número de ruas, dificultando a circulação dos caminhões de lixo, é uma das principais causas apontadas pela CIA. de Limpeza Pública na deficiência do atendimento. Em decorrência desta situação, é comum observar recipientes de lixo e resíduos alimentares no meio das ruas, o uso de terrenos baldios para o despejo de resíduos sólidos, fatos esses que, além de contaminar o solo, geram problemas de saúde à população. Tal quadro alcança maiores proporções nas invasões, que não dispõem de nenhum serviço, sendo comum os habitantes lançarem os resíduos diretamente nos cursos de água, agravando, pois, o índice da poluição da água. Convém notar que a área mais afetada é a da Bacia do Paranoá, onde se localiza a maior parte das invasões.

Além dos problemas anteriormente identificados, o crescente aumento populacional e complexidade da sociedade urbana provocaram uma série de outras mudanças ambientais, embora de menor intensidade e extensão (efeitos locais).

Cumpre, ainda, notar que esta dinâmica histórica configurada territorialmente agravou os problemas de congestionamento e de estacionamento. A abertura de novas artérias, a construção de pontes, trevos e viadutos, indispensáveis à solução desta problemática, exigiram a execução de serviços de terraplenagem (aterros e desmontes) que, sem dúvida, contribuiu para a modificação da topografia. O exemplo mais típico é dado pela Avenida W3 Sul e Norte, no Plano-Piloto, prevista para ser uma via secundária, mas que hoje acusa um intenso fluxo de veículos, o que obrigou ao Governo a construir um trevo viário sobre o eixo monumental e obras que facilitassem o acesso a esta via, nos pontos extremos.

Matriz de Impacto — Análise dos Valores de Magnitude e Importância

Após a identificação dos principais problemas ambientais decorrentes da ação antrópica, verificados ao longo do tempo no conjunto das áreas urbanas do Distrito Federal, faz-se necessário analisar os efeitos gerados pelos diferentes agentes de conflito, no plano de cada núcleo.

A Matriz de Impacto, já referida no início deste capítulo, constituiu-se no principal instrumento de análise. Procurou-se estabelecer as interações entre os subsistemas que a compõem, a fim de se alcançar o objetivo proposto — a avaliação dos efeitos ocorridos[17]. Para tal, foram dados três valores subjetivos de magnitude e importância[18] (Quadro 4):

a) impacto de magnitude e/ou de importância (F), quando determinado agente afeta pouco o meio ambiente natural;

b) impacto de magnitude e/ou importância média (M), quando um agente específico afeta, de maneira não muito significativa, uma característica do meio ambiente natural;

c) impacto de magnitude e/ou importância elevada (E), quando um determinado agente transforma, de maneira marcante, um fator do meio natural.

Uma vez definidos os dois subsistemas — componentes naturais e agentes provocadores de conflito — e estabelecidas suas inter-relações, selecionaram-se os impactos mais relevantes, para exame de detalhe.

O Plano-Piloto, a maior área urbanizada do Distrito Federal (202,5 km^2 de área), apresenta impacto de magnitude elevada em relação ao desmatamento, destruição da fauna e flora e ainda a ocupação do solo para fins urbanos.

A importância do impacto também é elevada, já que influiu na degradação ambiental da periferia de Brasília e que fosse efetuado, nos esporões próximos ao núcleo, um reflorestamento, como forma de evitar uma expansão não planejada da cidade.

---

[17] A carência de um leque de informação (levantamento de campo e dados quantitativos precisos) fez com que só fosse possível estabelecer as relações de causa e efeito mais diretas, e, por isso, foram dados apenas valores subjetivos.

[18] O significado de magnitude e importância acha-se descrito no Capítulo 1.

Ao analisar-se o caso do lago do Paranoá, constata-se que houve impacto de magnitude elevada no que diz respeito ao represamento de cursos de água que deram origem ao lago, recobrindo uma extensa área de cerrado, com sua fauna e flora. A importância do impacto também é elevada em razão da alta carga de poluentes provenientes de várias fontes: das invasões localizadas às margens dos rios tributários que lançam lixo e esgoto bruto; dos dejetos jogados no lago, quando da limpeza das fossas sépticas das residências da área de mansões; das estações de tratamento que utilizam processo primário e secundário que apenas eliminam matéria orgânica e sólidos em suspensão lançando efluentes ricos em nutrientes; de detritos vários que são carreados pelo escoamento superficial urbano e rural.

Embora a CAESB, desde 1974, venha envidando esforços para recuperar o lago, persiste ainda o fenômeno de eutrofização e o processo de colmatagem, este verificado notadamente ao sul, deságuam os córregos Vicente Pires e Ricardo Fundo.

Quanto ao *Núcleo Bandeirante,* com área de 3,6 km^2, os agentes provocadores de conflito causam impactos de magnitude e importância fracos. O mesmo não ocorre na periferia, onde se observa um loteamento ainda não dotado de todos os equipamentos urbanos e ainda a existência de invasões. Estes tipos de ocupações, embora não respondam por valores de magnitude altos em relação aos componentes naturais, provocam impactos de importância elevada, respondendo pela degradação do solo, pela poluição das águas do córrego Riacho Fundo que integra a bacia do Paranoá. A carência de esgotamento sanitário, a ausência de coleta de lixo, a elevada densidade domiciliar, são alguns dos agentes de conflito.

Na cidade satélite de *Guará* os agentes provocadores de conflito causaram impacto sobre os componentes naturais, com valores fracos ou médios em magnitude e importância, já que esses componentes sofreram as transformações "normais" no que diz respeito à construção de uma área urbana.

Na zona periférica a este núcleo, entretanto, os valores de magnitude e importância do impacto ambiental provocado pelas áreas de invasão conhecidas como Vila Socó, Vila União e Guarazinho, são mais elevados, mas tendendo a diminuir em função do trabalho que está sendo realizado pelo Governo, com a transferência dos moradores destas invasões para áreas que, segundo informações da prefeitura local, já estão dotadas de infra-estrutura básica.

Em relação a *Taguatinga* os valores de magnitude e importância do impacto ambiental dos agentes de conflito sobre componentes naturais são semelhantes aos de *Guará, isto é, houve alterações locais* decorrentes da transformação de uma paisagem rural para urbana. Um impacto de grande relevância, nessa cidade-satélite, é, mais uma vez, aquele ligado às invasões. A chamada população excedente das áreas urbanizadas de baixa renda vive em condições extremamente precárias.

Dentro dos limites do núcleo urbano e na sua periferia imediata existe grande número de invasões, mais de duas dezenas (enquadrados em domicílios rústicos na Matriz de Impacto), que contribuem com valor médio em magnitude e valor elevado em importância de impacto nos componentes naturais. Isso ocorre como conseqüência da falta total de infra-estrutura básica para atender a uma população altamente concentrada em espaços reduzidos. Esse fenômeno tem lugar, praticamente, em todas as cidades-satélites do Distrito Federal e também no Plano-Piloto, só que em Taguatinga e Núcleo Bandeirante assume maior dimensão espacial.

Às margens dos córregos Taguatinga e Cortado, afluentes do ribeirão Taguatinga, que atravessam a cidade, portanto, na própria zona urbana, localiza-se o maior número de invasões, conforme consta do Relatório das Invasões (década de 80), elaborado pela prefeitura local. Isso pode muito bem dar uma idéia dos valores em magnitude e importância do impacto ambiental nessa cidade.

Em *Ceilândia,* os efeitos da ação antrópica sobre os componentes naturais apresentam valores médios em magnitude e elevados em importância. Entre os agentes provocadores de conflito, os classificados co-

mo obras de transformação e equipamentos são os mais relevantes.

Quando da implantação da cidade foram executadas obras de terraplenagem, que, no entanto, não levaram em consideração advertências constantes no Relatório Belcher quanto aos problemas de erosão dos solos. Aterros de córregos foram executados e a conseqüência de tal procedimento foi o vossorocamento que vem acentuando-se, cada vez mais, por ocasião da estação chuvosa.

Com relação à infra-estrutura básica, este núcleo é bem servido de água. Todavia, a rede de esgoto ainda está sendo implantada, sendo mais comuns sumidouro e fossas sépticas. Esta característica, aliada a uma densidade maior de habitantes por lote, faz com que seja elevado o volume de dejetos *in natura* nos córregos. Acresce, ainda, que a deficiência na coleta e transporte do lixo torna ainda mais crítico o problema da poluição das águas, sem falar no problema de odor e contaminação do solo.

Todas essas características, conjugadas ao baixo nível de renda e cultural dos habitantes, o elevado índice de criminalidade que ali ocorre, a promiscuidade domiciliar, contribuem sensivelmente para que a cidade pareça uma favela. Sob este ângulo, o impacto ambiental é muito mais social que natural. Todavia, esses fatos repercutem sensivelmente no meio natural, uma vez que existem estreitas relações entre os níveis cultural, social e ambiental.

Entre os impactos provocados pela ocupação em *Gama,* aquele que alcança valores mais expressivos em magnitude e importância é o que se refere ao solo. As ruas transversais aos grandes eixos viários, no setor sul da cidade, até há pouco tempo, se constituíam em extensas e largas voçorocas. Entretanto, com a colocação de canais de escoamento das águas pluviais e aterros das áreas afetadas pelo processo de vossorocamento, o problema parece ter sido resolvido, pelo menos temporariamente. Na periferia, já fora dos limites urbanos, o processo continua, constituindo-se num fator de impedimento à expansão natural da cidade.

O uso do solo residencial, mais uma vez, concorre para um impacto de elevado valor em importância, no que diz respeito à poluição das águas. O fato de apenas uma parte da área ser servida por rede coletora de esgoto sanitário e ainda de a cidade não possuir lagoa de estabilização em condição de tratar os esgotos responde pela péssima qualidade das águas do ribeirão Alagado, que margeia a cidade.

O núcleo de *Brazlândia,* o de menor área, 3,5 km^2, um povoado antes da criação de Brasília, não se desenvolveu muito em função de sua maior distância do Plano-Piloto. Essa situação justifica o fato de o valor do impacto, na maioria dos componentes naturais, ser fraco ou nulo, tanto em magnitude como em importância.

O maior impacto que ocorre neste núcleo é devido à deficiência do serviço de esgotamento sanitário, que afeta as águas do riacho Veredinha, que atravessa a cidade, e do córrego Pulador que a limita a leste, com reflexos sérios nas águas da barragem do Descoberto[19], principal reservatório do Distrito Federal. Todavia, o valor elevado em importância deste agente tende a diminuir com a entrada em funcionamento das três lagoas de oxidação (uma delas inaugurada em 84) e o afastamento do esgoto sanitário para o exterior da bacia do Descoberto.

Planaltina, que, como a anterior, já existia antes de Brasília, possui problemas semelhantes, ruas sem calçamento e rede de esgoto insuficiente, sendo que o sistema de tratamento (lagoa de oxidação) não comporta mais a carga da cidade. A população da periferia e da própria cidade contribui, altamente, para a poluição do ribeirão Mestre D'Armas, próximo desse núcleo. Mais uma vez constata-se que o uso do solo residencial apresenta importância elevada como agente provocador do impacto num elemento do meio natural, a água.

Em *Sobradinho* os agentes provocadores de conflito decorrentes do processo de urbanização apresentam valores baixos, tanto

[19] Para a poluição do Reservatório do Descoberto, concorrem, também, as águas que transportam grande carga de agrotóxico, proveniente das lavouras que se desenvolvem às suas margens.

em magnitude como em importância. O maior problema, se bem que menor do que os das cidades anteriormente referidas, é o do tratamento de esgoto que já não comporta mais a carga, em função do crescimento urbano. Outro impacto, mais social que natural, é o da mudança da população invasora da periferia, próximo ao córrego Sobradinho, para a cidade, em lotes mínimos, casas de madeira e sem infra-estrutura básica.

Pode-se concluir que, em todas as áreas urbanas do Distrito Federal, o agente provocador de impacto de maior importância é o uso do solo residencial, principalmente aquele referente às invasões e ao fato de ocorrer deficiência nos equipamentos básicos, tais como os serviços de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo, que contribuem para a poluição do solo, do ar e dos cursos de água. Entretanto, é preciso lembrar que por trás desses agentes de conflito estão o crescimento acelerado e desordenado da população e as desigualdades sociais.

PADRÃO ATUAL DO USO DO SOLO URBANO

Ao se pretender examinar o padrão atual do uso do solo urbano no Distrito Federal importa, preliminarmente, retomar alguns aspectos relativos à forma como se processou a organização espacial.

O primeiro ponto a destacar é que a elaboração da ordem urbana, ao contrário do verificado na maioria das cidades, foi objeto de um planejamento, constituindo-se o Estado no principal agente modelador do solo urbano, pois além de prover sozinho o suporte (infra-estrutura básica) arcou, sobretudo na fase de implantação, com a responsabilidade de construção tanto dos edifícios públicos como dos blocos residenciais.

Um segundo fato a ressaltar é que, ao contrário do preconizado no plano que estabelecia a criação de núcleos satélites, após a saturação do Plano-Piloto[20], ocorreu um processo não coordenado de expansão urbana que, conforme já relatado no capítulo anterior, teve como mola propulsora a crescente demanda por habitações, sobretudo, por parte dos segmentos populacionais que por diversos motivos não tiveram acesso às áreas residenciais situadas no interior do núcleo central.

As cidades-satélites que foram surgindo ao longo do tempo, embora tivessem por base um plano urbanístico, este foi mais em termos físico-territoriais, e não pode ser comparado com o Plano-Piloto, que concentrou os investimentos e teve por parte do Estado todo o empenho em sua preservação.

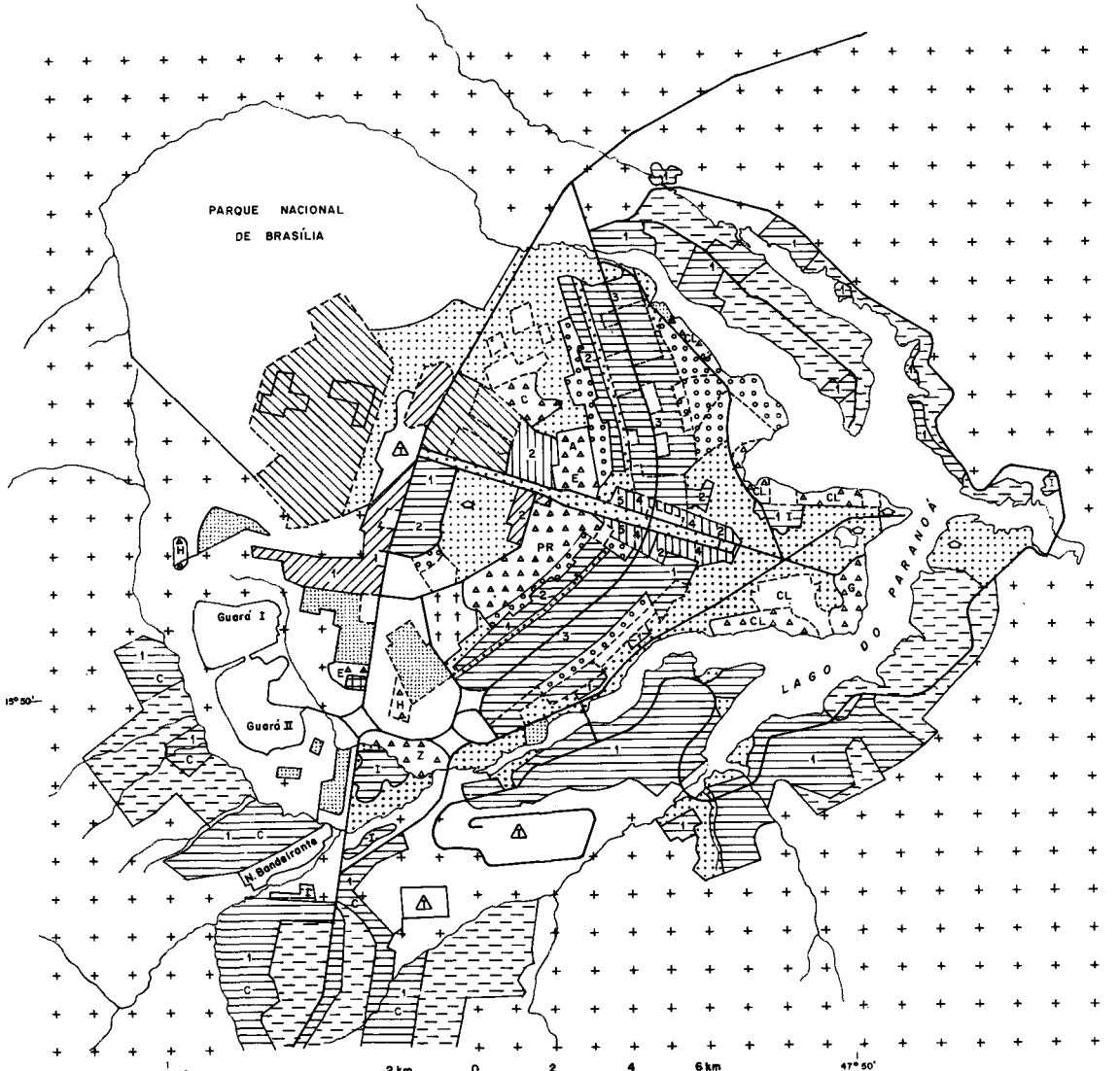
Atualmente, a grande Brasília, que de acordo com o Censo Demográfico de 1980 reúne 1 160 146 habitantes, é formada pelo Plano-Piloto e oito cidades satélites: Guará, Núcleo Bandeirante, Gama, Taguatinga, Ceilândia, Brazlândia, Sobradinho e Planaltina. Importa reconhecer que, se por um lado, estes núcleos urbanos podem ser vistos como uma grande aglomeração, articulados entre si, por outro possuem características tanto físicas como sociais que permitem diferenciá-los.

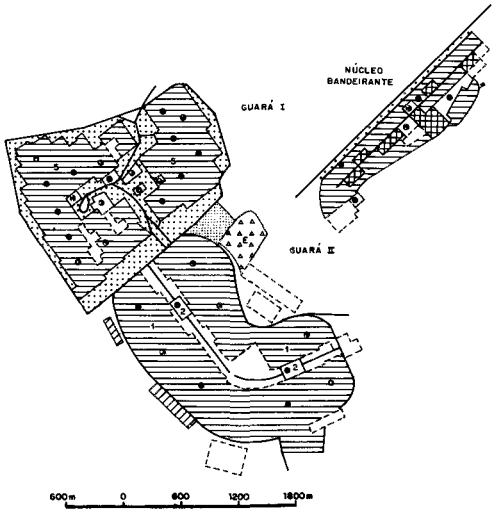
No que concerne aos padrões gerais, verifica-se que o Plano-Piloto é o que apresenta uma estrutura mais diversificada, composta por zonas altamente especializadas (residencial, administrativa, comercial e industrial), com complexas ligações, produto de uma variedade de forças. Após o Plano-Piloto que é por excelência o centro político-administrativo, centralizando as atividades terciárias, aparece Taguatinga que além da função-dormitório, comum a todas as cidades-satélites, projeta-se como um subcentro de serviços, em crescente dinamismo (vide Mapa 1).

É preciso, porém ressaltar que as diferentes categorias de uso do solo não se apresentam homogêneas pelo espaço, tendo havido, também, alterações ao longo do tempo. Assim, por exemplo, o uso do solo residencial, de maior dimensão espacial, assume padrões os mais diversos, tanto no que diz respeito à sua forma-aparência (tipos de habitações, tamanho dos lotes) como em

[20] O Plano-Piloto foi objeto de um plano urbanístico que levou em consideração os seguintes elementos funcionais: dados topográficos, extensão da cidade, projetada em relação com a densidade da população; grau de integração, ou seja, a relação dos elementos entre si; ligação orgânica entre a cidade e arredores.

MAPA 1
USO DO SOLO URBANO





- Área Residencial — I - Invasores, C - Chácaras
- Área Industrial e de Abastecimento
- Área de Concentração de Organismos Públicos
- Área de Concentração Terciária
- Área Educacional Cultural e de Saúde
- Área Militar
- Cemitério
- Edificações Isoladas
- Transportes (terminais)
- Áreas Livres
- Loteamento
- Áreas Periféricas
- Áreas de Lazer — Z - Zoológico; PR - Parque Recreativo; CL - Clubes; E - Estádio; A - Autódromo; G - Golf; H - Hipódromo; C - Camping
- Outros Usos
- Equipamento Coletivo e ou Comércio Local (Cidades Satélites)

1 - de 1 a 2 pavimentos
2 - de 3 a 4 pavimentos
3 - de 5 a 7 pavimentos
4 - mais de 7 pavimentos
5 - Variado

Principais Eixos Viários
Futura Ocupação do Solo
Limite dos Padrões de Uso

Fontes: Mapa do Distrito Federal escala 1: 100 000 - IBGE - 1986
Vôo Terrafoto - 1978/79 Fotografias Aéreas

relação ao conteúdo, expresso, basicamente, por diferenciações quanto ao *status* sócio-econômico da população residente.

O processo de crescimento, os padrões observados em cada um desses núcleos urbanos, serão objeto de descrição mais detalhada, a seguir. A classificação do uso do solo, com base nas fotografias aéreas de 1978/1979 e no cheque de campo realizado em 1984 e, ainda, informações bibliográficas, constituiu-se no principal instrumento para se traçar o perfil do espaço urbano do Distrito Federal (Quadro 1 e Anexo 1).

PLANO-PILOTO

O conjunto urbano formado pelo Plano-Piloto, Cruzeiro Velho e Novo, Mansões do Lago e Parkway, setor de Indústria e Abastecimento, é, no contexto do Distrito Federal, o de maior dimensão espacial, embora seja o de menor densidade demográfica, fato este que espelha claramente as maiores oportunidades concedidas às classes favorecidas.

Este conjunto, que no contexto do Distrito Federal é a área mais bem equipada, apresenta todas as grandes categorias de uso. Entretanto, examinando-o em detalhe, verifica-se que, enquanto alguns segmentos acusam maior complexidade, outros são mais homogêneos.

Na parte superior do eixo monumental, ao longo da via estrutural DF-003(EPIA), tendo como nódulo a estação ferroviária, localizam-se os setores de indústria, abastecimento e armazenamento, cujo padrão de uso é marcado por galpões e tanques, assinalando-se, ainda, a ocorrência de espaços vazios.

Em toda a extensão do Eixo Monumental se observa um padrão de uso do solo mais diversificado quanto à morfologia e ao conteúdo. Partindo-se da intercessão do Eixo com a via estrutural EPIA, de um lado, tem-se o setor militar que, à exceção dos prédios do Quartel General de Brasília e do Ministério do Exército, de gabarito alto, caracteriza-se por um conjunto de habitações de 1 pavimento, de estilo padronizado. Assinala-se nessa área a existência de espaços vazios, possivelmente reservados a futuras instalações. Do outro lado do eixo, uma ampla área residencial que não se apresenta homogênea, quanto à sua aparência, mas que tem como traço comum abrigar elementos da classe média. Enquanto no Cruzeiro Velho predominam unidades unifamiliares, no Cruzeiro Novo o traço marcante são blocos de apartamentos de 4 andares sobre pilotis. O setor residencial Octogonal, de construção mais recente, posterior a 1978, revela uma intensidade maior de ocupação, com prédios com mais de sete pavimentos.

A partir dos subespaços descritos, a faixa de terrenos à esquerda e à direita do eixo monumental revela um mosaico de padrão de uso do solo em decorrência, principalmente, de uma variedade de funções. À esquerda do eixo, aparece uma área vazia de construção. Em seguida, o setor que de acordo com o plano urbano foi reservado ao setor de indústrias gráficas e, no entanto, vem sendo ocupado por outras atividades que se instalaram em edificações de até 4 pavimentos. Do lado oposto, à direita do eixo, há um conjunto de construções que abrigam os diferentes órgãos do Governo do Distrito Federal. Muito embora alguns prédios, como o Anexo do Buriti, possuam mais de oito pavimentos, predominam edificações com gabarito de até cinco andares.

Logo após este trecho, em ambos os lados do eixo monumental, há uma ampla área destinada ao uso do solo recreativo e esportivo. Trata-se do Parque Recreativo Rogério Farias, que ocupa praticamente toda a extensão superior da Asa Sul, contendo áreas arborizadas com eucaliptos, e *pinus*, intercalados com quadras de tênis, vôlei, piscina de onda, lago artificial, além de construções baixas destinadas a bares e restaurantes. À direita do Eixo, ocupando uma área menor aparecem o Estádio, o Autódromo e o Camping.

À altura da Avenida W3, o padrão de uso do solo altera-se tanto no que concerne à aparência como ao conteúdo. Neste trecho concentra-se a atividade hoteleira que, em termos de edificação, constitui-se num padrão misto, isto é, edificações de dois pavimentos combinados com prédios de mais de oito andares, estes últimos, em sua maioria, de um período mais recente.

Um pouco afastado do Eixo, por trás do setor hoteleiro, tem-se uma área em que predomina um conjunto de edificações altas que se destinam a atividades comerciais e de serviços (escritórios de advocacia, consultórios médicos e dentários etc.).

Após a intercessão com o eixo central, situa-se de ambos os lados o setor cultural e de diversões, com construções que se evidenciam por sua arquitetura. Logo atrás deste, localiza-se o setor de autarquias e bancário, com edificações com mais de oito pavimentos. Este trecho, notadamente na Asa Norte, apresenta, ainda, inúmeros lotes vazios que se prolongam até à Esplanada dos Ministérios, que é formada por um conjunto de construções iguais, exceção feita aos Palácios do Planalto, do Itamarati, da Justiça e do Supremo Tribunal Federal e do Congresso. Em toda a extensão da Esplanada, em sua parte central, há uma ampla área verde (gramado). Deste ponto até o Palácio Alvorada, localizado às margens do lago, existe uma extensa área não construída, apenas cortada por um eixo viário, que de acordo com o plano urbanístico deveria permanecer como tal e, no entanto, constata-se a presença de uma pequena invasão. Este espaço é contornado pelo setor esportivo sul, que concentra uma série de clubes, embora ainda existam áreas desocupadas.

Enquanto no eixo monumental ocorre um mosaico de padrões de uso do solo, nas Asas Sul e Norte o uso residencial é o elemento dominante, se bem que não exista uma homogeneidade quanto à forma. Nas duas Asas, o solo viário é expresso por ruas de diferentes dimensões, tendo o eixo central, com pistas centrais de velocidade e pistas laterais para tráfego local, a função circulatória tronco.

A Asa Sul se encontra mais densamente ocupada, se bem que ainda ocorram espaços vazios, especialmente no trecho mais próximo ao longo do Paranoá. Nela identificam-se os seguintes padrões:

a) ao longo do Eixo Central — tanto à direita como à esquerda desta via, verifica-se uma uniformidade de padrão: conjunto de edificações de 5 a 7 pavimentos e que abrigam uma população de *status* médio e médio-alto (as superquadras), representada, principalmente, por funcionários do alto escalão do Governo;

b) as vias W3 e W5 apresentam um padrão diverso do eixo central. A Avenida W3, a partir do Eixo Monumental, caracteriza-se à direita, por construções baixas, 1 a 2 pavimentos, com fins residenciais e à esquerda, por um padrão misto no que concerne à altura dos prédios e que se destinam à função comercial e de serviços. Quanto à via W5, caracteriza-se, à direita, por construções baixas, não homogêneas no tocante à arquitetura, representadas por estabelecimentos educacionais, hospitais, igrejas. Em seu lado esquerdo, têm-se edificações de 2 a 3 pavimentos sobre pilotis e unidades unifamiliares;

c) as edificações ao longo da via L2 apresentam, em termos de gabarito, padrões diversos. Assim, nas quadras de nº 400 são blocos residenciais de 3 andares sobre pilotis, sendo importante registrar a ocorrência de quadras ainda não edificadas. Já as quadras de nº 600 se caracterizam por construções de 1 a 2 pavimentos, vários estilos arquitetônicos que abrigam colégios, clínicas e hospitais. Entre esta via e a Avenida das Nações (L4), por trás da Esplanada dos Ministérios, localiza-se o setor das Embaixadas, projetado quando da implantação da cidade.

A Asa Norte, de ocupação mais recente, é marcada pela ocorrência de inúmeros espaços vazios. Tanto no que concerne aos tipos de construção como no que diz respeito à função dominante, revela um padrão bastante semelhante ao observado na Asa Sul: superquadras com blocos residenciais de 6 andares sobre pilotis ao longo do eixo central; função comercial e casas residenciais na W3; colégios, hospitais, clínicas e edificações de 5 andares, com função residencial na W5; blocos residenciais de 3 andares sobre pilotis e casas baixas ocupadas por clínicas, centros esportivos e colégios na L2.

O principal elemento diferenciador da Asa Norte em relação à Asa Sul é dado pelo Campus da Universidade, que ocupa uma extensa área no trecho próximo ao lago. Acresce, ainda, que, dada a ocorrência de inúmeros espaços vazios em meio às super-

quadras, a ocupação ilegal (invasões) se faz sentir de forma mais acentuada.

As penínsulas Sul e Norte e a área das Mansões do Lago apresentam uma homogeneidade de padrão: habitações unifamiliares, em centro de terreno, local de residência para uma população de elevado poder aquisitivo. Convém notar que, enquanto o trecho sul se encontra praticamente todo ocupado, o setor norte possui, ainda, amplos espaços vazios, muito embora, nos últimos anos, tenha se registrado um maior adensamento. Contrastando com esta área, junto à Barragem do Paranoá, localiza-se uma das maiores invasões do Distrito Federal. Antigo acampamento da firma construtora da barragem, expandiu-se sobretudo nos últimos 3 anos, a partir do momento em que a população marginalizada teve conhecimento da pretensão do Governo em urbanizar a área.

Na Periferia urbana do Plano-Piloto, ao norte e ao sul do Núcleo Bandeirante, localizam-se as Mansões Suburbanas Parkway. Enquanto no trecho norte assinalam-se chácaras voltadas à produção de hortigranjeiros com fim comercial, típico de periferia urbana, no trecho sul tem-se amplo loteamento que vem sendo ocupado por elementos das classes mais favorecidas.

GUARÁ

A cidade-satélite de Guará compreende dois segmentos distintos: Guará I, criado em 1967, e Guará II, separado do anterior por uma faixa de terreno desocupada e se interligando com o primeiro, através de um grande eixo viário e que surgiu em 1972. Ambos foram criados tendo por principal objetivo servir como área residencial para o setor de Indústria e Abastecimento.

Esses dois segmentos são os que se encontram mais próximos do Plano-Piloto, sendo a cidade-satélite mais bem estruturada — com habitações de boa qualidade, ruas pavimentadas (inclusive as vias internas) — e muito bem dotada de infra-estrutura básica, inclusive rede de esgoto[21].

Analisando-se esses dois núcleos em termos de padrão de ocupação do solo, constata-se que os mesmos diferem em vários aspectos, particularmente quanto ao tipo de edificação. Em Guará I, a maior parte das quadras residenciais possui uma combinação de habitações coletivas e unifamiliares com um padrão de qualidade inferior ao de Guará II, refletindo, deste modo, um contingente populacional de nível um pouco mais baixo. Em Guará II, observa-se uma predominância de edificações de um a dois pavimentos, em lotes estreitos, apresentando, portanto, maior compactação, o que justifica o fato de Guará[22] acusar o maior índice de densidade habitacional e populacional. Foge a este padrão a Avenida Central, principal eixo viário, que, além de apresentar espaços vazios, é caracterizada por uma ocupação vertical, com edificações de 5 a 6 pavimentos sobre pilotis que se encontram concentradas especialmente em dois pontos, centro comercial norte e sul. Essas construções têm uma função mista — residencial e comercial, e são de uma fase mais recente, pois até 1978 a área achava-se desocupada.

Na periferia de Guará II, junto à Avenida do Contorno, tem-se uma área destinada ao uso do solo industrial, mas até o presente acha-se fracamente ocupada. Na periferia sul, no trecho mais próximo ao Núcleo Bandeirante, assinala-se um conjunto residencial (unidades unifamiliares), obra do PAPE (Programa de Assentamento Populacional de Emergência), que foi planejado com o objetivo de transferir os habitantes das invasões de Vila União, Vila Socó e Guarazinho, localizadas dentro do anel sanitário do Plano-Piloto.

NÚCLEO BANDEIRANTE

Situado a 15 km do Plano-Piloto, ocupando uma área de 3,6 km^2, tem sua origem ligada à construção da Nova Capital. Os primeiros barracos de madeira foram construídos pela NOVACAP em 1957, com o objetivo de abrigar os operários que trabalhavam nos canteiros de obras. O pequeno aglomerado expandiu-se rapidamente, nele ocorrendo uma concentração de estabelecimentos co-

[21] O sistema de esgotos de Guará é feito através de duas lagoas de oxidação, sendo que uma delas pertence à administração de Guará e a outra só parcialmente, porque a outra metade está ligada à administração do Plano-Piloto.

[22] Todos os dados estatísticos referem-se ao conjunto formado por Guará I e II.

merciais voltados ao atendimento dos empregados das construtoras.

Naquela época, o núcleo era conhecido pelo nome de Cidade Livre, e o total predomínio de casas em madeira refletia a transitoriedade de sua existência, uma vez que sua extinção estava prevista para logo após a inauguração da capital. Todavia, as dificuldades em remover a população nela residente em 1960 (Tabela 2) levaram o Congresso Nacional, em 1961, a aprovar uma lei criando o Núcleo Bandeirante, nome pelo qual a Cidade Livre passou a ser chamada.

Atualmente, de sua fisionomia original pouco ou nada resta. A cidade foi objeto de um plano de urbanização e entre as medidas adotadas assinala-se o alargamento das vias de circulação e o conseqüente recuo das edificações, a implantação da rede de esgoto e pluvial, e a gradual substituição das casas de madeira por alvenaria.

Esta cidade-satélite, em termos de edificação, apresenta uma homogeneidade de padrão. São construções de um a dois pavimentos, estas últimas localizadas, em sua maioria, na Avenida Central, onde não ocorre espaçamento entre as edificações, reflexo da forma anterior de ocupação.

O uso do solo para fins residenciais é o traço dominante. A atividade comercial e de serviços está concentrada na Avenida Central, principalmente no trecho entre as vias NB1 e NB4, que por esta razão revela maior intensidade de tráfego.

Do período inicial preservou a função atacadista que, embora não alcance a mesma proporção registrada anteriormente, atrai, ainda, elementos procedentes de todo o Distrito Federal e dos municípios limítrofes.

Nos últimos anos, verificou-se uma ampliação da área urbana. Junto ao núcleo, localiza-se um loteamento com construções de madeira, ocupado por uma população proveniente de antiga invasão. Próximo ao córrego Riacho Fundo, fora do perímetro urbano, aparece o "Núcleo Metropolitano", invasão já em fase de urbanização.

GAMA

A cidade-satélite de Gama, situada a 36 km do Plano-Piloto, foi fundada em outubro de 1960 em terrenos das antigas fazendas do Alagado, Ponte Alta, Ipê e Gama.

Com uma área de 16,4 km^2, sua construção teve por base o projeto do arquiteto Paulo Hungria, que a dividiu em cinco setores.

O padrão de uso do solo é bastante homogêneo: construções baixas de um a dois pavimentos, tendo como principal finalida-

TABELA 2
CRESCIMENTO POPULACIONAL NO MÊS DE SETEMBRO, POR ANO, SEGUNDO OS NÚCLEOS URBANOS DO DISTRITO FEDERAL — 1960-1980

NÚCLEOS URBANOS	CRESCIMENTO POPULACIONAL				
	População em setembro			Incremento	
	1960	1970	1980	1960-70	1970-80
Total	127 204	524 315	1 138 835	312,2	117,2
Plano-Piloto	68 665	157 667	310 701	129,6	97,1
Guará	–	24 864	82 482	–	231,7
Núcleo Bandeirante	21 033	11 268	17 477	-46,4	55,1
Taguatinga	26 111	107 347	192 999	311,1	79,8
Ceilândia/Invasões	–	(1) 84 205	280 362	–	232,9
Gama	–	72 405	132 726	–	83,3
Sobradinho	8 478	39 458	62 980	365,4	59,6
Planaltina	2 917	18 508	39 964	534,5	115,9
Brazlândia	–	9 592	19 144	–	99,6

FONTE – IBGE, "Brasília" — 1960 e Censos Demográficos, 1970-1980.
NOTA – Os dados de população 1960-70-80 foram transcritos da Tabela 1 do Trabalho "Caracterização da População do Distrito Federal — SEG/CODEPLAN-1984".
(1) Antigas grandes invasões IAPI, Vilas Tenório e Esperança.

de o uso residencial. Apenas na parte central aparecem edificações de três a quatro pavimentos sobre pilotis, que correspondem a uma fase mais recente.

De acordo com o plano urbanístico, parte do setor leste foi reservada ao uso industrial. Cumpre, todavia, notar que este trecho da cidade se encontrava, até 1978, quase todo desocupado. Por outro lado, os galpões, que hoje são vistos, especialmente ao longo do principal eixo viário (via de acesso à cidade), não se destinam ao uso industrial, funcionam como depósitos de firmas comerciais.

Gama ainda apresenta lotes desocupados localizados, em maior número, nos setores Sul e Oeste. A péssima qualidade das edificações, especialmente as da periferia, reflete: a classe social de seus moradores, população de baixa renda, em grande parte, engajada na indústria de construção civil e nas atividades de serviço, e o fato dos moradores não terem ainda regularizado junto à TERRACAP o título de propriedade, o que os leva a não efetuar benfeitorias.

Com relação ao uso do solo viário, à exceção dos principais eixos de circulação, é constituído por vias sem pavimentação, meio-fio e calçada. Este fato, aliado à deficiência quanto à rede de canalização das águas pluviais e ao tipo de solo dominante, é responsável pelo vossorocamento ocorrido nas ruas, principalmente as do setor Sul, que ocupam áreas em declive. Este problema, no entanto, está sendo superado, com as obras executadas pela Administração Regional.

A área urbana expandiu-se para além dos limites originalmente definidos pelo plano da cidade, na periferia do setor Leste, em direção ao vale do ribeirão Alagado. Embora esta expansão tenha se originado de uma antiga invasão, já foi incorporada ao perímetro urbano, sendo objeto de atenção por parte do Governo, que entre as primeiras medidas tomadas foi regularizar o traçado das ruas.

Como a maior parte das cidades-satélites, Gama carece de um sistema de esgoto que atenda a todo o núcleo. Apenas 60% da rede já foi implementada, predominando ainda o sistema de fossa séptica e/ou o lançamento direto nos rios. A CAESB está elaborando um projeto de tratamento de esgoto, que só deverá entrar em vigor após a instalação da rede.

TAGUATINGA

Com uma área de 24,2 km^2, Taguatinga foi a primeira cidade-satélite a ser criada, tendo surgido em 1958, portanto antes da transferência oficial da Capital do País. A forte pressão por habitação e a necessidade de abrigar os elementos que viviam nas invasões e acampamentos localizados em torno do Plano-Piloto foram fatores decisivos para a sua criação.

À demarcação dos lotes e à instalação da rede provisória de abastecimento de água seguiu-se de imediato a ocupação dos primeiros lotes, com habitações que pouco diferenciavam daquelas existentes nos acampamentos. Vale notar que rapidamente ocorreu o esgotamento desse tipo de lote, ressaltando-se, porém, que a concessão do título definitivo de propriedade aos moradores é um processo ainda em andamento.

Taguatinga é hoje a cidade-satélite de maior porte não só em termos de volume populacional (tabelas 1 e 3), como em termos econômicos, o que lhe confere uma fisionomia diferente das outras cidades que são, por excelência, núcleos dormitórios. O fácil acesso desses núcleos à Taguatinga fez com que a mesma se tornasse centro de afluxo para uma população de classe média e baixa, sobretudo considerando-se que os preços e a qualidade dos produtos oferecidos pelo seu comércio estão mais de acordo com estas faixas de renda, do que os existentes nas lojas do Plano-Piloto.

Ao se analisar o padrão atual de uso do solo, o primeiro aspecto a ressaltar é o fato de Taguatinga, em relação a outras cidades-satélites, apresentar maior complexidade. Muito embora em termos espaciais predomine o uso do solo residencial, possui uma área bem marcada, destinada ao uso comercial e de serviços e outra ao uso industrial, espaços esses que sofreram alterações ao longo do tempo, quanto ao conteúdo.

O uso do solo para fins residenciais é caracterizado, predominantemente, por habitações unifamiliares, edificações de um a dois pavimentos, em geral de boa qualidade

TABELA 3
POPULAÇÃO, DOMICÍLIOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS, SEGUNDO LOCALIDADES URBANAS NO DISTRITO FEDERAL

LOCALIDADES URBANAS	POPULAÇÃO, DOMICÍLIOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS								
	População								
	Urbana por idade			Economicamente ativa (PEA), segundo as principais atividades					
	0-14 anos (%)	20-39 anos (%)	Mais de 70 anos (%)	Indústria de transformação (%)	Indústria de construção civil (%)	Comércio de mercadorias (%)	Prestação de serviços (%)	Atividades sociais (%)	Administração pública (%)
Distrito Federal	37,4	34,7	0,8	5,1	9,5	11,0	27,6	11,0	19,8
Plano-Piloto	29,4	36,6	1,2	2,1	4,3	5,2	27,1	13,4	31,0
Cruzeiro	(1)	(1)	(1)	3,7	4,4	8,7	19,0	10,3	40,3
Guará	32,3	38,8	1,0	4,1	3,5	12,7	20,2	14,6	26,3
Núcleo Bandeirante	34,9	37,6	0,7	5,0	7,5	21,4	32,1	8,7	11,1
Gama	42,6	30,8	0,6	7,3	16,2	11,5	31,2	9,5	12,0
Taguatinga	34,9	37,6	0,7	7,3	8,2	16,9	26,7	11,1	13,2
Ceilândia	46,6	32,4	0,4	6,9	19,3	14,4	30,6	6,5	9,7
Brazlândia	44,7	27,8	0,6	5,8	13,9	10,9	27,8	8,1	7,3
Sobradinho	37,0	34,2	0,8	7,9	8,2	10,8	27,7	12,6	17,6
Planaltina	42,6	30,8	0,6	4,0	10,9	8,2	31,3	9,9	6,7

LOCALIDADES URBANAS	POPULAÇÃO, DOMICÍLIOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS				
	Domicílios e Características Gerais				
	Renda bruta familiar anual (estimativas a preços correntes) (Cr$)	Total		Densidade	
		Prédios	Domicílios (particulares e fins não residenciais)	Demográfica (habitante/km^2)	Habitacional (prédio/km^2)
Distrito Federal	423.047,00	224 142	293 553	3 707,7	716,3
Plano-Piloto	882.561,00	27 256	85 393	1 567,1	134,6
Cruzeiro	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Guará	354.565,00	17 055	19 820	10 196,0	2 054,8
Núcleo Bandeirante	324.900,00	5 383	6 622	4 868,6	1 495,3
Gama	178.726,00	30 877	31 715	8 260,0	1 882,7
Taguatinga	293.749,00	39 518	42 814	8 139,7	1 632,9
Ceilândia	122.073,00	75 809	77 652	7 948,5	2 105,8
Brazlândia	157.137,00	4 438	4 461	5 377,1	1 268,0
Sobradinho	254.932,00	14 594	15 864	5 589,6	1 291,4
Planaltina	165.781,00	9 212	9 212	5 645,1	1 297,4

FONTES – IBGE, Censo Demográfico, Tabulações Especiais e Sinopse Preliminar, Impressão Parcial do CD 1.10, 1980. CODEPLAN – 1980.
(1) Incluído nos dados do Plano-Piloto.

quanto ao material de construção e equipamento. Em alguns segmentos do espaço observam-se, porém, unidades plurifamiliares, representadas por edificações de três a quatro pavimentos sobre pilotis, que são de uma época mais recente.

Na área destinada ao uso industrial, localizada próximo às nascentes do córrego Cortado, o traço dominante são as construções do tipo galpões. Neste trecho da cidade, onde ainda se observa a existência de inúmeros lotes desocupados, além de pequenas indústrias, se deu uma concentração de estabelecimentos do comércio atacadista.

Na parte central da cidade e ao longo da avenida conhecida como Comercial Norte, há um claro predomínio de edificações destinadas ao uso comercial e de serviços. No trecho mais próximo à principal via de acesso à cidade, as edificações são, em geral, de oito a dez pavimentos, enquanto nas quadras interiores as construções não ultrapassam quatro pavimentos. Importa destacar que o padrão de uso do solo, sobretudo na Avenida Comercial Norte, sofreu, ao longo do tempo, sensíveis alterações. A maioria das edificações situadas de um dos lados da avenida, que de acordo com o plano urbanístico deveria ter por finalidade o uso residencial, entretanto, funciona hoje como clínicas médicas e dentárias, salões de cabeleireiro, escritórios de advocacia, de administração de imóveis, firmas de decoração e arquitetura etc.

A expansão da área destinada ao uso comercial e de serviços se fez em direção à via de ligação Taguatinga-Ceilândia. Na intercessão desta via com a Comercial Norte surgiu, nos últimos anos, um subcentro de serviços que atende principalmente à população residente em Ceilândia. Para além deste trecho, ao longo da avenida de ligação observam-se uma série de edificações novas e outras ainda em construção, do tipo blocos residenciais de três pavimentos.

A relativa proximidade de Taguatinga ao Plano-Piloto e seu crescente dinamismo econômico são alguns dos fatores que respondem pela intensificação do uso do solo e ampliação do espaço urbano extralegal — as invasões — muitas delas constituindo-se uma expansão natural da cidade. A maior concentração é observada ao longo do vale do córrego Taguatinga, zona rural. Existe um planejamento do PAPE para remanejar este excedente populacional para um loteamento situado entre Taguatinga e Ceilândia, visando principalmente a minimizar os problemas de erosão do solo.

CEILÂNDIA

Com uma área de 36,0 km^2 surgiu em 1971, em decorrência da necessidade em remover cerca de 80 000 pessoas que residiam nas chamadas invasões do IAPI e Vila Tenório, situadas ao longo da BR-040, no trecho compreendido entre as Mansões Parkway e a Estação Bernardo Sayão, portanto no interior do anel sanitário de Brasília.

Esta cidade-satélite, separada de Taguatinga apenas por um espaço não construído, mantido para evitar tensões, difere deste núcleo em inúmeros aspectos. De acordo com o plano urbanístico, a maioria dos lotes foram projetados para habitações unifamiliares, sendo que, inicialmente, dado o volume de famílias ser muito superior ao número de lote disponíveis, o GDF viu-se obrigado a conceder um lote para duas famílias. Ainda segundo o plano, alguns segmentos do espaço urbano foram reservados para a construção de blocos residenciais. No entanto, estas áreas permaneceram, até hoje, vazias, em sua maioria, resultante principalmente de fatores econômicos (Quadro 6).

Através do exame das fotografias aéreas e comparando-as com a carta da Codeplan, constata-se, claramente, que Ceilândia é ainda uma cidade em processo de ocupação, tendo como um dos principais traços já definidos as grandes vias de circulação.

Analisando-se as diferentes categorias de uso do solo, observa-se que o uso residencial é o traço dominante. O uso comercial e de serviços é extremamente puntual, representado basicamente por pequenos estabelecimentos, voltadas ao atendimento das necessidades mais imediatas da população, assumindo maior expressão nas quadras QNM, QNN e QNL.

Ceilândia, juntamente com Brazlândia, são as cidades-satélites de maior concentração de população de baixa renda, fato es-

QUADRO 6
PADRÕES DE USO DO SOLO DAS CIDADES-SATÉLITES

NÚCLEOS URBANOS	PADRÕES E TIPOS										
	Residencial					Residencial Comercial		Comercial Serviços			Industrial
	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	1
Guará I		X			X			b-c			
Guará II		X					X	b-c			
Núcleo Bandeirante		X						c			
Taguatinga		X	X	X		X	X	a-b c	X	X	X
Ceilândia	X			X				c			
Gama	X							c			X
Sobradinho		X	X	X				b-c	X		X
Planaltina	X(1)	X						c			
Brazlândia	X(1)	X						c			

NOTA – Identificou-se, apenas, o(s) tipo(s) de maior representatividade. A descrição dos tipos acha-se no Anexo 2.
(1) Correspondendo, principalmente, à parte nova da cidade.

te que responde pela péssima qualidade das construções, barracos que só agora se encontram em processo de legalização. Revela a cidade uma acentuada carência de infra-estrutura básica, ressaltando a ausência de rede de esgotos e a falta de pavimentação das ruas, o que provoca vossorocamentos locais.

SOBRADINHO

Com uma área de 11,3 km^2, esta cidade-satélite originou-se de uma fazenda do mesmo nome, situada no Município de Vila Planaltina, comarca de Formosa, Estado de Goiás. Foi criada extra-oficialmente, em 1959, quando a NOVACAP providenciou o loteamento daquela área, onde, mais tarde, viria a ser construída a sede da região administrativa V. Oficialmente, foi criada em 3 de maio de 1960, tendo como objetivo principal alojar pequenos funcionários públicos dos órgãos federais.

Nesta época a população residente era de 8 478 habitantes, sendo que em 1980 tinha alcançado 63 163 habitantes, o que demonstra que, ao longo de sua existência, ocorreu um incremento de ordem de 645%.

O primeiro ponto a destacar é que ao final da década de setenta a área urbana definida pelo plano urbanístico se encontrava praticamente toda ocupada. Analisando-se em maior detalhe, constata-se que o uso do solo para fins residenciais é a categoria de maior dimensão espacial. É caracterizado por uma ocupação horizontal, em geral, de boa qualidade, refletindo um nível sócio-econômico mais elevado da população residente, quando comparado ao de outras cidades-satélites, à exceção de Taguatinga. Apenas num pequeno trecho da cidade (próximo ao Estádio) aparecem blocos residenciais de três a quatro pavimentos, sendo, em sua maioria, construções novas.

A atividade comercial e de serviços acha-se concentrada na Quadra Central, que até

recentemente se encontrava desocupada, e nas quadras sete e oito onde se localiza o comércio de melhor qualidade como boutiques, sapatarias, confecções, consultórios médicos e dentários.

A expansão da cidade para além dos limites do plano original, correspondendo, atualmente, à quadra dezoito, se deu com a finalidade de abrigar famílias provenientes da periferia urbana, que viviam em invasões localizadas na área próxima às nascentes do córrego do Sobradinho, cabendo ao PAPE a responsabilidade da remoção.

Em torno da cidade existem áreas verdes que fazem parte do planejamento urbano e que a administração regional pretende preservá-las. Quanto ao uso do solo viário, importa destacar que, à exceção dos grandes eixos asfaltados e com arborização, as ruas internas ainda não foram pavimentadas, o que provoca acúmulo de poeira por ocasião da estação seca.

BRAZLÂNDIA

A cidade-satélite de Brazlândia fica situada a 50 km do Plano-Piloto, à margem da rodovia Cuiabá-Brasília, com 3,5 km^2 de área. É formada por dois setores distintos, tanto no que diz respeito à sua fisionomia como ao seu conteúdo: a cidade velha, que teve sua origem ligada ao Povoado de Chapadinha, surgiu, graças ao empenho de alguns fazendeiros de Luziânia, para atender aos habitantes da região, localizados a grande distância da sede municipal; a cidade nova, separada da primeira pelo córrego Veredinha, criada após a inauguração da Nova Capital, com o objetivo de abrigar a grande massa de migrantes de menor poder aquisitivo.

A função de núcleo dormitório é a principal característica da cidade, sendo que se observa uma predominância de habitações unifamiliares (edificações de um a dois pavimentos). Importa, porém, ressaltar que, enquanto na parte velha da cidade os lotes são irregulares e a maioria das habitações são de alvenaria, com um estilo que revela nitidamente um momento de organização social anterior à criação de Brasília, na parte nova há um grande número de casas de madeira, construídas em geral no fundo dos lotes, deixando a parte da frente para a construção definitiva[23]. Além dessa diferença, assinala-se, ainda, o fato de as ruas da cidade velha estarem quase todas asfaltadas, enquanto a parte mais nova tem apenas sua principal via de circulação pavimentada. A cidade encontra-se em processo de expansão e em fase de melhoria da infra-estrutura básica. Nos últimos anos, ocorreram alterações no plano urbanístico original, resultante da forte pressão habitacional. O melhor exemplo é a Vila São José, situada na periferia norte da cidade, em processo de urbanização, com recursos do PAPE (Programa de Assentamento Populacional de Emergência) e de outros órgãos, e que passou a abrigar famílias que superocupavam os lotes existentes.

Até o início da década de 80, a cidade não dispunha de rede de esgoto, constituindo-se este fato um dos problemas mais sérios, pois os dejetos da cidade vinham poluindo as águas da barragem do Descoberto.

PLANALTINA

Esta cidade-satélite situada a 42 km do Plano-Piloto, ocupando uma área de 7,1 km^2, teve como célula mater o antigo povoado de Mestre D'Armas que não possuía uma ligação administrativa bem definida, pois ora pertencia à Vila Santa Luzia (Luziânia), ora à Vila Formosa.

À semelhança de Brazlândia, encontra-se espacialmente dividida: cidade velha e nova, separadas uma da outra pelo centro administrativo e recreativo e onde foi prevista a concentração da atividade comercial e de serviços que, no entanto, veio a se desenvolver ao longo da principal via de circulação da cidade velha, numa clara demonstração do papel da população na estruturação do espaço.

Na área mais antiga, predominam lotes de maior tamanho e de formato irregular, casas baixas (um a dois pavimentos), de alvena-

[23] A localização das habitações precárias no fundo dos lotes, observada em várias cidades-satélites, espelha a insegurança dos moradores quanto à posse da terra. Somente quando ocorre a legalização do terreno junto à TERRACAP é que é construída a de alvenaria.

Cumpre ainda destacar que a forma de construção é muitas vezes através do sistema de ajuda mútua (mutirão).

ria, algumas antigas, e outras de uma fase mais recente correspondendo à primeira etapa da expansão da área urbana. O traçado das ruas, sinuoso e estreito, com arborização na parte central do núcleo velho é o aspecto que mais evidencia o desenvolvimento deste trecho da cidade num período anterior à criação de Brasília.

A fisionomia da parte nova revela, de imediato, que a mesma foi objeto de um plano urbanístico — ruas em traçado de xadrez, com grandes eixos de circulação e vias internas, construções em lotes pequenos. A grande incidência de habitações em madeira ou de material de alvenaria de péssima qualidade, ruas sem pavimentação, canaletas e arborização e a ocorrência de um comércio precário constituem os principais traços deste trecho da cidade.

É preciso, ainda, registrar que fora do perímetro urbano, a 5 km de distância, aparece uma área em processo de urbanização. Trata-se da antiga invasão do Buriti, que o GDF, nos últimos anos, tem procurado regularizar o título de propriedade e implantando rede de esgoto que, aliás, ainda não atende toda a cidade[24].

CONCLUSÃO

Os efeitos das atividades humanas no meio ambiente são altamente significativos e, embora não seja um fato novo, alcança grande dimensão, motivo pelo qual vem preocupando e mobilizando a atenção de especialistas das várias ciências naturais e sociais que se empenham em estudá-lo, na busca de soluções que levem a um maior equilíbrio do meio ambiente.

As causas da atual problemática ambiental são muitas e extremamente inter-relacionadas. No caso do ambiente urbano, o acelerado crescimento demográfico, o problema habitacional, a deficiência de infra-estrutura básica, as desigualdades sócio-econômicas e a conseqüente segregação espacial são alguns dos fatores que repercutem com maior intensidade no ambiente natural.

Brasília, apesar de ter sido objeto de um planejamento prévio, que identificou os elementos favoráveis à criação de uma cidade, não foge à regra, pois sua implantação também gerou uma série de efeitos nos componentes naturais, onde o acelerado crescimento demográfico, que ultrapassou de muito as previsões dos planejadores, pode ser reconhecido como a mola propulsora de todo o processo de modificações ambientais ocorrido nesta Capital.

Muito embora haja uma tendência em se pensar que a solução dos problemas ambientais seja da alçada governamental, é preciso reconhecer que a melhoria da qualidade ambiental e de vida exige um esforço conjunto de todos os segmentos da sociedade. Alcançar um equilíbrio harmônico do ambiente requer, antes de tudo, uma conscientização de que alguns recursos são limitados e que o uso exaustivo e de forma irracional dos mesmos poderá criar situações desesperadoras.

Torna-se necessário, portanto, que o meio ambiente seja visto como um todo e que sua administração e planejamento procurem harmonizar o econômico e o social, sem que se perpetuem estilos de vida que causem prejuízos irreversíveis ao meio ambiente.

Sabe-se, também, que mudanças nos valores vigentes não podem todavia ser feitas de forma brusca e indiscriminada. Para que seja alcançado um desenvolvimento harmônico uma série de medidas, de forma gradativa, a curto, médio e longo prazos, devem ser tomadas, como implantar programas de educação ambiental e implementar políticas que levem em conta os fatores ecológicos, sociais e econômicos, sustentados e acompanhados por diagnósticos ambientais capazes de determinar o nível da qualidade ambiental, bem como a situação quanto ao uso, degradação e disponibilidade dos recursos naturais. É imprescindível efetuar-se um contínuo monitoramento do meio ambiente, para que se possa orientar e controlar futuros desequilíbrios. Deve haver, portanto, uma integração maior das

[24] O sistema de tratamento de esgoto é o de lagoa de oxidação, mas está em estudo a transferência da lagoa existente, por estar saturada.

instituições envolvidas e responsáveis pela administração e planejamento do meio ambiente.

É claro, também, que o resultado de todas essas medidas não apresentará resultados a curto prazo, porém serão elas que irão sustentar e melhorar a qualidade ambiental e de vida da população.

ANEXO 1
CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO
(baseado no modelo de Dansereau)

DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS

Bloco 1

Tipo A — Grande Concentração de Atividades Terciárias

Compreende a área onde ocorre concentração de estabelecimentos comerciais e de serviços, hotéis, escritórios de firmas, bancos etc. Foram considerados como fazendo parte deste tipo os espaços destinados a estacionamentos e as superfícies gramadas e arborizadas.

Tipo B — Grande Concentração de Organismos Públicos

Compreende o espaço reservado aos Órgãos do Governo Federal e do Distrito Federal (GDF). Foram consideradas como fazendo parte deste tipo as áreas de estacionamento, as superfícies gramadas e/ou arborizadas.

Tipo C — Área Militar

Compreende a área reservada ao setor militar, incluindo quartéis, a zona residencial, a área destinada a exercícios, e os espaços vazios cobertos com gramíneas.

Tipo D — Área Industrial e de Abastecimento

Corresponde aos loteamentos destinados à atividade industrial e de armazenagem. As alterações ocorridas no tempo na forma de ocupação não foram consideradas.

Tipo E — Área Educacional, de Saúde e Cultural

Corresponde ao amplo espaço reservado ao setor educacional de nível superior e às áreas com concentração de estabelecimento de ensino médio, hospitais, casas de saúde. Foram considerados como fazendo parte deste tipo as edificações, as áreas de estacionamentos, as superfícies gramadas e os espaços destinados às atividades esportivas.

Bloco 2

Tipo A a — Unifamiliar

Corresponde aos espaços onde ocorrem habitações individuais e/ou geminadas com até 02 pavimentos e dispostas regularmente. Foram considerados como fazendo parte deste tipo o comércio local, o equipamento coletivo, as vias de circulação secundárias e as superfícies gramadas e arborizadas.

Tipo A b — Unifamiliar invasões

Corresponde aos espaços ocupados ilegalmente, por habitações precárias e dispostas de forma desordenada.

Tipo B — Multifamiliar

Corresponde aos espaços com edificações dispostas regularmente com gabarito superior a 03 pavimentos. Foram considerados como fazendo parte deste tipo as áreas de estacionamento, o comércio local, o equipamento coletivo, as vias de circulação secundária e as superfícies gramadas e arborizadas.

Tipo C — Misto

Corresponde aos espaços com edificações dispostas regularmente com gabarito variado. Foram considerados como fazendo parte do conjunto as áreas de estacionamento, o comércio local, o equipamento coletivo, as vias de circulação secundária e as superfícies gramadas e arborizadas.

Bloco 3

Tipo A — Clubes

Corresponde à área reservada aos clubes, incluindo as edificações e as superfícies cobertas com gramíneas, e os espaços reservados às atividades esportivas.

Tipo B — Equipamento Esportivo e Parques Recreativos de grande superfície
Corresponde às áreas ocupadas por campo de golfe, autódromo, hipódromo, kartódromo, e parques com atividades recreativas várias. Inclui áreas abertas e fechadas.

Tipo C — Construção Esportivas Isoladas.
Corresponde aos estádios de futebol

Tipo D — Camping
Parques destinados a barracas e traillers.

Tipo E — Jardim Zoológico
Inclui os espaços abertos e fechados.

Bloco 4

Tipo A — Terminais
Corresponde ao aeroporto e estação ferroviária. Estão incluídos, neste tipo, desde gare, pista, parqueamento até galpões e outras edificações.

Tipo B — Auto-estradas, ferrovias, eixos viários intra-urbanos
Compreende as pistas de rolamento, os trevos, os espaços vazios entre as pistas, a via férrea e a faixa ao longo da mesma.

Bloco 5

Tipo A — Cemitério
Corresponde a todo espaço destinado ao cemitério, incluindo as construções.

Tipo B a — Estações de Tratamento
Compreende todo o conjunto, prédios e os canteiros de depuração das águas.
Situam-se, em geral, na periferia dos núcleos urbanos.

b — Observatório
Compreende o prédio do observatório e o espaço não construído em torno.

Bloco 6

Tipo A — Áreas Livres
Corresponde aos espaços que pelo planejamento não existe previsão de ocupação. A maior parte desses espaços estão cobertos por gramíneas ou semi-arborizadas (vegetação natural, degradada e/ou grama plantada).

Tipo B — Terrenos Vagos
Corresponde aos terrenos baldios, em meio ao tecido urbano, mas onde é previsto uma ocupação (edificada ou não edificada).

Tipo C — Loteamento
Corresponde às áreas em processo de ocupação com traçados dos lotes e arruamentos, destinados, principalmente, ao uso residencial, mas que se encontram parcialmente ocupados. (Situação avaliada segundo as fotografias aéreas de 1978/79).

Bloco 7

Tipo A — Áreas Agrícolas e/ou Áreas Recobertas com Vegetação
Compreende os espaços situados na periferia dos núcleos urbanos, ocupados por pastagens, culturas e/ou recobertas com vegetação natural e reflorestadas.

Tipo B — Áreas Reservadas
Compreende os espaços que pelo planejamento foram reservados a instituições de pesquisa. Inclui as construções e as amplas áreas abertas, com vegetação natural.

Bloco 8

Tipo A — Cursos de Água
Todos os cursos de água permanentes sem restrições de tamanho.

Tipo B — Lago Artificial
Superfície de água criada pelo homem.

ANEXO 2

PRINCIPAIS PADRÕES DO USO DO SOLO DAS CIDADES-SATÉLITES

RESIDENCIAL

1) Conjunto de edificações de 1 a 2 pavimentos, em lotes pequenos, por vezes, com mais de uma habitação. Caracteriza-se pela predominância de população de baixa renda, precariedade das habitações (paredes de madeira e piso de terra) e deficiência de infra-estrutura básica. Neste padrão se inclui o comércio local.

2) Conjunto de edificações de 1 a 2 pavimentos, individuais ou geminadas, dispos-

tas regularmente, predominando habitação de alvenaria, dotadas de infra-estrutura, local de residência para uma população de renda média-baixa. Neste padrão se inclui o comércio local.

3) Conjunto de edificações de 3 a 5 pavimentos, em geral sobre pilotis (unidades multifamiliares), abrigando predominantemente população de renda média-baixa.

4) Conjuntos Habitacionais, com blocos de 3 a 5 pavimentos, em geral sobre pilotis (unidades multifamiliares) abrigando predominantemente população de renda baixa.

5) Conjunto de edificação de gabarito variado — 1 a 2 pavimentos intercalados por blocos de 3 a 5 pavimentos, local de residência para uma população de renda média-baixa.

RESIDENCIAL/COMERCIAL

1) Conjunto de edificações de 1 a 2 pavimentos, dispostas regularmente onde se intercalam a função residencial e comercial/serviços.

2) Conjunto de edificações de 3 a 5 pavimentos com função mista.

COMERCIAL E SERVIÇOS

1) Conjunto de edificações de 1 a 2 pavimentos dispostas ao longo dos principais eixos viários e/ou concentradas em certas quadras, voltadas às atividades terciárias. Este padrão pode ser subdividido em:

a) área com grande intensidade e revelando expressiva complexidade, com um raio de atendimento amplo;

b) área concentrando apenas alguns gêneros tanto do comércio varejista como de serviços, compreendendo estabelecimentos que atendem às necessidades mais imediatas da população (armazém, padaria, bar etc.) e também especializadas (comércio fino, óticas, lojas de móveis e aparelhos domésticos, consultórios, restaurantes, etc.);

c) área concentrando principalmente aqueles gêneros e serviços de atendimento à população residente e ainda equipamentos coletivos (igreja, escola, posto de saúde). Incluem-se, também, neste subgrupo aquelas áreas que concentram certos tipos de lojas ou serviços (material de construção, ferragens etc.).

2) Conjunto de edificações de 3 a 5 pavimentos, cuja principal finalidade é a de escritórios de firmas comerciais e consultórios médicos e dentários.

3) Edificações com mais de 6 pavimentos, para fins comerciais, de serviços e atividades outras não classificadas como residenciais.

INDUSTRIAL

Área com concentração de construções do tipo galpões destinadas à atividade industrial, classificadas principalmente nos gêneros de metalurgia, madeira e minerais não-metálicos. É também, muito comum, o uso desses galpões como depósitos.

BIBLIOGRAFIA

ABORDAGEM integrada como base para elaboração do relatório da qualidade do meio ambiente, Rio de Janeiro, IBGE/SUPREN, 1981.

ALBUQUERQUE, M. M. O povoamento, população, grupos étnicos e colonização. In: GEOGRAFIA do Brasil: Grande Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro, IBGE, 1960, v. 2, (Biblioteca Geográfica Brasileira, Série A, Publ. 16). p. 145-181.

ANDERSON, James R. et alii. *Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos.* Tradução de Harold Strang. Rio de Janeiro, IBGE, 1979, 78p. (Série Paulo de Assis Ribeiro, 9).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO DISTRITO FEDERAL. Brasília, CODEPLAN, 1983, 194 p.

BELCHER, D. J. *Relatório técnico sobre a nova capital da República.* Rio de Janeiro, DASP, 1956.

BERTRAND, G. Écologie d'un espace Géographique: les Géosystèmes du valle de Prioro (Espagne du Nord-Quest). *L'Espace Géographique,* Paris, *(2):* 113-128. 1972.

BOLEA, M. T. E. *Las evoluciones de impacto ambiental.* Madrid, CIFCA, 1977. 100 p. (Cuadernos del Centro Internacional da Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA) 2).

BOUGHEY, A. S. *Man and the environment,* an introduction to human ecology and evolution. 2 ed. London, Macmillan, 1971. 576 p.

BOURNE, Larry S. *Internal structure of the city.* Reading on Space and Environment. New York, Oxford University Press, 1971.

BROOKFIELD, H. Epistemological perspectives. *International Social Science Journal.* Paris, *34* (3): 375-393, 1982.

CENSO DEMOGRÁFICO, população. Rio de Janeiro, IBGE, t. 5, n. 26, 1980. Distrito Federal.

COELHO, Djalma Polli. *Relatório Técnico.* Comissão de Estudos para a Localização da Nova Capital, Rio de Janeiro, 1948, v. 1.

CRULS, L. *Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil.* São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1947. 269 p. il. (Brasiliana, 258).

DANSEREAU, P. *Ecological Grading and Classification of Land: occupation and land use mosaics.* Ottawa, Land Direitorate of Fisheries & Environment, 1977. (Geographical Paper, 58).

_____. Harmonie et désordre dans l'environnement canadien. Ministre des Approvisionnements et Services, Canadá, 1981.

_____. Paysage et culture agrígenes: la campagne et les compagnards. In: COLLOQUE "l'amenagement du territoire c'est amenagement de campgnes". *Actes... Montreal, Université de Quebec a Montréal.* 1984. *(Études et Recherches, 84). p.* 123-182.

DELPOUX, M. Ecosystème et paysage. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Quest,* Toulouse, *43* (2): 157-174, 1972.

GAZZOLI, R. Los problemas ambientales en America Latina: uma aproximación. *Revista Interamericana de Planificación,* Bogotá, *14* (53): 34-49, mar. 1980.

GIACOMINI, V. Rome considérée comme système écologique. *Nature et Resources,* Paris. *17* (1): 16-22, jan./mar. 1981.

GROSS, P.; MOLINA, H. Bases de um modelo de gestión ambiental. *EURE; Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales, Santiago, Chile, 7* (19): 31-47, out. 1980.

GUIMAN, P. S. Medio ambiente y planejamiento regional: algunas propuestas metodológicas. *Revista Interamericana de Planificación.* México, *11* (44): 41-85, 1977.

HAZEL, H. *The future of risk insurance and uncertainly.* New York. Ancker Books, 1981. 433 p., p. 322-329.

HEWITT, K.; HARE, F. *Man and environment conceptual frameworks.* Washington. Association of American Geographers, 1973, 40 p. (Resources Paper, 20).

JORDAN FILHO, Leon. Indicadores de Seguridade Social. *Revista Brasileira de Estatística,* Rio de Janeiro, IBGE, Ano XLI (161), jan./mar. 1980.

KLOPATEK, Jeffrey M. et alii. Land-use conflicts with natural vegetation in the United States, *Environmental Conservation,* vol. 6, n. 3: 191-200, out. 1979.

KUHLMANN, E. Os tipos de vegetação. In: GEOGRAFIA do Brasil: Grande Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro, IBGE, 1960. v. 2. (Biblioteca Geográfica Brasileira, Série A, Publ. 16) p. 119-144.

LECOIN, Jean Pierre et alii L'occupation du sol en région d'Ile-de-France. *Cahiers de l'Institut d'Amenagement et Urbanisme de la Région d'Ile-de-France, Paris,* (48-49), 1977.

LEOPOLD, L. B. A procedure for evalluating environmental impact. *Geological Survey Circular,* Washington, n. 645, 1971. 13 p.

MATAS, C. J. El perfil ambiental instrumento de diagnóstico para um centro metropolitano. *EURE;* Revista Latinoamericana de Estudos Urbanos Regionales, Santiago, Chile, *5* (15): 53-69, 1978.

MEDVEDKOV, Y. *Ecological problems highlighted by urban environment modelling.* Moscow, Academy of Sciences. National Committes of Soviet Geographer, 1976. (Soviet Geographical Studies). p. 119-136.

MONTEIRO, C. A.: *Teoria e clima urbano.* São Paulo, USP/Instituto de Geografia, 1976. 181 p. (Teses e Monografias, 25).

OLDRICH, M. et alii. *Valuation of the negative effects of economic activities on the environmental on the model region of Liberec.* Brno, Czechoslovack Academy of Sciences, 1977, 41 p. (Studia Geographica, 57).

PARK, E. The city suggestion for the investigation of human behavior in the urban environment. *American Journal of Sociology,* Chicago, *20:* 577-817, mar. 1916.

PAVIANI, A. Migração problemas e crescimento urbano no Distrito Federal. *Boletim Geográfico,* Rio de Janeiro, *32* (235): 5-15, 1973.

_____. Brasília vinte anos: crise e alternativas. In: ENCONTRO nacional de Geógrafos. v. 4. 1980. Rio de janeiro.

_____. Urban development in Brasília: from the Piano Piloto a multinucleated city. In: INTERNATIONAL geographical union: brazilian geographical studies. Rio de Janeiro, IBGE, 1982.

_____. FERREIRA, I. C. B. Brasília: organização interna da cidade. *Revista Brasileira de Planejamento Urbano.* Porto Alegre, *4:* 55-61, 1977.

PEBAYLE, Raymond. A área rural do Distrito Federal. *Revista Brasileira de Geografia,* Rio de Janeiro, IBGE, *33* (1): 39-83, 1971.

PLANO estrutural de organização territorial do Distrito Federal (PEOT). Brasília, Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central, 1977. 2v.

PERLOFF, H. et alii. *La calidad del medio ambiente urbano.* Barcelona, Dikos Tan S., 1973, 332 p.

RELATÓRIO DE ATIVIDADE (da) COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA, 1979-1981.

SALTER, P. S. Toward and ecology of the urban environment. In: THE ENVIRONOMENTAL challenge. New York, Hold Rinehart and Winston, 1974, 357 p., p. 238-263.

SILVA, E. *História de Brasília.* Brasília. Coordenada Editora de Brasília, 1971. 266 p.

SOTCHAVA, V. B. *O estudo de Geossistemas.* São Paulo, USP/Instituto de Geografia. 1977. 49 p. (Métodos em Questão, 16).

RESUMO

O presente trabalho identifica os principais problemas ambientais provocados pelo homem, ao longo do tempo, nos núcleos urbanos que constituem o Distrito Federal e analisa os efeitos gerados pelos diferentes agentes de conflito em cada núcleo através de uma matriz de impacto.

Constitui uma contribuição ao estudo das modificações ambientais sofridas por uma área que passou de predominantemente rural para eminentemente urbana.

ABSTRACT

The work "Dinâmica do Uso do Solo Urbano no Distrito Federal: Uma Contribuição ao Estudo de Modificações Ambientais" identifies the principles environment problems caused by man during the years on the urban nucleos that constitute the "Distrito Federal".

The authors analise the effects produced by different conflicts on each urban nucleo through an impact matrix. So, this work is a contribution to study of environment transformation happened in an area that changed from predominantly rural to eminently urban.

TIPOLOGIA E MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL COM ASPECTOS DE MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS*

Miguel Guimarães de Bulhões (Coordenador)**

Elizabeth Pereira Quintella** Norma Sueli Marques da Rocha**
Mara de Andrade Marinho** Selma Barbosa de Abreu**
Moisés Jordão Filho** Tania Maria Ferreira da Silva**
Virginia Quilelli**

INTRODUÇÃO

O estudo da vegetação do Distrito Federal foi iniciado prevendo-se apenas o seu mapeamento e a utilização de uma tipologia tradicional, em virtude de sua finalidade inicial, que seria a de fornecer subsídios para uma análise de paisagem, que, em conjunto com o estudo do uso do solo urbano e rural, produziria metodologia para análises posteriores.

Com o desenrolar dos trabalhos, verificou-se que a riqueza de nuanças, às vezes bem complexas, esgotava em muito as possibilidades de enquadramento da vegetação nas poucas legendas existentes para a escala 1:40.000 (escala das fotografias aéreas disponíveis), razão pela qual os objetivos do estudo em questão tomaram corpo em importância e se dirigiram definitivamente para a elaboração de uma tipologia que atingisse as necessidades da área e da escala empregadas e, numa tentativa de ampliar a utilidade da mesma, resolveu-se por incluir aspectos de modificações ambientais, tão importantes que foram, em virtude da construção de Brasília, das cidades-satélites e de todas as conseqüências que estes fatos produziram no ambiente local.

Embora a legenda proposta seja para a escala original das fotografias aéreas utilizadas, ou seja, 1:40.000, reduções feitas fotograficamente de trechos do mapeamento produzido indicam que ela poderá ser usada com segurança para escalas de até 1:100.000 e com algumas adaptações poderá ser útil também em escalas de até 1:250.000.

METODOLOGIA

Foram seguidos os procedimentos clássicos e já exaustivamente divulgados na interpretação de fotografias aéreas e seu pro-

* Recebido para publicação em 05 de outubro de 1987.

** Miguel Guimarães de Bulhões e Elizabeth Pereira Quintella — Analistas Especializados em Geografia do IBGE; Mara de Andrade Marinho — Analista Especializada em Agronomia do IBGE; Moisés Jordão Filho — Professor de Geografia; Norma Sueli Marques da Rocha — Bióloga; Selma Barbosa de Abreu e Virginia Quilelli — Analistas Especializadas em Biologia do IBGE; e Tania Maria Ferreira da Silva — Geógrafa. A equipe agradece à Professora Delnida Martinez Cataldo, ao Dr. Péricles de Sá Freire e aos pesquisadores da Reserva Ecológica do Roncador pelo decisivo apoio e pelas inúmeras sugestões durante os trabalhos de campo no Distrito Federal.

cessamento até a produção de mapas na escala 1:40.000 em poliéster dupla face.

A inexistência de bases cartográficas na escala disponível, a inconveniência de custos e de demora para a produção das mesmas, a existência de uma cobertura apenas parcial para a área em estudo, na escala 1:50.000, a derivação natural de algumas faixas de vôo, causando várias distorções, e a finalidade primordial do estudo, ou seja, a tipologia vegetal, foram, fatores decisivos para considerar como base, ainda que reconhecendo como de qualidade precária, os resultados das próprias interpretações fotográficas, optando-se pela utilização da rede rodoviária existente, bem menos complexa que a rede hidrográfica, porém bastante desenvolvida para as finalidades de orientação. Desse modo, devemos considerar os resultados gráficos como "mapeamento esquemático" (Figuras 1 a 9), atingidos, porém, os objetivos propostos — tipologia de vegetação para escalas grandes e médias — através da organização e estruturação das coberturas vegetais, suas nuanças e variações, obtidas com o decorrer das interpretações das fotografias aéreas.

Certas variações da cobertura vegetal, dotadas de pequena área, porém mapeáveis em escalas de até 1:40.000, não deverão ser consideradas devido à sua diminuta superfície em trabalhos com escalas acima de 1:100.000.

As fotografias aéreas utilizadas foram produzidas pela empresa TERRAFOTO e são do tipo preto e branco, ano de 1978, escala 1:40.000.

ESTRUTURA DA LEGENDA

Como um dos objetivos deste trabalho foi a inclusão dos "aspectos de modificações ambientais," tornou-se necessária uma legenda que abrangesse toda a cobertura vegetal existente, em seus diferentes níveis, tanto os naturais como os alterados. Assim, a legenda foi basicamente estruturada em quatro grandes divisões principais: a) COBERTURA DE CERRADO; b) COBERTURA FLORESTAL; c) COBERTURA AGRÍCOLA; e d) COBERTURAS ALTERADAS NÃO AGRÍCOLAS.

Partindo do princípio que se torna praticamente impossível reconhecer áreas com vegetação natural primitiva, em virtude da longa ocupação humana, antes da construção de Brasília e das demais cidades-satélites, optou-se por considerar "natural" aquelas áreas em que a vegetação tinha o aspecto mais homogêneo possível, sem apresentar grandes inversões de flora alienígena. Um dos locais considerados como modelo, devido à sua preservação para mais de dezessete (17) anos, é a Reserva Biológica do Roncador, de propriedade da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE, onde estão representadas, em níveis bem satisfatórios de conservação, cerca de 95% das divisões e subdivisões não alteradas da legenda proposta.

Muitas vezes, tanto nas fotografias aéreas como nos trabalhos de campo, não se consegue definir corretamente a formação que se está observando, embora seja notada uma predominância de determinado tipo, em meio a interligação entre vários outros. Nestes casos, deu-se, em primeiro lugar, o nome da formação que predomina e, em seguida, as suas combinações. Ex.: campo limpo + campo sujo; campo sujo + cerrado esparso; floresta-galeria + campo inundável + murundus; etc.

Cobertura de Cerrado

Nesta divisão estão incluídos todos os tipos de cerrado, assim considerados: a) campo limpo de cerrado; b) campo sujo de cerrado; c) campo inundável; d) cerrado esparso; e) cerrado denso; e f) cerradão.

Campo Limpo de Cerrado — CL1

Sua estrutura compõe-se praticamente por um único nível de vegetação — o herbáceo, observando-se raramente um ou outro arbusto, subarbusto ou arvoreta.

Certas áreas de cerrados esparsos ou densos, mas que já foram intensamente utilizados e possuem atualmente a fisionomia de campos limpos, estão incluídas nesta última formação, quando não se consegue, ao menos, um indício de qualidade que possa indicar sua verdadeira e antiga formação ou enquadrá-la, convenientemente, em

quaisquer das subdivisões das áreas alteradas.

As poucas espécies não-herbáceas que freqüentam o campo limpo de cerrado, sejam elas testemunhas de antigas formações já devastadas ou espécies mais tolerantes quanto às necessidades de sobrevivência, possuem a principal característica dos cerrados, ou seja, os troncos tortuosos e cobertos por substâncias protetoras quanto às características do clima local.

São as seguintes, as variações do campo limpo de cerrado:

a) CL2 — CAMPO LIMPO + FLORESTA-GALERIA; b) CL3 — CAMPO LIMPO + CAMPO INUNDÁVEL; c) CL4 — CAMPO LIMPO + CAMPO SUJO; d) CL5 — CAMPO LIMPO + CAMPO INUNDÁVEL + MURUNDUS; e e) CL6 — CAMPO LIMPO + CERRADO ESPARSO.

Campo Sujo de Cerrado — CS1

Sua estrutura pode ser dividida em nível herbáceo, subarbustivo e arbustivo. Algumas arvoretas ou árvores não devem ser consideradas como nível estrutural em virtude de suas baixas freqüências.

A vegetação herbácea predomina em cerca de 90% destas áreas, ficando os restantes 10% distribuídos entre os subarbustos (entre 1 e 2 m de altura), os arbustos (entre 2 e 4 m de altura), e as arvoretas, acima de 4 m.

Na verdade, vários campos sujos refletem uma degradação da vegetação original, porém torna-se quase impossível a verificação de sua origem.

Como, visualmente, muitas destas áreas refletem a estrutura de campo sujo, elas estão enquadradas nesta categoria quando não apresentam flora estranha, de fácil verificação, que as relacionem com o tipo de legendas propostas para as áreas alteradas.

Embora não se possa generalizar, em certos momentos nota-se uma ligeira organização na disposição espacial das espécies, onde se verifica um espaçamento entre os subarbustos e os arbustos, de cerca de 5 metros.

Freqüentemente estes subarbustos, arbustos e arvoretas são indivíduos atrofiados por condições pedológicas e que têm seu pleno desenvolvimento nas áreas de cerrado denso.

São as seguintes, as variações do campo sujo de cerrado:

a) CS2 — CAMPO SUJO + FLORESTA-GALERIA; b) CS3 — CAMPO SUJO ATÍPICO COM PRESENÇA DE ELEMENTOS ARBÓREOS E ARBUSTIVOS EM FORMA DE MOSAICO; c) CS4 — CAMPO SUJO + CERRADO ESPARSO; d) CS5 — CAMPO SUJO + CAMPO INUNDÁVEL; e e) CS6 — CAMPO SUJO + CAMPO LIMPO.

Campo Inundável — CI1

Sob esta legenda estão incluídos todos os campos que são inundáveis durante a época chuvosa e que, por esse motivo, têm flora e aspecto característicos. Estes alagamentos podem ser causados por transbordamento fluvial, lacustre ou por acúmulo de águas pluviais em áreas baixas, em cabeceiras de drenagem, em várzeas ao longo de certos rios ou em altitudes mais elevadas, inclusive nos rebordos das chamadas, onde hajam condições para o acúmulo de umidade e de saturação do lençol subterrâneo. Sua estrutura compõe-se basicamente por um nível herbáceo não tão desenvolvido como no campo limpo de cerrado, mas que, em certos casos, podem apresentar áreas compactas, compostas por espécies que chegam a atingir a 1,50 m de altura. Na maioria das vezes, ostentam microrrelevos resistentes à erosão, os murundus, onde se desenvolvem espécies arbustivas e subarbustivas, típicas dos cerrados, uma vez que aí não sofrem inundações, mas beneficiam-se da umidade. Os maiores murundus podem medir 2 m de altura e 6 m de diâmetro.

Foram identificadas as seguintes variedades de campos inundáveis:

a) CI2 — CAMPO INUNDÁVEL + MURUNDUS; b) CI3 — CAMPO INUNDÁVEL + VEREDAS + MURUNDUS; c) CI4 — CAMPO INUNDÁVEL + FLORESTA-GALERIA + MURUNDUS; d) CI5 — CAMPO INUNDÁVEL + CAMPO LIMPO; e e) CI6 — CAMPO INUNDÁVEL + ELEMENTOS ARBUSTIVOS + NÚCLEOS DE ELEMENTOS ARBÓREOS.

Cerrado Esparso — CE1

Nesta formação, também conhecida como cerrado ralo ou cerrado, observam-se diferenças percentuais nos diversos níveis estruturais; a estes, pode ser acrescido o nível arbóreo, ainda que representando a menor porcentagem da área ocupada.

Assim, a estrutura do cerrado esparso é composta por, aproximadamente, 45% de vegetação herbácea, 35% de vegetação subarbustiva e arbustiva e cerca de 20% de vegetação arbórea.

Em que pese o menor espaçamento (cerca de 2 m em média) entre os troncos tortuosos e suberificados dos arbustos e arvoretas, são observados vários trechos de terreno não recobertos totalmente pela vegetação.

Visualmente, o cerrado esparso nos dá a impressão de uma formação essencialmente arbustiva onde, porém, o entrelaçamento entre suas espécies, sejam arbóreas, arbustivas ou herbáceas, não está tão desenvolvido a ponto de dificultar o trânsito de pessoas no seu interior.

Foram reconhecidas as variedades CE2 — CERRADO ESPARSO + FLORESTA-GALERIA e CE3 — CERRADO ESPARSO + CAMPO SUJO.

Cerrado Denso — CD1

Sua principal característica visual é o natural entrelaçamento entre suas espécies, causado pela proximidade entre os troncos dos subarbustos, arbustos, arvoretas e árvores, estas duas últimas com alturas superiores a 4 m, atingindo em média 5 a 8 m e podendo ultrapassar estas medidas, embora mais raramente.

Considerado como cerrado típico, apresenta uma significativa predominância da vegetação lenhosa, ou seja, cerca de 30% de vegetação arbórea, 40% de vegetação arbustiva, restando apenas 30% para a vegetação herbácea que, bem desenvolvida e apresentando elementos com até 2 m de altura, envolve os subarbustos, arbustos e arvoretas, criando uma estrutura complexa de onde se destacam as árvores mais altas.

Todo este conjunto em seu pleno desenvolvimento pode dificultar bastante o trânsito pelo interior da formação, embora este entrelaçamento entre as espécies apresente descontinuidades, quando, algumas vezes, aumenta a distância entre os arbustos ou árvores.

Foram reconhecidas as seguintes variedades de cerrado denso: CD2 — CERRADO DENSO + FLORESTA-GALERIA e CD3 — CERRADO DENSO + CERRADO ESPARSO.

Cerradão — CR1

A existência de espécies de porte médio com características morfológicas dos cerrados, embora muitas vezes atenuadas, permite que o cerradão, com seus 70% de cobertura arbórea, em média, seja incluído na cobertura de cerrado, embora para muitos autores o termo floresta xeromorfa esteja consagrado. Na verdade, o nível arbóreo, formado por elementos com 10 a 12 m de altura, em média, mas que podem chegar a 20 m, envolve um grupo considerável de espécies comuns a esta formação, mas que se situam no limite do arbusto com a arvoreta e que não são tão notadas, à primeira vista, em virtude das copas altas e largas das espécies arbóreas e de troncos retos ou quase retos, as quais se tornam fisionomicamente mais importantes. Além disso, várias espécies arbóreas ocorrem nos cerrados densos, contribuindo para que o cerradão seja considerado por muitos como o estágio mais desenvolvido dos cerrados, ocorrendo em locais de melhor qualidade de solo, principalmente em áreas favoráveis ao acúmulo de umidade, de sedimentos ou de matéria orgânica proveniente do tapete de folhas mortas.

Em certos trechos do cerradão, em que o dossel se torna descontínuo, a cobertura arbustiva pode se desenvolver consideravelmente, o mesmo acontecendo com a vegetação herbácea, que depende da luz solar para a sua manutenção.

Muitas vezes interligado com a floresta-galeria, causando dificuldades na interpretação fotográfica, obrigou-nos a considerar uma variedade o CR2 — CERRADÃO + FLORESTA-GALERIA.

Cobertura Florestal

Nesta divisão, estão incluídas as formações tipicamente arbóreas, onde a presença

de espécies do cerrado, porventura existentes, não significa grande importância, quer do ponto de vista florístico, quer do fisionômico: a) FLORESTA-GALERIA; e b) FLORESTA SUBÚMIDA.

Floresta-Galeria — FG1

A floresta-galeria ocorre ao longo dos rios da região dos cerrados, beneficiada pela umidade sempre existente, inclusive nos períodos secos. Mesmo em simples linhas de drenagem torrenciais, este tipo florestal pode se instalar, ainda que menos viçoso, bastando que haja umidade e qualidade de solo suficientes. Neste último caso, ocorrem algumas espécies típicas de cerrado, as quais também freqüentam as áreas florestais em torno das cabeceiras dos rios.

Dominam o nível arbóreo cerca de 90%, em média, do total da vegetação, o qual pode atingir 30 m de altura. Seu interior é úmido, com presença de epífitas e sapopemas.

Sua largura varia de acordo com a capacidade de irrigação natural destes rios, aliada a condições topográficas que ajudam a manter o ambiente mais úmido que o normal da área. Seu contacto com as formações de cerrado é geralmente brusco, porém pode ser gradativo nas suas relações com os cerradões e com a floresta subúmida, embora suas composições florísticas sejam satisfatoriamente distintas, uma vez que o principal fator vital da floresta-galeria é a umidade fluvial, que pode elevar-se a níveis de alagamento nas épocas chuvosas em trechos de topografia muito suave.

Foram identificados os seguintes tipos de florestas-galeria, além do principal: FG2 — FLORESTA-GALERIA + CAMPOS INUNDÁVEIS + MURUNDUS; FG3 — FLORESTA-GALERIA + CAMPOS INUNDÁVEIS. Nas fotografias aéreas, o tom preto-cinza muito escuro é vital para diferenciá-la dos cerradões.

Floresta Subúmida — FS1

No Distrito Federal, assim como nas demais áreas típicas de cerrado, onde a estação seca dura 4 a 5 meses, se fazem necessárias condições de umidade especiais para a existência de formações florestais como a floresta-galeria. Quando, porém, estas condições especiais dizem respeito à melhoria de solo, surge a floresta subúmida, nome adotado para relacioná-la ao tipo climático do cerrado, de acordo com as classificações produzidas na Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE, que, embora sob este regime médio de seca (ou subúmido), tem, nos tipos de solos em que vive (latossolos vermelho-escuros ou roxos, além de solos de origem calcária), a razão de seu desenvolvimento não tão intenso como nas galerias, uma vez que seus elementos normalmente atingem no máximo 20 m de altura. O caráter de deciduidade ou semideciduidade varia de acordo com o substrato, apresentando-se com folhas perenes quando este é composto por terra roxa.

Sua presença na fotografia aérea é bem característica, principalmente se for confrontada com os padrões da floresta-galeria e do cerradão, tanto nas épocas chuvosas como nas épocas secas.

Cobertura Agrícola

Embora a cobertura agrícola seja também uma cobertura alterada em relação às originais, ela tem um caráter de organização (plantio, manutenção, etc.) que as demais coberturas alteradas não possuem, além de ocupar grandes trechos do Distrito Federal. Estes fatores foram bastante importantes para que a atividade agrícola merecesse uma posição de destaque na legenda. Devido à natureza das atividades e dos resultados dos plantios (os reflorestamentos produzem resultados a longo prazo e têm características fisionômicas e finalidades bem peculiares), a cobertura agrícola foi subdividida em: a) AGRICULTURA EM GERAL; e b) REFLORESTAMENTO.

Agricultura em Geral — AG

Foram identificados dois tipos básicos de agricultura, relacionados com os efeitos impostos à flora original:

***Agricultura substituindo a* Flora Original — AG1**

São áreas agrícolas, associadas ou não aos núcleos rurais do Distrito Federal, muitas vezes em grandes glebas, onde não há

remanescentes da antiga flora existente no local.

Agricultura com remanescentes da Flora Original — AG2

São áreas agrícolas, intimamente ligadas aos vales fluviais, na forma de pequenas glebas, mescladas a áreas remanescentes de floresta-galeria e/ou campos inundáveis, podendo apresentar pastagens e terras em descanso.

Reflorestamento — RF1

Foram considerados não só os reflorestamentos em franco desenvolvimento como também aqueles que, embora abandonados, ainda não apresentavam sinais muito visíveis de invasão por vegetação nativa ou ruderal que pudessem incluí-los nas coberturas alteradas.

Coberturas alteradas não agrícolas

Foram consideradas coberturas alteradas aquelas áreas em que a invasão de vegetação alienígena, bem como o seu uso intenso ou desorganizado, tornou impossível enquadrá-las em quaisquer dos tipos ou formações mencionadas até então.

Áreas Alteradas não Urbanas — AA

Foram consideradas em separado devido aos efeitos visivelmente diferentes daqueles ocorridos nas áreas urbanizadas.

Áreas Alteradas por Processos Agrícolas — AA1

Áreas alteradas pelo uso agrícola, sem padrão definido de uso atual, em processo de recobrimento por vegetação secundária, podendo apresentar trechos remanescentes de vegetação original ou de antigos plantios, pastagens dificilmente identificáveis na fotografia aérea, bem como passíveis de serem confundidas com outros grupos, ou ainda formações artificiais como os "campos sujos de florestas" que nada mais seriam que pastagens sombreadas com árvores da flora original, estão incluídas nesta divisão.

Áreas Alteradas por Processos de Urbanização — AA2

São áreas da periferia urbana (não confundir com áreas urbanas), alteradas pelos processos de urbanização, sem padrão definido de uso atual, em processo de recobrimento por vegetação secundária, associadas a trechos de vegetação original e mescladas à vegetação ruderal.

Áreas Alteradas sem Identificação dos Processos — AA3

Áreas alteradas, sem identificação do uso anterior e do atual, em processo de recobrimento por vegetação secundária, associadas a áreas remanescentes de vegetação original.

Áreas Urbanas — AU1

Nesta divisão, foram consideradas as áreas já urbanizadas (plano piloto e cidades-satélites), cuja flora básica se constitui em arborização urbana, com elementos locais, aclimatados ou exóticos, ajardinamentos públicos organizados e ajardinamentos particulares, organizados ou não, associados ou não com plantas do cerrado, e finalmente pequenos ou extensos terrenos baldios, onde se desenvolve plenamente a vegetação ruderal, que pode invadir os ajardinamentos quando estes não têm manutenção adequada.

Utilizando-se fotografias aéreas com escala maior que a do presente trabalho, pode-se chegar a uma subdivisão da vegetação das áreas urbanas, que não é tão simples como parece, haja vista que o tratamento dado à arborização e ao ajardinamento pode variar bastante de local para local, bem como à percentagem de composição da flora local com as plantas típicas de jardim que pode ser de nula a intensa.

Áreas Especiais — AE1

Nesta divisão, foram enquadradas áreas industriais, comerciais, clubes de campo ou instituições governamentais, fora das áreas urbanas, apresentando vegetação implantada por processos de jardinagem complexos

ou empíricos, com utilização ou não de espécies naturais ou ainda trechos com coberturas não enquadradas nas divisões anteriores.

Legenda

Cobertura de Cerrado

CL — CAMPO LIMPO
CL1 — CAMPO LIMPO
CL2 — CAMPO LIMPO + FLORESTA-GALERIA
CL3 — CAMPO LIMPO + CAMPO INUNDÁVEL
CL4 — CAMPO LIMPO + CAMPO SUJO
CL5 — CAMPO LIMPO + CAMPO INUNDÁVEL + MURUNDUS
CL6 — CAMPO LIMPO + CERRADO ESPARSO

CS — CAMPO SUJO
CS1 — CAMPO SUJO
CS2 — CAMPO SUJO + FLORESTA-GALERIA
CS3 — CAMPO SUJO ATÍPICO COM PRESENÇA DE ELEMENTOS ARBÓREOS E ARBUSTIVOS EM FORMA DE MOSAICO
CS4 — CAMPO SUJO + CERRADO ESPARSO
CS5 — CAMPO SUJO + CAMPO INUNDÁVEL
CS6 — CAMPO SUJO + CAMPO LIMPO

CI — CAMPO INUNDÁVEL
CI1 — CAMPO INUNDÁVEL
CI2 — CAMPO INUNDÁVEL + MURUNDUS
CI3 — CAMPO INUNDÁVEL + VEREDAS + MURUNDUS
CI4 — CAMPO INUNDÁVEL + FLORESTA-GALERIA + MURUNDUS
CI5 — CAMPO INUNDÁVEL + CAMPO LIMPO
CI6 — CAMPO INUNDÁVEL + ELEMENTOS ARBUSTIVOS + NÚCLEOS DE ELEMENTOS ARBÓREOS

CE — CERRADO ESPARSO
CE1 — CERRADO ESPARSO
CE2 — CERRADO ESPARSO + FLORESTA-GALERIA
CE3 — CERRADO ESPARSO + CAMPO SUJO

CD — CERRADO DENSO
CD1 — CERRADO DENSO
CD2 — CERRADO DENSO + FLORESTA-GALERIA
CD3 — CERRADO DENSO + CERRADO ESPARSO

CR — CERRADÃO
CR1 — CERRADÃO
CR2 — CERRADÃO + FLORESTA-GALERIA

Cobertura Florestal

FG — FLORESTA-GALERIA
FG1 — FLORESTA-GALERIA
FG2 — FLORESTA-GALERIA + CAMPO INUNDÁVEL + MURUNDUS
FG3 — FLORESTA-GALERIA + CAMPO INUNDÁVEL

FS — FLORESTA SUBÚMIDA
FS1 — FLORESTA SUBÚMIDA

Cobertura Agrícola

AG — AGRICULTURA EM GERAL
AG1 — AGRICULTURA SUBSTITUINDO A FLORA ORIGINAL
AG2 — AGRICULTURA + REMANESCENTES DA FLORA ORIGINAL

RF — REFLORESTAMENTO
RF1 — REFLORESTAMENTO

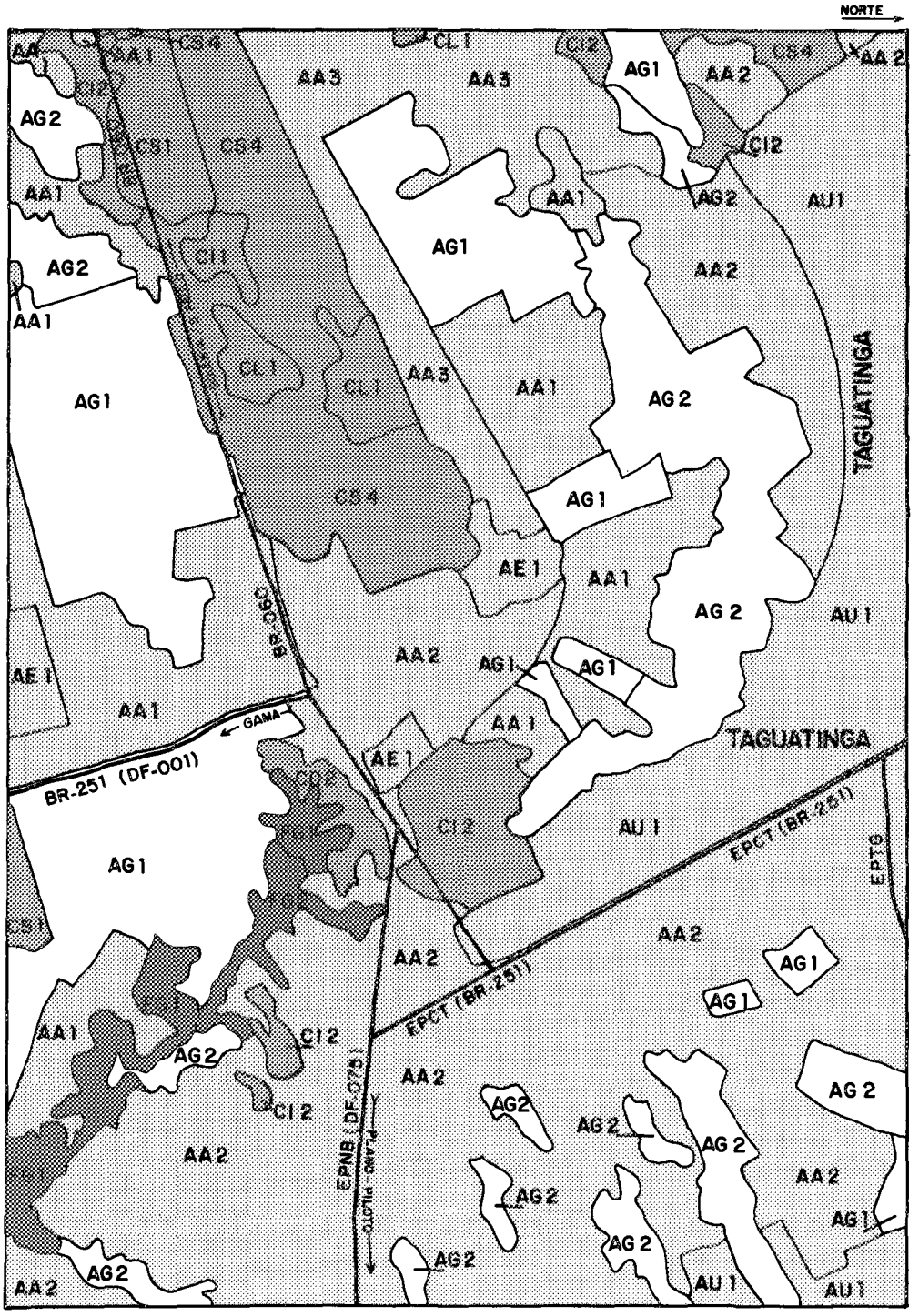
Coberturas Alteradas Não Agrícolas

AA — ÁREAS ALTERADAS NÃO URBANAS
AA1 — ÁREAS ALTERADAS POR PROCESSOS AGRÍCOLAS
AA2 — ÁREAS ALTERADAS POR PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO
AA3 — ÁREAS ALTERADAS SEM IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS

AU — ÁREAS URBANAS
AU1 — ÁREAS URBANAS

AE — ÁREAS ESPECIAIS
AE1 — ÁREAS ESPECIAIS

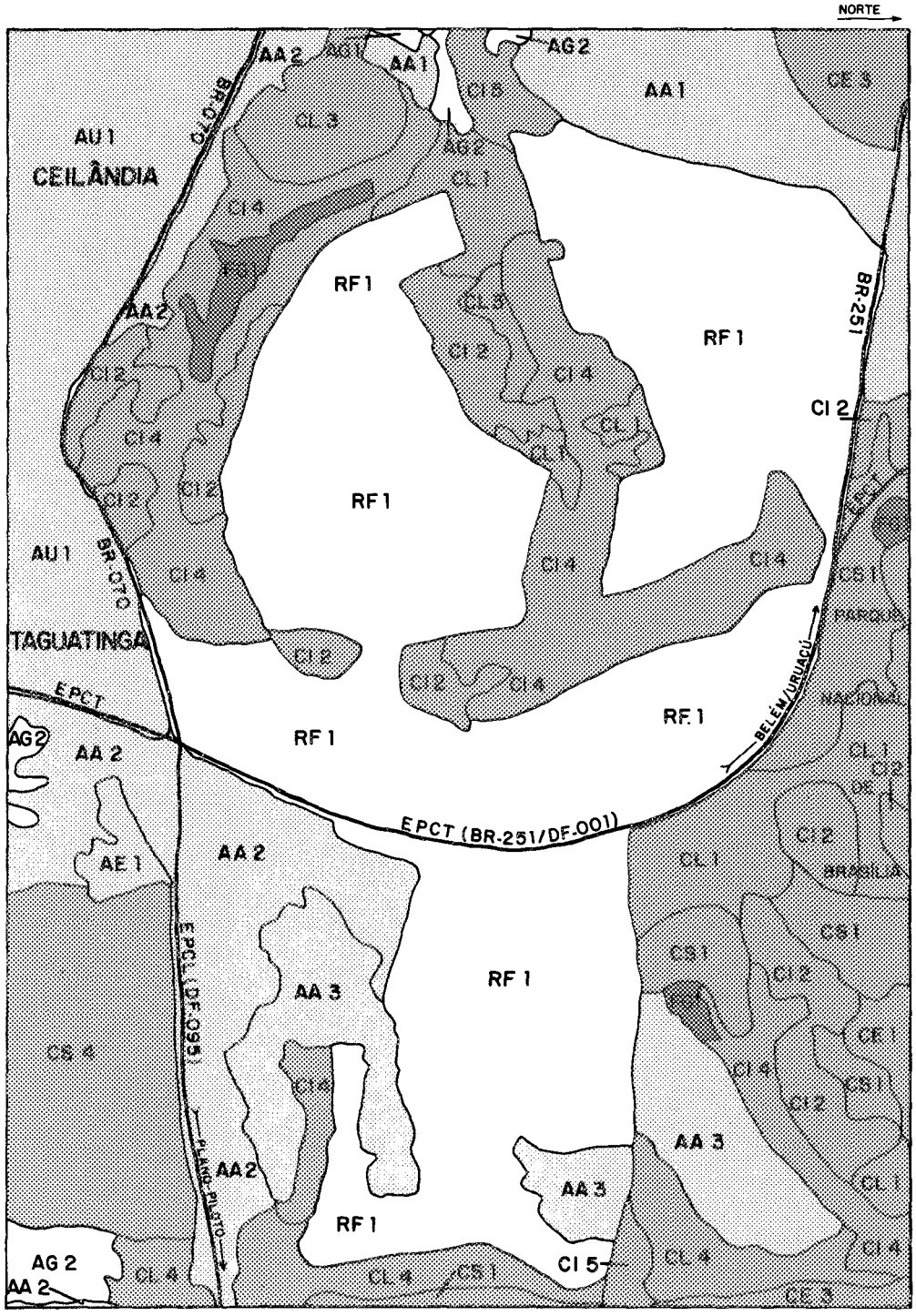
FIGURA 1
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

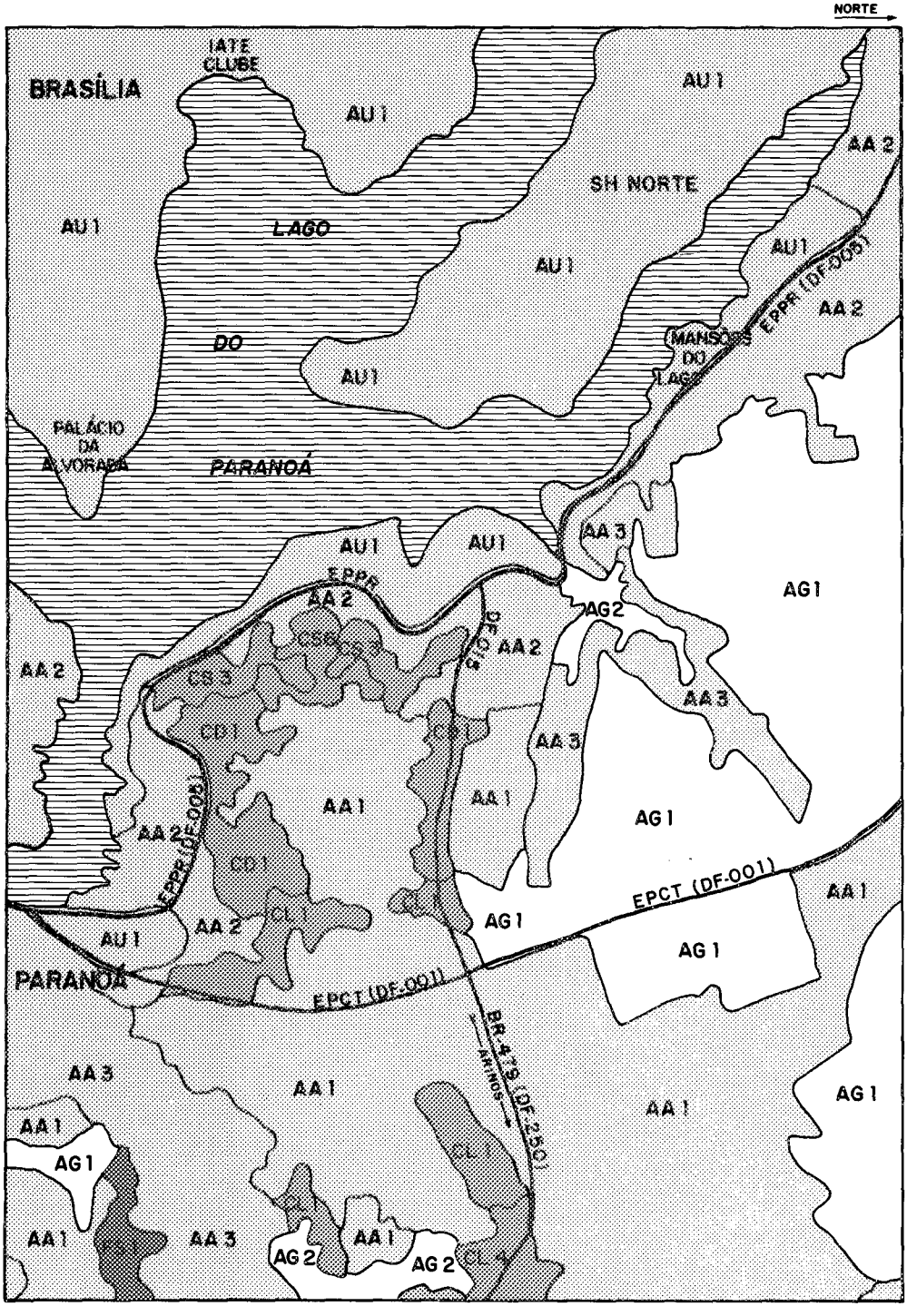
FIGURA 2
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

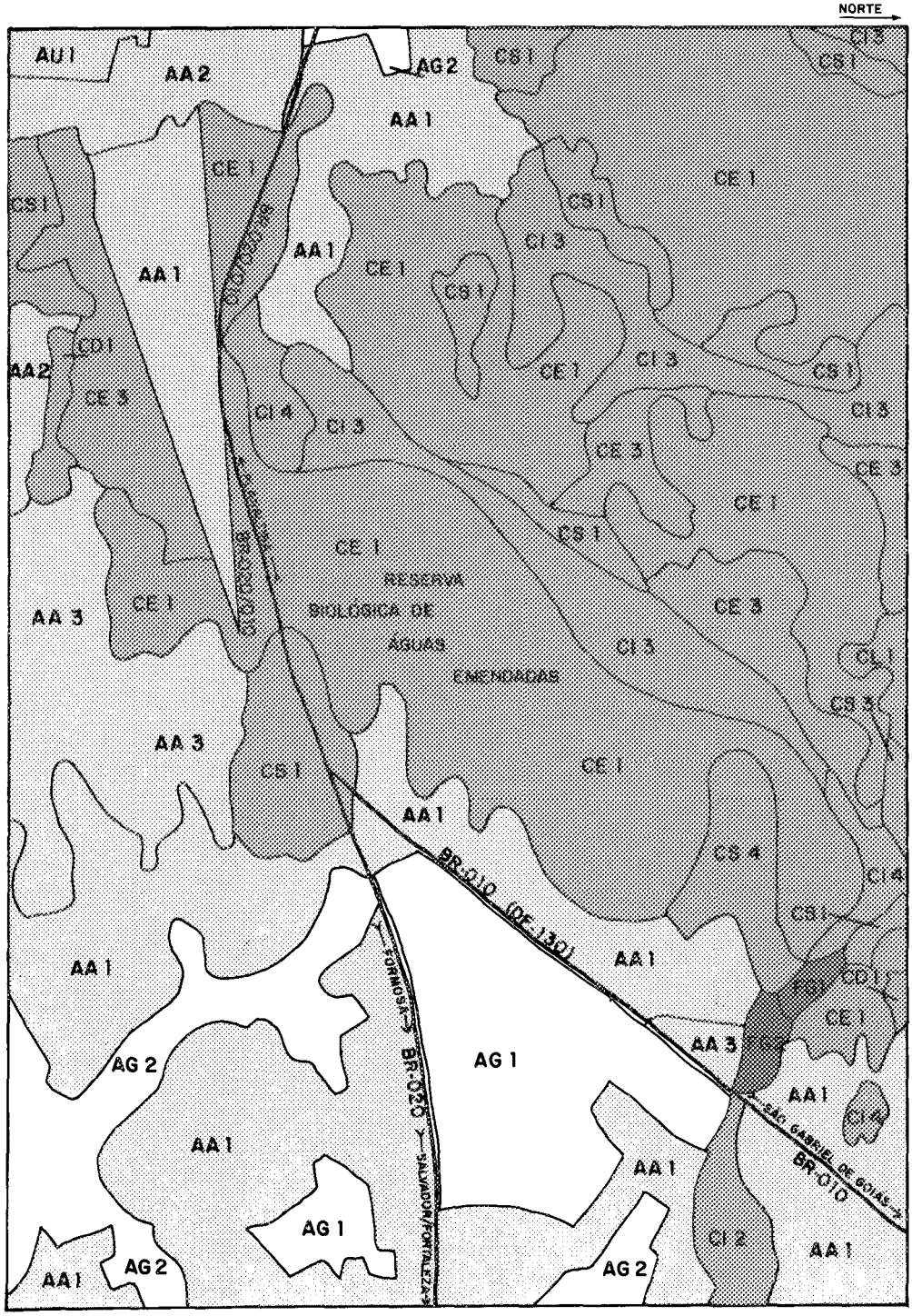
FIGURA 3
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

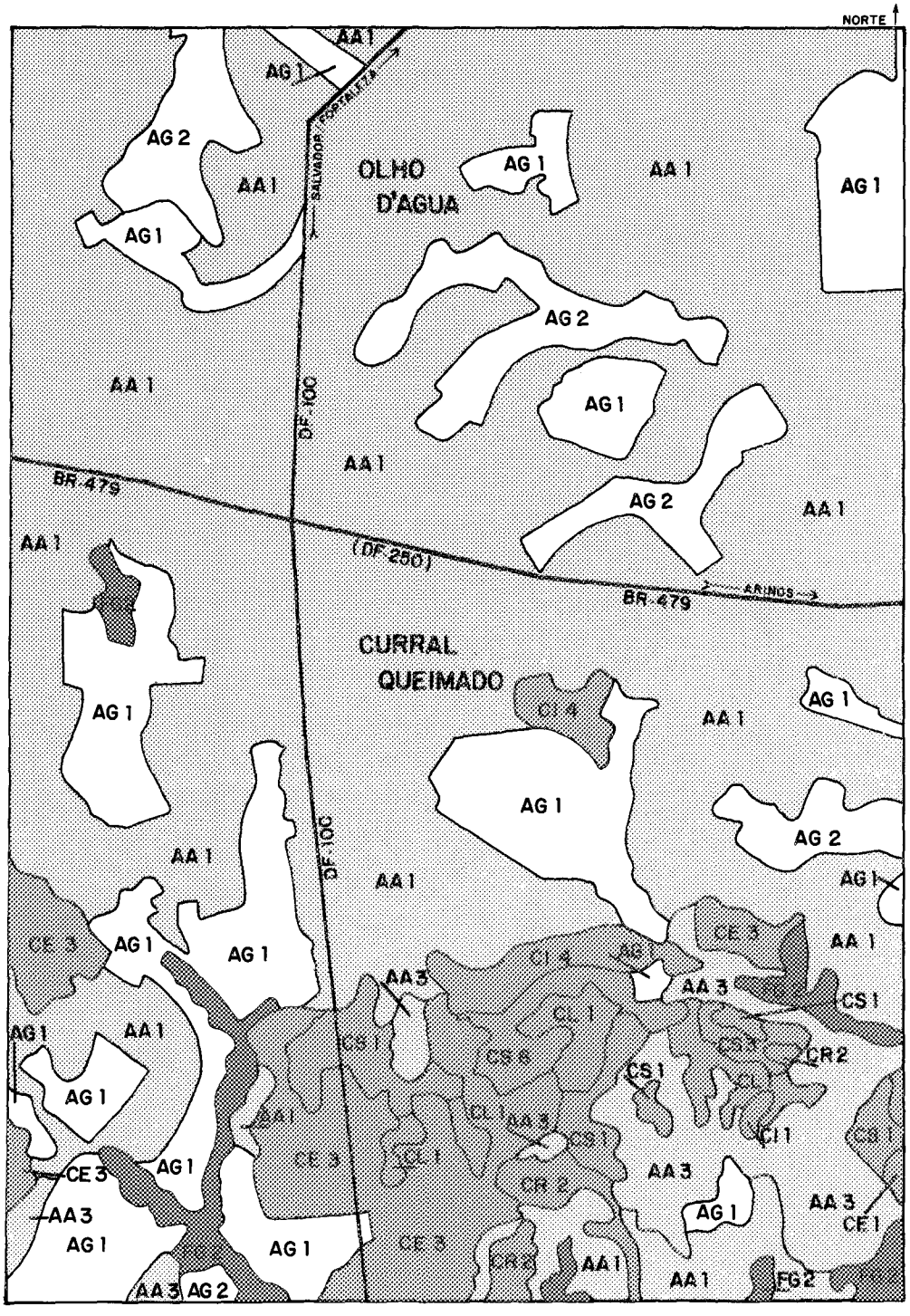
FIGURA 4
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

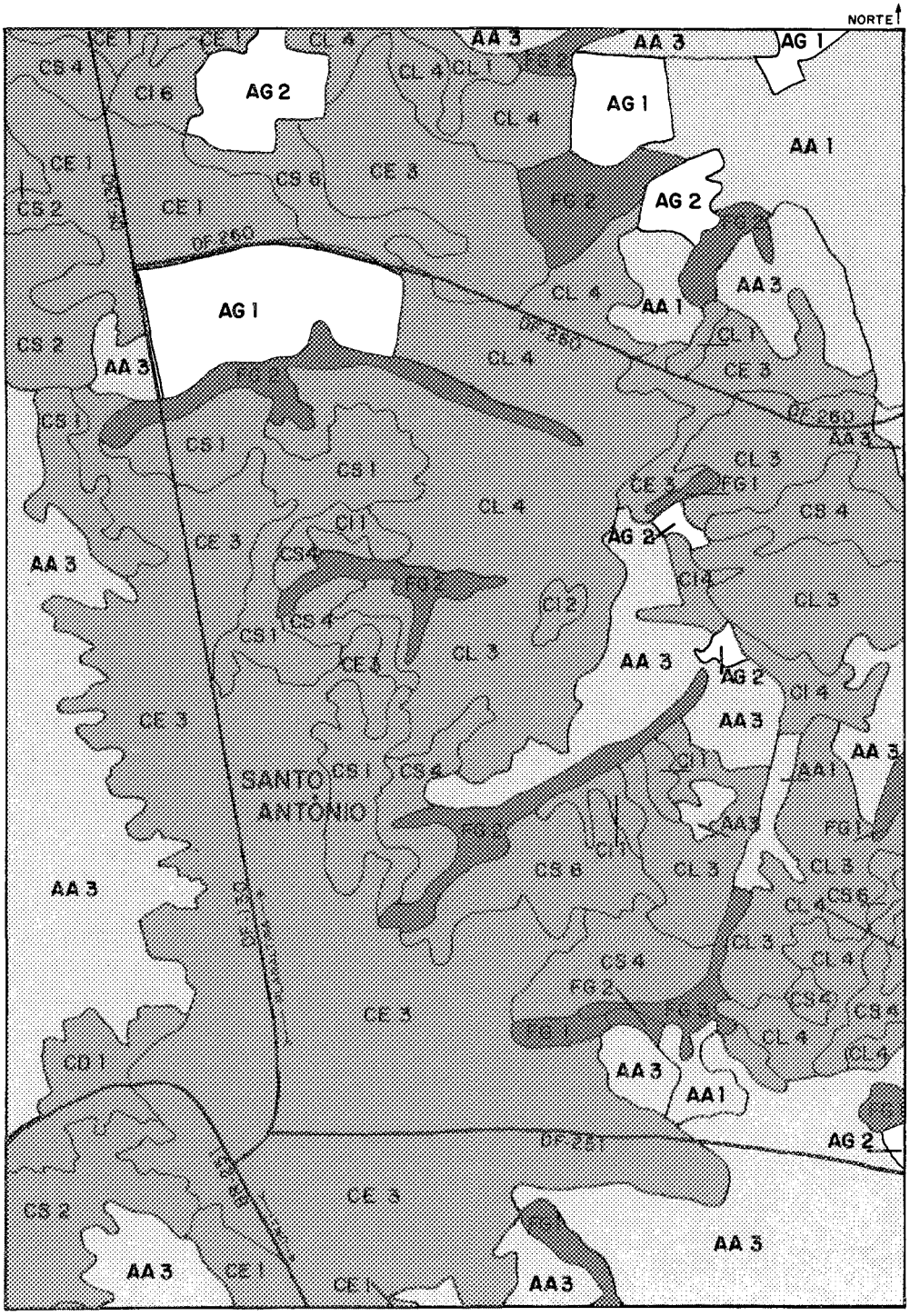
FIGURA 5
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

FIGURA 6
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola

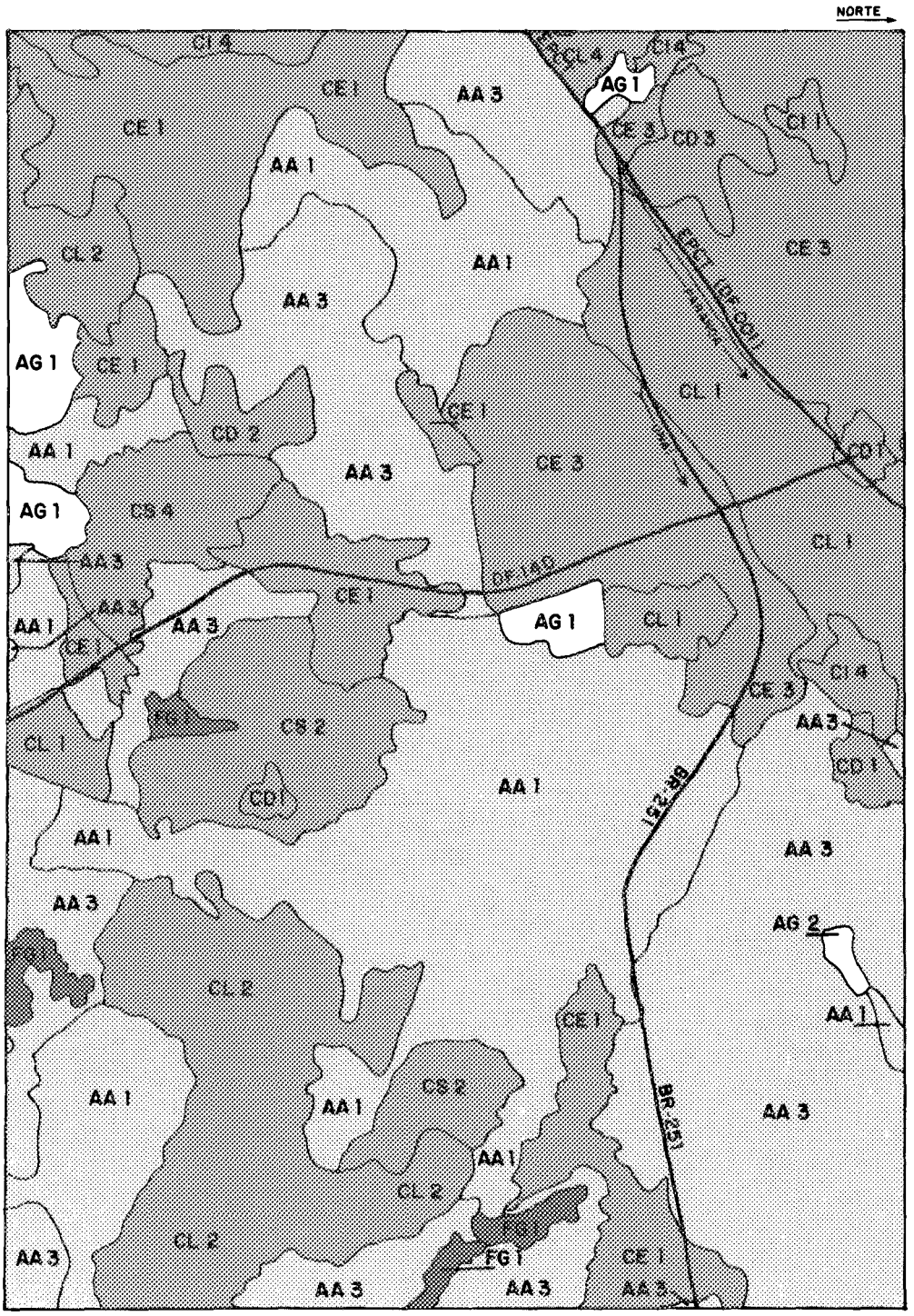
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola

CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado

FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

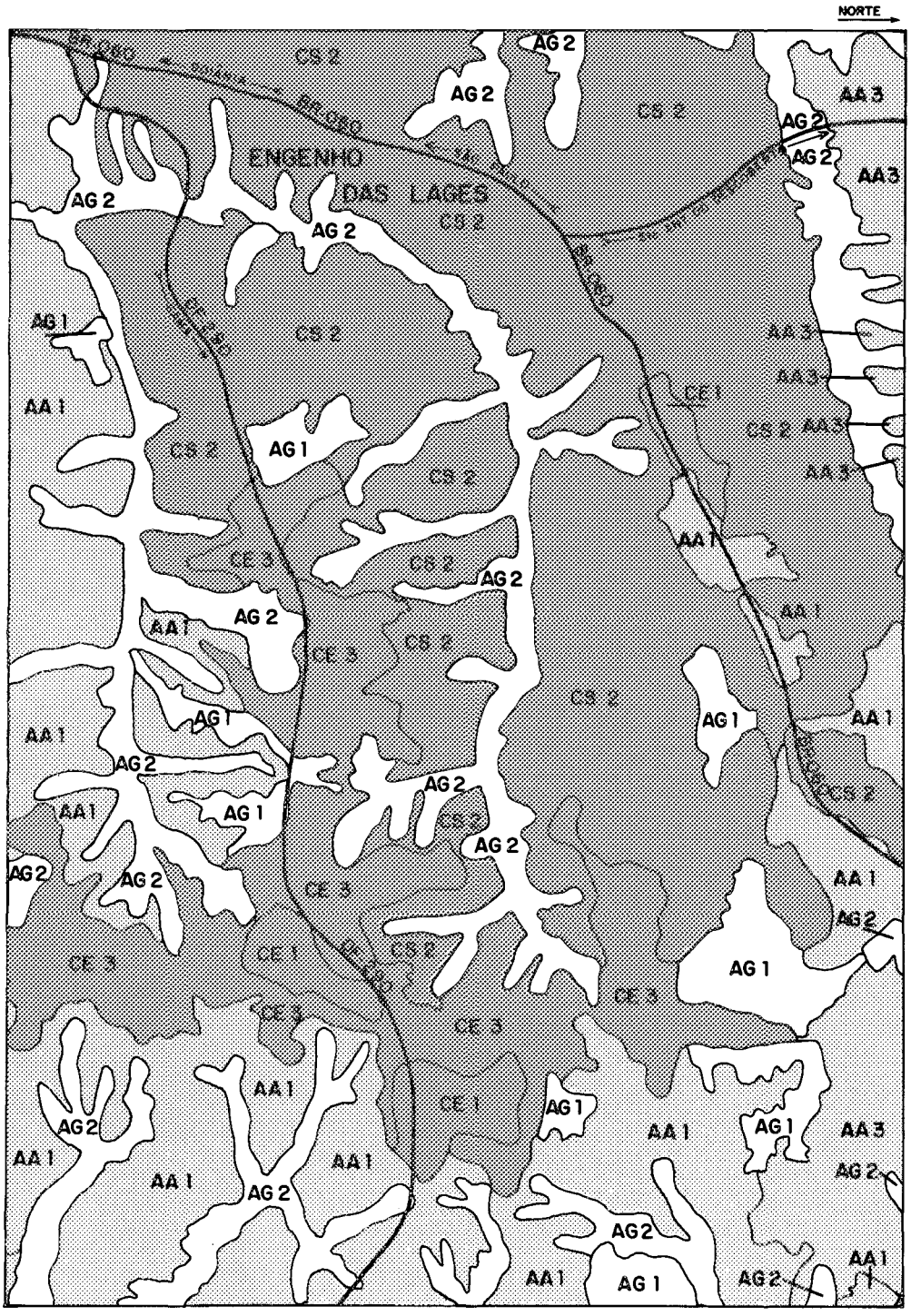
FIGURA 7
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

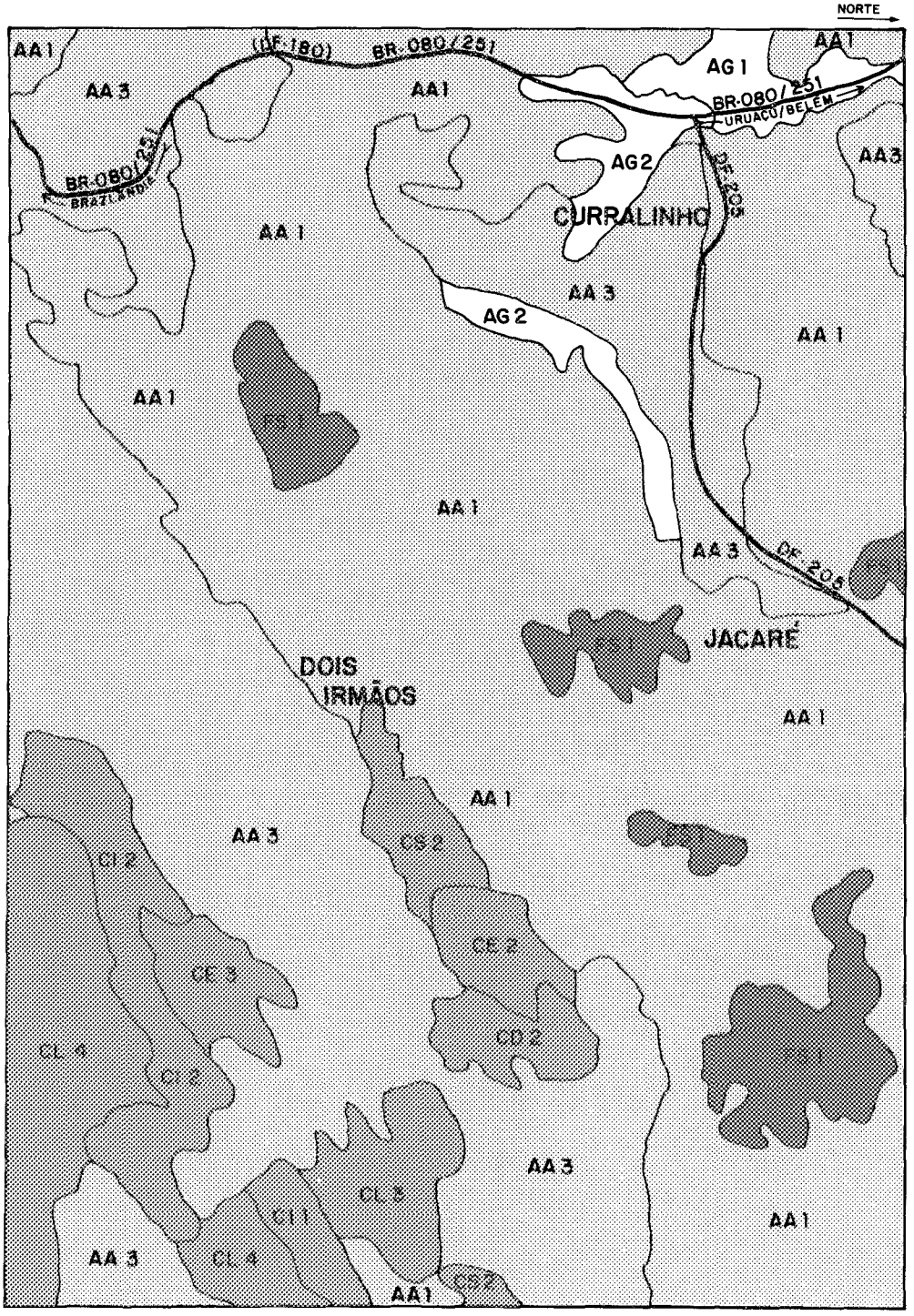
FIGURA 8
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

FIGURA 9
COBERTURA VEGETAL DO DISTRITO FEDERAL
ÁREAS SELECIONADAS*



AG/RF — Cobertura Agrícola
AA/AE/AU — Cobertura Alterada Não Agrícola
CD/CE/CI/CL/CR/CS — Cobertura de Cerrado
FG/FS — Cobertura Florestal

*O mapeamento original consta de 6 folhas com 77,5 × 83,5 cm na escala aproximada de 1:40.000.

APÊNDICE

Lista de Espécies mais Comuns Segundo as Formações Básicas

É importante explicar que os murundus, uma forma de microrrelevo, foram incluídos nesta lista por apresentarem flora característica, embora suas espécies sejam originais das formações típicas do ambiente do cerrado.

Às espécies apresentadas para o cerrado esparso, para o campo sujo de cerrado e para o campo limpo de cerrado, devem ser acrescentadas muitas outras que, embora sejam típicas do cerrado, apresentam-se, muitas vezes, sob uma forma raquítica, nas formas anteriormente citadas. Desta maneira, as espécies apresentadas para estas formações são as mais aclimatadas com estes ambientes e, portanto, as mais típicas.

Floresta-Galeria

Acacia paniculata
Acacia polyphylla
Alchornea iricurana
Amaiona guianensis
Andira sp.
Antonia ovata
Apuleia molaris
Aspidosperma sp.
Astronium urundeuva
Baccharis dentata
Bauhinia rufa
Belangera glabra
Belangera tomentosa
Blechnum brasiliense
Bombax longiflorum
Bredemeyera floribunda
Byrsonima laxiflora
Byrsonima umbellata
Cabralea cangerana
Callisthene major
Calophyllum brasiliense
Campyloneuron phylliditis
Cardiopetalum calophyllum
Cariniana brasiliense
Casearia grandiflora
Casearia sylvestris
Cayaponia tayaya
Cecropia sp.
Cedrella odorata
Ceiba burchelli
Cephaelis glabrescens
Cissampelos pareira
Clusia criuiva
Coccocypselum lanceolatum
Coccoloba sp.
Copaiba langsdorfii
Croton cf. sanguinalis
Cupania vernalis
Cybianthus glaber
Dalbergia foliosa
Dasyphyllum brasiliense
Didymopanax sp.
Dioscorea marginata
Emmotium nitens
Enterolobium contortisiliquum
Erythroxylum daphnites
Erythroxylum vacciniifolium
Eupatorium vautheranum
Euplassa inaequalis
Fagaria rhoifolia
Ferdinandusa speciosa
Ficus sp.
Gaylussacia brasiliensis
Geonoma schottiana
Gilibertia cf. cuneata
Gochnatia polymorphos
Gouania polygama
Guarea tuberculata
Guatteria sellowii
Guettarda viburnoide
Hedyosmum brasiliense
Hippocratea sp.
Hippocratea volubilis
Hirtella glandulosa
Hymenaea stignocarpa
Hyptis cana
Ichnanthus bambusiflorus
Ichnanthus nemorosus
Ilex theezans
Inga alba
Inga cylindrocarpa
Inga marginata
Jacaranda caroba
Laplacea fruticoua
Lindsaea lancea
Lippia rotundifolia
Luehea divaricata
Luehea grandiflora

Luehea paniculata
Machaerium acutifolium
Machaerium angustifolium
Malanea macrophylla
Maprounea guianensis
Matayba guianensis
Mauritia flexuosa
Mauritia vinifera
Melanoxylon brauna
Miconia chamimisois
Miconia nervosa
Mikania acuminata
Myrcia cf. deflexa
Myrcia cf. subrugosa
Myrcia tomentosa
Nectandra sp.
Olyra latifolia
Orbignia martiana
Ormosia sp.
Ormosia arborea
Palicourea marcgravii
Panicum sp.
Passiflora villosa
Phaseolus appendiculatus
Phoradendron crassifolium
Piper arboreum
Piper sp.
Piptadenia communis
Piptadenia falcata
Piptadenia macrocarpa
Piptocarpha macrocopa
Piptocarpha oblonga
Pisonia graciliflora
Polypodium fraximifolium
Protium brasiliense
Pseudobombax longiflorum
Pseudomedia leavigata
Pteridium aquilinum var. arachnoideum
Qualea dichotoma
Qualea multiflora
Relbunium buxifolium
Renealmia exaltata
Richeria obovata
Rubus urticaefolius
Salacia elliptica
Sapium obovatum
Scleria arundinacea
Sclerolobium paniculatum
Sebastiana scandens
Serjania erecta
Serjania sp.
Sideroxylum venulosum
Sipawna cuyabana
Siparuna guianensis
Smilax syringoides
Sorocea sp.
Styrax camporum
Symplocus nitens
Tabebuia chrysotrica
Tabebuia sp.
Talauma ovata
Tapirira guianensis
Tapura amazonica
Terminalia fagifolia
Terminalia glabresces
Tibouchina candolleana
Trembleya parviflora subsp. triflora
Trichomanes crispum
Virola sebifera
Virola urbaniana
Vochysia pyramidalis
Vochysia tucanorum
Xylopia aromatica
Xylopia emarginata
Xylopia sp.

Floresta Subúmida

Acrocomia sclerocarpa
Apuleia sp.
Aspidosperma sp.
Astronium urundeuva
Calysthene major
Carapa sp.
Cariniana estrelense
Casearia grandiflora
Cassia ferruginea
Cavanillesia arborea
Cedrella odorata
Centrolobium tomentosum
Chorisia speciosa
Desmodium sp.
Emmotum nitens
Ferreirea spectabilis
Ficus sp.
Guarea tuberculata
Hymenaea stignocarpa
Lonchocarpus costatus
Melanoxylon sp.
Morus sp.
Myrocarpus sp.
Nectandra lanceolata
Orbygnia martiana
Piptadenia macrocarpa
Pithecolobium tortuum
Platycyanus regnellii

Platypodium elegans
Simaruba amara
Tabebuia chrysotricha
Torresea cearensis
Virola sebifera

Cerradão

Agonandra brasiliensis
Alastromeria cunea
Alibertia edulis
Alibertia elliptica
Alibertia sessilis
Allagoptera leucocalix
Annona coriacea
Annona crassifolia
Annona monticula
Annona tomentosa
Antonia ovata
Arrabidaea brachypoda
Arrabidaea scepirum
Aspidosperma macrocarpum
Aspidosperma tomentosum
Aster camporum
Astronium urundeuva
Baccharis intermixa
Bauhinia bongardi
Bilbergia alfonsi-joannis
Bombax campestre
Bowdichia virgilioides
Bredemeyera floribunda
Bromelia villosa
Brosinum gaudichaudii
Byrsonima coccolobifolia
Callisthene fasciculata
Camptosema coriaceum
Cariocar brasiliense
Casearia grandiflora
Casearia javitensis
Casearin sylvestris
Cassia claussenii
Cassia desvauxii var. macrophylum
Cissampelos ovalifolia
Copaifera langsdorfii
Copaifera oblongifolia
Croton goyazensis
Croton pohlianus
Cupania vernalis
Curatella americana
Cybianthus cf. detergens
Dalbergia violacea
Dalechampia caperonioides
Didymopanax macrocarpum
Dimorphandra mollis
Duguetia furfuracea
Echnoleana inflexa
Elionorus latiflorus
Emmotium nitens
Eremanthus glomeratus
Eremanthus goyazensis
Eriosema crinitum var. macrophylum
Eriosema rigida
Erythroxylum campestre
Erythroxylum suberosum
Erythroxylum tortuosum
Eugenia cf. gamaena
Eugenia dysenterica
Eupatorium horminioides
Fagara rhoifolia
Galactia stereophylla
Himatanthus obovata
Hirtella glandulosa
Hymenaea stignocarpa
Ichthyothere latifolia
Jacaranda ulei
Kielmeyera coriacea
Lafoensia pacari
Luehea divaricata
Luehea grandiflora
Luehea paniculata
Machaerium opacum
Mandevilla illustris
Miconia albicans
Miconia albo-rufenscens
Miconia fallax
Miconia ferruginata
Miconia macrothyrsa
Miconia pohliana
Mimosa claussenii
Myrcia dictyophylla
Myrcia linearifolia
Neea theifera
Palicourea rigida
Palicourea squarrosa
Panicum cf. procurrens
Paspalum ammodes
Pfaffia jubatta
Piptadenia macrocarpa
Plathymenia reticulata
Platypodium elegans
Pterodon pubescens
Qualea grandiflora
Qualea multiflora
Qualea parviflora
Rhynchosfora consaguinea var. rigida
Rudgea viburnoides

Sabicea brasiliensis
Sapium marginatum
Sclerolobium aureum
Sclerolobium paniculatum
Simaruba amara
Simaruba versicolor
Solanum lanigerum
Strychnos pseudoquina
Syagrus comosa
Syagrus flexuosa
Tibouchina sp.
Tocoyena formosa
Velloria squamata
Viguiera robusta
Vochysia sp.
Vochysia thyrsoidea
Xylopia aromatica

Cerrado Denso

Acosmium dasycarpum
Anacardium curatellifolium
Anacardium humile
Anonna coriacea
Anonna crassifolia
Anonna monticula
Anonna tomentosa
Aristida pallens
Aristida riparia
Arrabidaea brachypoda
Aspidosperma macrocarpum
Aspidosperma populnea
Attalea exigua
Austroplenckia populnea
Axonopus barbigerus
Bauhinia dumosa
Bombax campestre
Bowdichia virgilioides
Bromelia villosa
Brosimum guadichaudii
Butia leiospatha
Byrsonima crassa
Byrsonima verbascifolia
Calliandra dysantha
Caryocar brasiliense
Casearia sylvestris
Cassia claussenii
Cassia desvauxii var. langsdorfii
Cassia imbricans
Cassia pohliana
Cassia rugosa
Cissampelos ovalifolia
Connarus fulvus
Croton goyazensis
Croton pohlianus
Curatella americana
Dalbergia violacea
Dalechampia caperonioides
Davilla elliptica
Declieuxia fruticosa
Didymopanax macrocarpum
Dimorphandra mollis
Diospyros hispida
Diplusodon villosus
Duguetia furfuracea
Echinolaena inflexa
Enterolobium gummiferum
Eremanthus glomeratus
Eremanthus goyazensis
Eriosema congestum
Erythroxylum campestre
Erythroxylum deciduum
Erythroxylum suberosum
Erythroxylum tortuosum
Esembeckia odoratissima
Eugenia cf. tomentosa
Eugenia dysenterica
Galactia grewiaefolia
Galactia stereophylla
Gomphrena officinalis
Hancornia speciosa
Himatanthus obovata
Hymenaea stignocarpa
Hyptis villosa
Jacaranda ulei
Kielmeyera coriacea
Kielmeyera neriifolia
Kielmeyera rubiflora
Kielmeyera speciosa
Lafoensia pacari
Macherium opacum
Magonia pubescens
Melinis minutiflora
Memora pedunculata
Miconia ferruginata
Miconia pohliana
Mimosa claussenii
Mimosa lanuginosa
Myrcia dictyophilla
Myrcia linearifolia
Myrcia tomentosa
Neea theifera
Ouratea hexasperma
Palicourea rigida
Palicourea squarrosa
Panicum cf. procurrens
Parinari obtusifolia

Pavonia rosa-campestris
Peixotoa cordistipula
Peritassa campestris
Phthirusa ovata
Piptadenia macrocarpa
Piptocarpa rotundifolia
Pisonia olfersiana
Plathymenia reticulata
Pouteria ramiflora
Protium ovatum
Pterodon polygalaeflorus
Pterodon pubescens
Qualea grandiflora
Qualea multiflora
Qualea parviflora
Rhynchosphora consanguinea var. rigida
Roupala montana
Rourea indulta
Sabicea brasiliensis
Salacia crassifolia
Schizachyrium sanguineum
Sclerolobium aureum
Sclerolobium paniculatum
Serjania erecta
Solanum lycopersicum
Strychnos pseudoquina
Stryphnodendron adstringens
Styrax ferrugineus
Syagros comosa
Syagros flexuosa
Tibouchina sp.
Tocayena formosa
Trachypogon spicatus
Tristachya sp.
Vellosia flavicans
Vellosia squamata
Vernonia ferruginea
Vernonia fruticosa
Vernonia ruficoma
Vochysia elliptica
Vochysia rufa
Vochysia thyrsoidea
Vochysia tucanorum
Zeyhera montana

Cerrado Esparso

Anacardium humile
Andira humilis
Byrsonima crassa
Campomanesia corymbosa
Caryocar brasiliense
Cochlospermum regium
Davilla elliptica
Eremanthus glomeratus
Esembeckia pumila
Jacaranda decurrens
Kielmeyera coriacea
Machaerium opacum
Qualea grandiflora
Qualea sp.
Sabicea brasilensis
Sclerolobium paniculatum
Strychnos pseudoquina
Tocoyena formosa
Vochysia thyrsoidea

Campo Sujo de Cerrado

Andira humilis
Aristida pallens
Attalea exigua
Bulbostylis emmerichiae
Bulbostylis paradoxa
Byrsonima viminifolia
Cassia orbiculata
Crumenaria erecta
Declieuxia cordigera
Echinoleana inflexa
Elionorus candida
Elionows muticus
Eremanthus scapigerus
Eriochyrsis holcoides
Eriope crassipes
Galactia grewiaefolia
Galactia peduncularis
Gomphrena officinalis
Hyparrhenia rufa
Hyptis suaveolens
Ionidium cf. ipecacuana
Lippia sericea
Lynchnophora ericoides
Mandevilla myriophyllum
Melinis minutiflora
Panicum longispiculum
Panicum macranthum
Paspalum stellatum
Rhynchospora terminalis
Rhynchospora warmingii
Stachytarpheta gemerioides
Tristachya chrysothrix
Tristachya leiostachya
Vellosia crassicaulis

Campo Limpo de Cerrado

Anacardium humile
Aspilia foliacea

Borreria verbenoides
Bulbostylis emmerichiae
Byrsonima viminifolia
Calliandra virgata
Cassia orbiculata
Croton goyazensis
Declieuxia cordigera
Elionurus muticus
Eremanthus scapigerus
Eriochyrsis holcoides
Eriope crassipes
Galactia grewiaefolia
Galactia peduncularis
Hyptis suaveolens
Ionidium cf. ipecacuana
Lippia sericea
Lychnophora ericoides
Mandevilla myriophyllum
Panicum longispiculum
Panicum macranthum
Paspalum stellatum
Pleurostima andersonii
Rhynchospora terminalis
Rhynchospora warmingii
Sporolobus cubensis
Stachytarpheta gesnerioides
Staelia capitata
Trachypogon spicatus
Tristachya leiostachya
Vellosia crassicaulis
Viguiera linearifolia
Viguiera robusta

Campos inundáveis

Andropogon virgatus
Apteria aphylla
Asclepsis brasiliensis
Buchnera juncea
Burmania alba
Burmania flava
Chelonanthus viridiflorus
Comolia lanceaeflora
Cuphea cf. spermacoce
Curtia patula
Curtia tenvifolia
Curtia verticillaris
Declieuxia oenanthoides
Dejanira nervosa
Desmoceus villosa
Ditassa virgata
Drosera hirtella
Equisetum giganteum
Ehiosema defoliatum
Eryngium ebracteatum
Eryngium hemisphericum
Gaylussacia goyazensis
Habenaria cf. nuda
Hyptis crenata
Hyptis linearioides
Jacaranda caroba
Lavoisiera grandiflora
Leucothoe chlorantha var. chlorantha
Lisianthus coerulescens
Ludwigia cf. tomentosa
Lycopodium alopecuroides
Lycopodium carolinianum
Lycopodium cernuum
Mauritia vinifera
Melochia pyramidata
Monnina exalata
Oxypetalum erectum
Polygala juncea
Polygala linioides
Polygala longicaulis
Polygala subtilis
Porophyllum lineare
Rechsteineria spicata
Rhynchanthera rostrata
Rhynchospora albiceps
Rhynchospora consanguinea var. rigida
Rhynchospora junciformis
Rhynchospora robusta
Salvia scabrida
Sauvagesia racemosa
Schizachyrium sanguineum
Schultesia cf. gracilis
Schultesia viridiflorus
Scleria arundinacea
Siphanthera cordata
Syngonanthus densiflorus
Syngonanthus nitens
Tibouchina gracilis
Trembleya phlogiformis var. quinquinervia
Utricularia adpressa
Verbesina sordescens
Vernonia mariana
Xyris hymenachne
Xyris savannensis
Xyris tortula

Flora dos Murundus

Acosmium dasycarpum
Aegiphila hotskyana
Anarcadium curatellifolium
Annona monticola
Aspidosperma tomentosum

Byrsonima coccolobifolia
Byrsonima crassa
Byrsonima verbascifolia
Cissampelos ovavifolia
Connarus fulvus
Dalbergia violacea
Davilla elliptica
Desmocelis villosa
Didymopanax macrocarpum
Enterolobium ellipticum
Eremanthus glomeratus
Eriotheca pubescens
Erythroxylum campestre
Erythroxylum suberosum
Erythroxylum tortuosum
Jacaranda caroba
Kielmeyera coriacea
Kielmeyera neriifolia
Kielmeyera speciosa
Lafoensia pacari
Lippia rotundifolia
Lycopodium cernuum
Maprounea guianensis
Miconia albicans
Miconia fallax
Miconia ferruginata
Miconia pohliana
Neea theifera
Ouratea hexasperma
Palicourea coriacea
Palicourea rigida
Pisonia noxia
Protium ovatum
Rapanea guianensis
Roupala montana
Sabicea brasiliensis
Salacia crassifolia
Stryphnodendron barbatimao
Strychnos pseudoquina
Styrax ferrugineus
Symplocos rhamnifolia
Trembleya phlogiformis

Lista de Nomes Populares

Esta listagem de nomes comuns refere-se somente às espécies citadas neste trabalho e como elas são conhecidas. Cerca de 43% do total das espécies listadas não possuem nomes populares ou não foi possível conhecê-los.

A

AÇAÍ — Geonoma schottiana
AÇOITA-CAVALO — { Luhea divaricata | Luhea grandiflora | Luhea paniculata }
ALGODÃO-DO-CAMPO — Cochlospermum regium
AMARGOZINHA — Acosmium dasycarpum
AMBURANA — Torresea cearensis
AMENDOIM — Platypodium elegans
AMESCLA — Protium brasiliensis
AMORA-DO-MATO — Rubus urticaefolius
AMOREIRA — Morus sp.
ANGARANA — Sclerolobium paniculatum
ANGAZINHO — Sclerolobium paniculatum
ANGÉLICA — *Hedyosmum brasiliense*
ANGICO — { Piptadenia communis | Piptadenia macrocarpa }
ANGICO-PRETO — Piptadenia falcata
ANGICO-VERMELHO — Piptadenia macrocarpa
ARAÇÁ-DA-MATA — Myrcia cf. deflexa
ARARIBÁ — Centrolobium tomentosum
ARATICUM — { Annona coriacea | Annona crassifolia | Talauma ovata }
AROEIRA — Astronium urundeuva
ARNICA-DO-MATO — Chromolaena odorata
ASSA-PEIXE — { Vernonia fruticosa | Vernonia polyanthes | Vernonia ruficoma }
ASSA-PEIXE-BRANCO — Vernonia ferruginea
ATA-BRAVA — Talauma ovata

B

BABAÇU — Orbignya martiana
BACUPARI — Hippocratea sp.
BACUPARI-DO-CERRADO — Salacia crassifolia
BACUPARI-VERMELHO — Salacia elliptica
BÁLSAMO — Myrocarpus sp.
BARBATIMÃO — Stryphnodendron adstringens
BARRIGUDA — Cavanillesia arborea
BATE-CAIXA — Palicourea rigida
BICO-DE-PATO — Machaerium angustifolium
BOIZINHO — Kielmeyera coriacea
BOLDO-BRAVO — Hyptis cana
BOLSA-DE-PASTOR — Zeyhera montana

BOLSINHA — { Aspidosperma macrocarpum / Aspidosperma tomentosum }
BOSTA-DE-RATO — Hirtella glandulosa
BRAÚNA — Melanoxylon brauna
BREU — Protium brasiliense
BREU-DA-MATA — Protium brasiliense
BREU-DO-CERRADO — Protium ovatum
BRINCO-D'ÁGUA — Ferdinandusa speciosa
BUGRE — Rudgea viburnoides
BURITI — Mauritia flexuosa / Mauritia vinifera
BUTIÁ — Butia leiospatha

C

CABEÇA-DE-NEGRO — { Ouratea hexasperma / Bulbostylis paradoxa }
CABECINHA-DE-NEGRO — Bulbostylis emmerichiae
CABIÚNA-DO-CERRADO — Dalbergia violacea
CAFEZINHO — Rapanea guianensis
CAGAITEIRA — Eugenia dysenterica
CAGARTA — Eugenia dysenterica
CAJUEIRO-DO-CAMPO — Anacardium humile
CAJUÍ — Anacardium humile
CAJU-RASTEIRO — Anacardium curatellifolium
CAJUZINHO-DO-CAMPO — Anacardium humile
CALÇÃO-DE-VELHO — Buddleia brasiliensis
CAMBOATÁ — { Cupania vernalis / Matayba guianensis }
CANAFÍSTULA-PRETA — Cassia ferruginea
CANCILEIRO — Machaerium acutifolium
CANELA — Nectandra sp.
CANELA-DE-EMA — { Vellosia squamata / Vellosia flavicans }
CANGALHEIRO — { Belangera tomentosa / Belangera glabra }
CANJERANA-VERMELHA — Vochysia pyramidalis
CAPIM-AMARGOSO — Elionorus candida
CAPIM-BARBA-DE-BODE — Aristida pallens
CAPIM-BENGÓ — Panicum sp.
CAPIM-FLEXA — Tristachya Leiostachya
CAPIM-GORDURA — Melinis minutiflora
CAPIM-NAVALHA — Scleria arundinacea
CAPIM-TRIGO — Olyra latifolia
CAPITÃO — Terminalia glabrescens
CAPITÃO-DA-MATA — Terminalia fagifolia
CAROBINHA — Jacaranda caroba
CARVALHO — Emmotium nitens
CARVOEIRO — { Sclerolobium paniculatum / Sclerolobium aureum }
CASCA-D'ANTA — Calophyllum brasiliense
CASCUDINHO — Maprounea guianensis
CAVIÚNA — Dalbergia violacea
CEDRO — { Cedrella odorata / Cabralea cangerana }
CEREJEIRA — Torresea cearensis
CIPÓ-COSTELA-DE-ONÇA — Coccoloba sp.
CIPÓ-CURURU — Serjania sp.
CIPÓ-JAPECANGA — { Smilax syringoides / Eupatorium vautherianum }
COPAÍBA — Copaifera langsdorfii
COQUINHA — Allagoptera leucocalyx
CORAÇÃO-DE-NEGRO — { Eremanthus glomeratus / Piptocarpha rotundifolia / Piptocarpha macropoda / Connarus fulvus }
CROTALÁRIA — Crotalaria grandiflora
CURIOLA — Pouteria ramifolia

D

DOURADINHA — Rudgea viburnoides

E

EMBIRIBEIRA — Guatteria sellovii
ERVA-DE-PASSARINHO — Phthirusa ovata
ERVA-DE-TATU — Casearia sylvestris

F

FAVEIRO — Dimorphandra mollis
FAVELA — Dimorphandra mollis
FOLHA-DE-BOLO — Platycyamus regnelii
FRUTA-DE-CONDE — Talauma ovata
FRUTA-DE-EMA — Parinari obtusifolia
FRUTA-DE-MORCEGO — { Euplassa inaequalis / Roupala montana }

G

GABIROBA — Campomanesia corymbosa
GAMELEIRA — Ficus sp.
GAMELEIRINHA — Ficus sp.

GARAPA — Apuleia sp.
GOIABEIRA-DO-CAMPO — Myrcia tomentosa
GOIABINHA — Myrcia tomentosa
GOMEIRA — Vochysia pyramidalis
GOMEIRA-DE-MACACO — Vochysia pyramidalis
GRÃO-DE-GALO — Pouteria ramifolia
GUACO — Mikania cordifolia
GUAPEVA — *Carapa* sp.
GUARIROBA — Syagrus comosa
GUASSATONGA — Casearia grandiflora
GUATAMBU — Aspidosperma sp.

I

IBIRAÚNA — Melanoxylum brauna
IMBAÚBA — Cecropia sp.
INDAIÁ — Attalea exigua
INGÁ — { Inga alba / Inga marginata }
INGÁ-BRANCO — *Inga cylindrocarpa*
INHARÉ — Sorocea sp.
INHAREZINHO — Brosimum gaudichaudii
IPÊ — Tabebuia chrysotricha
IPÊ-AMARELO — Tabebuia sp.

J

JACA-BRAVA — Richeria obovata
JACARANDÁ — { Dalbergia foliosa / Dalbergia violacea }
JACARANDÁ-DO-CERRADO — Dalbergia violacea
JACARANDÁ-MUXIBA — { Machaerium angustifolium / Machaerium opacum }
JACARANDÁ-PRETO — Dalbergia violacea
JACARÉ — { Piptadenia communis / Qualea dichotoma }
JACARÉ-DE-FOLHA-GRANDE — *Callisthene fasciculata*
JACARÉ-DO-CAMPO — Machaerium opacum
JATOBÁ — Hymenaea stignocarpa
JENIPAPO-BRAVO — Tocoyena formosa
JEQUITIBÁ — { Cariniana brasiliense / Cariniana estrelense }
JUÁ-MOLE — Neea theifera

L

LANDIM — Callophyllum brasiliense
LARANJEIRA-DO-CERRADO — *Styrax ferrugineus*
LARGA-GALHO — Pseudomedia laevigata
LEITEIRA — Sapium obovatum
LICURI — Allagoptera leucocalix
LIXEIRA — Curatella americana .
LIXEIRINHA — Davilla elliptica
LOBEIRA — Solanum lycopersicum

M

MACAMBIRA — Bromelia villosa
MACAÚBA — Acrocomia sclerocarpa
MACIEIRA — Hyptis cana
MAMA-CADELA — Brosimum gaudichaudii
MAMINHA-DE-PORCA — Fagaria rhoifolia
MAMORANA — Pseudobombax longiflorum
MANDIOCÃO — Didymopamax sp.
MANDIOCÃO-DO-CERRADO — Didymopamax macrocarpum
MANGABA — Hancornia speciosa
MANGABA-BRAVA — Lafoensia pacari
MARFIM — *Agomandra brasiliensis*
MARIA-MOLE — { Pisonia noxia / Pisonia olfersiana }
MARIANA — Ormosia sp.
MARIA-PRETA — Melanoxylon sp.
MARINHEIRO — Guarea tuberculata
MARMELADA — Desmodium sp.
MARMELADA-BRAVA — Amaioua guianensis
MARMELADA-DO-CERRADO — Alibertia edulis
MARMELO — Austroplenckia populnea
MATA-BARATA — Andira humilis
MATA-BARATA-DA-MATA — Andira sp.
MATA-CACHORRO — Simaruba amara
MATA-GADO — Palicourea marcgravii
MATA-VAQUEIRO — Simaruba versicolor
MONJOLEIRO — { Acacia paniculata / Acacia polyphylla }
MOROTÓ — Didymopanax sp.
MUXIBA-COMPRIDA — *Erythroylum tortuosum*
MURICI — { Byrsonima crassa / Byrsonima verbascifolia / Tocoyena formosa }
MURICI-BRANCO — Byrsonima umbellata
MURICI-VERMELHO — Byrsonima coccolobifolia

N

NEGRAMINA — { Siparuna cuiaba / Siparuna guianensis }

O

OLHO-DE-BOI — Dispyros hispida
OLHO-DE-COTIA — { Cupania vernalis / Matayba guianensis
OLHO-DE-POMBA — { Casearia grandiflora / Casearia sylvestris
OURICURI — Allagoptera leucocalyx

P

PAINEIRA — { Bombax campestre / Chorisia speciosa
PAU-D'ARCO — Tabebuia sp.
PAU-DE-GOMA — Vochysia thyrsoidea
PAU-DE-LEITE — Himatanthus obovata
PAU-DE-PAPAGAIO — Vochysia thyrsoidea
PAU-DE-TUCANO — { Vochysia rufa / Vochysia tucanorum
PAU-DOCE — Vochysia elliptica
PAU-D'ÓLEO — Copaifera langsdorfii
PAU-FORMIGA — Callisthene major
PAU-MARFIM — Agonandra brasiliensis
PAU-PEREIRA — Platycyamus regnelli
PAU-POMBINHO — Vochysia sp.
PAU-POMBO — Tapirira guianensis
PAU-SANTO — { Kielmeyera coriacea / Kielmeyera speciosa
PAU-TERRA-DE-FOLHA-GRANDE — Qualea grandiflora
PAU-TERRA-DE-FOLHA-LARGA — Qualea grandiflora
PAU-TERRA-DE-FOLHA-MIÚDA — Qualea parviflora
PAU-TERRA-DE-FOLHA-PEQUENA — Qualea parviflora
PAU-TERRA-LISO — Qualea multiflora
PAU-TERRA-ROXO — Qualea parviflora
PEQUI — Caryocar brasiliensis
PEREIRO — Aspidosperma sp.
PEROBA — Aspidosperma sp.
PIMENTA-DE-MACACO — { Piper sp. / Xylopia aromatica
PINDAÍBA — Xylopia aromatica
PINDAÍBA-DE-FOLHA-MIÚDA — Xylopia sp.
PINDAÍBA-DO-BREJO — Xylopia emarginata
PIQUI — Caryocar brasiliensis
PIQUIRANA — Belangera tomentosa
PIRIRIMA — Syagrus flexuosa
PIRIRIMA-VASSOURA — Butia leiospatha
PIÚNA — Ludwigia cf. tomentosa
POMBEIRO — Tapirira guianensis

Q

QUARESMA — Tibouchina candolleana
QUARESMEIRA — Tibouchina candolleana
QUINA — Strychnos pseudoquina
QUINA-DA-MATA — Aspidosperma sp.
QUINA-DO-CERRADO — Strychnos pseudoquina

S

SABIAZEIRA — Miconia Chammisois
SÁLVIA — Salvia scabrida
SAMBAIBINHA — Davilla elliptica
SANGA-D'ÁGUA — Croton cf. sanguinalis
SANGUE-DE-CRISTO — Sabicea brasiliensis
SOBREIRO — Emmotium nitens
SUCUPIRA — { Pterodon polygalaeflorus / Pterodon pubescens
SUCUPIRA-AMARELA — Ferreira spectabilis
SUCUPIRA-BRANCA — Pterodon pubescens
SUCUPIRA-PRETA — Bowdichia virgilioides
SUCUUBINHA — Himatanthus obovata

T

TABOCA-DE-FOGO — Ichnanthus bambusiflorus
TAMBORIL — { Enterolobium contortisiliquum / Enterolobium gummiferum
TAPICURU — Callisthene major
TAXIBRANCO — Sclerolobium paniculatum
TENTO — Ormosia arborea
TIMBÓ — { Magonia pubescens / Serjania sp.
TINGUI-BOSTA — Sclerolobium aurum
TIRIRICA-DO-BREJO — Scleria arundinacea

U

UCUUBA — { Virola sebifera / Virola urbaniana
UNHA-DE-VACA — Bauhinia bongardi
URUCURANA — Alchornea iricurana
UVINHA — Sideroxylon venulosum

V

VINHÁTICO — Plathymenia reticulata
VINHÁTICO-CASCUDO — Enterolobium ellipticum

BIBLIOGRAFIA

HERINGER, E. P. et alii — *A Flora do Cerrado* — In: SIMPÓSIO sobre o Cerrado IV — São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1977 — p. 211-32.

PÉLLICO NETTO S. et alii — *Inventário Florestal do Distrito Federal* — Governo do Distrito Federal/Secretaria de Agricultura e Produção, Fundação Zoobotânica do Distrito Federal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 1972. 205 p.

PEREIRA, B. A. S. — *Flora Agrícola do Distrito Federal, Brasil* — Superintendência de Estudos de Geografia, Ecologia, Recursos Naturais e Meio Ambiente, Departamento Regional de Pesquisas Ecológicas/Reserva Ecológica do Roncador, IBGE, Brasília, DF, (levantamento preliminar, datilografada), 1985. 19 p.

RATTER, J. A. — *Notas Sobre a Vegetação da Fazenda Água Limpa, DF* — Royal Botanic Garden, Edinburgh, Reino Unido, 1982. 124 p. (datilografada).

RECONHECIMENTO dos Solos do Distrito Federal — Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos — EMBRAPA — Rio de Janeiro, 1978. 455 p.

RIBEIRO, J. F. et alii — *Os Principais Tipos Fitofisionômicos da Região dos Cerrados* — Boletim de Pesquisa 21, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), Planaltina, DF. jul./1983. 29 p.

RIZZINI, C. T. — *A Flora do Cerrado* — Análise Florística das Savanas Centrais, In: SIMPÓSIO sobre o Cerrado I, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1963. p. 123-77.

RESUMO

Não são muitos os trabalhos de tipologia vegetal em escalas grandes, daí a idéia de se elaborar uma classificação para estas escalas, em uma área que, por motivos óbvios, vem sofrendo grandes transformações em seu ambiente natural desde meados da década de 50.

Optou-se por separar as áreas, em uso agrícola, daquelas que vêm sofrendo intervenções por diversos outros motivos, em dois tipos fundamentais de coberturas — "coberturas agrícolas" e "coberturas alteradas não agrícolas" —, além das tradicionais "coberturas florestais" e "coberturas de cerrado".

Longe de se querer esgotar o assunto, na verdade procura-se abrir espaço para novas investigações, novos desdobramentos das legendas, se possível em escalas ainda maiores.

A lista de espécies no final do trabalho, apresentada como apêndice, torna-se quase tradicional em trabalhos deste tipo, daí a sua elaboração.

ABSTRACT

This paper intends to produce a key to identify and understand the Distrito Federal's vegetation, including many particularities and aspects of environmental changes.

The second objective of this work is to produce a vegetal classification for large scales (from 1:40.000 until 1:100.000), because exist only a few papers about that subject.

The specie catalogue appendage helps to know better each vegetation arrangement and their local and common designations.

ESTUDO DA ÁREA MINERADORA DE CARAJÁS*

Irene Garrido Filha**
Írio Barbosa da Costa**
Glória Vanicore Ribeiro**

INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende o estudo de uma área correspondente *grosso modo* ao Município de Marabá, no sudeste do Pará, que abrange parte da Serra dos Carajás e cujo principal centro é a cidade de Marabá (Mapa 1).

É uma região tradicionalmente extratora de castanha-do-brasil. Recentemente, dominada pela atividade pastoril, vem sofrendo grandes transformações com a implantação da exploração mineral em Serra dos Carajás. Representa, pois, nos dias atuais, significativa área, cujas atividades de mineração e aquelas decorrentes da exploração mineral sofrem processo de reorganização do espaço regional.

Ao longo deste estudo, pretende-se analisar as modificações referidas, procurando-se, inicialmente, delinear o método de trabalho adotado e, em seguida, de acordo com ele, estudar lavras e garimpos e também as conseqüências regionais da mineração. Trata-se de novo enfoque da atividade mineradora, dando privilégio às questões relacionadas com o uso do solo.

ESBOÇO DE MÉTODO DE ESTUDO DE USO DO SOLO EM ÁREAS DE MINERAÇÃO

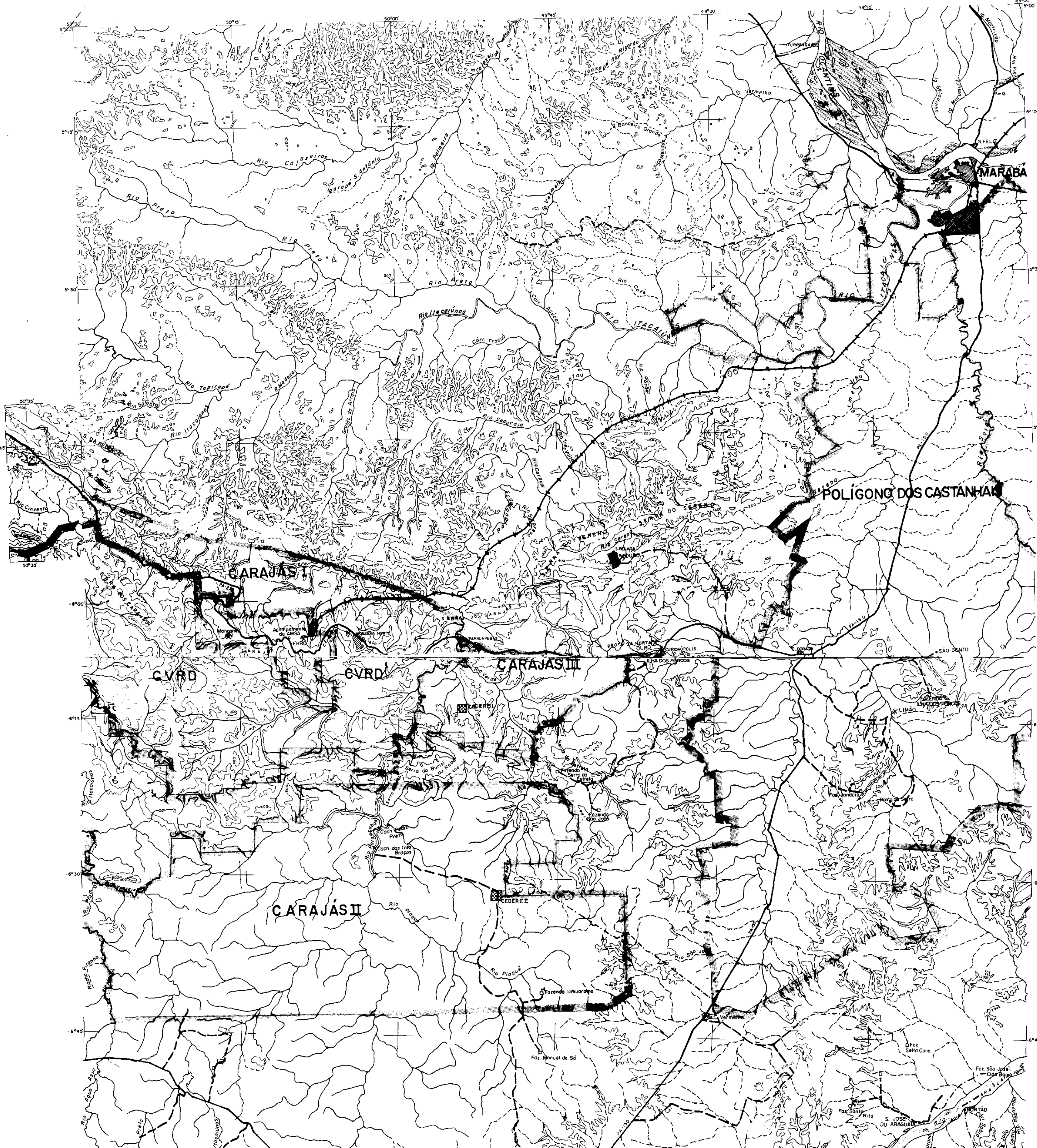
Há, de maneira geral, carência de estudos espaciais das conseqüências econômicas, sociais e ambientais do aproveitamento dos recursos minerais e da reorganização do espaço regional em função dessa atividade.

São necessárias, pois, análises regionais, tratando da utilização dos recursos minerais e da influência destas atividades sobre o Homem e sobre o Meio, principalmente aquelas que enfoquem, também, uma das grandes questões nacionais, que é a ocupação da Amazônia.

Foi concebido, desta maneira, um projeto de estudos de áreas mineradoras, o primeiro sobre Carajás, onde se localiza significativa Província Metalífera.

* Recebido para publicação em 11 de fevereiro de 1988.
A realização da pesquisa de campo deste trabalho foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.
** Analistas Especializados em Geografia da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

MAPA 1
MAPA DA ÁREA MINERADORA DE CARAJÁS



FONTES — IBGE — Cartas Topográficas — Escala 1:100.000 — 1981

Serra dos Carajás	MI — 1.025	Rio Parauapebas	MI — 1.104
Rio Verde	MI — 1.026	Água Fria	MI — 1.105
Rio Vermelho	MI — 1.027	Padre Cícero	MI — 1.106

DSG — Cartas Topográficas — Escala 1:100.000 — 1982
Marabá — Faz. Barreira Branca
Carta Topográfica — Escala 1:250.000 — 1982
Serra Pelada
GETAT — Área da Jurisdição do Município de Marabá — Escala 1:250.000 — 1985
CDI — Pará — Distrito Industrial de Marabá — Escala 1:100.000 — 1986

ESTRADAS DE RODAGEM
- Tráfego Permanente
- Tráfego Periódico
- Caminho

ESTRADA DE FERRO
- Via Simples

Área Urbanizada
Distrito Industrial de Marabá

Garimpo

(⚒) Jazida

Os objetivos de um projeto desse tipo são múltiplos. Alguns são gerais, como:

- a obtenção e análise de dados e informações referentes à utilização dos recursos minerais;
- o estudo das relações entre os recursos minerais e os demais aspectos naturais, inclusive as condições geológicas e metalogenéticas; e
- a análise da potencialidade regional dos recursos minerais do ponto de vista de sua importância econômica e social.

Outros são objetivos específicos do projeto. Entre eles, no caso da área em estudo, encontram-se:

- a avaliação econômica e social da exploração dos recursos minerais da área compreendida entre Marabá e a Serra dos Carajás, numa análise regional, comparada no tempo, com estudo inicial dos reflexos da atividade garimpeira e da lavra e o conhecimento atual da influência do Programa Grande Carajás, especialmente no setor mineral, sobre a área em foco;
- o estudo da utilização dos recursos minerais e seus reflexos sobre o processo de ocupação da Região da Serra dos Carajás, no Pará, com base na documentação existente e em pesquisa de campo; e
- a análise da organização do espaço em função da atividade mineradora, considerando-se os aspectos setoriais relacionados com a atividade de mineração: implantação de metalúrgicas, utilização da mata no desenvolvimento de projetos de reflorestamento para fornecimento de carvão vegetal para coque, criação de núcleos habitacionais, etc.

Conceitos Teóricos Fundamentais

O cerne desta pesquisa é o estudo da mineração, embora outras atividades sejam abrangidas, porque são por ela afetadas. É necessário observar em campo, basicamente, alguns aspectos que só assim podem ser enfocados. Deve-se frisar que, em gabinete, foi levantada e analisada a documentação sobre o objeto da pesquisa, levando-se em conta o assunto e a área.

Do ponto de vista da mineração, precisa-se verificar as relações entre a exploração mineral e as condições do meio, através da morfologia da exploração e dos sistemas de mineração, e as relações de produção, visando ao conhecimento da integração Homem-Natureza. Tal procedimento foi inspirado no trabalho de George, 1956 e nas considerações teóricas de Volsky, 1972.

Por morfologia da exploração, entendem-se as formas que as unidades de exploração (plantas, nas lavras mecanizadas; catas e cavas nos garimpos) apresentam em relação com certas características do meio: relevo, drenagem etc. Desta análise, foram feitas avaliações sobre a adequação da infra-estrutura da exploração mineral e da rede de transporte implantada às condições ambientais.

Os sistemas de mineração representam as modalidades de utilização dos recursos: os vários tipos de minas e os diferentes tipos de exploração dos garimpos. Consideram as substâncias minerais utilizadas pelo homem, as técnicas empregadas, inclusive os instrumentos, e o grau de intensidade da exploração. Com esse levantamento, são identificados os principais sistemas adotados. Os sistemas de produção mineral, considerando o grau de intensidade da produção, dependem da avaliação de investimento tanto de capital-dinheiro quanto de capital-trabalho em relação com a produção ou com a área.

A morfologia da exploração e os sistemas de mineração forneceram as principais indicações para o conhecimento do desenvolvimento das forças produtivas.

Em seguida, são estudadas as relações de produção, estabelecendo-se os regimes de apropriação, os regimes de trabalho e os sistemas de comercialização, envolvendo as relações entre os homens no processo produtivo.

O estudo das áreas de mineração, além do enfoque básico sobre a atividade central, procura identificar os efeitos da mineração sobre a região em que se localiza. Assim, podem ser avaliadas as conseqüências da mineração sobre o núcleo urbano regional mais próximo, no caso Marabá, e sobre a zona rural circunvizinha.

Do ponto de vista dos reflexos da mineração sobre a cidade de Marabá, considerou-se a situação da infra-estrutura urbana, inclusive a implantação do distrito industrial, verificando-se os gêneros de

indústria que aí se localizam. Deste modo, foi analisado o sítio urbano, que é a relação entre as condições locais e a estrutura urbana, sobretudo no distrito industrial.

As áreas rurais vizinhas à mineração sofrem impacto desta atividade. As alterações sofridas no habitat, com o surgimento de núcleos semi-urbanos; na rede de transportes e nas próprias atividades rurais e sistemas agrícolas, inclusive extrativista vegetal, especialmente a da castanha-do-brasil, são observadas. Igualmente são identificadas as várias etapas da ocupação: a do extrativismo vegetal, a do predomínio da implantação de projetos agropecuários, a da colonização oficial e a da mineração, às vezes superpostas espacialmente. São estudados, ainda, os sistemas agrícolas, pastoris e do extrativismo e as relações de produção, considerando-se, também, os aspectos ambientais e procurando-se estabelecer padrões.

Deve-se, no entanto, frisar que, sendo um primeiro trabalho e conseqüentemente um teste metodológico, o encaminhamento descrito não delineará padrões definitivos.

A Prática do Trabalho

A pesquisa de campo é fundamental neste trabalho.

Algumas informações para atenderem aos conceitos teóricos expostos são, assim, obtidas, por observação direta ou através de entrevistas abertas. Tais entrevistas adequam-se mais ao trabalho, pelo caráter de reconhecimento da pesquisa e também porque elas permitem expressão mais livre dos entrevistados, revelando aspectos, em alguns casos, não conhecidos do problema.

Os estudos de morfologia da exploração mineral só podem ser analisados a partir de observações de campo. Eles levam ao estabelecimento de padrões, necessários aos estudos comparativos, e às avaliações da atividade mineradora. Igualmente, com as informações de terreno, são fundamentais para a avaliação dos sistemas de mineração.

As pesquisas sobre os reflexos regionais da mineração também se baseiam nas observações e entrevistas de campo. Assim, em relação ao projeto do Estudo da Área Mineradora de Carajás, foram realizadas as seguintes etapas de pesquisa de campo:

- Em Belém — visitas a órgãos e instituições para contatos e levantamento de documentação suplementar: Rio Doce, Geologia e Mineração — DOCEGEO, 5.° Distrito do Departamento Nacional da Produção Mineral DNPM, Universidade Federal do Pará, especialmente o Núcleo de Altos Estudos Amazônicos; Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Úmido — CPATU, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará — IDESP, Companhia do Desenvolvimento dos Distritos Industriais e outros.

- Em Marabá, um dos pólos minerometalúrgicos subordinados à presença da mineração em Carajás, foram realizadas observações do sítio urbano, no que se refere à expansão da cidade:

  - entrevistas abertas nos principais estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços; e

  - visitas a órgãos e instituições municipais para contatos e levantamento de documentação suplementar.

- No percurso rodoviário entre Marabá e Serra dos Carajás foram feitas observações sobre:

  - a ocupação da área, do ponto de vista extrativista e agropecuário, considerando o papel da mineração;

  - sistemas agrícolas, pecuários e extrativos, considerando as técnicas de utilização dos recursos em função da natureza, os instrumentos usados e as culturas praticadas: as condições ambientais do uso da terra e o habitat rural e dos aglomerados semi-urbanos;

  - reconhecimento dos núcleos de Eldorado, Curionópolis, Rio Verde, Parauapebas e Serra dos Carajás, considerando sítio, funções, tipos de construção, infra-estrutura etc.; e

  - realização de entrevistas abertas, nos locais de atividade característica das diversas modalidades encontradas, abrangendo história de vida, problemas da ocupação econômica e social da terra e sua história, sistemas de produção, relações de trabalho, regime de propriedade, objetivos da produção, conseqüências da atividade mineradora.

• Na Serra dos Carajás foi observada a atividade mineradora, através de:

• disposição das minas e habitações com relação ao meio, habitat etc.;

• entrevistas abertas sobre história de vida e ocupação da área, relações de trabalho, regime de propriedade, aspectos tecnológicos da exploração, considerando as técnicas e os instrumentos utilizados, objetivo da produção, distribuição da produção; e

• visita à sede do Sistema Norte da Companhia Vale do Rio Doce, para obtenção de documentação suplementar.

• No percurso ferroviário entre Parauapebas e Marabá, as observações objetivaram avaliar o processo de ocupação, levando em conta os núcleos de apoio ou estações existentes.

• Um sobrevôo em Carajás forneceu uma visão abrangente da área mineradora e a da ocupação da área.

LAVRAS MECANIZADAS: DESENVOLVIMENTO DAS FORÇAS PRODUTIVAS E RELAÇÕES DE PRODUÇÃO

Padrões Morfológicos e Sistemas de Mineração

A área dos divisores de águas entre os vales do Xingu e do Araguaia representa uma região de colinas cristalinas, acima da qual se destaca o maciço xistoso da Serra dos Carajás. A descrição ora apresentada se baseia em Ab'Sáber, 1986.

Carajás é uma das muitas pequenas serras ou maciços existentes no Baixo Araguaia. Constituem porções dos velhos divisores dissecados que se estendem da Serra Norte até as Serras dos Gradaús e das Andorinhas, atingindo altitudes não superiores a 600-650 m, com topos quase planos. A amplitude topográfica entre as cumiadas e os níveis das colinas baixas é de 350 a 500 m.

A Serra dos Carajás propriamente dita tem 160 km de eixo maior, no sentido leste-oeste, e 60 km de largura, na direção norte-sul. A direção geral da serra é O-NO, segundo velhos dobramentos do núcleo sul-amazônico do Escudo Brasileiro.

A estrutura geológica é bastante complexa com seqüências vulcanossedimentares, dobradas em grandes sinclinais, cortadas por intrusões graníticas básicas e ultrabásicas. Representa uma paleocordilheira arrasada, em que as rochas são antigas (Pré-Cambriano), mas foram aplainadas entre o fim do Mesozóico e o início do Terciário.

Na superfície de cimeira da serra há restos da antiga planície de erosão atualmente soerguida a mais de 700 m e que sofreu várias fases de erosão, apresentando-se como patamares. Mas a planura, entre 650-670 m e declividades inferiores a 2.°, é quebrada pela presença de relevos residuais mantidos por canga entre 700-750 m. Aí se encontram os campos rupestres. Neste nível, vales assimétricos cortam a serra na direção das falhas (O-NO). Já as encostas externas de Carajás são íngremes, com declividade entre 18 e 30°.

O conjunto da Serra dos Carajás representa também diferenciações climáticas, relativamente ao nível das colinas, constituindo um clima serrano.

Pequenos cursos de água nascem na serra e alguns são aproveitados para o fornecimento de água e recepção dos rejeitos da mina.

Na área em estudo, em todos os níveis, exceto no da ocorrência de campos rupestres, predomina a floresta integrada com a existência de latossolos. No espaço não serrano da bacia do Parauapebas, afluente do Itacaiúnas, ocorrem castanheiras em elevada densidade; já na serra, seu aparecimento é esporádico.

A Exploração do Ferro

As jazidas de ferro são em número de 10, além das de pequena expressão (Tabela 1).

As mais significativas são a S11 e a N4. Esta, embora não sendo a maior jazida, foi escolhida para iniciar o programa da lavra. Tal preferência se deve a sua melhor posição geográfica relativamente ao litoral, conforme salientou Beisiegel, 1980. Os trilhos da Estrada de Ferro Carajás para atingir S11 — o maior corpo mineralizado em ferro de Carajás — precisaria cortar o conjunto

TABELA 1
RESERVAS DE FERRO, POR TEOR, SEGUNDO AS JAZIDAS

JAZIDAS	RESERVAS DE FERRO (1 000 000 t)				
	Total (1 000 000 t)	Alto teor		Médio teor	
		Quantidade (1 000 000 t)	Teor (%)	Quantidade (1 000 000 t)	Teor (%)
TOTAL	17 884	15 750	66,7	2 134	60,9
N1	854	794	66,8	59	61,1
N2	111	101	66,4	9	61,0
N3	297	243	66,1	55	60,1
N4	3 178	2 622	66,6	557	61,1
N5	1 579	1 371	67,1	208	60,1
N8	152	124	66,4	28	62,1
S11	10 335	9 475	66,8	860	61,1
SL1	277	201	67,6	76	60,6
SL2	137	120	66,9	17	62,6
SF1	369	175	66,5	194	59,5
Pequenas Jazidas	595	524	66,8	71	60,8

FONTE — Beisiegel, 1980.

montanhoso de Carajás, o que elevaria os custos pelo aumento de mais de 30 km de trilhos em relevo movimentado.

O início da exploração de ferro se faz, precisamente, na N4-E, parte integrante da Formação Carajás, que se apresenta intercalada a rochas vulcânicas básicas, ficando a mina junto a um desses contatos. De acordo com Beisiegel, 1980, a Formação Carajás é um jaspilito. Sua origem é sedimentar, alterada pela ação de muitos eventos tectônicos. Processos recentes de intemperização, acompanhados por lixiviação de sílica, provocam o enriquecimento supergênico, resultando na formação de muitos depósitos de alto teor de hematita.

Para o mesmo autor, a formação ferrífera no N4 constitui uma sinclinal com abas ortogonais e orientadas na direção N-S e E-O, com mergulho axial para NO. O corpo de N4-E separa-se do de N4-O por falha na direção N-S.

Os minérios encontrados na mina N4-E são, segundo sua gênese, as hematitas friáveis, duras e a canga. Quanto à granulometria, os principais minérios são a hematita dura (HD), hematita mole (HM) e hematita pulverulenta (HP). A primeira produz frações acima de 3/8'', a segunda fração entre 3/8'' e 60 mesh e a hematita pulverulenta gera frações inferiores a 60 mesh.

Lavra e beneficiamento formam um conjunto estritamente relacionado com as condições ambientais.

A lavra de N4-E situa-se num topo de 700 m de altitude, nas abas de um sinclinório. Na aba norte se encontram 5 bancadas; e, na sul, 3.

As bancadas são conjuntos de patamares talhados na rocha para o trabalho de mineração. Elas têm 15 m de altura; dimensões escolhidas em função do tamanho das máquinas escavadeiras, que realizam o trabalho de desmonte da hematita mole. Trata-se de equipamento de grande porte. A concha desta escavadeira tem capacidade para retirar 40 t de material. Trabalham na mina, por exemplo, 5 escavadeiras (Foto 1).

Nas áreas de ocorrência da hematita dura, o trabalho inicial é realizado pela máquina perfuratriz, que faz furos com intervalos correspondentes à dureza da rocha. Nos furos coloca-se explosivo para detonação. Depois desta operação é que a escavadeira começa a funcionar.

As escavadeiras vão colocando o material extraído nos caminhões com capacidade para 120 t ou 170 t. São, ao todo, 13 caminhões na mina de ferro, sendo 10 com capacidade para 170 t e 3 para 120 t.

Os caminhões transportam o minério extraído da mina para o setor de britagêm

Foto 1 — Na mina de ferro de N4-E, da Companhia Vale do Rio Doce, vêem-se, num topo de cerca de 700 m de altitude, as bancadas cujas dimensões se adaptam às máquinas escavadeiras, movidas a energia elétrica.

primária, etapa inicial do processo de beneficiamento.

A perfuratriz e a escavadeira são movidas a eletricidade. Os fios de transmissão passam por trapézios, por baixo dos quais se deslocam os caminhões transportadores do minério da mina à britagem primária.

O trabalho na mina é ininterrupto.

As instalações de beneficiamento do ferro estão construídas numa encosta, partindo da costa de 650 m — onde se situa a mina — até a cota de 269 m, final do beneficiamento, junto à pêra ferroviária. Os cortes feitos procuram evitar erosão na encosta (Foto 2 e Figura 1).

O beneficiamento visa fundamentalmente à cominuição do minério até atingir granulometria do granulado ou do *sinter feed,* mas também serve para eliminar o fósforo orgânico e a alumina. Como se trata de grande mina, a massa de minério movimentado é muito grande, exigindo equipamentos de grande porte, que se instalam em diversas construções (Foto 3). Assim o minério passa, em várias etapas, por britadores e peneiras, onde também o material é lavado, sendo o estéril transportado para a barragem Estéril Norte, no rio Geladinho (Foto 4). Após os tratamentos especificados, o granulado ou o *sinter feed* desloca-se

Foto 2 — Conjunto das unidades de beneficiamento do Projeto Ferro Carajás, da Companhia Vale do Rio Doce, da britagem secundária à pera ferroviária. Observe-se o recobrimento vegetal, desde a floresta natural aos taludes plantados, em toda a extensão da área.

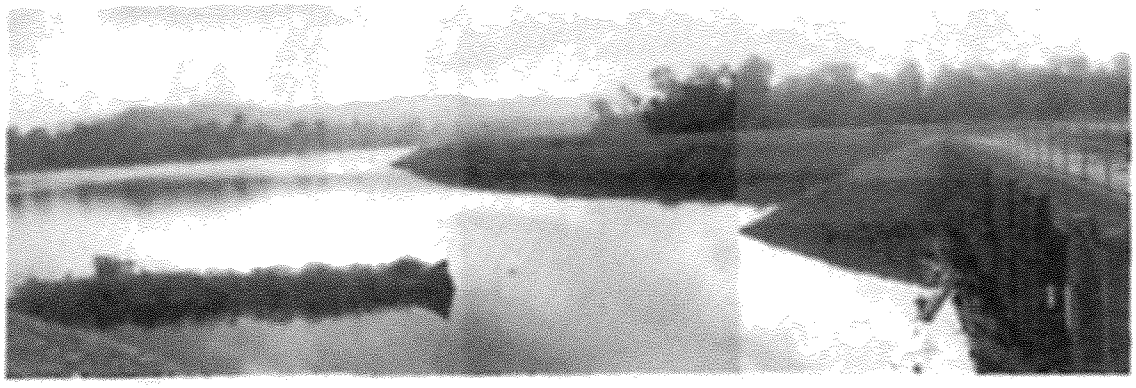


Foto 3 — A barragem do Estéril Norte, no rio Geladinho, recebe a água proveniente da lavagem do minério.Observam-se os cuidados ambientais da Companhia Vale do Rio Doce.

para o pátio de estocagem, com capacidade para 1 600 000 t. Aí operam as empilhadeiras com capacidade para 8 800 t/h (Figura 2).

As várias etapas do beneficiamento são moduladas, sendo possível, assim, o aumento das instalações até o máximo de produção de 50 milhões de toneladas por ano (MTPA) de ferro.

Trata-se, portanto, de grande mina, com significativa tonelagem de minério extraído e beneficiado, utilizando-se maquinaria pesada e aplicando grandes investimentos.

Observam-se na extração e no beneficiamento do ferro os cuidados ambientais, que se estendem também à barragem Estéril Sul, que serve de contenção do rejeito da mina e da barragem do Estéril Norte, para onde escoa o rejeito de lavagem do minério.

Tais preocupações ambientais são relativas aos taludes, visando a prevenir a erosão. Estes estão sempre recobertos de vegetação, que também está presente em toda parte, principalmente nas barragens e ao longo da encosta ocupada pelos módulos do beneficiamento.

A Exploração do Manganês

As jazidas de manganês em Serra dos Carajás são muito expressivas. Pelo seu potencial e sua localização nas proximidades da pêra ferroviária da Estrada de Ferro Carajás constituem as mais importantes jazidas dessa substância mineral no Brasil. Isto porque a ocorrência da Serra do Navio, no Amapá, explorada desde meados da década de 50, está em vias de esgotamento e a de Urucum, em Mato Grosso do Sul, maior em cubagem, fica distante dos centros consumidores.

O manganês ocorre em pelo menos três jazidas em Carajás, cujas reservas se encontram na Tabela 2.

Das jazidas localizadas no igarapé Azul, em Buritirama e no Sereno, apenas a primeira — a maior delas — está em exploração atualmente e a descoberta data de 1971. Suas reservas estão indicadas na Tabela 3. Situa-se a oeste de N4-E.

Os depósitos de manganês do igarapé Azul, de acordo com Beisiegel (1980), têm direção E-O, com 5 km de extensão e 1 km de largura. Relaciona-se com a seqüência

Foto 4 — Setor de estocagem junto à pera ferroviária, no Projeto Ferro Carajás. As vertentes estão terraceadas e povoadas de gramíneas, para evitar a erosão.

FIGURA 1
PADRÕES MORFOLÓGICOS DE EXPLORAÇÃO DO FERRO

ESCALA
200 0 200 400 600 m

1 ESCRITÓRIO CENTRAL
2 DEPÓSITO DE INFLAMÁVEIS
3 OFICINA DE MANUTENÇÃO
4 POSTO MÉDICO
5 RESTAURANTE
6 USINA PILOTO
7 MINA
8 BRITAGEM PRIMÁRIA
9 BRITAGEM SECUNDÁRIA
10 PENEIRAMENTO SECUNDÁRIO
11 BRITAGEM TERCIÁRIA
12 ESPESSADORES DE REJEITO
13 PENEIRAMENTO TERCIÁRIO
14 ADUTORA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA
15 MOAGEM
16 ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM
17 PÁTIO DE ESTOCAGEM
18 REDE RODOVIÁRIA

Fonte - CVRD - PROJETO FERRO CARAJÁS - 1980

sedimentar superior da Formação Rio Fresco, depositada em bacia subsidente rasa, em ambiente epicontinental, na região axial do Sinclinório de Carajás. Há falhamentos N-S e E-O.

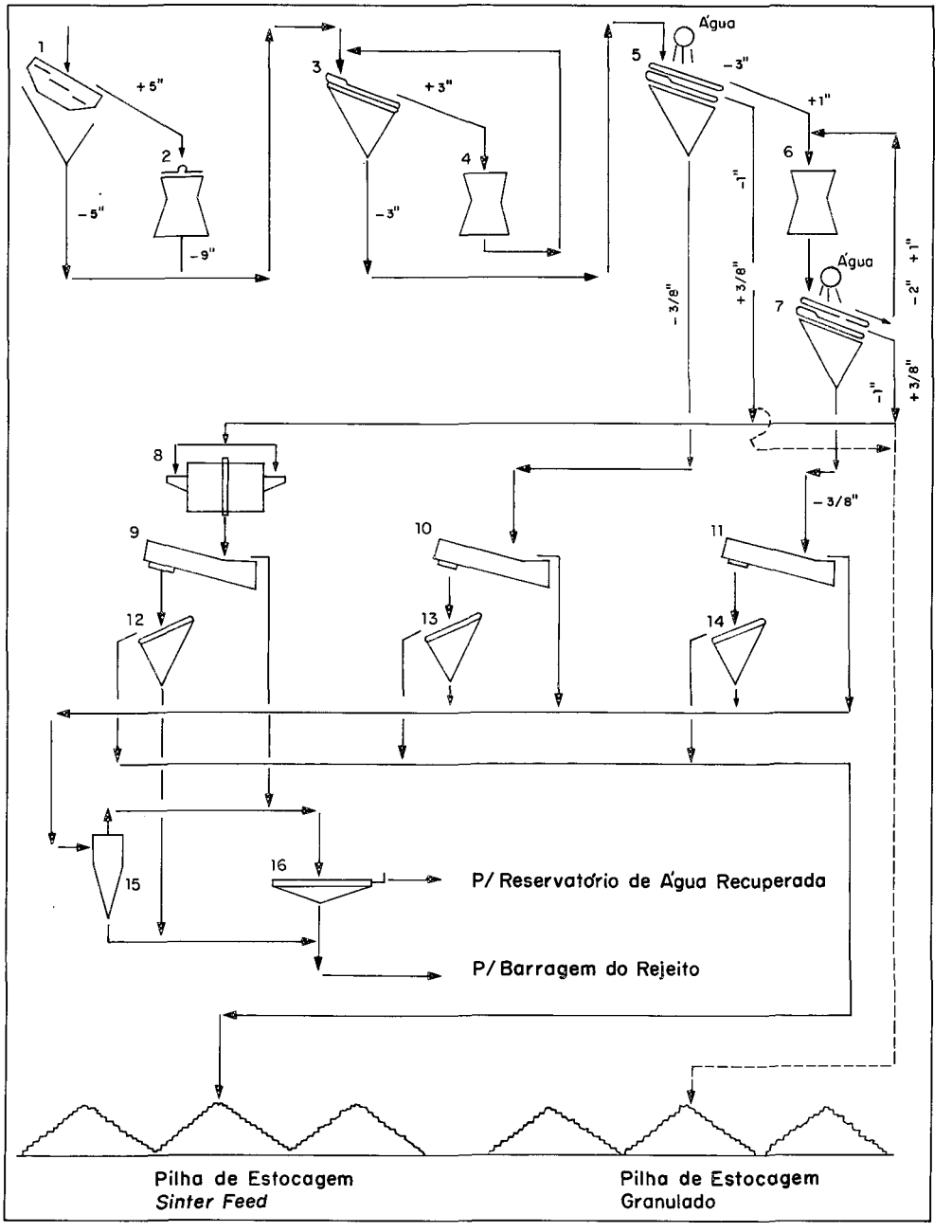
Ocorrem depósitos superficiais, subsuperficiais e protominérios. Nos dois primeiros, predominam os pisolitos, blocos, plaquetas e brechas lateríticas manganesíferas, sendo que nos depósitos subsuperficiais as unidades estão intemperizadas e enriquecidas.

Há duas grandes utilizações para o minério do manganês do Azul: a metalurgia e a fabricação de pilhas eletrolíticas. O minério detrítico está sendo explorado para o consumo metalúrgico e o minério granulado para a fabricação de pilhas e baterias. Já o minério pelítico não está sendo explorado. Quando o for, necessariamente passará por processo de pelotização, a fim de ser utilizado na metalurgia.

A Companhia Vale do Rio Doce desenvolveu amplo programa de pesquisas tecnológicas na jazida do igarapé Azul, para beneficiamento, caracterização física, mineralógica e metalúrgica. Os testes de beneficiamento, no setor metalúrgico, envolveram minérios para a produção de ligas de ferro-manganês (FeMn) e foram desenvolvidas na própria empresa ou em outras instituições. Testes industriais foram feitos no Brasil e no exterior.

Para o bióxido de manganês utilizado para a fabricação de pilhas, encontrado nas bases dos *pellets* manganesíferos na aba norte da formação, a empresa desenvolveu igualmente amplo programa de pesquisas a fim de obter especificações que atendam à demanda.

FIGURA 2
FLUXOGRAMA DO BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO DE FERRO



1 — Grelha Vibratória
2 — Britador Giratório
3 — Peneira Vibratória
4 — Britador de Cone
5 — Peneira Vibratória
6 — Britador de Cone
7 — Peneira Vibratória
8 — Moinho de Barras
9 — Classificador Espiral
10 — Classificador Espiral
11 — Classificador Espiral
12 — Peneira Desaguadora
13 — Peneira Desaguadora
14 — Peneira Desaguadora
15 — Ciclone
16 — Espessador de Rejeito

→ Minério ⇢ Água e Rejeito

FONTE — SBG — Núcleo Norte — 1982

TABELA 2
RESERVAS DE MANGANÊS, POR QUANTIDADE E TEOR, SEGUNDO AS JAZIDAS NA SERRA DOS CARAJÁS

JAZIDAS	RESERVAS DE MANGANÊS	
	Quantidade (t)	Teor (%)
Azul	65 200 000	36,3 Mn
Buritirama	16 000 000	–
Sereno	3 000 000	± 40 Mn

FONTE – Santos, B.A., 1986.

TABELA 3
RESERVAS DE MANGANÊS DO IGARAPÉ AZUL, POR QUANTIDADE E TEOR, SEGUNDO O TIPO DE MINÉRIO

TIPO DE MINÉRIO	RESERVAS DE MANGANÊS	
	Quantidade (t)	Teor (%)
TOTAL	65 200 000	36,3
Minério detrítico	26 100 000	40,0
Minério pelítico	27 600 000	28,5
Minério granulado	11 500 000	46,7

FONTE – Santos, B.A., 1986.

A ocorrência de manganês se dá em uma área florestada. Assim, a mina, o beneficiamento e as instalações administrativas formam uma clareira na mata. O programa ambiental, no entanto, muito detalhado na exploração do ferro e no projeto de exploração do cobre, não teve amplo desenvolvimento na exploração do manganês. Há, entretanto, cuidados especiais na proteção das encostas, através de empilhamento de sacos e de povoamento de vegetação. Além disto, uma barragem de rejeito trata a água por decantação.

O processo de extração é muito simples. A lavra a céu aberto tem bancadas de 4 m de altura para permitir a utilização dos equipamentos (Foto 5). Tais bancadas são cortadas por tratores, portadores de pá mecânica. O minério é transportado por grandes caminhões-caçambas, com capacidade para 10 t, até a usina de beneficiamento. O equipamento é, portanto, de médio porte.

A usina de beneficiamento, instalada junto à mina e às instalações administrativas, forma um conjunto compacto com desenvolvimento horizontal, não comportando, portanto, aumento de produção. Não tem, por conseguinte, a estrutura modular do Projeto Ferro, nem as suas dimensões.

O beneficiamento consiste, essencialmente, na cominuição, lavagem e classificação do minério, segundo a granulometria, obtendo-se, assim, *sinter feed*, granulado e bitolado. As instalações formam um conjunto horizontal, ao contrário das do ferro, com equipamento de médio porte, constando de britadores e peneiras (Figuras 3 e 4).

Relações de Produção

A exploração do ferro e do manganês é feita pela Companhia Vale do Rio Doce CVRD, estatal cuja importância internacional se expressa no fato de ser a maior empresa de mineração de ferro do mundo. Antes de instalar-se na Amazônia, ela adquiriu ampla experiência em Minas Gerais e Espírito Santo, tanto na exploração do ferro quanto no seu transporte (Estrada de Ferro Vitória–Minas e Porto de Tubarão).

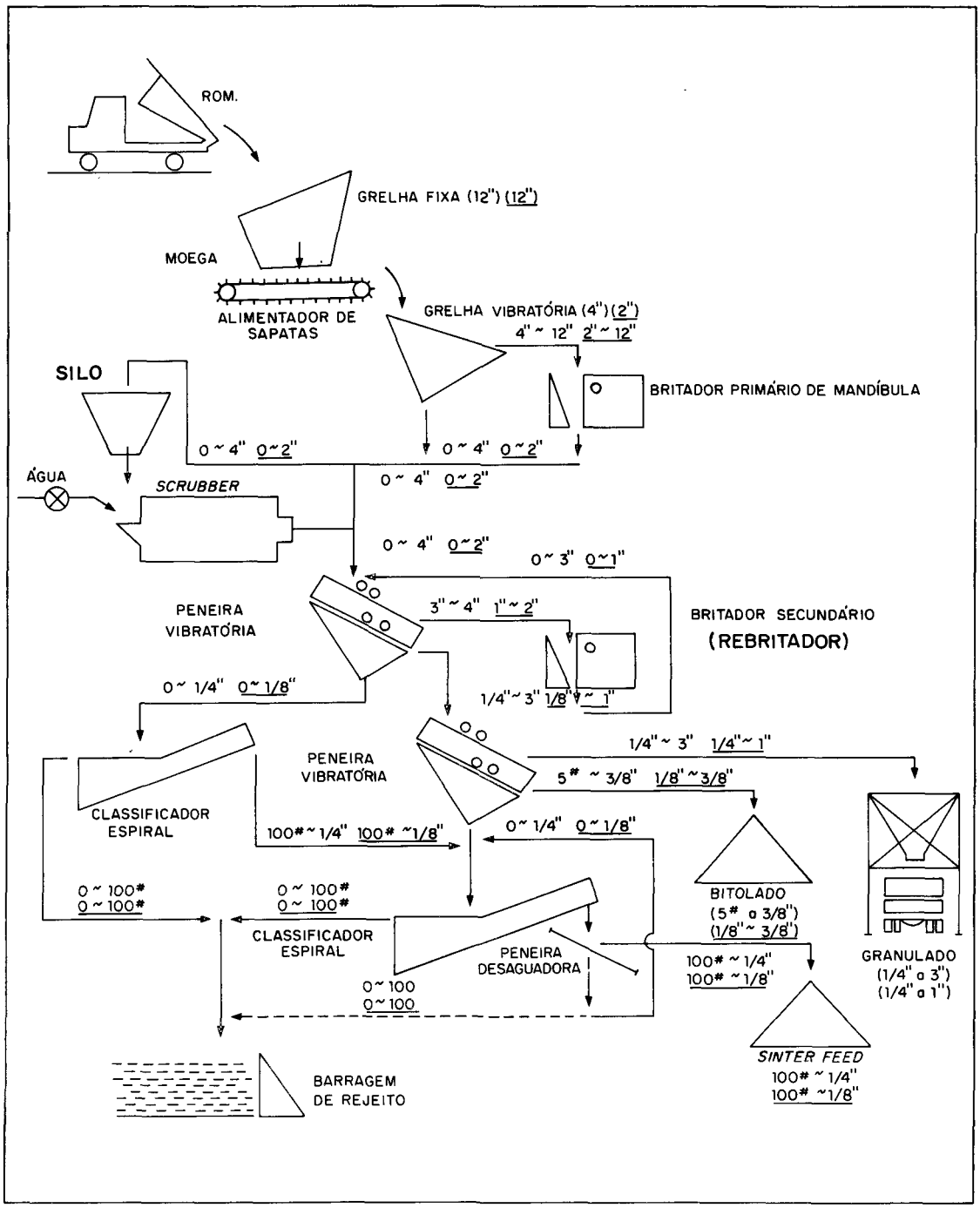
Foto 5 – Na mina de manganês do igarapé Azul, as bancadas têm altura adequada ao tamanho das máquinas. A mina se encontra numa clareira na floresta, vista ao fundo da fotografia. Nota-se a exploração horizontal que propicia a recuperação futura desta área para outros fins.

FIGURA 3
PADRÕES MORFOLÓGICOS DE EXPLORAÇÃO DO MANGANÊS

1 — Grelha Fixa
2 — Grelha Vibratória
3 — Britador Primário de Mandíbula
4 — Silo
5 — *Scrubber*
6 — Peneira Vibratória
7 — Britador Secundário
8 — Peneira Vibratória
9 — Classificador Espiral
10 — Granulado
11 — Bitolado
12 — *Sinter Feed*
13 — Pátio de Estocagem
14 — Administração

FONTE — CVRD — 1986

FIGURA 4
FLUXOGRAMA DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIO METALÚRGICO
E DE BIÓXIDO DE MANGANÊS NATURAL



FONTE CVRD 1986

A apropriação dos recursos minerais, ferro e manganês, estando ainda o cobre na fase de avaliação, se faz pela empresa estatal citada, desenvolvendo alta tecnologia e obtendo bons rendimentos. Os investimentos totais são de US$ 2,840 milhões, dos quais 95% já realizados.

A Companhia Vale do Rio Doce teve um bom desempenho em 1986, apesar da redução dos preços do minério no mercado internacional. Ela repetiu o êxito de 1985 — o melhor ano de toda a história da empresa — que representou a entrada em exploração da mina de Carajás. Em 1986, a receita cambial atingiu US$ 1,55 bilhão, dos quais US$ 1,07 bilhão veio do minério de ferro e pelotas, representando um aumento de 4% em relação ao ano anterior. Em Carajás foram extraídos 14,1 milhões de toneladas de minério de ferro dos 73,7 milhões produzidos no total pela empresa. A produção de Carajás representou, pois, 19% do total (Minérios, maio 1987).

O manganês respondeu por US$ 7,3 milhões. É procedente da mina de igarapé Azul, em Carajás, que produziu, em 1986, 48,4 mil toneladas do tipo eletrolítico e 500,3 mil toneladas do tipo metalúrgico. Tais dados representaram um aumento em relação a 1985, cuja produção foi de 15,5 mil toneladas do primeiro; e 191,2 mil toneladas do segundo.

As vendas para o mercado interno do bióxido de manganês foram da ordem de 8,1 mil toneladas e do metalúrgico de 148,2 mil toneladas. As exportações atingiram, respectivamente, 16,6 mil toneladas e 101 mil toneladas.

A empresa emprega avançada tecnologia e desempenha, por conseguinte, atividade intensiva de capital-dinheiro, absorvendo, em conseqüência, pequena quantidade de mão-de-obra. Deste fato, advêm alguns problemas, principalmente regionais, porque a expectativa de um grande projeto, como é Carajás, é de forte atração de mão-de-obra, que não pode ser efetivamente utilizada. Em função disto, chegou-se a projetar Parauapebas, que serviria de cordão sanitário da empresa, na expressão da vice-Prefeita de Marabá.

A exploração do ferro ocupava em Carajás 1 500 pessoas, quando produzia 15 MTPA. A empresa também emprega 1 500 pessoas na Estrada de Ferro Carajás e 500 no Porto de Ponta da Madeira, em São Luís. O total de empregados na fase final de produção, isto é, 35 MTPA, será de 5 500.

Trata-se de grande mina, utilizando maquinaria pesada e que emprega pouca mão-de-obra e grande investimento de capital, constituindo sistema intensivo de mineração, em função do capital-dinheiro aplicado.

No caso do manganês, por exemplo, na extração e na usina trabalha-se em três turnos com 10 pessoas/turno. No conjunto da operação, em manutenção são 20 pessoas no total. Há, na mina, dois geólogos, dois engenheiros de minas, dez técnicos de mineração, cinco mecânicos e um eletricista. O sistema de mineração é, portanto, semelhante ao do ferro, embora a mina seja de tamanho médio, empregando equipamento médio.

Grande parte do corpo técnico da CVRD no conjunto mina-ferrovia-porto é de pessoas de fora da região, especialmente de Minas Gerais, que vieram do Sistema Sul da empresa. Dos dez técnicos em mineração, no Projeto Manganês, por exemplo, seis são naturais de Minas Gerais.

A empresa tem desenvolvido estímulo à criação de escolas técnicas de mineração. Já existe uma em Belém e está sendo implantada outra em Marabá, com apoio da Companhia Vale do Rio Doce. Procura-se, ainda, treinar pessoal da região com técnicos que vêm de fora ou, então, enviar pessoal local para freqüentar cursos de treinamento fora. Tenta, assim, a empresa entrosar-se regionalmente, ocupando mão-de-obra local. Seu papel, porém, não pode ser maior por causa das próprias características do empreendimento: intensivo de capital-dinheiro.

A comercialização dos minérios extraídos é também feita pela empresa, que previa inicialmente apenas a exploração do ferro. O projeto fazia parte do modelo econômico exportador, tendo então a Companhia Vale do Rio Doce planejado o conjunto mina-ferrovia-porto.

A empresa vende minério de ferro principalmente para o Japão, concorrendo o Brasil com a Austrália e, mais recentemente,

com a Índia, no abastecimento do mercado daquele país. Daí a escolha do Porto de Ponta da Madeira, em São Luís — o de maior profundidade no litoral norte —, que dá acesso aos supergraneleiros de 400 000 t.

Quanto ao ferro de Carajás, começou exportando, em janeiro de 1985, 15 MTPA, passando para 25 MTPA, em janeiro de 1986, e atingindo 35 MTPA, em julho de 1987. Este último é o volume adequado às projeções para a ferrovia e os equipamentos do porto.

Já a produção de manganês depende do tipo produzido. Do total do manganês metalúrgico, que representa 500 300 t, 148 200 t, isto é, 27% apenas se destinam ao mercado nacional. As vendas do bióxido de manganês foram de 48 400 t, das quais 8 100 t (16%) somente atingiram o mercado nacional (Minérios, maio 1987). Isto significa que a maior parte da produção de manganês de Carajás está voltada para a exportação.

É fundamental reconhecer que a produção brasileira de minério de manganês deve visar fundamentalmente ao mercado nacional, ao contrário do minério de ferro. Várias são as razões. O minério de ferro é abundante no Brasil e no mundo. Já em relação ao minério de manganês, o Brasil está com suas jazidas em Serra do Navio, no Amapá, próximas da exaustão, com expectativa de vida de 5 anos. A diminuição da produção foi de 42% de 1985 a 1986, segundo o *Mining Journal* (citado por Minérios, maio de 1987). As jazidas de Urucum são mal localizadas em relação às zonas consumidoras. Além disto, o minério de manganês não é abundante no mundo ocidental capitalista.

Tanto que na década de 50 a Bethlehen Steel aliou-se a pequenos capitais nacionais para explorar a mina de Serra do Navio. Em 1966, A United States Steel iniciou em Pittsburgh o programa de prospecção mineral para o Brasil, em especial na Amazônia, com ênfase na pesquisa do manganês, conforme Santos, 1986.

Os maiores produtores mundiais de manganês são: Gabão, África do Sul e Brasil. A África do Sul tem situação política instável, em função da política do *apartheid,* embora os Estados Unidos (país sem manganês) tenham isentado o manganês, dentre 11 substâncias minerais, do rol de sanções impostas ao país e decretadas pelo Congresso Norte-Americano.

O mercado nacional do minério metalúrgico está em Camaçari, na Bahia, e em Barbacena, Minas Gerais. O Programa Grande Carajás projetou, para a região servida pela Estrada de Ferro Carajás, uma série de indústrias guseiras e de ferroligas. A análise deste projeto encontra-se no capítulo referente ao distrito industrial de Marabá.

GARIMPOS: DESENVOLVIMENTO DAS FORÇAS PRODUTIVAS E RELAÇÕES DE PRODUÇÃO

Padrões Morfológicos e Sistemas de Mineração

Na depressão interplanáltica do Sul do Brasil, setor cristalino (Complexo Xingu), com altitude entre 90 e 120 m, segundo observações de Ab'Sáber (1986), correm, nas proximidades da Serra dos Carajás, os rios que drenam para o Parauapebas, afluente da margem direita do Itacaiúnas.

Ao longo da Estrada PA-275, entre os quilômetros 30 (Curionópolis) e 45, vários garimpos são encontrados. Aqueles que exploram sedimentos aluviais são denominados garimpos de grota; os que extraem minério das rochas decompostas *in situ* são chamados garimpos de sequeiro.

Os Garimpos de Grota

Os padrões morfológicos destes garimpos são muito simples e correspondem ao próprio leito fluvial, explorado após desvio dos córregos com técnicas rudimentares. Tais padrões foram observados na Grota do Genésio, garimpo situado no km 43, ao lado da PA-275, e na Grota da Horta, localizada na periferia norte de Curionópolis.

Nestes garimpos, o igarapé foi interceptado através da obstrução com troncos de bananeira e ripas de madeira para fixar os troncos e barrar o rio. Uma vala, chamada tilim, com cerca de 80 m de extensão, um metro de largura e 1,50 m de profundidade, canaliza o novo leito do igarapé. Desta maneira, o padrão morfológico aqui é constituído pelo próprio leito, onde se faz a extração, e um

trecho, paralelo ao canal no novo curso. Assim, o barranco (área da extração) tem cerca de 6 m de largura, dependendo sua extensão da ocorrência de cascalho aurífero nos sedimentos (Foto 6 e Figura 5).

Os garimpos de grota são, geralmente, trabalhados na estação seca, quando a barragem do igarapé se faz mais facilmente e quando o volume de água transportado é menor. Os rios e igarapés, situados na depressão cristalina, têm seu ciclo hidrológico altamente influenciado pela precipitação que provoca aumento do volume das águas, porque o escoamento superficial é rápido, especialmente após a retirada da cobertura vegetal com substituição por pastagens, conforme salienta Santos (1986).

Para atingir-se o horizonte mineralizado ou "cascalho", é necessário baixar o barranco, utilizando jatos de água. O barranco apresenta vários horizontes. O primeiro horizonte a ser removido é a montoeira, variando de 0,5 a 1 m de profundidade. O segundo horizonte, conhecido como bajerê, possui em média 1,5 m de espessura, podendo ter uma pequena quantidade de ouro. Sob o bajerê está o cascalho, que é o horizonte mineralizado, com aproximadamente 0,6 m de espessura. Abaixo do cascalho está a *lagrese,* que é uma camada argilosa, semelhante à tabatinga. Esta camada é indicadora do término da ocorrência do veio.

O horizonte de interesse mineral é, portanto, o cascalho. Sendo assim, as etapas adiante descritas referem-se ao material mineralizado desse horizonte, pressupondo que a montoeira e o bajerê já tenham sido desmoronados e removidos.

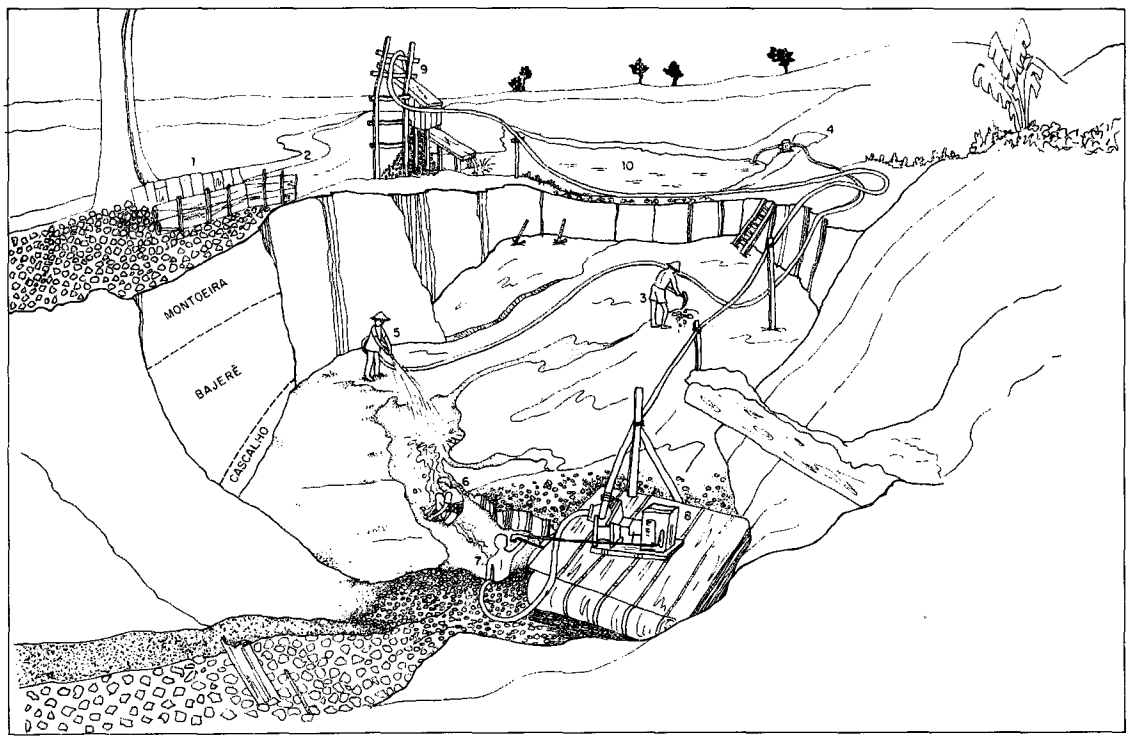
Após desviar o curso do igarapé através da construção do tilim, inicia-se o desmonte hidráulico do barranco até atingir-se o cascalho. Para isso utiliza-se uma bomba-motor movida a diesel, que capta a água do próprio igarapé, produzindo um possante jato, devido à pressão a que a mesma está submetida.

O responsável pelo desmonte é o "jateiro". Sua função é direcionar o jato de água para o barranco, provocando o seu desmoronamento. Este processamento merece atenção especial tanto ao término da camada de bajerê quanto ao início da camada de *lagrese,* para evitar que o ouro se perca.

Dependendo das características do solo, pode haver maior quantidade de material grosseiro que não se desfaz com a água. Quando isso ocorre, utilizam-se as picaretas. Em alguns garimpos, os indivíduos que as utilizam chamam-se "cavocadores".

Foto 6 — Garimpo da Grota da Horta, na periferia norte de Curionópolis, vendo-se o barranco, com seus trabalhadores, motores e mangueiras. Em primeiro plano à direita, observam-se os diferentes horizontes: montoeira, bajerê e o cascalho.

FIGURA 5
ESBOÇO DE GARIMPO DE GROTA
O CASO DA GROTA DA HORTA



1 – BARRAGEM
2 – TILIM
3 – CAVOCADOR
4 – BOMBA
5 – JATEIRO
6 – CATADOR DE PEDRAS
7 – MARAQUEIRO
8 – BOMBA "CHUPADEIRA"
9 – CAIXA (SEM RALEIRO)
10 – REJEITO

Em seguida, o cascalho que foi desfeito escorre para outro local da grota onde se acumula, formando um poço raso.

Para remover o material recém-desagregado acumulado na parte mais baixa do serviço, há um outro conjunto de bomba-motor com sua respectiva mangueira, de 3 polegadas, em cuja extremidade se coloca um bico de metal com quatro aberturas laterais em forma de triângulo. Esta peça chama-se "maraca".

O operador desse conjunto de bomba-motor é, portanto, o "maraqueiro". Ele mantém a maraca submersa no pequeno poço e aciona a bomba de sucção, sempre atento para impedir que a maraca ou a mangueira sejam obstruídas. Quando isso ocorre, alguns homens erguem a mangueira, enquanto os outros desferem vigorosos golpes na borracha, tentando deslocar e remover a causa da obstrução. Esta operação é conhecida como "fazer a cobra".

Próximo ao maraqueiro trabalham dois "catadores de pedras", incumbidos de retirar os detritos que podem entupir as bombas.

O conjunto formado pela bomba de sucção e seus acessórios, utilizado nesta etapa, chama-se "chupadeira".

Através da chupadeira o material mineralizado é conduzido para a caixa — uma calha de madeira — especialmente construída para iniciar o processo de retenção do ouro. Ela se localiza às margens do igarapé.

O beneficiamento, no caso dos garimpos de grota, compõe-se de duas etapas: concentração por gravidade e por queima.

A caixa pode ser feita em cedro, mogno ou castanheira. Mede 3 m de comprimento, 40 cm de largura e 20 cm de altura. Localiza-se acima do nível do chão, sustentada por 3 pares de estacas. Possui, em geral, uma inclinação de 20° e sua parte mais alta encontra-se a cerca de 1,5 m do solo (Foto 7).

A mangueira que sai da chupadeira alimenta continuamente a caixa, jogando o material líquido mineralizado em sua parte superior. As pedras menores que conseguem passar pela maraca são detidas por um ralo, chapa de alumínio com orifícios, construída no alto da caixa, onde um "raleiro" se encarrega de retirá-las. Passam pelo ralo, portanto, apenas as partículas menores, misturadas à água.

Através de uma inovação criada pelo Sr. Valdomiro Pinto de Oliveira, dono do garimpo da Grota da Horta, próximo a Curionópolis, pode-se dispensar o trabalho do raleiro. O artifício consiste em construir um caixote com uma grade, estrategicamente posicionado no terço superior da caixa, para permitir que as pedras sejam expelidas por gravidade.

Na maioria dos garimpos, o fundo das caixas é forrado com sacos de aniagem. Alguns garimpeiros, como o Sr. Valdomiro, utilizam cobertores de flanela. Sobre o pano coloca-se uma tela de arame com um espaçamento de 0,5 cm entre as madras. Na parte inferior da calha, usa-se uma placa de cobre (40 cm × 25 cm × 0,1 cm) untada com mercúrio.

Ao escorrer pela caixa suavemente inclinada, as partículas de ouro precipitam-se, devido a seu alto peso específico, ficando retidas no pano. As telas, por sua vez, oferecem resistência ao escoamento do material mineralizado, diminuindo sua velocidade e contribuindo também para sua deposição. Em alguns casos, utilizam-se pequenas varetas transversais à caixa, ao invés da tela.

O cascalho que passa pela caixa chama-se "curimã". Costuma-se repassar a curimã várias vezes, obtendo-se, em média, a cada repasse, a metade da quantidade de ouro extraída anteriormente. Há casos ainda em que todo o material em desuso que esteve em contato com a curimã, com os cobertores e a própria calha, é guardado e posteriormente queimado. Suas cinzas são bateadas, recuperando-se o ouro nele entranhado. Estes cuidados são tomados nos garimpos menores, em que se deve aproveitar cada grama.

O ouro de menor granulometria fica agregado ao mercúrio na placa de cobre. Sem este recurso, grande parte do minério mais fino seria carregada calha abaixo, perdendo-se.

Foto 7 — Beneficiamento do cascalho no garimpo da Grota da Horta, vendo-se a mangueira vinda da chupadeira e que leva o cascalho até a caixa. Observar a adaptação feita pelo dono do garimpo para retirada das pedras.

Na etapa seguinte, faz-se a "despescagem" que consiste na lavagem dos cobertores e da caixa para deles retirar-se o ouro acumulado naquele período. Convém ressaltar que essa tarefa normalmente é executada por pessoa de confiança, se possível da família, pois a partir desta etapa o ouro pode ser identificado, facilitando o seu desvio.

Coloca-se um balde preso na extremidade inferior da caixa, para aparar a água da despescagem.

Para a lavagem das telas e dos cobertores usa-se sabão em pó, que ajuda a separar o minério das impurezas. Todo o líquido da lavagem é recolhido e guardado para ser bateado posteriormente, uma vez por semana.

O ouro mais fino, aglutinado ao mercúrio, forma uma pasta prateada, composta de 50% de ouro e 50% de mercúrio. Raspa-se essa substância com um pedaço de borracha dura ou com uma gilete. A eliminação do azougue é feita através da queima.

Coloca-se a mistura azougada que foi retirada da placa de cobre em um recipiente de ferro. Em seguida, com um maçarico, queima-se o material. O mercúrio evapora-se, transformando-se em gás venenoso.

Após a queima, o ouro é mergulhado em ácido nítrico, operação essa realizada num recipiente de plástico. Com este procedimento, o ouro está pronto para ser comercializado.

Os Garimpos de Sequeiro

Dentre os garimpos de sequeiro existentes na região de Carajás, foi visitado o de Serra Verde, no km 45 da PA – 275.

A Serra Verde corresponde a uma colina com 30 a 40 m acima do nível da depressão interplanáltica. É um garimpo de exploração de material decomposto *in situ*, no Complexo Xingu. É um garimpo de sequeiro, isto é, a extração é feita no material, por desmonte mecânico. O lençol freático situa-se a uma profundidade de 40 m, sendo por isto necessária, às vezes, a utilização de bombas para puxar a água de infiltração.

Para fazer a extração, o barranco é abaixado por desmonte mecânico, utilizando-se picareta, alavanca, marreta e pá. A marreta é usada na quebra do material pedregoso, em que não houve completa decomposição (Foto 8).

A retirada do material é feita através de guincho, que neste garimpo puxa o carrinho que traz o estéril ou o cascalho. O primeiro é carregado em carrinho de mão e vai acumular-se próximo do barranco à beira da colina. O cascalho é levado também em carrinho de mão até a caminhonete que o leva para o beneficiamento, que se localiza à meia encosta, afastando do estéril.

O setor de beneficiamento no garimpo de sequeiro é espacialmente distinto do da extração. Constitui operação minuciosa e que deve ser feita com cuidado, exigindo-se responsabilidade e confiabilidade do operador, para que o ouro não se perca ou se descaminhe. Localiza-se na Serra Verde, à meia encosta, abaixo da área de extração, a fim de captar água proveniente de nascente e desviada para um poço de onde é distribuída para os serviços de beneficiamento do garimpo. Este poço é usado exclusivamente para o garimpo, no caso da Serra Verde. Normalmente, a água é captada com várias finalidades, inclusive abastecimento das casas.

O cascalho vindo do barranco é aglomerado ao lado da área de beneficiamento. Inicialmente é levado ao britador, que está acoplado à calha ou bica. Esta é revestida por cobertura de flanela, ao qual se prende tela de arame. Na calha coloca-se, ainda, lâmina de cobre, na qual se espalha mercúrio odontológico (Foto 9).

Nos garimpos mais pobres, como Serra Verde, todas estas operações são necessárias para maior aproveitamento do minério.

Mais abaixo, na encosta em que se faz o beneficiamento, constrói-se uma segunda calha, para reter o ouro não aproveitado na primeira. Esta calha é lavada de dois em dois meses.

Ainda mais abaixo na encosta, localiza-se vários garimpeiros que fazem a lavagem e concentração da curimã — rejeito ainda mineralizado. A curimã pode ser repassada várias vezes (Foto 10 e Figura 6).

A concentração na calha e a queima são semelhantes às operações já descritas para as grotas.

Foto 8 — No garimpo da Serra Verde, a extração é feita no material decomposto *in situ*, com pás, picaretas. Puxa-se o cascalho com carrinho atrelado a uma roldana com o auxílio de um guincho. Observar, também, o emadeiramento de protecão da cata.

O Garimpo de Serra Pelada

A EXTRAÇÃO

A origem da denominação Serra Pelada advém da existência, a leste do garimpo, de uma jazida de ferro numa colina cuja cobertura vegetal, composta por campos rupestres, contrasta com a floresta dominante na área. Na realidade, o local do garimpo propriamente dito chama-se Morro da Babilônia.

A exploração iniciou-se no igarapé de Grota Rica, junto ao atual centro comercial. O aglomerado ou "corrutela" formou-se em torno da antiga pista de aviação, a qual transformou-se, mais tarde, na principal praça do núcleo. Do lado direito da praça estão os órgãos do governo e à esquerda o comércio (Foto 11).

O igarapé da Grota Rica, que atravessa toda a área, foi desviado para oeste, para possibilitar a exploração em seu leito.

Com a intensificação da atividade garimpeira nas encostas dos morros em forma de meias-laranjas, situados a 1 km ao sul da praça, originou-se uma considerável cava. Em 1985, o DNPM calculou suas dimensões: 310 m de comprimento (N/S) e 90 m de largura (E/O). Para jogar fora o rejeito, os transportadores tinham que subir pelo menos 35 m e caminhar com os sacos até a montoeira, cobrindo uma distância de

Foto 9 — Beneficiamento do cascalho no garimpo da Serra Verde, vendo-se britador e caixa. Observar que o motor aciona dois britadores.

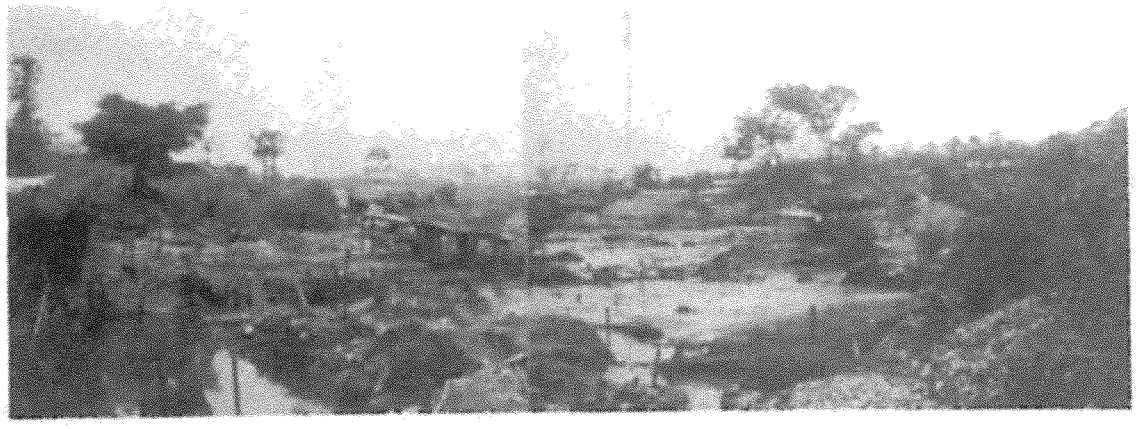
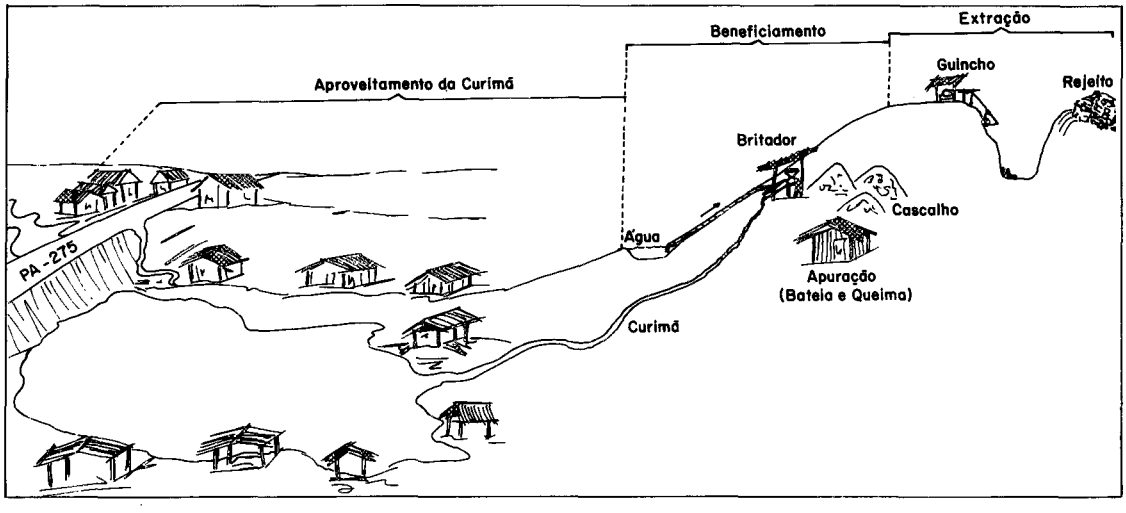


Foto 10 — No sopé da Serra Verde, garimpeiros repassam a curimã, isto é, o rejeito ainda mineralizado de outros garimpeiros situados à meia-encosta.

FIGURA 6
ESBOÇO DO GARIMPO DE SEQUEIRO
O CASO DE SERRA VERDE



300 m. Atualmente, a cava está bem maior, havendo mesmo quem afirme que a sua profundidade, em outubro de 1986, era de 100 m (Foto 12).

Com o rebaixamento feito em 1985, a área da cava passou de 28 000 m^2 para 30 000 m^2 (4 500 catas ou barrancos).

Vale dizer que a cada rebaixamento o volume removido foi menor. Por outro lado, quanto mais a cava aumenta sua área de abrangência e a profundidade atinge cotas inferiores a 190 m, mais próximo está o limite tecnicamente viável da lavra a céu aberto — cota de 150 m — como consta no plano de lavra da DOCEGEO, aprovado pelo DNPM.

Os maiores obstáculos à atividade garimpeira em Serra Pelada são a água que mina do fundo da cava e as condições dos taludes, cuja verticalidade coloca em risco a vida dos trabalhadores, ameaçados pelos desmoronamentos. Desde o início do garimpo são conhecidos , pelo menos, três acidentes com vítimas fatais: em outubro de 1981, em 1983 e em outubro de 1986. Suas causas relacionam-se com a insufi-

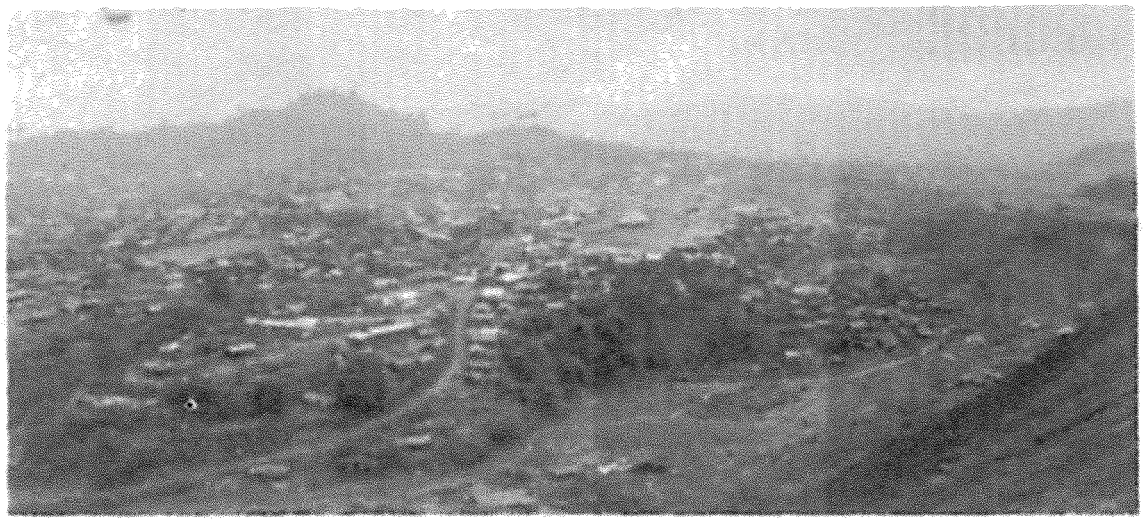


Foto 11 — No aglomerado de Serra Pelada, a corrutela é o centro comercial, localizado próximo à Grota Rica, vista no primeiro plano. Daí o povoado cresceu. À direita, observar o reverso da montoeira.

Foto 12 — Vista geral da cava da Serra Pelada, em que a extração está sendo feita na parte central da cava. Os grandes patamares indicam os rebaixamentos feitos, embora não suficientes. No fundo, observa-se o acentuado declive das encostas, que resulta em desmoronamentos, provocando mortes de garimpeiros. A água minada, no fundo da cava, é bombeada.

ciência dos rebaixamentos aliada à insistência dos donos de barranco em continuarem trabalhando nas áreas interditadas, quando há evidências de ganhos iminentes.

Seria necessário perfurar poços artesianos e instalar mais bombas de água dentro da cava. Atualmente, devido à profundidade da cava, há três bombas encarregadas de puxar o material líquido. Cada uma delas localiza-se em níveis diferentes, a partir do ponto mais fundo, bombeando a água para depósitos em estágios superiores, até alcançar a borda da cava (Foto 12).

Para evitar os desmoronamentos é necessário ampliar os trabalhos de terraplenagem, os quais exigem cada vez mais investimentos. Conforme citado no relatório do DNPM (set/85), seria preciso remover 5 milhões de m^3 de material, a um custo de US$ 10 milhões, quantia bastante elevada para a Cooperativa, cujo déficit no mesmo ano era de Cr$ 34 bilhões.

Segundo relatou o Sr. Zezito, diretor da Cooperativa dos Garimpeiros — COOGAR, em 23 de outubro de 1986, havia 2 000 barrancos funcionando. Este número poderia ser de até 5 000, caso as obras de rebaixamento tivessem sido realizadas satisfatoriamente.

A cava é dividida em diversas áreas, algumas surgidas após os rebaixamentos, não apresentando, contudo, o mesmo teor de mineralização. As áreas mais produtivas, por ocasião da pesquisa, eram: Pedra Preta,

Buraco da Viúva, Pêpe, Serringa, Segurança da Serrinha, Babilônia II, Tilim, Bico do Papagaio e SV. Nestas áreas, foi feito rebaixamento, sendo que algumas delas surgiram depois de 1984 (Figura 7).

Segundo informação obtida com o geólogo da Cooperativa dos Garimpeiros, Aluísio Maçal, a variedade das rochas existentes em Serra Pelada permite considerá-la como uma anomalia do ponto de vista geológico. O ouro está presente em todo o pacote sedimentar. A concentração maior do ouro foi conseqüência do tectonismo. Assim, as maiores concentrações são encontradas em áreas de fraturas e falhamentos. Observou ainda que o siltito cinza, popularmente conhecido como "burro preto", forma uma espécie de camada guia. No contato do siltito cinza com a camada argilosa estão as grandes concentrações. Devido ao tectonismo, o ouro concentrado migrou, subindo. Ao aproximar-se do siltito cinza, que é rico em carbono, o ouro precipitou-se. Em conseqüência disto, pode haver uma cata muito produtiva ao lado de uma estéril. O interior da cava apresenta variação de cor, indicando ambientes redutores diferentes. Os ambientes redutores ricos em carbono originaram o já citado siltito cinza. O siltito vermelho reflete ambientes oxidados. As brechas de falhas de cor preta estão associadas à presença de óxido de manganês.

O ouro extraído de Serra Pelada pode ser amarelo, pouco impuro, com 4% de quebra, ou o ouro paladiado, com porções variadas de impurezas, podendo atingir de 50 a 60% de quebra.

Logo após a descoberta do garimpo na fazenda Três Barras, explorava-se o ouro de aluvião. A extração era feita manualmente na Grota Rica. Rapidamente a garimpagem alastrou-se pelos morros vizinhos. Em dezembro de 1980, época das chuvas, os trabalhos nestas colinas não ofereciam segurança. A extração voltou a ser realizada na grota, agora com o auxílio de "chupadeiras". Com este equipamento, a grota exauriu-se em pouco tempo e, em 1981, voltou-se a trabalhar somente no sequeiro.

As escavações realizadas pelos garimpeiros nas encostas das colinas transformaram rapidamente a paisagem local. Adotando as medidas determinadas pelo DNPM (2 × 3 m e 2 × 2 m), órgão responsável pela distribuição dos barrancos após a intervenção do Serviço Nacional de Informações — SNI, os garimpeiros foram baixando seus barrancos para atingir o horizonte mineralizado. As vertentes das colinas foram rapidamente sendo esculpidas, como se tivessem sido retirados blocos compactos de uma só vez. A diferença de nível entre os barrancos contíguos confere a todo o conjunto da cava um aspecto bastante bizarro, composto pelas paredes retilíneas e suas bancadas (Foto 13). Com a intensa ocupação da cava, cada vez mais subdividida pelos barrancos, a área para a circulação dos garimpeiros é reduzida, forçando-os a equilibrarem-se por estreitas passagens e a galgarem conjuntos de escadas com cerca de 5 m cada, carregando os sacos contendo rejeito.

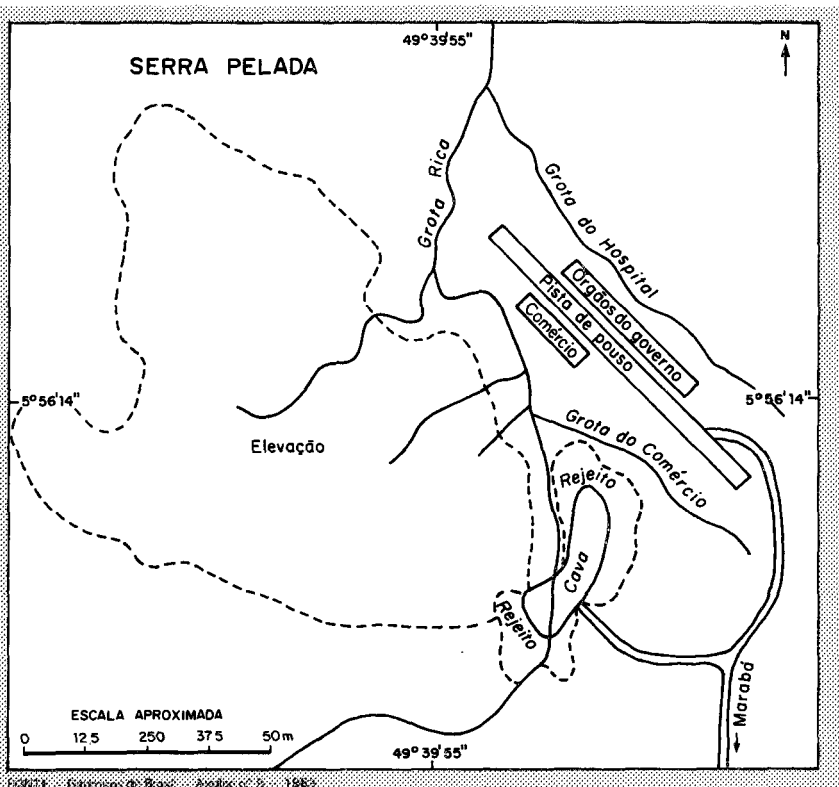
O DNPM ficou também incumbido de demarcar os barrancos e atuar nas questões de disputas de áreas, além de garantir a segurança do garimpo no tocante aos deslizamentos.

Em algumas áreas da cava, o tamanho dos barrancos é padronizado. Somente os garimpeiros registrados na Cooperativa têm acesso às catas. A partir de 1984, a administração dos trabalhos no garimpo, os investimentos necessários a sua execução e a distribuição dos barrancos ficaram a cargo da COOGAR.

O trabalho a ser executado assemelha-se, em princípio, ao trabalho realizado nos garimpos de sequeiro de um modo geral: quebra e aprofundamento da cata, localização e quebra do cascalho, transporte do cascalho para a área de beneficiamento e retirada do rejeito. Contudo, as particularidades surgem proporcionalmente ao volume de material extraído, trabalho este que envolve um número razoável de pessoas e de interesses.

Nas reduzidas dimensões do barranco trabalham um cavador ou no máximo dois, usando a picareta para quebrar o material; um ensacador ou no máximo dois, utilizando a pá no acondicionamento do material desagregado. Tanto os sacos quanto as ferramentas desgastam-se mais rapidamente quando as escavações atingem o siltito cinza, rico em carbono e, portanto, mais resistente.

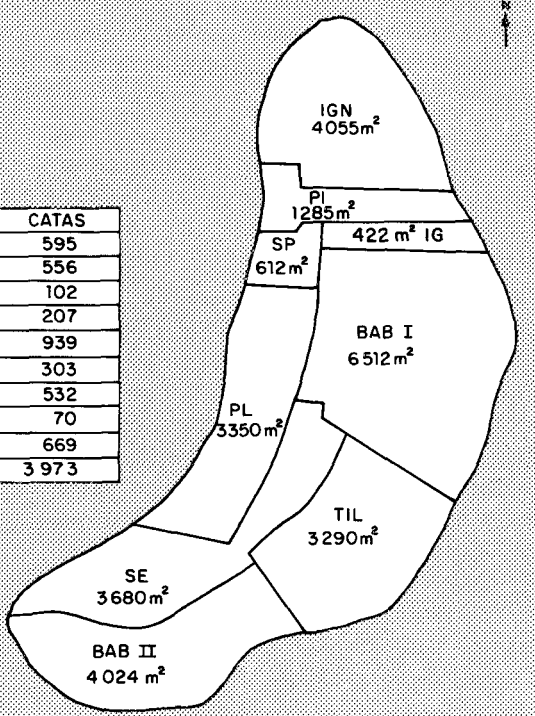
FIGURA 7



FONTE: Garimpos do Brasil - Anuário nº 5 - 1983

SETORES DA CAVA

SIGLA	SETOR	ÁREA (m^2)	CATAS
SE	Serrinha	3 680	595
PL	Planada	3 350	556
SP	Segurança da Planada	612	102
PI	Planada - Igrejinha	1 285	207
BAB I	Babilônia I	6 512	939
BAB II	Babilônia II	4 024	303
TIL	Tilim	3 290	532
IG	Igrejinha	422	70
IGN	Igrejinha Norte	4 055	669
TOTAL		27 230	3 973



20 0 20 40 60m

FONTE: DNPM/CPRM - 1984

Foto 13 — Fundo da cava, vendo-se as catas e as pilhas de sacos contendo cascalho aurífero, que são transportados durante o dia para os terreiros, sob a vigilância dos fiscais.

O transporte do material ensacado é feito por seis ou sete homens de cada barranco, variando em função de haver ou não um deles trabalhando como cozinheiro. Atualmente, o número de saqueiros empregados em cada barranco é bastante variável, de acordo com a disponibilidade financeira do dono ou mesmo da intensificação da retirada quando o cascalho está próximo, já que cada grupo de 10 saqueiros retira cerca de 1 m^3 de rejeito por dia.

Os saqueiros foram denominados de "formigas" pela imprensa, em conseqüência da sua movimentação na cava, transportando os sacos às costas.

Cada barranco possui ainda um apontador, encarregado de anotar o número de sacos transportados por cada saqueiro.

O destino do material ensacado depende de seu conteúdo. Quando o barranco ainda não atingiu o horizonte mineralizado, o rejeito é conduzido para a montoeira, a qual, no entanto, estima-se que possui um teor de 3 g de ouro por tonelada. A montoeira forma, em Serra Pelada, um volume considerável.

Quando a escavação atinge o lençol freático, utiliza-se uma draga para puxar o "meleché", ou seja, a lama fina. Quanto ao "meleché" mais sólido, é carregado pelos garimpeiros até a montoeira.

Ao atingir o cascalho, o cavador faz uma sondagem, perfurando 0,5 m^3 para testar o teor de ouro. Esta perfuração chama-se prancheta. A amostra é retirada e quebrada em um pilão. Depois é levada para a bateia para ser testada. Caso o cascalho seja "cego", isto é, pobre em ouro, prossegue-se aprofundando o barranco. Quando o resultado demonstra que o cascalho é rico, o dono do barranco toma algumas providências para impedir que o ouro seja desviado. Apenas os saqueiros de maior confiança do dono do garimpo ficam encarregados do transporte do cascalho rico. Os sacos são numerados com a identificação do barranco. É comum fazer o ensacamento à noite, empilhando os sacos próximo ao barranco, para serem levados para o beneficiamento na manhã seguinte. Nesta fase, são necessários fiscais ao longo de todo o trajeto por onde deverão passar os saqueiros, tentando com isso evitar o roubo do cascalho. Os donos das pilhas de cascalho rico costumam passar a noite acordados, vigiando o material contendo ouro. Usa-se, também, uniformizar os transportadores de cascalho,

distribuindo-se camisetas de cores iguais para a equipe de um mesmo barranco.

Tal organização para retirada do minério reflete as contradições entre donos de barranco e extratores. Esclarece, ainda, o papel dos saqueiros.

Vale dizer que o expressivo aumento do número de garimpeiros empregados nos barrancos foi necessário quando a Grota Rica exauriu-se, transferindo-se as escavações para a colina, onde as dificuldades de extração são maiores. Por outro lado, houve aumento da oferta de mão-de-obra e dos investimentos no garimpo.

O transporte do material mineralizado é feito por caminhões fretados que o conduz para as áreas de beneficiamento.

O BENEFICIAMENTO

O Beneficiamento do ouro em Serra Pelada passou por várias modificações, refletindo a participação cada vez maior dos grandes investimentos ali realizados, na tentativa de extrair o máximo de minério.

Com esta preocupação os trabalhos de beneficiamento foram sendo dinamizados, evoluindo da utilização da "cobra-fumando", engenho tosco, simples, sem acessórios, semelhante à caixa, usado na Grota Rica, para a adoção ampla do britador acionado a diesel, necessário ao tratamento do material mais duro e, mais recentemente, para uso de maquinaria movida a energia elétrica de Tucuruí, na área das usinas.

Quando o cascalho era extraído em aluvião, o procedimento adotado no beneficiamento era o usual dos garimpos de grota, culminando com a utilização da "chupadeira" no período que antecedeu a exaustão da Grota Rica. O cascalho era lavado na "cobra-fumando", onde o material mineralizado e líquido depositava-se por gravidade. Com o término da extração do material secundário, as colinas passaram a ser exploradas intensivamente, sobretudo, no Morro da Babilônia onde se iniciaram as escavações. Para beneficiar o cascalho, agora só encontrado em horizontes mais profundos, e portanto mais resistentes, foi feita uma adaptação da caixa, acoplando-se o britador. A capacidade de processamento dos britadores é de 200 sacos de cascalho por dia. Sua potência varia entre 5,6 e 7,5 HP. De acordo com o material trabalhado, os pares de martelos podem durar apenas um dia, havendo ocasiões em que são trocados mais de uma vez.

Ao contrário dos primeiros meses de garimpo quando o beneficiamento localizava-se próximo à extração, esta etapa foi especializando-se, pressionada pela necessidade de abrir novos barrancos, de tal forma que passou a ser realizada longe da cava, nos terreiros e nas usinas.

Esta distância propiciou o surgimento de serviços de transportes de cascalho, executado por caminhões fretados para tal fim.

Quando o beneficiamento é feito nos terreiros, o cascalho vindo de caminhão é descarregado e levado em carrinhos de mão pelo embarcador, até os britadores. O embarcador alimenta o britador com o minério e simultaneamente outro trabalhador revolve o cascalho recém-britado. A água é elemento essencial no beneficiamento, havendo um grande depósito para o consumo do terreiro.

Num terreiro estudado, adiciona-se sabão em pó ao minério triturado, logo após o material sair do britador e cair na caixa (no garimpo da Serra Verde o sabão só era utilizado para a lavagem da caixa). Isto é feito continuamente por um trabalhador ao mesmo tempo em que revolve a lama mineralizada com o auxílio de uma pequena pá. Há, portanto, neste terreiro dois trabalhadores em cada um dos três britadores. Eles se revezam transportando, alimentando o britador e manuseando o material que escorre pela caixa.

A caixa por onde passa o cascalho britado assemelha-se às demais, na maioria dos aspectos, apresentando, no entanto, certa particularidade quanto à distribuição das placas de cobre ao longo da calha. Para efeito de descrição, pode-se distingüir três estágios contínuos: na parte superior são colocados o azougue e o sabão em pó diretamente sobre o cascalho britado; na parte mediana estão duas placas de cobre untadas com mercúrio; na parte inferior há um pedaço de cobertor de lã para reter os mínimos resíduos do ouro. Comparando-se com as caixas já descritas, notam-se o uso intensivo de mercúrio e uma inversão da colocação das placas de cobre, que ao invés de estarem no fim da calha estão no meio.

Estes recursos visam a obter o máximo possível de minério, facilitando sua agregação ao mercúrio. Em média, usam-se, neste terreiro, 100 g de mercúrio por dia em cada caixa, quantidade relativamente elevada se comparada com pequenos garimpos da região que consomem aproximadamente 25 g em cada caixa (usam uma quantidade menor e apenas uma placa de cobre). A significativa quantidade de mercúrio, bem como o uso de duas placas de cobre por caixa implicam em um custo alto, somente acessível aos donos de barranco ou terreiros com mais disponibilidade de capital. Representa também maior risco de poluição.

A adição do sabão em pó tem por objetivo diluir o óleo que porventura passe do motor para o britador (apesar de haver uma tábua entre ambos), prejudicando a aglutinação do ouro ao mercúrio, pois a mesma não ocorre na presença de gordura.

Dependendo do teor de minério e da resistência do cascalho, a lavagem da caixa ou "despescagem" pode ser feita de duas a quatro vezes ao dia. Note-se que este terreiro trabalha dia e noite.

Após a despescagem, o material é bateado pelo apurador. O produto desse procedimento é filtrado em um pano, operação esta que, segundo o proprietário, permite recuperar 90% do azougue. Os 10% restantes, diz ele, são eliminados através da queima. Caso haja pouca quantidade de ouro, a queima é feita em fogo comum. Quando as quantidades são grandes, utiliza-se o maçarico, seguindo o processo já conhecido pelo estudo dos outros garimpos.

O dono do terreiro considera que o limite econômico para a extração e o beneficiamento do ouro é de 10 g/m^3. Abaixo desta proporção considera o cascalho como sendo estéril. Vale observar que o Dr. Aluísio Maçal, Geólogo da COOGAR em Serra Pelada, estima que haja uma perda de 20 a 30% do ouro beneficiado através do método gravimétrico, perda esta tanto maior, quanto mais rico for o cascalho.

O proprietário do britador possui, ainda, 80 barrancos em Serra Pelada, dos quais 26 estavam em produção, empregando de 35 a 40 homens. Ele obtém outros rendimentos porque o terreiro mói, também, cascalho de terceiros, que pagam porcentagens que variam de barranco para barranco.

Na tentativa de otimizar o beneficiamento, a partir de 1984, começaram a ser instaladas as microprocessadoras localizadas próximas à área cortada pelo "linhão" de energia elétrica de Tucuruí, conhecida como zona industrial, a 2 km de cava. Hoje, há cerca de quatro usinas.

As informações a seguir referem-se à primeira destas usinas a obter permissão de funcionamento, de propriedade do Sr. Jorge Ismael, precursor da introdução de maquinaria pesada no setor de beneficiamento do ouro em Serra Pelada.

O citado proprietário informou que solicitou ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo — IPT, que fizesse o estudo para a definição da granulometria ideal, visando à obtenção de maiores rendimentos na concentração do ouro. Os resultados concluíram que acima de 250 mesh as máquinas não teriam condição de recuperar o ouro ultrafino. A única saída seria o processamento químico, mas isto implicaria em alto risco de poluição.

Esta usina tem capacidade de processar 4 t/h de cascalho, utilizando equipamento sofisticado vindo de São Paulo. Sua produção diária equivale a 20 dias de trabalho ininterrupto nos terreiros (4 000 sacos). Tal capacidade de produção necessita de grandes quantidades de material para que não haja ociosidade das máquinas. É comum processar-se a montoeira rica, contendo aproximadamente de 3 a 4 g de ouro por tonelada, a curimã (cascalho passado na calha) com 12 g/t, além, é claro, do cascalho rico, que pode produzir quantidades muito variáveis de ouro, oscilando de 200 g/t até 5 kg/t (ou 50 kg por carrada). Os donos de barrancos consideram as usinas como sendo uma forma de aproveitamento do trabalho manual, já que nos terreiros a recuperação do ouro deixa muito a desejar e os proprietários podem negociar a curimã.

Consiste basicamente de duas fases: fragmentação e concentração.

Inicialmente, o material chega à usina em caminhões, sendo conduzido para os britadores, onde sofrerá uma primeira fragmentação. Cada britador é capaz de processar 8 t/h de minério.

Em seguida o cascalho é triturado no moinho de bola, com capacidade para 4 t/h. Funciona com duas máquinas alternadamente, até atingir a granulometria desejada.

Em caso de necessidade, para finalizar a moagem, o material é submetido ao moinho de bola pequeno, encarregado de fazer a fragmentação fina, a uma velocidade de 200 kg/h trabalhando continuamente apenas durante uma hora.

A concentração é feita em laboratório, baseada na diferença de dureza e de granulometria do minério. Utiliza-se a concentradora Mck Nelson, que processa 1 t/h. A finalidade da concentração é resumir o material.

Uma vez resumido, o minério é colocado na amalgamadora, máquina centrífuga onde se adiciona o mercúrio, na proporção de 1 kg por 15 kg de material.

Após esta etapa, o minério é bateado, havendo já nesta oportunidade a recuperação de parte do mercúrio. Pode-se deduzir, através desse excedente, que há ampla utilização do azougue, já que nos garimpos anteriores o resgate do mercúrio não ocorre na bateia. Para eliminar o mercúrio restante, faz-se a filtragem, utilizando um pano, e por último a purificação através da queima. O ácido nítrico auxilia nesta fase, conforme o procedimento observado nos demais garimpos.

Sendo a água indispensável para a realização do beneficiamento, a usina possui uma barragem com 12 m de profundidade, para abastecê-la e reduzir os riscos de poluição.

Quanto às instalações, a usina destaca-se na paisagem local, sendo composta por várias construções de alvenaria, destinadas a abrigar os moinhos, o laboratório, a administração e demais dependências como alojamentos, refeitório, sanitários e oficina mecânica. Todo o conjunto é isolado por cerca de tábuas verticais com aproximadamente 2 m de altura e mais 1,5 m de arame farpado.

A maquinaria vinda de São Paulo custou, em 1984, Cr$ 6 bilhões.

Trabalham na usina entre 40 a 50 pessoas: duas nas máquinas (britadoras e moinho de bola maior); quatro no laboratório, fazendo a concentração e a purificação; e oito no embarque do material. Há dois guardas por turno, dois zeladores e três cozinheiros. O restante é pessoal ligado à administração.

Quando há material suficiente, a usina trabalha em dois turnos. Desde maio de 1984, quando foi instalada, até maio de 1986, esta usina trabalhou passando o rejeito, inclusive no inverno e na época em que a cava não oferecia condições de ser explorada.

O sistema de mineração nos garimpos é, portanto, intensivo de capital-trabalho, sendo o grau de intensidade variável, conforme o tipo de garimpo.

Relações de Produção

Relações de Produção nos Garimpos de Grota

As relações de produção nos diferentes tipos de garimpo estudados — grota e sequeiro — são estabelecidas fundamentalmente com base na organização do trabalho em função das condições técnicas em que a extração se realiza da apropriação da área e do controle da comercialização. A partir destes dados chega-se à definição dos tipos de relação de trabalho com as atribuições de cada elemento do grupo social formado, tanto na extração quanto no beneficiamento. O desenvolvimento das forças produtivas condiciona também as formas de remuneração.

As características de ocorrência do ouro nos garimpos de grota, como observa o Sr. Valdomiro, dono do garimpo da Grota da Horta, são responsáveis por certa especialização do trabalho, já que as tarefas de desvio do igarapé, de abertura da cata e, principalmente, do desmonte do estéril e da extração do minério, devem ser realizadas por trabalhadores que tenham certa habilidade e experiência para executar o serviço.

No caso do desvio do igarapé, a experiência cabe somente ao orientador geral do trabalho. No mais, o trabalho é braçal.

Deve-se considerar, ainda, que nas etapas de desmonte e extração, as condições de trabalho são altamente insalubres, pois para executá-las os garimpeiros permane-

cem em contato contínuo com a água, executando, mesmo no inverno, as tarefas durante 3 a 4 horas.

O sistema de meia-praça é adotado de forma generalizada nestes garimpos, correlacionado ao fato de que, na grota, o horizonte mineralizado pode ser atingido com relativa facilidade e são jazimentos pequenos.

No caso da grota, isto significa que os ganhos percebidos pelos garimpeiros correspondem a diferentes percentuais sobre o total da produção semanal, percentual esse preestabelecido verbalmente com o dono do garimpo, dependendo do tipo de trabalho.

Na realidade este sistema é uma variação do sistema tradicional de meia-praça que vigorava nos garimpos de pedras semipreciosas, como na Chapada Diamantina, tendo sido inicialmente adotado em Serra Pelada. Neste sistema, o dono do serviço ficava com 50% da produção e os 50% restantes eram divididos igualmente entre 10 garimpeiros.

As diferentes percentagens recebidas pelos garimpeiros, como será visto mais adiante, espelham as especificações do trabalho através dos instrumentos utilizados, dos quais derivam as denominações dadas aos trabalhadores.

Note-se que a adoção do sistema de meia-praça é vantajosa especialmente para o dono do garimpo. Os trabalhadores têm o interesse de agilizar a etapa de baixar o barranco e abrir a cata. Por outro lado, a grota prescinde de grande número de trabalhadores, uma vez que o material mineralizado é dissolvido e transportado para as caixas pelas "chupadeiras". Desta forma, o dono do garimpo pode apossar-se de um percentual maior da produção.

Na fase de construção do "tilim", a exemplo do garimpo da Grota do Genésio (localizado no km 43 da PA-275), geralmente os trabalhadores recebem diária com direito a alimentação (Cz$ 50,00 neste garimpo). Dependendo das dimensões da vala e do número de trabalhadores, a obra pode estender-se por semanas. O pagamento é feito sob forma de diárias, única maneira de avaliar o trabalho.

A partir da construção do tilim, já é possível especificar o percentual que cabe a cada garimpeiro, porque o resultado do trabalho pode aparecer sob a forma de ouro, o que não acontece no tilim.

No desmonte, o cavocador que utiliza a picareta para abrir a cata percebe 5%; o jateiro ou jatista, que utiliza a mangueira para fazer o desmonte, recebe 6%. Na extração, o maraqueiro, responsável pela bomba de sucção, ganha 6%; o catador de pedras, que auxilia o maraqueiro, recebe 5%; o raleiro, que trabalha nas caixas, percebe 5%.

Quanto ao beneficiamento — concentração e queima do ouro — é feito pelo dono do "serviço" ou por pessoa de sua inteira confiança. Presume-se que seja realizado na presença de todos, dado que a remuneração a ser paga, com base no percentual estabelecido, está diretamente relacionada com a quantidade de ouro obtida na fase final, e é este o usual no garimpo em geral.

Nos casos em que os parentes do dono do garimpo trabalham na produção, geralmente cabe a um deles realizar o beneficiamento. Isto dificulta conhecer o percentual correspondente ao trabalho do garimpeiro que faz a concentração. Na maioria das vezes em que há o trabalho familiar, principalmente se executado por mulheres, o pagamento pode vir sob a forma de presentes ou de outras recompensas, impedindo que se faça uma comparação com os ganhos percentuais dos demais garimpeiros.

Com base nas informações colhidas no garimpo da Grota da Horta e no garimpo da Grota do Genésio, pode-se estimar o ganho diferenciado dos trabalhadores, utilizando como referência o grama de ouro, que na ocasião da pesquisa (22/10/86) valia Cz$ 292,00.

Para calcular o valor da produção, levou-se em conta que, segundo os depoimentos obtidos, a produção mínima necessária para cobrir as despesas do garimpo deveria ser de 400 gramas mensais ou Cz$ 116.700,00. Será, portanto, este o valor considerado para a simulação dos ganhos dos diversos garimpeiros.

Os 68% restantes que cabem ao dono do garimpo podem sofrer alterações. A alimentação, que fica por conta do dono do barranco, corresponde em média a aproximada-

mente 17% do valor da produção mensal (Cz$ 20.000,00). Em alguns casos há também o pagamento de 10% da produção para o dono da terra, além das despesas rotineiras referentes à manutenção e/ou reposição do equipamento e consumo de óleo diesel (de 2 000 a 3 000 litros mensais).

Nos garimpos em que a criação de um artefato rudimentar elimina a figura do "raleiro" nas caixas — fato observado no Garimpo da Grota da Horta — as despesas são reduzidas em pelo menos 5%, além de haver um trabalhador a menos para ser alimentado.

Há, portanto, necessidade de um investimento inicial, já que as diárias, a alimentação, os instrumentos de trabalho representam um empate de capital indispensável à instalação e posterior funcionamento da mina. Daí os donos de serviço terem tido atividades iniciais não ligadas à mineração, que lhe rendem algumas economias, ou, em menor número de casos, atividades mineradoras em que encontraram boa ocorrência, ou seja, bamburraram.

A utilização de instrumentos simples regula as relações de trabalho nos garimpos em geral. Além disto, eles são de propriedade do dono do barranco que controla também a comercialização. Tal fato contrasta com o trabalho executado coletivamente.

A comercialização assumida inteiramente pelo dono do garimpo, ou seu sócio, geralmente comerciante, é feita comumente na agência mais próxima da Caixa Econômica Federal, no caso em Curionópolis, onde a avaliação nem sempre satisfaz às expectativas, já que tais agências não estão aparelhadas para fazer a análise química, verificando somente o teor do minério. Com isto, os garimpeiros deixam de receber o pagamento das impurezas com valor comercial, como no caso do paládio.

Sustentada pelo baixo nível técnico, as relações de trabalho na grota assemelham-se àquelas mantidas entre os proprietários de terra e posseiros. Os vínculos empregatícios firmados verbalmente de modo algum garantem os direitos dos garimpeiros enquanto trabalhadores. Segundo relato de um grupo de garimpeiros, em caso de doença ou acidente, eles se organizam para atender ao necessitado, sem contar com a iniciativa do patrão. Este procedimento é bastante comum, sendo considerado natural, talvez, pelo fato de que a grande maioria dos que trabalham nas minas é composta por migrantes rurais, já habituados à espoliação sofrida no meio agrário, solidarizando-se, contudo, na adversidade.

Relações de Produção nos Garimpos de Sequeiro

O material decomposto *in situ* existente nos garimpos de sequeiro é explorado com instrumentos que podem ser considerados

QUADRO 1
ESTIMATIVA DOS GANHOS MENSAIS DOS GARIMPEIROS DA GROTA

TOTAL	–	6 trabalhadores	27%	Cz$ 37.376,00
Etapas	Instrumentos	Trabalhadores	Remuneração individual	Valor total
Construção do "tilim"	Picareta Pá	6 indistintos	Cz$ 50,00 (diárias com alimentação)	Cz$ 4.200,00 (14 dias)
Desmonte	Picareta Mangüeira	1 cavocador 1 jateiro	(1) 5% (1) 6%	Cz$ 5.840,00 Cz$ 7.008,00
Extração	Maraca (chupadeira) – –	1 maraqueiro 2 catadores de pedras 1 raleiro	(1) 6% (1) 5% (1) 5%	Cz$ 7.008,00 Cz$ 11.680,00 Cz$ 5.840,00

(1) Percentual sobre Cz$ 116.700,00, valor similado para os ganhos dos garimpos.

semelhantes aos da grota, do ponto de vista de sua extrema simplicidade: picareta, alavanca, marreta e pá são as ferramentas utilizadas na manutenção das relações de trabalho, assimiladas do meio agrário e adaptadas à realidade do garimpo. Sendo detentores apenas de sua força de trabalho, os garimpeiros efetivamente ligados à produção submetem-se a diferentes formas de remuneração de acordo com os interesses do dono da mina, que por sua vez refletem a precariedade das técnicas empregadas frente ao tipo de ocorrência do minério.

Nesse particular, na fase de rebaixamento da cava, correspondendo na grota à construção do "tilim", na impossibilidade de quantificar o trabalho executado e também por não haver produção de ouro, o trabalho é remunerado com diárias.

No garimpo de Serra Verde trabalham em média de dois a três homens em cada serviço, isto é, numa área de aproximadamente 9 m^2. Note-se que, neste caso, os barrancos não possuem medidas rígidas já que pertencem ao mesmo dono. Cava-se o subsolo utilizando a alavanca e a picareta para soltar o material mais resistente. O cascalho mais grosseiro é quebrado com a marreta. Particularmente neste garimpo, a retirada do material do interior da cava é feito com o auxílio de um carrinho de pedreiro puxado por guincho. A tarefa de remoção do rejeito e do cascalho é realizada por um número reduzido de trabalhadores, incumbidos de encher e transportar o carrinho. Uma vez carregado, ele é içado à superfície pelo guincho. Com esta pequena modernização, somente observada no garimpo de Serra Verde, o trabalho de remoção do rejeito ou do cascalho fica reduzido a um carregador, que na realizadade apenas empurra o carrinho ao seu destino. Há uma economia significativa de mão-de-obra, considerando que no referido garimpo, à época da pesquisa, a cava era superior a 40 m de profundidade e, forçosamente, sem o guincho, necessitaria de vários trabalhadores para fazer o transporte do material. Correlacionando esta inovação com a baixa produção de ouro deste garimpo, conclui-se que esta é uma forma de reduzir os custos do proprietário da mina, colocando-o em vantagem em relação aos outros garimpos da região igualmente pobres.

Ainda em Serra Verde, a mão-de-obra infantil é utilizada em certas tarefas, recebendo de Cz$ 800,00 a Cz$ 1.000,00 por mês ou, ainda, de Cz$ 70,00 a Cz$ 80,00 por dia, pelos trabalhos de alimentação dos britadores e de operação dos guinchos.

A adoção do sistema de meia-praça, já explicitado, é vantajoso para o dono da mina na fase de rebaixamento da cava, quando o veio de ouro ainda não foi descoberto. Deste modo, o proprietário diminui seus gastos, dividindo as despesas com seus porcentistas. Por este motivo, no sequeiro em geral percebe-se uma alternância e mesmo coexistência de diferentes formas de remuneração, composta por meias-praças e diaristas, ao longo das várias etapas de exploração e beneficiamento. Esta situação é mais nítida nos garimpos em que a produção de ouro é modesta. Nestes casos, como em Serra Verde, a baixa produção é compensada com a sobrecarga das horas trabalhadas (nove horas e meia por dia, de segunda a sábado, e das seis e trinta às doze horas em domingos alternados). Este procedimento é facilitado pela inexistência de vínculos empregatícios formalizados, o que permite a apropriação ainda maior do sobretrabalho por parte do dono do garimpo.

De um modo geral, no sequeiro, à medida que a mina começa a produzir, as tarefas de extração passam a ser remuneradas por diárias, mantendo-se, contudo, a porcentagem na concentração. O beneficiamento segue o procedimento adotado na grota, sendo realizado por familiares ou por pessoas de extrema confiança, que recebem um percentual sobre a produção como forma de desestimular o desvio do ouro.

A comercialização do minério é exclusividade do dono do garimpo, realizada mensalmente na Caixa Econômica Federal. Os garimpeiros mais esclarecidos e em condições de deslocar-se com facilidade preferem fazer a comercialização na agência de Marabá. Segundo relato do Sr. Valdomiro, nesta agência faz-se a análise do ouro, identificando-se as impurezas, e, nos casos em que as mesmas têm valor comercial, como o paládio, a Caixa paga o preço correspondente.

É o dono do garimpo, ou seu sócio comerciante, mesmo quando não é o proprietário da terra, que aufere maiores ganhos, já que submete os trabalhadores extratores às suas participações restritas e centraliza a comercialização do ouro. Além disso, é bem possível que os donos de garimpos de sequeiro se apropriem de maior parte do trabalho dos garimpeiros, do que os dos garimpos de grota, provavelmente devido ao fato de haver menos divisão de trabalho naquele tipo de garimpo, facilitando o predomínio das condições por ele estabelecidas.

Relações de Produção em Serra Pelada

ANTECEDENTES

O garimpo de Serra Pelada destaca-se dos demais, devido as suas características geológicas, com expressiva ocorrência na qual trabalha grande massa de garimpeiros, somadas ao fato de localizar-se em uma área sensível do ponto de vista sócio-político e econômico.

De modo geral, a existência de ouro no sul do Pará foi detectada a partir de 1976, quando geólogos da DOCEGEO, voltados para a prospecção do cobre na Serra das Andorinhas, localizaram pequenas ocorrências de ouro de baixo teor. A extraordinária dimensão, assumida posteriormente, explica-se, em parte, pelo contraste entre as pequenas concentrações já conhecidas nos garimpos da região e os altos teores do minério de Serra Pelada.

A descoberta do ouro nesse garimpo, em setembro de 1979, pelo lavrador José Feitosa da Silva, nas terras da fazenda Três Barras, pertencente ao senhor Genésio, incrementou as correntes migratórias, principalmente vindas do Nordeste, sobretudo do Maranhão, expulsas pela seca e pela concentração fundiária, além das populações da região, desalojadas pelas enchentes na Amazônia.

O crescimento da população migrante, cada vez mais estimulado pelas grandes quantidades de ouro obtidas inicialmente, fez com que o garimpo de Serra Pelada assumisse proporcões de tal ordem que levou o Governo autoritário ao estabelecimento de "normas" para o seu funcionamento. Tais regras diziam respeito tanto ao comportamento social dos garimpeiros quanto, e principalmente, às formas de comercialização do ouro. A princípio, o dono das terras, Sr. Genésio, comandava as diretrizes do garimpo. À medida que a complexidade dos interesses em jogo foi assumindo o seu verdadeiro caráter político, o garimpo passa então ao controle do Serviço Nacional de Informações — SNI, que aí se instalou a partir de maio de 1980. Cria-se uma infra-estrutura mínima para garantir seu funcionamento (DNPM, Caixa Econômica Federal — CEF, armazém da COBAL, correio, telefonia, transporte, hospital etc.).

O SNI assumiu a coordenação dos órgãos públicos e das empresas estatais localizados na área. Além do DNPM e da CEF foi instalado um posto da Receita Federal incumbido de emitir o Certificado de Matrícula do Garimpeiro — CMG e o Cadastro de Pessoa Física — CPF. Somente de posse desses documentos o garimpeiro poderia vender sua produção à CEF, através da DOCEGEO, já que a concessão da lavra lhe pertence.

Oportunamente, o garimpo passa a ser visto e utilizado como "curral eleitoral" pelo partido do Governo da época — PDS —, na figura do Major-Deputado Curió. A intervenção disciplinou pelo menos parcialmente o comércio do ouro, pelo tabelamento de preços pela CEF. Criou-se uma infra-estrutura mínima no que se refere à assistência médica, abastecimento, comunicações e transporte, beneficiando a população garimpeira que vivia, e ainda vive, em condições bastante precárias.

Quanto às relações de trabalho, contudo, como será visto mais adiante, os pequenos garimpeiros continuaram atrelados ao dono do barranco, que lhes fornecia um vale de adiantamento, dava a comida, reproduzindo, inicialmente, o sistema de aviamento da Amazônia.

Em 1981, os depósitos secundários de aluvião estavam completamente esgotados, não havendo condições seguras para continuar a extração manual na grota, intensificando-se, então, a exploração no Morro da Babilônia (sequeiro), cuja exploração se estendeu normalmente até 1983.

A ameaça de fechamento definitivo do garimpo em 1983 levou 2 500 garimpeiros a Brasília, liderados pelo oportunismo e interesses do Major Curió e dos donos de barranco: comerciantes, fazendeiros e profissionais liberais, para pressionar o Congresso Nacional a aprovar o projeto que garantiria a continuidade dos trabalhos em Serra Pelada. O Presidente João Figueiredo veta o projeto, entregando o destino do garimpo ao Congresso Nacional, isto é, aos políticos ligados ao PDS.

Em junho de 1984, é sancionada pelo Presidente da República a Lei 7.194/84, a qual limita a profundidade máxima para a garimpagem em 20 m (cota de 210 m até a cota de 190 m), restringindo o tempo de garimpagem a um prazo de 3 anos a contar daquela data, ou menos, logo que seja atingida a cota estipulada.

Cria-se a Cooperativa dos Garimpeiros de Serra Pelada — COOGAR, responsável pela administração dos trabalhos de garimpagem bem como pelos meios financeiros necessários à sua execução.

Estes acontecimentos contribuíram para a transformação da organização do garimpo, que se iniciou desordenadamente, sofreu intervenção do SNI e, em seguida, passou a ser controlada pela Cooperativa dos Garimpeiros. Mais recentemente, como será visto, introduziram-se usinas grandes, cujas conseqüências, ainda, não são bem conhecidas, porque atualmente é crítica a exploração do garimpo: diminui a produção do ouro e aumentam os riscos de desmoronamentos.

SITUAÇÃO ATUAL

O deslocamento da área de extração da grota (aluvião) para o sequeiro (material decomposto *in situ*) influiu significativamente nas transformações das relações de trabalho, a partir da criação de novas modalidades de organização das forças produtivas no garimpo.

As particularidades encontradas dizem respeito tanto ao trabalho executado na cava quanto nos terreiros e usinas, evoluindo da extrema simplicidade para emprego de técnicas mais apuradas.

Devem ser enfocados, portanto, dois momentos distintos na exploração do garimpo, que resultaram em alterações nas relações de trabalho, tendo por objetivo ampliar o lucro dos donos de barranco, utilizando maciçamente a mão-de-obra disponível.

O trabalho na grota, no início da descoberta do garimpo, era realizado com instrumentos bastante simples, como os pilões e as caixas, havendo ocasiões em que a água era retirada com o auxílio de latas, pois não havia autorização para o uso das bombas. Em fins de 1981, época das chuvas, quando a escavação no leito do igarapé da Grota Rica estava praticamente esgotada, foi permitida a utilização da "chupadeira", até mesmo como forma de manter os homens no garimpo, já que nas colinas, devido à ameaça de deslizamentos, não havia condições seguras de trabalho.

Em 1982, com a retomada dos trabalhos no sequeiro, os barrancos, medindo 2 × 2 m ou 2 × 3 m, passaram a ser distribuídos pelo DNPM, preferencialmente entre os interessados que poderiam tocar o garimpo e que ainda não tinham nenhum barranco.

Os trabalhos na cava restringem-se a poucos meses no ano, na época menos chuvosa, de junho a outubro.

Nos casos em que o garimpeiro conseguia o registro do barranco, mas não tinha recursos suficientes para assumi-lo sozinho, contratava 10 homens (10 meias-praças), pagando a cada um 5% da produção bruta do barranco, ficando ele próprio com os restantes 50%, e arranjava um fornecedor. Este geralmente era um comerciante de Marabá.

Neste sistema, adotado desde a época da grota, o dono do barranco financiava todas as despesas, fornecendo os instrumentos de trabalho, a alimentação, alojamento e medicamentos.

O uso da "chupadeira", difundido nos garimpos de grota da região e responsável por uma certa "especialização" do trabalho, promoveu a diferenciação das percentagens pagas aos trabalhadores daqueles garimpos. Contudo, em Serra Pelada, este equipamento foi utilizado por pouco tempo, como uma alternativa do trabalho principal no sequeiro. Vale lembrar que com o auxílio da "chupadeira" é possível extrair cascalho mesmo no inverno, época em que os trabalhos na colina ficam paralisados.

Os 10 meias-praças desempenhavam as seguintes funções: um cavador, um enchedor, um apontador, um cozinheiro e seis transportadores. Havia casos em que o apontador e o cuca serviam a mais de um barranco, principalmente quando sua localização era próxima. Deste modo, liberava-se a percentagem para mais dois transportadores.

Por serem sócios, o dono do garimpo não tinha obrigação de dar dinheiro, mas podia fazê-lo por amizade, ou fornecer um vale. Os garimpeiros ficavam à mercê do dono do barranco, que garantia apenas a manutenção da força de trabalho, já que, na maioria das vezes, os barrancos demoravam a produzir e os garimpeiros não tinham dinheiro para sustentarem-se.

Apesar dos obstáculos, a produção de ouro dos primeiros anos garantiu a permanência deste sistema, o qual prevaleceu até 1983 (ano de maior produção — 13,9 t), quando as condições da cava ficaram críticas e as ameaças de fechamento do garimpo estimularam ainda mais a intensificação da exploração.

Na impossibilidade legal e financeira de utilizar equipamentos sofisticados para extrair o ouro primário, os donos de barrancos optaram por empregar o maior número possível de saqueiros (transportadores), com a intenção de acelerar a etapa de baixar o barranco e atingir o horizonte mineralizado. A esta altura, o sistema de meia-praça, até então predominante, não satisfazia mais as necessidades do momento, já que seria desinteressante para o dono propor percentagem do cascalho rico aos garimpeiros, pois isto acarretaria em um pagamento muito alto e, somado às outras despesas do garimpo, iria "quebrar" o proprietário.

Se por um lado o sistema de meia-praça tornou-se inconveniente para o dono do barranco, os próprios trabalhadores, por sua vez, também estavam insatisfeitos. Vindos na sua maioria do meio rural, aspiravam a obter algum pagamento que pudesse rapidamente ser convertido em dinheiro, já que no campo a pequena agricultura de subsistência não produzia excedente de capital.

Para viabilizar o emprego maciço de mão-de-obra, os barranqueiros passaram a recorrer amplamente aos fornecedores. Estes sócios financiadores foram solicitados desde o início do garimpo, multiplicando-se a partir de 1983. Os sócio-fornecedores são indivíduos que possuem outras atividades lucrativas e que podem aplicar seu capital no garimpo como forma de investimento. O dono do barranco oferecia, geralmente, 25% da produção ao fornecedor, podendo este, contudo, possuir de 10% até 100%, conforme o ritmo da exploração e das condições financeiras do proprietário.

Segundo o Presidente da Associação Comercial de Marabá, Sr. Lourival Augusto Macias, muitos comerciantes de Marabá têm barrancos em Serra Pelada ou são fornecedores. Mencionou, ainda, a existência de barrancos pertencentes a pessoas naturais de Imperatriz, Araguaína, São Paulo e do Estado da Bahia. Estes comerciantes/fornecedores já existiam, em menor número, desde 1981, multiplicando-se à medida que os donos de barranco não conseguiram arcar sozinhos com as despesas relativas à manutenção do garimpo, acrescidas pelo aumento significativo do número de saqueiros, a partir de 1983.

Como resposta à problemática global do garimpo que em 1983 apresentava custos elevados ao mesmo tempo em que havia a necessidade de agilizar a produção, os proprietários optaram pelo uso intensivo de mão-de-obra disponível, efetuando o pagamento em dinheiro, ao fim de cada jornada de trabalho. A este novo sistema os garimpeiros chamaram impropriamente de "diária", considerando apenas o fato de receberem ao fim de cada dia de trabalho. Com este sistema, o proprietário deixava de fornecer o "rancho", o alojamento e a compra de medicamentos. Os instrumentos de trabalho (pá, picareta, britador) continuaram sob sua responsabilidade, com exceção dos sacos que passaram a ser fornecidos por cada transportador.

Para estimular o trabalho dos "formigas", ou seja, os saqueiros, na retirada do material, principalmente do estéril, o pagamento passou a ser feito por produção, a partir da contagem feita pelo pontador, do número de sacos transportados e do número de viagens realizadas. O preço de cada saco é fixado em função do tipo de material (areia é mais leve que o siltito cinza e que o

cascalho) e da posição do barranco em relação à borda da cava. Quanto mais profundo estiver o barranco, maior será o preço pago. À época da pesquisa (23/10/86) estes valores flutuavam entre Cz$ 8,00 e Cz$ 13,00 a viagem. A adoção desse pagamento por produção atraiu ainda maior número de migrantes.

O número de viagens varia entre 40 e 60, dependendo do material e da localização do barranco, o que garante ao saqueiro um ganho em torno de Cz$ 320,00 a Cz$ 620,00, realizando o mínimo de viagens. Vale notar que a grande maioria deste contingente é jovem (entre 17 e 25 anos) e que não possui critério para gastar o que ganham, conforme se observou no local e em Relatório do DNPM.

O sistema de meia-praça foi, progressivamente, sendo substituído pelo pagamento diário por produção, em dinheiro, estimulando os garimpeiros, que inicialmente tinham porcentagem enquanto meia-praça, a venderem 2,5% para o dono, empregando-se, em seguida, como saqueiro em outro barranco.

Formou-se uma verdadeira "bolsa" de investimentos e de serviços. A adoção do pagamento por produção fez com que o recrutamento da mão-de-obra, abundante e descomprometida, fosse feito diariamente, às primeiras horas da manhã, na borda da cava. As partes interessadas — apontadores e saqueiros — barganhavam (e o fazem ainda hoje) os preços das viagens. Esta seleção diária de mão-de-obra é conseqüência, em grande parte, da inexistência de relações de trabalho formalizadas e um pouco também do despreparo dos garimpeiros, enquanto ex-posseiros, inexperientes no gerenciamento do preço do seu trabalho. É comum o saqueiro dedicar-se exaustivamente ao trabalho e, no dia seguinte, por não ter compromisso com o patrão, não comparecer à cava, indo gastar tudo que recebeu.

Além dos saqueiros, os demais trabalhadores, que participam diretamente da extração, também modificaram sua forma de remuneração. Tanto o cavador quanto o enchedor, diante da maior dificuldade para contabilizar a sua produção, passaram a receber por diárias, no sentido exato do termo. O valor pago a ambos corresponde respectivamente a Cz$ 150,00 e Cz$ 100,00 por dia. O apontador, encarregado de arregimentar os transportadores e controlar o número de sacos por eles removidos, permaneceu como meia-praça (5%) ou, em alguns casos, obteve outra percentagem. Enquanto o transporte da montoeira é feito por qualquer "formiga", quando se trata do cascalho o dono procede a certa seleção, escolhendo os mais confiáveis. Nesta tarefa, a retirada do cascalho rico é feita por uma equipe de saqueiros identificados por camisetas igualmente coloridas, porque é fundamental não haver descaminho do ouro.

Apesar de certo cuidado na escolha dos transportadores, os próprios donos de barranco e os apontadores costumam fazer uma renovação entre os saqueiros, para impedir que se criem laços de camaradagem entre eles, evitando com isso que possam conduzir o cascalho rico para outro destino.

Os sacos são marcados com o número do barranco, sendo empilhados em área próxima. Ficam sob vigilância, mesmo à noite, até poderem ser removidos. O transporte para a área do beneficiamento é feito somente de dia.

Ao longo do trajeto percorrido pelos saqueiros que conduzem o cascalho rico para os caminhões que os levarão à área do beneficiamento, estão colocados fiscais, encarregados de impedir o desvio do minério. Devido à importância do trabalho que realizam, os fiscais recebem percentagens em torno de 1% a 3%. Na maioria das vezes o fiscal é o próprio sócio, um familiar do dono, enfim, uma pessoa de extrema confiança.

À dinâmica das relações de trabalho, principalmente na cava, subordinaram-se as características do material extraído, determinando mudanças na forma de remuneração. Como foi visto, a expansão do garimpo para o sequeiro deu início ao processo gradativo de substituição do sistema de meia-praça (inicialmente vantajoso para os donos de barrancos) para a introdução do trabalho remunerado por produção, pago diariamente, ambos coexistindo com as percentagens pagas aos trabalhadores em tarefas de confiança.

Esta mudança rompeu a sociedade que havia entre o dono do barranco e os garim-

peiros, ambos identificados pelos mesmos interesses em atingir o cascalho. Os saqueiros, contando apenas com sua força de trabalho e com os sacos, desvincularam-se da produção do ouro e perderam a precária assistência do barranqueiro.

A circulação de moeda incrementou ainda mais o comércio da corrutela (núcleo), atraindo pequenos e grandes negociantes, cujos estabelecimentos eram fiscalizados pela "Prefeitura" de Serra Pelada. Aproveitando-se desta fase propícia, muitos comerciantes instalaram seus negócios para explorar a boa fé dos garimpeiros, como o caso relatado pelo Dr. Cláudio Azevedo, dando conta de que todos os medicamentos de certa farmácia de Serra Pelada possuíam embalagens recentes, mas estavam fora do prazo de validade.

A exploração da mão-de-obra migrante, percebida nos garimpos em geral, aqui exacerba-se, pois as tarefas são executadas em condições bastante adversas, sem nenhuma segurança formal de trabalho ou mesmo garantias que possibilitem aos garimpeiros questionar suas relações de trabalho. Neste sentido, foi instalado, em setembro de 1986, o Sindicato dos Garimpeiros, com sede em Serra Pelada, ao qual estão matriculados 45 000 garimpeiros pagando imposto sindical. Segundo o Sr. Fernando Marcolino Guimarães, presidente da entidade, através da contribuição arrecadada, pretende angariar fundos para formar uma cooperativa de crédito e consumo, comprar motores e alimentos, conforme reza o estatuto do sindicato. Cabe lembrar que a Cooperativa de Serra Pelada, controlada pelos fornecedores, donos de barranco e de funcionários do Governo e remanescentes da gestão Curió, não tratou com objetividade da questão do rebaixamento da cava, trabalho periódico fundamental para a extração do cascalho em material primário.

Com relação ao beneficiamento, em Serra Pelada ele é realizado tanto nos terreiros quanto nas usinas. As técnicas empregadas refletem-se nas relações de trabalho, evidenciando a preocupação cada vez maior em minimizar as perdas do minério precioso, ao mesmo tempo em que tende a haver uma diminuição da participação dos trabalhadores nos lucros finais.

Nos terreiros, onde o beneficiamento continua a ser feito com equipamentos relativamente simples — motor/britador/caixa —, a produção depende ainda, de certo modo, da habilidade dos alimentadores do britador e, principalmente, dos apuradores.

Num dos terreiros, há três trabalhadores ocupados em cada caixa. Eles se revezam nas tarefas, sem distinção de pagamento. Este pagamento é realizado de forma mista, correspondendo a uma percentagem variável entre 0,5% e 2% da produção, além de Cz$ 50,00 por dia, com refeição. Mantém-se um tênue laço da antiga sociedade, com o intuito de desestimular os desvios do ouro. Ainda para compensar a quase substituição da sociedade e manter um vínculo de camaradagem, o proprietário pode dar um "reque", isto é, um saco de cascalho a seus trabalhadores, o qual pode conter de 500 g a 3 kg de ouro.

Com o objetivo de simular os ganhos dos trabalhadores envolvidos na produção dos terreiros, utilizou-se, como referência, a densidade aparente do solo, da ordem de 1,5 para o composto de areia, argila e siltita (Buckman & Brady, 1968). Esta extrapolação possibilitará estimar a produção mínima de ouro do terreiro, assim como a remuneração de seus trabalhadores, permitindo ainda compará-la com os ganhos dos trabalhadores da cava.

De acordo com a densidade aparente do solo, cada m^3 de cascalho corresponde a 1,5 t. Sabendo-se que o limite econômico para o processamento do cascalho é de 10 g/m^3 e que são britados diariamente uma média de 200 sacos num total de 4 t, conclui-se que a produção diária de ouro seja no mínimo de 26,6 g. Os custos de produção resultam, neste caso, do valor do grama à época que era de Cz$ 340,00, em Serra Pelada.

Vale lembrar que são raros os donos de barranco que ainda fornecem alimentação, motivo pelo qual este custo não será considerado, embora o proprietário do terreiro visitado gaste de Cz$ 15.000,00 a Cz$ 25.000,00 com as refeições concedidas aos trabalhadores de seus 26 barrancos.

Devido às variações a que está sujeita a produção, fica difícil determinar o lucro exa-

to do dono do barranco e/ou do terreiro. No caso acima, o lucro mínimo diário seria de Cz$ 2.714,90. O lucro poderá ser maior em função das oscilações do ouro, já que a participação percentual dos garimpeiros foi quase totalmente substituída pelo pagamento em dinheiro.

De posse desses dados pode-se comparar o ganho diário dos garimpeiros da grota com os recebidos pelos trabalhadores de Serra Pelada, lembrando que na extração estes dados são mais objetivos, permitindo uma avaliação mais correta.

Nos pequenos garimpos é mais comum o dono da mina participar dos trabalhos mesmo porque é uma forma de controle e de redução de mão-de-obra. As diárias pagas na grota na fase da construção do tilim, com exceção das pagas a menores, foram as mais baixas encontradas no garimpo, sendo compensadas com o fornecimento da alimentação. Contudo, as percentagens pagas na grota são ligeiramente superiores às do sequeiro, já que aqueles possuem produção mais baixa (13,3 g/dia contra 26,6 g/dia em Serra Pelada).

Aliado ao fascínio de participar da descoberta do ouro, a grande motivação dos sequeiros está no fato de receberem diariamente em dinheiro o equivalente a 58% do salário mínimo vigente, em outubro de 1986.

Aparentemente bem remunerados, os trabalhadores do garimpo e em especial os da Serra Pelada são espoliados de várias formas, pois se submetem a tarefas subumanas, sem garantias mínimas de trabalho. Por outro lado, o custo de vida elevado contribui para o enriquecimento dos comerciantes da corrutela, que chegam a cobrar Cz$ 100,00 por um litro de soro.

As relações de trabalho, apesar da aparente camaradagem entre patrões e garimpeiros, sofrem a influência do poder exercido pela cooperativa, cuja atuação deixa muito a desejar. Sua função principal deveria ater-se à produção, à cava em si. Porém, expandiu seu campo de ação, intrometendo-se nas questões urbanas, chegando a decidir quanto à instalação de prédios e recebendo pagamento para conceder tal permissão. Soube-se, também, de casos em que os garimpeiros foram colocados propositadamente em áreas cegas, isto é, estéreis, para "quebrarem".

O despreparo e a desestruturação de seu sistema de valores levaram a maioria de uns poucos garimpeiros "bamburrados" a desperdiçar sua chance para "mudar de vida", gastando por conta da incorporação de valores identificados com a sociedade de consumo tudo o que conseguiram, sem o menor critério. A crença de que o garimpeiro que "bamburra" e não esbanja sua riqueza não mais achará ouro, certamente também contribui para esta falta de parcimônia. Todavia os verdadeiros bamburrados de Serra

QUADRO 2
ESTIMATIVA DOS GANHOS DOS GARIMPEIROS DE SERRA PELADA

Etapas	Instrumentos	Trabalhadores	Remuneração individual		Custo diário por equipe (Cz$)
			Diária	% da produção	
TOTAL	–	24	–	–	6 329,10
Extração		15			5 472,30
	Picareta	1 Cavador	150,00		150,00
	Pá	1 Enchedor	100,00		100,00
	Saco	10 Saqueiros	472,00		4 725,00
		1 Apontador		1 a 5	226,00
		2 Fiscais		1 a 3	271,20
Beneficiamento		9			856,80
	Carrinho de mão	3 Ajudantes	50,00	0,5	285,60
	Britador caixa	3 Embarcadores	50,00	0,5	285,60
	Bateia	3 Apuradores	50,00	0,5	285,60

Peladá aplicam seu capital em negócios rentáveis.

Com todo este conjunto de determinantes concretas e subjetivas, os garimpeiros trabalhadores são os maiores lesados. Os donos de barranco e seus aliados, os comerciantes/fornecedores foram e são os maiores beneficiados com o garimpo. Apesar das despesas com a informal "folha de pagamento", a inexistência de encargos sociais e supressão do fornecimento de qualquer tipo de assistência, antes concedida no sistema de meia-praça, garantem folgadamente dos lucros dos investidores do garimpo.

CONSEQÜÊNCIAS REGIONAIS DA MINERAÇÃO

Os Efeitos Diretos da Mineração sobre a Região de Marabá

A Província Metalífera de Carajás e a Exploração Mineral

A exploração mineral em Carajás representou a expansão da implantação de grandes projetos na Amazônia, iniciada com a construção dos grandes eixos rodoviários (Transamazônica e Perimetral Norte).

O interesse geológico pela região de Carajás data da década de 50, com o Projeto Araguaia, realizado pela PROSPEC, sob contrato do Departamento Nacional da Produção Mineral — DNPM, cujos resultados foram publicados em 1966. Seu objetivo era a avaliação do potencial mineral da região. Realizou-se, então, a cobertura aerofotogramétrica da área. No entanto, teve pouco êxito, principalmente porque se faziam apenas viagens de reconhecimento ao longo dos rios. A utilização do helicóptero na década de 60, permitindo a pesquisa nos interflúvios, deu decisivo e imprescindível apoio ao trabalho de propecção em regiões de floresta densa e de difícil acesso.

Os projetos Ferro Carajás, Manganês Carajás e Cobre Carajás, hoje a cargo da CVRD, resultam do programa de pesquisas de minérios estratégicos, especialmente o manganês, realizadas por empresas transnacionais, para suprimento de suas usinas siderúrgicas no exterior. Os países industrializados capitalistas dependem, para seu abastecimento, da produção de manganês do Gabão, Brasil (Serra do Navio, no Amapá) e Índia; no mundo socialista a URSS é detentora de grandes reservas.

Foi assim que duas empresas transnacionais iniciaram programas de prospecção de manganês na Amazônia.

Em 1960, uma delas, a mineração CODIM, da Union Carbide, descobriu manganês na Serra do Sereno, Município de Marabá. No mesmo ano, a Companhia Meridional de Mineração, subsidiária da United States Steel, desenvolveu amplo programa de pesquisas de manganês e encontrou o jazimento de Buritirama e, em 1967, descobriu as fabulosas jazidas de minério de ferro. Em conseqüência disto, vários pedidos de pesquisas chegaram ao DNPM, envolvendo uma área de 160.000 ha. Temendo ficar estas imensas jazidas sob controle de empresa transnacional, o DNPM sugeriu ao Governo brasileiro que fosse feita associação da empresa com uma mineradora brasileira. Assim foi, em 1970, formada a Amazônia Mineração S/A — AMZA, com 51% de capital nacional da Companhia Vale do Rio Doce e 49% da United States Steel. Em seguida, foram iniciadas as pesquisas sobre o minério de ferro e quatro anos depois estimaram-se as reservas deste minério, que atingiam 18 bilhões de toneladas. A recessão mundial em decorrência do choque do petróleo, aliada à descoberta de jazimentos localizados mais próximos do litoral, na Venezuela, fez com que a United States Steel perdesse o interesse pelo empreendimento de Carajás. Assim, a empresa americana se retirou do projeto, mediante a indenização de US$ 50 milhões pelos investimentos realizados. Desfeita a sociedade, desapareceu a AMZA, ficando o empreendimento sob controle da CVRD.

As pesquisas levaram à descoberta de diversas substâncias minerais, transformando Carajás na maior província metalífera do País e uma das maiores do mundo (Tabela 4.)

Na Província Metalífera de Carajás foram também encontrados jazimentos de ouro, especialmente em Serra Pelada (maior jazida deste metal no Brasil), provocando gran-

TABELA 4
POTENCIAL MINERAL DA PROVÍNCIA DE CARAJÁS, SEGUNDO AS DIVERSAS SUBSTÂNCIAS

SUBSTÂNCIAS MINERAIS	POTENCIAL MINERAL	
	Reservas (t)	Teor (%)
Ferro	18 000 10^6	66,00 Fe
Manganês	70 10^6	43,00 Mn
Cobre	2 000 10^6	0,50 a 1,00 Cu
Zinco	8,5 10^6	0,99 Zn
Alumínio	48 10^6	35,00 Al_2O_3
Níquel	100 10^6	1,70 SiO_2
		1,70 Ni
Estanho	100 10^3	–
Ouro	100	–
Tungstênio	1 10	1,00 Wo_3

FONTE — Santos, B.A. 1984.

de atração para populações, originárias do campo e dele expulsas, para servir de mão-de-obra, e de populações urbanas, principalmente de comerciantes e latifundiários, que passaram a dominar a produção.

A confirmação de todo esse considerável potencial mineral, aliada aos interesses de expansão do modelo exportador, motivou o Governo a conceber o Programa Grande Carajás, em 1980, com o intuito de atender basicamente ao programa de exportação de produtos primários. Para dar a impressão de que o programa se tratava de um plano de desenvolvimento regional integrado, incluíram nele projetos florestais, de agropecuária e industriais, sem nenhuma preocupação conservacionista. Aliás, o grande instrumento de propaganda do Brasil nos países capitalistas industrializados, inicialmente, foi exatamente a não preocupação ambiental, que baratearia os custos dos projetos para as empresas que desejassem investir.

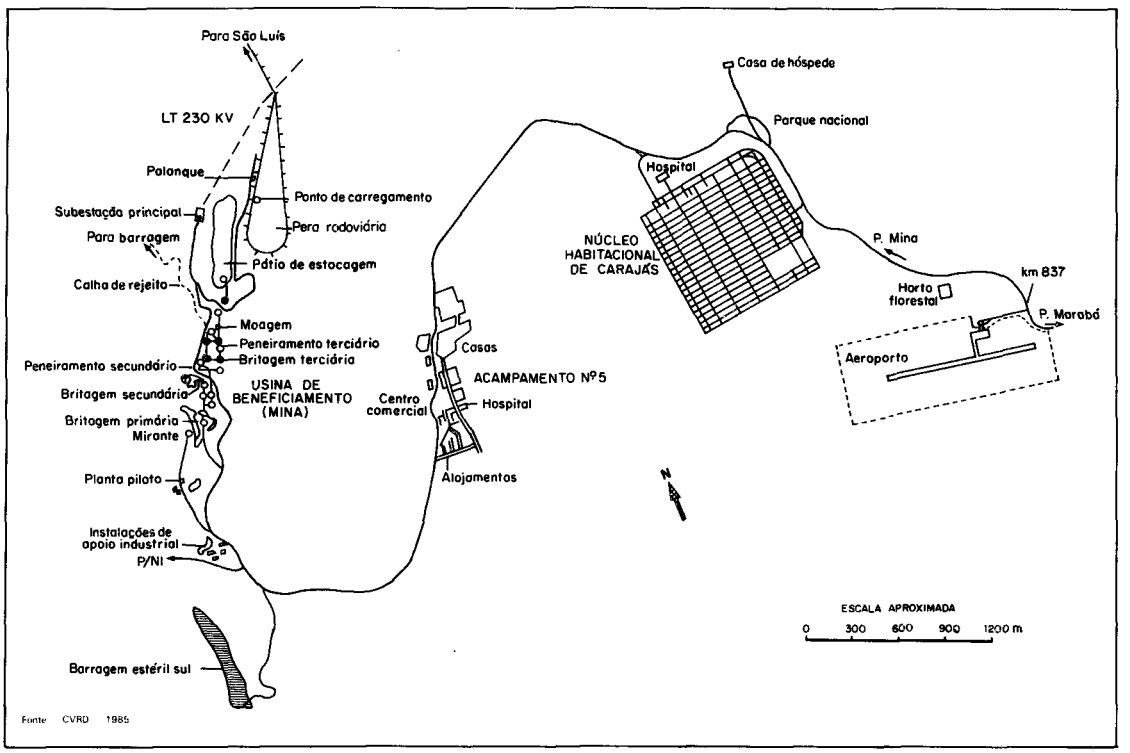
O chamado Programa Grande Carajás, constituído pelo Decreto-Lei 1.813, de 24/11/80, compreende área imensa, cerca de 900 000 km^2, estendendo-se do rio Xingu ao Parnaíba e do vale do Amazonas ao Paralelo de 8°. Pretendia conter a Província Metalífera de Carajás, a Província de Bauxita de Paragominas, a Usina Hidrelétrica de Tucuruí e as indústrias de alumínio, localizadas em Barcarena (Complexo ALBRAS/ALUNORTE) e em São Luís (ALUMAR).

Este trabalho não se propõe a avaliar o Programa Grande Carajás, mas estudar a área mineradora de Carajás. O esclarecimento serve para evitar confusões entre o Programa Grande Carajás e o Projeto Ferro Carajás.

A área ora em estudo é parte do Programa Grande Carajás, anteriormente definido, e do Projeto Ferro Carajás da Companhia Vale do Rio Doce — CVRD, que compreende três conjuntos interligados: a mina, a ferrovia e o porto. A CVRD planejou sua atuação para o conjunto de uma área que se estende do sudeste paraense ao leste do Maranhão. Ela implantou, então, as instalações para extração e beneficiamento do minério de ferro e manganês, a estrada de ferro que liga a mina ao porto de Ponta da Madeira e as instalações portuárias. Na Serra dos Carajás encontram-se o conjunto da mina e do beneficiamento, tanto para o ferro como para o manganês, as estradas que dão acesso às instalações da empresa; minas, inclusive a de cobre em fase de pesquisa de viabilidade, núcleos residenciais, etc; laboratórios de pesquisa, parte administrativa, parque zoobotânico, horto florestal, etc. (Figura 8). No sopé da serra localiza-se o núcleo de Parauapebas, construído como apoio, mas na realidade funcionando como cordão sanitário da empresa, na expressão da vice-Prefeita de Marabá.

Lideranças locais criticam a atuação da CVRD na região. Condenam o projeto, concebido nos anos do autoritarismo e centralização política, em que as populações locais

FIGURA 8
ARRANJO GERAL DAS INSTALAÇÕES NA MINA DE FERRO



pouco conheciam dos projetos que eram preparados para sua região e que eram implantados sem nenhuma consulta ou participação da comunidade.

A CVRD, na realidade, fez o planejamento de exploração da Serra dos Carajás, mas sem integração com o Estado do Pará ou com as municipalidades. A construção da Estrada de Ferro Carajás e da ponte sobre o rio Tocantins, no entanto, foram medidas positivas do ponto de vista dos interesses regionais. A decisão da CVRD em implantar transporte de passageiros duas vezes na semana em cada direção foi, sem dúvida, o fato de maior interesse para os moradores e vem desempenhando papel significativo no transporte coletivo. O reflexo social deste fato na região pode ser avaliado pelo grande movimento de pessoas, passageiros ou não, durante a parada do trem nas diversas estações. Na área em estudo elas são duas: Parauapebas e Marabá. A CVRD tem também programa de transporte de mercadorias diversas para atender a vida econômica local. Tais providências foram tomadas com as transformações políticas recentes, a fim de que não ocorram fatos semelhantes aos encontrados nos países colonizados em que as ferrovias partem das minas para os portos sem beneficiar as áreas que atravessam, demonstrando, assim, seu único interesse — a exportação de matérias-primas.

Além das áreas dos decretos de lavra, a CVRD recebeu do GETAT enorme extensão de terras na área da Serra dos Carajás. Assim, a empresa tem autorização para a exploração mineral e detém a superfície do solo em cerca de 429 000 ha, dos quais a mineração ocupa 128 500 ha. A área total destinada às atividades de proteção ambiental é de 228 200 ha, constituindo um extraordinário patrimônio regional, especialmente no já tão devastado sudeste paraense.

Apesar da crise mundial dos anos 70, o cronograma de implantação das obras do Projeto Ferro Carajás, iniciado em 1978, se acelerou e, em 1984, começa a exploração do ferro de Carajás e, em fins desse ano, se inaugura a estrada de ferro e o porto de Ponta da Madeira. A chegada da CVRD à região com sua tecnologia avançada, como principal empresa de mineração no mundo, e dadas suas condições específicas como empresa estatal, significou nova fase de exploração mineral para a Amazônia.

Quanto à organização da área, ela tem aspectos altamente positivos. Representou um desafio de ocupação em regiões tropicais ínvias. As instalações de extração e beneficiamento do ferro foram adequadas às condições naturais, procurando desenvolver programas ecológicos e ambientais. Tais preocupações abrangem não só as instalações da mina e beneficiamento, mas as estradas e o núcleo residencial. Organizaram horto florestal e parque zoobotânico.

O núcleo residencial situa-se no topo de uma das elevações, perto da mina de ferro. Aí se encontram a área administrativa das atividades da serra, a área de planejamento, setor residencial, comercial e área de lazer. Procedentes de vários estados, embora a maioria seja nordestina, vivem em Carajás 11 199 habitantes, dos quais 4 351 residindo em casas e 6 848 em alojamentos. Do total de habitantes, 8 153 são empregados da CVRD e das empreiteiras. Núcleo criado especificamente para desenvolver o projeto mineração, o maior número de habitantes de Carajás está na faixa de 26-40 anos de idade. Dentre o pessoal técnico, há grande número de pessoas procedentes de Minas Gerais, onde antes trabalhavam no Sistema Sul da CVRD.

O Projeto de Exploração do Cobre

O SIGNIFICADO DA DESCOBERTA DO SALOBO PARA O BRASIL E OS INTERESSES NACIONAIS

As reservas de cobre em Carajás representam expressivo percentual dos jazimentos brasileiros, sendo de 59,98% para as reservas medidas e de 74,33% para o total das reservas dessa substância (Tabela 5).

O Projeto Cobre Carajás, que estuda no momento sua pré-viabilidade, conforme protocolo entre a CVRD e o BNDES, trata fundamentalmente do aproveitamento da jazida do salobo.

Em funcionamento, no Brasil, estão hoje, a mina localizada no Estado da Bahia, explorada pela Caraíba Metais, e a do Rio Grande do Sul, aproveitada pela Companhia Brasileira de Cobre — CBC.

A mina da Caraíba Metais, em Curuçá, mais significativa entre as que estão em exploração, já está em processo de exaustão, com reservas para no máximo 10 anos, embora a lavra só tenha se iniciado em 1978, a concentração, em 1981, e a metalúrgica, em 1982.

Com a descoberta da jazida do salobo, resultante das pesquisas realizadas pela CVRD, de 1977 a 1981, abriram-se novas perspectivas para o setor cuprífero nacional.

O Brasil é país importador de minérios de cobre sulfetado, totalmente procedente do Chile; de manufaturados, basicamente do Chile (68%), Peru (7%), Reino Unido (5%), etc.; e compostos químicos, da República Federal Alemã (40%), do Chile (31%), do México (14%) e do Peru (85%) (Tabela 6).

Os setores de produção de cobre na Bahia e no Rio Grande do Sul estão atualmente sob controle do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Participações — BNDESPAR. Em 1975, o Governo brasileiro absorveu o grupo Pignatari que explorava as minas de Camaquã, no Rio Grande do Sul. Em crescentes dificuldades financeiras, este grupo havia retomado, em 1955, a mineração de cobre no Brasil, iniciada em 1900, pelos belgas.

TABELA 5
RESERVAS DE COBRE NO BRASIL, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1984

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	RESERVAS DE COBRE					
	Total (t)	Medida			Indicada (t)	Inferida (t)
		Minério (t)	Contido (t)	Teor (%)		
TOTAL	1 588 326 409	734 072 953	6 043 887		576 010 401	278 243 055
Pará (1)	1 180 696 000	440 332 000	3 742 822	0,85	523 659 000	216 705 000
Goiás	212 210 366	116 185 480	697 770		6 132 528	42 892 358
Bahia	113 052 785	111 423 974	1 425 187		1 628 811	
Rio Grande do Sul	35 441 435	8 759 052	65 369		9 513 968	17 168 415
Outros	46 925 823	10 372 347	112 739		35 075 693	1 417 282

FONTE — Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), 1985.
(1) Carajás representa 59,98% para as reservas medidas e 74,33% para o total das reservas de cobre.

TABELA 6
IMPORTAÇÃO DE MINÉRIO DE COBRE, SEGUNDO OS PRODUTOS – 1984

PRODUTOS	MINÉRIOS DE COBRE	
	Quantidade (t)	Valor (CIF)
TOTAL	199 183	205 429 628
Bens primários (minério de cobre sulfetado)	87 553	31 353 835
Manufaturados	111 285	173 201 953
Compostos químicos	345	873 840

FONTE — Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), 1985.

Em 1976 foi aprovado, já pelo Governo, o Projeto Caraíba, na Bahia, e que compreendia as atividades de mineração, concentração e metalurgia de cobre.

O BNDESPAR, considerando a situação da Caraíba Metais e da Companhia Brasileira de Cobre, propôs a separação dos setores metalúrgicos dos de mineração. Neste estaria incluído, além das duas empresas citadas, o Projeto Cobre Carajás da CVRD. Isto porque o BNDES e a CVRD assinaram protocolo e se comprometeram, pelo menos, em fazer a avaliação da viabilidade do Projeto Cobre Carajás, assumindo cada um a metade dos custos do projeto, estimado em US$ 44 milhões para o período compreendido entre 1972 e 1988, quando a usina entrará em operação.

As perspectivas da expansão da produção do cobre, nos moldes atuais, dependem sobretudo da evolução dos preços internacionais e das crescentes substituições do cobre por outros metais nos setores industriais agora baseados neste minério, principalmente as indústrias elétrica e eletrônica. A previsão, de acordo com os métodos usados pela Anglo American Corporation (Minérios nov. 1986) é que o preço do metal deverá permanecer inferior aos mais altos custos de produção, isto é, 70 a 75 cents por libra. A jazida do salobo encontra-se entre os casos de altos custos de produção porque seu teor é baixo. Assim, ela correrá o risco de não ser viável economicamente, caso os preços do mercado internacional continuem baixos.

As perspectivas para a implantação da mina são boas; seria, no entando, interessante que a própria CVRD fizesse a exploração. Caso não seja economicamente exeqüível tal empreendimento, cuja decisão deverá ser tomada no final das pesquisas de viabilidade econômica, uma empresa estatal deveria assumir tal encargo, uma vez que não dispomos de empresa brasileira de mineração com capacidade de assumir tal compromisso com o risco de introdução de transnacionais. A produção deveria, também, ser conduzida basicamente para o mercado nacional, desenvolvendo-se a metalúrgica, senão na região, pelo menos no Brasil.

Há a questão de que o cobre vem sendo substituído, com êxito, em alguns setores de aparelhos elétricos e eletrônicos. O aumento de consumo deste minério só vem ocorrendo no mundo subdesenvolvido. Mas, mesmo assim, é fundamental que o Brasil disponha de produção de cobre para atender às suas necessidades.

O COBRE EM CARAJÁS E OS BENEFÍCIOS REGIONAIS

Regionalmente, deve-se considerar alguns aspectos do Projeto Cobre Carajás. Aí se instalará a mina e o beneficiamento do cobre e, conseqüentemente, os proveitos sociais do ponto de vista dos impostos. Eles revertem ao estado e ao município, embora não sejam muito elevados, porque o valor unitário do minério é baixo. O principal deles é o imposto único sobre minérios — IUM. Entretanto, os maiores benefícios cabem à região em que se localizam as indústrias, pelos impostos e pelo poder multiplicador da atividade industrial. Em decorrência, se o destino da produção for basicamente dirigido à exportação, as maiores reversões não caberão à Amazônia, nem ao Brasil.

Do ponto de vista da expansão do mercado de trabalho, a expressão regional do pro-

jeto será pequena, com pouca utilização de mão-de-obra, porque a mecanização será muito grande, a fim de remover toneladas de material cujo produto final — o metal — será muito reduzido.

O processo de desenvolvimento da região de Carajás, porém, em função da quantidade e diversidade de minerais a serem explorados, trará grandes possibilidades de expansão industrial ao sudeste do Pará.

É importante considerar, ainda, os benefícios ecológicos advindos das medidas tomadas pela CVRD que, conforme SEMA, IWRD & CVRD, 1987, compreendem cuidados com desmatamentos, proteção de bacias hidrográficas, recuperação de áreas degradadas, expressos no plano de ocupação de áreas, que representa alternativas de longo prazo (Figura 9).

As Possibilidades Regionais de Industrialização

ANTECEDENTES

Antigo burgo comercial da castanha, posteriormente centro de área pastoril e de colonização, as atividades industriais, mesmo de empresas incipientes, eram em número reduzido. Só vieram a se instalar quando o processo de ocupação se intensificou. Os estabelecimentos foram criados em função do desmatamento — madeireiras — e da construção civil — as olarias.

Na várzea baixa do Itacaiúnas, situa-se grande número de olarias rudimentares, que atendem à construção civil, bem ativa em Marabá, com a expansão da cidade no sentido da Nova Marabá e da Cidade Nova.

São estes dois os principais tipos de indústria em Marabá, sendo as principais bem mais evoluídas e com organização empresarial, constituindo 150 madeireiras em Marabá, São João do Araguaia, Jacundá e Itupiranga. Num dos principais estabelecimentos, os donos são gaúchos e estão instalados em Marabá há 15 anos. Utilizam a cedrorana (70% do total), mogno (15%) e demais madeiras como angelim, tatajuba, ipê, jatobá, etc. Negociam, principalmente, com os fazendeiros de quem compram as árvores em pé. A madeireira faz a derrubada, sendo o desmatamento seletivo. Para isto tem equipe própria. Em seguida, transporta as madeiras até a indústria em Marabá. Embora exporte apenas 25% a 30% do total da produção de madeiras serradas (300 a 400 m^3/mês), o ganho da exportação representa 50% do faturamento. O principal mercado consumidor é a Inglaterra.

A atividade madeireira é como a das olarias — uma atividade sazonal —, em virtude da dificuldade de acesso à floresta durante a época das chuvas. Em conseqüência, o faturamento é quatro vezes maior no período seco. Isto quando se trata de empresas grandes que praticam a estocagem. Cerca de 95% das serrarias param na estação chuvosa. Em conseqüência da alternância sazonal da produção, ocorre também dispensa dos trabalhadores durante a estação seca, especialmente os que trabalham na derrubada.

O PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL

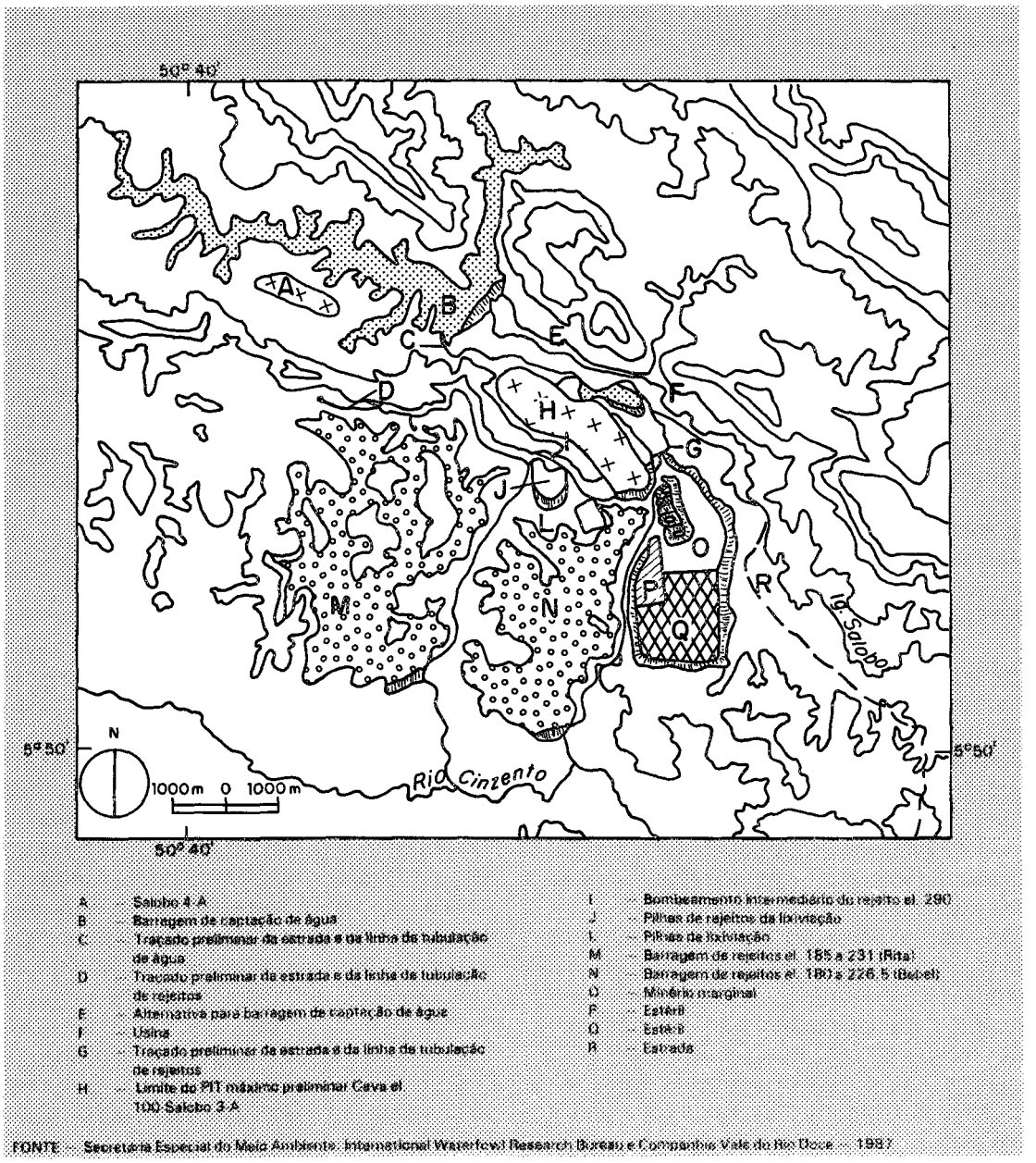
A Companhia Vale do Rio Doce preparou, em 1981, um plano regional de desenvolvimento, com base nas grandes reservas de Carajás, na hidrelétrica de Tucuruí e no sistema ferroviário e portuário em implantação, com vistas ao Projeto Ferro Carajás. Sugeriu, ainda, a localização de vários pólos mínero-metalúrgicos, inclusive em Marabá.

O Programa Grande Carajás — PGC criado pelo Decreto n.° 1.813, de 24 de novembro de 1980, instituiu regime especial de concessão de incentivos tributários e financeiros para as empresas que tiverem seus projetos aprovados como integrantes do PGC.

São considerados empreendimentos do PGC: serviços de infra-estrutura, projetos objetivando atividades de mineração, agricultura, florestamento, reflorestamento, atividades industriais, etc. As isenções tributárias abrangem Imposto de Renda, Imposto de Importação, Imposto sobre Produtos Industrializados e Imposto sobre Circulação de Mercadorias.

O Programa Grande Carajás, em 1981, aprovou a Resolução n.° 2, estabelecendo zonas industriais na sua área de atuação: Barcarena, Marabá, Serra dos Carajás, São Luís, Tucuruí e Imperatriz, ao longo da Estrada de Ferro Carajás e na área de localização da ALBRÁS/ALUNORTE. Posterior-

FIGURA 9
PLANO DE OCUPAÇÃO DE ÁREAS DA MINA DE COBRE



FONTE: Secretaria Especial do Meio Ambiente, International Waterfowl Research Bureau e Companhia Vale do Rio Doce — 1987

mente, pela Resolução n.° 13, de 30/12/85, criou as de Araguaína, Açailândia e Parauapebas.

O Programa Grande Carajás aprovou igualmente vários Atos Declaratórios, com incentivos fiscais significativos, autorizando nove usinas de ferro-gusa, das quais três, em Marabá, e duas indústrias de ferro-ligas, das quais uma em Marabá e a outra em Parauapebas, no sopé da Serra de Carajás.

O PROJETO DO DISTRITO INDUSTRIAL DE MARABÁ E O DA IMPLANTAÇÃO DE INDÚSTRIA DE FERRO-LIGAS EM PARAUAPEBAS

Marabá foi considerada zona industrial pela Resolução n.° 2 do Programa Grande Carajás, podendo beneficiar-se de isenção do Imposto de Renda, de Importação sobre Produtos Industrializados e sobre Comercialização de Mercadorias. Data tal Resolução

de 4 de agosto de 1981, quando igualmente foram consideradas zonas industriais: Serra dos Carajás, Barcarena e Tucuruí, no Pará, e São Luís e Imperatriz, no Maranhão. Nova Resolução de n.° 13, datada de 30 de dezembro de 1983, estabelecia novas zonas industriais: em Parauapebas, no sopé da Serra dos Carajás, Município de Marabá; outra em Açailândia, no Maranhão, e outra, ainda, em Araguaína, em Goiás.

A constituição do Distrito Industrial na área em estudo, que envolve, de acordo com as resoluções referidas, Marabá, Parauapebas e Serra dos Carajás, só foi definida para Marabá e, a partir de 1981, pela Companhia dos Distritos Industriais — CDI, do Pará. O governo do Pará contratou, então, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas — IPT de São Paulo, com o objetivo de programar a produção mais adequada à região, considerando-se o potencial mineral e a facilidade de energia elétrica fornecida pela Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

De 1981 a 1985, por motivos vários, inclusive políticos, este projeto não teve prosseguimento. Em 23 de julho de 1985, pelo Decreto n.° 3.895, o Governo do Pará declarou de utilidade pública, para fins de desapropriação, um imóvel situado no Município de Marabá, necessário à Companhia de Administração e Desenvolvimento de áreas e Distritos Industriais do Pará. Trata-se de um terreno da Fazenda Mutran, com aproximadamente 3 000 ha, situado entre os rios Sororó, Itacaiúnas e a Rodovia PA-150 (Figura 10). Ordenava, também, que se processasse a demarcação, separando-se, no entanto, a faixa de serventia da Estrada de Ferro Carajás e da linha de transmissão da ELETRONORTE, que corresponde a 100 ha. Foram investidos no Distrito Industrial de Marabá Cz$ 200 milhões.

Nas zonas industriais de Marabá e de Parauapebas estão previstas, de acordo com os Atos Declaratórios do Programa Grande Carajás, três usinas de ferro gusa (Itaminas, Beter e Simara) e uma de ferroligas (Companhia Paulista de ferroligas), em Marabá, e uma usina de ferroligas (Prometal), em Parauapebas. Na Serra dos Carajás existem, apenas, indústrias de beneficiamento do ferro e do manganês, isto é, instalações de exploração mineral, conforme já se salientou anteriormente.

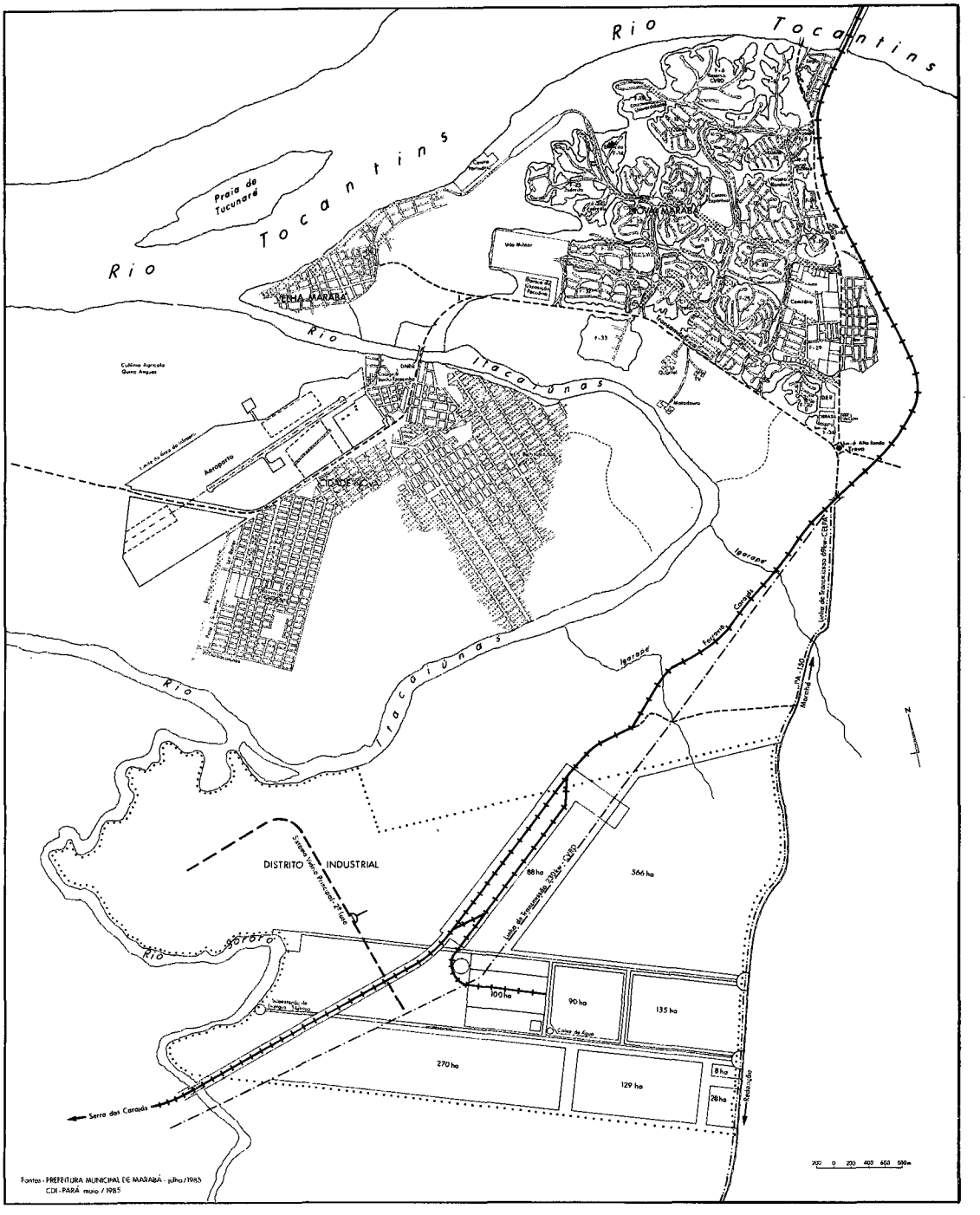
Há, também, uma questão de pressão do segmento de produção de carvão vegetal de Minas Gerais. Lá, o carvão vegetal está a cerca de 1 000 km de distância das metalúrgicas. Os custos dos transportes estão sendo transferidos para o carvão, encarecendo, conseqüentemente, os custos de produção do gusa, que, por sua vez, está com os preços internacionais em baixa. Assim, o Pará está sendo visto, pelas guseiras de Minas Gerais, como um grande potencial para a produção de carvão. Estas guseiras, entre as quais se encontra a Itaminas, estão se instalando na região. Além disso, o gusa no Sudeste do Brasil é transformado em aço, mas na Amazônia ele se destina ao mercado externo. Setores da liderança política no Pará estão muito conscientes desses problemas, que passam por cima da questão regional.

Para o plano de carvoejamento exposto, há a alternativa da utilização integral do babaçu. Há iniciativas concretas neste sentido em São Luís e Bacabal, no Maranhão, e em Tocantinópolis, em Goiás. No caso de Marabá, o norte de Goiás poderia atender às necessidades energéticas das zonas industriais de Marabá e de Parauapebas.

A Companhia de Distritos Industriais do Pará não é favorável ao estabelecimento de um Distrito Industrial em Parauapebas, no sopé da Serra dos Carajás. Acreditam que sua instalação interessaria à Companhia Vale do Rio Doce, para colocar aí um pólo industrial para absorver a população excedente estabelecida inicialmente nesse núcleo.

Os objetivos desta implantação são a produção de ferroligas para o mercado interno, considerando-se a proximidade da matéria-prima mineral, de abundância de energia de Tucuruí, a existência de madeira para a produção de carvão, além da facilidade de escoamento da produção pela E.F. Carajás. A PROMETAL, empresa com planos de instalar-se em Parauapebas, em 1988, localizar-se-á junto ao pátio ferroviário de Parauapebas. A previsão é da oferta de 1 000 empregos diretos, dos quais a metade na atividade industrial e a outra metade na produção de carvão. Como fator negativo, por questões ambientais, deve-se consi-

FIGURA 10
PLANTA DA ÁREA URBANA E DO DISTRITO
INDUSTRIAL DE MARABÁ



derar a localização da indústria no sopé da Serra dos Carajás.

Uma das preocupações da Companhia dos Distritos Industriais do Pará, de acordo com entrevista de seu diretor, Dr. Sérgio Leão, é relativa ao problema ambiental e relacionado com a execução do plano de carvoejamento, contido no documento apresentado pela Companhia de Desenvolvimento de Barcarena — CODEBAR e a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM.

Dada a impossibilidade da utilização do carvão mineral, cujo custo é de US$ 60/t — o equivalente a 60% do custo total da produção do ferro gusa (US$ 100/t), optou-se pela utilização do carvão vegetal. Neste projeto, o Programa Grande Carajás exige apenas das guseiras, quando da aprovação do projeto, o cumprimento da legislação florestal e ambiental. É do conhecimento geral que o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — IBDF não tem infra-estrutura para a fiscalização necessária.

Valverde (1987) analisa profundamente estes pólos industriais, bem como as indústrias que passam a beneficiar-se de incentivos fiscais, através de Atos Declaratórios. Avalia, em seguida, as condições especificamente favoráveis ao desenvolvimento industrial, arrolando, entre elas, a proximidade das matérias-primas, disponibilidade de energia e de água abundante, fácil acesso ao mercado e disponibilidade de mão-de-obra, concluindo pelo reconhecimento das amplas possibilidades industriais da região. Recomenda, ao final, a localização de tipos industriais específicos, segundo as condições geográficas de sítio e posição, com a indicação de Marabá para o estabelecimento de uma siderurgia. Analisa os aspectos energéticos, recomendando o uso do babaçu como substituto do carvão de lenha nas guseiras e outras indústrias propostas e, conseqüentemente, o estímulo às tecnologias pioneiras de coque de babaçu, uma, inclusive, em Tocantinópolis, norte de Goiás, que poderia servir à região de Marabá.

Os planos, portanto, não podem ficar limitados às indústrias guseiras e de ferro-ligas. É preciso que se planeje a implantação de indústrias de base, como as siderúrgicas, fundamentais para um expressivo desenvolvimento regional. Marabá pode-se transformar numa grande região industrializada, desde que ultrapasse a problemática social e ambiental existente hoje.

Relativamente aos garimpos, a continuação da garimpagem nos moldes atuais não contribuirá no sentido do progresso social. Na realidade os grandes beneficiários da atividade são os donos de barranco em Serra Pelada e os fornecedores dos garimpos em geral. Ganham à custa dos benefícios trabalhistas e dos impostos não pagos, além da exploração do trabalhador.

Serra Pelada constitui-se num sério problema social no sudeste do Pará, agravado pelo fato de que não tem solução a curto prazo. Os braçais no garimpo ganham por dia muito mais do que o trabalhador rural. E eles são egressos majoritariamente do campo, que expulsa levas e levas de trabalhadores, especialmente no Maranhão. Além disto, Serra Pelada vem sofrendo as conseqüências da continuação da atividade garimpeira em condições perigosas, passíveis de desmoronamento cada vez mais freqüentes, com mortes de muitos garimpeiros.

Seria interessante considerar-se a implantação de pequena mina.

Os Reflexos Sobre a Área Rural

A decadência da atividade extrativa tradicional e o desenvolvimento da pecuária

Os castanhais em toda a Região Amazônica têm seus dias contados, pois são numerosos os fatores que contribuem para a atual situação de decadência. Assim, também, se encontra o Município de Marabá, em que há acentuada e acelerada depredação dos castanhais.

Em 1985, o Estado do Pará participava com 34,42% da produção de castanha da Região Norte, que era de 15 417 t, enquanto Marabá contava com apenas 4,47% da produção, isto é, 2 000 t. Em 1970, no auge da produção do Médio Tocantins, Marabá extraía 17 732 t, correspondentes a 46% do total da Região Norte e 82,25% da de Marabá. Por estes dados, pode-se avaliar a queda da produção.

A organização do castanhal hoje assemelha-se à de outrora. A sede

constituía-se de um conjunto de construções, situado às margens de um rio, compreendendo a residência do proprietário, o barracão e casas que constituíam, no passado, a residência dos trabalhadores fixos. Destaca-se, no conjunto, o barracão — construção rústica toda de madeira sobre estacas —, centro das atividades do castanhal e que funciona também como armazém e local de comércio. Na residência do proprietário, quase sempre absenteísta, mora muitas vezes o administrador. As castanhas são armazenadas no barracão, que deve ser muito arejado para evitar que as amêndoas apodreçam. Apesar disto, a quebra no peso é estimada em 10% para compensar a umidade que ainda permanece. Nas proximidades da sede, estão os pastos destinados aos animais de tração, necessários aos trabalhos de transporte das castanhas colhidas no interior do castanhal para a sede.

O conjunto da sede dos castanhais situa-se, sempre, às margens de um rio. O Castanhal Cabaceira, por exemplo, fica na beira do rio Vermelho. Por aí escoava a produção antigamente.

O castanhal é constituído pela sede e pelo castanhal propriamente dito, local de concentração das castanheiras e atingido pelos ramais de estradas e pelas trilhas, por onde passam os coletores. Dentro do castanhal se localizam as colocações — tapiris cobertos de palha, com teto fortemente inclinado —, residência temporária dos castanhais. A conservação dos ramais é encargo do dono do castanhal, que contrata, através do administrador, empreiteiros para esta tarefa.

Os coletores — castanheiros — são contratados verbalmente em Marabá e pagos com base na produção e no aviamento. São geralmente mão-de-obra que alterna atividade nos garimpos e nas roças, com a coleta.

Na época das chuvas na região é realizada a coleta da castanha, que consiste na apanha dos ouriços, com o auxílio do "pé-de-cabra" — pedaço de pau, lascado numa das extreminadades que serve para pegar no chão o ouriço. São colocados num paneiro fixo às costas do coletor. Nesta atividade, o castanheiro geralmente usa chapéu de palha, reforçado em seu interior por uma rodilha de pano, para protegê-lo da queda eventual de ouriços. Fora da área das castanheiras, quebra-se o ouriço e retiram-se as amêndoas, que são guardadas no paiol (construção rústica sem paredes e coberta de palhas), em pontos determinados da mata, geralmente num entroncamento de ramal, onde são recolhidas pela tropa de burros.

A comercialização é feita na praça de Marabá, dominada atualmente por poucos comerciantes que lidam com este setor. Eles fornecem também crédito aos donos dos castanhais.

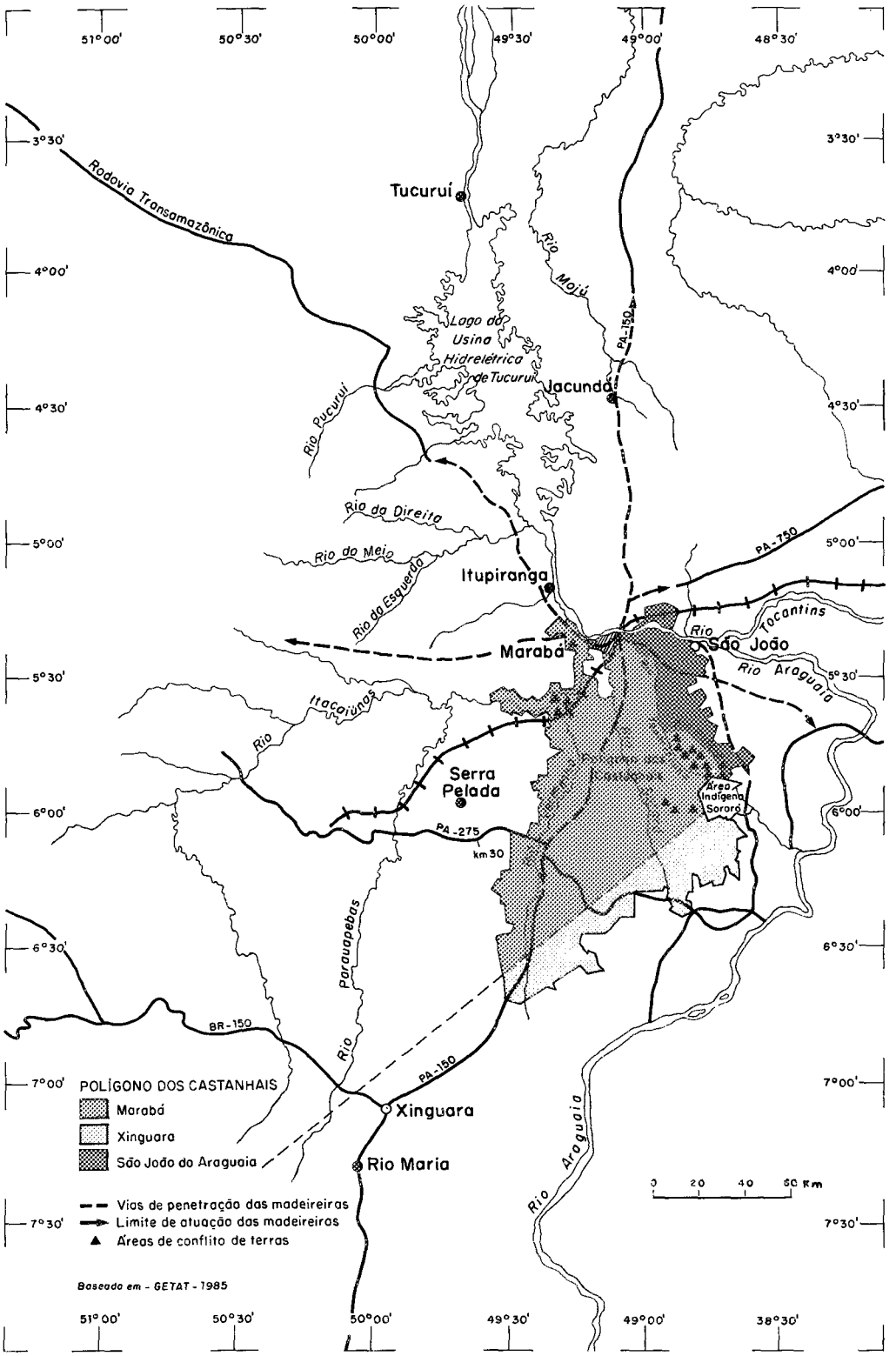
A exploração é, portanto, feita num sistema extensivo, com abundância de área e escassez de mão-de-obra, utilizando-se instrumentos precários, como, aliás, em todos os sistemas extrativistas.

A produção da castanha, no entanto, se destina ao comércio internacional, sendo os principais mercados os Estados Unidos da América e o Reino Unido. Como a produção é muito pequena, ela não aparece entre os dez principais produtos de exportação do Estado do Pará. Entre eles se encontra, no entanto, a madeira com 209 839 t correspondentes a US$ 73 825, isto é, 22% do total.

O Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins — GETAT, que tinha até 1987 o controle da situação fundiária e dos projetos de colonização nessa área, estabeleceu o Polígono dos Castanhais, porque estas áreas constituem terras com título de afloramento concedido pelo governo do Pará, tendo em vista delimitar a área de maior concentração de castanhais e indicar medidas conservacionistas. Mas tal idéia ficou apenas no papel.

O Polígono dos Castanhais é cortado pela estrada estadual PA-150, pela Transamazônica e pela Estrada de Ferro Carajás (Mapa 2). Só estes elementos esclareceriam as dificuldades de sua conservação. Nele, se encontra uma das principais áreas de concentração de castanhais na Amazônia, sobretudo no vale do rio Itacaiúnas e de seu afluente Vermelho e subafluentes Sororó e Sororozinho. Aí, de acordo com informações verbais do Diretor do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Úmido — CPATU, Dr. Paulo Kitamura, há a maior concentração de castanheiras da Amazônia, com 16 árvores por

MAPA 2
POLÍGONO DOS CASTANHAIS, ATUAÇÃO DAS MADEIREIRAS
E CONFLITO DE TERRA NA REGIÃO DE MARABÁ



hectare, quando normalmente se encontram 4/ha.

A área do Polígono também sofreu as conseqüências da política da SUDAM, a partir do final da década de 60, que programou o incentivo aos grandes projetos pecuários na Amazônia. Tais projetos desenvolveram-se na periferia da Região Amazônica, especialmente no sudeste do Pará e no Mato Grosso. Em Marabá, no entanto, os pastos plantados representavam apenas 221 449 ha, isto é, 6% da área total do município, que tinha um rebanho bovino de 143 459 reses, em 1985. As matas vêm sendo derrubadas para a formação de pastos, nem sempre com a constituição do plantel, a fim de garantir a propriedade da terra, como benfeitoria, embora na região de Marabá sejam vistos com freqüência rebanhos nos pastos.

Em entrevista com o Sr. Benedito Sanches, administrador do castanhal da Companhia Industrial Brasileira, em Marabá, ele identificou os castanhais existentes ao longo da PA-150, indicando as áreas com castanhais e as áreas com pastos (Tabela 7).

TABELA 7
POLÍGONO DOS CASTANHAIS

NOME DO CASTANHAL	ÁREAS COM CASTANHAL E PASTO	
	Castanhal (alg)	Pasto (alg)
Barreira Branca	1 000	300
Cedro	700	800
Vira Sebo	1 200	700
Borracheira	1 200	100
Boca do Cardoso	1 800	
Peruana	1 800	

As queimadas gigantescas em toda a região, resultantes do desmatamento para formação de pastos, contribuem não só para a sensível diminuição da produção, como para o extermínio dos castanhais, pois o fogo, ou mesmo a fumaça, mata o inseto polinizador, que, no caso da castanha, são as grandes vespas pretas himnópteras, denominadas localmente de mangangás. Kitamura (1984) analisa as causas da queda da produção e da depredação dos recursos extrativos da castanha na região de Marabá, a partir de pesquisa de campo. Os resultados mostraram que a produção regional foi reduzida em mais de 55% durante o período 1978/1983, tendo em vista a queda da produtividade de 0,47 hl/ha, em 1978, para 0,23 hl/ha, em 1983, como também pelo fato de ter havido redução da área de coleta em cerca de 11%, durante o mesmo período.

A EMBRAPA tem desenvolvido com sucesso pesquisas relativas à reprodução da castanheira. Segundo o Dr. Paulo Kitamura, em entrevista, as técnicas de reprodução estão completamente dominadas. Além disto, prepara a EMBRAPA mudas para o plantio de castanheiras, com a utilização de enxertos. Diminuindo o tamanho da árvore, permite uma produção precoce, às vezes, com três anos. A partir de seis anos, então, a produção é boa e a árvore atinge 20 m de altura. O espaçamento observado para o plantio da castanheira está definido em 20 m × 10 m, usando-se pastagens baixas ou, então, 10 m × 10 m sem outra utilização.

Segundo a EMBRAPA há, atualmente, mais de 15 000 ha de castanhais plantados na Amazônia, utilizando-se as técnicas e as mudas da empresa, especialmente clones. Não se têm observado problemas de pragas e doenças tão comuns em reflorestamentos homogêneos. Os principais inimigos são os predadores, especialmente os roedores, que atacam a planta na fase de crescimento. Na região de Marabá não realizam essas práticas, apesar da grande devastação que ocorre.

Apesar de Marabá não ter se caracterizado no passado como uma área de grande criação de bovinos, sempre teve, nas proximidades da sede, pequenas e médias fazendas de gado que nas últimas décadas vêm se expandindo na direção da PA-150, principalmente. Assim, a área de pastagens está crescendo no Município de Marabá. Em 1970, ela era de apenas 45 792 ha e o rebanho de 41 183 reses.

Comparando-se o período 1970/85, verifica-se que a área de pastagens teve significativo aumento, passando para 221 449 ha, ou seja 383%. O rebanho igualmente cresceu, com 143 459 reses o equivalente a 248%. Se se considerar que no período 1970/75 o crescimento havia sido de apenas 6% e o das pastagens de 67%, pode-se

perceber que a expansão da pecuária é conseqüência do aceleramento do processo de ocupação da área. Deve-se considerar também que há interesse do proprietário em desmatar para garantir a apropriação com a implantação de pastos; soma-se a este fato a entrada das madeireiras, para a extração seletiva da mata.

A presença de grandes áreas florestadas, subocupadas pela coleta, também atrai posseiros expulsos procedentes em especial do Maranhão.

Em 1985, o IBDF fez um levantamento que indicava que a área alterada de floresta no Município de Marabá era de 463 912 ha, isto é, 12,54% da área sob floresta (3 698 394 ha) que, por sua vez, constituía 97,7% da superfície total do município. É já intensa a atividade madeireira, que tende a aumentar com a implantação do Distrito Industrial.

Vale dizer que, a rigor, as serrarias deveriam prestar contas ao IBDF das árvores derrubadas e do respectivo reflorestamento, procedendo ao plantio de quatro árvores para cada m^3 de madeira serrada. Contudo, na prática, o IBDF compra a cota correspondente ao reflorestamento, ficando o replantio sob sua responsabilidade. Tal procedimento não atende aos objetivos, uma vez que o reflorestamento pode se dar em qualquer área do estado, sem repor as espécies nativas que foram derrubadas.

Os Projetos de Colonização do GETAT e a Atividade Agrícola

Ao longo da PA-150 e PA-275, a atividade predominante é a pecuária e, secundariamente, a coleta da castanha. No entanto, à medida que se penetra nos ramais de acesso às fazendas na direção do rio Vermelho, do rio Cardoso e de outros, especialmente na área do Polígono dos Castanhais, há uma ocupação agrícola realizada por posseiros. São as áreas de conflitos existentes no Município de Marabá e em muitos outros do sudeste do Pará.

Em Marabá, pela dominância no passado da atividade extrativa vegetal, a agricultura sempre se constituiu numa atividade secundária. Em seguida, foi introduzida a pecuária. Assim, os proprietários, depois que os empreiteiros realizam a derrubada e queimada, permitem apenas a semeadura do arroz, antes da implantação do pasto. As culturas de ciclo vegetativo mais longo, como a mandioca, não são permitidas. Estas culturas vêm num ritmo acentuado de decréscimo. Sua produção, em 1970, era de 7 701 t e, em 1980, de 1 860 t.

Relativamente à rizicultura, a situação é diferente. Em 1970, a produção de arroz era de 1 575 t e, em 1985, de 5 156 t. Esta cultura relaciona-se com a ocupação dos posseiros, que é intensa nas áreas de mata, principalmente no Polígono dos Castanhais. Desta penetração nessas áreas de proprietários dos antigos castanhais, resultam grandes conflitos. Aliás, aí se encontram os maiores deles (Mapa 2).

A sudeste das terras da Companhia Vale do Rio Doce, o Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins, até 1987 encarregado das questões fundiárias e de colonização dos dois vales, destinou 350 000 ha de terras aos Projetos de Colonização Carajás II e III. O acesso a esse projeto se dá a partir da PA-275, nas proximidades do aglomerado de Rio Verde. Cada um dos projetos dispõe de um Centro de Desenvolvimento Regional — CEDERE. O CEDERE I fica a 25 km ao sul de Rio Verde e o CEDERE II a 75 km.

O GETAT iniciou o assentamento dos colonos, em 1983, com 520 lotes, após ter aberto a estrada principal e as vicinais. Havia um programa de apoio ao colono, constituído de desmatamento de 1 ha para a construção da casa, cesta de alimentos, cesta de ferramentas e outros. Previa, também, apoio técnico da EMATER e infra-estrutura escolar e hospitalar. Em 1985, completado o assentamento, os colonos eram em número de 1 551.

O GETAT, na seleção dos colonos, dava prioridade à origem camponesa e à proveniência de áreas de conflitos. Eles eram principalmente de Rio Verde e Marabá, para onde já haviam migrado: de Goiás (especialmente do Bico do Papagaio) e do Maranhão. Num levantamento do GETAT para o conjunto dos colonos (1 551), verificou-se que 866 eram paraenses, 543 goianos e 80 maranhenses.

O outro objetivo do GETAT, ao formar estes projetos de colonização, era dar atendi-

mento ao mercado consumidor de produtos agrícolas, representado pelo Projeto Ferro Carajás, localizado no alto da Serra dos Carajás.

Em 1984/85, a produção dos colonos era fundamentalmente de arroz (1 800 t), milho (1 800 t) e feijão (1 200 t), obtida no sistema de roça.

Na área dos Projetos Carajás II e III, não há homogeneidade de condições ambientais. Tanto há solos do tipo terra roxa como latossolos; e o relevo pode ser suavemente ondulado ou bastante movimentado.

As características da ocupação também não são uniformes. Há áreas típicas de colônia, em que se observam, no lote, roças de arroz, milho, feijão e mandioca, e fruteiras, como bananeiras e mamoeiros. Matas e capoeiras existem em vários níveis, indicando o predomínio do sistema de rotação de terras adotado pelos colonos. Há, também, lotes em que, além da roça, são plantados pastos, geralmente de capim-colonião e onde se criam algumas cabeças de gado. Apesar de não representar a associação clássica agricultura/pecuária, resulta em melhoria da alimentação da família e utilização de estrume na lavoura. Tal iniciativa é exclusivamente do colono. Há, ainda, lotes em que se introduzem culturas permanentes. Estes casos são também raros na área colonial e representam esforço individual, às vezes de um técnico agrícola, que recebe lote e que dispõe de algum capital: num dos casos o agricultor era também comerciante, na colônia.

Há os colonos que estão em situação difícil e vão se mudar e vender suas terras. Os compradores geralmente adquirem vários lotes e formam médias propriedades destinadas à pecuária. Há, também, os que estão chegando ao projeto em busca de terra para trabalhar.

O GETAT é criticado por não estimular as iniciativas, nem o tradicional mutirão; não instalar efetivamente escolas em áreas acessíveis; não dar apoio técnico e financeiro; não fornecer estradas transitáveis nas chuvas; e não propiciar a comercialização de maneira a retirar do circuito o intermediário, que explora o trabalho do colono. Assim, as informações obtidas no próprio GETAT e na área de colonização demonstram o fracasso do projeto, pois os colonos estão maciçamente vendendo seus lotes. Na área, estão sendo formadas fazendas de criação de gado, pela compra de lotes contíguos bastante valorizados. O lote tem um valor em dinheiro bastante atraente para o colono geralmente descapitalizado, para quem o preço oferecido, geralmente abaixo do seu valor real, é muito significativo. Ele vende o lote e segue para desbravar mais à frente, numa atitude frontalmente oposta às proposições dos projetos de colonização.

Desenvolvimento e Surgimento de Núcleos Urbanos

A Expansão de Marabá

A cidade de Marabá é constituída por três núcleos: a Velha Marabá, a Nova Marabá e a Cidade Nova. Ela está localizada na confluência dos rios Tocantins e Itacaiúnas.

Grande parte da Velha Marabá situa-se na várzea baixa, vulnerável, portanto, às inundações. Corresponde à ocupação mais antiga, em tabuleiro de xadrez, com uma longa avenida marginal ao Tocantins, onde outrora se localizavam as casas comerciais e seus armazéns, praticamente hoje substituídos por residências e bares. No pontal, conhecido como Cabelo Seco, na confluência dos rios citados, reside população muito pobre. Na Velha Marabá concentra-se a maior parte do comércio e serviços. É, também, residência de classe média e alta. Na direção do rio Itacaiúnas, em áreas de várzea baixa, aglomeram-se moradias de sopapo cobertas de palha, temporárias, localizadas em área de invasão.

A Cidade Nova localiza-se à margem esquerda do Itacaiúnas e se desenvolve ao longo de largas avenidas e ruas transversais, constituindo-se, na realidade, em vários bairros: Amapá, o mais antigo, Cidade Nova, Novo Horizonte, Belo Horizonte, Laranjeiras e Liberdade. Aí reside a população pobre e de classe média e se situam muitas invasões, algumas já regularizadas. A localização do aeroporto, no Amapá, impede a expansão deste núcleo na direção oeste.

Na enchente de 1980 — uma das maiores de Marabá — a cidade sofreu graves danos.

Ficou comprovada a inadequação do sítio da Velha Marabá, que não se presta à expansão urbana pela existência de áreas inundáveis, no seu limite. Foi realizado, então, o plano de transferência da cidade para local em terra firme, a leste da Velha Marabá e mais para o interior.

O terreno para a Nova Marabá foi adquirido pela SUDAM que se encarregou da administração do projeto, com transferência da população. O plano urbanístico implantado foi o do inglês Henry Cole, que se inspirou na folha da castanheira: suas nervuras corresponderiam às principais vias, localizadas nos níveis mais altos, separados entre si pela área sujeita a inundações. Aí deixou a vegetação natural. Grande parte dos migrantes está se instalando nas áreas destinadas ao lazer e à arborização, como também ao longo de determinadas vias, desrespeitando o plano.

A Nova Marabá é composta de 34 folhas, que deveriam funcionar como bairros, à semelhança das superquadras de Brasília, com infra-estrutura própria para atender aos moradores. Aqui a infra-estrutura ainda é muito precária e a própria topografia favorece o isolamento das folhas. Inexiste a rede de transporte no âmbito da Nova Marabá.

O crescimento de Marabá se deve mais ao fluxo de migrante crescente e permanente, procedente do Maranhão e de Goiás, passando em muitos casos pelos garimpos e composto de populações rurais. Marabá é o centro da área mineradora de Carajás e do sudeste do Pará.

Os Núcleos Urbanos Surgidos em Função dos Garimpos e da Atividade Mineradora da Serra de Carajás

Ao longo da PA-150 e da PA-275, no Município de Marabá, existem vários núcleos urbanos; uns criados em função dos garimpos: Serra Pelada, Curionópolis e, em parte, Eldorado; outros surgidos devido à implantação da mina de ferro e manganês no alto da Serra de Carajás: Parauapebas e Rio Verde.

Serra Pelada, Curionópolis e Eldorado surgiram em função do garimpo de Serra Pelada e datam, portanto, de 1980. Já Parauapebas e Rio Verde apareceram, a primeira, por iniciativa da CVRD e, a segunda, espontaneamente, ambas em 1983. Rio Verde foi doação do GETAT à Prefeitura de Marabá de uma gleba, como patrimônio, Parauapebas igualmente doação pela CVRD.

Serra Pelada, em outubro de 1986, tinha uma população, estimada pela Cooperativa de Garimpeiros — COOGAR, de 50 000 pessoas, das quais cerca de 30 000 trabalhavam no garimpo. Hoje, Serra Pelada se constitui de vários bairros. Entre eles se encontram: Corrutela — denominação dos núcleos principais que neste constitui o centro comercial —, Sereno, Açaizal, Brasília, Paranapanema, Setor Industrial — onde ficam as usinas — e Troca Tapas — bairro de prostituição, nascido em 1986, depois da autorização da entrada de mulheres em Serra Pelada.

Em Corrutela estão estabelecidas 1 400 lojas comerciais diversificadas. Há uma associação comercial no garimpo.

Serra Pelada não está isolada. Liga-se por via aérea com Marabá e através de linhas de ônibus com todos os aglomerados da área. Há, também, os paus-de-arara que transportam pessoas para o garimpo, a partir dos vários locais de migração, como o sudeste do Maranhão e o norte de Goiás.

Curionópolis, a cerca de 80 km de Serra Pelada, é um aglomerado que cresceu com o garimpo. Era o ponto na PA-275 a partir do qual os garimpeiros avançavam a pé, inicialmente, para o garimpo. Hoje a estrada de rodagem para Serra Pelada sai do Km 16 da PA-275, porque foi um fazendeiro que construiu a estrada, visando a cobrar pedágio, o que mais tarde lhe foi proibido.

O núcleo de Curionópolis é cortado pela PA-275, mas na porção norte está a maior parte. Apesar de ter surgido espontaneamente, o núcleo tem plano em tabuleiro de xadrez. As casas são principalmente de madeira, cobertas de telhas de amianto. Há, no entanto, muitos barracos de palha ou de plástico, especialmente junto à estrada. As ruas não têm pavimentação, nem conservação; não há rede de água, nem rede pública de eletricidade. Certos moradores, como o dono do Hotel Panorama, possui gerador e faz a distribuição.

Seu comércio é grande e diversificado e atende também ao papel de centro à mar-

gem da estrada, com os serviços necessários.

A função urbana básica de Curionópolis é a de residência de garimpeiros de Serra Pelada, de seus familiares e de pessoas com atividades urbanas. Com menor expressão, é também residência de "gatos" e de trabalhadores rurais por empreitada. A população estimada pela SUCAM era de 18 402 pessoas, em 1986.

Parauapebas e Rio Verde, situadas entre os km 66 e 69 da PA-275, distantes cerca de 25 km do Núcleo Urbano da Serra dos Carajás, formam um conjunto constituído pelo núcleo construído pela CVRD para abrigar a população atraída pelo Projeto Ferro Carajás, mas que não fosse por ele absorvida (Parauapebas) e pelo seu prolongamento espontâneo (Rio Verde).

As duas localidades encontram-se no sopé da Serra dos Carajás, às margens da PA-275 e à margem direita do rio Parauapebas e são separadas pelo igarapé Coco.

Parauapebas tem plano em tabuleiro de xadrez desde seu nascimento, enquanto que Rio Verde foi reordenada pelo GETAT. As casas nos dois núcleos são predominantemente de madeira e cobertas de telha de amianto. Há casas de sopapo e palha, mas ficam nas invasões, na periferia de Rio Verde, principalmente. Em ambos os núcleos, as ruas não têm pavimentação e são mal conservadas. Em Parauapebas há rede de água e de eletricidade, além de escola, hospital etc.

A população de Parauapebas, em 1986, era de 2 313 hab. e de Rio Verde, 9 419 hab., sendo, nas duas, a população das invasões da ordem de 1 871 hab., de acordo com levantamento da CVRD. A maior parte da população, segundo o mesmo levantamento, é do Nordeste (34,7%), sendo 33,8% do Maranhão. Cerca de 40% do total está na faixa entre 18 e 40 anos.

Eldorado é um povoado, situado à margem esquerda do rio Vermelho, na PA-275, a 2 km do seu entroncamento com a PA-150.

Tem plano em tabuleiro de xadrez, originado de loteamento particular. As casas são basicamente de madeira, cobertas de telha de amianto. Existem também muitos barracos de palha e plástico à beira da estrada. Não há rede de água, nem de eletricidade e as ruas são precárias.

Sua função urbana é principalmente de residência de garimpeiros e seus familiares, especialmente os de Serra Pelada. É, também, residência de "gatos" e local de arregimentação de mão-de-obra para empreitadas rurais, pois se situa em região de grandes fazendas de criação de gado.

A população estimada pela SUCAM, em 1986, para Eldorado, era de 2 782 hab.

CONCLUSÕES

Este estudo demonstra que a atividade mineradora imprime características específicas às áreas em que se localiza, refletindo-se diretamente na paisagem, seja nos locais de extração propriamente dito, seja nos de beneficiamento. Essas características variam, dependendo do nível tecnológico desenvolvido em relação com a natureza, considerando as substâncias minerais exploradas, e com referência às condições sociais, inclusive regime de apropriação dos jazimentos e sistema de comercialização da produção.

Os casos mais flagrantes, nesta região, em situações opostas quanto ao nível tecnológico e ao tratamento dado às questões ambientais e sociais, são os do conjunto Projeto Ferro e do Projeto Manganês, implantado pela CVRD, na Serra dos Carajás; e o de Serra Pelada, surgido espontaneamente pelo trabalho garimpeiro. Em Serra dos Carajás, há todo um planejamento, refletindo na paisagem através do complexo minas-beneficiamento, vila residencial, estradas etc. Em Serra Pelada, a ocupação se faz de forma caótica, tanto em termos da exploração da cava, quanto na construção do núcleo residencial. Urge, portanto, sejam tomadas medidas de política mineral, que venham a atender as questões ambientais e sociais.

A atuação da mineração é sensível também como elemento propulsor das transformações regionais, traduzindo-se no habitat, nas atividades decorrentes, como a implantação industrial, expansão do comércio e dos serviços. Estas modificações, no entanto, nem sempre têm resulta-

dos positivos. É grande, portanto, a atração de mão-de-obra não efetivamente absorvida pela atividade e que, não atingindo o mercado de trabalho, se envolve em tarefas esporádicas, tanto na zona rural, quanto nas cidades, disto resultando sérios conflitos.

BIBLIOGRAFIA

AB'SÁBER, Aziz. Geomorfologia da Região. In: CARAJÁS: desafio político, ecologia e desenvolvimento. São Paulo. Ed. Brasiliense; Brasília: CNPq. 1986. p. 88-124.

ALMEIDA, H. G. de; SILVA NETO, C. S. Projeto Ouro. Serra Pelada; relatório anual. Belém, Convênio DNPM/CPRM, 1984. 17 p. Il. Bibliografia.

ALTERAÇÃO da cobertura vegetal natural do Sul do Estado do Pará. Brasil. IBDF. Relatório Técnico. Belém, 1985.

AMAZÔNIA Oriental: Plano preliminar de desenvolvimento. CVRD. Abril 1981.

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO. Brasil. MME — DNPM. 1985.

AS DÚVIDAS sobre uma nova metalurgia. In: *MINÉRIOS. 12* (122): 56-58, mar. 1987.

BEISIEGEL, Vanderlei de Rui. Distrito Ferrífero da Serra dos Carajás. In: *PROVÍNCIA mineral de Carajás* — Pará. Belém: SBG — Núcleo Norte, 1980. p. 21-46.

BERNARDELLI, Arthur Luís. Jazida de manganês do Azul. In: *PROVÍNCIA mineral de Carajás.* Pará. Belém: SBG — Núcleo Norte. 1982. p. 47-60.

BEZERRA, Jairo. *Serra Pelada — Seu ouro, sua gente.* 2.ª ed. Imperatriz. 1984. 114 p.

BNDESPAR reorganiza Caraíba e CBD. In: *MINÉRIOS. 12* (122): 16-51, mar. 1987.

BUCKMAN, H. O.; BRADY, N. C. *Natureza e propriedade dos solos;* compêndio universitário sobre edafologia. Trad. Antonio B. Neiva Figueiredo Filho. 2.ª ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1968. 594 p.

CARAJÁS: Manganês do Azul. *CVRD — Revista. 7* (24), junho 1986.

CÉSAR, José R. A. Cobre. In: *SUMÁRIO mineral.* Brasília: DNPM v. 4, 1984 p. 38-9.

COSTA, Fábio. Ouro. In: *SUMÁRIO mineral.* Brasília: DNPM v. 4, 1984 p. 76-7.

COTA, Raimundo. *Carajás: a invasão desarmada.* Petrópolis: Vozes, 1984. 163 p.

DIAS, Catharina. Aspectos geográficos do comércio da castanha no Médio Tocantins. In: *REVISTA Brasileira de Geografia: 21* (4): 77-90, dez. 1959.

5.º DISTRITO. *Diagnóstico sobre Serra Pelada.* DNPM — Belém. 1985. 26 p. Mimeo.

FARIAS, Neidemar.; SUDERESSING, Ricardo. Jazida de cobre do Salobo S.A. In: *PROVÍNCIA mineral de Carajás* — Pará. Belém: SBG — Núcleo Norte. 1982. p. 61-74.

GEORGE, Pierre. *La campagne — le fait rural a travas le monde.* Paris Presses Universitaires de France. 1956. 397 p.

IANNI, Octavio. *A luta pela terra.* Petrópolis: Vozes, 1978. 236 p.

KITAMURA, Paulo. Castanhais nativos de Marabá — PA: *fatores de degradação e bases para sua preservação.* Belém, EMBRAPA-CPATU. 1984, 32 p.

KOTSCHO, Ricardo. *Serra Pelada — uma ferida aberta na selva.* São Paulo. Ed. Brasiliense. 1984, 106 p.

MEIRELES, Edinaldo; TEIXEIRA, José Thadeu. Depósito de ouro de Serra Pelada. In: *PROVÍNCIA mineral de Carajás* — Pará. Belém: SBG — Núcleo Norte. 1982, p. 75-86.

METAIS — O incerto futuro do mercado e dos preços. In: *MINÉRIOS. 11* (118): 92, nov. 1986.

OLIVEIRA, S. Ferro. In: *SUMÁRIO mineral.* Brasília: DNPM. v. 4. 1984, p. 52-3.

PARAUAPEBA Rio Verde. *Diretrizes de Desenvolvimento Integrado.* CVRD. Relatório de Consultoria. Jun. 1986

RAMOS, Carlos. Manganês. In: *BALANÇO mineral brasileiro:* bens minerais selecionados. Brasília: DNPM, 1984, p. 187-194.

_____. Manganês. In: *SUMÁRIO mineral.* Brasília: DNPM, v. 4, 1984. p. 68-9.

ROCHA, Gerôncio (org.) *Em busca do ouro: garimpos e garimpeiros no Brasil.* São Paulo, CONAGE; Rio de Janeiro: Ed. Marco Zero. 1984. 222 p.

SALOBO — Mina redimensionada será mais eficiente. In: *MINÉRIOS. 12* (122): 59-65, maio, 1987.

SANTOS, Breno A. *Amazônia: potencial mineral e perspectivas de desenvolvimento.* São Paulo: T.A. Queiroz; Ed. EDUSP, 1981. 256 p.

_____. Carajás: história e perspectivas. In: *SEMINÁRIO sobre política mineral brasileira.* Brasília. Câmara dos Deputados, Comissão de Minas e Energia. 27 a 29/3/84.

_____. Recursos minerais. In: *CARAJÁS: desafio político, ecologia e desenvolvimento.* São Paulo, Ed. Brasiliense; Brasília, CNPq, 1986, p. 294-361.

VALVERDE, Orlando. *Impactos ecológicos e econômicos-sociais na área de influência da E.F. Carajás*. Relatório CVRD. 1987. Relatório Final.
VERTICALIZAÇÃO — a única saída. In: *MINÉRIOS. 12* (122): 52-4, mar. 87.
VOLSKY, Victor. Economic Geography. *Int. Soc. Sci, 24* (1): 132-148, 1972.

RESUMO

O trabalho enfoca a atividade mineradora em si e suas conseqüências regionais, estudando a região da Serra dos Carajás, no Pará.

A pesquisa objetiva a avaliação econômica, social e ambiental da exploração dos recursos minerais; estuda a utilização dos recursos minerais e seus reflexos sobre o processo de ocupação da região, com base na documentação existente e em pesquisa de campo, e a análise da organização do espaço em função da atividade mineradora.

Procurou-se, ainda, inspirado nos trabalhos geográficos de Pierre George para as áreas agrícolas, estabelecer padrões de acordo com a organização do espaço pela mineração. Assim, nas relações entre as unidades de exploração e o meio ambiente distingue-se a morfologia da exploração mineral. Como sistemas de mineração entendem-se os vários tipos de minas e os diferentes tipos de garimpo, segundo as técnicas adotadas e o grau de intensidade da exploração. A morfologia da exploração e os sistemas de mineração fornecem as indicações para o conhecimento do desenvolvimento das forças produtivas. As relações de produção, por sua vez, também são estudadas, considerando-se os regimes de apropriação, os regimes de trabalho e os sistemas de comercialização, envolvendo as relações entre os homens no processo produtivo.

De acordo com os sistemas de mineração, há os intensivos de capital, como são as lavras de ferro e manganês, utilizando tecnologias avançadas; e os intensivos de trabalho, tais como os garimpos. Estes distinguem-se entre si pela morfologia da exploração: garimpos de grota (em material aluvial e eluvial), garimpos de sequeiro (em material decomposto *in situ*) e Serra Pelada, que, pelas dimensões da cava, constitui um tipo à parte, embora seja um sequeiro.

Relativamente às relações de produção, distinguem-se lavras e garimpos pelo regime de apropriação da mina (posse, no garimpo), pelo regime de trabalho (não assalariado, no garimpo) e pela comercialização (controle dos donos de barranco, apesar da presença da Caixa Econômica Federal — CEF, nos garimpos).

Grandes são as conseqüências regionais da mineração, refletidas na ocupação urbana e rural da área em estudo. A própria mineração trouxe à região uma atividade que atraiu grande quantidade de população migrante, procedente principalmente do Nordeste, em especial do Maranhão — área de expulsão de posseiros e de trabalhadores rurais sem terra em zonas rurais com graves conflitos de terra. Tal atração não significou emprego para a maioria porque o Projeto Ferro Carajás da Companhia Vale do Rio Doce é intensivo de capital, utilizando pouca mão-de-obra. A população atraída ocupou-se, então, nos garimpos, atividade mineradora expressiva na região de Carajás, onde são numerosas as ocorrências de ouro; ou, ainda, foi engrossar a população urbana de Marabá ou criou núcleos novos geralmente ligados ao garimpo ou à atividade agrícola.

Tais conseqüências sociais são resultantes da implantação de grandes projetos na Amazônia. Deve-se ressaltar, no entanto, no caso do Projeto Ferro Carajás, embora sejam mínimas as consultas às lideranças regionais, que se trata de projeto desenvolvido por empresa estatal que mantém o centro de decisões no próprio País.

ABSTRACT

The main purpose of this work is to show the mining activity and its regional effects, through some studies in the region of Serra dos Carajás, in Pará.

The research is developed in some technical aspects as the economical, social and environmental evaluation due to the exploration of mineral resources; it studies the use of them and its reflection on the process of the region occupation based on existent documents, field research and also in analysis of the spatial organization due to the mining activity.

Besides, suggested by the geographical works by Pierre George for agricultural areas, the research tried to establish the process of spatial organization according to the mining. So, through the relation between the mines and the environmental, one can detect the morphology of the mining activity. As

systems of mining, one can understand several types of mines and the different tipes of *garimpos*, based on techniques used and the degrees of the intensity of the mining exploration. The morphology of the mining and their systems shows us some important indications to the knowledge of the development of the productive forces. The production relations are also being studied, according to the ways of appropriation, the work, and the systems of trading.

According to the various mining systems, there are the capital intensive system, as mine of iron and manganese, using advance technologies; and work intensive system, as *garimpo*. These can be detected within them by the morphology of the exploration: *garimpo de grota* (alluvial and eluvial materials), *garimpo de sequeiro* (decomposed material *in situ*) and Serra Pelada, that, by its hole dimension, is a new type, although it is a *garimpo de sequeiro*.

The production relation differentiate mines and *garimpos*, by appropriation of ore deposits, by the work (non-employed in *garimpo*) and by the trading (controlled by the *donos de barranco* in *garimpo*).

The regional consequences of the mining, reflected in the organization of the urban and rural areas, are very large. The mining itself brought to the region a type of activity that had attracted a large amount of migrants, most of them from the Northeast of Brazil, more specifically from Maranhão — squatter and landless workers from rural areas turned out with hard land conflicts. As the Ferro Carajás Project from Vale do Rio Doce Company is a capital intensive project, it employes few workers. So people attracted by the Ferro Carajás Project, used to go to the *garimpos*, where there are lots of mining activities, around this area, where gold *garimpos* occur frequently, or, yet, they go to the urban area of Marabá, or they created new centers related to the *garimpos* or to agricultural activities.

These big projects in Amazonia region brings those social consequences, but in the case of the Ferro Carajás Project, although they have had little talk to regional leaders, it is developed by the government company where national decisions are taken.

PROBLEMAS RELACIONADOS À UTILIZAÇÃO DE DADOS DOS CENSOS AGROPECUÁRIOS*

Maristella de Azevedo Brito**

Diante da importância que têm os Censos Agropecuários como instrumentos de análise das questões referentes à organização do espaço agrário, considera-se extremamente oportuna a inclusão, neste Encontro[1], de uma sessão voltada para a discussão de problemas relacionados à utilização de dados censitários. Espera-se que esta oportunidade marque o início de uma etapa em que se tornem mais intensas as interações que se estabelecem entre usuários e instituições produtoras de estatísticas agropecuárias — interações que podem ser extremamente proveitosas para o aperfeiçoamento dos dados censitários e para o avanço das pesquisas sobre a agricultura brasileira, num processo de realimentação entre produção de estatísticas primárias e elaboração de análises derivadas.

Ao se buscar atingir esse objetivo, parece estimulante lembrar o fato de que, na área de estudos demográficos, tem-se desenvolvido um processo de discussões extremamente enriquecedor, no qual vem representando papel fundamental a Associação Brasileira de Estudos Populacionais — ABEP que tem promovido seminários com a finalidade específica de avaliar os Censos Demográficos, visando a aprofundar o conhecimento sobre métodos e informações demográficas.

Enquanto os levantamentos demográficos têm uma longa história no Brasil, podendo-se mencionar a existência de registros de população desde o período colonial e contando-se com Recenseamentos Gerais feitos com intervalos aproximadamente decenais, a partir de 1872, os levantamentos agropecuários datam de época bem mais recente. À medida que se transformava a organização sócio-econômica do Território Nacional, não só se difundia o interesse por informações mais diversificadas sobre a realidade brasileira, como se tornava mais viável o empreendimento de investigações caracterizadas por maior nível de complexidade. O desdobramento progressivo dos inquéritos sobre aspectos demográficos e econômicos do País conduziu à realização, a partir de 1920, de levanta-

* Recebido para publicação em 18 de março de 1988.

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

A autora agradece as contribuições oferecidas a este trabalho pelo coordenador do Censo Agropecuário Manoel Antonio Soares da Cunha e pelas geógrafas *Dora Rodrigues Hess*, *Olindina Vianna Mesquita* e *Solange Tietzmann Silva*.

[1] VIII Encontro Nacional de Geografia Agrária em Barra dos Coqueiros — Sergipe — dezembro de 1987.

mentos específicos sobre o setor agropecuário; apenas em 1930, o Censo deixou de ser realizado, em conseqüência dos acontecimentos políticos que se verificaram na época. A evolução dos levantamentos sobre agricultura poderia constituir-se em objeto de uma análise interessante no sentido de fornecer elementos que permitissem avaliar o avanço do conhecimento sobre o espaço agrário brasileiro. Porém, tal análise escapa ao âmbito deste trabalho que visa, simplesmente, à colocação de questões que dizem respeito ao estágio atual do Censo Agropecuário. Algumas observações a respeito de modificações que ocorreram ao longo do tempo nos levantamentos agropecuários serão feitas, apenas, na medida em que tenham revelado potencial de afetar, de maneira ponderável, as comparações de dados provenientes de diferentes Censos Agropecuários.

Efetivamente, entre os problemas com que se deparam os pesquisadores, que recorrem a estatísticas sobre agricultura, encontram-se aqueles referentes a «mudanças nas datas e nos conceitos utilizados nos Censos», os quais impõem limitações a análises comparativas que se desenvolvam a partir de informações provenientes de diferentes Censos, com o objetivo de avaliar transformações que venham ocorrendo na agricultura brasileira.

Uma das modificações que deve ser ressaltada é aquela que concerne à data de referência considerada nos levantamentos censitários: os Censos de 1920, 1940 e 1960 tomaram como base o dia 1º de setembro; o Censo de 1950 referiu-se a 1º de julho; já os Censos de 1970, 1975, 1980 e 1985 consideraram o dia 31 de dezembro como data de referência. No transcorrer de tais mudanças, que ocorreram associadas à busca de um momento mais adequado à realização do levantamento, verificou-se — inclusive na opinião de pessoas que vêm trabalhando na coordenação das pesquisas censitárias — um grave erro que foi o de se fazer um levantamento no mês de julho de 1950. As vantagens que eram vislumbradas ao se planejar um Censo com aquela data de referência foram largamente sobrepujadas pela desvantagem representada pela realização da pesquisa num período de entressafra, o que conduziu à subestimação dos dados relativos a uma série de aspectos importantes, como os que concernem à área ocupada por lavouras, ao pessoal ocupado na agricultura e até mesmo à área dos estabelecimentos agropecuários — fato que deve ser levado em conta ao se fazerem comparações com os resultados dos demais Censos.

O dia 31 de dezembro, que passou a servir de base aos recenseamentos agropecuários realizados a partir de 1970, revelou-se adequado, tanto para o levantamento de informações referentes à estrutura (tais como área dos estabelecimentos, pessoal ocupado na agricultura, efetivos de criação), quanto para o levantamento de dados relativos à produção. A adoção dessa data de referência, acompanhada da escolha dos anos de final zero ou cinco como base para obtenção de informações sobre produção, em vez dos anos de final nove, como ocorria anteriormente, propiciou uma série de vantagens. Em primeiro lugar, o entrevistado faz declarações a respeito da safra corrente, tendo maior possibilidade de responder, com precisão, às questões que lhe são colocadas do que às perguntas que lhe fossem feitas sobre a safra anterior, da qual, geralmente, tem lembranças mais vagas, uma vez que no setor agropecuário ainda é pouco freqüente a disponibilidade de registros contábeis organizados. Em segundo lugar, a adoção do ano de final zero, como base para as informações sobre o setor agropecuário, trouxe a grande vantagem de facilitar a comparação dos dados levantados nos dos Censos Agropecuários com as informações obtidas através dos Censos Demográficos.

Ainda com relação a modificações que tenham ocorrido nos Censos Agropecuários, cabe ressaltar a mudança no conceito de estabelecimento agropecuário que se verificou em 1975, e que, aparentemente, teve grande repercussão sobre alguns dos resultados obtidos nesse levantamento. Enquanto até 1970 a «área contínua» se constituía num dos aspectos definidores do estabelecimento agropecuário, em 1975 passou-se a considerar que «áreas não-contínuas» possam constituir um único estabelecimento, desde que utilizem os mesmos recursos técnicos e humanos, sejam subordinadas a uma única administração e se situem no

mesmo setor censitário. Tal modificação foi feita de modo a captar as situações em que a exploração de parcelas próximas umas das outras é feita em comum por uma mesma pessoa, o que freqüentemente ocorre quando há partilhas sucessivas de terras entre os membros de uma família. A modificação atende, ainda, à orientação da FAO/IASI[2], segundo a qual o ideal seria adotar um conceito ainda mais amplo, que permitisse incluir no mesmo estabelecimento parcelas localizadas em setores censitários diferentes. Por motivos operacionais, contudo, utiliza-se o conceito que considera como pertencentes ao mesmo estabelecimento apenas parcelas que se encontrem no mesmo setor censitário.

Acredita-se que a maior complexidade da conceituação, estabelecida em 1975, tenha dificultado a classificação adequada das unidades recenseadas, pelo menos no primeiro levantamento realizado após a modificação do conceito — o que teria conduzido a uma subestimação da área total dos estabelecimentos, uma vez que parcelas dos mesmos ficariam sujeitas a não serem registradas. Essa subestimação, aparentemente, contribuiu para que se constatassem, entre 1970 e 1975, ocorrências bastante generalizadas de retração na superfície ocupada pelos estabelecimentos agropecuários, tendo essas ocorrências atingido quase dois quintos das microrregiões brasileiras. Cabe observar que, se em grande parte das unidades de observação, a tendência a subestimar a área dos estabelecimentos não chegou a provocar registros de diminuição da superfície total dos mesmos, isso parece ter acontecido em conseqüência da incorporação de novos espaços, que foi suficientemente acentuada para compensar áreas eventualmente não levantadas e, ainda, permitir saldos de crescimento, às vezes muito elevados.

Outra natureza de dificuldades, com que defrontam os usuários de informações estatísticas sobre agricultura, refere-se às «limitações que», forçosamente, «têm os Censos Agropecuários, ao buscar retratar situações complexas» e que apresentam variações sazonais, através de uma investigação realizada, apenas, num momento do ciclo produtivo, utilizando um questionário que deve ser objetivo e de fácil apreensão, tanto por parte dos recenseadores quanto dos informantes.

Um exemplo bastante ilustrativo dessas dificuldades é o problema de avaliar o volume médio de força de trabalho empregada na agricultura. Alguns aspectos relacionados a esse tema são abordados por Graziano da Silva e Kageyama[3], num texto referente a emprego e relações de trabalho na agricultura paulista e acha-se importante mencioná-los aqui, dada a sua importância para os estudos relacionados à força de trabalho engajada na agricultura.

Um dos aspectos ressaltados por esses autores é que freqüentemente o número de pessoas ocupadas nas «categorias permanentes», no dia do Censo, é tomado como estimativa de sua média anual. Entretanto, mesmo as categorias consideradas como "permanentes" apresentam certa variação sazonal, relacionada, sobretudo, à participação de menores de 15 anos, que funcionam como uma espécie de "reserva interna" de mão-de-obra dos estabelecimentos agropecuários.

Quanto aos trabalhadores temporários, a informação mais detalhada de que se pode dispor é aquela referente ao número máximo de empregados temporários, segundo os meses do ano — informação que passou a ser levantada a partir do Censo de 1970. Assim, para se obter uma aproximação da média anual de trabalhadores temporários, é possível utilizar a média aritmética do número máximo de trabalhadores empregados em cada mês. É preciso, contudo, que se esteja consciente do fato de que esse cálculo tende a superestimar o número de empregados temporários, pois o número máximo de trabalhadores registrado num estabelecimento em determinado mês não corresponde, evidentemente, ao número de pessoas empregadas no decorrer de todo esse mês. Por conseguinte, o cálculo reali-

[2] Instituto Interamericano de Estatística, que se constitui no órgão responsável pela tarefa de padronizar as diversas estatísticas dos países americanos.

[3] Graziano da Silva, José; Kageyama, Angela. Emprego e Relações de Trabalho na Agricultura Paulista, no período 1960/75 (mimeo).

zado dessa forma tende a subestimar a flutuação sazonal da mão-de-obra ocupada no estabelecimento.

Outro aspecto que dificulta a avaliação da força de trabalho empregada nos estabelecimentos agropecuários é aquele relacionado à estimativa do pessoal ocupado em serviços de empreitada. Apenas os trabalhadores contratados diretamente pelo responsável pela unidade de exploração são computados no número de pessoas empregadas pelo estabelecimento. No caso dos serviços de empreitada, em que os trabalhadores são contratados por terceiros, não se tem conhecimento do número de pessoas engajadas na realização da tarefa contratada. É verdade que se pode chegar a uma aproximação do número de pessoas que trabalham em regime de empreitada[4], dividindo-se o valor total das despesas com empreitada (que em grande parte correspondem ao pagamento de salários) pelo valor médio da diária de um trabalhador eventual e pelo número de dias úteis no ano. Essa aproximação, entretanto, encerra razoável margem de erro, fato que assume importância tanto maior quanto mais se acentua a tendência à difusão dos contratos de trabalho feitos por terceiros — o que vem ocorrendo, sobretudo, a partir dos anos setenta.

Finalmente, os referidos autores ainda vão mais além na colocação de questões relacionadas aos dados sobre pessoal ocupado na agricultura, lembrando o fato de que os trabalhadores têm ritmos de trabalho diferentes e jornadas de trabalho de duração diferente (um assalariado tendo, geralmente, ritmo mais intenso do que um não-assalariado — mulheres e crianças tendo jornadas menos extensas do que os homens adultos). Assim, para avaliar mais adequadamente o volume total da força de trabalho, sugerem eles que se estabeleçam pesos relativos que representem a força de trabalho de um homem adulto ocupado todos os dias úteis do ano (ex.: 1 empregada mulher = 0.66 empregado homem).

Além dos problemas que vêm sendo abordados, todos eles decorrentes de aspectos inerentes aos próprios levantamentos censitários, verificam-se, ainda, problemas de outra natureza, decorrentes da «precariedade de acesso dos usuários quer à metodologia utilizada nos Censos, quer a tabulações especiais» contendo detalhamentos ou cruzamentos de informações diferentes daqueles que figuram nas tabelas habitualmente publicadas pelo IBGE.

Através dos volumes dos Censos Agropecuários, o IBGE divulga uma síntese dos aspectos metodológicos envolvidos na elaboração dos Censos e, ainda, um *fac-simile* do questionário utilizado, que fornece informações adicionais sobre os levantamentos efetuados. Já com o objetivo de orientar os funcionários que participam dos trabalhos do Censo, a Instituição imprime folhetos — tais como o Manual do Recenseador e o Manual do Supervisor — os quais, incluindo detalhamentos que não constam nas publicações dos Censos, podem cumprir, também, o papel de fontes de informação sobre a metodologia adotada nos levantamentos.

O fato de que grande parte dos usuários tem acesso, apenas, à introdução metodológica que figura nos volumes dos Censos Agropecuários, como forma de se munirem de informações a respeito de conceitos utilizados no recenseamento, contribui para que ocorram interpretações equivocadas a respeito do conteúdo de certos dados publicados pelo IBGE. Isso pode ocorrer, por exemplo, com relação à categoria dos arrendatários que, segundo a definição que consta no Censo, é constituída por produtores que exploram terras pertencentes a terceiros mediante o pagamento de uma quantia fixa em dinheiro ou de sua equivalência em produtos. Ao se consultar o texto mais detalhado do Manual do Recenseador, contudo, constata-se que são, também, considerados arrendatários os agricultores que fazem pagamento através de prestação de serviços. Conceituados desta maneira, os arrendatários teriam características semelhantes às dos empregados incluídos em "outra condição", como é o caso dos agregados ou moradores. Em outras palavras, a categoria arrendatário inclui agricultores que se inserem no processo produtivo de maneira mais diversificada do que podem

[4] Segundo metodologia proposta no trabalho anteriormente citado.

supor os usuários, quando consultam, apenas, a apresentação sintética da metodologia adotada nos Censos.

Outra questão que concerne ao melhor aproveitamento dos dados censitários é aquela relacionada às tabulações especiais, que são produzidas pelo IBGE, a pedido dos usuários, e cujo uso mais difundido e freqüente entre os pesquisadores contribuiria para uma exploração mais eficaz da riqueza de informações contidas nos levantamentos censitários. Necessariamente, há informações obtidas nesses levantamentos que são publicadas, apenas, para as Unidades da Federação, não sendo divulgadas de maneira mais desagregada, sobretudo, por problemas de custo, especialmente em face do número restrito de usuários. Entretanto, à medida que avança o processo de informatização, agilizando o tratamento de dados censitários e permitindo a produção, a custos mais baixos, de tabelas especiais elaboradas em atendimento a solicitações feitas por usuários com interesse em desdobramentos e cruzamentos específicos de dados, abrem-se novas possibilidades de aproveitamento mais intenso das informações censitárias.

A título de exemplo de informação que é levantada no Censo Agropecuário e divulgada, apenas, para as Unidades da Federação, podem ser citados os dados a respeito do destino da produção agrícola. Esses dados dão margem a que se avalie em que proporções a produção é consumida no próprio estabelecimento, entregue à cooperativa, à indústria e ao intermediário, ou vendida, diretamente, ao consumidor. Tais informações, se analisadas sob aspecto mais desagregado, através da utilização de tabulações especiais, permitiriam detectar, por exemplo: áreas onde se verificam intensas articulações da produção agrícola com o setor industrial, bem como ocorrências de bolsões em que persiste a produção voltada para a auto-subsistência familiar. O destino da produção poderia constituir-se, assim, num indicador extremamente valioso do grau de mercantilização da produção agrícola, que evolui estreitamente associado ao avanço nas relações de troca, na economia capitalista.

As considerações que vêm sendo até aqui desenvolvidas referem-se a problemas, quer quanto ao levantamento de dados censitários, quer quanto ao acesso dos usuários às informações obtidas através desses levantamentos. As ressalvas que foram feitas, contudo, não devem obscurecer o fato de que os Censos Agropecuários empreendidos no País colocam-se, num confronto realizado internacionalmente, entre aqueles que apresentam qualidade mais aprimorada. Os arquivos gerados a partir dos sucessivos Censos efetuados encerram uma enorme riqueza de informações que podem servir de base a análises de aspectos diversificados da agricultura brasileira.

No desenvolvimento de tais análises, um instrumento que pode ser muito valioso, e que é freqüentemente utilizado no decorrer de trabalhos geográficos, é o mapeamento de variáveis construídas a partir das informações censitárias. O padrão de distribuição espacial que emerge dos mapeamentos realizados pode, por um lado, constituir-se em teste de consistência dos dados analisados e, por outro lado, revelar aspectos desconhecidos da organização do espaço agrário, conduzindo à formulação de novas hipóteses de trabalho.

A ZONA PERIFÉRICA AO CENTRO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA*

Tânia Marques Strohaecker**

INTRODUÇÃO

O estudo da estrutura interna da cidade sempre suscitou questionamentos quanto à formação histórica do espaço urbano, o seu desenvolvimento e a sua natureza. No entanto, um dos segmentos do espaço intra-urbano menos compreendido e analisado é a zona periférica ao centro, geralmente rotulada como uma área decadente, obsoleta, "cinzenta", ocupada por grupos sociais marginalizados e segregados. Mas até que ponto essa "imagem" da periferia da área central está correta?

O presente trabalho tem como objetivo principal a revisão dos estudos referentes à zona periférica ao centro, enfocando a formação desta área, seus padrões espaciais e sociais característicos, suas relações espaciais com o "entorno" e as tendências atuais que emergem em face da área em questão.

DO CONCEITO DE "ZONA EM TRANSIÇÃO" PARA "ZONA PERIFÉRICA AO CENTRO"

O mais conhecido modelo que emergiu dos estudos da Escola de Chicago foi aquele das zonas ou anéis concêntricos proposto por Burgess[1] em 1925, no bojo de sua preocupação em analisar a expansão urbana como um "processo" e não em termos de um mero padrão estático.

O modelo sugerido baseia-se na expansão radial da cidade de Chicago, no começo do Século XX, a partir do núcleo central denominado de Distrito Central de Negócios (Central Business District — CBD). Este caracteriza-se pelo uso intensivo do solo onde lojas de departamentos, escritórios e instituições financeiras competem pelo espaço em termos de acesso e de tolerância às desamenidades. Além dessas atividades

* Recebido para publicação em 02 de maio de 1988.
** Arquiteta, Urbanista. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro — UFRJ. Bolsista pela Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — CAPES.
A autora agradece ao professor-orientador Roberto Lobato Corrêa pelas sugestões apresentadas no decorrer do trabalho.

[1] Burgess, E., v. Bibliografia.

encontram-se, também, no anel central, pequenos estabelecimentos como restaurantes e lanchonetes, gráficas, papelarias, entre outros negócios, fortemente associados e dependentes dos primeiros. No limite externo desta zona situam-se atividades voltadas tanto para o Distrito Central de Negócios como para o restante da cidade e a hinterlândia, como o comércio atacadista e depósitos, indústrias nascentes e em expansão e serviços auxiliares.

O segundo anel foi denominado por Burgess de "zona em transição", caracterizado pelos "usos sujos" como indústrias, oficinas, depósitos e um complexo residencial decadente habitado, sobretudo, por imigrantes de primeiro assentamento. São os famosos guetos (Bairro Chinês, Pequena Sicília, Cidade Grega, Bairro Latino, etc.).

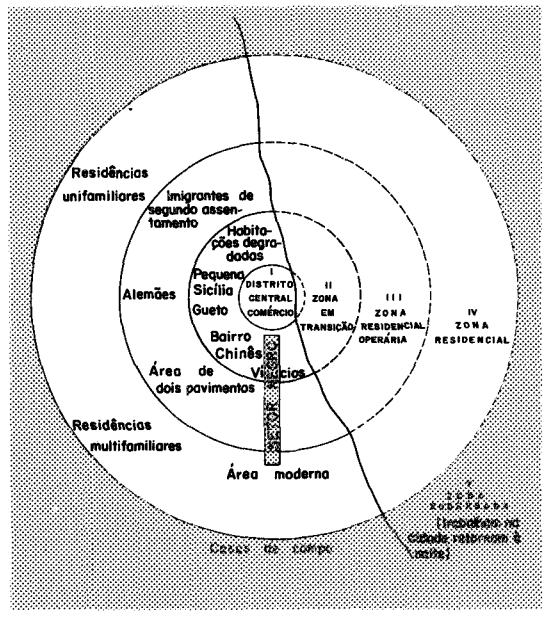
A terceira zona caracteriza-se pelo uso residencial da classe média baixa. Nela concentram-se famílias de segunda geração, filhos de imigrantes que adquiriram certa formação profissional como operários de indústrias e comerciários que necessitavam morar próximo ao local de trabalho.

A quarta zona, denominada de zona residencial da classe média, consiste na área de moradia de pequenos comerciantes, profissionais liberais, vendedores e empregados de escritórios que, por sua vez, aspiram residir nos subúrbios e núcleos satélites correspondentes à quinta zona, local em que se encontram as melhores residências e amenidades físicas.

A expansão da cidade descrita por Burgess segue um modelo de crescimento radial onde a tendência de cada zona interna é estender sua área, mediante o processo espacial de invasão, até a zona posterior imediata. Dessa forma, a série de círculos concêntricos indica tanto as zonas sucessivas de expansão urbana como os tipos de áreas diferenciadas no processo de expansão (ver Figura 1).

A expansão urbana vista como um processo é analisada e explicada por Burgess atendo-se, no entanto, a "(...) um processo evolutivo condicionado por variáveis bem definidas, ou seja, a evolução

FIGURA 1
MODELO DAS ZONAS CONCÊNTRICAS



FONTE — BURGESS, E.W. — 1925.

de uma aglomeração em rápido crescimento demográfico e industrial, dominada por uma economia capitalista com poucas imperfeições de mercado."[2]

O autor não procurou desenvolver um modelo baseado no processo geral de expansão urbana para todas as sociedades, mas sim no processo a partir da sociedade norte-americana, muito diferente das existentes no Terceiro Mundo, como a latino-americana.

Apesar das críticas devemos reconhecer o mérito do trabalho de Burgess, que foi o primeiro a tentar esquematizar o processo de expansão das cidades, mostrando que os diversos usos do solo urbano distribuem-se de acordo com uma lógica e não de forma aleatória.

A zona em transição descrita por Burgess tem sua origem na transformação que ocorreu nas cidades com o advento da fase industrial do capitalismo. A cidade passou, então, a desempenhar diferentes funções que resultaram, por sua vez, em novas formas espaciais distintas e segregadas. A zona em transição pode ser conceituada como:

[2] Abreu, M. de A., v. Bibliografia.

"(...) o segundo anel do Modelo Zonal de E. W. Burgess de expansão urbana: uma área mista com indústria, comércio e residências superlotadas, subdivididas e degradadas. A proximidade com o centro torna a área atrativa para a invasão comercial e serviços e a redução do uso residencial devido à afluência de grupos sociais inferiores como minorias étnicas e atividades de jogo e prostituição. Essa zona é um fenômeno norte-americano particular e seus problemas foram criados a partir de um dinâmico Distrito Central de Negócios e de uma infra-estrutura antiga".[3]

No entanto, o conteúdo físico e social desta zona mudou desde a época de Burgess. A expectativa de Burgess de que esta zona seria ocupada com a expansão lateral do Distrito Central de Negócios não se concretizou. Os processos de descentralização e verticalização da área central transformaram a antiga "zona em transição" em uma área de estrutura cristalizada, revelando a impropriedade do termo "em transição". Assim, diversos estudiosos procuraram conceituar esta zona, típica das grandes cidades capitalistas, a partir de uma visão mais atual. Horwood e Boyce[4] introduziram o conceito de núcleo central *(core)* e zona periférica ao centro *(frame)* descrevendo minuciosamente suas características, diferenças e relações espaciais, mostrando a forte complementaridade entre estas duas zonas da cidade, "(...) embora o núcleo e a zona periférica ao centro sejam duas áreas funcionais distintas e independentes, elas não estão inteiramente separadas mas integradas funcionalmente em extensão."[5]

A zona periférica ao centro, conforme Horwood e Boyce, caracteriza-se pelo uso da terra semi-intensivo e heterogêneo (comércio atacadista, indústrias leves, parques de estacionamento, depósitos, residências multifamiliares), extensa escala horizontal, subdivisão em sub-regiões funcionais com fortes relações espaciais com o núcleo central e a periferia urbana, pelo caráter geral decadente e obsoleto e pela limitação física condicionada a barreiras naturais e/ou a áreas homogêneas.

Portanto, pode-se afirmar com segurança que a zona periférica ao centro, teoricamente elaborada por Horwood e Boyce, sobrepõe-se aos conceitos de "zona em transição", "área cinzenta" ou "zona de obsolescência", já que engloba todos eles, mas não "rotula" a área em questão de uma forma anacrônica.

A gênese da zona periférica ao centro

O desenvolvimento maior da área em tela ocorreu nas últimas décadas do Século XIX e começo do Século XX, quando profundas transformações afetaram o tradicional centro das cidades norte-americanas e parte das européias. Até então, a cidade pré-industrial apresentava transformações de forma lenta e gradual em seu centro. Com o advento da indústria, as relações entre a cidade e sua hinterlândia se intensificaram, apoiadas no desenvolvimento de um sistema de transportes baseado na ferrovia. Devido à inflexibilidade desse meio de transporte as atividades produtivas como indústrias, comércio atacadista e armazenagem passaram a se localizar no entorno dos terminais ferroviários, "expulsando", de certa forma, as classes mais abastadas que ali residiam[6]. As antigas casas da elite são transformadas, então, em casas de cômodo, abrigando a grande massa de imigrantes que afluem para as cidades, expulsas do campo e atraídas pela expansão dos empregos urbanos.

Essa transformação foi percebida por Engels[7], já em meados do Século XIX, no Reino Unido. Seu trabalho de 1845 mostra-se pioneiro na detecção das mudanças estruturais que vinham ocorrendo nas cidades. Engels apresenta um panorama geral das condições de vida da classe operária nas principais cidades, atendo-se, no entanto, mais pormenorizadamente, a Manchester, um dos principais pólos industriais e comerciais da Inglaterra,

[3] The dictionary of human geography, v. Bibliografia. — [4] Horwood, E. M.; Boyce, R. R., v. Bibliografia. — [5] Id. ibid. [6] Griffin, D.; Preston, R., v. Bibliografia. — [7] Engels, F., v. Bibliografia.

descrevendo a estrutura da cidade com grande perspicácia.

"(...) No centro de Manchester encontra-se um bairro comercial (...) formado quase que exclusivamente por escritórios e lojas (...). Quase todo o Distrito carece de habitantes permanentes e durante a noite permanece solitário e deserto (...). À exceção desse bairro comercial, toda Manchester e cidades vizinhas são exclusivamente formadas por bairros operários que rodeiam o distrito comercial como um cinturão (...). Mais além dessa faixa vivem a alta e média burguesia, esta última em ruas regulares próximas aos bairros operários e a primeira em suntuosas e confortáveis casas de campo (...)."[8]

Engels analisa, também, o surgimento do proletariado industrial urbano a partir da liberação da mão-de-obra do campo e o afluxo de imigrantes atraídos pela expansão dos empregos nas grandes cidades. Essa massa trabalhadora fabril, assentada nas zonas mais velhas da cidade, expulsou, de certa forma, a pequena burguesia que ali residia, já que a alta burguesia há muito a tinha abandonado.

"As casas, algumas centenárias, que pertencem à parte antiga de Manchester foram abandonadas há muito por seus primitivos moradores; é a indústria que tem amontoado em seu interior milhares de operários (...), pessoas que são atraídas para aí a partir das zonas agrícolas e da Irlanda; é a indústria que permitiu aos proprietários desses "estábulos" alugá-los a seres humanos por um alto preço."[9]

Ward[10], por sua vez, ao analisar as cidades norte-americanas em meados do Século XIX tem uma visão muito parecida com a de Engels quando coloca "(...) apesar de alguns distritos terem retido moradores de alta e média renda, a maioria das áreas residenciais adjacentes ao Distrito Central de Negócios foi abandonada pelos antigos proprietários e ocupadas por imigrantes (...) as casas desocupadas foram convertidas em casas de aluguel e casas de cômodos, enquanto os lotes vazios e terrenos mais afastados foram ocupados com estruturas novas e baratas."[11]

A concentração de imigrantes nas antigas áreas residenciais da elite deve-se, principalmente, à proximidade do Distrito Central de Negócios, *locus* vantajoso devido à diversidade de ofertas de emprego não especializado e à facilidade de acesso (percurso moradia-trabalho feito a pé), ao preço relativamente barato da habitação e à infra-estrutura existente no local.

A zona periférica ao centro, de uso da terra misto e decadente, tem como força atuante principal o processo de "invasão-sucessão", proposto por McKenzie[12] em 1926, e que se baseia na analogia com a ecologia vegetal onde o conceito de equilíbrio entre as espécies e o meio físico é substituído pelo "(...) equilíbrio entre valor dos imóveis e capacidade de grupos sociais em pagar por estes imóveis."[13]

A invasão se caracteriza pela penetração de um grupo diferente de população ou um outro uso do solo em determinada área, sendo as diferenças existentes de ordem econômica, social e cultural. A sucessão ocorre quando o novo grupo ou tipo de uso que invadiu a zona termina por expulsar o grupo ou uso original que, automaticamente, é deslocado para outras áreas.

A simples descrição do processo não explica, no entanto, o porquê do abandono das ricas residências por seus proprietários e a ocupação dessas mesmas moradias por grupos sociais de renda inferior. A explicação talvez esteja assentada em três fatores que atuam simultaneamente. O primeiro se refere à necessidade de se manter a produção de residências para a população de alta renda através da criação de novos bairros nos subúrbios ou no setor de amenidades da cidade. O segundo fator reside na especulação imobiliária desenvolvida pelos proprietários de imóveis na zona periférica ao centro que, na esperança de um dia suas terras se tornarem valorizadas pela expansão da área central, passam a alugar seus imóveis, com

[8] Id. ibid. — [9] Id. ibid. — [10] Ward, D., v. Bibliografia. — [11] Id. ibid. — [12] McKenzie, R. D., v. Bibliografia. [13] Corrêa, R. L., v. Bibliografia.

um mínimo de manutenção, para uma população de baixa renda ávida pelas vantagens da localização central. E o terceiro fator deve-se às inovações introduzidas na área que, a princípio, parecem benéficas mas que, gradualmente, se revelam prejudiciais à vizinhança residencial da elite, como as estações terminais de ferrovias, as indústrias e as grandes avenidas *(boulevards)*.[14]

O processo espacial denominado de "descentralização" é a segunda força que exerce influência sobre esta zona. Até o começo do Século XX, as grandes cidades capitalistas caracterizavam-se pelo monocentrismo, ou seja, a existência de um único centro onde as diversas atividades urbanas estavam concentradas. Com o crescimento demográfico e espacial das cidades, resultado do pleno desenvolvimento do capitalismo, a descentralização surge como uma medida — espontânea ou planejada — para conter a excessiva centralização, causadora de deseconomias de aglomeração como preço da terra, aluguéis e impostos, congestionamento e alto custo dos sistemas de transportes e comunicações, dificuldade de obtenção de espaço para expansão e perda de amenidades.[15]

No entanto, são necessários certos condicionantes específicos existentes em áreas afastadas do Distrito Central de Negócios, como salienta Colby, para que o processo de descentralização se efetue plenamente: terras não ocupadas a preços baixos, infra-estrutura implantada, facilidade de transportes, qualidades atrativas do sítio, amenidades físicas e sociais, e um mercado mínimo capaz de satisfazer a localização descentralizada.[16]

Nesse particular, a zona periférica ao centro exerce um papel fundamental na relocalização de determinadas atividades. As primeiras atividades a se transferirem do centro para esta área são a indústria e o comércio atacadista que encontram na zona periférica ao centro o *locus* ideal para a sua implantação.

Ao mesmo tempo, atividades mais "limpas" como o comércio varejista e serviços tendem a se deslocar para as novas áreas onde o capital imobiliário produz habitações para as classes média e alta. Enquanto isso, as atividades financeiras e o comércio mais especializado tendem a permanecer na área central pela capacidade em arcar com os altos custos do solo e tolerar inconvenientes como congestionamentos de tráfego, poluição e serviços públicos saturados.

O impacto combinado de diferentes fatores que levam à descentralização acarretam, por sua vez, em um decréscimo considerável na demanda por terras nos limites da área central, perpetuando, de certa forma, os usos e atividades existentes na zona em transição.[17]

No entanto, é necessário destacar-se que os processos espaciais de invasão-sucessão e descentralização aparecem de forma menos "visível" nas cidades latino-americanas. O desenvolvimento econômico dependente e a industrialização tardia nos países latino-americanos levaram a certa cristalização da estrutura interna das cidades. Assim, o traçado xadrez adotado pelos países de colonização espanhola, privilegiando a área central com a "Plaza Mayor" circundada pelos mais importantes prédios, e a relativa segregação sócio-econômica, conforme se distancie da praça central, formaliza a estrutura da organização social tradicional[18]. Apesar dessa estrutura permanecer ocorrendo nas pequenas e médias cidades latino-americanas, certa transformação ocorreu nas grandes cidades rompendo, de certo modo, com a estrutura espacial tradicional. Diversos estudiosos tentaram estabelecer modelos para a cidade latino-americana contemporânea como Yujnovsky (1971), Griffin e Ford (1980), Bähr e Mertins (1983), entre outros. Todos, no entanto, enfatizam o modelo clássico de Hoyt, conhecido como modelo dos setores [19], para a elaboração mais aprimorada de seus esquemas.

As cidades latino-americanas estão muito longe das norte-americanas no que se refere ao desenvolvimento dos subúrbios. O capital imobiliário escasso impede que haja uma corrida maior para fora da área central e, em

[14] Hoyt, H., v. Bibliografia.—[15] Corrêa, R. L., v. Bibliografia.— [16] Colby, C., v. Bibliografia.—[17] Griffin, D.; Preston, R., v. Bibliografia. —[18] Yujnovsky, O., v. Bibliografia. — [19] Hoyt, H., v. Bibliografia.

geral, somente um eixo de expansão é produzido para o uso residencial da classe média alta que atrai, por sua vez, o comércio varejista sofisticado e alguns serviços especializados. Estes eixos desenvolvem-se sempre a partir do Distrito Central de Negócios porque esta é a área melhor servida em infra-estrutura e acessibilidade às atividades econômicas e culturais. O processo de descentralização é limitado, havendo, portanto, poucos subcentros, o que consolida, de certa forma, a importância do Distrito Central de Negócios para toda a cidade, tornando a zona em transição bem menos visível do que nas cidades norte-americanas.

Os padrões espaciais característicos

A zona em transição contemporânea pode parecer, à primeira vista, caótica quanto à morfologia espacial mas ela apresenta, sem dúvida, padrões espaciais específicos que a tornam singular na cidade capitalista. Esses padrões espaciais revelam que o uso da terra na área é semi-intensivo e, em geral, especializado.

Segundo Preston[20], os tipos básicos do uso da terra na zona em transição, conceito este utilizado pelo autor, são os usos público, institucional, comercial atacadista, empresas transportadoras, industrial leve e comercial varejista especializado. A partir das três cidades estudadas (Richmond, Worcester e Youngstown), Preston apresentou uma classificação geral para a zona em transição com os seguintes padrões espaciais característicos:

a) usos público e institucional;

b) usos atacadista e industrial leve;

c) serviços (principalmente transportadoras e estacionamentos pagos); e

d) uso varejista especializado (principalmente comércio de automóveis e similares e artigos de decoração para o lar).

Além desses usos Preston chamou a atenção para a incidência relevante dos usos residencial (permanente e transitório) e industrial pesado, bem como de áreas com terrenos ou prédios ociosos nos limites externos da zona em transição e que não foram considerados como usos específicos desta área.

As associações principais de usos e atividades, bem como suas localizações preferenciais podem ser classificadas segundo o mesmo autor em:

a) "usos atacadista e industrial leve" (atacado, armazenagem, transportadoras e indústrias leves) — caracterizam-se pelo uso intensivo do solo, pela forte associação espacial através de *clusters,* na forma nodal e linear, com localização próxima aos terminais ferroviários e ao Distrito Central de Negócios, e com preferência por áreas não acidentadas. Estão localizados, geralmente, nas partes mais velhas da cidade, ocupando casas antigas, devido ao espaço amplo para instalação de máquinas e estoques de mercadorias;

b) "usos público e institucional" — tendem a se localizar, principalmente, em uma concentração adjacente ao Distrito Central de Negócios e, em segundo lugar, como unidades dispersas pela zona em transição em direção às zonas residenciais de alta qualidade. Os pequenos parques públicos são geralmente antigos e estão associados a uma vizinhança residencial. Eles servem como "barreiras" à expansão dos usos industrial e comercial atacadista; e

c) "uso varejista especializado, serviços e estacionamentos" — este padrão é marcado por concentrações de uso ao longo das principais vias de acesso ao Distrito Central de Negócios e ao longo das ruas comerciais secundárias, apesar do uso do solo ser menos intensivo do que no complexo industrial-atacadista. A forte associação com o Distrito Central de Negócios aparece nas grandes áreas de estacionamento que tendem a cercá-lo devido à valorização imobiliária "sonhada" pelos especuladores e a existência de comércio de automóveis e, complementares como oficinas mecânicas, comércio de autopeças e acessórios e postos de abastecimento.

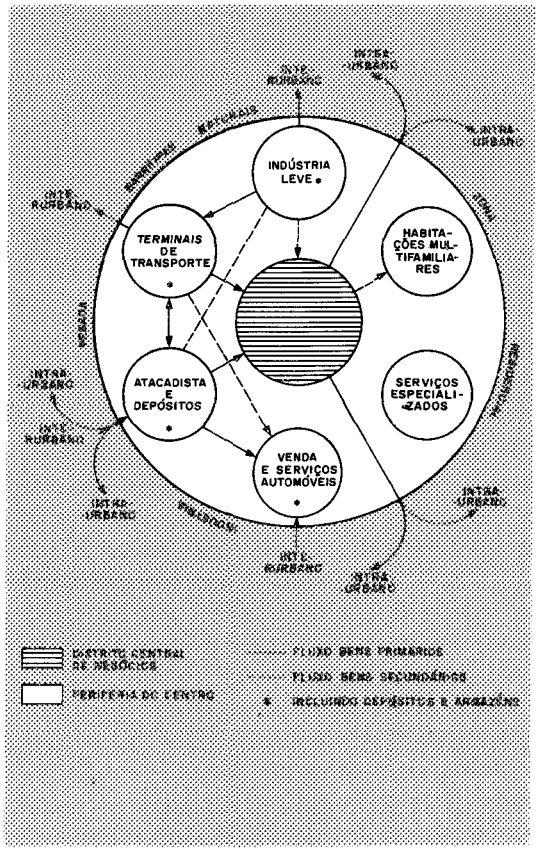
As associações principais de usos e atividades descritas por Preston para a zona em

[20] Preston, R., v. Bibliografia.

transição, bem como suas localizações preferenciais, demonstram a forte complementaridade dessas funções e, conseqüentemente, sua coesão espacial.

Horwood e Boyce[21], por sua vez, ao descreverem a zona periférica ao centro, enfatizam o caráter essencialmente heterogêneo dos usos da terra e a forte complementaridade funcional e espacial das diversas atividades que aí ocorrem. Segundo o esquema apresentado na Figura 2 pode-se perceber a subdivisão em áreas funcionais como terminais de transporte, depósitos atacadistas, comércio de automóveis e serviços complementares, indústrias leves, residências multifamiliares e serviços especializados que mantêm grande relação com o entorno, ou seja, ocupam a área mais apropriada para seu pleno desenvolvimento.

FIGURA 2
ESQUEMA DO CONCEITO
DE PERIFERIA DO CENTRO



FONTE – HORWOOD, E.M. & BOYCE, R.R. – 1959.

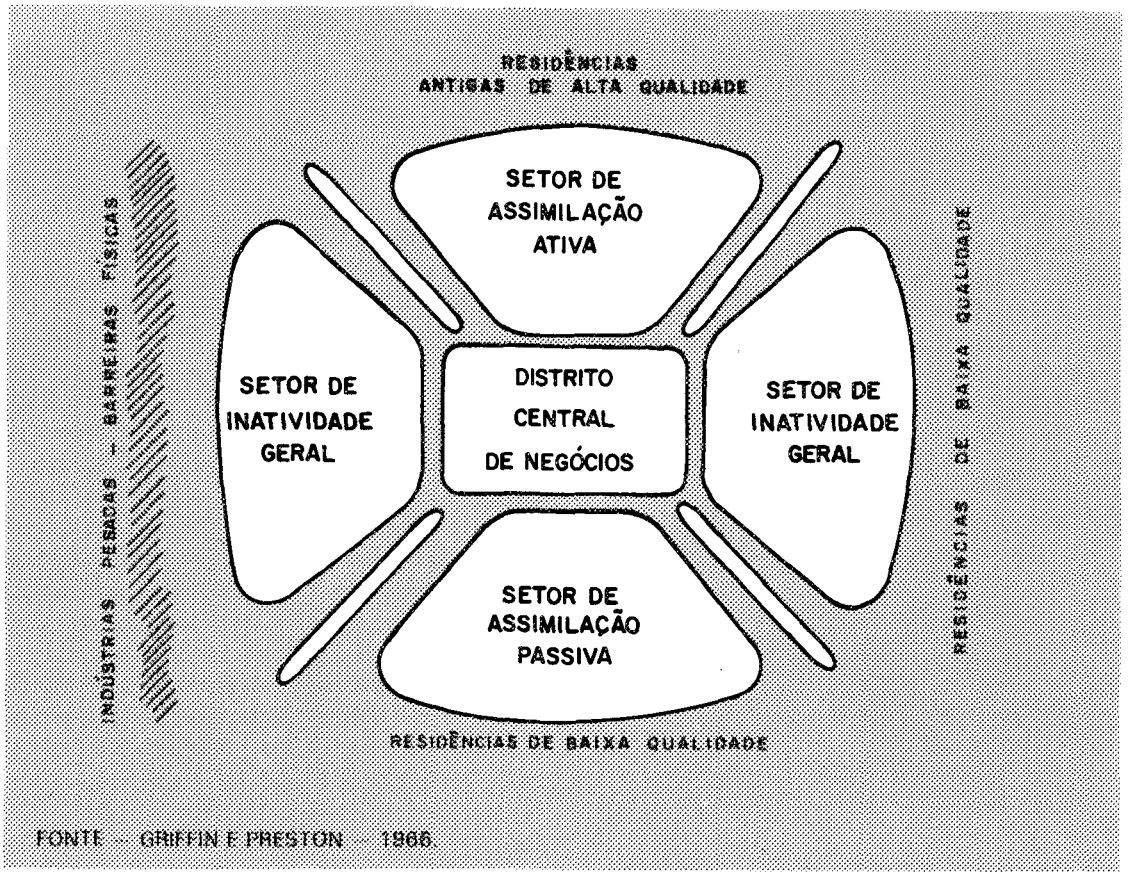
Griffin e Preston[22] enfatizam, por sua vez, a existência de três setores distintos na zona em transição contemporânea: o Setor de Assimilação Ativa, o Setor de Assimilação Passiva e o Setor de Inatividade Geral, conforme demonstra o esquema da Figura 3.

Cada setor possui núcleos de uso da terra próprios, conferindo essência e significados distintos para cada setor em particular. Assim, o "Setor de Assimilação Ativa" caracteriza-se pela atuação lenta mas contínua de um processo de invasão-sucessão onde usos não residenciais invadem áreas extrazonais de residências antigas mas de ótima qualidade, em um processo que representa a marca forte da zona em transição, o crescimento lateral. Muitas vezes, um museu, uma igreja ou até um pequeno parque podem atrair um número inicial de pessoas, convertendo, aos poucos, os velhos casarões em escritórios jurídicos, clínicas especializadas ou instituições. Algum tempo depois, apartamentos para a classe alta, possivelmente com atividades comerciais no térreo, são localizados ao longo das ruas principais junto aos escritórios gerais e especializados. Em fase posterior, o setor é provido de escritórios matrizes de grandes empresas e de luxuosos apartamentos. Neste setor a expansão tem tomado a forma linear com comércio varejista de bom nível como boutiques, restaurantes, livrarias e, ocasionalmente, galerias de arte, antiquários e concessionárias de automóveis. O que deve ser gravado como característica principal do Setor de Assimilação Ativa é a existência de usos da terra de alta qualidade. No entanto, nas áreas limítrofes deste setor aparecem usos menos nobres como casas de cômodos e hospedarias ocupando antigos casarões em péssimo estado de conservação, servindo como "divisores de águas" entre as residências de alta qualidade do setor e os complexos industriais atacadistas.

Por outro lado, o "Setor de Assimilação Passiva" apresenta um processo de invasão-sucessão mais lento e tímido. Ini-

[21] Horwood, E. M.; Boyce, R. R., v. Bibliografia. — [22] Griffin, D.; Preston, R., v. Bibliografia.

FIGURA 3
ESTRUTURA SETORIAL DA ZONA EM TRANSIÇÃO



cialmente esta área tinha funções ligadas ao Distrito Central de Negócios mas com o declínio da área central, devido ao processo de descentralização, o setor passou a agir como receptor de algumas atividades daquela área. Os usos público e institucional aparecem junto ao comércio varejista e serviços de baixa qualidade como bares, lojas de saldos, comércio de carros usados e loja de penhores. A maioria do setor varejista ocupa o andar térreo dos terrenos limítrofes às ruas que ligam o Distrito Central de Negócios, enquanto nos andares superiores predomina o uso residencial.

Nas áreas adjacentes ao Setor de Assimilação Passiva encontram-se os usos industrial leve e atacadista que aí se localizam devido, entre outros fatores, à proximidade da área central, às vantagens de acesso e transporte e à presença de terrenos relativamente baratos, em comparação ao Distrito Central de Negócios. As áreas residenciais neste setor são mínimas e quando aparecem estão associadas a prédios de uso misto ou justapostas a estruturas de baixa qualidade e em processo de obsolescência.

O terceiro setor, denominado de "Setor de Inatividade Geral", separa normalmente as duas áreas de assimilação. A denominação "inatividade geral" não significa que haja ausência de mudança, o termo é relativo, mas reflete a imobilidade geral do setor frente aos demais. A razão principal que impede uma transformação maior é a resistência à assimilação ou à conversão de usos da terra diferentes dos que lá existem. Predominam neste setor distritos antigos de indústria pesada que, associados ao sistema de transporte de carga, têm condições de absorver os custos e os problemas presentes na área, preferindo, então, permanecer no local. Alguma conversão aparece na periferia desses distritos industriais com a localização dos usos atacadista e industrial

leve, bem como atividades de armazenagem e ligadas a transporte. No entanto, as indústrias mais recentes preferem localizar-se em áreas mais descongestionadas e baratas na periferia urbana. Uma ausência geral de conversão é sentida nas extensas áreas residenciais de baixa qualidade, na periferia do setor onde os aspectos antigo e degradado são as características marcantes. Ao longo da rua principal do setor podem ser encontrados hotéis e hospedarias de baixa categoria, antigos prédios públicos e institucionais como escolas, delegacias de polícia e central de bombeiros.

Embora existam certas semelhanças com os demais setores que compõem a zona em transição, algumas atividades são únicas deste setor. Uma delas é o uso residencial de baixo padrão, composto por quartos de dormir (pensões), casa de cômodos, cortiços e casebres que apresentam um padrão geral de degradação. Associados ao uso residencial transitório encontram-se aglomerações de grupos étnicos (guetos) de negros, porto-riquenhos, mexicanos ou chineses e, às vezes, judeus, poloneses e irlandeses. São comuns nessas áreas, também, extensas áreas de estacionamento público e privado que separam a zona em transição da área central. Estas áreas desocupadas demonstram, claramente, a ocorrência de um processo de descentralização que, de certa forma, "cristalizou" a expansão física do Distrito Central de Negócios.

O trabalho de Griffin e Preston demonstra, portanto, que a zona em transição contemporânea apresenta distintos setores com usos da terra específicos, onde o processo de invasão-sucessão adquire dimensões variáveis no tempo e no espaço. A noção geral de zona em transição como uma área em processo de obsolescência e ocupada por grupos sociais de nível econômico inferior cede lugar à descontinuidade de padrões espaciais e sociais demonstrando a complexidade desse espaço. A estrutura setorial da antiga zona em transição, ou, melhor dizendo, da zona periférica ao centro, reflete, assim, a localização e a natureza dos problemas passados e presentes.

Os padrões sociais característicos

Os padrões sociais da zona em transição foram estudados, entre outros, por Rex[23] e Pahl[24] para as cidades inglesas. A característica principal, segundo eles, é a heterogeneidade social marcada por enclaves étnicos e raciais (guetos) e, em segundo lugar, o baixo nível econômico e cultural de seus habitantes. Essas características reforçam a noção geral de que nesta zona permaneçam apenas os grupos sociais que se acham impossibilitados economicamente de residir em áreas mais amenas da cidade. Para eles a zona periférica ao centro é a "única opção" de moradia existente.

Segundo Rex[25], quatro grupos sociais principais estão presentes na zona em transição:

a) os proprietários de casas com hipotecas vencidas;

b) os inquilinos de casas com hipotecas vencidas;

c) os moradores de casas de cômodos e cortiços; e

d) os inquilinos "respeitáveis" de casas particulares.

Os diferentes interesses e objetivos desses grupos sociais distintos levam a associações e conflitos entre eles. Os proprietários das casas hipotecadas têm interesse em permanecer o maior tempo possível nessas moradias, apesar da ação de despejo ser iminente, e almejam, por outro lado, transferir-se para áreas mais amenas da cidade. Isso acarreta na falta de zelo e manutenção para com os imóveis, o que contribui para o processo de degradação dos mesmos. Por sua vez, os inquilinos dessas casas têm interesse no aluguel barato mas sabem que sua situação é transitória e, por isso, não fazem questão em conservar os imóveis. A esses dois grupos se opõem os inquilinos "respeitáveis" das casas particulares, que são contrários à degradação física da área, porque têm interesse em permanecer residindo no local devido ao aluguel barato e/ou à relação afetiva com o lugar[26].

O segundo tipo de conflito deve-se aos desajustes sociais enfrentados pelos imi-

[23] Rex, J. A., v. Bibliografia. — [24] Pahl, R. E., v. Bibliografia. — [25] Id. ibid. — [26] Firey, W., v. Bibliografia.

grantes recém-chegados que sofrem certa discriminação dos moradores mais antigos da área. Esses imigrantes ocupam as habitações mais baratas como as casas de cômodos e cortiços e as casas hipotecadas como inquilinos. Contra eles se insurgem os proprietários das casas hipotecadas alugadas e os inquilinos mais antigos das casas particulares devido às baixas condições de renda e desajustes à vida urbana.

Os conflitos gerados entre esses grupos sociais na zona periférica ao centro tentam ser resolvidos, segundo Rex, no próprio local através das associações comunitárias, igrejas, clubes de serviço e partidos políticos.

Em resumo, pode-se dizer que os padrões sociais da zona periférica ao centro, suas associações e conflitos conduzem a um isolamento social dominante entre os diferentes grupos ali presentes; à afirmação de significados, valores e objetivos diferentes da parte de seus moradores em relação à área; à administração de "paliativos" aos conflitos existentes através da participação ativa de grupos comunitários e, por último, ao conhecimento dos objetivos comuns do grupo.

A situação latino-americana se apresenta, em alguns pontos, semelhante à situação das cidades inglesas no que se refere ao conteúdo social dos bairros marginais à área central. Conforme Bähr e Mertins[27], nos antigos bairros obsolescentes dos estratos alto e médio, predominam: de um lado, uma população de renda baixa morando em antigas casas unifamiliares convertidas em casas de cômodos e cortiços geralmente degradados; e, por outro lado, casas de aluguel mais antigas, principalmente de dois andares, para grupos sociais médios. No entanto, os autores enfatizam que estes bairros apresentam uma população estável devido aos prazos maiores de locação concedidos aos inquilinos e à oferta de imóveis para locação ser praticamente nula, porque o processo de emigração dos estratos alto e médio alto já foi concluído. Apesar da grande concentração de imigrantes antigos nesses bairros eles já não servem mais como primeiro local de assentamento devido às razões apontadas anteriormente.

Griffin e Ford[28], por sua vez, salientam que nesta área antiga, denominada por eles de "zona de maturidade", predomina uma população adulta e idosa com pouco contingente infanto-juvenil e com crescimento populacional relativamente estável.

Os autores dos dois trabalhos citados concordam que as áreas marginais ao centro não servem mais como primeiro local de assentamento das massas migrantes. Estes vêem-se obrigados a "optar" pelas áreas mais periféricas da cidade onde o preço da terra é mais baixo e onde se encontra a maior carência de serviços públicos.

Do mesmo modo, Abreu[29] salienta que na Região Metropolitana do Rio de Janeiro as taxas de crescimento populacional são maiores na periferia intermediária (Nilópolis, São João de Meriti, Duque de Caxias, São Gonçalo, Nova Iguaçu e parte de Magé) onde vem ocorrendo afluxos migratórios de grupos de renda baixa provenientes, de um lado, do núcleo urbano ou da periferia imediata (migração intrametropolitana) e, de outro lado, de migrações campo-cidade.

Souza[30], cujo trabalho analisa a zona de obsolescência da cidade do Rio de Janeiro, adverte para as diferenças nos padrões fisionômicos dos espaços obsoletos (leia-se zona periférica ao centro) nos países de capitalismo avançado e nos de capitalismo tardio. Se, em seus primórdios, as características eram semelhantes, atualmente existem diferenças significativas.

"Nos países capitalistas hegemônicos as áreas deterioradas permaneceram historicamente como guetos ao passo que nos países da chamada "periferia capitalista" os imigrantes, aos poucos, se foram disseminando pelo tecido urbano, até chegar o ponto em que, como no Rio de Janeiro, a característica de enclaves étnicos (guetos) se desvanecesse completamente ou dela só restassem vestígios".[31]

Outro importante trabalho que se contrapõe à posição dominante é a contribuição de Rabha[32] ao analisar os antigos bairros de Gamboa, Saúde e Santo Cristo na cidade do Rio de Janeiro quando salienta que apesar

[27] Bähr, J.; Mertins G., v. Bibliografia.— [28] Griffin, D.; Ford, D., v. Bibliografia. —[29] Abreu, M. de A., v. Bibliografia. [30] Souza, M., v. Bibliografia. — [31] Id. ibid.—[32] Rabha, N.; v. Bibliografia.

da heterogeneidade social estar presente nesses bairros os moradores mantêm uma relação afetiva com o lugar. Discordando, portanto, da tese dos ecologistas de que esses grupos não criam raízes e vivem de maneira desregrada.

"(...) e neles um ponto de contato: o amor pelo lugar e o tempo de permanência na casa ou nos bairros. São trinta, cinqüenta anos de convívio e conhecimento de cada casa, cada esquina, cada morador. Nestes bairros as casas não se individualizaram por números, mas pelo nome do morador e cada rua tem sua história."[33]

A análise dos últimos trabalhos citados demonstra o quanto é necessário estudar as particularidades da zona periférica ao centro nas cidades latino-americanas, evitando-se, assim, a incorporação de conceitos alheios à nossa realidade.

As relações espaciais

A localização da zona periférica ao centro, contígua ao Distrito Central de Negócios, permite que importantes interações espaciais ocorram com a área central com a cidade e sua hinterlândia. O excelente trabalho de Horwood e Boyce demonstra claramente, através do diagrama da Figura 2, as relações espaciais da zona periférica ao centro. O comércio atacadista e as atividades de armazenagem presentes na área, por exemplo, têm como função a estocagem de mercadorias que são distribuídas diariamente por caminhões às grandes firmas comerciais localizadas no Distrito Central de Negócios e nos subcentros. Do mesmo modo, a indústria localizada na área, como a de confecções, tem uma forte relação com o comércio varejista presente na área central e nos subcentros. Além disso, essa indústria é favorecida pela presença de firmas similares e complementares como negociantes têxteis, agentes financeiros, firmas transportadoras e oficinas de conserto, proporcionando economias externas para todas as firmas presentes na zona periférica ao centro.

Muitas firmas transportadoras têm na zona em questão sua localização preferencial devido à forte demanda local e das áreas adjacentes que estabelecem, assim, um fluxo contínuo de bens e serviços.

Cabe destacar, também, a ocorrência de fluxos migratórios para a área, em um passado recente, devido ao baixo custo das habitações, ao acesso fácil aos meios de abastecimento e à proximidade do mercado de trabalho. A associação tradicional entre local de trabalho e local de residência começou a desaparecer com a saturação na oferta de imóveis para locação e no deslocamento das grandes indústrias para a periferia urbana. Atualmente, todas as áreas residenciais de estratos médio baixo e baixo, localizadas geralmente na periferia das cidades latino-americanas, têm a função de receptoras desses grupos de migrantes, bem como as áreas residenciais antigas e ilegais presentes na área urbana, como as favelas do Rio de Janeiro.

As tendências atuais

A zona em transição contemporânea apresenta uma estrutura diferente daquela descrita por Burgess no começo do século. As cidades continuaram crescendo, mas não da mesma maneira que há sessenta anos atrás. Agora, as forças de atuação são outras, o que provoca transformações nos modernos centros urbanos e, conseqüentemente, na zona em questão.

O desenvolvimento da área central das cidades foi realizado através do processo de expansão centrífuga da área comercial, mas este crescimento lateral uniforme não perdurou porque a relação oferta-demanda pelo uso do solo tem sido permanentemente alterada. Como resultado, a antiga zona em transição não forma um cinturão contínuo ao redor do Distrito Central de Negócios. A expansão da zona periférica ao centro ocorre, na verdade, de forma irregular com os padrões de uso da terra, caracterizados pela descontinuidade espacial e combinados de forma distinta nos diferentes setores da área.[34]

A principal tendência emergente na área é a crescente aplicação de recursos públicos através de medidas de revitalização e reno-

[33] Id. ibid. — [34] Griffin, D.; Preston, R., v. Bibliografia.

vação urbana[35] consubstanciadas na implantação de melhoramentos e reparos nas áreas de interesse para o patrimônio cultural; na erradicação de habitações e estruturas obsoletas; na construção de distritos industriais-atacadistas e de edifícios residenciais para os estratos de renda baixa, principalmente nos Setores de Assimilação Passiva e de Inatividade Geral.[36]

Por outro lado, o capital privado tem sido canalizado, principalmente, para o Setor de Assimilação Ativa e periferia da área central para a construção de prédios de escritório e edifícios residenciais de gabarito alto, para as classes de renda superior, que preferem morar próximo às facilidades comerciais e culturais do centro da cidade, bem como junto ao local de trabalho.

Existe uma tendência crescente, também, de emigração das indústrias pesadas, depósitos atacadistas e atividades correlatas dos Setores de Assimilação Passiva e de Inatividade Geral para localizações mais flexíveis e mais baratas na periferia das cidades.

Souza destaca, por sua vez, o florescimento de movimentos associativos nos bairros ou áreas ditas obsoletas ou degradadas no Rio de Janeiro. Esta força comunitária, consubstanciada nas associações de moradores, é um elemento novo que vem somar-se aos demais apresentados para a zona periférica ao centro.[37]

Esta diversidade de tendências da zona periférica ao centro comprova o quanto ela é complexa e que, portanto, generalizações a respeito de seu conteúdo físico e social podem ser improdutivas porque não levam em consideração as peculiaridades da sua formação, seu desenvolvimento e suas transformações nos diferentes setores.

Em realidade, a zona periférica ao centro constitui, em relação às cidades latino-americanas e, particularmente as brasileiras, um excelente tema para pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, M. de A. *A Evolução urbana do Rio de Janeiro,* Rio de Janeiro, I PLANRIO/Zahar, 1987. 147 p.

BÄHR, J.; MERTINS, G. *Un modelo de la diferenciación socio-espacial de las metrópolis de America Latina.* Revista Geográfica. IPGH (98): 23-29, 1983.

BURGESS, E. *El crescimiento de la ciudad: introducción a un proyecto de investigación.* In: ESTUDIOS de ecologia humana. G. A. Theodorsom. coord. Barcelona, Labor. 1974. p. 69-81.

COLBY, C. *Centrafugal and Centripetral Forces in Urban Geography.* In: READINGS in urban geography. C. Kohn; R. Mayer. Chicago, The University Chicago Press, 1958.

CORRÊA, R. L. *Processos espaciais e a cidade.* Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, IBGE, *41* (3) 100-10. 1979.

ENGELS, F. *La situación de la clase operaria in Inglaterra.* In: EL PROBLEMA de la vivienda y las grandes ciudades. Barcelona. Gustavo Gilli. 1974. p. 95-129.

FIREY, W. *Sentimiento y simbolismo como variables ecológicas.* In: *ESTUDIOS de ecologia humana.* G. A. Theodorson, coord. Barcelona, Labor, 1974. p. 419/32.

GRIFFIN, D.; FORD, L. *A model of latin american city structure.* Geographycal Review, *70* (4):397-512, 1980.

_____. PRESTON, R. *A restatement of the "transition zone" concept.* Annals of the Association of American Geographers, *56* (2), 1966. p. 339-50.

HORWOOD, E. M.: BOYCE, R. R. *Studies of the central business district and urban freeway development.* In: THE URBAN american city. M. Yeater, org. Seattle, University of Washington Press. 1959. p. 319-27.

HOYT, H. *The pattern of movement of residential rental neighbourds.* Readings in urban geography, H. Mayer; C. Kohn. org. Chicago. The University of Chicago Press. 1959. p. 499-509.

_____. *Recent distortions of the classical models of urban structures.* Readings on space and environment. L. S. Bourne, coord. New York, Oxford University Press, 1971. p. 84-96.

[35] Hoyt, H., v. Bibliografia. — [36] Griffin, D.; Preston, R., v. Bibliografia. — [37] Souza, M., v. Bibliografia.

MCKENZIE, R. D. *El ambito de la ecologia humana.* In: ESTUDIOS de ecologia humana. G. A. Theodorson, coord. Barcelona, Labor, 1970. p. 57-68.

PAHL, R. E. *Patterns of urban life.* London, Longman Group Ltd., 1970.

PRESTON, R. *The zone in transition: a study of urban use patterns.* Economic Geography. *42* (3):236-260. 1966.

RABHA, N. *Cristalização e resistência no centro do Rio de Janeiro.* In: REVISTA do Rio de Janeiro. Niterói, *1* (1):35-43, 1985.

REX, J. A. *The sociology of a zone in transitions.* In: READINGS in urban sociology. R. E. Pahl. org. Oxford, Pargamon Press Ltd., 1969. p. 211-231.

SOUZA, M. *"Os espaços da perdição"* — breve estudo sobre a obsolescência urbana. Monografia da Graduação em Geografia. Rio de Janeiro, UFRJ. 1985.

THE DICTIONARY of human geography. R. J. Johnston, ed. 2nd ed., 1986.

WARD, D. *The emergence of central immigrant guettoes in american cities: 1840-1920.* In: INTERNAL structure of the city. L. S. Bourne org. Toronto. Oxford Press, 1971. p. 291-99.

YUJNOVSKY, O. *La estructura interna de la ciudad:* el caso latino-americano. Buenos Aires, ediciones SIAF, 1971. 163 p.

ÍNDICES 1984-1988

Apresentam-se a seguir os índices de autores, assuntos, títulos e geográfico dos números da Revista Brasileira de Geografia publicados de 1984 a 1988.

Esses índices foram produzidos automaticamente a partir dos registros do Sistema de Armazenamento e Busca de Referências Bibliográficas — SABER, desenvolvido pelo IBGE para os trabalhos de indexação, processamento e recuperação de artigos técnicos do acervo da Gerência de Documentação e Biblioteca (GEDOC) do Centro de Documentação e Disseminação de Informações (CDDI) do IBGE.

Eles vêm complementar aqueles já publicados no Número Especial de janeiro/junho de 1985 (ano 47, n. 1/2), abrangendo os primeiros 45 anos da Revista (1939-1983) e incluindo os respectivos Sumários.

Os índices do Número Especial e os aqui apresentados permitem aos leitores o acesso às informações publicadas na Revista Brasileira de Geografia em seus 50 anos de existência.

ÍNDICE DE AUTORES
1984-1988

AB'SÁBER, Aziz Nacib

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50(n.esp2):9-57, 1988.

ABREU, Selma Barbosa de

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez., 1988.

AGUIAR, Tereza Coni

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

ALMEIDA, Roberto Schmidt de

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

ALVES, Patricia Stella P.F.

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

ANDRADE, José Augusto

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

BECKER, Bertha K.

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

A geografia e o resgate da geopolítica. 50(n.esp2):99-125, 1988.

BELLO, Maria Lúcia Santiago

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

BRANDÃO, Ana Maria P.M.

Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática. 47(3/4):373-416, jul./dez., 1985.

BRITO, Ignacio Machado

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

BRITO, Maria Socorro

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

BRITO, Maristella de Azevedo

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

Organização do espaço agrário no Estado do Rio de Janeiro. 50(3):85-119, jul./set., 1988.

Problemas relacionados à utilização de dados dos censos agropecuários. 50(4):165-70, out./dez, 1988.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

BRITO, Sebastiana Rodrigues de

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

BULHÕES, Miguel Guimarães de, org.

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

CHMATALIK, Marilia de Saldanha da Gama Lanzelotte

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

COLLARES, José Enilcio Rocha

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

CORREA, Roberto Lobato

Algumas considerações sobre análise regional. 49(4):47-52, out./dez., 1987.

O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica. 50(2):107-24, abr./jun., 1988.

A periodização da rede urbana da Amazônia. 49(3):39-68, jul./set., 1987.

Projeto Atlas Nacional do Brasil: a concepção teórica. 50(3):151-5, jul./set., 1988.

A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. 50(1):61-83, jan./mar., 1988.

COSTA, Irio Barbosa da

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

CRUZ, Jana Maria

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

CUNHA, Ione Vieira R. da

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

DAMASCENO, Raul Dias

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

DAVIDOVICH, Fany Rachel

Elementos da urbanização no Sudeste do Brasil. 49(2):139-57, abr./jun., 1987.

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. 49(4):7-24, out./dez., 1987.

DE MARTONNE, Emmanuel

Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. 50:67-99, 1988.

DEFFONTAINES, Pierre

Geografia humana do Brasil. 50(n.esp1):267-317, 1988.

DUARTE, Aluizio Capdeville

O conceito de totalidade aplicado à identificação de uma região. 50(2):99-106, abr./jun., 1988.

FAISSOL, Speridião

A geografia na década de 80; os velhos dilemas e as novas soluções. 49(3):7-37, jul./set., 1987.

Planejamento e geografia: exemplos da experiência brasileira. 50(n.esp2):85-98, 1988.

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

FALESI, Italo Claudio

O ambiente edáfico da região do Programa Grande Carajás. 50(4):7-30, out./dez, 1988.

FERREIRA, Andre Luis Mynssen

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

FERREIRA, Marilourdes Lopes

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

FIGUEIREDO, Adma Hamman

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

FONZAR, Benedicta Catharina

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

FURLANETTO, Diva Almeida

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

GARRIDO FILHA, Irene

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

GEIGER, Pedro Pinchas

Industrialização e urbanização no Brasil, conhecimento e atuação da geografia. 50(n.esp2):59-84, 1988.

GOUVEIA, Patricia Pelosi Silva Cruz

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

GUERRA, Antonio Teixeira

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguai, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

GUIGOU, Jean-Louis

O solo e o espaço: enigmas para os economistas. 46(3/4):551-68, jul./dez., 1984.

GUIMARÃES, Fabio de Macedo Soares

Divisão regional do Brasil. 50(n.esp1):9-66, 1988.

GUIMARÃES, Luiz Sergio Pires

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

GUIMARÃES, Luiz Sergio Pires (cont.)

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

GUSMÃO, Rivaldo Pinto de

Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura. 48(4): 535-40, out./dez., 1986.

HEES, Dora Rodrigues

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

HENRIQUES, Maria Helena Fernandes de Trindade

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

A dinâmica demográfica de uma área de fronteira: Rondônia. 47(3/4):317-56, jul./dez., 1985.

A política de colonização dirigida no Brasil: um estudo de caso, Rondônia. 46(3/4):393-423, jul./dez., 1984.

INNOCENCIO, Ney Rodrigues

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

Organização do espaço agrário no Estado do Rio de Janeiro. 50(3):85-119, jul./set., 1988.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

JORDÃO FILHO, Moisés

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

KOSSMANN, Hortense Teixeira

Análise espacial das cadeias de lojas do comércio varejista no Rio de Janeiro. 46(1):197-218, jan./mar., 1984.

LIMA, Sueli da Silva Coelho

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

MAIO, Celeste Rodrigues

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Análise geoambiental na compartimentação morfológica do Distrito Federal. 49(3): 69-115, jul./set., 1987.

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

Evolução geoambiental da Região Metropolitana de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). 50(2):49-74, abr./jun., 1988.

MARINHO, Mara de Andrade

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

MASSENA, Rosa Maria Ramalho

A distribuição espacial da criminalidade violenta na região metropolitana do Rio de Janeiro. 48(3):285-331, jul./set., 1986.

MESQUITA, Olindina Vianna

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

A inserção da pequena produção na mudança tecnológica da agricultura na Região Sul. 48(4):503-33, out./dez., 1986.

MIRANDA, Betina Rocha, org.

Sumários e índices. 47(1/2):189-313, jan./jun., 1985.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo

Travessia da crise; tendências atuais na geografia. 50(n.esp2):127-50, 1988.

MORAIS, Maria Vilma Rabelo de

Processos erosivos nas encostas do Gama - Distrito Federal. 47(3/4):417-26, jul./dez., 1985.

MOREIRA, Lana Lima

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

MULLER, Keith Derald

Colonização pioneira no sul do Brasil: o caso de Toledo, Paraná. 48(1):83-139, jan./mar., 1986.

NATAL, Marilia Carneiro

Mobilidade residencial: alguns comentários. 50(2):125-31, abr./jun., 1988.

NIMER, Edmon

Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática. 47(3/4):373-416, jul./dez., 1985.

Desertificação: realidade ou mito? 50(1):7-39, jan./mar., 1988.

Projeto Atlas Nacional do Brasil: a concepção teórica. 50(3):151-5, jul./set., 1988.

O'NEILL, Maria Monica Vieira Caetano

Condomínios exclusivos: um estudo de caso. 48(1):63-81, jan./mar., 1986.

Mobilidade residencial: alguns comentários. 50(2):125-31, abr./jun., 1988.

Projeto Atlas Nacional do Brasil: a concepção teórica. 50(3):151-5, jul./set., 1988.

OLIVEIRA, Agamenon Guimarães de

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

OLIVEIRA, Tereza Maria Ramos de

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

OLIVEIRA, Zuleica Lopes Cavalcanti

Trabalho feminino e a situação familiar da mulher nas áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. 50(2):5-48, abr./jun., 1988.

PEREIRA, Benedito Alisio da Silva

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconômica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

PINTO, Dulce Maria Alcides

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

PINTO, Maria Novaes

Caracterização morfológica do curso superior do rio São Bartolomeu - Distrito Federal. 48(4):377-97, out./dez., 1986.

Residuais de aplainamentos na "Chapada" dos Veadeiros, Goiás. 48(2):187-97, abr./jun., 1986.

Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. 49(2):9-26, abr./jun., 1987.

Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal/ Goiás. 48(3):237-57, jul./set., 1986.

POUBEL, Marilda Bueloni Penna, org.

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

QUILELLI, Virginia

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

QUINTELLA, Elizabeth Pereira

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

RIBEIRO, Gloria Vanicore

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

RIBEIRO, Miguel Angelo Campos

Análise espacial das cadeias de lojas do comércio varejista no Rio de Janeiro. 46(1):197-218, jan./mar., 1984.

ROCHA, Norma Sueli Marques da

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

RUELLAN, Francis

A evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas. 50(n. esp1):101-99, 1988.

SA, Maria Elisabeth de Paiva Correa de

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

SANT'ANNA, Edna Mascarenhas

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

Uso da terra no Município de Inconfidentes - Minas Gerais: levantamento e mapeamento (situação em 1979). 50(1):85-92, jan./mar., 1988.

SANTOS, Adelci Figueiredo

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

SANTOS, Manoel Messias

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

SANTOS, Stael Starling Moreira dos

Degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos e materiais. 49(4):31-45, out./dez., 1987.

SERRA, Adalberto

Poluição atmosférica no Rio de Janeiro. 50(1):93-9, jan./mar., 1988.

SILVA, Isis Soares da, org.

Sumários e índices. 47(1/2):189-313, jan./jun., 1985.

SILVA, Jorge Xavier da

Análise ambiental de APA de Cairuçu. 50(3):41-83, jul./set., 1988.

SILVA, Solange Tietzmann

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

A inserção da pequena produção na mudança tecnológica da agricultura na Região Sul. 48(4):503-33, out./dez., 1986.

SILVA, Tania Maria Ferreira da

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

STROHAECKER, Tania Marques

A zona periférica ao centro: uma revisão bibliográfica. 50(4):171-83, out./dez, 1988.

TOWNROE, Peter M.

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

UNE, Mitiko Yanaga

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

Pimenta-do-reino no estado do Pará: uma avaliação dos efeitos da tecnologia sobre a produtividade. 50(2):75-98, abr./jun., 1988.

URURAHY, José Claudio Cardoso

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

VIANNA, Marcia Coelho de Segadas

Trabalho feminino e a situação familiar da mulher nas áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. 50(2):5-48, abr./jun., 1988.

WAIBEL, Leo

Princípios da colonização européia no sul do Brasil. 50(n.esp1):201-66, 1988.

WHATELY, Maria Helena

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

ÍNDICE DE ASSUNTOS
1984-1988

abastecimento de alimentos

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

agricultura

Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura. 48(4): 535-40, out./dez., 1986.

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

A inserção da pequena produção na mudança tecnológica da agricultura na Região Sul. 48(4):503-33, out./dez., 1986.

Organização agrária e marginalidade rural na Medio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

Organização do espaço agrário no Estado do Rio de Janeiro. 50(3):85-119, jul./set., 1988.

Pimenta-do-reino no estado do Pará: uma avaliação dos efeitos da tecnologia sobre a produtividade. 50(2):75-98, abr./jun., 1988.

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconômica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

Problemas relacionados à utilização de dados dos censos agropecuários. 50(4): 165-70, out./dez, 1988.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

Uso da terra no Munícipio de Inconfidentes - Minas Gerais: levantamento e mapeamento (situação em 1979). 50(1):85-92, jan./mar., 1988.

análise espacial

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

A distribuição espacial da criminalidade violenta na região metropolitana do Rio de Janeiro. 48(3):285-331, jul./set., 1986.

análise regional

Algumas considerações sobre análise regional. 49(4):47-52, out./dez., 1987.

Área de Proteção Ambiental

Análise ambiental de APA de Cairuçu. 50(3):41-83, jul./set., 1988.

áreas suburbanas

A zona periférica ao centro: uma revisão bibliográfica. 50(4):171-83, out./dez, 1988.

áreas urbanas

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

assentamentos humanos

Colonização pioneira no sul do Brasil: o caso de Toledo, Paraná. 48(1):83-139, jan./mar., 1986.

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

atlas

Projeto Atlas Nacional do Brasil: a concepção teórica. 50(3):151-5, jul./set., 1988.

bacias sedimentares

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

biblioteconomia e documentação

Sumários e índices. 47(1/2):189-313, jan./jun., 1985.

cartografia

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

censos agropecuários

Problemas relacionados à utilização de dados dos censos agropecuários. 50(4):165-70, out./dez, 1988.

clima

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

climatologia

Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática. 47(3/4):373-416, jul./dez., 1985.

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

colonização

Princípios da colonização européia no sul do Brasil. 50(n.esp1):201-66, 1988.

colonização rural

Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura. 48(4):535-40, out./dez., 1986.

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

A política de colonização dirigida no Brasil: um estudo de caso, Rondônia. 46(3/4):393-423, jul./dez., 1984.

comércio varejista

Análise espacial das cadeias de lojas do comércio varejista no Rio de Janeiro. 46(1):197-218, jan./mar., 1984.

comunidades urbanas

Condomínios exclusivos: um estudo de caso. 48(1):63-81, jan./mar., 1986.

conservação da natureza

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

crescimento econômico

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

crimes

A distribuição espacial da criminalidade violenta na região metropolitana do Rio de Janeiro. 48(3):285-331, jul./set., 1986.

degradação do meio ambiente

Degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos e materiais. 49(4):31-45, out./dez., 1987.

demografia

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

A dinâmica demográfica de uma área de fronteira: Rondônia. 47(3/4):317-56, jul./dez., 1985.

descentralização

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

desenvolvimento agrícola

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

desenvolvimento científico

Travessia da crise; tendências atuais na geografia. 50(n.esp2):127-50, 1988.

desenvolvimento cultural

Industrialização e urbanização no Brasil, conhecimento e atuação da geografia. 50(n.esp2):59-84, 1988.

Travessia da crise; tendências atuais na geografia. 50(n.esp2):127-50, 1988.

desenvolvimento econômico

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

desenvolvimento industrial

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

desenvolvimento político

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

desenvolvimento regional

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

desenvolvimento urbano

Elementos da urbanização no Sudeste do Brasil. 49(2):139-57, abr./jun., 1987.

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. 49(4):7-24, out./dez., 1987.

desertificação

Desertificação: realidade ou mito? 50(1):7-39, jan./mar., 1988.

desmatamento

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

dinâmica da população

A dinâmica demográfica de uma área de fronteira: Rondônia. 47(3/4):317-56, jul./dez., 1985.

divisão regional

Divisão regional do Brasil. 50(n.esp1):9-66, 1988.

ecologia

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

O ambiente edáfico da região do Programa Grande Carajás. 50(4):7-30, out./dez, 1988.

Análise ambiental de APA de Cairuçu. 50(3):41-83, jul./set., 1988.

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

Degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos e materiais. 49(4):31-45, out./dez., 1987.

Desertificação: realidade ou mito? 50(1):7-39, jan./mar., 1988.

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

ecologia (cont.)

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

Evolução geoambiental da Região Metropolitana de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). 50(2):49-74, abr./jun., 1988.

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

Poluição atmosférica no Rio de Janeiro. 50(1):93-9, jan./mar., 1988.

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

economia

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil, 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

O solo e o espaço: enigmas para os economistas. 46(3/4):551-68, jul./dez., 1984.

ecossistemas

O ambiente edáfico da região do Programa Grande Carajás. 50(4):7-30, out./dez, 1988.

efeitos sobre o meio ambiente

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

O ambiente edáfico da região do Programa Grande Carajás. 50(4):7-30, out./dez, 1988.

Degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos e materiais. 49(4):31-45, out./dez., 1987.

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

Evolução geoambiental da Região Metropolitana de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). 50(2):49-74, abr./jun., 1988.

emprego

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

enchentes

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

epistemologia

O conceito de totalidade aplicado à identificação de uma região. 50(2):99-106, abr./jun., 1988.

A geografia na década de 80; os velhos dilemas e as novas soluções. 49(3):7-37, jul./set., 1987.

epistemologia (cont.)

Industrialização e urbanização no Brasil, conhecimento e atuação da geografia. 50(n.esp2):59-84, 1988.

Planejamento e geografia: exemplos da experiência brasileira. 50(n.esp2):85-98, 1988.

Travessia da crise; tendências atuais na geografia. 50(n.esp2):127-50, 1988.

erosão do solo

Processos erosivos nas encostas do Gama - Distrito Federal. 47(3/4):417-26, jul./dez., 1985.

espaço agrário

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

espaço regional

O conceito de totalidade aplicado à identificação de uma região. 50(2):99-106, abr./jun., 1988.

espaço urbano

A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. 50(1):61-83, jan./mar., 1988.

Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. 49(4):7-24, out./dez., 1987.

estatística

Problemas relacionados à utilização de dados dos censos agropecuários. 50(4):165-70, out./dez, 1988.

estratigrafia

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

estrutura agrária

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2):227-361, abr./jun., 1984.

Organização do espaço agrário no Estado do Rio de Janeiro. 50(3):85-119, jul./set., 1988.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

estrutura espacial

O solo e o espaço: enigmas para os economistas. 46(3/4):551-68, jul./dez., 1984.

estrutura urbana

Elementos da urbanização no Sudeste do Brasil. 49(2):139-57, abr./jun., 1987.

A periodização da rede urbana da Amazônia. 49(3):39-68, jul./set., 1987.

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. 50(1):61-83, jan. mar., 1988.

A zona periferica ao centro: uma revisão bibliográfica. 50(4):171-83, out./dez, 1988.

fauna

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50(n.esp2):9-57, 1988.

fitogeografia

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

fitossociologia

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

flora

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50(n.esp2):9-57, 1988.

fluxos migratorios

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

formações geológicas

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

fotogrametria

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

fotointerpretação

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

fronteiras

Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura. 48(4): 535-40, out./dez., 1986.

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

gás natural

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

geografia física

Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. 50:67-99, 1988.

geografia humana

Geografia humana do Brasil. 50(n.esp1):267-317, 1988.

geografia política

A geografia e o resgate da geopolítica. 50(n.esp2):99-125, 1988.

geografia regional

Algumas considerações sobre análise regional. 49(4):47-52, out./dez., 1987.

geologia

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84. jul./set., 1986.

Caracterização morfológica do curso superior do rio São Bartolomeu - Distrito Federal. 48(4):377-97, out./dez., 1986.

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguai, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

Processos erosivos nas encostas do Gama - Distrito Federal. 47(3/4):417-26, jul./dez., 1985.

Residuais de aplainamentos na "Chapada" dos Veadeiros, Goias. 48(2):187-97, abr./jun., 1986.

Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. 49(2):9-26, abr./jun., 1987.

Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal/ Goiás. 48(3):237-57, jul./set., 1986.

geomorfologia

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

Análise geoambiental na compartimentação morfológica do Distrito Federal. 49(3): 69-115, jul./set., 1987.

Caracterização morfológica do curso superior do rio São Bartolomeu - Distrito Federal. 48(4):377-97, out./dez., 1986.

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

A evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas. 50(n. esp1):101-99, 1988.

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50(n.esp2):9-57, 1988.

Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. 50:67-99, 1988.

Residuais de aplainamentos na "Chapada" dos Veadeiros, Goiás. 48(2):187-97, abr./jun., 1986.

Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal/ Goiás. 48(3):237-57, jul./set., 1986.

geopolítica

A geografia e o resgate da geopolítica. 50(n.esp2):99-125, 1988.

habitação

Condomínios exclusivos: um estudo de caso. 48(1):63-81, jan./mar., 1986.

hierarquia urbana

O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica. 50(2):107-24, abr./jun., 1988.

A zona periférica ao centro: uma revisão bibliográfica. 50(4):171-83, out./dez, 1988.

hortaliças

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

índices

Sumários e índices. 47(1/2):189-313, jan./jun., 1985.

indústria

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

mão-de-obra feminina

Trabalho feminino e a situação familiar da mulher nas áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. 50(2):5-48, abr./jun., 1988.

mapas temáticos

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

meio ambiente

Análise geoambiental na compartimentação morfológica do Distrito Federal. 49(3): 69-115, jul./set., 1987.

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

meteorologia

Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática. 47(3/4):373-416, jul./dez., 1985.

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

migrações internas

Colonização pioneira no sul do Brasil: o caso de Toledo, Paraná. 48(1):83-139, jan./mar., 1986.

A dinâmica demográfica de uma área de fronteira: Rondônia. 47(3/4):317-56, jul./dez., 1985.

mobilidade residencial

Mobilidade residencial: alguns comentários. 50(2):125-31, abr./jun., 1988.

modernização da agricultura

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

A inserção da pequena produção na mudança tecnológica da agricultura na Região Sul. 48(4):503-33, out./dez., 1986.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

pastos

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconômica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

pecuária

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

pimenta-do-reino

Pimenta-do-reino no estado do Pará: uma avaliação dos efeitos da tecnologia sobre a produtividade. 50(2):75-98, abr./jun., 1988.

planejamento

Planejamento e geografia: exemplos da experiência brasileira. 50(n.esp2):85-98, 1988.

planejamento ambiental

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

planejamento rural

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

planejamento urbano

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

plantas forrageiras

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconômica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

política

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

política agrícola

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

política econômica

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

política urbana

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

poluição

Degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos e materiais. 49(4):31-45, out./dez., 1987.

poluição atmosférica

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Poluição atmosférica no Rio de Janeiro. 50(1):93-9, jan./mar., 1988.

poluição da água

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

população rural

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

população urbana

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

processo decisório

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

produção agrícola

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

recessão econômica

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

recursos minerais

Estudo da área mineradora de Carajas. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

recursos naturais

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50(n.esp2):9-57, 1988.

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconomica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

rede urbana

O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica. 50(2):107-24, abr./jun., 1988.

região natural

Divisão regional do Brasil. 50(n.esp1):9-66, 1988.

relações de trabalho

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

relevo

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

Revista Brasileira de Geografia

Sumários e índices. 47(1/2):189-313, jan./jun., 1985.

sociologia

A distribuição espacial da criminalidade violenta na região metropolitana do Rio de Janeiro. 48(3):285-331, jul./set., 1986.

Trabalho feminino e a situação familiar da mulher nas áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. 50(2):5-48, abr./jun., 1988.

solos

O ambiente edáfico da região do Programa Grande Carajás. 50(4):7-30, out./dez, 1988.

O solo e o espaço: enigmas para os economistas. 46(3/4):551-68, jul./dez., 1984.

superfícies de aplainamento

Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. 49(2):9-26, abr./jun., 1987.

Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal/ Goiás. 48(3):237-57, jul./set., 1986.

teoria da localização

A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. 50(1):61-83, jan./mar., 1988.

teoria econômica

O solo e o espaço: enigmas para os economistas. 46(3/4):551-68, jul./dez., 1984.

trabalhadores agrícolas temporários

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78. jan./mar., 1984.

trabalhadores rurais

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

trabalho

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

Trabalho feminino e a situação familiar da mulher nas areas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. 50(2):5-48, abr./jun., 1988.

urbanização

Condomínios exclusivos: um estudo de caso. 48(1):63-81, jan./mar., 1986.

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

Elementos da urbanização no Sudeste do Brasil. 49(2):139-57, abr./jun., 1987.

O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica. 50(2):107-24, abr./jun., 1988.

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

Mobilidade residencial: alguns comentários. 50(2):125-31, abr./jun., 1988.

A periodização da rede urbana da Amazônia. 49(3):39-68, jul./set., 1987.

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. 49(4):7-24, out./dez., 1987.

A zona periférica ao centro: uma revisão bibliográfica. 50(4):171-83, out./dez, 1988.

uso do solo

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

uso do solo (cont.)

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

Uso da terra no Município de Inconfidentes - Minas Gerais: levantamento e mapeamento (situação em 1979). 50(1):85-92, jan./mar., 1988.

ÍNDICE DE TÍTULOS
1984-1988

Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura. 48(4): 535-40, out./dez., 1986.

Algumas considerações sobre análise regional. 49(4):47-52, out./dez., 1987.

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

O ambiente edáfico da região do Programa Grande Carajás. 50(4):7-30, out./dez, 1988.

Análise ambiental de APA de Cairuçu. 50(3):41-83, jul./set., 1988.

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Análise espacial das cadeias de lojas do comércio varejista no Rio de Janeiro. 46(1):197-218, jan./mar., 1984.

Análise geoambiental na compartimentação morfológica do Distrito Federal. 49(3): 69-115, jul./set., 1987.

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática. 47(3/ 4):373-416, jul./dez., 1985.

Caracterização morfológica do curso superior do rio São Bartolomeu - Distrito Federal. 48(4):377-97, out./dez., 1986.

Colonização pioneira no sul do Brasil: o caso de Toledo, Paraná. 48(1):83-139, jan./mar., 1986.

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

O conceito de totalidade aplicado à identificação de uma região. 50(2):99-106, abr./jun., 1988.

Condomínios exclusivos: um estudo de caso. 48(1):63-81, jan./mar., 1986.

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

Degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos e materiais. 49(4):31-45, out./dez., 1987.

Desertificação: realidade ou mito? 50(1):7-39, jan./mar., 1988.

A dinâmica demográfica de uma área de fronteira: Rondônia. 47(3/4):317-56, jul./ dez., 1985.

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

A distribuição espacial da criminalidade violenta na região metropolitana do Rio de Janeiro. 48(3):285-331, jul./set., 1986.

Divisão regional do Brasil. 50:9-66, 1988.

Elementos da urbanização no Sudeste do Brasil. 49(2):139-57, abr./jun., 1987.

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica. 50(2):107-24, abr./jun., 1988.

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar.,

(cont.)

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

Evolução geoambiental da Região Metropolitana de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). 50(2):49-74, abr./jun., 1988.

A evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas. 50:101-99, 1988.

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

A geografia e o resgate da geopolítica. 50:99-125, 1988.

Geografia humana do Brasil. 50:267-317, 1988.

A geografia na década de 80; os velhos dilemas e as novas soluções. 49(3):7-37, jul./set., 1987.

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4):425-550, jul./dez., 1984.

Industrialização e urbanização no Brasil, conhecimento e atuação da geografia. 50:59-84, 1988.

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

A inserção da pequena produção na mudança tecnológica da agricultura na Região Sul. 48(4):503-33, out./dez., 1986.

Mobilidade residencial: alguns comentários. 50(2):125-31, abr./jun., 1988.

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na area do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2):227-361, abr./jun., 1984.

Organização do espaço agrário no Estado do Rio de Janeiro. 50(3):85-119, jul./set., 1988.

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50:9-57, 1988.

A periodização da rede urbana da Amazônia. 49(3):39-68, jul./set., 1987.

Pimenta-do-reino no estado do Pará: uma avaliação dos efeitos da tecnologia sobre a produtividade. 50(2):75-98, abr./jun., 1988.

Planejamento e geografia: exemplos da experiência brasileira. 50:85-98, 1988.

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconômica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

A política de colonização dirigida no Brasil: um estudo de caso, Rondônia. 46(3/4):393-423, jul./dez., 1984.

Poluição atmosférica no Rio de Janeiro. 50(1):93-9, jan./mar., 1988.

Princípios da colonização européia no sul do Brasil. 50:201-66, 1988.

Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. 50:67-99, 1988.

(cont.)

Problemas relacionados à utilização de dados dos censos agropecuários. 50(4): 165-70, out./dez, 1988.

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

Processos erosivos nas encostas do Gama - Distrito Federal. 47(3/4):417-26, jul./dez., 1985.

Projeto Atlas Nacional do Brasil: a concepção teórica. 50(3):151-5, jul./set., 1988.

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. 50(1):61-83, jan./mar., 1988.

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

Residuais de aplainamentos na "Chapada" dos Veadeiros, Goiás. 48(2):187-97, abr./jun., 1986.

O solo e o espaço: enigmas para os economistas. 46(3/4):551-68, jul./dez., 1984.

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

Sumários e índices. 47(1/2):189-313, jan./jun., 1985.

Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. 49(2):9-26, abr./jun., 1987.

Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal/Goiás. 48(3):237-57, jul./set., 1986.

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

Trabalho feminino e a situação familiar da mulher nas áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife. 50(2):5-48, abr./jun., 1988.

Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. 49(4):7-24, out./dez., 1987.

Travessia da crise; tendências atuais na geografia. 50:127-50, 1988.

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

Uso da terra no Município de Inconfidentes - Minas Gerais: levantamento e mapeamento (situação em 1979). 50(1):85-92, jan./mar., 1988.

A zona periférica ao centro: uma revisão bibliográfica. 50(4):171-83, out./dez, 1988.

ÍNDICE GEOGRÁFICO 1984-1988

Albertina (MG)

Uso da terra no município de Albertina, Minas Gerais; levantamento e mapeamento; situação em 1979. 48(2):219-33, abr./jun., 1986.

Alta Sorocabana (SP)

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

Amazonas, Rio, Bacia

Estratigrafia da Bacia Amazônica: considerações gerais e a Formação Trombetas. 48(4):541-52, out./dez., 1986.

Amazônia

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

A periodização da rede urbana da Amazônia. 49(3):39-68, jul./set., 1987.

Bahia

O conceito de totalidade aplicado à identificação de uma região. 50(2):99-106, abr./jun., 1988.

Belo Horizonte, Região Metropolitana de (MG)

Compartimentação geoambiental da região metropolitana de Belo Horizonte (MG). 49(2):117-37, abr./jun., 1987.

Brasil

Algumas considerações sobre a ocupação de novos espaços pela agricultura. 48(4): 535-40, out./dez., 1986.

A crise do Estado e a região; a estratégia da descentralização em questão. 48(1):43-62, jan./mar., 1986.

Divisão regional do Brasil. 50(n.esp1):9-66, 1988.

O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica. 50(2):107-24, abr./jun., 1988.

A evolução da agricultura brasileira na década de 70. 49(1):3-10, jan./mar., 1987.

Geografia humana do Brasil. 50(n.esp1):267-317, 1988.

Industrialização e urbanização no Brasil, conhecimento e atuação da geografia. 50(n.esp2):59-84, 1988.

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

Planejamento e geografia: exemplos da experiência brasileira. 50(n.esp2):85-98, 1988.

Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. 50:67-99, 1988.

O processo de urbanização brasileiro: uma contribuição à formulação de uma política de desenvolvimento urbano/regional. 49(2):57-116, abr./jun., 1987.

Projeto Atlas Nacional do Brasil: a concepção teórica. 50(3):151-5, jul./set., 1988.

Questões associadas à evolução recente da agricultura brasileira. 49(3):139-61, jul./set., 1987.

Subsídios aos estudos sobre exploração e aproveitamento do gás natural no Brasil. 50(3):121-49, jul./set., 1988.

O trabalhador volante na agricultura. 46(1):5-78, jan./mar., 1984.

Transformações do quadro urbano brasileiro: período 1970-1980. 49(4):7-24, out./dez., 1987.

Brasil, Centro-Oeste

A apropriação do espaço agrário pela pecuária no Centro-Oeste. 50(1):41-60, jan./mar., 1988.

A evolução da agricultura na Região Centro-Oeste na década de 70. 49(1):197-257, jan./mar., 1987.

Brasil, Nordeste

A evolução da agricultura na Região Nordeste na década de 70. 49(1):47-106, jan./mar., 1987.

Brasil, Norte

A evolução da agricultura na Região Norte na década de 70. 49(1):11-46, jan./mar., 1987.

Brasil, Sudeste

Elementos da urbanização no Sudeste do Brasil. 49(2):139-57, abr./jun., 1987.

A evolução da agricultura na Região Sudeste na década de 70. 49(1):107-57, jan./mar., 1987.

Brasil, Sul

A evolução da agricultura na Região Sul na década de 70. 49(1):159-95, jan./mar., 1987.

A inserção da pequena produção na mudança tecnológica da agricultura na Região Sul. 48(4):503-33, out./dez., 1986.

Princípios da colonização européia no sul do Brasil. 50(n.esp1):201-66, 1988.

Brasília (DF)

Região geoeconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortículas e o mercado da Capital Federal. 46(1):79-196, jan./mar., 1984.

Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. 49(2):9-26, abr./jun., 1987.

Cabo Frio (RJ)

Nota sobre uma formação fisionômico-ecológica disjunta da estepe nordestina na área do Pontal de Cabo Frio, RJ. 49(4):25-9, out./dez., 1987.

Carajás, Serra dos (PA)

Estudo da área mineradora de Carajás. 50(4):105-64, out./dez, 1988.

Distrito Federal (Brasil)

Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinamica. 48(3):259-84, jul./set., 1986.

Análise geoambiental na compartimentação morfológica do Distrito Federal. 49(3):69-115, jul./set., 1987.

Dinâmica do uso do solo urbano no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. 50(4):31-76, out./dez, 1988.

Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geoeconômica do Distrito Federal. 46(2):381-8, abr./jun., 1984.

Processos erosivos nas encostas do Gama - Distrito Federal. 47(3/4):417-26, jul./dez., 1985.

Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. 50(4):77-104, out./dez, 1988.

Duque de Caxias (RJ)

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

Goiás

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2):227-361, abr./jun., 1984.

Goiás (cont.)

Residuais de aplainamentos na "Chapada" dos Veadeiros, Goiás. 48(2):187-97, abr./jun., 1986.

Guanabara, Baía de (RJ)

A evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas. 50(n. esp1):101-99, 1988.

Inconfidentes (MG)

Uso da terra no Município de Inconfidentes - Minas Gerais: levantamento e mapeamento (situação em 1979). 50(1):85-92, jan./mar., 1988.

Itaguaí (RJ)

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

Jacarepaguá (Rio de Janeiro, RJ)

Condomínios exclusivos: um estudo de caso. 48(1):63-81, jan./mar., 1986.

Mato Grosso

Fronteira e urbanização repensadas. 47(3/4):357-71, jul./dez., 1985.

Mazomba, Rio, Bacia (RJ)

Estudo geomorfológico da bacia do Mazomba (Itaguaí, RJ), com fins ao planejamento do uso da terra. 48(2):143-85, abr./jun., 1986.

Mearim, Rio, Bacia (MA)

As enchentes na bacia do Mearim na década de 70; uma avaliação das causas e conseqüências. 50(3):5-40, jul./set., 1988.

Médio Tocantins-Araguaia, Microrregião

Organização agrária e marginalidade rural na Médio Tocantins-Araguaia. 46(2): 227-361, abr./jun., 1984.

Nova Iguaçu (RJ)

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

Países em Desenvolvimento

A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. 50(1):61-83, jan./ mar., 1988.

Pantanal Matogrossense

O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. 50(n.esp2):9-57, 1988.

Pará

Pimenta-do-reino no estado do Pará: uma avaliação dos efeitos da tecnologia sobre a produtividade. 50(2):75-98, abr./jun., 1988.

Paraná

O impacto desigual da modernização da agricultura do Oeste do Paraná. 46(3/4): 425-550, jul./dez., 1984.

Parati (RJ)

Análise ambiental de APA de Cairuçu. 50(3):41-83, jul./set., 1988.

Porto Alegre, Região Metropolitana de (RS)

Evolução geoambiental da Região Metropolitana de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). 50(2):49-74, abr./jun., 1988.

Presidente Prudente (SP)

O processo de ocupação regional, o modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana; um teste aplicado a Presidente Prudente. 48(4):399-501, out./dez., 1986.

Rio de Janeiro (Estado)

Um foco sobre o processo de urbanização do Estado do Rio de Janeiro. 48(3):333-71, jul./set., 1986.

Organização do espaço agrário no Estado do Rio de Janeiro. 50(3):85-119, jul./set., 1988.

Poluição atmosférica no Rio de Janeiro. 50(1):93-9, jan./mar., 1988.

Rio de Janeiro (RJ)

Análise espacial das cadeias de lojas do comércio varejista no Rio de Janeiro. 46(1):197-218, jan./mar., 1984.

Rio de Janeiro, Região Metropolitana do (RJ)

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

A distribuição espacial da criminalidade violenta na região metropolitana do Rio de Janeiro. 48(3):285-331, jul./set., 1986.

Rondônia

Os colonos de Rondônia: conquistas e frustrações. 48(1):3-42, jan./mar., 1986.

A dinâmica demográfica de uma área de fronteira: Rondônia. 47(3/4):317-56, jul./dez., 1985.

A política de colonização dirigida no Brasil: um estudo de caso, Rondônia. 46(3/4):393-423, jul./dez., 1984.

São Bartolomeu, Rio, Bacia (GO)

Caracterização morfológica do curso superior do rio São Bartolomeu - Distrito Federal. 48(4):377-97, out./dez., 1986.

Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal/Goiás. 48(3):237-57, jul./set., 1986.

São Gonçalo (RJ)

Promoção imobiliária e espaço residencial da classe média na periferia metropolitana do Rio de Janeiro. 49(2):27-56, abr./jun., 1987.

São Paulo (Estado)

Influências setoriais nas mudanças espaciais da industrialização: Estado de São Paulo, Brasil 1960-75. 46(2):363-79, abr./jun., 1984.

São Paulo, Região Metropolitana de (SP)

Análise comparativa das condições ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Região Metropolitana de São Paulo. 48(2):199-218, abr./jun., 1986.

Sergipe

Homem, terra e trabalho no sertão sergipano do São Francisco. 49(3):117-38, jul./set., 1987.

Toledo (PR)

Colonização pioneira no sul do Brasil: o caso de Toledo, Paraná. 48(1):83-139, jan./mar., 1986.

Veadeiros, Chapada dos (GO)

Residuais de aplainamentos na "Chapada" dos Veadeiros, Goiás. 48(2):187-97, abr./jun., 1986.

INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PREPARO DOS ORIGINAIS

Os originais entregues para publicação devem obedecer as seguintes normas:

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

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

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

Devem ser remetidas 02 (duas) vias do trabalho;

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

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

4 — Os artigos devem ser acompanhados de um resumo informativo, de modo a expressar seus pontos relevantes, datilografados em espaço duplo e folha separada, em português e inglês, contendo, aproximadamente, 200 palavras;

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

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

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

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

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

10 — As fotografias devem ser nítidas, em preto e branco, contrasta-

das, de preferência em tamanho 6 × 9 cm, nunca superior a 12 × 18 cm; os gráficos desenhados a nanquim, em papel branco ou vegetal: os dados e dizeres que acompanham os desenhos, em letra de forma; as legendas das ilustrações, datilografadas em folhas separadas e numeradas de acordo com a figura respectiva, com indicação no texto, pelo número de ordem, dos locais de inserção das figuras e, ainda, menção da fonte e permissão para reprodução, quando já houverem sido publicadas;

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

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

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

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

A moldura, em torno do desenho de um mapa ou cartograma, deve garantir uma margem no papel. Para as cartas pertencentes ao mapeamento sistemático, devem ser obedecidas as normas e especificações inerentes a cada carta, de acordo com a escala e classificação (contatar com o órgão responsável por esse mapeamento ou com a Comissão de Cartografia). As cartas, mapas ou cartogramas, inseridos ou anexados, devem ser referenciados no texto por um número de ordem correspondente.

As legendas e outras referências devem estar destacadas do desenho e afastadas das margens. No caso de cartas do mapeamento sistemático, ver as normas e especificações de cada tipo de escala. É aconselhável que para a elaboração de uma base precisa sejam utilizados os documentos cartográficos realizados pelo IBGE ou por outros órgãos integrantes do Sistema Cartográfico Nacional;

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

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

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