

Ministério do Planejamento e Orçamento
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências
Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Primeira Divisão de Geociências do Nordeste

Estudos e pesquisas em geociências
número 5

**Subsídios ao Zoneamento
Ecológico-Econômico
da Bacia do Rio Itapecuru - MA**

Diretrizes Gerais para Ordenação Territorial

Rio de Janeiro
1998

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Estudos e pesquisas em geociências ISSN 0103-7447
ISBN 85-240-0558-0

© IBGE. 1998

Equipe Editorial

Editoração Eletrônica

Divisão de Editoração/Departamento de
Editoração e Gráfica - DEDIT/CDDI.

Estruturação Editorial

Alzira M. Casemiro

Copidesque

Cristina Ramos Carlos de Carvalho
Maria da Penha Uchôa da Rocha

Revisão

Anna Maria dos Santos
Iaracy Prazeres Gomes
Kátia Domingos Vieira
Mária de Lourdes Amorim

Diagramação

Roberto Cavararo
Luiz Carlos Chagas Teixeira
Olevim Dias Filho

Impressão

Centro de Documentação e Disseminação de Informações-CDDI, em
meio digital, em 1998.

Capa

Aldo Victorio Filho - Divisão de Criação/CDDI

Subsídios ao zoneamento ecológico-econômico da Bacia do Rio
Itapecuru - MA: diretrizes gerais para ordenação territorial/IBGE, Primeira
Divisão de Geociências do Nordeste. - Rio de Janeiro: IBGE, 1998.

187 p. - (Estudos e pesquisas em geociências, ISSN 0103-7447; n.5).

ISBN 85-240-0558-0

1. Zoneamento econômico - Brasil - Maranhão. 2. Política ambiental -
Brasil - Maranhão. 3. Maranhão - Política econômica. 4. Itapecuru, Rio
(MA) - Condições ambientais. I. IBGE. Primeira Divisão de Geociências do Nordeste.
II. Série.

IBGE. CDDI. Div. de Biblioteca e Acervos Especiais CDU 338.22:504(812.1)

RJ/IBGE 96-04 (rev.)

ECOL

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

Equipe Técnica

Coordenadora de Projeto

Helge Henriette Sokolonski

Autores

- Eng. Agrôn. Helge Henriette Sokolonski
- Geóg. Antonio Lúcio Bentes da Fonseca
- Geól. Enéas Góis da Fonseca
- Geól. Eugênio Antônio de Lima
- Geól. Manuel Lamartin Montes
- Eng. Agrôn. Minoru Wake
- Geóg. Regina Cocli Ribeiro da Costa
- Eng. Fl. Roberto Paulo Orlandi
- Geóg. Vera Lúcia de Souza Ramos

Orientação Técnica

Manuel Lamartin Montes

Colaboração

Teresa Cardoso da Silva

Participação

- Geóg. Geraldo Cesar Vieira Costa Pinto
- Geóg. José Henrique Villas Boas
- Eng. Fl. Maria Clara Ferreira
- Geóg. Maria das Graças Correa da F. Lima
- Téc. Mine. Nazareno Bezerra
- Eng. Agrôn. Paulo Roberto Soares Correa
- Geól. Wilson Ribeiro

Apoio Técnico

Equipe de Cartografia do Serviço de Geodésia e Cartografia da
DIGEO 1/NE. 1-SE.01/ST.11

Equipe de Datilografia e Digitação do Serviço de Estudos Ambientais da
DIGEO 1/NE.1 - SE.02

Equipe de Informática do Setor de Tratamento Gráfico da
DIGEO 1/NE. 1-ST.21

Divisão de Pesquisa - DERE/NE. 3 - DIPEQ/MA

Normatização Bibliográfica

Bibl. Maria Ivany Cardoso de Lima

Agradecimentos

Ao Instituto do Homem
À Secretaria de Estado de Agricultura, Irrigação e Abastecimento
À Secretaria de Estado de Infra-Estrutura
À Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo
À FUNAI
À Comunidade Indígena Kanela
À Sociedade de Defesa da Natureza de Caixas - SODENAC
À Coordenação de Recursos Hídricos do Maranhão
À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Maranhão - EMATER
À Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Às Centrais Elétricas do Maranhão - CELMA
Ao Departamento de Estradas e Rodagens do Maranhão - DERMA
Ao Instituto de Terras do Maranhão - INTERMA
Ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE
À Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
À Fundação Nacional de Saúde
Ao Parque Florestal Novo Bom Sucesso
À Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE
Aos Engenheiros Benedito Valdir de Oliveira Moura e Haroldo G. Barroso

Apresentação

Dando prosseguimento à divulgação de suas pesquisas e estudos na área ambiental, é com imensa satisfação que a Diretoria de Geociências do IBGE dirige-se ao público usuário de informações geocientíficas no intuito de apresentar mais um trabalho voltado à compreensão integrada das questões relativas aos ambientes naturais e seus reflexos na qualidade de vida da população, desta feita em um importante recorte espacial da Região Nordeste.

A Bacia do Rio Itapecuru, situada no centro-leste do Estado do Maranhão, teve sua escolha como área de estudo em função do interesse demonstrado em 1990 pela Secretaria de Infra-Estrutura e Meio Ambiente do Maranhão, além de ser este rio a fonte abastecedora de água da cidade de São Luís, capital do estado.

Os estudos desenvolvidos pela equipe técnica da Primeira Divisão de Geociências do Nordeste tiveram como objetivos: a identificação das unidades ambientais ou sistemas naturais; a análise ambiental, como base para a definição de suas vulnerabilidades e da capacidade de suporte às atividades produtivas; e a formulação de diretrizes gerais para a ordenação das atividades da bacia, visando à melhoria da qualidade de vida da população e dos ambientes.

Os resultados alcançados, ora divulgados através deste relatório técnico, apresentam o diagnóstico dos sistemas naturais e recursos hídricos, os subsídios ao zoneamento ecológico-econômico e o levantamento das questões ambientais relevantes da bacia hidrográfica, retratados através de dois documentos cartográficos encartados: o Mapa do Potencial Geoambiental e o Mapa de Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico.

Por se constituir em importante contribuição ao conhecimento da realidade ambiental vigente, bem como por suscitar a busca de alternativas técnicas de utilização dos bens naturais e, desta forma, poder alcançar o tão almejado desenvolvimento sustentável, espera-se que os responsáveis pelas políticas públicas sejam sensibilizados pelas questões aqui abordadas e possam vir a se apoiar nestes conhecimentos na busca de soluções ou correções dos processos e fatores de impactação do meio ambiente, através da incorporação da variável ambiental ao planejamento e de um efetivo ordenamento do território.

Rio de Janeiro, RJ, junho de 1998

Trento Natali Filho
Diretor de Geociências

Sumário

Introdução	13	Questões Ambientais Relevantes	175
Características Gerais	13	Conclusões e Sugestões	181
Divisão Político-Administrativa	15	Bibliografia	185
Metodologia	16		
Sistemas Naturais	23	Fotografias	
Região da Planície Costeira no Domínio das		1 Baixo Curso do rio Alpercatas, onde se observa a floresta com babaçu em suas margens	38
Formações Pioneiras (A)	23	2 Confluência dos rios Alpercatas (em primeiro plano) com o Itapecuru ao fundo	38
Região dos Planaltos e Superfícies Rebaixadas no Domínio da Floresta Estacional (B)	23	3 Régua Limnimétrica no rio Corrente - Estação Hidrológica de Mendes na MA-034, entre Buriti Bravo e Caxias (período: set./91)	40
Região dos Tabuleiros e Patamares em Área de Tensão Ecológica da Savana/Floresta (C)	23	4 Ribeirão Tinguins, afluentes da margem esquerda do Itapecuru, apresentando leito completamente seco - entre Feira da Várzea e Mirador (período: dez./91)	43
Região dos Chapadões e Vales no Domínio da Savana (D)	33	5 Cisterna Rural Modernizada, construída para acumulação de águas pluviais - proximidades de Buriti Bravo	49
Diagnóstico dos Recursos Hídricos	35	6 Sistema de Captação de Água da CAEMA no rio Itapecuru para abastecimento de São Luís - Município de Rosário	50
Recursos Hídricos Superficiais	35	7 Praça Principal de Rosário com Igreja-Matriz	59
Recursos Hídricos Subterrâneos	51	8 Habitações Típicas da Periferia dos Centros Urbanos - Cidade de Mirador	75
Estrutura e Dinâmica Socioeconômica	57	9 Cultura de Feijão Irrigado. Estrutura de uso de transmissão. Entrada Caxias - Aldeias Altas	77
Organização do Espaço	57	10 Poço Tubular Jorrante. Abastece o Bairro de Piquet - na Cidade de Caxias	92
Aspectos Sociais	79	11 Esgoto Doméstico lançado na Via Pública - Cidade de Colinas	92
Infra-estrutura	88	12 Esgotamento Sanitário <i>in natura</i> canalizado para o rio Itapecuru - Cidade de Caxias	93
Atividades Econômicas	97	13 Lixo jogado nas Margens do rio Itapecuru - Cidade de Rosário	93
Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico	139	14 Animais consumindo restos de lixo - Cidade de Colinas	94
Macrozona A - Superfície Sublitorânea do Baixo Itapecuru	139	15 Desmatamento para implantação de lavoura - Entroncamento da Estrada Passagem Franca - Colinas	101
Macrozona B - Planalto Dissecado de Codó-Gonçalves Dias	144		
Macrozona C - Superfície e Patamar de Caxias	147		
Macrozona D - Tabuleiro do Médio Itapecuru	151		
Macrozona E - Patamar do Baixo Alpercatas	153		
Macrozona F - Chapadões e Vales do Alto Itapecuru	153		
Macrozona G - Planície Costeira	170		
Macrozona H - Vales dos Rios Itapecuru e Alpercatas	171		

16 Queimada para implantação de lavoura - Município de Colinas	102	40 Balneário Veneza - Município de Caxias	137
17 Devastação da Floresta com Babaçual Queimado para implantação de lavoura	110	41 Balneário Veneza - Município de Caxias	138
18 Pastagem Associada a Babaçual. Observar, que nesse local, as Palmeiras estão limitadas à Área de Influência do rio Alpercatas - Município de Colinas	111	42 Ruínas do Forte do Calvário - Município de Rosário.	138
19 Paisagem Típica da Região, observando-se o pasto com a presença marcante do Babaçu - Município de Presidente Dutra	111	43 Culturas de milho e olerícolas na Várzea do rio Itapecuru - BR-226	142
20 Projeto Agropecuário de Grande Extensão. Fazenda Calumbi - Município de Fortuna	112	44 Cultura de varzante no rio Itapecuru, notando-se a formação de sulcos e ravinas e recuo de margem	143
21 Fazenda Calumbi. Vista Geral de Aguada e Pasto - Município de Colinas	112	45 Morro de Encosta Declivosa. A retirada da vegetação natural expôs o solo, permitindo a ação da erosão - Município de Governador Eugênio Barros	145
22 Talhão de Eucaliptos. Parque Florestal Novo Bom Sucesso - Município de Timon	115	46 Fábrica de cimento <i>Portland</i> - Município de Codó.	146
23 Carvão Separado por Granulometria, para testes. Parque Florestal Novo Bom Sucesso - Município de Timon	115	47 Rio Codozinho assoreado pelos rejeitos da Fábrica de Cimento - Município de Codó	146
24 Fornos para produção de carvão em projeto de reflorestamento. Parque Florestal Novo Bom Sucesso - Município de Timon	116	48 Cultura de cana-de-açúcar irrigada no Terraço do rio Itapecuru. Usina Costa Pinto - Município de Aldeias Altas	149
25 Depósito de lenha extraída de uma "Mata Seca", em Área com Acentuado Déficit Hídrico. Estrada Vargem Grande - Coroatá	118	49 Unidade de Processamento de cana. Usina Costa Pinto, quando em operação - Município de Aldeias Altas	150
26 Palmeiras de Babaçu às margens do rio Alpercatas - proximidades de Colinas	119	50 Tanques de Álcool da Usina Costa Pinto - Município de Aldeias Altas	150
27 Cultura de mandioca consorciada com babaçu - proximidades de Presidente Dutra	119	51 Savana Arbórea Densa, vendo-se em primeiro plano um exemplar de Ipê Amarelo - Parque do Mirador ...	156
28 Habitação Típica da Zona Rural - Município de Mirador	120	52 Savana Arbórea Densa em Estado de Degradação - Parque do Mirador	156
29 Quebra tradicional do babaçu usando porrete e machado - Município de Paraibano	122	53 Local conhecido por Riachão onde existem diversos domicílios - Parque do Mirador	158
30 Mulheres e crianças quebrando coco-babaçu - Município de Codó	122	54 Área de Savana, Parque com Floresta-de-Galeria, derrubada para implantação de roça - Parque do Mirador	158
31 Crateras produzidas pela mineração de calcário, para emprego na fábrica de cimento - Município de Codó	125	55 Floresta-de-Galeria em área de nascente, devastada para implantação de roça - Parque do Mirador	159
32 Lagoa de rejeitos da indústria de cimento de Codó.	126	56 Savana Arbórea Aberta após queimada - Parque do Mirador	159
33 Olaria no Município de Rosário	127	57 Savana Parque, notando-se a ação do fogo nos arbustos - Parque do Mirador	160
34 Antiga Indústria Têxtil, atualmente transformada no Centro Cultural José Sarney - Cidade de Caxias	128	58 Rio Itapecuru com marcas de queimada na vegetação de suas margens - Parque do Mirador	160
35 Fábrica de óleo de babaçu e de sabão vendo-se em primeiro plano, lenha para consumo - Cidade de Caxias	128	59 Nascente do rio Alpercatas - Parque do Mirador	161
36 Indústria Metalman, atualmente paralisada - Município de Rosário	132	60 Início do Curso do rio Alpercatas - Parque do Mirador	161
37 Estação de Psicultura do Governo do Maranhão, vendo-se os tanques de criação - Município de Mirador	133	61 Desmatamento próximo à nascente do rio Alpercatas	162
38 Praia no rio Itapecuru conhecida como Balneário Beira Rio - Cidade de Colinas	134	62 Área alagada com vegetação gramíneo-lenhosa. Nascente do rio Itapecuru - Parque do Mirador	162
39 Ruínas de Quartel General de Caxias no Morro do Alecrim - Cidade de Caxias	137	63 Rio Itapecuru cinco quilômetros a jusante de sua nascente - Parque do Mirador	163
		64 Posto Pluviométrico abandonado - Parque do Mirador	163
		65 Três Gerações Kanela, inclusive com o mais jovem membro da comunidade. Em frente ao Posto de Administração da FUNAI. (período: maio/92)	166

66 Cultura de Feijão de Corda - Área Indígena Kanela .	167
67 Cultura de olerícolas e frutíferas - Área Indígena Kanela	168
68 Foz do rio Itapecuru, notando-se a vegetação de mangue	170

Figuras

1 Localização da Bacia do Rio Itapecuru no Estado do Maranhão.....	13
2 Tipologia Climática, segundo Graus de Umidade	14
3 Microrregiões Geográficas	17
4 Divisão Municipal em 1992	18
5 Roteiro Metodológico	19
6 Sistemas Naturais	24
7 Rio Itapecuru - Rede Hidrográfica e Principais Cor-redeiras	37
8 Principais Dificuldades à Navegação - Trecho Coli-nas/Baía do Arraial	39
9 Postos Fluviométricos na Bacia do Itapecuru	41
10 Distribuição das Descargas Médias na Bacia do Itapecuru ..	48
11 Sentido das Correntes Povoadoras	58
12 Crescimento Populacional - Períodos 1970-1980 e 1980-1991	67
13 Histograma Percentual da População Residente por Faixas Etárias para o Ano de 1980	72
14 Histograma Percentual Acumulado da População Residente por Faixa Etária para o Ano de 1980	73
15 Crescimento Populacional - Ano 1970/1991	75
16 Uso Atual do Solo	76
17 A Estrutura de Uso do Solo	78
18 Distribuição da População não Alfabetizada por Faixa Etária	83
19 População não Alfabetizada Acumulada por Faixa Etária	84
20 Sistema Rodoviário e Ferroviário	89
21 Rede de Distribuição de Energia Elétrica	95
22 Tipologia dos Centros Urbanos	96
23 Macrorregiões Socioeconômicas	97
24 Regiões Socioeconômicas	98
25 Estrutura Fundiária-I 1970-1975	103
26 Estrutura Fundiária-II 1980-1985	104
27 Ocupação das Áreas por Atividade	114
28 Fluxograma dos Derivados do Babaçu, segundo a Tecnologia Vigente em 1988	121
29 Potencial de Ocorrência de Babaçual	124
30 Pontos Turísticos	135
31 Macrozonas	140
32 Focos de Poluição	176
33 Percentagem Aproximada de Vegetação Nativa Existente	177

Mapas

1 Potencial Geoambiental (encarte)
2 Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico (encarte)

Tabelas

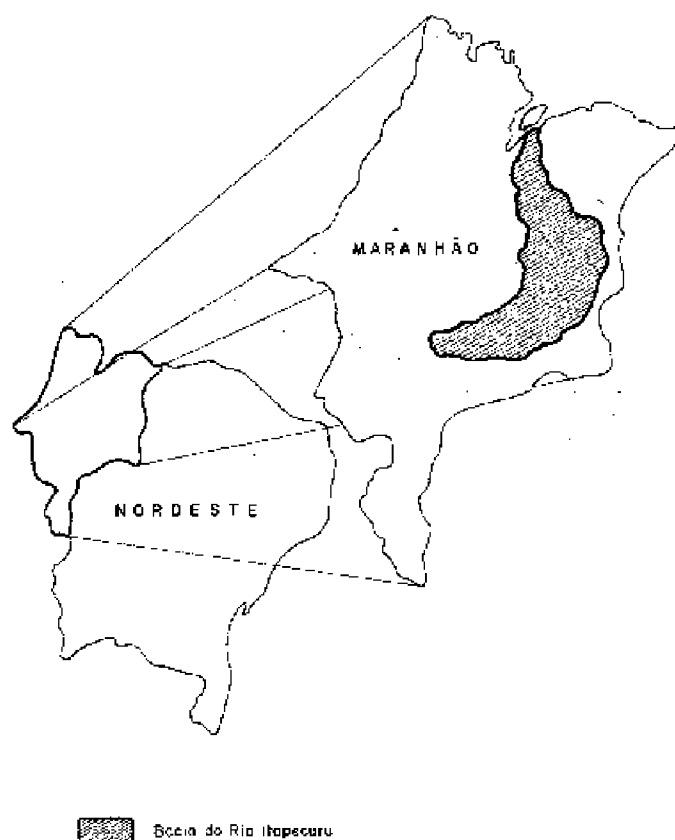
1 Área dos Municípios contida na Bacia do rio Itapecuru - 1993	15
2 Descargas Médias Anuais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983	42
3 Características Hidrológicas - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983	43
4 Descargas Médias Mensais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983	44
5 Descargas Extremas - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983	45
6 Descargas Máximas Anuais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983	46
7 Descargas Mínimas Anuais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983	46
8 Salinidades Diárias - Estuário do Itapecuru - 1976	50
9 Potencial Subterrâneo - 1992	54
10 Demografia - População Urbana e Rural - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991	68
11 Crescimento Populacional, Densidade e Taxa de Urbanização - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991	71
12 População residente por grupos de idade - Bacia do rio Itapecuru - 1980	72
13 População Urbana e Taxa de Urbanização - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991	74
14 Estabelecimentos Hospitalares e Leitos Disponíveis - Bacia do rio Itapecuru - 1989	80
15 Principais Endemias Registradas nos Municípios da Bacia do rio Itapecuru - 1991	81
16 Profissionais da Área de Saúde na Bacia do rio Itapecuru - 1989	82
17 População Alfabetizada e sem Alfabetização, Grupos de Idade - Bacia do rio Itapecuru - 1980	84
18 População de 5 Anos ou mais de Idade, Alfabeti-zada e sem Alfabetização - Bacia do rio Itapecuru - 1980	85
19 Dados Gerais do Ensino de 1º Grau - Bacia do rio Itapecuru - 1989	86
20 Atendimento Educacional - Bacia do rio Itapecuru - 1980	87
21 Distribuição da População Economicamente Ativa por Setores Econômicos - Bacia do rio Itapecuru - 1970-1980	99
22 Consumidores de Energia Elétrica - Bacia do rio Itapecuru - 1991	100
23 Estrutura Fundiária - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1985	105

24 Estrutura Fundiária, por Regiões Socioeconômicas - Bacia do rio Itapecuru - 1985	106	33 Principais Ramos Industriais, por Municípios - Bacia do rio Itapecuru -1992-1993	132
25 Principais Produtos Agrícolas, por Microrregiões - Bacia do rio Itapecuru - 1975/1988	108	34 Concentração de Sedimentos em Suspensão, Des- cargas Líquida e Sólida - Bacia do rio Itapecuru - 1982/1984	172
26 Principais Culturas Frutíferas, por Microrregiões - Bacia do rio Itapecuru -1975/1988	109		
27 Capacidade de Armazenamento Agrícola, por Muni- cípios e Natureza - Bacia do rio Itapecuru - 1992 ...	109	Quadros	
28 Efetivos dos Rebanhos, por Microrregiões - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1988	113	1 Potencial Geoambiental - 1991	25
29 Ocupação das Áreas, por Atividades - Bacia do rio Itapecuru - 1993	114	2 Municípios da Bacia do rio Itapecuru - Procedência e Desmembramentos até 1992	61
30 Extrativismo Vegetal - Bacia do rio Itapecuru - 1980/1988	117	3 Dados Referentes a Saneamento Básico dos Municí- pios Componentes da Bacia do rio Itapecuru - 1991 ...	90
31 Estabelecimentos Industriais - Bacia do rio Itape- curu - 1980	129	4 Pontos com Potencial Turístico e a Área de Lazer - Bacia do rio Itapecuru - 1992	136
32 Estabelecimentos e Pessoal Ocupado nos Setores Secundário e Terciário - Bacia do rio Itapecuru - 1985	131	5 Espécies vegetais identificadas e amostradas no Par- que Estadual do Mirador - Bacia do rio Itapecuru - 1992	157

Características Gerais

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru situa-se na parte centro-leste do Estado do Maranhão, entre as coordenadas de 2° 51' a 6° 56' Lat. S e 43° 02' a 45° 58' Long W (Figura 1).

Figura 1
LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO ITAPECURU
NO ESTADO DO MARANHÃO



Abrange uma área de 52 972,1 km², que corresponde à cerca de 16% das terras do Maranhão. Limita-se a sul e leste com a bacia hidrográfica do rio Parnaíba através da serra do Itapecuru, chapada do Azeitão e outras pequenas elevações, a oeste e sudoeste com a bacia do Mearim e a nordeste com a bacia do Munim.

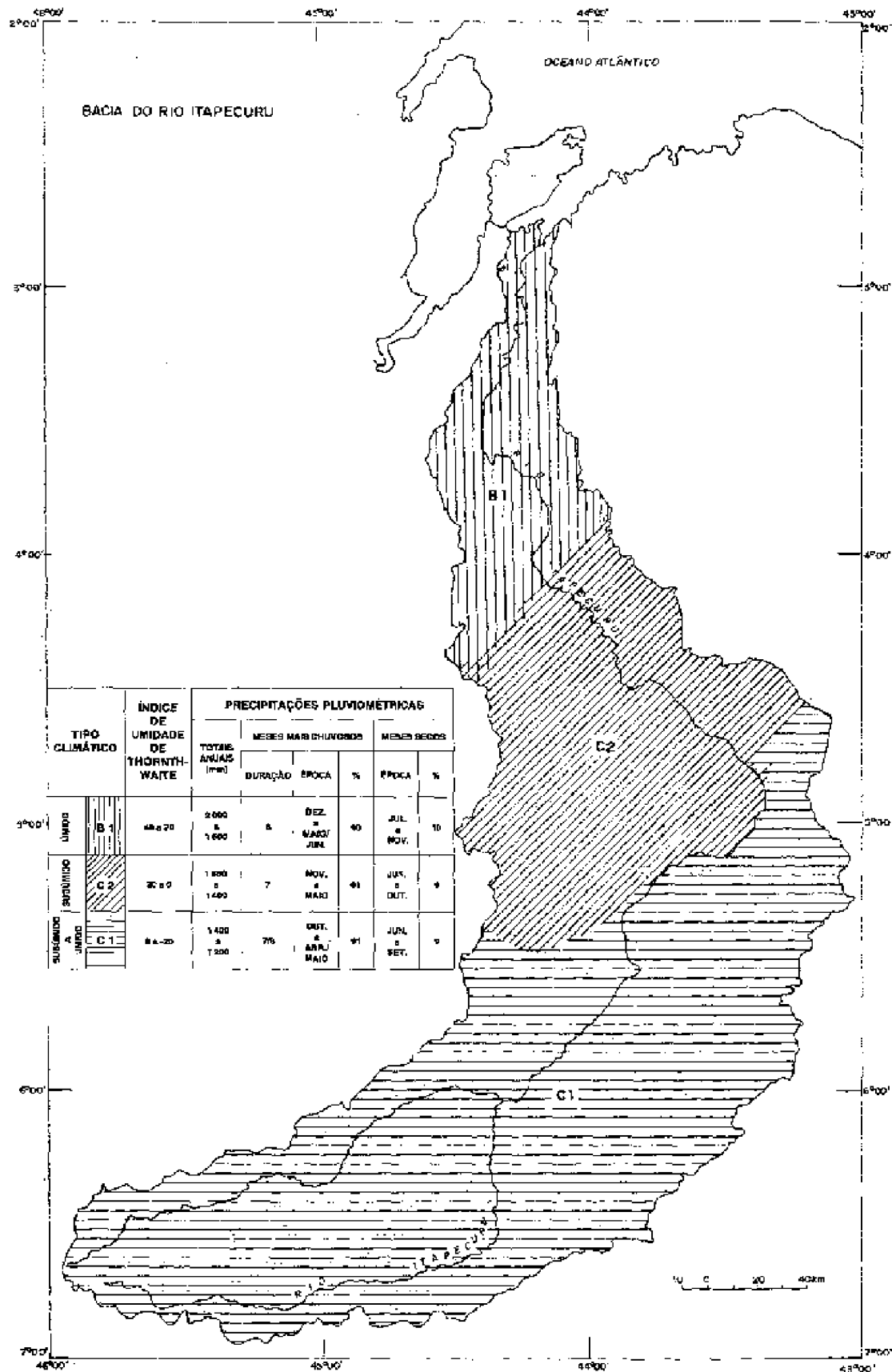
O rio Itapecuru nasce nos contrafortes das serras da Cruzeira, Itapecuru e Alpercatas, em altitudes em torno de 500 m, percorrendo uma extensão de aproximadamente 1 050 km, até sua desembocadura na baía do Arraial, a sul da ilha de São Luís.

Esta bacia situa-se numa zona de transição dos climas semi-áridos do interior do Nordeste para os úmidos equatoriais da Amazônia, o que é refletido nas formações vegetais que transicionam da Savana (Cerrado), no sul, para Floresta Estacional Decidua e Semidecidua, na parte norte da bacia.

A distribuição dos climas, de acordo com o índice de umidade de Thornthwaite (Figura 2), mostra um predomínio da transição de subúmido para o semi-árido nos cursos alto e médio, justamente a porção sul-sudeste, aquela voltada para o sertão nordestino. Aí, as precipitações anuais variam de 1 200 a 1 400 mm (as mais baixas da Bacia), porém sendo atenuadas por uma melhor distribuição ao longo de até oito meses (outubro a abril) e favorecidas por um coeficiente de variação menor que 30%. O período menos chuvoso vai de junho a setembro. A temperatura média anual varia de 27° C a 29° C já no limite com a bacia do rio Parnaíba; o período mais quente do ano vai de setembro a novembro e o mais frio de maio a julho.

O clima subúmido ocupa uma estreita faixa no início do baixo curso, chegando até a altura de Coroatá. As precipitações anuais variam de 1 400 a 1 600 mm ao longo dos meses de novembro a maio, sendo o período menos chuvoso de junho a outubro. As precipitações anuais são consideradas altas, porém a distribuição é irregular principalmente na faixa que vai de Caxias às proximidades de Itapecuru-Mirim, onde o impacto pluvial é mais agressivo. A temperatura média anual varia de 26° C a 27° C, sendo o período mais quente de outubro a novembro e o mais frio de junho a agosto.

Figura 2
TIPOLOGIA CLIMÁTICA, SEGUNDO GRAUS DE UMIDADE



Fonte - IBGE/DIGEO/BA

O clima úmido se estende pelo baixo curso até a foz do rio Itapecuru. Apresenta as mais altas precipitações, variando de 1 600 a mais de 2 000 mm durante seis meses (de dezembro a junho) e os meses menos chuvosos de julho a novembro. Ocorrem também, na área a leste de Cantanhede, chuvas intensas e concentradas, de grande impacto. A temperatura média anual situa-se entre 26° a 27°C, crescendo em direção ao litoral pelo fator maritimidade, sendo o período mais quente de setembro a novembro e o mais frio de fevereiro a março, devido à nebulosidade alta.

Os rios da área drenam os terrenos sedimentares da bacia do Parnaíba, composto principalmente pelas seqüências de arenitos, siltitos, folhelhos e argilitos, onde a ocorrência de falhas e fraturas direcionam o curso dos mesmos. Nesses terrenos foram esculpidos os chapadões da alta bacia recobertos por Latossolos, os tabuleiros e planaltos dissecados na parte central, onde dominam solos latossólicos e podzólicos concrecionários, e a superfície rebaixada na parte norte, onde ocorrem os Plintossolos Concrecionários.

Devido à área da bacia hidrográfica do rio Itapecuru estar localizada na Bacia Sedimentar do Parnaíba as perspectivas no que diz respeito às suas reservas em águas subterrâneas são relativamente promissoras. Os principais sistemas aquíferos são representados pelas formações Motuca, Sambaíba, Corda e Itapecuru. Em conjunto, essas formações podem ser consideradas como um único sistema aquífero livre, localmente com potências em carga nas áreas onde são sobrepostas por formações impermeáveis (Pedra de Fogo, Pastos Bons e Códó).

O Censo Demográfico de 1991 registra uma população residente de 1'414 484 habitantes na bacia, denotando uma taxa de crescimento na década 80/91 de 12,65%. A densidade populacional é da ordem de 14,56 hab./km².

A análise de distribuição etária dos residentes na bacia do rio Itapecuru indica que a população é marcadamente jovem, com mais de 44% tendo idade inferior a 15 anos.

Esta constatação e o conhecimento da situação social e econômica da região indicam a necessidade da execução de um planejamento regional capaz de respostas efetivas à necessidade da geração de empregos e oportunidade para ocupação da mão-de-obra.

Os principais núcleos urbanos existentes na bacia resultaram do processo histórico da ocupação territorial determinado por uma atividade econômica primário-exportadora, onde as vias de comunicação são vitais para o florescimento dos centros urbanos.

A economia regional tem sua principal base de sustentação no setor primário, destacando-se a agricultura, a pecuária e o setor de serviços. O extrativismo de babaçu ainda serve de complementação de rendimento das famílias de baixa renda.

A população economicamente ativa concentra-se no setor primário embora se note um crescimento nos setores secundário e terciário acompanhando a tendência nacional.

Divisão Política - Administrativa

A área abrange parte de quatro Mesorregiões Geográficas: Norte Maranhense, Centro Maranhense, Sul Maranhense e Leste Maranhense, que encontram-se subdivididas em dez Microrregiões geográficas (Figura 3): Microrregião de Rosário; Microrregião de Itapecuru-Mirim; Microrregião do Médio Mearim; Microrregião do Alto Mearim e Grajaú; Microrregião de Presidente Dutra; Microrregião de Códó; Microrregião de Coelho Neto; Microrregião de Caxias; Microrregião das Chapadas do Alto Itapecuru; Microrregião das Chapadas das Mangabeiras. Compreende um total de 44 municípios sendo que apenas 20% estão totalmente contidos na bacia. O Município de Miranda do Norte foi criado após 1985, tendo sido desmembrado dos Municípios de Itapecuru-Mirim e Cantanhede, e devido à falta de dados censitários foi analisado como pertencente aos seus municípios de origem (Figura 4, Tabela 1)

Tabela 1
Área dos municípios contida na
Bacia do rio Itapecuru - 1993

(continua)		
MICRORREGIÕES E MUNICÍPIOS	ÁREA CON- TIDA NA BACIA (km ²)	PERCEN- TUAL DA BACIA (%)
Rosário		
Rosário	673,95	1,27
Santa Rita	542,50	1,02
Itapecuru-Mirim		
Cantanhede	1 508,34	2,85
Itapecuru-Mirim	1 014,90	1,92
Miranda do Norte	255,28	0,48
Pirapemas	791,00	1,50
Vargem Grande	194,29	0,37
Médio Mearim		
Bacabal	92,65	0,17
Lima Campos	30,7	0,06
Santo Antônio dos Lopes	99,30	0,19
São Luis Gonzaga do Maranhão	159,8	0,30
São Mateus do Maranhão	417,47	0,79
Alto Mearim e Grajaú		
Barra do Corda	2 203,21	4,17
Tuntum	798,06	1,51
Presidente Dutra		
Dom Pedro	396,43	0,75
Fortuna	701,69	1,33
Gonçalves Dias	1 131,49	2,14
Governador Archer	432,00	0,82
Governador Eugênio Barros	1 100,51	2,08
Graça Aranha	400,29	0,75
Presidente Dutra	37,13	0,07
São Domingos do Maranhão	1 702,57	3,22

MICRORREGIÕES E MUNICÍPIOS	ÁREAS CON- TIDAS NA BACIA (Km²)	(conclusão)
		PERCEN- TUAL DA BACIA (%)
Codó		
Codó	4 556,51	8,62
Coroatá	2 863,64	5,41
Timbiras	811,84	1,53
Coelho Neto		
Aldeias Altas	1 422,25	2,69
Caxias		
Burití Bravo	1 581,49	2,99
Caxias	4 221,58	8,00
Matões	1 294,23	2,45
Parnarama	3 048,53	5,76
Timon	316,05	0,60
Chapada do Alto Itapecuru		
Colinas	1 992,69	3,77
Mirador	8 619,60	16,30
Paraibano	547,94	1,04
Passagem Franca	2 219,12	4,20
Pastos Bons	1 186,62	2,24
São Francisco do Maranhão	145,20	0,27
São João dos Patos	255,14	0,48
Sucupira do Norte	1 352,30	2,56
Chapadas das Mangabeiras		
Benedito Leite	208,10	0,39
Loreto	509,45	0,96
Sambaíba	111,60	0,21
São Félix de Balsas	434,55	0,82
São Raimundo das Mangabeiras	453,00	0,86

Fonte - IBGE, Serviço de Estudos Ambientais, Setor de Informática.

Metodologia

Concepções Básicas

Os estudos realizados na bacia do Itapecuru basearam-se no enfoque holístico-sistêmico, que conduz ao conhecimento das relações de interdependência existentes entre os componentes geoambientais e socioeconômicos, integrantes da bacia hidrográfica, considerada como um sistema natural. Os elementos componentes deste sistema funcionam harmonicamente através de trocas de energia, de modo que qualquer modificação introduzida em um deles reflete-se direta ou indiretamente nos demais, perturbando o equilíbrio do conjunto. Essas modificações podem ter causas naturais, mas em geral são provocadas pelo homem através da degradação da vegetação, dos solos, do relevo e da poluição das águas e do ar, causando graves danos ao ambiente.

Portanto, para que se evite prejuízos ecológicos e econômicos é necessário que toda intervenção visando ao uso e/ou à exploração dos recursos deva ser planejada, respeitando-se a sensibilidade dos ambientes (Silva, 1984).

Vistos por essa ótica, os estudos ora efetuados descartam a abordagem meramente setorial, que enfatiza cada componente individualmente, seja a rocha, o relevo, o solo, o clima, a vegetação e o próprio homem, detendo-se na análise integrada e em correlações guiadas pelos princípios de interdisciplinaridade.

Procedimentos

Os estudos tiveram como metas: a identificação de unidades ambientais ou sistemas naturais definidos de acordo com seus atributos e propriedades que exprimem as potencialidades e limitações, a análise ambiental como base para a definição de suas vulnerabilidades, a avaliação da sustentabilidade dos ambientes em função dos determinados tipos de atividades econômicas e a identificação da estrutura socioeconômica. Esses "parâmetros" serviram como base para o Zoneamento Ecológico-Econômico com a formulação de diretrizes gerais para a reordenação das atividades na bacia do Itapecuru, visando à melhoria da qualidade de vida e dos ambientes.

A execução dos trabalhos seguiu o roteiro metodológico apresentado na Figura 5 que engloba uma série de procedimentos agrupados em fases sucessivas. Os resultados obtidos nessas fases foram checados em campo através de quatro viagens.

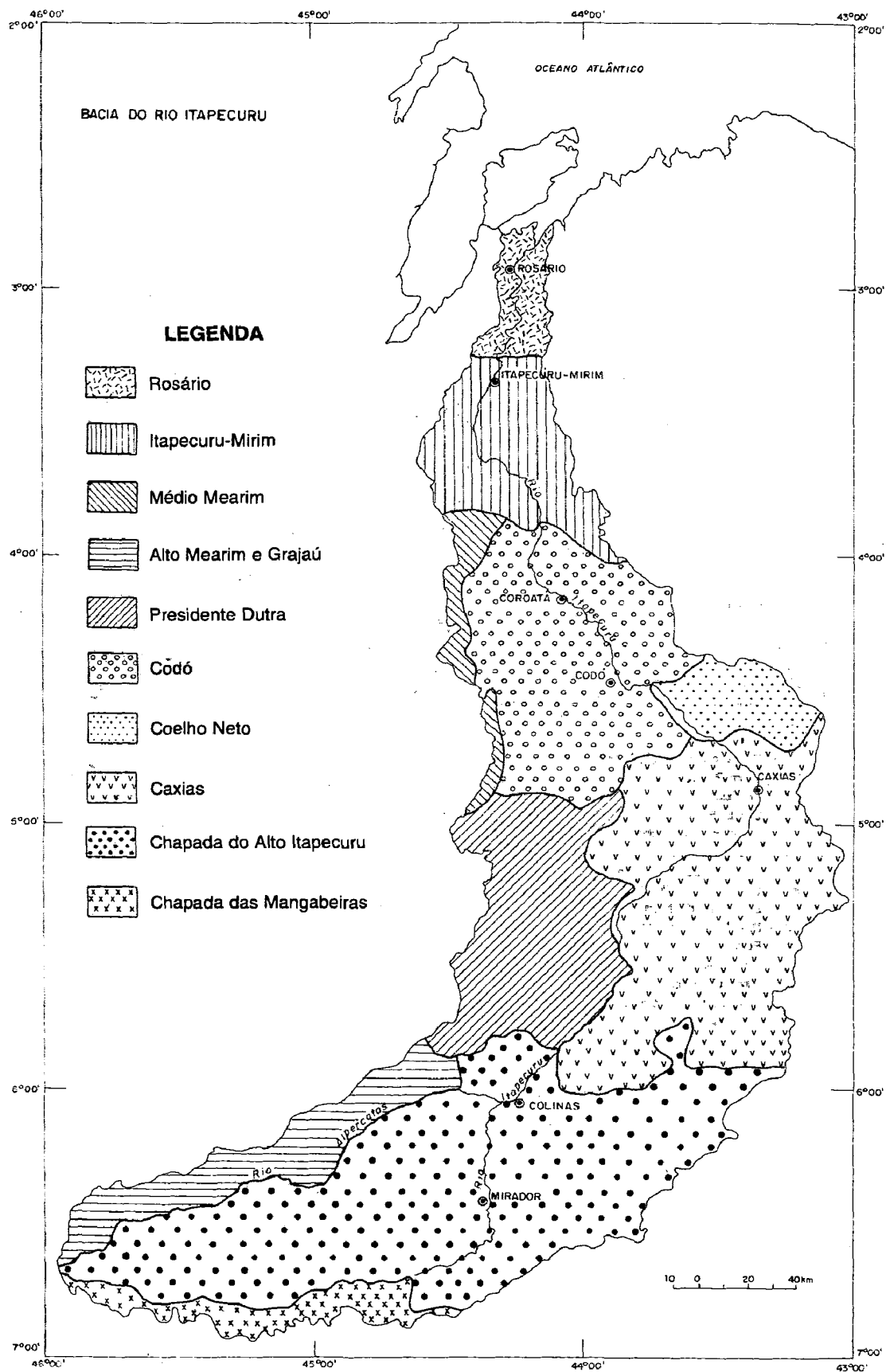
FASE 1- Conhecimento dos dados e informações básicas dos atributos e propriedades dos componentes físicos e bióticos através dos estudos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos, recursos hídricos e da vegetação e dos indicadores sócioeconômicos, refletidos nas formas de ocupação e de uso do solo.

Os estudos geológicos seguiram a metodologia de mapeamento internacional e forneceram dados para o conhecimento da natureza e composição das rochas, ocorrências minerais e compartimentação estrutural que deram origem ao relevo, às formações superficiais e aos solos. Esses estudos forneceram as bases para a compartimentação morfoestrutural e foram calcados nas interpretações das imagens de radar e *landsat*, aliados a trabalhos existentes e viagens de campo.

Os estudos geomorfológicos foram conduzidos para a análise da morfologia-morfometria e dos processos morfogenéticos. Utilizando-se a metodologia elaborada pelo Projeto RADAMBRASIL, com interpretação das imagens de radar na escala de 1:250 000, distinguiu-se os tipos de modelados: aplanamento (P), dissecação (D) homogênea e estrutural, acumulação (A) e suas variedades. Os modelados de dissecação homogênea foram analisados visando a identificar a intensidade da mesma, a partir da correlação da densidade, classificada em grosseira (g), média (m) e fina (f), e do aprofundamento da drenagem, classificado em 1 = < 30 m, 2 = 30 a 60 m e 3 = > 60 m.

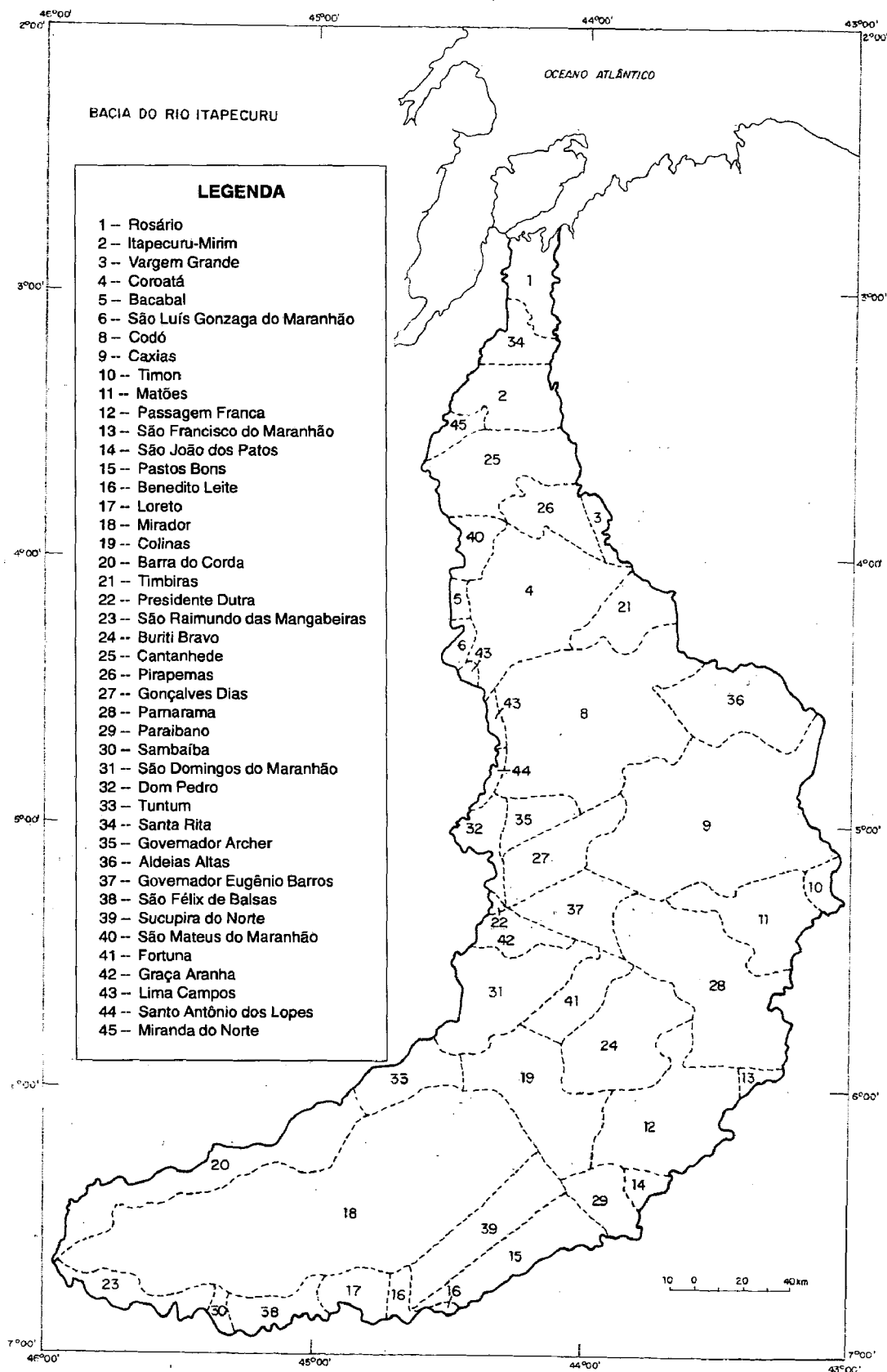
Esses estudos objetivaram fornecer as bases para a interpretação de outros temas, gerar dados para a compartimentação morfoestrutural e a setorização morfopedológica e participar na integração com os solos e outros componentes do meio natural, visando à análise ecodinâmica.

Figura 3
MICRORREGIÕES GEOGRÁFICAS



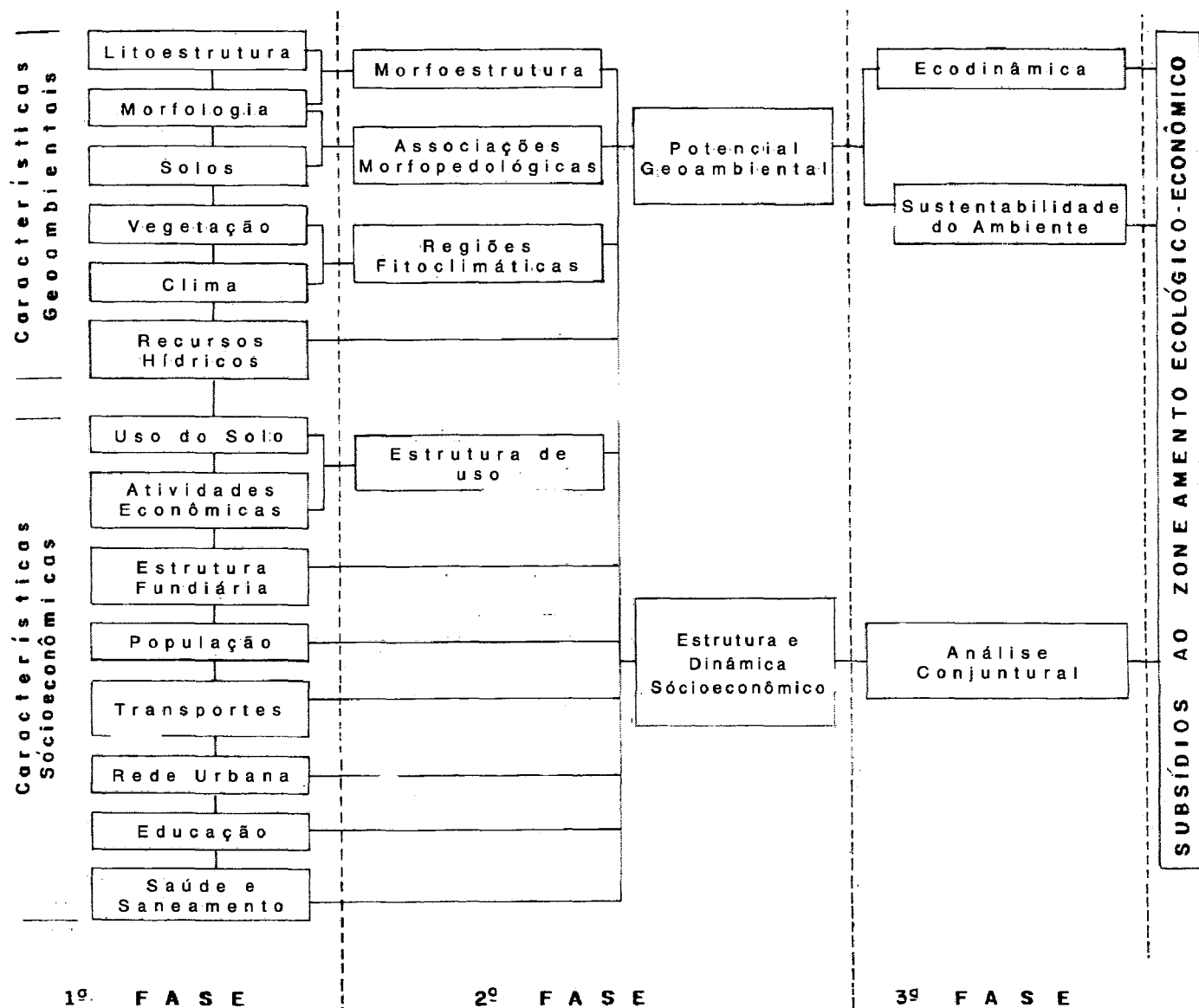
Fonte - IBGE/DIGEO/BA

Figura 4
DIVISÃO MUNICIPAL EM 1992



Fonte - IBGE/DIGEO/BA

Figura 5
ROTEIRO METODOLÓGICO



Os estudos pedológicos seguiram as normas e conceitos estabelecidos pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos - SNCLS/EMBRAPA, apoiados no Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado do Maranhão - EMBRAPA - (1986), com reinterpretções das imagens de *landsat* e radar e trabalhos de campo, resultando na identificação das unidades de solos.

Esses estudos apoiaram as sínteses interdisciplinares para a definição das interdependências entre os solos e os materiais originários das rochas e da evolução morfogenética. As classes de solos contidas nas associações identificadas foram utilizadas para delimitar as combinações morfopedológicas que serviram de base para a setorização geoambiental.

O estudo da vegetação foi realizado em função das variações fisionômicas, procurando promover uma descrição fisionômico-ecológica de cada formação para a devida correlação com os geoambientes da área.

Os estudos climáticos são limitados à disponibilidade dos dados e equipamentos e, em consequência, fez-se a opção de desenvolvimento de análise na linha tradicional analítico-separativa, que considera os valores médios dos elementos climáticos, resultando num enfoque regionalista. Neste estudo é dada ênfase à umidade como principal definidor da classificação climática regional.

Os dados referentes à pluviosidade foram cedidos pela SUDENE (1990) e o seu tratamento seguiu um procedimento normal para uma série de 20 anos (1966 a 1985), na maioria dos postos pluviométricos da bacia. Estes dados apresentam valores anuais e mensais, mas, para alguns postos, os registros são diários, revelando-se de muita utilidade para avaliar a intensidade média das precipitações, segundo proposta de Pfafstetter (1982), para chuvas intensas.

A bacia dispõe de apenas uma estação climatológica do INEMET, atualmente desativada e, dessa forma, não permitindo trabalhar dados reais de temperatura. Foi necessário, então, calculá-los através de equações de regressão múltipla, desenvolvidas na Divisão de Informática do IBGE.

A caracterização hídrica da bacia foi baseada no balanço hídrico de Thornthwaite (1955), segundo o proposto por Nimer & Brandão (1985), e considerando as diversas capacidades de água disponíveis para os grandes grupos de solos, de acordo com a proposição de Cavalcanti (1979). Também para aquele fim foram feitas adaptações segundo Miranda & Sallit (1984) constantes do Zoneamento Agroclimático do Estado do Piauí.

Os recursos hídricos foram abordados segundo dois aspectos: superficial e subterrâneo. Os recursos superficiais contemplaram a caracterização hidrográfica (características físicas da bacia), análises hidrológicas (a partir das séries históricas e dados pluviométricos) e condições gerais de navegabilidade.

O estudo dos recursos hídricos subterrâneos envolveu a caracterização dos aquíferos (localização, natureza, litologia, alimentação e descarga), profundidades dos níveis de águas subterrâneas, relações com águas superficiais e com outros

aquíferos e condições de exploração. A avaliação das reservas em águas subterrâneas foi realizada a partir da análise de dados fluviométricos, adotando-se a vazão do trimestre mais seco como a vazão de base dos rios, ou seja, o escoamento médio do trimestre mais seco (quando cessa praticamente a contribuição das chuvas) corresponde ao aporte anual de água subterrânea ou escoamento total dos aquíferos.

A análise socioeconômica iniciou-se pelo estudo da formação sociopolítica e econômica através do levantamento bibliográfico que permitiu estabelecer os fundamentos sobre os quais estão assentados os atuais panoramas econômicos e sociais. O diagnóstico e prognóstico destas realidades foram feitos pelo levantamento, tratamento e processamento dos indicadores sociais e econômicos, complementados por pesquisas de campo destinadas a reiterar, retificar e sentir a realidade de cada região. Os indicadores econômicos incluem análises sobre os setores agrícola, mineral, industrial e serviços, tratados com a preocupação de relacioná-los à envolvente social. Os resultados, aliados à análise da bibliografia existente, permitiram estabelecer o modelo econômico vigente na área. Da mesma forma, a análise social procurou avaliar os indicadores de saúde pública, educação, saneamento básico, demográfico, urbanização, etc., tendo como preocupação predominante a contribuição que cada conjunto desses exerce sobre a qualidade de vida dos diversos grupos sociais.

Na abordagem dos diversos temas procurou-se permanentemente abordar as ligações porventura existentes com a questão ambiental. A análise de particularidades metodológicas, quando necessária, é feita no capítulo específico.

FASE 2 - Identificação da estrutura dos espaços diferenciados para composição do Zoneamento Geoambiental e da Estrutura e Dinâmica Socioeconômica.

Nesta fase partiu-se inicialmente da correlação dos atributos estruturais e litológicos com as manifestações geomorfológicas, baseada nos parâmetros: constituição litológica, orientação estrutural, padrões e intensidade da dissecação, forma e posição altimétrica e situação das sub-bacias hidrográficas. Dessa análise interdisciplinar resultou a compartimentação morfoestrutural em unidade que refletem as influências litológicas e estruturais sobre a disposição e feições típicas do relevo e da rede de drenagem.

A análise das interrelações dos solos e dos modelados contidos nos compartimentos morfoestruturais permitiu a delimitação das associações morfopedológicas, caracterizadas e grupadas segundo as relações de causa e efeito.

A correlação das sínteses interdisciplinares possibilitou a identificação dos arranjos espaciais pela convergência de semelhanças de seus componentes físicos e bióticos e de suas dinâmicas, constituindo 11 sistemas naturais ou geossistemas. Essas unidades foram grupadas em quatro regiões definidas pelas características bioclimáticas regionais. Por sua vez, os geossistemas encerram unidades elementares de análises denominadas geofácies, que traduzem as particularidades do modelado e dos solos refletidas pela vegetação, derivadas ou não das ações antrópicas.

As regiões e as unidades são representadas no Mapa do Potencial Geoambiental por cores e tons semelhantes e por conjuntos alfanuméricos: os algarismos romanos para os geossistemas (I, II, III, etc.) seguidos de letras minúsculas (a, b, c, etc.) para as geofácies.

A análise integrada de todos os indicadores sociais e econômicos, complementada pelos estudos históricos, de uso do solo e análises setoriais, permitiu estabelecer a estrutura e dinâmica socioeconômica vigente na bacia do rio Itapecuru.

FASE 3 - Nesta etapa foram avaliadas as dinâmicas dos sistemas naturais, a sustentabilidade ambiental em relação aos usos agrícolas e realizada a análise da conjuntura sócio-econômica.

As unidades identificadas no Mapa do Potencial Geoambiental foram avaliadas em suas dinâmicas definindo a vulnerabilidade natural, visando a diagnosticar os riscos potenciais em face aos processos de degradação. Os parâmetros utilizados para a classificação da vulnerabilidade baseiam-se nos fatores de erodibilidade do ambiente, identificados através das características físicas do solo e do relevo, os processos morfogenéticos atuantes, a composição e grau de coesão da rocha, e nos fatores de intensidade erosiva traduzidos pelos graus de proteção da vegetação e pelas condições climáticas regionais.

Na bacia do Itapecuru adaptou-se a classificação proposta por Tricart (1977), considerando-se os meios intergrades, devido às peculiaridades da área, como ambientes com tendência à instabilidade, identificando-se também ambientes instáveis. Na área em questão não há ambientes estáveis.

Os *ambientes com tendência à instabilidade* caracterizam-se em geral pela ação simultânea da pedogênese e morfogênese traduzida por uma vulnerabilidade baixa a moderada. Os *ambientes instáveis* caracterizam-se por um predomínio acentuado dos processos de degradação em detrimento da manutenção dos solos, caracterizando ambientes de vulnerabilidade alta a muito alta.

A avaliação da aptidão agrícola dos solos confrontada com a vulnerabilidade ambiental e os riscos de degradação das unidades forneceu a qualificação da sustentabilidade para os usos agrícolas. Na bacia, foram identificadas duas classes de sustentabilidade: moderada e baixa.

Sustentabilidade moderada: compreende as terras que apresentam vulnerabilidade natural baixa e moderada e um conjunto de características edáficas e/ou fisiográficas

com limitações moderadas para a produção sustentada em relação a um determinado tipo de utilização agrícola.

Sustentabilidade baixa: compreende as terras que apresentam vulnerabilidade natural alta e um conjunto de características edáficas e/ou fisiográficas com fortes limitações para a produção sustentada em relação a um determinado tipo de utilização agrícola.

Enquadram-se numa terceira classe as terras inaptas à produção agrícola e vulnerabilidade natural muito alta, classificadas como sem sustentabilidade para usos produtivos.

A análise conjuntural, além do exame das circunstâncias que influenciam e determinam as atuais condições sociais e econômicas, procura avaliar questões conjunturais exógenas potencialmente capazes de alavancar ou frear o desenvolvimento regional.

FASE 4 - A integração dos resultados da avaliação da dinâmica dos sistemas naturais com dados da sustentabilidade ambiental para usos agrícolas e a análise da conjuntura socioeconômica resultaram na identificação das zonas de intervenção. Essas zonas de intervenção são representadas pelas macrozonas, zonas e unidades, que constituem o Zoneamento Ecológico-Econômico.

O Zoneamento Ecológico-Econômico permite a divisão de uma região em zonas, relativamente homogêneas, objetivando-se a sua destinação de uso, tomando como base a análise das características e condições ambientais e socioeconômicas atuais e previsíveis, as análises conjunturais e os instrumentos legais que regem a ordenação territorial e as políticas públicas vigentes.

As macrozonas são unidades taxonômicas de maior amplitude definidas predominantemente pelos sistemas naturais e, secundariamente por fatores de ordem socioeconômica.

As zonas são áreas de intervenção propostas e selecionadas com base em análises e projeções socioeconômicas, potencialidades e limitações ao uso e sustentabilidade ambiental em face da ocupação e exploração dos recursos e condições de vida. O uso recomendado procura atender à vocação natural ou induzida ou decorre de análise conjuntural, econômica, social ou de ordem legal e baseia-se na busca do desenvolvimento socialmente justo e auto-sustentável.

As unidades são subdivisões das zonas determinadas por peculiaridades ambientais limitantes ou favoráveis.

Sistemas Naturais

Na bacia do rio Itapecuru foram identificadas quatro regiões, definidas pelas similaridades dos condicionantes regionais: geológicos, geomorfológicos e bioclimáticos. Essas regiões abrangem onze unidades geoambientais identificadas pela convergência de semelhança de seus componentes físicos, bióticos e de suas dinâmicas, correspondendo aos sistemas naturais (Figura 6). Esses sistemas encerram unidades elementares de análise denominadas geofácies, que traduzem as particularidades do relevo e dos solos (Quadro 1).

Região da Planície Costeira no Domínio das Formações Pioneiras (A)

Posicionada no baixo rio Itapecuru a uma altitude de 10 m, esta região, que engloba uma única unidade intitulada Planície Fluvio-marinha (I), está inserida no domínio das Formações Pioneiras, submetida a um clima úmido com pluviosidade anual em torno de 2 000 mm e maior distribuição entre os meses de dezembro e julho. Trata-se de uma área plana, com declives de 0 a 3%, resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, comportando rios e mangues, sujeita a inundações periódicas, com solos muito mal drenados, salinos e de textura indiscriminada. Estas características aliadas aos processos de sedimentação e erosão, relacionados às ações fluvial e das marés, lhe confere um ambiente instável de vulnerabilidade muito alta.

Região dos Planaltos e Superfície Rebaixada no Domínio da Floresta Estacional (B)

Esta região corresponde ao baixo e parte do médio curso do rio Itapecuru, estando sob o domínio da Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, submetida a um clima úmido e úmido a subúmido com pluviosidade entre 1 300 e 2 000 mm anuais, ocorrendo as maiores precipitações nos meses de

novembro a maio. A potencialidade hídrica subterrânea e superficial varia de fraca a média nesta região, que engloba dois sistemas naturais:

Superfície Sublitorânea (II) - engloba uma superfície rampeada, com níveis altimétricos entre 70 e 100 m, abrangendo relevo plano com dissecação incipiente, lombas, colinas e morros isolados com declives variando entre 0 e 20%. Estas formas foram modeladas nos siltitos, argilitos e arenitos argilosos que originaram Plintossolos e Podzólicos Vermelho-Amarelos Concrecionários, ambos de baixa fertilidade. Localmente há ocorrência de granito - gnaisses recoberto por Latossolos álicos e distróficos.

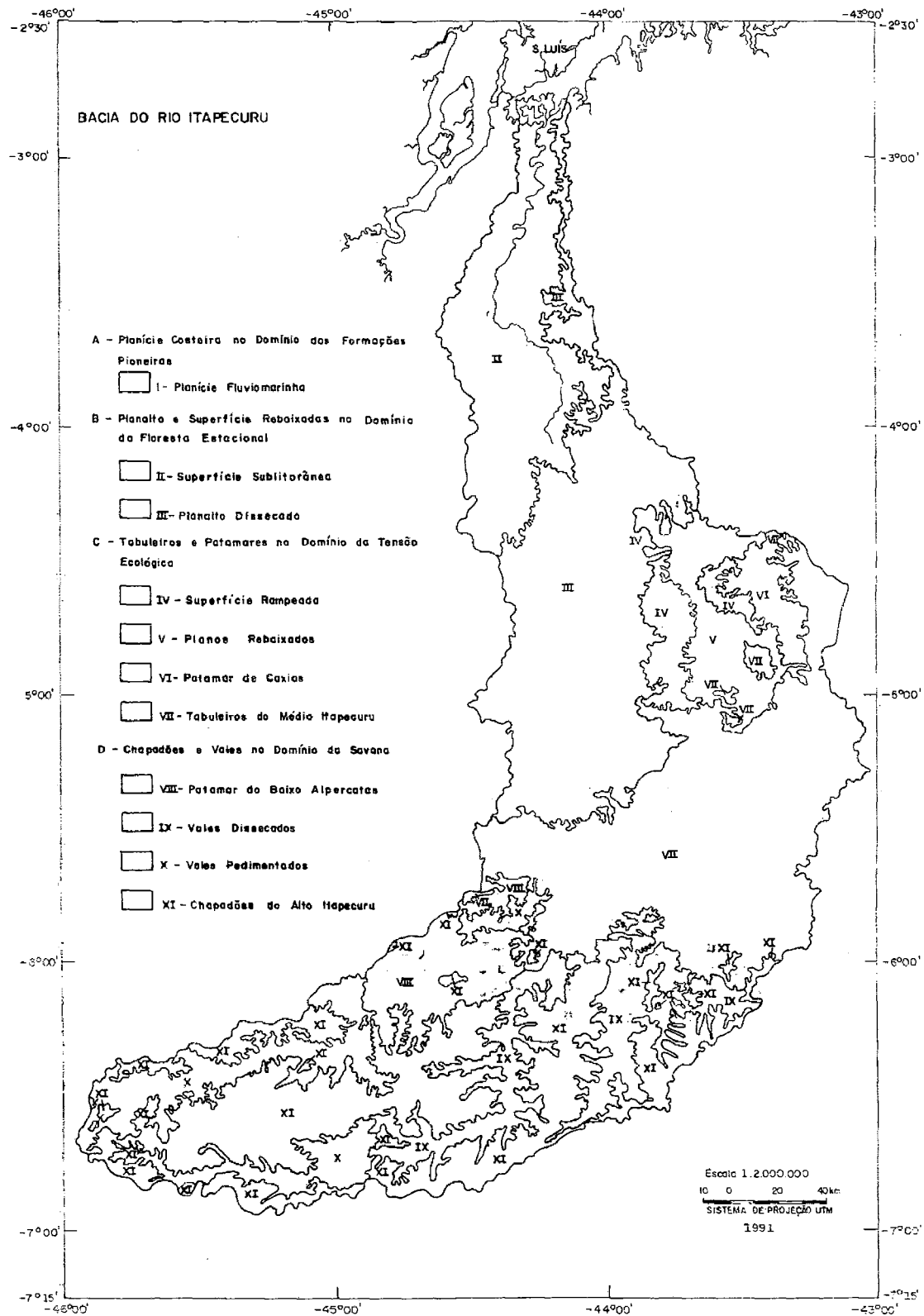
Trata-se de uma superfície com vulnerabilidade moderada nas lombas e colinas e muito alta nos morros. Em função da homogeneidade morfo-pedológica esta unidade foi compartimentada em cinco geofácies, conforme mostra o Quadro 1.

Planalto Dissecado (III) - com altitude entre 140 e 200 m, este planalto abrange relevo plano associado a colinas com vertentes de declives entre 0 e 20% e morros cujas encostas atingem 45% de inclinação. Dos siltitos e argilitos com intercalações subordinadas de arenitos argilosos derivam os solos Podzólicos e Plintossolos de média e baixa fertilidade (eutróficos e distróficos). Nas áreas de relevo plano parcialmente conservadas predominam os Latossolos de baixa fertilidade. Esta unidade é constituída de cinco geofácies (Quadro 1), as quais apresentam vulnerabilidade que varia de baixa a muito alta.

Região dos Tabuleiros e Patamares em Área de Tensão Ecológica da Savana/Floresta (C)

Posicionada no médio rio Itapecuru, esta região pertence às áreas de Tensão Ecológica da Savana/Floresta Estacional. Está subordinada a um clima que varia de úmido a semi-árido com pluviosidade anual entre 1 200 e 1 500 mm, concentrada entre os meses de novembro e maio. O potencial hídrico subterrâneo e de superfície varia de fraco a médio. A região engloba quatro sistemas naturais:

Figura 6
SISTEMAS NATURAIS



Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continua)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIAS			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
A	I	a	Quaternário Aluvionar - áreas alagadiças com acumulação de argilas.	Afm - área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita a inundações periódicas (mangues).	Solos Indiscriminados de Mangues, textura indiscriminada.	Processos de sedimentação e erosão relacionados às ações fluvial e das marés; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.	Úmido; precipitações anuais de 2 000 mm, temperaturas médias 26° e 27°C; período chuvoso de dezembro a julho; período seco de agosto a novembro; excedente hídrico de 800 mm, deficiência de 400 mm anuais.	Formações pioneiras com influência fluviomarinha (manguezal).
B	II	a	Domínio da Formação Itapecuru - sequência oxidante de siltitos e argilitos, com intercalações subordinadas de arenito argiloso, com zonas esparsas de oxidação.	Relevo plano com dissecação incipiente - Pru, esboçando rampas e lombas; declividade 0 a 3%.	Solos de baixa e média fertilidade (distróficos e eutróficos), predominantemente concrecionários, plínticos e pedregosos, pouco profundos, textura arenosa e média/ média e argilosa (Plintossolos).	Escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar moderada; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.	Úmido; precipitações anuais entre 1500 e 2 000 mm; temperaturas médias 26° a 27°C; período chuvoso de dezembro a maio; período seco de junho a novembro; excedente hídrico de 500 a 800 mm, deficiência de 400 a 600 mm anuais.	Vegetação secundária da Floresta Estacional Semidecidual com palmeiras (babaçu), descaracterizada pela implantação de grandes pastagens.
		b	Lombas com densidade de drenagem grosseira, aprofundamento < 30 m e encostas de declives fracos (3 a 8%).	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, pouco profundos, textura média e média/ argilosa (Podzólicos Concrecionários).		Tensão Ecológica (encrave) de Savana com Floresta Estacional Semidecidual com dominância da vegetação secundária com palmeiras mais Savana Arbórea Aberta sem palmeiras.		
		c	Colinas com densidade de drenagem média, aprofundamento < 30 m e encostas de declives fracos a moderados (3 a 20%), localmente correspondendo a morros residuais.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), concrecionários, pedregosos, plínticos e não-plínticos, pouco profundos, textura média e média/ argilosa (Podzólicos Concrecionários).	Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando perda do horizonte A e concentração de material grosseiro; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.	Vegetação secundária da Floresta Estacional Semidecidual com palmeiras (babaçu), parcialmente descaracterizada pela pastagem.		

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
B	II	d	Granito - gnaisses parcialmente alterados, recobertos por cobertura indiscriminada.	Relevo plano retocado correspondendo a topo residual, recoberto por material espesso (> 1 m); declividade 0 a 3%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média (Latossolos).	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade baixa.		
		e	Idem geofácies a, b e c.	Relevo plano retocado por dissecação incipiente (lombas), recoberto por material raso (50 cm) com pedregosidade em superfície; declividade 0 a 3%.	Solos concrecionários, fase erodida, textura média/argilosa e siltosa e de baixa permeabilidade (Plintossolos Concrecionários).	Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando perda do horizonte A e concentração de material grosseiro; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.		Tensão Ecológica (encrave) de Savana com Floresta Estacional Semi-decidual com dominância da Savana Arbórea Aberta.
	III	a	Domínio da Formação Itapecuru - sequência oxidante de siltitos e argilitos, com intercalações subordinadas de arenito argiloso, com esparsas zonas de oxidação.	Morros com densidade de drenagem média e aprofundamento entre 30 e 60 m; localmente correspondem a relevos residuais com formas alongadas semelhantes a cristas; declividade 8 a 20% e localmente 20 a 45%.	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, pouco profundos, de textura média e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários).	Escoamento superficial concentrado e desmoronamento, ocasionando sulcos e nichos nas áreas desmatadas e erosão laminar forte; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.	Úmido a subúmido; precipitações anuais entre 1 300 e 1 500 mm; temperaturas médias 26° a 28°; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 300 a 500 mm, deficiência de 600 a 800 mm anuais.	Vegetação secundária com palmeiras (babaçu) da Floresta Estacional Decidual, descaracterizada pela pastagem.
		b	Relevo dissecado com aprofundamento da drenagem < 30 m e densidade média (colinas) a grosseira (lombas), localmente fina (pequenas colinas); declividade 3 a 8% e localmente 8 a 20%.		Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando erosão laminar moderada a forte e sulcos; ambiente instável, vulnerabilidade alta.			
		c	Folhelhos, siltitos argilosos, calcários e margas da Formação Codó; subordinadamente litotipos da Formação Itapecuru.	Relevo plano retocado por dissecação incipiente, recoberto por material pouco espesso (< 1 m); declividade 0 a 3%.	Solos de média e baixa fertilidade (eutróficos e distróficos), plínticos e não-plínticos, pouco profundos, textura média e média/argilosa (Podzólico Vermelho-Amarelo).	Escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.		

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
B	III	d	Domínio da Formação Itapecuru - sequência oxidante de siltitos e argilitos, com intercalações subordinadas de arenito argiloso, com esparsas zonas de oxidação.	Relevo plano parcialmente conservado, sem continuidade espacial (mesas), recoberto por material espesso (> 2 m), declividade 0 a 3%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média e argilosa (Latossolos), associados a solos concrecionários, plínticos e não-plínticos, pouco profundos, de textura média/argilosa e solos de textura arenosa/média, pouco profundos a profundos.	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade baixa.		
		e	Relevo plano retocado por dissecação incipiente, correspondendo a antigo nível de terraço pedimentado do rio Itapecuru com várzea; declividade 0 a 3%.	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), dominantemente pedregosos e plínticos, pouco profundos, de textura média e média/argilosa (Plintossolos).	Escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar moderada; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.			
C	IV	a	Formação Corda - arenitos argilosos; subordinadamente intercalam-se folhelhos, com faixas calcíferas, recobertos por cobertura arenosa descontínua.	Lombas com densidade de drenagem grosseira e aprofundamento < 30 m; declividade 3 a 8%	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos) representados pelas Areias Quartzosas, associados a solos plínticos e não-plínticos, pouco profundos, de textura arenosa e média/média e argilosa (Plintossolos)	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso com erosão laminar fraca; remobilização das areias; ambiente instável, vulnerabilidade alta.	Úmido a subúmido; precipitações anuais entre 1 300 e 1 500 mm; temperaturas médias 26° a 28° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 300 a 500 mm; deficiência de 600 a 800 mm anuais.	Tensão Ecológica (ecótono) de Savana com Floresta Estacional.
		b	Formação Motuca - arenitos finos a médios, argilosos, friáveis, com intercalações de siltitos argilosos e folhelhos, contendo leitos e lentes de calcário e calcoarenito, parcialmente sob cobertura arenosa.	Relevo plano retocado por dissecação incipiente, recoberto por material espesso (> 1 m); declividade 0 a 3%.				Tensão Ecológica (encrave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da vegetação secundária com palmeira mais Savana Arbórea Densa.

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
C	V	a	Formação Motuca-arenitos finos a médios, argilosos, friáveis com intercalações de siltitos e folhelhos, contendo leitos e lentes de calcário e calcoarenito.	Relevo plano retocado por dissecação incipiente, recoberto por material pouco espesso (< 1 m).	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), predominantemente plínticos, pedregosos e não-pedregosos, pouco profundos de textura média e média/argilosa (Plintossolos).	Escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar moderada; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.	Úmido a subúmido; precipitações anuais entre 1 300 e 1 500 mm; temperaturas médias 26° a 28° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro.	Tensão Ecológica (enclave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da Savana Arbórea Aberta mais vegetação secundária com palmeiras.
		b	Relevos residuais em forma de cristas, pontões e morros isolados, com desnível de aproximadamente 30 m; declividade 8 a 20%.	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), concrecionários e plínticos e em subdominância pedregosos, rochosos e erodidos, pouco profundos e rasos, de textura média e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários).	Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando erosão laminar forte e sulcos; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.	Excedente hídrico de 300 a 500 mm; deficiência de 600 a 800 mm anuais.	Savana Parque sem palmeiras e Savana Arbórea Aberta.	
	VI	a	Arenitos finos a médios, argilosos, friáveis, com intercalações de siltitos argilosos e folhelhos, contendo leitos e lentes de calcário e calcoarenito da Formação Motuca.	Colinas com densidade de drenagem média e aprofundamento < 30 m; declividade de 3 a 8%, localmente de 8 a 20%.	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, pouco profundos, de textura média e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários), associados a solos profundos de textura média (Latosolos).	Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando erosão laminar forte e sulcos, vulnerabilidade muito alta.	Subúmido a semi-árido; precipitações anuais entre 1 300 e 1 500 mm; temperaturas médias 26° a 28° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 300 a 500 mm; deficiência de 600 a 800 mm anuais.	Tensão Ecológica (enclave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da Savana Arbórea Aberta mais vegetação secundária com palmeiras (babaçu).
		b	Morros com densidade de drenagem fina e aprofundamento < 30 m; declividade entre 20 e 45%.	Solos de baixa fertilidade(álícos e distróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, pouco profundos, de textura média e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários).				

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
C	VI	c		Vales de fundo plano, correspondendo a antigos terraços pedimentados (Atf); declividade 0 a 3%.	Dominância de solos hidromórficos (Gleissolo e Areias Quartzosas Hidromórficas).	Escoamento concentrado ocasionando alagamento e desmoronamento das margens; ambiente instável, vulnerabilidade alta.		Vegetação secundária com palmeiras (babaçu) da Floresta Estacional Decidual.
		a		Lombas com densidade de drenagem grosseira e aprofundamento < 30m; declividade de 3 a 8%; na área drenada pelo Itapecuru-zinho e a NE de Caxias, relevo plano com dissecação incipiente, recoberto por material espesso (>2m); declividade 0 a 3%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, de textura média (Latosolos), associados na parte leste a Areias Quartzosas.	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade baixa.		Tensão Ecológica (encrave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da Savana Arbórea Densa mais vegetação secundária com palmeiras (babaçu), descaracterizada parcialmente pela pastagem.
	VII	b	Predomínio de cobertura areno-argilosa, por vezes concrecionária, sobre os litotipos subjacentes da Formação Corda.	Colinas com densidade de drenagem média e aprofundamento < 30 m; declividade 3 a 8%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média e argilosa (Latosolos), associados a solos pouco profundos, concrecionários, plínticos e não-plínticos, textura argilosa e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários)	Escoamento superficial difuso localmente concentrado, ocasionando erosão laminar fraca a moderada e sulcos; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.	Subúmido a semi-árido; precipitações anuais entre 1 200 e 1 300 mm; temperaturas médias 26° e 28° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 100 a 300 mm e deficiência de 400 a 700 mm anuais.	Tensão Ecológica (encrave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da vegetação secundária com palmeiras mais Savana Arbórea Densa, descaracterizada pela pastagem.
		c	Formação Corda - arenitos argilosos finos a médios, com intercalações de folhelhos. No eixo Colinas - Buriti Bravo, expõem-se arenitos argilosos, finos a médios, com intercalações de siltito argiloso e folhelho da Formação Pastos Bons.	Colinas ao longo dos vales, com densidade de drenagem média a fina e aprofundamento de 30 a 60 m; declividade 3 a 20%, localmente de 20 a 45%.	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), rasos e pouco profundos, concrecionários, plínticos e não-plínticos, textura média, média/argilosa (Podzólicos Concrecionários), associados a solos profundos de textura média (Latosolos).	Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando erosão laminar forte e sulcos; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.		Tensão Ecológica (encrave) da Savana com Floresta.

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
C	VII	d		Relevo plano ao longo do Itapecuru, correspondendo a antigo nível de terraço com meandros abandonados e várzea; declividade 0 a 3%.	Solos de baixa e média fertilidade (distróficos e eutróficos) com drenagem imperfeita, textura arenosa, média/ média e argilosa (Plintossolos).	Escoamento concentrado ocasionando desmoronamento das margens, assoreamento dos leitos e alagamentos; ambiente instável, vulnerabilidade alta.		
		e		Relevo plano ao longo de vales, resultante de acumulação alúvio-coluvial, sujeito a inundações; declividade 0 a 3%.	Solos com drenagem imperfeita, geralmente argilosos, associados a Areias Hidromórficas.		Savana Arbórea Aberta com Floresta-de-Galeria.	
D	VIII	a	Predomínio de cobertura areno-argilosa, por vezes arenosa, sobre arenitos argilosos muito finos a siltosos, intercalados por folhelhos (Formação Pastos Bons) e arenitos finos a médios, localmente grosseiros, limpos, geralmente friáveis ou parcialmente silicificados (Formação Grajáú).	Lombas com densidade de drenagem grosseira e aprofundamento < 30 m; declividade 0 a 8%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média (Latossolos), associados a solos arenosos e solos concrecionários, plínticos e não-plínticos, mal drenados, textura média, média/ argilosa e arenosa/ média (Podzólicos Concrecionários).	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.	Subúmido a semi-árido; precipitações anuais entre 1 200 e 1 400 mm; temperaturas médias 26° a 28° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 100 a 300 mm e deficiência de 400 a 700 mm anuais.	Savana Arbórea Densa; Tensão Ecológica (encrave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da Savana Arbórea Densa mais vegetação secundária com palmeiras.
		b		Colinas com densidade de drenagem média e aprofundamento < 30 m, dispostas ao longo do baixo Alpercatas e afluentes; declividade 3 a 20%, localmente de 20 a 45%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), concrecionários e não-concrecionários, plínticos e não-plínticos, fase erodida e não-erodida, textura média e média/argilosa (Podzólicos e Podzólicos Concrecionários), associados a solos dominantemente rasos, plínticos e não-plínticos (Plintossolos e Podzólicos Acinzentados).			Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando erosão laminar forte e sulcos; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
D	IX	a		Lombas com densidade de drenagem grosseira e aprofundamento < 30 m; declividade 3 a 8%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média e argilosa e localmente média/ argilosa e muito argilosa (Latosolos Vermelho-Escuros).	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade baixa.		Savana Arbórea Densa mais Savana Arbórea Aberta com Floresta-de-Galeria.
		b	Predomínio de arenitos argilosos, muito finos a siltosos, com intercalações de folhelhos (Formação Pastos Bons); subordinadamente ocorrem rochas intrusivas básicas na forma de diques e soleiras; drenagem principal alinhada segundo direção N-S.	Colinas com densidade de drenagem média e aprofundamento de 30 a 60 m; declividade 8 a 20%, localmente de 3 a 8%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média e argilosa (Latosolos Vermelho-Escuros), associados a solos concrecionários e não-concrecionários, plínticos e não-plínticos, de textura média e média/ argilosa (Podzólicos Concrecionários).	Escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar moderada; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.	Subúmido a semi-árido; precipitações anuais entre 1 200 e 1 300 mm; temperaturas médias 27° a 29° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; - excedente hídrico de 100 a 200 mm e deficiência de 400 a 700 mm anuais.	Savana Arbórea Aberta sem palmeiras mais Savana Arbórea Aberta com Floresta-de-Galeria.
		c		Lombas com densidade de drenagem grosseira e aprofundamento < 30 m; declividade 3 a 8%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média (Latosolos), associados a solos concrecionários, plínticos e não-plínticos, de textura média e média/ argilosa (Podzólicos Concrecionários).	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade baixa.		Savana Arbórea Densa mais Savana Arbórea Aberta com Floresta-de-Galeria.
		d		Colinas com declividade de drenagem média e aprofundamento < 30 m; corresponde a fundo do vale ao longo do riacho do Curimatá; declividade 3 a 20% e 0 a 3% no vale.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, fase erodida e não-erodida, textura média e média/ argilosa (Podzólicos Concrecionários), associados a solos dominantemente rasos, fase erodida e não-erodida (Plintossolos).	Escoamento superficial difuso e concentrado, ocasionando erosão laminar forte e sulcos; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.		Tensão Ecológica (encrave) da Savana com Floresta Estacional Decidual com dominância da vegetação secundária com palmeiras mais Savana Arbórea Densa, descaracterizada parcialmente pela pastagem.

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(continuação)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
D	X	a	Formação Sambaíba - arenitos finos a médios, friáveis; drenagem controlada por alinhamentos E-W.	Relevo plano com dissecação incipiente, recoberto por material espesso (>2 m); declividade 0 a 3%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura arenosa e média (Arenias Quartzosas e Latossolos), associados a solos mal drenados.	Infiltração das águas e remobilização das areias; ambiente instável, vulnerabilidade alta.	Subúmido a semi-árido; precipitações anuais entre 1 200 e 1 300 mm; temperaturas médias 27° a 29° C; período chuvoso de outubro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 100 a 200 mm e deficiência de 400 a 700 mm anuais.	Savana Arbórea Aberta com Floresta-de-Galeria (buriti) associada à Savana Parque com Floresta-de-Galeria.
		b		Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura média (Latosolos), associados a solos arenosos.	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade moderada.			
	XI	a	Cobertura detrítica laterítica, capeando sedimentos da Formação Corda, constituída por arenitos argilosos finos a médios, com intercalações de leitos de siltitos argilosos e argilitos com laminações de sílex. Nas encostas (fácies c) ocorrem rochas básicas em forma de soleiras e diques; e, na região de Cachimbo-Canto Grande (NW de Colinas), dominam arenitos finos a médios, localmente grosseiros, limpos, geralmente friáveis ou parcialmente silicificados da Formação Grajaú.	Relevo plano correspondendo aos topos das chapadas, separado dos vales por escarpas dissecadas, recobertos por material espesso que em trechos chega a 20 m; declividade 0 a 3%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), profundos, textura argilosa (Latosolos).	Infiltração das águas e escoamento superficial difuso, ocasionando erosão laminar fraca; ambiente com tendência à instabilidade, vulnerabilidade baixa.	Subúmido a semi-árido; precipitações anuais entre 1 200 e 1 400 mm; temperaturas médias 27° a 29° C; período chuvoso de novembro a maio; período seco de junho a outubro; excedente hídrico de 100 a 200 mm e deficiência hídrica de 400 a 700 mm anuais.	Savana Arbórea Aberta sem palmeiras e Savana Arbórea Densa (parte leste).
		b		Escarpas dissecadas marcadas por controle estrutural, com aprofundamento dos vales > 60 m, localmente entre 30 e 60 m; declividade 45 a 75%.	Solos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), rasos, fase pedregosa e rochosa, textura média e arenosa (Solos Litólicos), associados a solos concrecionários, predominantemente rasos, plínticos e não-plínticos, textura média e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários).	Escoamento superficial concentrado, ocasionando sulcos e ravinas; ambiente instável, vulnerabilidade muito alta.		Savana Arbórea Aberta sem palmeiras mais Savana Parque sem palmeiras.

Quadro 1
Potencial Geoambiental - Bacia do rio Itapecuru - 1991

(conclusão)

REGIÕES/ GEOSSISTEMAS/ GEOFÁCIES			CORRELAÇÕES					
			Litoestrutura	Modelados	Solos	Dinâmica	Clima	Vegetação
D	XI	c		Encostas dissecadas marcadas por controle estrutural, com aprofundamento dos vales de 30 a 60 m; declividade de 20 a 45%, localmente de 45 a 75%.	Solos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, fase erodida e não-erodida, textura média e média/argilosa (Podzólicos Concrecionários), associados a solos predominantemente rasos, fase pedregosa e rochosa.			Savana Arbórea Aberta sem palmeiras.

FONTE - IBGE, Serviço de Estudos Ambientais, Setor de Informática.

Superfície Rampeada (IV) - corresponde a extensos planos rampeados, situados em níveis altimétricos entre 120 e 150 m, com declives entre 0 e 8%, modelados em arenitos argilosos intercalados por folhelhos e recobertos por Areias Quartzosas de muito baixa fertilidade, associados a solos plínticos e não-plínticos. Abrange duas geofácies, conforme Quadro 1, e apresenta vulnerabilidade alta.

Planos Rebaixados (V) - situados em altitudes de 130 a 150 m, trata-se de planos irregulares com dissecação incipiente e declives inferiores a 3%, associados a relevos residuais em forma de cristas, pontões e morros isolados com encostas variando de 8 a 20% de declividade. São talhados em arenitos finos a médios, argilosos com intercalações de siltitos e folhelhos, dos quais derivam Plintossolos e Podzólicos de baixa e média fertilidade, por vezes pedregosos, pouco profundos e rasos de textura média e média/argilosa. A vulnerabilidade destes planos varia de moderada a muito alta. Este sistema engloba duas geofácies (Quadro 1).

Patamar de Caxias (VI) - com níveis altimétricos de 140 a 155 m, este patamar engloba colinas e vales com declives entre 0 e 20% e morros com vertentes de 20 a 45% de declividade. Estas formas de relevo são modeladas em arenitos finos a médios, argilosos, friáveis com intercalações de siltitos argilosos e folhelhos, contendo lentes de calcário. Estas rochas originam solos Podzólicos de baixa e média fertilidade (álícos, distróficos e eutróficos), concrecionários, plínticos e não-plínticos, pouco profundos e de textura média e média/argilosa. Nos vales de fundo chato dominam os Solos Hidromórficos de baixa fertilidade. Todo este sistema representa uma área de vulnerabilidade alta a muito alta e engloba três geofácies, conforme mostra o Quadro 1.

Tabuleiros do Médio Itapecuru (VII) - trata-se de uma superfície dissecada em lombas e colinas com várzeas e terraços

ao longo dos rios, variando de 180 a 240 m, entalhada sobre arenitos argilosos finos a médios e cobertura areno-argilosa. Sobre os planos, a depender da posição topográfica, ocorrem Latossolos de baixa fertilidade, Plintossolos de baixa e média fertilidade e solos Glei sujeitos a inundações. Nas lombas e colinas com encostas que variam de 3 a 20% dominam os Latossolos de baixa fertilidade e os solos Podzólicos concrecionários de baixa e média fertilidade, rasos e pouco profundos. A vulnerabilidade desta unidade varia de baixa a muito alta, conforme demonstrado no Quadro 1, onde consta a descrição das cinco geofácies pertencentes a este sistema natural.

Região dos Chapadões e Vales no Domínio da Savana (D)

Situada no alto rio Itapecuru, esta região pertence ao domínio da Savana, sob influência do clima subúmido a semi-árido, com precipitações anuais de 1 200 a 1 400 mm, distribuídas entre os meses de outubro e maio. O potencial hídrico subterrâneo varia de fraco a médio e o potencial hídrico de superfície é alto nos vales pedimentados e fraco a médio no patamar e chapadões. Esta região engloba quatro sistemas naturais:

Patamar do Baixo Alpercatas (VIII) - constitui uma superfície em cotas de 180 a 250 m, entalhada pela drenagem do baixo Alpercatas, originando lombas e colinas com encostas entre 3 e 20% de declividade. Os Latossolos Amarelos de baixa fertilidade estão relacionados com a cobertura areno-argilosa, por vezes arenosa, enquanto que os Podzólicos de baixa fertilidade, localmente concrecionários e plínticos, são originários da alteração dos

arenitos argilosos muito finos a siltosos. A vulnerabilidade varia de moderada a muito alta. Esta unidade comporta duas geofácies, conforme demonstrado no Quadro 1.

Vales Dissecados (IX) - em cotas de 250 a 280 m, estes vales englobam lombas e colinas com encostas de declives predominantemente entre 3 e 8%, talhados em arenitos argilosos muito finos a siltosos. Predominam os Latossolos Vermelho-Escuros e Amarelos de baixa fertilidade (álícos e distróficos), associados a solos Podzólicos Concrecionários. A vulnerabilidade varia de baixa a moderada sobre as áreas com coberturas latossólicas e muito alta nas áreas com solos Podzólicos. Quatro geofácies compõem este sistema natural (Quadro 1).

Vales Pedimentados (X) - corresponde a planos com dissecação incipiente, de declive inferior a 3%, em cotas que variam de 350 a 400 m. Estes amplos vales são talhados em arenitos finos e médios, friáveis, recobertos por Areias

Quartzosas de muito baixa fertilidade e Latossolos de baixa fertilidade. A vulnerabilidade nos Vales Pedimentados varia de moderada a alta conforme as geofácies descritas no Quadro 1.

Chapadões do Alto Itapecuru (XI) - com altitudes de 450 a 500 m, esta unidade abrange áreas planas correspondendo aos topos das chapadas, com declive inferior a 3% e escarpas com declividades de 20 a 75%. O topo das chapadas é mantido por cobertura detrítico-laterítica capeando arenitos e argilitos com laminações de sílex que afloram nas escarpas. Nos planos, os solos são os Latossolos de baixa fertilidade, enquanto que nas escarpas a dominância é de solos Litólicos de baixa fertilidade, rasos e pedregosos, e Podzólicos de baixa e média fertilidade, concrecionários e plínticos. A vulnerabilidade varia de baixa, nos topos das chapadas, a muito alta, nas escarpas. Este sistema natural abrange três geofácies (Quadro 1).

Diagnóstico dos Recursos Hídricos

Recursos Hídricos Superficiais

Características Gerais

O rio Itapecuru nasce no sistema formado pelas serras de Crujeiras, Itapecuru e Alpercatas, a cerca de 530 m de altitude. A superfície total de sua bacia hidrográfica é de aproximadamente 52 972 (cerca de 16% do território do Maranhão). Sob o ponto de vista geográfico, se desenvolve entre os paralelos 2°51' e 6°56' de latitude sul e entre os meridianos 43°02' e 45°58' de longitude oeste de Greenwich. O rio principal e seus tributários formam uma bacia hidrográfica falciforme, cuja concavidade está voltada em direção oeste, para o vale do Mearim. Limita-se a sul através da serra de Crujeiras, Chapada do Azeitão e outras pequenas elevações, com a bacia hidrográfica do rio Parnaíba; a oeste e sudoeste, as serras das Alpercatas e Branca e outras elevações sem nome estabelecem seu divisor com a bacia do rio Mearim; a noroeste, praticamente não existe divisor de águas, visto que esta região apresenta-se como uma extensa planície aluvial, margeando o fundo da baía de São Marcos; a nordeste, pequenas elevações dispostas quase longitudinalmente ao curso do rio Itapecuru estabelecem o divisor com a bacia hidrográfica do rio Munim; a leste e sudeste, o limite com a bacia do Parnaíba é feito através de pequenas elevações de modesto destaque, sendo a serra do Valentim o acidente geográfico mais conspícuo.

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru é irregular, estreita nas cabeceiras e na desembocadura e larga na parte central, onde atinge aproximadamente 120 km. O comprimento da bacia é de cerca de 1 000 km. A rede de drenagem distribui-se em padrão geral aproximadamente paralelo no alto curso, embora uma tendência ao padrão dentrítico vai-se revelando cada vez mais à medida que vai atingindo o baixo curso.

Os chapadões do sul do Estado do Maranhão, na região do alto curso, foram entalhados em uma série de pequenas chapadas que receberam a denominação de serras, como as do Itapecuru e das Alpercatas, que constituem os divisores ou interflúvios dos tributários iniciais do rio Itapecuru. Uma característica evidente desta bacia hidrográfica é que na

região sul (alto curso), atravessando um relevo de chapadões, os rios encaixam seus altos cursos, enquanto que a norte (baixo curso) divagam em uma planície aluvial, à procura de seu perfil de equilíbrio.

As primeiras águas do rio Itapecuru iniciam-se com uma depressão onde há um acréscimo de umidade do solo, facilmente perceptível pela presença de freatófitas, principalmente o buriti. Daí formam uma lagoa, e alguns quilômetros adiante já consiste num filete que vai engrossando à medida que capta a contribuição dos seus primeiros tributários, como os riachos Ribeiras, Vão do Porto, Papa-Fogo, Riachão, Brejo Grande, Brejo Escuro, do Mel, Brejo da Cachoeira, São Felinho e vários outros. Na localidade de Mato Grosso, no Parque do Mirador, já conta com cerca de 5 m de largura e vazão apreciável.

O rio Itapecuru corre inicialmente na direção oeste-leste até Várzea do Cerco (25 km a montante de Mirador), onde, após descer os chapadões do alto curso, toma rumo norte até a barra de seu mais importante afluente da margem esquerda, o rio Alpercatas, poucos quilômetros a montante da cidade de Colinas. Após este ponto, o rio Itapecuru muda de direção para nordeste e persiste neste rumo até a barra do rio Correntes, onde, bruscamente, muda seu curso em sentido noroeste. Continuando seu trajeto, volta a fazer uma volta brusca nas imediações de Caxias, onde sua cota é próxima dos 50 m. De Caxias, o rio segue uma direção geral nor-noroeste, com ligeiras inflexões para nordeste. Atinge sua foz ao chegar à baía do Arraial através de dois braços denominados Tucha, o principal, e Mojó, o secundário, após cumprir um percurso da ordem de 910 km.

Os principais afluentes pela margem direita são os rios Correntes, Pirapemas e Itapecuruzinho e os riachos Seco, do Ouro, Gameleira, Cachimbo e Guariba. Pela margem esquerda, destacam-se os rios Alpercatas, Peritoró, Pucumã, Codozinho, dos Porcos e Igarapé Grande, além dos riachos São Felinho, da Prata e dos Cocos.

As águas do Itapecuru possuem características que variam conforme o trecho. No alto curso, entre as nascentes e Várzea do Cerco, corta sedimentos predominantemente arenosos e suas águas são claras e límpidas. Desse ponto em diante o rio atravessa sedimentos argilosos e silteosos e passa a conduzir grande carga de sedimentos em suspensão.

Apresenta águas turvas e um pouco escuras, contribuindo também para esse fato o desmatamento das margens que acelera o processo erosivo, carreando maior quantidade de sedimentos. Após a cidade de Rosário, próximo à foz, por sofrer influência de águas oceânicas, as águas do rio são lamacentas e salobras.

Segundo as características morfológicas das regiões as quais atravessa, o rio Itapecuru pode ser dividido em alto, médio e baixo curso (Figura 7).

O alto Itapecuru compreende o trecho entre a nascente na serra de Cruzeiras e a cidade de Colinas. A extensão do trajeto é de aproximadamente 320 km. A declividade é bastante variável, decaindo de 4,3m/km nos 30 km iniciais para 1,4m/km no trecho final, entre Mirador e Colinas. Os declives mais fortes nos trechos iniciais caracterizam o Itapecuru como um típico rio de planalto, com um perfil escalonado, o que traduz impossibilidades para a navegação.

O alto Itapecuru possui inicialmente poucos metros de largura e profundidade próxima de 1,5 m, em média. Entre Feira da Várzea e Mirador chega a ter cerca de 25 m de largura. Com a contribuição do Alpercatas alarga-se para aproximadamente 45 m. Neste ponto, a profundidade máxima é de 2,60 m, medidos em Colinas. Por cortar uma região submetida a bons totais pluviométricos e onde predominam sedimentos arenosos e bastante porosos, o alto Itapecuru destaca-se pela franca restituição subterrânea, responsável pela abundância de águas superficiais. Atravessa uma região de população esparsa e cobertura vegetal de cerrados e floresta-de-galeria.

O rio Alpercatas, cuja bacia possui cerca de 6 900 km², é o mais importante tributário, não só do alto curso, como de todo o rio Itapecuru. Nasce na serra das Alpercatas e corre em sentido nordeste por aproximadamente 200 km, recebendo contribuições de diversos riachos, a maioria perenes. Lança suas águas límpidas no rio Itapecuru 3 km a montante de Colinas, onde corre vários metros sem misturar-se com as águas turvas do rio principal (Fotos 1 e 2). Outros afluentes de destaque no alto curso são os riachos Marruais, Tinguins, São João, do Ouro, da Natureza e Curimatá.

O médio curso do rio Itapecuru inicia-se em Colinas e vai até a cidade de Caxias, num percurso de aproximadamente 230 km. O desnível do trecho é de cerca de 70 m, sendo a declividade média de 30cm/km. Os afluentes mais importantes neste trecho são os rios Correntes, Itapecuruzinho e Pra Quê, pela margem direita, e os rios Pucumã, Baixão do Vigia, Baixão do Bandeira e Douradinho, pela margem esquerda.

As margens são de pequena inclinação e constituídas principalmente de areias finas. Nos trechos iniciais ainda observam-se restos preservados de mata, que algumas vezes se debruçam sobre o rio, tomando quase todo o leito e muitas vezes interditando parte do canal com troncos que foram arrancados das margens. Porém, à medida que ele se afasta de Colinas, já começam a aparecer muito "claros", onde o homem faz sua agricultura e até mesmo pastagens e onde a ação erosiva se faz sentir com intensidade.

A cerca de 10 km a jusante de Colinas, após receber pela margem esquerda o afluente Olho d'Água, o rio Itapecuru passa a descrever incontáveis meandros apertados por vários quilômetros até Porto do Paiol. Esses pequenos meandros de curtos raios decorrem possivelmente do relacionamento de condições hidrodinâmicas como largura, profundidade e competência do rio. À proporção que a carga em suspensão aumenta em relação ao leito, o canal se estreita e se aprofunda. O rio despende mais energia nas margens que no fundo, aumentando a sinuosidade do canal, acarretando os meandros. Em sua evolução, os meandros tendem a diminuir o declive do rio e a sua capacidade de erodir.

Onde as curvaturas são mais intensas, faz-se notar o incessante trabalho do rio no sentido de revolver areia das margens e depositá-la em locais opostos, abrindo novos canais e obstruindo outros já existentes que vinham servindo de canal e eram conhecidos dos "práticos" locais. Este processo é sobretudo evidente onde as margens (arenosas) são utilizadas para cultivos, principalmente de arroz, o que prejudica seriamente a navegação, pois o curso do rio é periodicamente alterado, exigindo muita atenção do navegador.

A largura do rio Itapecuru sofre pequenas variações no médio curso, mantendo-se praticamente constante por extensos trechos. Em Colinas atinge 45 m para uma profundidade máxima de 2,60 m. Em Tapuio alcança 48 m e a profundidade máxima é de apenas 2,50 m. Em Caxias sua largura é pouco superior a 50 m.

O médio Itapecuru, além de seu percurso bastante sinuoso, caracteriza-se também pelo elevado número de corredeiras. As mais importantes estão localizadas na parte inferior do trecho, pouco a montante de Caxias. Entre as localidades de Barcelo e São Joaquim ocorrem três corredeiras importantes: Pedra Preta, Califórnia e Dente de Cão. A cerca de 20 km a montante de Caxias transpõem-se as corredeiras de Cajazeiras, Olho d'Água, Aperta Mala, Canal Torto e Terra Dura. Todas constituem empecilhos à navegação de grande calado e exigem dos barqueiros locais bastante destreza e, principalmente, conhecimento dos pontos mais indicados para ultrapassá-las. Algumas dessas corredeiras obrigam barcos de menor potência a utilizarem reboques na subida do rio (sentido Caxias-Colinas) em função do declive e da forte correnteza (Figura 8).

O baixo Itapecuru estende-se por cerca de 360 km, desde a cidade de Caxias até a foz, na baía do Arraial. O desnível total é de cerca de 50 m, atingindo a declividade média apenas 14 cm/km, aproximadamente. As menores declividades influenciam a velocidade do rio, que corre mais mansamente no seu baixo curso até Itapecuru-Mirim, caracterizando-se como um rio de planície. É notória, a jusante de Caxias, a intensa ocupação das margens por pequenos agricultores, especialmente em anos de seca mais rigorosa. A preparação do terreno envolve não só a retirada do mato, como o seu destino para o leito do rio, o que contribui para o assoreamento e entulhamento do canal. Neste pormenor, apenas as margens rochosas e altas estão a salvo.



Foto 1 - Baixo curso do rio Alpercatas, onde se observa a floresta com babaçu em suas margens.

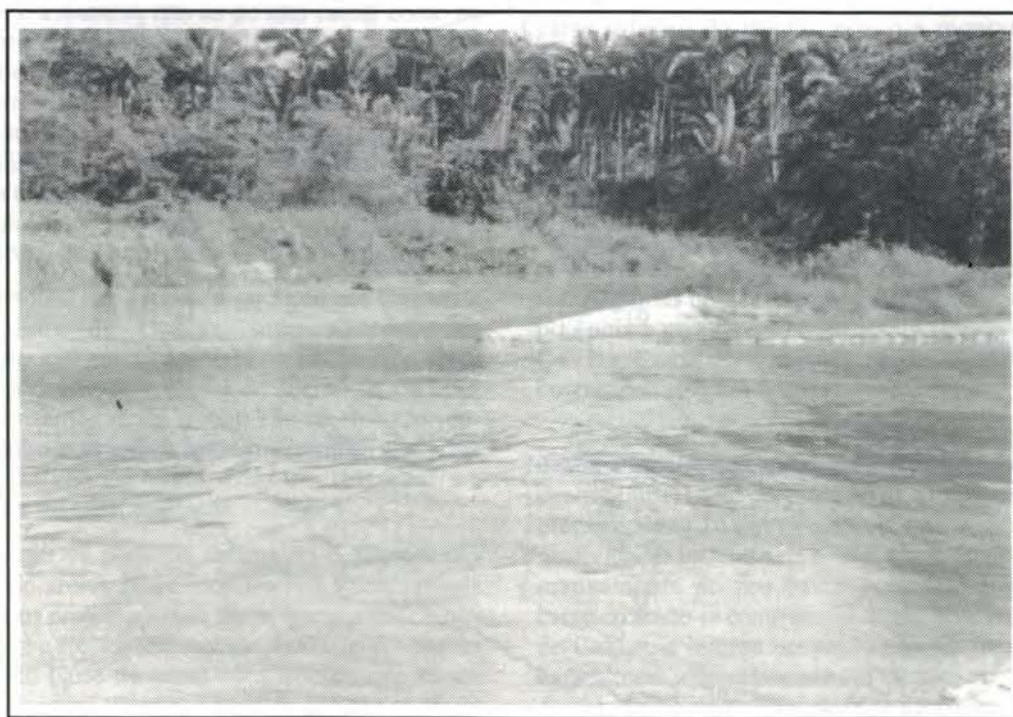
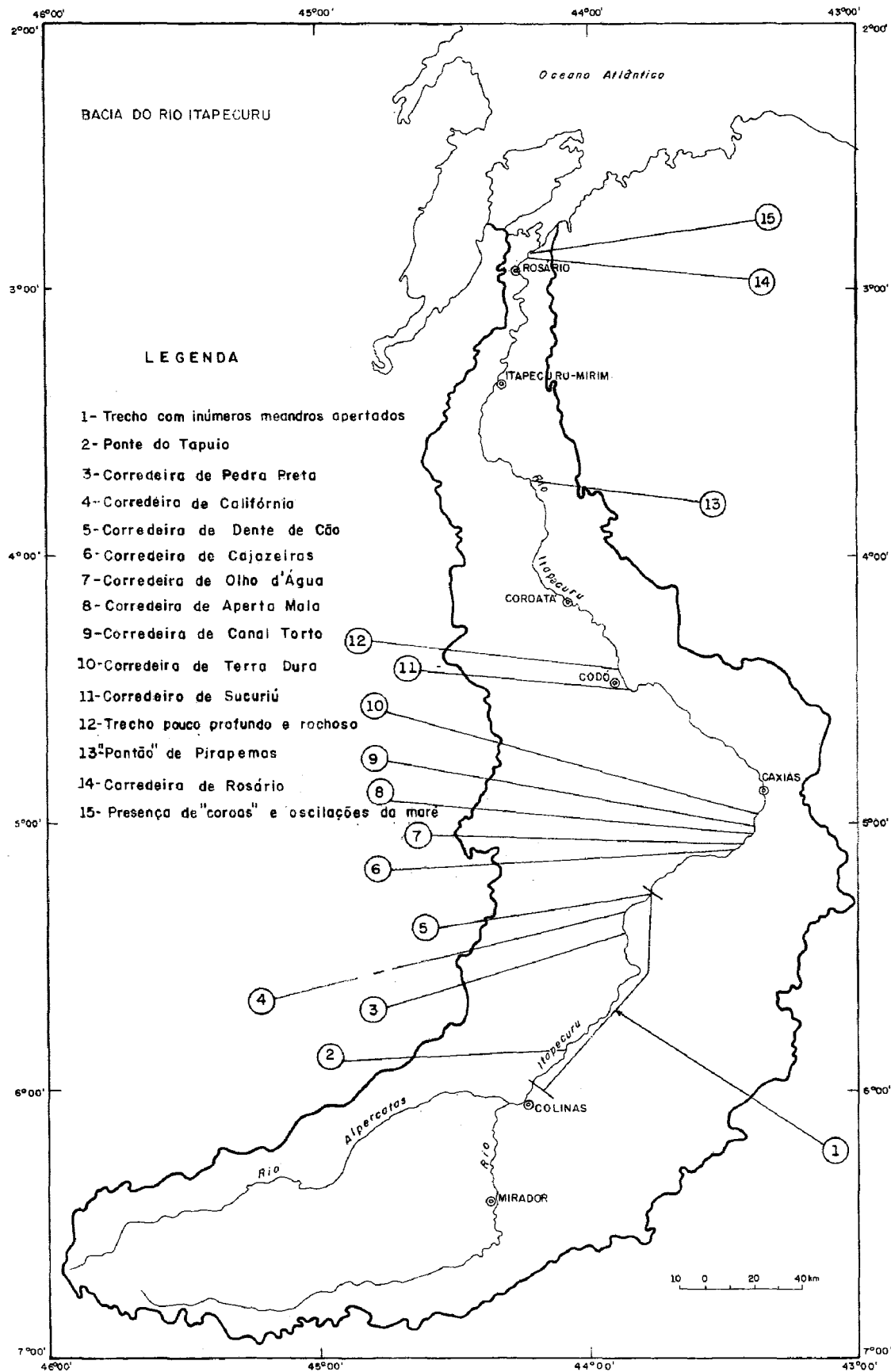


Foto 2 - Confluência dos rios Alpercatas (em primeiro plano) com o Itapecuru ao fundo.

Figura 8
PRINCIPAIS DIFICULDADES À NAVEGAÇÃO TRECHO COLINAS/BAÍA DO ARRAIAL



Fonte - IBGE/DIGEO/BA

Os afluentes de destaque no baixo curso são os rios Codozinho, Peritoró, Jundiá e Riachão, pela margem esquerda, enquanto pela margem direita os mais importantes são o rio Pirapemas e os riachos da Limpeza, do Alagadiço e Cachimbo.

O rio Itapecuru no baixo curso forma grandes voltas, algumas em ângulo reto perfeito, denunciando o condicionamento do rio a acidentes tectônicos (falhas). Nesses trechos, normalmente, as margens são rochosas e altas, muitas vezes com alturas superiores a 20 m. Os maiores impedimentos à navegação ocorrem em Codó, onde a pouca profundidade deixa o assoalho rochoso do leito a poucos centímetros da lâmina d'água, e também na corredeira do Sucuriú, 8 km a jusante de Codó. Porém, a cachoeira de Rosário, localizada 10 km após a cidade homônima, constitui o mais sério obstáculo aos navegantes, sobretudo na baixa maré quando o rio reduz bastante a altura de suas águas e deixa a descoberto afloramentos rochosos (granitos) do seu leito, tornando esse trecho periodicamente intransponível.

A profundidade média no trecho Caxias-Pirapemas varia entre 2 a 3 m. Sua largura aumenta com a proximidade da foz. Em Caxias é de cerca de 50 a 55 m; em Codó alcança 70 m; e em Pirapemas passa para 80 m. Porém, o aumento mais considerável ocorre próximo a Rosário, quando atinge

cerca de 200 m. Esse alargamento não decorre exclusivamente da descarga do rio, mas, principalmente, do constante embate das marés. Neste trecho, a profundidade é superior a 4 m.

A influência das marés se faz sentir a partir da cidade de Itapecuru-Mirim. Desse ponto em diante embarcações de pequeno porte são perigosamente atingidas pela turbulência e pelas fortes correntes.

Uma outra dificuldade enfrentada pela navegação é representada pelos materiais aluvionais, "os secos", formados a partir do material trazido pelo próprio Itapecuru. Esses bancos de areia são formados através da dissipação de energia do rio, com as ondas das marés enchentes (fato observado sobretudo a jusante de Rosário), que representam sério perigo à navegação, mesmo para os navegadores locais, visto que mudam constantemente de posição.

Aspectos Hidrológicos

O controle de toda a rede de drenagem da bacia do rio Itapecuru é feito através de 14 postos fluviométricos, sendo sete no rio principal e sete em seus principais afluentes (Figura 9). Esses postos são controlados pelo DNAEE (Foto 3) no período de 1963 até hoje, embora a maior parte desses dados esteja disponível só até 1983 (Tabela 2).



Foto 3 - Régua Limnimétrica no rio Corrente - Estação Hidrológica de Mendes na MA-034, entre Buriti Bravo e Caxias (período: set./91).

Figura 9

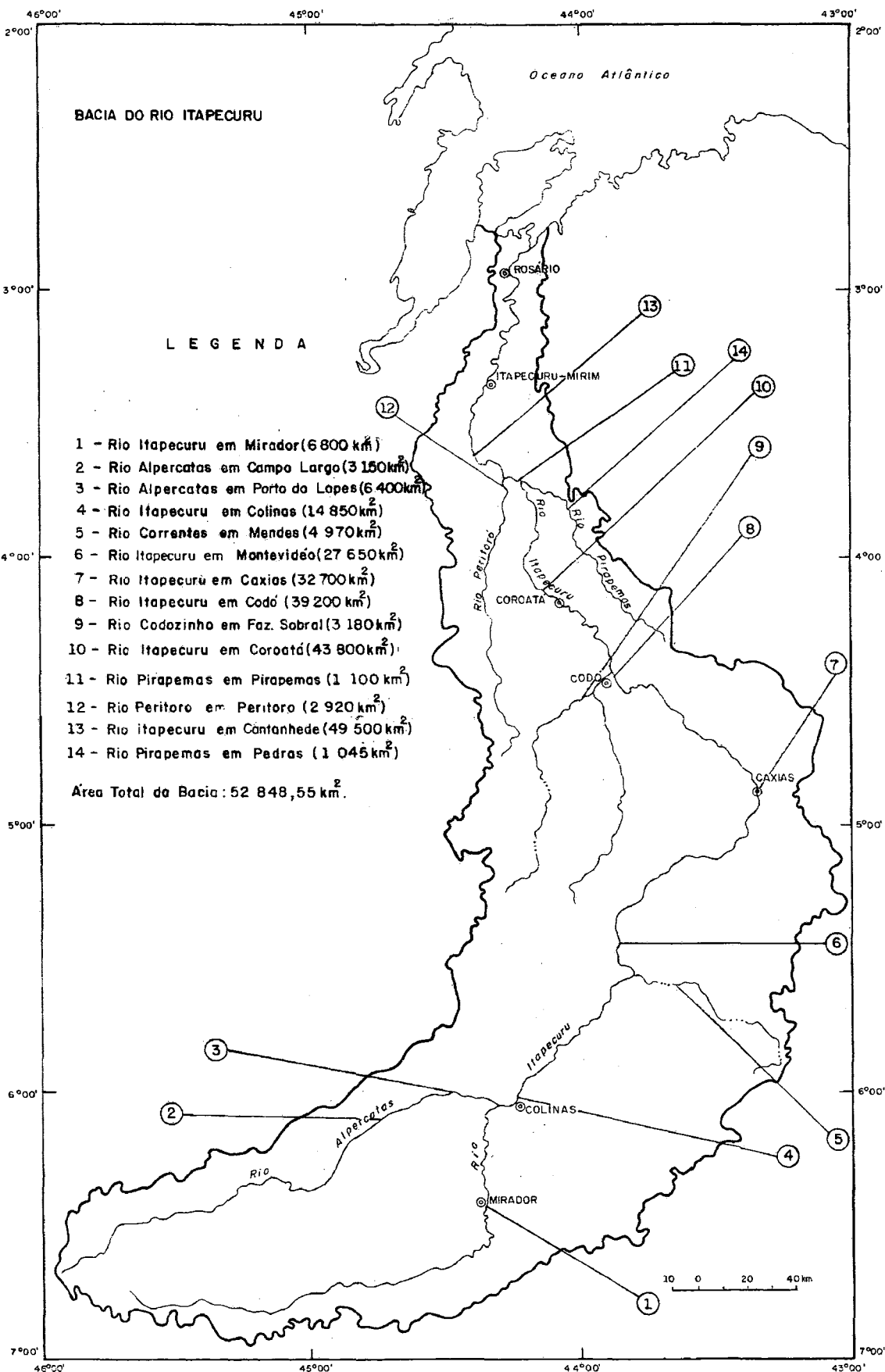


Tabela 2 - Descargas médias anuais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	DESCARGAS MÉDIAS ANUAIS (m³/s)												
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Média
Rio Itapecuru em Mirador	14,7	14,1	23,3	19,0	17,4	16,7	21,3	20,6	20,1	18,0	16,4	15,4	18,1
Rio Alpercatas em Campo Largo	27,2	27,4	38,5	36,8	32,8	32,1	41,9	38,8	37,3	33,8	31,4	27,4	33,8
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	27,6	28,3	42,4	39,2	34,4	34,0	41,6	38,6	36,9	33,7	32,3	28,7	34,8
Rio Itapecuru em Colinas	43,5	44,0	71,9	61,0	60,0	59,2	73,9	63,9	61,7	54,2	52,9	47,4	57,8
Rio Correntes em Mendes	2,2	5,4	-	7,2	3,0	6,2	8,6	3,6	7,9	3,1	2,7	1,8	4,7
Rio Itapecuru em Montevideó	-	-	-	-	56,1	62,3	81,1	63,7	69,3	55,2	54,2	48,8	61,3
Rio Itapecuru em Caxias	56,8	72,2	145	92,3	65,2	72,4	86,9	71,8	77,9	59,9	61,2	50,5	76,0
Rio Itapecuru em Codó	72,7	122	211	129	95,5	122	120	93,7	102	70,4	87,4	58,0	107
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	-	-	-	-	21,2	35,6	35,2	-	21,7	8,2	19,0	6,8	21,2
Rio de Itapecuru em Coroatá	-	-	-	202	127	165	160	117	126	84,2	-	67,9	131
Rio Pirapemas em Pirapemas	-	-	-	-	-	24,8	9,2	8,2	9,4	1,7	-	-	10,7
Rio Peritoró em Peritoró	-	50,9	-	-	30,2	36,8	31,8	15,4	28,9	6,93	34,4	4,43	26,6
Rio Itapecuru em Cantanhede	121	-	536	294	192	-	211	145	177	96,5	-	-	222
Rio Pirapemas em Pedras	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	0,8	-	-	1,9

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.

As variações fluviais sazonais na bacia do Itapecuru apresentam-se em ritmo mais ou menos constante, ocorrendo geralmente as cheias e estiagens sempre nos mesmos períodos, mesmo havendo em um ano ou outro atraso ou antecipação de um dos períodos. O regime hidrológico é simples. Existem apenas duas variações definidas: a das águas máximas (cheias) e das mínimas (vazantes ou estiagens).

Na região do Itapecuru a dominância é do regime fluvial tropical, explicado pela existência de uma estação de águas abundantes que se inicia em janeiro e se prolonga até maio e outra de águas escassas que principia em fins de junho e vai até meados de novembro.

É fácil notar que, pelo fato do rio Itapecuru cortar rochas sedimentares em uma região de elevados totais pluviométricos, é fortemente alimentado através das restituições subterrâneas. Na alta bacia a presença de formações sedimentares porosas permite maior acúmulo de chuvas nos lençóis subterrâneos e distribuição mais regular à rede hidrográfica, não havendo grandes diferenças entre máximas e mínimas vazões. Assim, mesmo que a estiagem se prolongue um pouco mais, o nível das águas do Itapecuru quase não se altera, o mesmo ocorrendo com seus principais afluentes, especialmente o Alpercatas.

Analisada de uma maneira geral, a bacia do rio Itapecuru apresenta ao longo do curso principal duas tendências básicas. As transformações chuva/deflúvio efetuam-se com maior rendimento na alta bacia, função da maior regularidade das precipitações e da presença de sedimentos mais porosos e permeáveis. Na média e baixa bacia, apesar do gradativo aumento nos totais pluviométricos, verifica-se

uma maior irregularidade das precipitações, caracterizando um regime mais torrencial. Ou seja, no médio/baixo curso o escoamento superficial é mais pronunciado, o que compromete a realimentação dos aquíferos, acentuando as diferenças entre vazões extremas (Tabela 3). Daí decorre um período crítico, correspondente aos meses de agosto a outubro, onde ocorrem pronunciadas diferenças no deflúvio entre as estações seca e chuvosa. Na época de estio as descargas de base dos pequenos riachos atingem os seus mínimos e a maioria deles seca (Foto 4).

Com relação aos deflúvios médios anuais observa-se que:

- no alto Itapecuru a bacia do Alpercatas possui as mais elevadas contribuições unitárias, variando de 5,36 a 10,73 l/s/km². O rio Itapecuru nesta região apresenta módulo inferior ao do Alpercatas, com apenas 2,50 l/s/km²;
- no médio Itapecuru a bacia do Correntes apresenta módulo de 0,93 l/s/km², inferior portanto aos valores encontrados no alto curso (2,59 l/s/km² em Mirador e 3,76 l/s/km² em Colinas). Observa-se ainda que a diferença entre os módulos em Caxias e Colinas (limites do médio curso) apresenta o valor de 1,6 l/s/km², indicando, assim, uma menor contribuição desta parte da bacia em relação ao trecho superior; e
- no baixo Itapecuru as contribuições unitárias voltam a crescer, encontrando-se para o trecho Caxias - Codó a contribuição unitária média anual de 2,39 l/s/km² e para o trecho Codó - Cantanhede o valor de 3,42 l/s/km². As bacias dos rios Peritoró e Pirapemas, neste trecho, apresentam módulos de 9,11 l/s/km² e 9,63 l/s/km², respectivamente.

Tabela 3 - Características hidrológicas - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS						
	ÁREA (km²)	DEFLÚVIO MÉDIO					
		Anual		Do Período Seco		Do Período Chuvoso	
		m³/s	l/s/km²	m³/s	l/s/km²	m³/s	l/s/km²
Rio Itapecuru em Mirador	6 800	18,1	2,66	11,7	1,72	26,7	3,93
Rio Alpercatas em Campo Largo	3 150	33,8	10,73	27,0	8,57	40,1	12,73
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	6 400	34,8	5,43	27,6	4,31	42,3	6,61
Rio Itapecuru em Colinas	14 850	57,8	3,89	40,3	2,71	79,1	5,32
Rio Correntes em Mendes	4 970	4,7	0,94	0,66	0,13	14,6	2,93
Rio Itapecuru em Montevideó	27 650	61,3	2,21	40,9	1,48	94,7	3,42
Rio Itapecuru em Caxias	32 700	76,0	2,32	40,2	1,23	133	4,07
Rio Itapecuru em Codó	39 200	107	2,73	41,8	1,07	222	5,66
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	3 189	21,2	6,67	1,22	0,38	75,0	23,58
Rio de Itapecuru em Coroatá	43 800	131	2,99	49,6	1,13	288	6,57
Rio Pirapemas em Pirapemas	1 100	10,7	9,72	0,71	0,64	38,4	34,91
Rio Peritoró em Peritoró	2 920	26,6	9,11	0,41	0,14	87,9	30,10
Rio Itapecuru em Cantanhede	49 500	222	4,48	53,9	1,09	578	11,68
Rio Pirapemas em Pedras	1 045	0,5	0,48	0,0	0,00	7,6	7,27

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.



Foto 4 - Ribeirão Tinguins, afluente da margem esquerda do Itapecuru, apresentando leito completamente seco - entre Feira da Várzea e Mirador (período: dez./91).

Ao longo do seu curso, o rio Itapecuru tem seus primeiros registros a partir da estação fluviométrica de Mirador, instalada em 1968 e em operação até hoje. Neste ponto, o rio apresenta uma vazão média anual de 17,6 m³/s, sendo os meses de agosto, setembro e outubro os de menor descarga, enquanto fevereiro, março e abril apresentam as mais elevadas médias (Tabela 4).

Na estação seguinte, a de Colinas, situada a cerca de 60 km a jusante da estação anterior, abrangendo uma área de drenagem de 14 850 km², as descargas médias apresentam um incremento surpreendente em relação à estação de Mirador, e isto deve-se à expressiva contribuição do rio

Alpercatas que deságua no Itapecuru com uma descarga que é, em média, praticamente o dobro daquela que o Itapecuru apresenta em Mirador. Soma-se a isto o fato da grande regularidade dessa contribuição, quase não havendo grandes diferenças entre os períodos seco e chuvoso. Este fato reforça a teoria da grande importância da preservação da região do alto curso (em especial o Parque do Mirador) na manutenção do deflúvio do rio Itapecuru, principalmente porque na grande travessia que faz desse ponto até a foz não recebe mais um afluente tão expressivo quanto o rio Alpercatas - a maior parte dos afluentes do rio Itapecuru a partir de Colinas são temporários.

Tabela 4 - Descargas médias mensais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS (m ³ /s)					
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
Rio Itapecuru em Mirador	18,7	24,0	26,4	24,1	20,3	15,5
Rio Alpercatas em Campo Largo	34,3	38,7	39,9	39,4	37,4	33,3
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	34,6	39,3	41,0	41,0	38,5	33,2
Rio Itapecuru em Colinas	57,9	71,8	76,3	73,6	65,8	52,0
Rio Correntes em Mendes	3,57	9,9	15,4	11,9	10,5	2,7
Rio Itapecuru em Montevideo	59,9	88,8	101	88,4	79,5	56,7
Rio Itapecuru em Caxias	65,5	95,4	126	139	103	57,9
Rio Itapecuru em Codó	91,5	151	210	217	178	78,8
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	14,2	45,5	83,8	66,3	70,5	16,2
Rio de Itapecuru em Coroatá	114	223	311	264	222	86,8
Rio Pirapemas em Pirapemas	7,8	24,9	42,2	33,3	33,3	6,4
Rio Peritoró em Peritoró	16,5	58,1	89,1	84,4	72,4	18,3
Rio Itapecuru em Cantanhede	146	320	508	583	471	133
Rio Pirapemas em Pedras	-	-	-	-	-	-

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS (m ³ /s)						
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
Rio Itapecuru em Mirador	13,9	12,9	12,3	12,8	13,9	16,0	17,6
Rio Alpercatas em Campo Largo	31,1	28,8	29,3	29,7	30,5	31,9	33,8
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	30,9	29,5	29,0	29,5	30,5	32,0	34,3
Rio Itapecuru em Colinas	46,2	43,0	41,7	43,2	46,6	50,9	55,9
Rio Correntes em Mendes	1,3	0,9	0,8	0,9	1,1	1,8	4,6
Rio Itapecuru em Montevideo	48,5	44,7	42,9	43,6	46,4	49,4	61,3
Rio Itapecuru em Caxias	47,3	42,1	39,1	40,1	44,1	50,5	70,5
Rio Itapecuru em Codó	58,7	50,3	46,2	46,3	49,7	59,6	103
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	6,2	3,5	2,8	2,3	2,10	3,6	21,2
Rio de Itapecuru em Coroatá	65,7	53,5	49,5	49,3	52,6	63,2	131
Rio Pirapemas em Pirapemas	3,8	1,6	0,8	0,5	0,3	0,3	10,6
Rio Peritoró em Peritoró	3,0	1,7	0,7	0,3	0,3	0,73	26,6
Rio Itapecuru em Cantanhede	74,8	57,8	52,0	51,5	53,5	68,5	209
Rio Pirapemas em Pedras	-	-	-	9,9	2,7	10,1	7,6

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.

Na estação de Caxias, que abrange uma área de drenagem de 32 700 km², o rio Itapecuru apresenta uma vazão média anual de 70,5 m³/s, porém denota-se uma grande discrepância entre mínimas (média de 40,4 m³/s para o trimestre mais seco) e máximas (média de 122,6 m³/s para o trimestre mais chuvoso), valendo também citar que a mínima registrada é de 23,0 m³/s e a máxima de 369,0 m³/s, no período de 1963/1983.

Em Codó (39 200 km²) a vazão média eleva-se para 103,0 m³/s, ocorrendo também grandes diferenças entre máximas (média de 201,6 m³/s para o trimestre março/maio) e mínimas (média de apenas 47,4 m³/s para o trimestre setembro/novembro).

A estação de Cantanhede, na parte inferior do baixo curso do rio Itapecuru, abrange uma área de drenagem de 49 500 km² e é a última estação deste caudal. Sua vazão média assume 209 m³/s, sendo a máxima registrada de 2 005 m³/s (maio/1974) e a mínima de 33,8 m³/s (outubro/1983) (Tabela 5).

A grande irregularidade nos deflúvios ao longo do ano no médio/baixo curso afeta também os afluentes deste trecho. A maior parte dos pequenos riachos é intermitente e os mais importantes vêm sofrendo ao longo do ano perdas consideráveis nos seus deflúvios. O rio Correntes, por exemplo, apresenta para o trimestre março/maio uma vazão

média de 14,6 m³/s (Tabela 6) enquanto que para o período mais seco (agosto/outubro) a média das vazões alcança apenas 0,66 m³/s (Tabela 7).

O rio Balseiro, principal afluente do rio Correntes, sofre, igualmente, perdas consideráveis e, atualmente, em decorrência das secas constantes, de uma maior ocupação e degradação do seu vale, construção de barragens, etc., tornou-se um rio intermitente e chega a "cortar" em vários trechos a maior parte do ano. O curioso é que cartas planimétricas mais antigas o colocavam como um curso d'água perene.

Os dados fluviométricos disponíveis permitem confirmar esse fenômeno que vem ocorrendo nos últimos anos. O rio Codozinho, afluente da margem esquerda, que deságua no Itapecuru a jusante da cidade de Codó, consta de mapas antigos como um rio perene, embora com descargas irrisórias no trimestre mais seco (média de 1,22 m³/s). Observa-se que nos últimos anos ocorreu um notável declínio das vazões. As descargas médias no trimestre setembro/novembro decaíram para 0,476 m³ em 1981 e para 0,181 m³/s em 1983. Em recente viagem de campo observou-se que este curso d'água na localidade de Santo Antônio dos Pretos encontrava-se completamente seco. As razões desse declínio encontram explicações nos anos pouco chuvosos mais recentes e também no acentuado processo de degradação que vem sofrendo o vale do Codozinho.

Tabela 5 - Descargas extremas - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	DESCARGAS EXTREMAS								
	ÁREA (km²)	VALORES MÁXIMOS				VALORES MÍNIMOS			
		DATA	COTA (m)	DESCARGA		DATA	COTA (m)	DESCARGA	
				m³/s	l/s/km²			m³/s	l/s/km²
Rio Itapecuru em Mirador	6 800	24.03.1974	3,14	62,6	9,20	23.09.1983	0,70	10,8	1,59
Rio Alpercatas em Campo Largo	3 150	12.02.1978	3,70	72,0	22,8	25.09.1983	1,54	22,5	7,14
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	6 450	01.05.1974	3,27	82,1	12,8	23.11.1972	0,99	23,7	3,70
Rio Itapecuru em Colinas	14 850	02.05.1974	4,38	210	14,1	12.10.1973	0,94	33,4	2,25
Rio Correntes em Mendes	4 970	06.03.1978	4,93	84,1	16,9	29.09.1983	1,28	0,37	0,26
Rio Itapecuru em Montevideó	27 650	10.03.1978	5,95	257	9,29	25.09.1983	1,78	35,4	1,28
Rio Itapecuru em Caxias	32 700	26.04.1974	7,59	700	21,4	29.09.1983	0,76	33,4	1,02
Rio Itapecuru em Codó	39 200	23.03.1974	9,64	785	20,0	25.09.1983	1,29	31,3	0,80
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	3 100	19.05.1974	11,04	353	111	22.11.1983	2,38	0,16	0,05
Rio de Itapecuru em Coroatá	43 800	29.04.1975	8,95	1 056	24,1	26.09.1983	1,68	33,3	0,76
Rio Pirapemas em Pirapemas	1 100	02.01.1977	8,35	186	169	23.11.1977	1,04	0,02	0,02
Rio Peritoró em Peritoró	2 920	09.03.1980	10,78	405	139	18.11.1981	0,35	0,00	0,00
Rio Itapecuru em Cantanhede	49 500	09.05.1974	12,61	2 005	40,5	08.10.1983	0,82	33,8	0,68
Rio Pirapemas em Pedras	1 045	23.02.1982	5,02	14,7	14,1	19.12.1979	1,06	0,00	0,00

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.

Tabela 6 - Descargas máximas anuais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	DESCARGAS MÁXIMAS ANUAIS (m³/s)												
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Média
Rio Itapecuru em Mirador	20,5	17,5	40,4	29,3	24,6	21,2	31,8	31,8	31,1	23,9	24,9	23,2	26,7
Rio Alpercatas em Campo Largo	30,6	31,0	47,1	41,4	38,3	36,4	50,6	45,8	46,7	40,1	39,9	33,2	40,1
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	31,3	32,3	57,3	46,4	41,5	40,0	50,7	46,4	46,6	40,1	40,9	35,1	42,3
Rio Itapecuru em Colinas	53,8	52,6	117	79,8	79,4	73,8	101	89,5	91,1	70,5	74,2	66,2	79,1
Rio Correntes em Mendes	4,5	15,1	38,0	19,5	6,8	12,3	24,0	8,5	26,6	8,5	6,7	5,3	14,6
Rio Itapecuru em Montevideo	-	-	-	113	79,2	86,8	133	89,7	126	75,8	78,5	70,7	94,7
Rio Itapecuru em Caxias	85,7	122	335	162	106	110	149	103	150	88,4	98,9	81,2	133
Rio Itapecuru em Codó	137	268	516	275	205	232	261	142	223	120	178	112	222
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	-	-	-	146	67,6	105	119	46,6	76,7	25,1	64,0	25,5	75,0
Rio de Itapecuru em Coroatá	-	-	-	496	302	348	370	203	302	163	265	146	288
Rio Pirapemas em Pirapemas	22,3	-	-	63,6	50,0	69,9	33,3	27,0	35,6	6,2	-	-	38,4
Rio Peritoró em Peritoró	37,6	153	-	150	104	104	105	48,1	101	24,9	122	17,3	87,9
Rio Itapecuru em Cantanhede	288	751	1 441	773	527	594	534	297	473	205	472	-	578
Rio Pirapemas em Pedras	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9	2,8	10,1	-	7,6

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.

Nota - Média do trimestre mais chuvoso.

Tabela 7 - Descargas mínimas anuais - Bacia do rio Itapecuru - 1972-1983

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	DESCARGAS MÍNIMAS ANUAIS (m³/s)												
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Média
Rio Itapecuru em Mirador	10,3	9,8	12,5	11,8	12,8	12,5	12,9	12,5	11,5	10,7	12,0	10,8	11,7
Rio Alpercatas em Campo Largo	23,6	23,5	25,7	31,3	28,0	26,8	31,2	31,4	28,5	26,1	25,5	22,5	27,0
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	23,7	23,9	26,0	31,7	28,9	27,8	32,1	31,4	28,1	26,6	26,2	24,6	27,6
Rio Itapecuru em Colinas	35,2	33,4	41,3	44,2	42,7	43,1	48,8	47,3	42,0	35,2	37,0	33,7	40,3
Rio Correntes em Mendes	0,2	0,6	-	1,1	0,6	0,8	1,0	0,9	0,8	0,5	0,4	0,4	0,66
Rio Itapecuru em Montevideo	-	-	-	43,8	39,6	39,6	46,6	45,3	41,1	39,3	37,8	35,4	40,9
Rio Itapecuru em Caxias	36,4	36,4	51,1	48,0	37,2	40,2	45,0	42,8	38,9	35,6	37,8	33,4	40,2
Rio Itapecuru em Codó	35,6	44,0	48,0	50,5	41,5	42,5	44,1	47,7	41,5	37,4	37,4	31,3	41,8
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	-	-	-	-	1,8	1,5	1,7	-	0,8	0,3	-	-	1,22
Rio de Itapecuru em Coroatá	-	-	-	61,8	51,3	49,0	62,3	56,3	46,4	41,6	42,6	35,0	49,6
Rio Pirapemas em Pirapemas	-	-	1,10	0,78	0,03	0,07	0,06	0,05	0,04	0,00	-	-	0,71
Rio Peritoró em Peritoró	-	0,54	0,63	0,87	0,34	0,53	0,44	0,43	0,78	0,00	0,00	0,00	0,41
Rio Itapecuru em Cantanhede	38,7	57,8	85,3	66,2	52,3	52,0	63,2	58,4	49,6	42,0	45,7	35,6	53,9
Rio Pirapemas em Pedras	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,001	0,00	-	-	0,00

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.

Nota - Média do trimestre mais seco.

Os rios Pirapemas e Peritoró, respectivamente afluentes da margem direita e esquerda, observados nos períodos de 1972 a 1983, sofreram igualmente pronunciados declínios nos seus deflúvios. Tornaram-se nos últimos anos rios intermitentes e em alguns trechos, na época de depleção, apresentam apenas águas empoçadas em seus leitos. O rio Pirapemas, no período 1972/1979, não apresentava vazões nulas mensais, porém já em 1981 registrou cinco meses com ausência total de descarga. O rio Peritoró, de modo idêntico, não apresentava entre 1972 e 1980 nenhum mês com vazão nula e a partir de 1981 começou a exibir nada menos que quatro meses (setembro a dezembro) sem vazão. Em 1982 e 1983 já contava com cinco meses secos.

Apesar das grandes diferenças entre vazões máximas e mínimas, a restituição subterrânea no médio/baixo curso é bastante importante na manutenção dos deflúvios nos meses mais secos, especialmente no trecho Caxias-Codó, devido à presença de sedimentos mais porosos e permeáveis, responsáveis por uma infiltração mais efetiva das águas das chuvas. As vazões médias do trimestre mais seco que sofrem uma queda entre Montevidéo (média de 43,7m³/s) e Caxias (média de 40,4m³/s) aumentam consideravelmente em Codó (média de 47,4m³/s). Os deflúvios anuais médios entre Montevidéo e Caxias sofrem um aumento de 15%; já entre Caxias e Codó chegam a aumentar 46%; entre Codó e Coroatá sofrem novo declínio para 27% e voltam a crescer fortemente entre Coroatá e Cantanhede (60%) (Figura 10).

Durante as campanhas de campo foram realizadas medições de descarga em Colinas (74,8m³/s), Tapuio (83,6m³/s), Usina Costa Pinto (75,9m³/s) e Pirapemas (79,4m³/s) no período maio/junho de 1992. A velocidade média medida nesses pontos gira em torno de 1 m/s.

Os valores das cotas médias mensais fluviométricas em Colinas alcançam valores próximos de 1,30 m no trimestre mais seco e de 1,90 m no trimestre mais chuvoso. Em Caxias, as cotas mínimas, referentes ao período agosto/novembro, situam-se próximas de 1 m, enquanto que no período fevereiro/maio em geral superam 2,50 m. Em Cantanhede, a média das cotas atinge no período mais seco valores próximos de 1,20 m, enquanto para o período chuvoso aproxima-se dos 4 m, ocorrendo meses onde ultrapassam 10 m.

As estiagens não se fazem subitamente, como acontece com as cheias. Ocorre também uma certa estabilidade de volume nas estiagens, função da restituição subterrânea (condição essencial para a navegação).

A fase ascendente do fim da estiagem se realiza muito mais rapidamente devido à copiosidade e continuidade das chuvas, apresentando um deflúvio muito mais intenso, até que sobrevêm as cheias. Estas se apresentam com efeitos desastrosos, quando normais, e catastróficos, quando excepcionais.

No Itapecuru, as mais altas cheias verificam-se tanto em Colinas, na alta bacia, como em Cantanhede, na baixa bacia, nos meses de março e abril. No período observado (1963/1983), a maior cheia ocorreu em 1974. As descargas atingiram 133 m³/s em Colinas, 369 m³/s em Caxias, 558 m³/

s em Codó e 1 593 m³/s em Cantanhede. As cotas máximas chegaram a 4,38 m em Colinas, 7,64 m em Caxias, 9,68 m em Codó e 12,66 m em Cantanhede.

Entre a documentação a respeito de cheias históricas ocorridas na bacia do Itapecuru consta o "Estudo Global das Bacias dos rios Itapecuru, Mearim e Munim", realizado pela Sondotécnica S.A. (1963/67), que fornece referências sobre enchentes máximas, sendo as maiores aquelas ocorridas em 1917, 1924 e 1926.

De uma maneira geral, a região do alto Itapecuru (a montante de Colinas) é a que possui o mais baixo potencial de produção de enchentes. Já o trecho Colinas/Caxias apresenta maiores tendências e a região drenante do baixo Itapecuru (a jusante de Caxias) é a que possui o mais elevado potencial de produção de enchentes.

No período estudado (1963/1983) as exceções ocorrem com relação aos anos de 1974 e 1983, este considerado um ano seco e aquele um ano tipicamente chuvoso. Para o ano de 1974 as vazões médias no período chuvoso alcançaram 40 m³/s em Mirador, 117 m³/s em Colinas, 334 m³/s em Caxias, 516 m³/s em Codó e 1 441 m³/s em Cantanhede. As cotas pluviométricas médias alcançaram no período mais chuvoso deste ano 2,49 m em Mirador, 3,15 m em Colinas, 5,18 m em Caxias, 7,37 m em Codó e 10,43 m em Cantanhede.

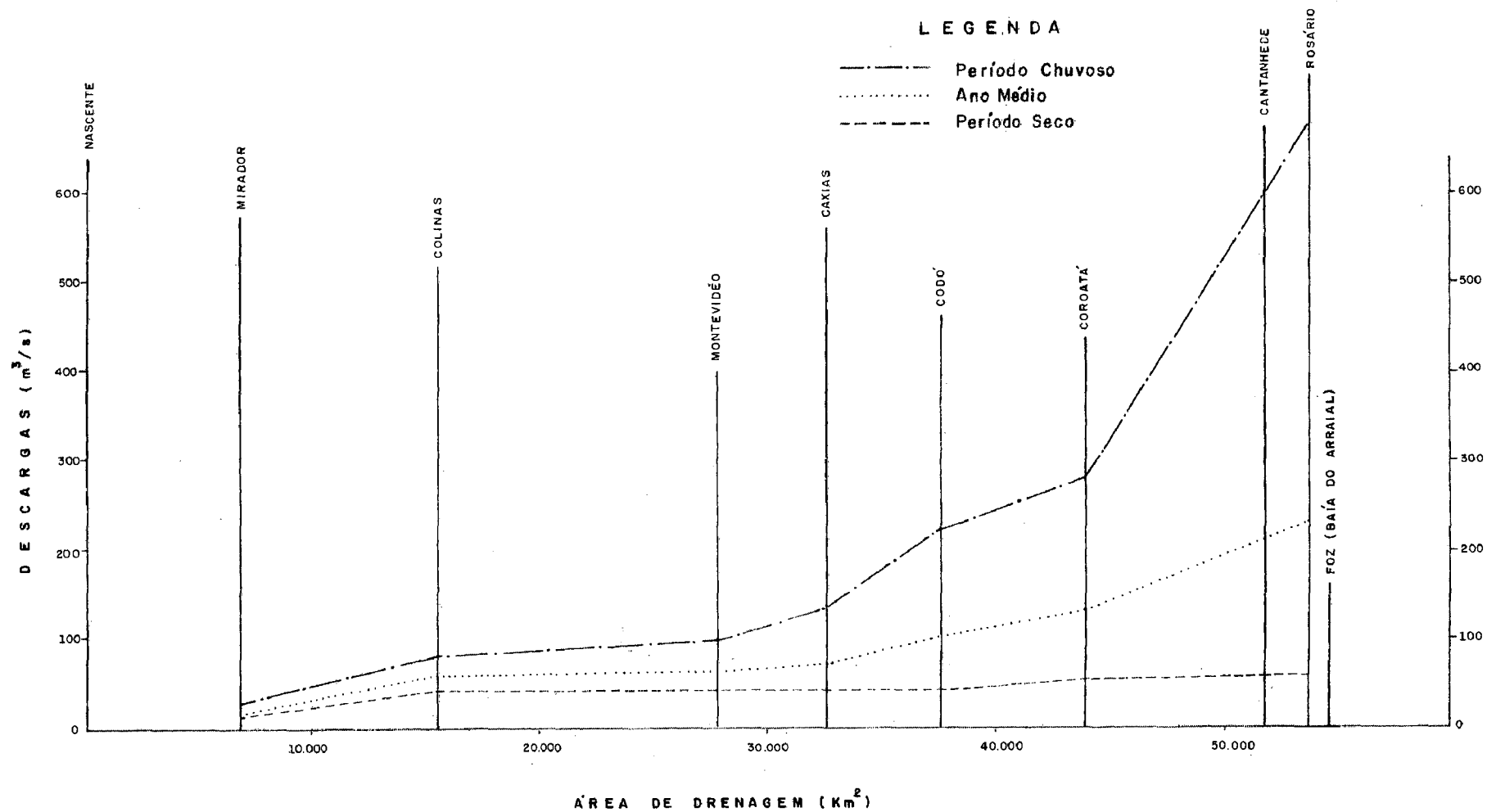
O ano de 1983 foi um ano de estiagem rigorosa para a região. As médias das descargas mensais mínimas no período de maior depleção atingiram 11,2m³/s em Mirador, 35,9m³/s em Colinas, 35,3 m³/s em Caxias, 33,7m³/s em Codó e 35,6m³ em Cantanhede. As cotas fluviométricas mais baixas alcançaram, em média, no período de estiagem, 1,10 m em Mirador, 1,58 m em Colinas, 1,39 m em Caxias, 2,29 m em Codó e 1,55 m em Cantanhede.

Esses dados denotam a forte dependência dos deflúvios em relação às chuvas. Durante as estiagens o rio é alimentado praticamente através do lençol subterrâneo e os aquíferos sedimentares, tradicionalmente bons portadores de água subterrânea, permitem que, por mais que se prolongue a estiagem, os deflúvios não se tornem tão insignificantes. O rio Itapecuru, em anos de seca mais rigorosa, no trecho entre Mirador (alto curso) e Cantanhede (baixo curso), mantém-se praticamente com a mesma vazão, indicando talvez um certo equilíbrio entre perdas (a evaporação bastante intensa no período de estiagem) e fornecimento (lençol subterrâneo e alguns afluentes perenes) (Tabela 8).

O uso consuntivo atual das águas do rio Itapecuru é relativo principalmente ao abastecimento público, predominantemente a fins industriais, para o uso doméstico, e à pecuária, quase não havendo utilização para fins de irrigação.

Apesar do rio Itapecuru banhar as principais sedes municipais da área e se apresentar como um farto manancial hídrico, nota-se uma opção pelas águas subterrâneas, fato perfeitamente compreensível em regiões sedimentares. Observa-se, normalmente, que a opção de uso para águas de superfície ocorre quando há impedimentos na utilização de

Figura 10
DISTRIBUIÇÃO DAS DESCARGAS MÉDIAS



águas subterrâneas, principalmente por insuficiência de vazões. Cidades como Colinas, Caxias, Cantanhede, Pirapemas, Coroatá e Itapeturu-Mirim são abastecidas pelo rio Itapeturu, embora algumas utilizem captações mistas (superficial e subterrânea). O tratamento é do tipo designado por "convencional", compreendendo coagulação, sedimentação e filtração, com posterior desinfecção pelo cloro e correção de pH.

Nos núcleos urbanos abastecidos por água subterrânea o tratamento geralmente envolve apenas cloração ou não existe, já que os mananciais subterrâneos encontram-se naturalmente melhor protegidos da poluição.

No meio rural, o suprimento doméstico é feito geralmente por cacimbas, complementado por pequenos açudes (aguadas), cujas águas, pelo seu estado de poluição, destinam-se em geral apenas ao consumo animal. Obras utilizadas para aproveitamento da água de chuva, uma modernização da antiga cisterna rural, são observadas em alguns municípios (Foto 5).

A estação de ITALUÍS, situada entre as localidades de Itaipu e São Miguel, a montante de Rosário, é atualmente a principal fonte de abastecimento da capital, São Luís (Foto 6). A tomada d'água, situada na margem esquerda do rio Itapeturu, consiste num poço de sucção dividido em câmaras. O sistema de recalque de água bruta consta de

bombas de eixo prolongado, através do poço de sucção. Entre o sistema de recalque e a Estação de Tratamento-ETA-foi construída a adutora de água bruta. O tratamento da água é do tipo convencional modulado. A adutora de água tratada liga a ETA aos centros de reservação e, daí, à rede de distribuição.

A salinidade no estuário do Itapeturu representa um sério problema para o abastecimento público. A partir de Itapeturu-Mirim, ocorrem pronunciadas variações nos teores salinos, que chegam ao máximo de 20 050 ppm em Ilha do Fogo e ao mínimo de 11 ppm em Piranji (Tabela 8).

O nível da água oscila bastante com a proximidade da foz. Em Piranji a variação medida em 30-11-76 foi de 0,60m. Em Rosário, no dia 24-11-76, a variação diária da maré atingiu 1,48 m. Em Ilha do Fogo, mais próximo à desembocadura, ocorreu, em 09-12-76, uma variação de 3,48 m. Neste posto, a salinidade chegou a crescer 4 950 ppm em 1(uma) hora e 10 000 ppm em 3(três) horas e meia.

Pelo exposto, fica praticamente descartada a hipótese de construção de barragem a jusante de Cantanhede, o que certamente provocaria alterações inevitáveis no equilíbrio do estuário, que se agravariam quanto mais próxima fosse a obra da desembocadura do rio, pois, além de alterar o regime de propagação das amplitudes das marés, interferiria na distribuição da salinidade.

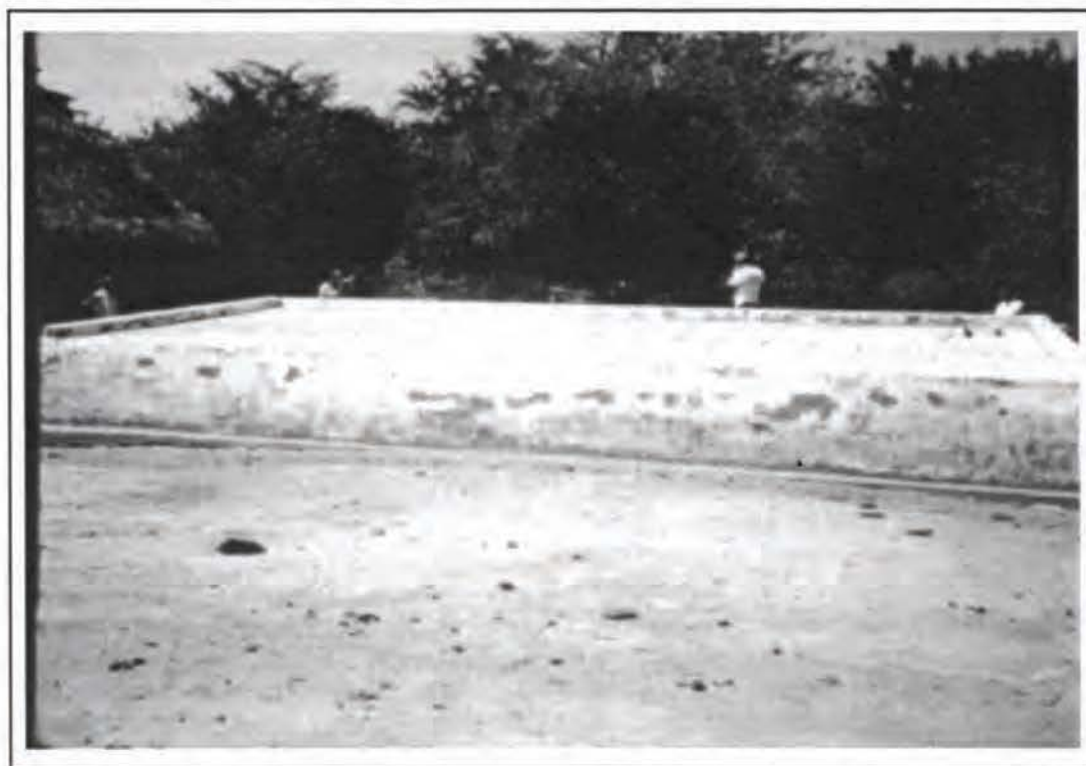


Foto 5 - Cisterna rural modernizada, construída para acumulação de águas pluviais - proximidades de Buriti Bravo.



Foto 6 - Sistema de captação de água da CAEMA no rio Itapecuru, para abastecimento de São Luís - Município de Rosário.

Tabela 8 - Salinidades diárias do estuário do Itapecuru - Bacia do rio Itapecuru - 1976

LOCAL E DATA	HORA										
	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
Ilha de Fogo											
25.11	-	-	-	-	-	-	-	18 500	17 950	18 150	18 450
09.12	-		-	-	-	-	-	15 000	17 500	18 100	20 050
Rosário											
24.11	20	150	600	600	160	135	20	11	-	-	-
07.12	160	215	170	70	11	11	11	11	-	-	-
Piranji											
30.11	11	11	11	11	11	11	11	11	-	-	-

Fonte - Geotécnica - 1976.
Nota - Valores em ppm.

Navegação

No passado, por ser a utilização do rio a mais antiga e a principal modalidade de transporte da área , houve intensa navegação ao longo do rio Itapecuru. Entretanto, esta não suportou a concorrência dos meios de transporte rodoviários e decresceu aos níveis atuais.

O alto Itapecuru, da nascente a Colinas, é praticamente inavegável, em função da pouca profundidade, da grande declividade nos trechos iniciais e dos inúmeros obstáculos produzidos por árvores caídas no leito. No médio curso, as condições de navegabilidade são mais razoáveis, mas os inúmeros meandros de curtos raios, as coivaras (restos de árvores depositados no leito e aos quais se agregam

numerosos corpos de naturezas as mais diversas, formando amontoados), frondes de árvores pendentes sobre o leito, a baixa profundidade de certos trechos e as várias corredeiras constituem sérios impedimentos à navegação em condições naturais. No baixo curso, a partir de Caxias, as dificuldades ficam por conta de alguns "secos" e da grande oscilação das marés, consideradas as de maior amplitude da América do Sul e a terceira de todo o planeta. Apesar das dificuldades, existe ainda hoje comercialização de mercadorias no rio Itapecuru, utilizando barcos de pequeno calado. O sistema comercial se desenvolve de forma linear, ou seja, ao longo do rio, e realiza-se, principalmente, em função do baixo poder aquisitivo, através da relação de simples "troca" de mercadorias da economia regional (extrativismo) por produtos industrializados fora da região. A economia maranhense é apropriada a esse tipo de transporte, pois é constituída de produtos de baixo valor unitário, provenientes do extrativismo vegetal, da pequena lavoura comercial e da lavoura de subsistência.

Recursos Hídricos Subterrâneos

O Sistema Aquífero do Maranhão

O Sistema Aquífero do Maranhão corresponde à bacia geológica sedimentar do Parnaíba ou Meio-Norte, que cobre uma área de aproximadamente 600 000 km², compreendendo a maior parte dos Estados do Maranhão e Piauí, além de partes dos Estados do Ceará, Tocantins e Pará. O pacote de sedimentos da bacia alcança uma espessura de 3 000 m, dos quais cerca de 2 500 m são Paleozóicos e os restantes Mesozóicos.

Acima do embasamento cristalino, que constitui o substrato impermeável geral de toda a bacia, desenvolvem-se 3 (três) grandes unidades aquíferas: Serra Grande (Siluro-Devoniano), Cabeças (Devoniano) e Poti-Piauí (Carbonífero). Estes aquíferos apresentam extensões regionais e são lençóis livres nas suas áreas de afloramento e confinados onde estão recobertos pelos *aquitards* Pimenteiras, Longá e Pedra de Fogo, respectivamente.

Repousando sobre essa seqüência, segue-se outro conjunto hidrogeológico composto principalmente pelos aquíferos: Motuca (Permo-Triássico), Sambaíba (Triássico), Corda (Jurássico), Grajaú (Cretáceo) e Itapecuru (Cretáceo), separados entre si por *aquitards* constituídos pelas formações Pedra Fogo (Permiano), Pastos Bons (Triássico) e Codó (Cretáceo), além de derrames basálticos (Formação Mosquito) e diques de diabásio (Intrusivas Básicas). A seqüência termina com coberturas detrítico-lateríticas (Tércio-Quaternário) e aluviões de pouca extensão (Quaternário). Esses aquíferos diferem dos primeiros (Serra Grande, Cabeças e Poti-Piauí) por serem de extensões mais modestas e por suas

características hidráulicas geralmente inferiores. No entanto, o conjunto, concebido como subsistema dentro do sistema aquífero do Maranhão, tem um papel importante, uma vez que recebe uma recarga mais intensa e regular que a verificada nas porções leste e sudeste da bacia.

Os Sistemas Aquíferos da Bacia do Rio Itapecuru

De uma maneira geral, as formações sedimentares presentes na área delimitada pela bacia hidrográfica do rio Itapecuru compõem um único subsistema aquífero livre, embora, em profundidade, apresentem potenciais em carga nas áreas onde estão recobertos por *aquitards* e/ou aquíclides.

As unidades geoambientais delineadas no zoneamento ora realizado guardam profundas relações com o substrato geológico e, por conseguinte, com os sistemas aquíferos, haja vista a influência litológica na vocação hidrogeológica das unidades.

A Planície Fluvio-marinha (unidade I) é resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita ou não a inundações periódicas, com sedimentação que varia desde areias finas e médias até depósitos argilosos de mangue, com abundante matéria orgânica. Esses depósitos podem fornecer razoáveis quantidades de água subterrânea, porém suas possibilidades de exploração, em razão de localizarem-se em zonas próximas ao mar, normalmente suscitam precauções quanto à invasão de água salgada (desequilíbrio da interface), sendo, portanto, uma unidade pouco recomendada à exploração de águas subterrâneas.

A unidade II (Superfície Sublitorânea) é constituída principalmente por sedimentos da Formação Itapecuru, que constituem um sistema aquífero livre, cuja zona de recarga distribui-se amplamente sobre essa unidade geoambiental. Consiste litologicamente de argilitos e siltitos com intercalações subordinadas de arenitos. Os poços tubulares perfurados sobre essa unidade apresentam espessuras variando comumente entre 50 e 120 m, com níveis estáticos em geral próximos à superfície. As vazões observadas em vários poços são quase sempre reduzidas, ficando, em média, entre 5 e 15 m³/h. As regiões de Rosário e Coroatá destacam-se como as mais promissoras, onde foram observados poços com vazões entre 15 e 40 m³/h, para profundidades em torno de 70 a 120 m. Os níveis areníticos intercalados a camadas argilosas e/ou silticas representam os horizontes produtores desse aquífero e ocorrem, em geral, em profundidades mais ou menos regulares de 10, 40, 50, 75 e 90 m, com espessuras entre 6 e 15 m. Os resíduos secos são em geral reduzidos e raramente excedem 300 mg/l, indicando boa potabilidade das águas subterrâneas. Valores anômalos na quantidade de sais, observados em Rosário, são resultantes, provavelmente, da influência marinha, decorrente das marés que remontam ao longo do rio Itapecuru até vários quilômetros para o interior.

Rochas graníticas afloram com modesto destaque entre Rosário e Itapecuru-Mirim e representam um sistema aquífero do tipo fissural, onde as águas armazenadas circulam através de fraturas abertas e interconectadas. Hidrogeologicamente, não despertam interesse, sobretudo levando-se em conta a reduzida área de ocorrência e o notável predomínio de rochas sedimentares, reconhecidamente melhores aquíferos.

A unidade geoambiental denominada Planalto Dissecado (unidade III) caracteriza-se pelo predomínio de sedimentos das Formações Itapecuru e Codó. A Formação Itapecuru constitui um sistema aquífero livre composto por vários níveis arenosos interpostos a camadas de folhelhos, argilitos e siltitos. O potencial hidrogeológico dessa unidade pode ser considerado como fraco a médio. A Formação Codó, devido ao predomínio de calcários, folhelhos e margas, constitui uma unidade de porosidade reduzida, sendo seu potencial hidrogeológico fraco, podendo ser considerada como um *aquitard*. Os poços tubulares perfurados nesta porção têm profundidades geralmente superiores a 200 m. Estas sondagens visam quase sempre a atingir o aquífero Corda, estratigraficamente sotoposto às Formações Itapecuru e Codó. Tais perfurações geralmente ultrapassam a camada inicial de sedimentos da Formação Itapecuru (30 a 100 m) e Codó (80 a 120 m) e atingem os horizontes ditos "produtores" da Formação Corda (arenitos), onde se aprofundam em geral por cerca de 60 a 80 m. Os níveis estáticos são geralmente superiores a 20 m e dificilmente ultrapassam os 70 m. As vazões obtidas na maioria dos poços são quase sempre superiores a 20 m³/h, sendo a máxima observada de 80 m³/h.

Em última análise, pode-se afirmar que na região do Planalto Dissecado, embora os aquíferos superficiais sejam pouco produtivos, a exploração de águas subterrâneas a partir dos 150 m, visando a atingir o aquífero Corda, torna esta região hidrogeologicamente atraente, em vista das vazões obtidas. Pode-se, desta feita, inferir para esta porção um potencial hidrogeológico médio.

A unidade denominada Superfície Rampeada (unidade IV) apresenta boas possibilidades para exploração de águas subterrâneas, visto que os tipos litológicos aí predominantes são arenitos finos e médios, com folhelhos e argilitos subordinados pertencentes à Formação Corda, e constituem um sistema aquífero livre de boa poro-permeabilidade. Embora seja uma porção praticamente inexplorada em termos hidrogeológicos, o grande número de riachos perenes atesta a excelente restituição e condições de recarga dessa porção sedimentar. Atualmente, esta unidade é explorada apenas por poucos poços manuais com profundidades em torno de 6 m e níveis estáticos, em geral, de 3 a 4 m.

A unidade V (Planos Rebaixados) é constituída principalmente por sedimentos das Formações Motuca e Corda. Os tipos litológicos mais frequentes são arenitos finos a médios, argilosos, com estratificação cruzada e, subordinadamente, siltitos argilosos e folhelhos. Formam um conjunto aquífero livre composto por níveis mais e menos permeáveis, onde os pacotes areníticos representam as zonas produtoras. As perfurações aí existentes são

predominantemente poços manuais pouco profundos (10 a 15 m) que atingem apenas o lençol mais superficial. Na região de Caxias, os poços tubulares sobre essa unidade atingem profundidades entre 120 e 200 m e apresentam vazões extremamente irregulares (desde 0,7 até 18 m³/h). Os níveis estáticos situam-se comumente abaixo dos 20 m, embora possam até aflorar à superfície.

A unidade VI (Patamar de Caxias) é constituída principalmente por litotipos da Formação Motuca (arenitos avermelhados finos a médios intercalados a siltitos argilosos e folhelhos). A litologia predominantemente pelítica confere a esta unidade características de baixa porosidade. É notável, em campo, as mudanças que ocorrem entre esta unidade e a Formação Corda. Os solos oriundos da Formação Motuca são argilosos e avermelhados, enquanto que os da Formação Corda são arenosos e esbranquiçados. Em termos hidrogeológicos, a diferença se faz sentir a partir da recarga e restituição deficientes nos sedimentos Motuca que condicionam a existência de cursos d'água intermitentes. Nos sedimentos Corda, a boa recarga e conseqüente restituição subterrânea refletem-se na perenidade dos cursos d'água e na presença de espécies vegetais freatófitas, principalmente buritis, denotando a presença de água em abundância próximo à superfície.

Os Tabuleiros do Médio Itapecuru (unidade VII) representam uma das unidades de maior destaque na área da bacia hidrográfica do rio Itapecuru. Hidrogeologicamente, é constituída por aquíferos de potencial fraco a médio, devido sobretudo ao predomínio de siltitos, argilitos, arenitos finos, folhelhos e calcários. Alguns poços perfurados na região de Buriti Bravo apresentam a partir dos 150 m a presença de basaltos, o que constitui certamente "barreiras" ao fluxo subterrâneo. Na região de Fortuna as vazões são relativamente reduzidas (8 a 10 m³/h) para poços com até 160 m de profundidade. Em São Domingos do Maranhão o pacote sedimentar é constituído principalmente por arenitos finos, argilitos e siltitos e as vazões oscilam entre 8 e 15 m³/h para profundidades em torno de 60 a 80 m. As melhores vazões obtidas (40 a 60 m³/h) foram conseguidas através de poços com profundidades superiores a 200 m. Em toda a área abrangida por essa unidade as águas subterrâneas são exploradas principalmente através de poços manuais com profundidades entre 5 e 25 m e níveis estáticos bastante variáveis (geralmente pouco inferiores às profundidades dessas escavações). Os poços tubulares são raros e estão geralmente concentrados nas sedes municipais (Fortuna, Buriti Bravo e São Domingos do Maranhão).

A unidade VIII (Patamar do Baixo Alpercatas) engloba uma região praticamente inexplorada em termos hidrogeológicos. O reduzido contingente populacional dessa área e a relativa abundância de águas superficiais inibem a exploração de águas subterrâneas. Os aquíferos sedimentares aí presentes (Grajaú e Sambaíba) são responsáveis por uma boa restituição à rede hidrográfica, respondendo pela perenidade das principais artérias fluviais que drenam essa porção.

Os Vales Dissecados (unidade IX) são constituídos principalmente por sedimentos da Formação Pastos Bons. Os tipos litológicos principais são arenitos finos, argilosos e siltosos, com intercalações de folhelhos e argilas. Em superfície, predomina um solo siltico-argiloso avermelhado. Essas características condicionam um meio aquífero de baixa poro-permeabilidade, denotada não só na pouca produtividade dos poços, como na tímida contribuição para a rede hidrográfica. As condições de recarga deficientes condicionam a intermitência de boa parte da rede de drenagem. Os poços tubulares perfurados sobre a Formação Pastos Bons têm em geral profundidades inferiores a 120 m e vazões entre 2 e 6 m³/h, consideradas reduzidas. Em Paraibano, um poço tubular apresentou vazão de 66 m³/h, porém atingiu 500 m de profundidade, ultrapassando as Formações Pastos Bons (0 a 98 m), Pedra de Fogo (98 m a 199 m), Piauí (199 m a 288 m) e Poti (a partir de 288 m). Este fato denota não só a pouca produtividade da Formação Pastos Bons (considerada como um *aquitard*), como também confirma a antieconomicidade das perfurações que visam a obter vazões mais significativas.

A unidade X (Vales Pedimentados) ocupa a porção sudoeste da área, principalmente ao longo das calhas dos rios Itapecuru e Alpercatas, na região dos altos cursos destes. Corresponde, de maneira geral, à área de afloramento da Formação Sambaíba, cuja litologia envolve principalmente arenitos finos a médios, friáveis, róseos e esbranquiçados. Apesar de suas características litológicas e dimensionais serem bastante favoráveis à acumulação de águas subterrâneas, a relativa abundância de águas superficiais e o reduzido contingente populacional inibem a demanda dos recursos subterrâneos.

Os Chapadões do Alto Itapecuru (unidade XI) representam a unidade hidrogeológica mais importante da área, não tanto pela exploração de suas águas subterrâneas, mas, sobretudo, pelo importante papel que desempenham no fornecimento d'água à rede hidrográfica. A litologia predominantemente arenosa, o relevo extensivamente plano e a boa quantidade de chuvas que cai anualmente sobre a área favorecem sobremaneira a infiltração das águas pluviais, retransmitindo-as, posteriormente, aos cursos d'água, estabelecendo um exutório natural com elevada capacidade de restituição. São notáveis as inúmeras fontes e os vários riachos de águas cristalinas, originados a partir dessa porção sedimentar. Os rios Itapecuru e Alpercatas são os exemplos mais marcantes dessa expressiva contribuição aquífero-rio. Suas nascentes e seus altos cursos localizam-se nesta região e coletam, através dos vários tributários, expressivas restituições subterrâneas, responsáveis não só pela perenidade da rede hidrográfica como, principalmente, pelas notáveis descargas, especialmente no rio Alpercatas. Se por um lado essas condições favorecem às águas superficiais, por outro lado sua posição geográfica em chapadas e mesetas, em cotas altimétricas geralmente superiores aos 400 m, dificulta a exploração das águas subterrâneas. Boa parte da parcela efetivamente infiltrada escoar em direção aos vales, o que provoca um certo esvaziamento das águas mais superficiais do aquífero. Os poços manuais observados sobre

essa unidade possuem, via de regra, níveis estáticos relativamente profundos (em geral superiores a 15 m). Os poços tubulares perfurados em São João dos Patos e Sucupira do Norte atingem quase sempre profundidades superiores a 200 m e, em alguns casos, ultrapassam os 400 m. Os níveis estáticos são relativamente profundos podendo ultrapassar 250 m, sendo as vazões em geral reduzidas. Em Sucupira do Norte obteve-se para dois poços tubulares com profundidades de 400 e 460 m níveis estáticos de 186 m e 252 m e vazões de 6 m³ e 3 m³, respectivamente. Nesta região, o predomínio de litologias mais argilosas, a ocorrência de níveis de silexito e a presença de basaltos impõem obstáculos ao fluxo subterrâneo, influenciando na produtividade dos poços.

Vista de uma maneira global, a área delimitada pela bacia hidrográfica do rio Itapecuru pode ser considerada como um subsistema do grande sistema aquífero do Maranhão, sendo formado por vários aquíferos (Motuca, Sambaíba, Corda, Grajaú e Itapecuru), separados por *aquitards* (Pedra de Fogo, Pastos Bons e Codó). Tal simplificação pode ser adotada tendo em vista a homogeneidade desses aquíferos superficiais, que são bastante explorados na região pelas populações rurais com água de fácil acesso e boa qualidade química.

O sistema aquífero livre considerado tem nas chuvas a principal fonte de alimentação de suas reservas. As águas infiltradas migram através dos vazios intergrãos, compondo as reservas em águas subterrâneas. O sentido das linhas de fluxo das águas em subsuperfície é predominantemente em direção ao vale do rio Itapecuru. As perdas para a evaporação, para a rede hidrográfica e para as inúmeras fontes constituem os principais exutórios desse sistema.

As vazões obtidas podem ser consideradas como fracas a médias, variando normalmente entre 5 e 20 m³/h. Vazões excepcionalmente altas (superiores a 60 m³/h) são conseguidas com maior aprofundamento das perfurações e/ou ao explorarem-se horizontes aquíferos mais espessos e arenosos. Os poços tubulares têm geralmente 80 a 150 m de profundidade. Poços mais profundos (profundidades superiores a 400 m) são observados em trechos de maior altitude, onde os níveis d'água muitas vezes ultrapassam 150 m. Para todo o conjunto sedimentar da área pode-se estimar um potencial hidrogeológico fraco a médio.

Potencial Subterrâneo

A análise e a avaliação das potencialidades dos aquíferos que integram a bacia hidrográfica do rio Itapecuru foram realizadas a partir de um enfoque a nível global. Optou-se pela quantificação do funcionamento do sistema a partir dos registros dos postos hidrométricos do rio principal e de alguns afluentes, calculando-se as suas "saídas", ou seja, adotou-se a vazão do trimestre mais seco (onde a contribuição das precipitações à época é praticamente nula) como a vazão de base dos rios. Em resumo, consideram-se as saídas dos sistemas, representadas pela vazão de base dos rios que a drenam, como o potencial do sistema aquífero da área.

O critério dos 3 (três) meses mais secos pode ser aplicável à Região Nordeste, devido à pronunciada diferença de totais pluviométricos entre os períodos chuvoso e de estiagem, o que dá uma certa coerência à avaliação. Com base neste fato, pode-se admitir, com certa margem de segurança, que o escoamento médio do trimestre mais seco corresponde à contribuição subterrânea anual ou escoamento total dos aquíferos.

Desta feita, as avaliações apresentadas quantificam as "saídas" dos sistemas aquíferos, que dão origem ao escoamento de base. Como trata-se de um sistema de multiaquíferos e multilênçóis, suas "saídas", medidas através da vazão de base dos rios, compreendem:

- A drenagem dos aquíferos livres, ou seja, a infiltração das águas pluviais; e
- A drenagem direta dos aquíferos confinados (profundos) nos vales fluviais e/ou indireta dos mesmos, através dos aquíferos livres (caso de sistemas multiaquíferos, através do mecanismo da filtração vertical).

O potencial subterrâneo da área delimitada pela bacia hidrográfica do rio Itapecuru eleva-se a cerca de 2 bilhões e 900 milhões de m³ por ano, representando aproximadamente 30 % do escoamento total do caudal principal. A maior parte desse total está localizada na margem esquerda, cujos tributários principais contribuem com cerca de 1 bilhão de m³/ano (35% do total) (Tabela 9).

A porção da alta bacia ocupa uma área de 14 850 km² (cerca de 28% da área total) e dispõe de um potencial subterrâneo de aproximadamente 2,28 bilhões de m³/ano

(78% do potencial subterrâneo total). Nesta porção, o escoamento subterrâneo representa cerca de 85% do escoamento total (percentagem excepcionalmente elevada) o que denota a magnífica restituição dos aquíferos na região do alto curso, assegurando os deflúvios nos meses de estiagem com perdas mínimas (cerca de 15%) em relação ao período chuvoso.

Seguem-se, em ordem de importância, o médio Itapecuru e o baixo Itapecuru, havendo uma perda gradativa em direção à foz. Em Caxias, o escoamento subterrâneo representa cerca de 36% do escoamento total; decai para 21% em Codó, para 11% em Coroatá e atinge apenas 2,4% em Cantanhede.

O potencial hidrogeológico acompanha essa redução, decaindo dos 2,28 bilhões de m³/ano (78% do total) na região da alta bacia para apenas 380 milhões de m³/ano (13% do total) na média bacia e para 260 milhões de m³/ano (9% do total) na baixa bacia.

Na alta bacia, o afluente Alpercatas destaca-se por sua expressiva contribuição. Observado na estação de Campo Largo, tem um escoamento tanto total como subterrâneo particularmente alto. A relação vazão de base/vazão total chega a quase 90%, denotando a expressiva contribuição aquífero-rio nos períodos de depleção, quando este caudal quase não chega a sofrer perda em seu deflúvio. A mesma eficiência não é observada nos afluentes do baixo/médio curso, como o rio Correntes, que em Mendes apresenta um escoamento subterrâneo de apenas 20% do escoamento total. Menos expressivas ainda são as relações entre os escoamentos totais e subterrâneos dos rios Codozinho (11%), Pirapemas (3,6%) e Peritoró (1,6%).

Tabela 9 - Potencial subterrâneo - Bacia do rio Itapecuru - 1992

ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS	ÁREA (km ²)	VAZÃO TOTAL		VAZÃO DE BASE				VAZÃO DE BASE EM RELAÇÃO À VAZÃO TOTAL (%)
		m ³ /s	mm/ano	m ³ /s	l/s /km ²	mm/ano	Mm ³ /ano	
Sub-bacias								
Rio Itapecuru em Mirador	6 800	17,6	81	12,66	1,86	59	401	72
Rio Alpercatas em Campo Largo	3 150	33,8	338	29,60	9,40	296	732	87
Rio Alpercatas em Porto do Lopes	3 250	0,5	5	0,27	0,08	3	10	54
Rio Itapecuru em Colinas	1 650	38,3	732	29,94	18	567	936	78
Rio Correntes em Mendes	4 970	4,6	29	0,90	0,18	6	30	20
Rio Itapecuru em Montevideó	7 830	5,4	22	1,10	0,14	4	31	20
Rio Itapecuru em Caxias	5 050	9,2	57	3,30	0,65	20	101	36
Rio Itapecuru em Codó	6 500	32,5	157	7,00	1,08	34	221	21
Rio Codozinho em Fazenda Sobral	3 180	21,2	210	2,39	0,75	24	76	11
Rio de Itapecuru em Coroatá	1 420	28,0	621	3,00	2,11	66	94	11
Rio Pirapemas em Pirapemas	1 100	10,6	304	0,38	0,35	11	12	3,6
Rio Peritoró em Peritoró	2 920	26,6	287	0,44	0,15	5	15	1,6
Rio Itapecuru em Cantanhede	1 680	78,0	1 464	1,90	1,13	36	60	2,4

Fonte - DNAEE, Microsistema de Dados Hidrometeorológicos, 1992.

Em última análise, cabe citar que na região do alto curso as contribuições aquífero-rio são mais regulares e intensas, quase não havendo decréscimo nos deflúvios entre as estações seca e chuvosa. Na média e baixa bacia essas contribuições são menos expressivas, relacionadas a problemas de infiltração, desmatamentos, etc., e a influência das chuvas nas descargas dos rios é mais

imediata, acarretando uma maior diferença entre máximas e mínimas. Destarte, é fácil compreender a grande importância da preservação das condições naturais de recarga dos aquíferos, especialmente aqueles da região do alto curso (Parque do Mirador), responsáveis diretos pela manutenção do caudal, especialmente na época da estiagem.

Estrutura e Dinâmica Socioeconômica

Organização do Espaço

Formação Político-Social

A compreensão da atual situação social na região englobada pela bacia do rio Itapecuru exige que se retroaja ao início do processo de colonização. Este procedimento é tão mais evidente quando se conhece a riqueza histórica da área, sem sombra de dúvida uma das mais notáveis da Nação e onde se refletiram os principais movimentos sociais vivenciados no País.

O império colonial português implantado no Século XVI estendia-se pela costa oriental da África até o subcontinente indiano e pela costa oriental da América do Sul, constituindo uma imensa vastidão territorial a ser administrada por uma metrópole com uma população estimada em um milhão de habitantes, com uma estrutura semifeudal e cuja atividade primordial era voltada ao setor mercantil. Esta situação levou a uma atuação preferencial da Metrópole voltada para a região asiática, onde o nível econômico-social já permitia a produção de bens valorizados no mercado europeu. Os demais povos ainda se encontravam num estágio primitivo, não produzindo produtos que atraíssem os colonizadores.

O processo colonizador de Portugal em relação ao Brasil consistiu na instalação ao longo da costa de algumas fortalezas e empórios destinados a facilitar o escambo de matérias-primas e especiarias, dentre as quais o Pau-Brasil ocupava lugar de destaque. Se por um lado esta opção de privilegiamento das colônias asiáticas travou o desenvolvimento econômico do Brasil e, por decorrência, da região estudada, por outro concedeu um século e pouco de tranquilidade às populações indígenas que, em 1612, quando a colonização européia chegava a São Luís, reuniam uma população estimada em 250 000 índios habitando o atual Estado do Maranhão.

Os nativos reinavam sobre as vastas pradarias e florestas virgens como senhores absolutos de um território cuja posse pacífica lhes pertencia por gerações imemoriais. Este paraíso, onde se desenvolviam as nações Apaniekra e Rankokamekra, Krikati, Guajajara, Gamela, Tupinambá, Uruati, Caícaze, Guanaze, Barbado, Tremembé, Guanaré, Aranhi e outras, não ficaria incólume por muito tempo à sanha conquistadora do colonizador europeu.

A fundação de São Luís pelos franceses em 1612, na tentativa de implantar um sistema de escambo com os indígenas, despertou Portugal para a necessidade de efetivar a dominação do território brasileiro. Datam dessa época as primeiras tentativas de evangelização dos povos indígenas promovidas pelos capuchinhos franceses Yves d'Évreux e Claude d'Abbeville, expulsos em 1665 juntamente com os franceses, aos quais se atribui a primeira penetração ao longo do rio Itapecuru.

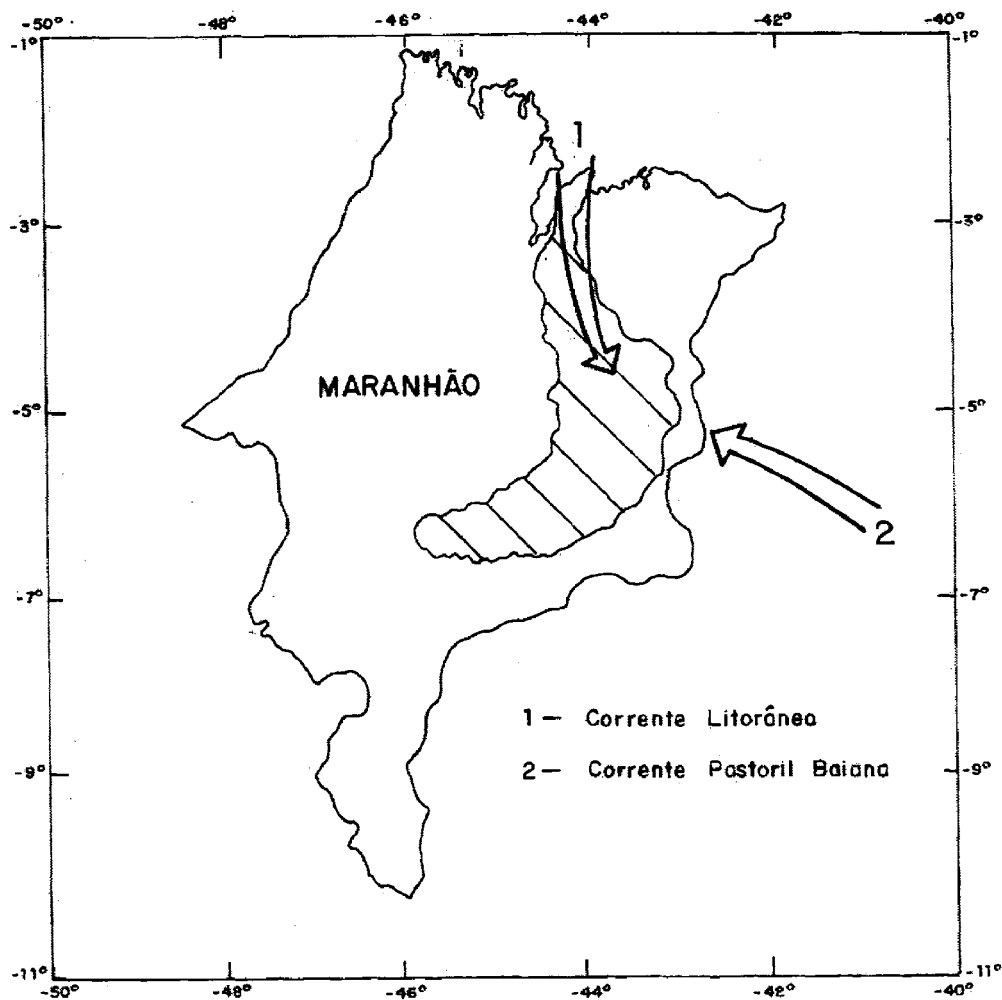
Em 1624, os portugueses, na tentativa de fincarem definitivamente seu poder na América, dividiram o País em dois Estados, o do Brasil com sede em Salvador, e o do Maranhão. O escritor maranhense Bandeira Tribuzi (1981) sintetiza magnificamente esta situação: "...o que pode induzir à falsa crença de que a partir de então (1624) houvesse a determinação efetiva de ocupar economicamente o Norte do Brasil. A verdade é que, mesmo como cabeça de um dos Estados Coloniais da América Latina Portuguesa, o Maranhão pouco evoluiu durante o Século XVII, inicialmente, apenas os portugueses substituíram os franceses na fortaleza-feitoria de São Luís, e ao longo do século, além da tropa e de algumas dezenas de casais açorianos, apenas se instalaram poucos engenhos no vale do Itapecuru, utilizando a mão-de-obra do indígena escravizado".

Os Tupinambás protagonizaram, provavelmente, a primeira migração de peso com registro histórico no País, ao migrarem do litoral baiano, subindo o rio São Francisco, para o interior maranhense, mais precisamente para a região de Coroatá, por não resistirem ao assédio do colonizador branco. Em 1615 foi instalada a missão jesuíta do Maranhão, tendo à frente o Padre Luís Figueira, responsável pela elaboração de um programa de ação baseado na aprendizagem da língua e dos costumes indígenas - a aceitação da cultura indígena e a defesa intransigente da liberdade dos povos indígenas. Em 1652 chega ao Maranhão o Padre Antônio Vieira, com quinze missionários, para dar continuidade à obra iniciada pelo Padre Figueira. Este processo de evangelização, conhecido por ciclo maranhense, defendia a liberdade dos índios e fundamentava-se na autonomia dos aldeamentos, independentes da colônia, garantindo a liberdade do índio e evitando o processo de escravização.

A partir de meados do Século XVIII, registram-se dois fluxos precursores do povoamento do sul do Maranhão e da bacia do Itapecuru (Figura 11). De São Luís, subindo o rio Itapecuru, deixando de lado as plantações mesopotâmicas de cana, dirige-se um desses fluxos espontâneos que vai gradualmente avançando e deixando habitantes nas áreas mais favoráveis, cujo desenvolvimento daria origem a vilas importantes como Rosário (Foto 7) Itapecuru, Coroatá, Codó e Aldeias Altas (atual Caxias). Esta última foi criada já no início do Século XVIII, numa área primitivamente ocupada por aldeias indígenas Timbira e Gamela, cujos membros fo-

ram perseguidos pelos portugueses que procuravam reduzi-los à escravidão e vendê-los em São Luís. Outro fluxo importante no povoamento inicial da região provém do Estado da Bahia quando Afonso Mafrense e Domingos Jorge Velho, tangendo os rebanhos das margens do São Francisco, transpuseram a Serra Dois Irmãos e atingiram em 1674 as Chapadas do Piauí, onde o primeiro se estabeleceu, fundando diversas fazendas, que serviriam de cabeça de ponte à posterior colonização do Maranhão. Ao mesmo tempo, Francisco Dias d'Ávila, senhor da Casa da Torre, no litoral baiano, atravessou o Parnaíba, passando a ocupar terras maranhenses.

Figura 11
SENTIDO DAS CORRENTES POVOADORAS



Fonte - IBGE/DIGEO/BA.



Foto 7 - Praça principal de Rosário com igreja-matriz.

Cabral (1992) caracteriza duas fontes de povoamento do Maranhão, a litorânea e a pastoril, resumindo: “a ocupação dos sertões iniciou-se tardiamente, em relação ao movimento expansionista, que avançou de São Luís com apoio direto do Estado Português. O povoamento decorreu da expansão da frente pastoril baiana que, expandindo-se pelo interior, atingiu a região, a partir de 1730. A iniciativa particular foi dominante na fase inicial de atuação dessa experiência colonizadora, que resultou na formação de grandes propriedades, fazendas de gado bovino de caráter extensivo. A forma de povoamento definiu a vinculação da região aos centros açucareiros do Nordeste e o seu isolamento de centro administrativo maranhense. Em função do processo de colonização, desenvolveu-se de forma exacerbada o poder autoritário dos senhores rurais locais, criando tensões nas relações entre os poderes locais e o provincial, durante o período imperial”. Esta maior vinculação da região ao resto do Nordeste, em detrimento de um relacionamento mais direto com São Luís, permanece até os dias atuais e será discutida no item pertinente.

Em meados do Século XVII inicia-se a vinda de escravos africanos para o Maranhão, fato de maior relevância não só pela mudança étnica da população local, até aquela época constituída de índios e colonos brancos, mas pela força de trabalho que possibilitou um desenvolvimento ímpar do Maranhão. Segundo registros históricos, esta migração em números absolutos atingiu valores significativos, só ficando abaixo da verificada em relação à Bahia e ao Rio de Janeiro. A maioria desses escravos permaneceu na capital e na região da Baixada Maranhense, enquanto os que se dirigiram ao interior eram empregados principalmente nas culturas do

arroz e do algodão, cuja cultura só atingiu a importância que teve devido à mão-de-obra negra. Caio Prado Jr. (s.d.) caracteriza perfeitamente essa situação ao afirmar: “o algodão, apesar de branco, tornaria preto o Maranhão”.

A brutalidade desse transplante de seres humanos de um continente para outro já tem sido exaustivamente discutida, cabendo aqui mencionar que a maioria desses povos provinha da Costa Ocidental da África (Cachéu, Bissau, Farim, Zinquizer) e da região da Guiné (Bissago e Balanta). Aprisionados por outras tribos para serem vendidos como animais, os escravos eram transportados em infectos navios, denominados de tumbeiros, verificando-se uma mortalidade superior a 10% nesse transporte. A violência do desterro esfacelava relações sociais, culturais, religiosas e políticas dos povos subjugados, traumatizando-os profundamente, embora sem conseguirem aniquilar o sentimento libertário, que se manifestaria mais tarde pela formação de vários quilombos, dos quais a região de Codó abrigou um dos mais importantes.

O processo de povoamento do Alto Maranhão continua lento e progressivo, comandado pela pecuária, que vai ocupando as pradarias da região, tendo as vias fluviais como elementos naturais a facilitar a penetração. Esta vagarosa evolução insere-se na realidade maranhense do Século XVII, cuja atividade econômica evolui de forma precária devido principalmente à escassez de mão-de-obra economicamente ativa, fato agravado pelo término legal da escravidão indígena. A tentativa de reverter este quadro foi abortada pelo fracasso do projeto de criação da Primeira Companhia de Comércio do Maranhão e Grão-Pará, contra a qual Bequimão liderou a revolta de 1684. No final do Século XVII

inicia-se a disseminação da cultura do algodão, nativo na América, inclusive no Brasil, onde já era utilizado pelos índios. Fiado e tecido em panos grosseiros, servia para vestimenta dos escravos e das classes mais pobres da população.

No Século XVIII prosseguiria o lento processo de povoamento do Maranhão e, por decorrência, da bacia do rio Itapecuru, consolidando as bases indispensáveis à organização política que germinaria na virada do século. O algodão tem um papel fundamental neste processo evolutivo, feito refletido pelo fato de ter circulado como valor monetário até o início do século. Até o 3º quartil do Século XVIII, quando começa a ser exportado, o algodão nada mais representa que uma cultura local. Só quando ele adquire importância no mercado internacional é que começa a se destacar. A primeira exportação de algodão do Brasil provém do Maranhão e data de 1760, quando foram exportadas 651 arrobas. O Maranhão deve ao algodão o fato de ter se transformado de uma região inexpressiva numa das mais ricas capitanias da colônia. Este rápido desenvolvimento foi grandemente motivado pela atuação da Companhia Geral do Comércio do Grão-Pará e do Maranhão, concessionária do monopólio desde 1756 e que fornecia créditos, escravos e insumos aos agricultores. Apesar de ter encerrado suas atividades em 1777, ela deixou o impulso inicial que levaria o Maranhão a uma posição de destaque no cenário econômico da colônia. A cultura do algodão subiu o Itapecuru concentrando-se em Caxias.

Meireles (1972) refere-se aos meios de transporte existentes à época: "eram igualmente desconhecidas as nascentes do Alpercatas, do Itapecuru-Mirim, do Corda... Não havia estradas, apenas estreitos caminhos que só davam passagem, por sua vez, a um cavaleiro ou a uma mula carregada porque sua largura era delimitada pelos sulcos das rodas dos carros de boi, únicos veículos que por eles transitavam porque eram os únicos que existiam. Eram, portanto, aqueles rios, praticamente, as únicas vias de comunicação e de penetração para todo o vastíssimo e desconhecido interior, o que se fazia por meio de batelões, de balsas e de barcos à vela que por eles subiam até onde o calado lhes permitisse e, daí em diante, por canoas impulsionadas à força de remos ou de varas.

Onde nasciam, porém, tais rios, a cujas margens a civilização a pouco e pouco ia se plantando, havia o domínio absoluto dos silvícolas ainda bravios, que apenas mantinham superficiais, e não raro poucos amistosos, contatos com os brancos que, conseqüentemente, nem sempre se atreviam a atravessar as terras que eles se diziam os donos"

O alvorecer do Século XIX traria consigo a implantação dos primeiros núcleos políticos territoriais da bacia do rio Itapecuru. Já em 1801 eram criadas as freguesias de Itapecuru-Mirim e de Rosário. Em 1802, o procurador da Câmara, Francisco João da Serra, afirma: "O arraial do Itapecuru-Mirim nesse tempo tinha 28 fogos e uma capela pública. Que o lugar da freguesia velha (Rosário) era também arraial de 79 fogos. Que o lugar de São Miguel era povoação de índios com seu privativo vigário, e cujos indivíduos não eram compreendidos no mapa geral da população. Que a

extensão de toda a freguesia do Rosário compreendia 196 fazendas, 226 sítios, 333 agricultores, 27 negociantes, 52 artistas, além dos mais indivíduos brancos e forros de um outro sexo, tem mais de 10 179 escravos, enfim ao todo 12 174 almas".

Além de Itapecuru-Mirim e Rosário, registravam-se ainda, como troncos originais da atual estrutura política da região, Caxias, Codó, Vargem Grande, São José dos Matões, Timbiras e São Luís Gonzaga (Quadro 2).

A Região de Codó era dominada pelos índios Barbados e Guaranis que sustentaram duros conflitos com os colonos. O marco inicial do município foi a construção de um depósito de mercadorias erigido à margem do rio Itapecuru, o que foge ao modo tradicional, onde o núcleo inicial normalmente era uma igreja ou capela. Este armazém, diante do tráfego fluvial, serviu como núcleo catalisador para novas edificações de casas residenciais e comerciais. No ano de 1780 iniciam-se as explorações das florestas, com lavradores e escravos sendo transportados para o município em barcos. A imigração africana ocorreria no período de 1780 a 1790, enquanto os portugueses começaram a chegar em 1855 e os sírios em 1887. Por resolução régia, o povoado de Codó foi elevado à categoria de vila em 19 de abril de 1833.

O Município de Vargem Grande surgiu de um povoado situado no encontro da estrada de boiadas que partia de Caxias com a que, vindo da vila de Manga, seguia para Itapecuru-Mirim. Foi elevada à categoria de vila pela resolução régia de 19/04/1833, continuando até os dias atuais sem sofrer processo de desmembramento.

O sítio São José, de Manoel José de Assunção, sertanista morto em expedição contra os timbiras picobgês, tornou-se pouso obrigatório dos colonizadores do Gurguéia que, de Jerumenha no Piauí, buscavam Aldeias Altas (Caxias), que constituía o empório comercial da região. As possibilidades de comércio com esses viajantes desenvolveram o povoado, que em 1833 foi elevado à categoria de vila com a denominação de São José dos Matões.

Timbiras foi povoado por colonizadores portugueses, recebendo quando da sua formação a denominação de Urubu. Este nome foi mudado entre 1895 e 1900 para Montê Alegre pelos capuchinhos. Só em 1943, quando da implementação do Decreto-Lei que fixou a nova divisão administrativa e judiciária do Maranhão, é que recebeu a denominação de Timbiras

Os portugueses foram os primeiros povoadores do território do Município de São Luís Gonzaga, através da formação de pequenos núcleos de lavoura. Inicialmente recebeu a denominação de Paióis e, posteriormente, Vila Velha. A freguesia de São Luís foi criada em 1844, sendo elevada à categoria de vila em 1854. Em 1943 teve seu nome mudado para Ipixuna, até o início da década de 70, quando retoma o de São Luís Gonzaga do Maranhão.

Caxias recebeu o alvará de vila em 31 de outubro de 1811 e foi elevada à categoria de cidade por lei de 1836, recebendo o nome de Caxias das Aldeias Altas. Sem sombra de dúvida, aguardava-lhe um futuro de riqueza material e

Quadro 2
MUNICÍPIOS DA BACIA DO ITAPECURU-PROCEDÊNCIA E DESMEMBRAMENTOS ATÉ 1992

MUNICÍPIOS DE ORIGEM	SITUAÇÃO EM 1850	SITUAÇÃO EM 1900	SITUAÇÃO EM 1920	SITUAÇÃO EM 1960	SITUAÇÃO EM 1970	SITUAÇÃO EM 1992
Rosário 1801					61	Rosário
					Sta. Rita	Santa Rita
Itapecuru-Mirim 1801			52		85	Itapecuru-Mirim
				Cantanhede		Cantanhede
Vila de Caxias						Miranda do Norte
das Aldeias Altas 1811	20 43		58	61		Caxias
				Gov. Eugênio Barros		Governador Eugênio Barros
				Aldeias Altas		Aldeias Altas
				Gonçalves Dias		Gonçalves Dias
				Coroatá		Coroatá
				52		Pirapemas
	35 38	Pastos Bons	51 60 70 90	19	52	Pastos Bons
						Paraibano
						Benedito Leite
						Timon
						Colinas
					31	Buriti Bravo
					52	Buriti Bravo
					59	S. Domingos do Maranhão (p)
						Fortuna
						Grça Aranha
						Mirador
					61	Sucupira do Norte
						Loreto
					49 52 53	Sambaliba
						S. Francisco de Balsas
						S. Raimundo das Mangabeiras
						Passagem Franca
						S. João dos Patos
						Grajau
						Barra do Corda
					43	Presidente Dutra
					52 55	Tuntum
						S. Domingos do Maranhão (p)
Codó 1833					52	Codó
					59	D. Pedro
						Gov. Archer
Vargem Grande 1833						Vargem Grande
S. José dos Matões 1833					48	Pamarama
					52	Matões
Timbiras 1838						Timbiras
S. Luiz Gonzaga 1844			20	43		S. Luiz Gonzaga do MA
						São Luiz Gonzaga do Maranhão
					61	Bacabal
						São Mateus do Maranhão
					61	Lima Campos
						Sto. Antonio dos Lopes

histórica, comentado mais à frente. Como observado no Quadro 2, Caxias seria o principal tronco do qual se originaria a maioria dos atuais municípios da bacia do rio Itapecuru.

Na histórica “Viagem pelo Brasil”, realizada entre 1817 e 1820, Spix & Martius ficaram impressionados com o progresso de Caxias, como pode ser depreendido de sua narrativa: “Caxias... é uma das mais fluorescentes vilas do interior do Brasil. Monta a 30 000 o número de habitantes do seu termo. Deve a sua prosperidade à cultura de algodão, explorada desde uns vinte e tantos anos, com afinco, em seu interior, e fomentada em toda a província pela Companhia de Comércio do Maranhão e Grão-Pará, assim como à atividade comercial de seus habitantes, entre os quais se encontram muitos europeus”. Continuando a descida do rio, prosseguem os ilustres cientistas: “Quanto mais nos afastávamos de Caxias, mais numerosas eram as fazendas, cujo extenso casario indicava a opulência de seus donos”.

A chegada a São Luís impressionou-os e levou-os a escreverem: “São Luiz do Maranhão merece, à vista de sua população e riqueza, o quarto lugar entre as cidades brasileiras” (...). A cidade do Maranhão, com suas imediatas dependências, conta apenas 30 000 habitantes. Notam-se entre estes, relativamente, muitos descendentes, sem mistura, de portugueses, e grande número de negros; o número de índios e mestiços de índios é pequeno”. Em relação à situação econômica do Estado, acrescentam: “tomou incrível incremento o comércio do Maranhão, desde o surto da cultura do algodoeiro; e os três principais artigos que são daqui exportados, algodão, arroz e couros, dão à exportação grande preponderância sobre a importação”.

No dia 24 de agosto de 1820 irrompeu na cidade do Porto a chamada Revolução Constitucionalista - o Vintismo. Em setembro do mesmo ano, o movimento chega a Lisboa, constituindo-se uma Junta Provisional do Governo Supremo do Reino. Pretendia-se pôr termo à monarquia absoluta e restabelecer a hegemonia de metrópole dentro do Reino Unido.

A primeira província brasileira a aderir ao movimento do vintismo foi a do Pará em janeiro de 1821. O Governador do Maranhão, Bernardo da Silveira, recebeu os expedientes de Belém, concitando-o a apoiar o movimento. No Rio de Janeiro, o próprio rei, não resistindo à pressão popular, jurava, em fevereiro de 1821, a constituição que ainda estava em elaboração. Diante desta conjuntura, o consenso geral era o de que também o Maranhão deveria aderir à causa. Após marchas e contramarchas, foi aclamada a adesão do Maranhão ao regime constitucional proclamado em Portugal.

O ano de 1822 iniciou-se com a escolha da Junta Provisória e Administrativa do Maranhão, num ambiente de relativa tranquilidade. A junta, à medida que acompanhava atentamente o desenrolar dos acontecimentos no Sul do País, mantinha-se fiel à causa lusitana. A causa brasileira era ardorosamente defendida por inúmeras pessoas vindas de universidades européias. “O Conciliador”, em edição de 25/09/1822 (in: Meireles, 1972), quando ainda

não se sabia no Maranhão do brado de independência ou morte, publicava: “os projectos do Príncipe Real contra a Suprema Soberania Nacional progridem com passos de gigante, e este jovem Príncipe, cego pela sedução dos perversos demagogos, nem já duvida de comprometer o Decoro e o interesse de seu Augusto Monarcha, e Pay, nem de soprar vulcões de discórdias e de Guerra Civil entre os Portugueses Brasileiros e Portugueses Europeus, que a Natureza e o mais solene Pacto Social constituíram irmãos e Membros da Grande Família Luzitana”. Este é um exemplo da posição da nascente imprensa maranhense, que assumia uma postura parcial e ameaçadora em relação aos defensores da independência.

No dia 19/10/1822 foi proclamada a adesão ao império brasileiro pela vila de São João de Barra do Parnaíba, na vizinha província do Piauí, cuja notícia só chega um mês mais tarde a São Luís, aumentando a intranquilidade e confirmando as suspeitas, já comunicadas ao governo da capitania do Piauí, da existência de conspiradores ao longo do vale do Parnaíba. Alarmada com essas notícias, a Junta do Maranhão tomou a decisão de enviar auxílio às autoridades portuguesas no Piauí, despachando para Parnaíba o barco de guerra “Infante Dom Miguel”. Foram adotadas providências para melhorar o patrulhamento da extensa divisa piauiense. Para Caxias, que constituía a segunda capital da província, foi enviado um significativo contingente para reforçar as defesas da vila. Só a notícia da chegada do barco de guerra a Parnaíba foi suficiente para pôr em fuga os chefes nacionalistas, que foram se concentrar na localidade de Granja, no Ceará. A chegada dessa notícia a São Luís foi efusivamente comemorada, levando o major Fidié a elaborar um plano de ataque ao Ceará e, recuperando essa província, marchar para sul, na tentativa de expulsar o General Labatut do Recôncavo Baiano. Em São Luís, a situação se tornava cada vez mais tensa. Pasquins colocados por baixo das portas, na calada da noite, conclamavam a população a se levantar contra as autoridades portuguesas locais e a apoiar o Império do Brasil. Enquanto isso, no sul do País, a independência ia se consolidando aos poucos, tendo sido D. Pedro aclamado Imperador e Defensor Perpétuo do Brasil.

O ano de 1823 iniciou-se pela retomada da ação por tropas nacionalistas provenientes do Ceará, cujo objetivo inicial era a libertação do Piauí. Diversas vilas caem sob domínio dos nacionalistas, dentre elas Piracuruca e Campo Maior, até que no dia 24/01/1823, em Oeiras, capital da província do Piauí, proclama-se a adesão ao Império do Brasil. O deposto comandante das armas do Piauí, o major Fidié, retorna à lide à frente de 1600 homens e onze canhões, disposto a reconquistar as localidades sublevadas do Piauí. A 13/03/1823 trava-se o combate do Jenipapo, sem dúvida o mais importante das lutas pela independência do Piauí e Maranhão. Este combate contou com a participação de mais de 4 000 homens e desenrolou-se na localidade de Jenipapo, atual Município de Campo Maior, onde atualmente existe um monumento e jazem os restos mortais dos combatentes, às margens da BR-343. O combate terminou, após quatro horas de luta, com a debandada geral dos nacionalistas que perderam mais de 200 homens, entre mortos e feridos, além

de 502 prisioneiros, totalizando uma perda superior a 20% do efetivo inicial. Os portugueses tiveram dezenove mortos e sessenta feridos. Os revolucionários, apesar da derrota, lograram apoderar-se do trem de bagagem do exército realista e levá-lo para Sobral no Ceará. Esta perda, aliada à impossibilidade de reequipar as tropas lusas, foi um dos fatores que levaram Fidié a desistir de marchar contra Oeiras e retornar ao Maranhão. As tropas nacionalistas retomaram as posições perdidas, encerrando-se a campanha com a libertação de Parnaíba em 10/04/1823.

Consolidada a libertação do Piauí do jugo português, chega a vez do Maranhão. O sentimento libertário, há muito subjacente, aflora definitiva e irreversivelmente às margens do rio Itapecuru, onde começam a surgir núcleos armados sem um comando formal que, utilizando técnicas de guerrilha, atacavam os destacamentos realistas, gerando um clima de insegurança em todo o sertão. A luta formal manifesta-se, pela primeira vez no Maranhão, com a ocupação de São José dos Matões, distrito de Caxias, no dia 30/03/1823, proclamando a adesão ao Império do Brasil. A intranquilidade generalizada manifesta-se de formas diversas, inclusive através da insubordinação de tropas. As escaramuças e combates tornam-se mais frequentes. A presença do comandante português Fidié em Caxias constituía-se uma autêntica ameaça aos nacionalistas do Piauí. Esta situação exigia uma ação no sentido de desalojar essas tropas e ajudar o Maranhão no processo de independência.

A partir de abril de 1823 diversos comandos nacionalistas atravessam o Parnaíba, dispostos a libertar o Maranhão. Os distritos de Pastos Bons e Brejo seriam os primeiros a serem conquistados pelos nacionalistas que já dominavam a margem maranhense do Parnaíba. Vargem Grande cairia no dia 25 de maio do mesmo ano, enquanto as tropas comandadas por Salvador de Oliveira já estavam concentradas nas proximidades de Itapecuru-Mirim, que era um dos alvos prioritários para cortar as comunicações da capital com o sertão.

A cada dia, São Luís ficava mais isolada do interior, aumentando a intranquilidade pelas notícias das frequentes derrotas dos realistas e da aproximação gradual dos nacionalistas. Além do cerco a Caxias, que cada vez mais se apertava, Itapecuru-Mirim, após resistir a diversos ataques, caía no dia 18/06/1823. A Junta de Governo, diante da iminente chegada dos revoltosos a São Luís, organizou uma flotilha de oito canhoneiras em torno de ilha, na tentativa de manter uma zona defensiva em torno da capital. Rosário seria logo ocupada e serviria para concentrar as tropas comandadas por Salvador de Oliveira.

O major Fidié assumiu em abril de 1823 o comando das forças acantonadas em Caxias, ficando praticamente como autoridade única na vila e constituir-se-ia o último baluarte lusitano na região. Na tentativa desesperada de defender o reduto, instalou mais de 20 canhões nos morros das Pedreiras e das Tabocas. Este último foi mais tarde rebatizado como Morro do Alecrim pelo escritor Gonçalves Dias. Os comandos revolucionários locais e as tropas piauienses empenhadas no cerco a Caxias não poderiam ser tomadas

como exemplo de disciplina e domínio das técnicas marciais. Muitos integrantes destas forças não dispunham de armas de fogo, portando lanças, facões e armas brancas. Ao mesmo tempo dirigiam-se à refrega tropas providas do Ceará na intenção de desalojar o major Fidié e conquistar definitivamente o último enclave luso na região. Os dois meses de cerco já provocavam a escassez de víveres e a falta de munição e, aparentemente, o fato de não se ter consolidado a derradeira invasão pelos sitiados, que constituíam uma força muito superior à desgastada e exausta resistência, decorria da preocupação em não provocar um massacre entre a população local. Neste sentido, a Junta da Divisão Expedicionária dirigiu uma proclamação aos caxienses em 25/07 apelando à rendição da vila, evitando o derramamento de sangue.

No dia 18/07/1823, foi solenemente proclamada a adesão da Província do Maranhão ao Império do Brasil. No mesmo dia, em Caxias, o tenente-coronel Mesquita, após ouvido o Conselho de Guerra, comunicava à Câmara, a impossibilidade e inutilidade de persistir na resistência e sugeria que fossem designados parlamentares para discutir as condições de rendição. As armas seriam depostas no dia 31/07, e no dia seguinte as tropas nacionalistas finalmente ocupariam Caxias, sem disparar um único tiro. Dois dias após, foi solenemente proclamada a independência e feito o juramento de fidelidade ao imperador. Estava debelado o penúltimo foco de resistência à consolidação do território brasileiro como nação independente, no sentido de alcançar os três elementos básicos à independência: povo, território e soberania.

Era lógico esperar que a integração definitiva da província maranhense ao Território Nacional encerrasse a fase de ações violentas, de fundo político, na província e promovesse a consolidação das instituições políticas. Completo engano. Em São Luís degladiavam-se os partidos Cabano e Bem-Te-Vi (liberal). Os seguidores deste último estavam indignados com a lei provincial que o Presidente Camargo fez aprovar em 1838 que dava excessivos poderes a prefeitos e subprefeitos. Os remanescentes das lutas pela independência tinham sido abandonados em várias localidades, restando soldados e bandidos armados, constituindo autênticos bandos. A desorganização política e administrativa é geral, a desarticulação do poder cresce à medida que se afasta da capital. A insegurança e a falta de garantias complementam os ingredientes necessários ao início da Balaiada, movimento sedicioso considerado por muitos autores como o mais violento e brutal dos verificados até hoje no País.

A Balaiada teve o seu início na Vila de Manga, atual Município de Vargem Grande, no dia 13/12/1838, quando o vaqueiro Raimundo Gomes, mais-nove indivíduos, atacaram de surpresa a prisão pública e exterminaram o destacamento policial. Estimulados pelas facilidades encontradas, assumem o controle da vila e iniciam uma série de saques e crimes contra a propriedade e a honra. Este ato seria a gota d'água na série de desatinos que vinham acontecendo desde o assassinato perpetrado em Caxias a 25/11/1837 do chefe liberal Raimundo Teixeira Mendes pelos

cabanos (adeptos da cabanagem) provindos de Pernambuco. O nome balaio provém de um dos líderes do movimento, Manuel Francisco dos Anjos Ferreira, apelidado de “Balaio”.

A forte oposição sofrida pelo Presidente da Província, Vicente Camargo, era o respaldo político à revolta. Além dos interesses políticos, as causas residiam no caudilhismo rural, na arrogância dos fazendeiros e na desordem disseminada pelo Nordeste. A esse respeito são divergentes a posição dos autores. Enquanto uns consideram os Balaio como bárbaros, outros os julgam como autênticos revolucionários. O que é indiscutível é a falta de comando unificado dos revoltosos.

Os balaio tornaram-se senhores de quase todo o território da Província compreendido entre os rios Parnaíba e Itapecuru e de algumas áreas do Piauí. No início eram mil elementos em armas, chegando a atingir doze mil na época de maior intensidade do movimento. Cosme Bento das Chagas liderou uma multidão de escravos, que a cada dia aumentava pela adesão de novos fugitivos, intitulando-se: “tutor e imperador das liberdades Bem-Te-Vis”. Raimundo Gomes, iniciador do movimento, explora com habilidade os ressentimentos e os ideais de liberdade dos escravos e camponeses.

Após a posse de várias localidades e fazendas tanto no Maranhão como no Piauí, os rebeldes fixaram como objetivo central a tomada da cidade de Caxias. A notícia da aproximação dos rebeldes espalha o pânico na cidade, causando a fuga da população. A tropa de socorro enviada pelo governo retorna do meio do caminho e começa o cerco à cidade. A população corre às trincheiras. Há caldeirões de ferro em plena rua para fundir as balas. As mulheres preparam a munição enquanto os homens lutam. Dentro da cidade, os escravos vão juntar-se aos balaio, esgotam-se os mantimentos e o gado é abatido. Não há mais recursos, nem esperança de socorro. Não é mais possível resistir. Na noite do dia primeiro de julho de 1839, os balaio entram vitoriosamente na cidade. Caxias praticamente foi destruída; a Câmara, os arquivos e os cartório foram consumidos por grandes fogueiras.

Uma coluna proveniente do Piauí, comandada pelo major Clementino de Souza Martins, tenta expulsar os invasores de Caxias e é repelida em encarniçada batalha, onde perde a vida seu comandante.

Alarmado com os acontecimentos verificados na província, o governo imperial designou para presidir o Maranhão e comandar as armas o coronel Luís Alves de Lima e Silva, numa tentativa de confiar a pacificação a um oficial superior, obrigado a comandar e administrar a província acima dos partidos que a dividiam. O futuro Duque de Caxias chega a São Luís em 04/02/1840 na condição de Presidente e comandante das armas do Maranhão e comandante do Exército Pacificador e lança vibrante manifesto dirigido principalmente aos políticos. Estes retraem-se receosos da ação do militar. Contando com a confiança geral, Caxias dispõe pessoalmente as suas forças de modo a isolar a província, fechando-lhe as fronteiras e derrotando por meio de colunas volantes quantos se lhe opusessem. Os balaio sentem a pressão de uma força poderosa, organizada

e implacável. A cidade de Caxias é abandonada e é ocupada pelas forças legalistas. Está em ruínas, restando apenas três prédios preservados pelos rebeldes. Continuam as lutas, muitas vezes corpo a corpo, enquanto vão sendo retomadas todas as localidades. Caxias visita pessoalmente as vilas libertadas para infundir tranqüilidade. Neste ínterim, a guarnição de Itapecuru-Mirim se amotina e prende os oficiais. Caxias parte pessoalmente para a cidade e prende os revoltosos. A perseguição aos diversos grupos prossegue implacável, inclusive em território piauiense. Os revoltosos entregam-se às centenas. O indulto promovido por Caxias debela os últimos focos da insurreição. A ordem está sendo restabelecida na província.

Em 23/08/1840, o Duque de Caxias recebe a notícia da declaração de maioridade de D. Pedro II e de sua ascensão ao trono. Surpreendentemente, os cabanos e os bem-Te-Vis, cujo grau de discordância era total e completo e que, no fundo, eram responsáveis pela luta feroz que se encerrava, o que parecia caracterizá-los como eternos irreconciliáveis, unem-se no aplauso e apoio ao jovem monarca. Caxias aproveitou-se habilmente da situação publicando a anistia concedida pelo imperador e acabando, de uma vez por todas, com uma das maiores insurreições populares verificadas nos Países.

A partir de meados do Século XIX, como prova da retomada da evolução política na região, registra-se a emancipação de uma série de municípios: Coroatá (1843), São Luís Gonzaga (1844), Loreto (1851), Barra do Corda (1854), Mirador (1860), Colinas (1870), Timon (1890) e São João dos Patos (1892).

A proibição inglesa ao tráfico de escravos, em 1850, constitui-se um forte freio ao desenvolvimento do Maranhão, em decorrência da força de trabalho estar baseada na mão-de-obra escrava. Este processo culminaria em 1888 com a assinatura da “Lei Áurea” e é considerado como uma das causas de decadência do estado.

A inauguração do trecho da estrada de ferro compreendido entre Coroatá e Pirapemas em 30/6/1921, completando o percurso São Luís-Teresina, representa um fator fundamental, favorecendo não só o transporte comercial mas a própria integração social da região.

Um dos fatos políticos marcantes na região foi a passagem da Coluna Prestes. Ao alvorecer do dia 09/12/1925, a cidade de Colinas foi ocupada por um destacamento de perto de seiscentos homens, sob o comando dos coronéis Juarez Távora e Siqueira Campos, enquanto os coronéis Miguel Costa e Luís Carlos Prestes ocuparam Mirador.

Como pode ser observado no Quadro 2, a consolidação da atual estrutura político-administrativa da bacia do rio Itapecuru dá-se já neste século, nas décadas de 40 e 50, através da emancipação de grande número de municípios, cuja estrutura básica permanece até hoje.

A política governamental implementada a partir da década de 70, privilegiando os grandes grupos econômicos em detrimento dos interesses sociais e dos pequenos e médios produtores, resultou na instalação de grandes projetos

agropecuários que aumentaram a concentração dos proprietários de terra. Este processo refletiu-se fortemente na estrutura social implantada ao longo do tempo, causando a desestruturação social e econômica de milhares de famílias, obrigadas a migrarem para as zonas urbanas ou outras regiões para poderem continuar sobrevivendo.

Formação Econômica

A desvinculação da temática econômico-social, se não é uma tarefa impossível, apresenta uma série de dificuldades operacionais. Cedendo às exigências da racionalidade e da leveza de texto, optou-se por analisá-las separadamente. Recomenda-se para o perfeito entendimento do presente título uma leitura do capítulo referente à formação sociopolítica da região.

A inapetência de Portugal pela promoção do desenvolvimento da colônia fez com que o Maranhão praticamente ficasse estagnado até o Século XVII, quando os franceses fundaram São Luís e iniciaram o escambo com os indígenas (1612-1614). A retomada do domínio português provocou poucas modificações nesse quadro de inércia, limitando-se à instalação de alguns engenhos de cana no Vale do Itapecuru, utilizando mão-de-obra escravizada, e a uma incipiente atividade promovida pelos jesuítas através da mão-de-obra indígena semi-escravizada. Uma tentativa de reverter este quadro foi a criação da Primeira Companhia de Comércio do Maranhão e Grão-Pará, interrompida pela revolta liderada por Bequimão em 1684.

O Século XVIII inicia-se no mesmo marasmo do anterior. Entretanto, seria durante o seu transcurso que se daria a virada no desenvolvimento econômico do Maranhão. Só em 1724 é que seria introduzido o padrão monetário no Maranhão, sendo até aquela data usados os panos como moeda de referência. Segundo Cabral (1992), é a partir de 1730 que a corrente pastoril baiana inicia a ocupação da região sudeste da bacia do Itapecuru, tornando-se a pecuária a atividade econômica quase exclusiva da região. A fazenda de gado constitui a unidade econômica e social básica. As fazendas normalmente eram auto-suficientes, dispondo de algumas culturas de subsistência. Devido ao sistema extensivo de criação onde o gado ficava solto no pasto e ao valor insignificante da terra, as fazendas apresentavam extensões gigantescas. A mão-de-obra usada era diminuta, sendo o escravo utilizado unicamente em serviços secundários, enquanto o vaqueiro era a pessoa de confiança do dono da propriedade e constituía-se num cargo que dava status ao ocupante. Essa forma de ocupação determinou uma estreita vinculação com o mercado baiano. Até 1769, o gado era vendido exclusivamente para a Bahia. A partir desse ano, com a instalação de charqueadas às margens do Parnaíba, cria-se uma nova rota passando por São João do Parnaíba, de onde a carne era escoada para a Bahia, Rio de Janeiro e Pará.

Em 1750, o rebanho bovino ultrapassa a população considerada como civilizada, enquanto o extrativismo e a produção de cana e mandioca são as atividades

predominantes, embora ainda a nível incipiente. A escassez de mão-de-obra impedia o desenvolvimento da região, fazendo com que o ciclo canavieiro - responsável pelo desenvolvimento de outras regiões - não provocasse maiores efeitos na área. O Maranhão vislumbra sua arrancada econômica quando o Marquês de Pombal decide expandir a região, criando a Segunda Companhia Geral do Comércio do Grão-Pará e Maranhão, com prerrogativas de monopólio mercantil. Beneficiada pelo avanço da fronteira agrícola e pelo emprego de mão-de-obra escrava em escala intensiva, a cultura do algodão torna-se o carro-chefe do novo momento econômico. Inicialmente cultivado nas áreas onde vicejavam as culturas de café e fumo, na Região Sudeste, é no interior do Nordeste, principalmente do Maranhão, que o algodão encontra hábitat apropriado ao seu pleno desenvolvimento, favorecido pelo clima, cuja precipitação relativamente baixa não danifica as floradas e as fibras. A cultura do algodão expande-se enormemente com a abertura do mercado brasileiro provocada pela independência dos Estados Unidos da América do Norte. Subindo o rio Itapecuru, a cultura do algodão alcançaria os sertões de Caxias, onde floresceria com todo o vigor.

A pecuária, por volta da independência, já constituía uma das mais significativas atividades econômicas, em decorrência da favorabilidade climática. Caxias, Itapecuru-Mirim, Pastos Bons e Carolina seriam as regiões onde a pecuária mais se desenvolveria, produzindo carne para o consumo da população e couros para exportação. Na época da independência, o número de escravos no Maranhão era aproximadamente igual ao de cidadãos livres, estando em torno de 90.000. Este fato, em termos de mercado, era extremamente prejudicial por impedir o estabelecimento de um mercado interno que possibilitasse a alavancagem da economia. Se não bastasse isso, as proibições da metrópole impediam qualquer atividade econômica que não fosse a produção agropecuária e o comércio varejista.

Essa inserção do Maranhão na divisão internacional do trabalho levou a província a especializar-se na produção do algodão para exportação e configurava um sistema de exploração imposto pela metrópole que tinha o monopólio da compra do algodão, da venda dos escravos e promovia a depressão dos preços, além de impor outras condições leoninas, a exemplo do preço exorbitante dos fretes. Este processo foi muito bem caracterizado por Bandeira Tribuzi (Pinheiro Gomes, 1918), quando escreveu: "Explorada da Metrópole, a economia maranhense, posto que expansiva de 1756 à abertura dos portos (1808), sofreu todos os danos inflingidos às economias periféricas pelo imperialismo da fase mercantil, inclusive a elevada vulnerabilidade a nível de preços para sua produção tendente à monocultura. E o florescimento algodoeiro canalizou para Portugal volume considerável de rendas, no Maranhão deixando, apenas, a marca arquitetonicamente apreciável, mas economicamente pouco significativa, da área colonial de São Luís e Alcântara". E Prossegue: "Deve ainda ressaltar-se que, até o ano de 1808, o "boom" algodoeiro maranhense sofreu o atravessamento comercial português, posto que não era permitido o comércio nas colônias com países estrangeiros".

Apesar desse processo de sucção para o exterior das riquezas geradas em terras maranhenses, houve uma marcante transferência de renda para outros setores da economia, principalmente o comercial e o bancário. O Maranhão sofreria, em poucos decênios, uma brusca mudança no seu desenvolvimento econômico, tornando-se uma das províncias economicamente mais importantes.

O algodão, principal produto da província, atinge seu auge da produção em 1869 com aproximadamente 6 000 toneladas, respondendo por mais de 70% das exportações da província. A partir de 1886 instalam-se dez indústrias têxteis em São Luís, Codó e Caxias, construídas com os recursos advindos das atividades comerciais e agroexportadoras. A cultura algodoeira, baseada na grande propriedade e no trabalho escravo, sofre uma grande crise a partir de 1888 com a libertação dos escravos. Segundo Melo (1989), diante do baixo poder aquisitivo da população, 70% da produção eram exportados para outros estados; como Amazonas, Pará, Piauí, Ceará etc. Ainda segundo esse autor, o baixo índice técnico dessas indústrias devia-se a dois fatores: mercado praticamente cativo e baixa produtividade do fator trabalho.

Durante a Segunda Guerra Mundial, a exportação de algodão e tecidos recuperou sua importância, aproveitando os preços favoráveis do mercado internacional. Esta situação perdurou até a década de 50, quando a crise atinge à cotonicultura e a indústria têxtil. Com a expansão capitalista do sudeste brasileiro, permitindo a circulação dos seus produtos nas regiões onde os produtos maranhenses dominavam o mercado, a preços inferiores e qualidade superior, a indústria têxtil maranhense entra em crise, verificando-se o fechamento de cinco fábricas entre 1958 e 1959. As demais conseguiram resistir em condições precárias até a década de 60, restando hoje algumas instalações industriais como testemunho do mais importante ciclo da economia maranhense e que, infelizmente, não conseguiu perenizar o progresso verificado no período.

A decisão governamental tomada ao final da década de 50 de interligar o território maranhense ao restante do Nordeste e, conseqüentemente, do País, provocou significativa mudança nas relações econômicas, abrindo novas rotas de escoamento e comercialização da produção da região e possibilitando um crescimento das atividades primárias, com abertura de novas perspectivas principalmente para o desenvolvimento de culturas tradicionais como a do arroz e mandioca, além da pecuária extensiva. O arroz, por integrar a alimentação básica da população, já é tradicionalmente cultivado e com o advento dos novos meios de escoamento ganha impulso na área da bacia, sendo o excedente exportado a outros estados. Ainda em decorrência destes novos caminhos, registra-se no período uma migração de nordestinos para a área, contribuindo para um incremento das culturas de subsistência, vinculado a um avanço da fronteira agrícola.

O babaçu constitui um capítulo especial da economia maranhense. Inicialmente usado pela população rural para consumo próprio, o babaçu passa a ser industrializado a partir do início deste século para processamento da amêndoa. Du-

rante a Primeira Grande Guerra (1914-1918) a exportação de amêndoa para o Centro-sul do País e para o exterior ganha importância na pauta de exportações do estado. Durante a Segunda Grande Guerra a exportação do babaçu sofre um novo incremento. Mas é nas décadas de 50 e 60 que realmente se verifica a consolidação da indústria do babaçu, produzindo óleo comestível, torta, sabão, velas, etc. Segundo Feitosa & Ribeiro (1991), no início da década de 50 já existiam no Maranhão 11 usinas esmagadoras de amêndoa de babaçu. Em 1970, esse número chega a 17 usinas, concentradas principalmente em São Luís, Codó e Caxias. A partir desse ano, a industrialização do babaçu começa a apresentar sinais de crise, refletidos pelo fechamento de usinas e pela paralisação de projetos em desenvolvimento. A escassez de matéria-prima parece ser o principal fator dessa crise e decorre do desenvolvimento da pecuária extensiva que, necessitando agregar novas áreas para o aumento dos rebanhos, promoveu o desmatamento de grandes áreas dominadas por babaçu ou pelo impedimento ao acesso dos coletores do coquilho às grandes propriedades que ainda preservam a espécie. Esta crise redundou no fechamento da maioria das indústrias que processavam o babaçu, só restando as mais capitalizadas e detentoras de melhor estrutura empresarial.

No início do Século XIX, Caxias era uma das mais florescentes vilas do interior do Brasil graças à cultura do algodão e ao fato de sediar o mais importante pólo comercial do sertão, abastecendo de produtos essenciais, dentre os quais o sal era um dos mais procurados, as fazendas que se espalhavam pela vastidão da região.

O rio Itapecuru serviu ao longo do tempo como importante via para o trânsito de mascates que em pequenos barcos abasteciam as comunidades ribeirinhas e adquiriam a produção local, com destaque para a amêndoa de babaçu. Apesar da atividade mercantilista ter atingido níveis significativos na área da bacia, a concentração do capital processa-se em São Luís, ficando essa fase áurea registrada no suntuoso casario aí erigido.

O atual cenário econômico da região começou a tomar configuração definitiva na década de 70, com a instalação de diversas fábricas localizadas principalmente em Caxias, Codó e Rosário, envolvendo os setores minero-metalúrgico, cerâmico, cimento, processamento de babaçu, panificação, etc. Muitos destes empreendimentos contaram com o apoio oficial, através da concessão de incentivos fiscais. O setor de serviços sofreu um significativo incremento no mesmo período, com a abertura de novas agências bancárias, postos telefônicos, agências postais, etc.

O Programa Grande Carajás, recentemente extinto pelo Governo Federal, também exerceu alguma influência sobre a economia da região, principalmente pela implantação e operação da Estrada de Ferro Carajás, que corre próximo ao limite ocidental da bacia.

A maior transformação econômica na região seria, entretanto, decorrente da política governamental de incentivo à pecuária que levou à concessão de incentivos fiscais para a constituição de agropecuárias ocupando enormes extensões

territoriais e devastando florestas e regiões ricas em babaçu. Além da queda na produção da maioria das culturas de subsistência, este direcionamento econômico provoca até os presentes dias efeitos sociais nefastos, refletidos por um crescimento anormal das áreas urbanas, com favelização e diminuição da qualidade de vida.

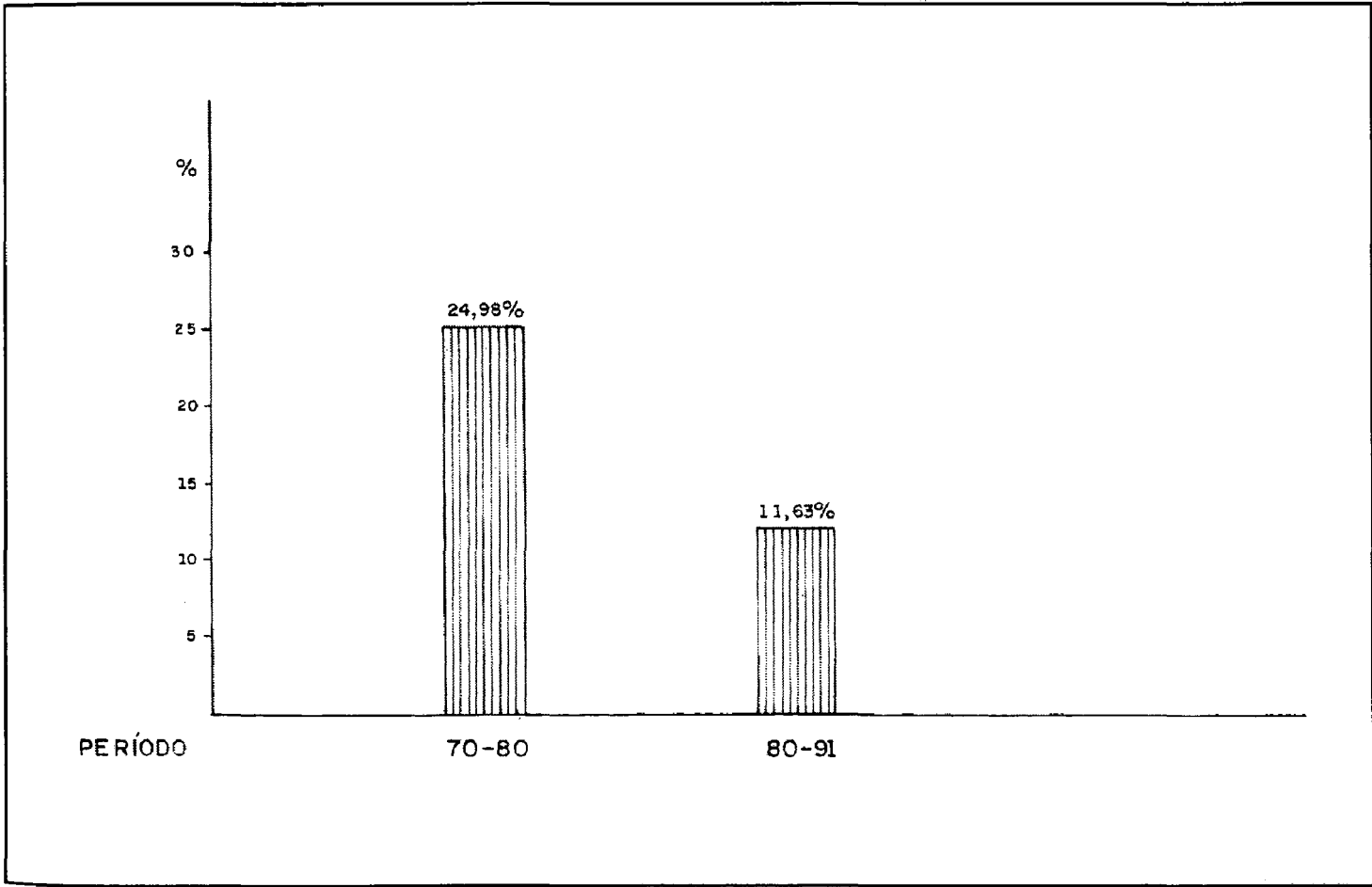
A história econômica da bacia do Itapecuru é uma síntese da transferência de capital para o exterior e para outras regiões do País. O apogeu da prosperidade de fins do Século XVIII e início do Século XIX não deixou marcas significativas na região.

Demografia e Urbanização

A bacia do rio Itapecuru apresenta aspectos demográficos característicos de regiões subdesenvolvidas, com elevados índices de crescimento demográfico que atingem

principalmente a base da pirâmide econômica. A população da bacia, que em 1970 era de 1 004 688 habitantes, atingiu em 1980 um total de 1 255.674 habitantes, o que representa um aumento de 24,98% na década ou 2,25% ao ano (Figura 12). No período de 1980 a 1991 a população aumentou para 1 414 484, correspondendo a um acréscimo de 11,63% na onzena ou 1,08% ao ano. Este decréscimo radical da taxa de crescimento demográfico em torno de 52% verificado na década de 80 certamente reflete uma queda significativa na taxa de natalidade. Curiosamente, este controle populacional não decorre de programas governamentais, atribuindo-se tal efeito a um melhor conhecimento e acesso aos métodos contraceptivos e à crise econômica que força as pessoas a reestruturarem sua vida, adaptando-a à escassez generalizada. Por outro lado, cabe ressaltar que não foram verificadas migrações significativas que pudessem influenciar o índice.

Figura 12
CRESCIMENTO POPULACIONAL - PERÍODOS 1970-1980 E 1980-1991



Fonte - IBGE - Censos Demográficos 1970, 1980, 1991.

Segundo os dados do Censo de 1991, Caxias era o município com população mais expressiva na bacia, alcançando 146 730 habitantes, seguido de Codó com 111 679 e

Coroatá com 70 349 habitantes. A população de Timon era de 107 394, embora em sua maior parte concentrada na bacia do Parnaíba (Tabela 10).

Tabela 10 - Demografia - População Urbana e Rural - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991

(continua)

MUNICÍPIOS	1970				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
TOTAL	1 004 688	224 560	22,35	780 128	77,64
Aldeias Altas	16 937	223	1,3	16 714	98,7
Bacabal	69 384	29 251	42,2	40 133	57,8
Barra do Corda	58 060	10 767	48,5	47 293	81,5
Benedito Leite	7 373	428	5,8	6 945	94,2
Buriti Bravo	13 604	3 308	24,3	10 296	75,7
Cantanhede	15 437	1 788	11,6	13 649	88,4
Caxias	88 703	31 089	35,0	57 614	65,0
Codó	93 134	19 923	21,4	73 211	78,6
Colinas	22 831	4 425	19,4	18 406	80,6
Coroatá	65 976	13 326	20,2	52 650	79,8
Dom Pedro	16 119	6 043	37,5	10 076	62,5
Fortuna	8 437	3 290	39,0	5 147	61,0
Gonçalves Dias	15 817	2 316	13,5	13 681	86,5
Governador Archer	10 728	2 028	18,9	8 700	81,1
Governador Eugênio Barros	20 284	1 110	5,5	19 174	94,5
Graça Aranha	6 012	2 062	34,3	3 950	65,7
Itapecuru-Mirim	31 615	6 224	19,7	25 391	80,3
Lima Campos	10 678	2 534	23,7	8 144	76,3
Loreto	7 666	893	11,6	6 773	88,3
Matões	19 203	1 020	5,3	18 183	94,7
Mirador	13 465	1 423	10,6	12 042	89,4
Miranda do Norte					
Paraibano	10 085	3 119	30,9	6 966	69,1
Pamarama	24 153	2 254	9,3	21 899	90,7
Passagem Franca	19 612	1 867	9,5	17 745	90,5
Pastos Bons	12 721	2 204	17,3	10 517	82,7
Pirapemas	12 375	2 460	20,9	9 915	80,1
Presidente Dutra	30 860	4 990	17,2	25 870	83,8
Rosário	21 696	8 118	38,4	13 578	63,6
Sambaíba	5 190	665	13,8	4 526	87,2
Santa Rita	12 310	1 729	14,0	10 581	85,9
Santo Antônio Lopes	19 761	2 191	12,1	17 570	88,9
São Domingos do Maranhão	20 567	5 07	27,8	15 060	73,2
São Félix de Balsas	4 859	368	8,6	4 491	92,4
São João dos Patos	17 487	6 291	36,9	11 196	64,1
São Luís Gonzaga do Maranhão	29 932	2 104	7,0	27 822	92,9
São Mateus do Maranhão	17 578	5 182	29,5	12 396	70,5
São Raimundo das Mangabeiras	11 356	3 220	28,4	8 136	71,6
Sucupira do Norte	9 306	980	10,5	8 326	89,5
Timbiras	18 665	1 895	10,2	16 770	89,8
Timon	36 903	16 193	43,9	20 710	56,1
Tuntum	30 254	5 334	17,6	24 920	82,4
Vargem Grande	27 554	4 598	16,7	22 956	83,3

Tabela 10 - Demografia - População Urbana e Rural - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991

(continuação)

MUNICÍPIOS	1980				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
TOTAL	1 255 674	420 511	33,48	835 163	66,51
Aldeias Altas	19 030	1 543	8,1	17 487	91,9
Bacabal	81 685	43 229	53,0	38 456	47,0
Barra do Corda	76 834	20 685	26,9	56 149	73,1
Benedito Leite	8 417	753	8,9	7 694	91,9
Buriti Bravo	17 522	6 319	36,1	11 203	63,9
Cantanhede	17 304	3 036	17,5	14 268	82,5
Caxias	125 771	56 755	45,1	69 016	54,9
Codó	109 168	34 886	32,0	74 282	68,0
Colinas	31 414	7 795	24,8	23 619	75,2
Coroatá	66 922	18 823	28,1	48 099	71,9
Dom Pedro	18 555	9 102	49,1	9 453	50,9
Fortuna	12 277	5 537	45,1	6 740	54,9
Gonçalves Dias	18 624	5 045	27,1	13 579	72,9
Governador Archer	12 068	3 194	26,5	8 874	73,5
Governador Eugênio Barros	21 837	1 677	7,7	20 160	92,3
Graça Aranha	5 586	2 278	40,8	3 308	59,2
Itapecuru-Mirim	44 150	12 206	27,6	31 944	72,4
Lima Campos	12 663	3 972	31,4	8 691	68,6
Loreto	8 055	2 056	25,5	5 999	74,5
Matões	23 817	2 086	8,8	21 731	91,2
Mirador	15 511	2 628	16,9	12 883	83,1
Miranda do Norte					
Paraibano	13 566	6 706	49,4	6 860	50,6
Pamarama	35 288	4 501	12,8	30 787	87,2
Passagem Franca	21 645	2 421	11,2	19 224	88,8
Pastos Bons	13 278	3 823	28,8	9 455	71,2
Pirapemas	14 853	4 576	30,8	10 277	69,2
Presidente Dutra	39 868	14 506	36,4	25 362	63,6
Rosário	28 391	11 669	41,1	16 722	58,9
Sambaíba	5 522	1 131	20,5	4 391	79,5
Santa Rita	16 944	3 366	19,9	13 578	80,1
Santo Antônio Lopes	21 941	2 755	12,6	19 186	87,4
São Domingos do Maranhão	28 998	8 216	28,3	20 782	71,7
São Félix de Balsas	5 981	459	7,5	5 531	92,5
São João dos Patos	22 936	12 848	56,0	10 088	44,0
São Luís Gonzaga do Maranhão	28 611	2 855	10,0	25 806	90,0
São Mateus do Maranhão	25 005	13 466	53,9	11 539	46,1
São Raimundo das Mangabeiras	12 319	4 619	37,5	7 700	62,5
Sucupira do Norte	10 227	1 424	13,9	8 803	86,1
Timbiras	20 271	3 680	18,2	16 591	81,8
Timon	74 460	55 579	74,6	18 881	25,4
Tuntum	34 820	9 492	27,3	25 328	72,7
Vargem Grande	33 460	8 823	26,4	24 637	73,6

Tabela 10 - Demografia - População Urbana e Rural - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991

(conclusão)

MUNICÍPIOS	1991				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
TOTAL	1 414 484	688 641	47,3	745 543	52,7
Aldeias Altas	19 517	5 429	27,8	14 088	12,2
Bacabal	98 815	64 844	65,6	34 031	34,4
Barra do Corda	90 680	34 280	37,7	56 714	62,3
Benedito Leite	8 971	1 684	18,8	7 287	81,2
Buriti Bravo	21 140	10 160	48,1	10 980	51,9
Cantanhede	23 298	6 005	25,8	17 293	74,2
Caxias	146 730	85 332	58,2	61 398	41,8
Codó	111 679	58 322	52,2	53 357	47,8
Colinas	35 193	13 589	38,6	21 604	61,4
Coroatá	70 349	28 761	40,9	41 588	59,1
Dom Pedro	19 712	10 834	55,0	8 878	45,0
Fortuna	15 555	7 908	50,8	7 647	49,2
Gonçalves Dias	16 517	5 997	36,3	10 520	63,7
Governador Archer	10 277	4 382	42,6	5 895	57,4
Governador Eugênio Barros	22 788	3 142	13,8	19 636	86,2
Graça Aranha	5 894	2 691	45,7	3 203	54,3
Itapecuru-Mirim	42 888	20 161	47,0	22 272	53,0
Lima Campos	12 397	4 942	39,9	7 455	60,1
Loreto	9 455	3 459	36,6	5 996	63,4
Matões	25 234	5 239	20,8	19 997	79,2
Mirador	17 091	4 343	25,4	12 748	74,6
Miranda do Norte	14 254	11 402	80,0	2 846	20,0
Paraibano	15 775	10 219	64,8	5 556	35,2
Pamarama	31 321	7 639	24,4	23 682	75,6
Passagem Franca	22 681	4 479	19,8	18 202	80,2
Pastos Bons	14 014	6 069	43,3	7 945	56,7
Pirapemas	16 447	6 098	37,1	10 349	62,9
Presidente Dutra	42 773	21 661	50,7	21 112	49,3
Rosário	40 913	19 676	48,1	21 237	51,9
Sambaíba	5 737	1 520	26,5	4 217	73,5
Santa Rita	21 254	6 965	32,8	14 289	67,2
Santo Antônio Lopes	17 612	4 287	24,3	13 325	75,7
São Domingos do Maranhão	34 364	11 269	32,8	23 093	67,2
São Félix de Balsas	6 249	931	14,9	5 318	85,1
São João dos Patos	25 541	16 115	63,1	9 426	36,9
São Luís Gonzaga do Maranhão	26 115	5 267	20,2	20 848	79,8
São Mateus do Maranhão	31 117	19 518	62,7	11 599	37,3
São Raimundo das Mangabeiras	14 139	7 381	52,2	6 758	47,8
Sucupira do Norte	10 404	2 427	23,3	7 977	76,7
Timbiras	22 929	7 816	34,1	15 113	65,9
Timon	107 394	90 759	84,5	16 635	15,5
Tuntum	36 080	13 449	37,3	22 631	62,7
Vargem Grande	32 927	12 184	37,0	20 743	63,0

Fonte - IBGE, Serviço de Estudos Ambientais Setor de Informática.

A densidade populacional, que para o ano de 1970 era de 10,34 habitantes/km², aumenta para 12,93 habitantes/km² em 1980, chegando a 14,56 habitantes/km² em 1991. Dos municípios integrantes da bacia, Graça

Aranha é o que apresenta maior densidade demográfica, alcançando 84,56 habitantes/km², enquanto Sambaíba é o que apresenta maior dispersão populacional, com 1,80 habitantes/km² (Tabela 11).

Tabela 11 - Crescimento Populacional, Densidade e Taxa de Urbanização - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991

MUNICÍPIOS	CRESCIMENTO POPULACIONAL ANUAL		DENSIDADE DEMOGRÁFICA EM 1991	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	
	1970/1980	1980/1991		1970/1980	1980/1991
Aideias Altas	1,17	0,23	9,99	592	274
Bacabal	1,65	1,75	61,5	48	50
Barra do Corda	2,84	1,55	6,47	92	66
Benedito Leite	1,37	0,55	2,79	76	124
Barra Bravo	2,56	1,72	11,22	91	61
Cantanhede	1,15	2,74	13,45	70	98
Caxias	3,55	1,41	19,94	83	50
Codó	1,60	0,21	23,77	75	67
Colinas	3,24	1,03	15,89	76	74
Coroatá	0,14	0,46	23,23	41	53
Dom Pedro	1,42	0,55	78,84	51	19
Fortuna	3,82	2,17	19,13	68	43
Gonçalves Dias	1,65	(-) 1,09	45,37	136	19
Governador Archer	1,18	(-) 1,45	37,78	57	37
Governador Eugênio Barros	0,74	0,38	15,44	51	87
Graça Aranha	(-) 0,73	0,49	84,56	10	18
Itapecuru-Mirim	3,40	(-) 0,26	36,37	96	65
Lima Campos	1,72	(-) 0,19	33,23	57	24
Loreto	0,50	1,47	4,96	130	68
Matões	2,18	0,53	14,76	104	151
Mirador	1,42	0,89	2,15	85	65
Miranda do Norte	-	-	-	-	-
Paraibano	3,01	1,38	38,48	115	52
Pamarama	3,86	(-) 1,08	9,60	97	70
Passagem Franca	0,99	0,43	7,79	30	85
Pastos Bons	0,43	0,49	7,97	73	59
Pirapemas	1,84	0,93	17,97	86	33
Presidente Dutra	2,59	0,64	37,82	191	49
Rosário	2,73	3,38	55,89	44	69
Sambaíba	0,62	0,35	1,80	70	34
Santa Rita	3,25	2,08	27,2	95	107
Santo Antônio Lopes	1,50	(-) 1,98	24,80	26	56
São Domingos do Maranhão	3,50	1,56	27,12	49	37
São Félix de Balsas	2,10	0,40	2,66	22	107
São João dos Patos	2,75	0,98	14,97	104	25
São Luís Gonzaga do Maranhão	(-) 0,45	(-) 0,84	25,52	36	84
São Mateus do Maranhão	3,59	2,01	44,13	160	45
São Raimundo das Mangabeiras	0,82	1,26	3,44	43	60
Sucupira do Norte	0,95	0,16	7,57	46	70
Timbiras	0,83	1,13	15,97	94	112
Timon	7,27	3,39	56,94	243	63
Tuntum	1,42	0,32	8,88	78	42
Vargem Grande	1,96	(-) 0,15	16,40	92	38

Fonte - IBGE, Serviço de Estudos Ambientais, Setor de Informática.

Uma análise da distribuição etária da população residente na bacia do rio Itapecuru (Tabela 12 e Figura 13) mostra que esta população é marcadamente jovem, com mais de

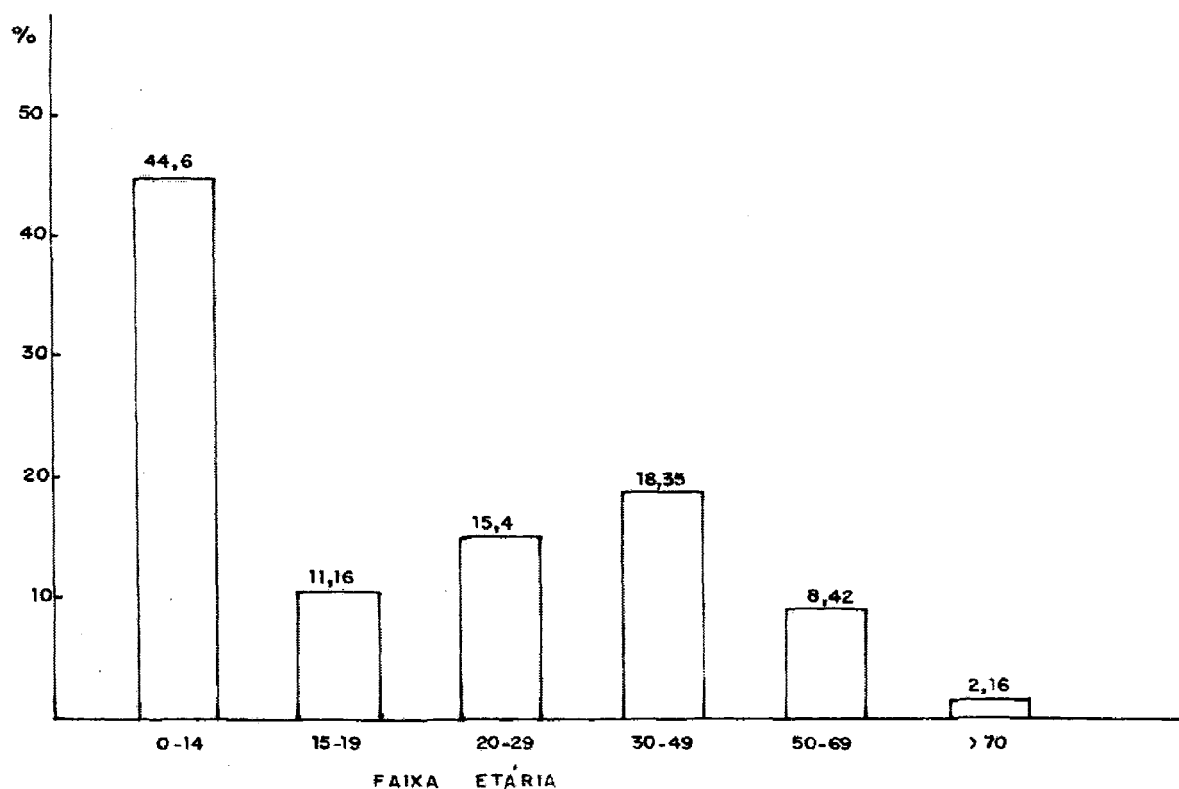
44% tendo uma idade inferior a 15 anos. A faixa etária inferior a 20 anos supera os 55%, enquanto 70% da população tem menos de 30 anos (Figuras 13 e 14).

Tabela 12 - População residente por grupos de idade - Bacia do rio Itapecuru - 1980

GRUPOS DE IDADE	POPULAÇÃO RESIDENTE		
	Absoluto	Relativo (%)	Acumulado (%)
0 a 14 anos	559 588	44,60	41,60
15 a 19 anos	139 806	11,16	55,76
20 a 29 anos	188 564	15,04	70,80
30 a 49 anos	229 997	18,35	89,15
50 a 69 anos	105 594	8,42	97,57
70 anos ou mais	27 118	2,16	99,73
idade ignorada	2 514	0,2	99,93

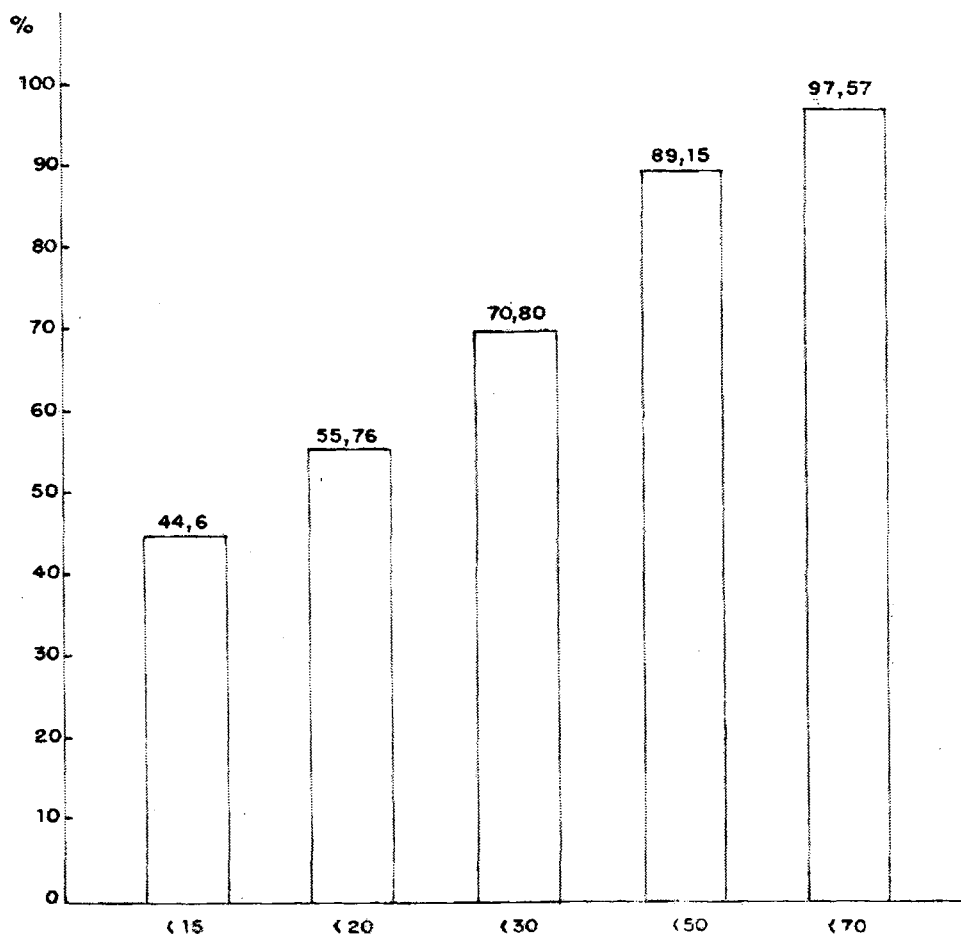
Fonte - IBGE, Censo Demográfico 1980.

Figura 13
HISTOGRAMA PERCENTUAL DA POPULAÇÃO
RESIDENTE POR FAIXA ETÁRIA PARA O ANO DE 1980



Fonte - IBGE, Censo Demográfico 1980.

Figura 14
HISTOGRAMA PERCENTUAL ACUMULADO DA POPULAÇÃO
RESIDENTE POR FAIXA ETÁRIA PARA O ANO DE 1980



Fonte - IBGE, Censo Demográfico 1980.

Esta constatação e o conhecimento da situação econômica e social da região indicam a necessidade da execução de um planejamento regional capaz de respostas efetivas à necessidade de geração de empregos e oportunidades para ocupação da mão-de-obra emergente.

Os principais núcleos urbanos existentes na bacia do rio Itapecuru resultaram do processo histórico de ocupação territorial determinada por uma atividade econômica primário-exportadora, onde as vias de comunicação foram vitais para o florescimento dos centros urbanos. O rio Itapecuru teve uma importância fundamental nesse processo por ser a via de escoamento da produção em direção a São Luís, que constitui a capital mercantil da província e de onde essas mercadorias eram remetidas para o exterior. Esse processo, que pode ser caracterizado como espontâneo, resultou, segundo Marchesini (1988), da ocupação natural das terras sem influência de qualquer indução à formação

desses núcleos, e os aglomerados urbanos provinham de agrupamentos de pessoas com objetivos agrários e comerciais, que procuravam se beneficiar da acessibilidade proporcionada pelos rios e estradas. Segundo o mesmo autor, até a década de 50 o sistema de transportes (predominantemente fluvial e ferroviário) não alterou de forma substancial o modelo de formação das cidades maranhenses. A partir dessa década, quando as rodovias assumem cada vez mais importância na ligação do Maranhão ao resto do País, a cidade de São Luís vê diminuindo sua importância mercantil e o crescimento dos centros urbanos passa a sofrer decisiva influência dessas rodovias.

Existem onze cidades na bacia do Itapecuru com população superior a 10 000 habitantes (Tabela 13). Destas, Caxias é a mais importante, apresentando uma população de 85 332 habitantes em 1991; Codó é o segundo núcleo urbano da bacia com 58 322 habitantes, enquanto Coroatá, é a terceira cidade com 28 761 habitantes.

**Tabela 13 - População Urbana e Taxa de Urbanização
com sedes situadas nos Municípios da Bacia do rio Itapecuru - 1970/1991**

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO URBANA	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	
		1970/1980	1980/1991
Caxias	85 332	83	50
Codó	58 322	75	67
Coroatá	28 761	41	53
Itapecuru-Mirim	20 161	96	65
Rosário	19 676	44	69
São Mateus do Maranhão	19 518	160	45
Colinas	13 598	76	74
Miranda do Norte	11 402	-	-
São Domingos do Maranhão	11 269	49	37
Dom Pedro	10 834	51	19
Paraibano	10 217	115	52

Fonte - IBGE, Censo Demográfico de 1991.

Nota - População superior a 10 000 habitantes.

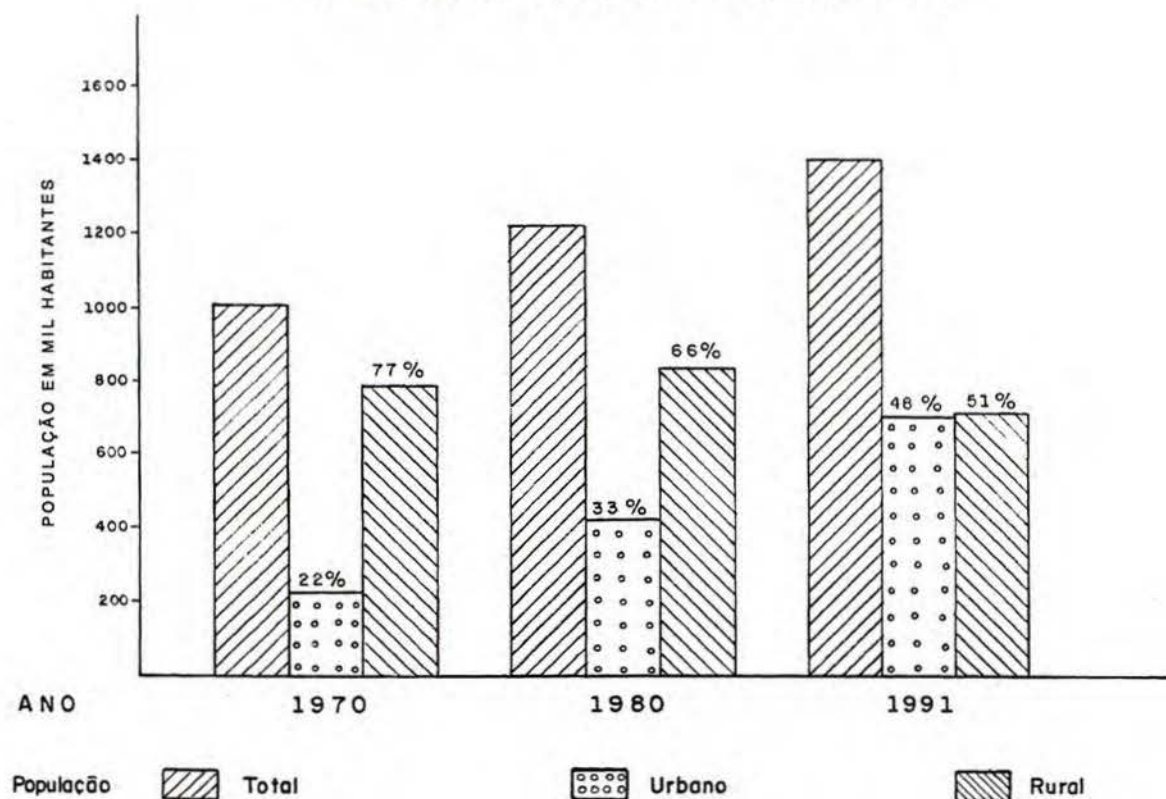
Existe uma tendência mundial ao aumento das populações urbanas em detrimento das rurais, em decorrência principalmente dos ganhos de produtividade conseguidos na agricultura. Como pode ser visto no histograma apresentado na Figura 15, há uma marcante tendência ao aumento da população urbana com a conseqüente diminuição da rural, existindo presentemente uma equivalência entre as populações rural e urbana residentes na bacia do rio Itapecuru. É importante ressaltar que esta transferência das populações da zona rural para a urbana tem causas diferentes das migrações existentes em países desenvolvidos e decorre da falta de condições de sobrevivência do homem no campo. O habitante da zona rural tem uma idéia, em geral ilusória, que a migração para sede municipal permitirá a obtenção de emprego e um melhor atendimento educacional e de saúde. Os levantamentos de campo permitiram constatar uma realidade diferente da verificada há algum tempo atrás, quando o Centro-sul do País exercia atração sobre os que se decidiam a deixar seus locais de origem. Na bacia estudada, a atração normalmente se exerce a partir da sede municipal.

Para analisar o crescimento das cidades da bacia foi utilizada a taxa de urbanização simples, calculada confrontando-se as populações final e inicial de um

determinado período. Este tipo de análise permite vislumbrar-se a evolução da qualidade de vida, levando em conta a relação direta entre o crescimento de uma cidade e a infraestrutura correspondente exigida para que não haja diminuição do padrão de vida. Para o período de 70 a 80, a taxa de urbanização foi de 87,25%, o que corresponde a uma taxa anual de 6,47%. Já para o período de 80 a 91, a taxa ficou em 63,76%, o que corresponde a 4,58% ao ano. Mesmo representando uma queda de taxa de urbanização, esses valores ainda são extremamente grandes, principalmente quando confrontados com a carência de recursos públicos para suprir os investimentos necessários à manutenção de uma infra-estrutura urbana mínima.

A imigração interna, da área rural em direção aos núcleos urbanos, contribui para que as principais cidades da bacia apresentem um aspecto duplo e antagônico. Enquanto o centro apresenta-se urbanizado e contendo praças e ruas onde se situam as residências da população de maior poder aquisitivo, a periferia é ocupada por invasões onde se amontoam os provindos das áreas rurais, enfeitadas pelo sistema econômico vigente (Foto 8). Este processo explica as invasões com nomes sugestivos como Iraque, Malvinas, Cai-Duro, etc., existentes em Caxias, Itapecuru-Mirim, Rosário e outros municípios.

Figura 15
CRESCIMENTO POPULACIONAL - ANO 1970/1991



Fonte - IBGE - Censo Demográfico 1970, 1980 e 1991.



Foto 8 - Habitações típicas da periferia dos centros urbanos. Cidade de Mirador.

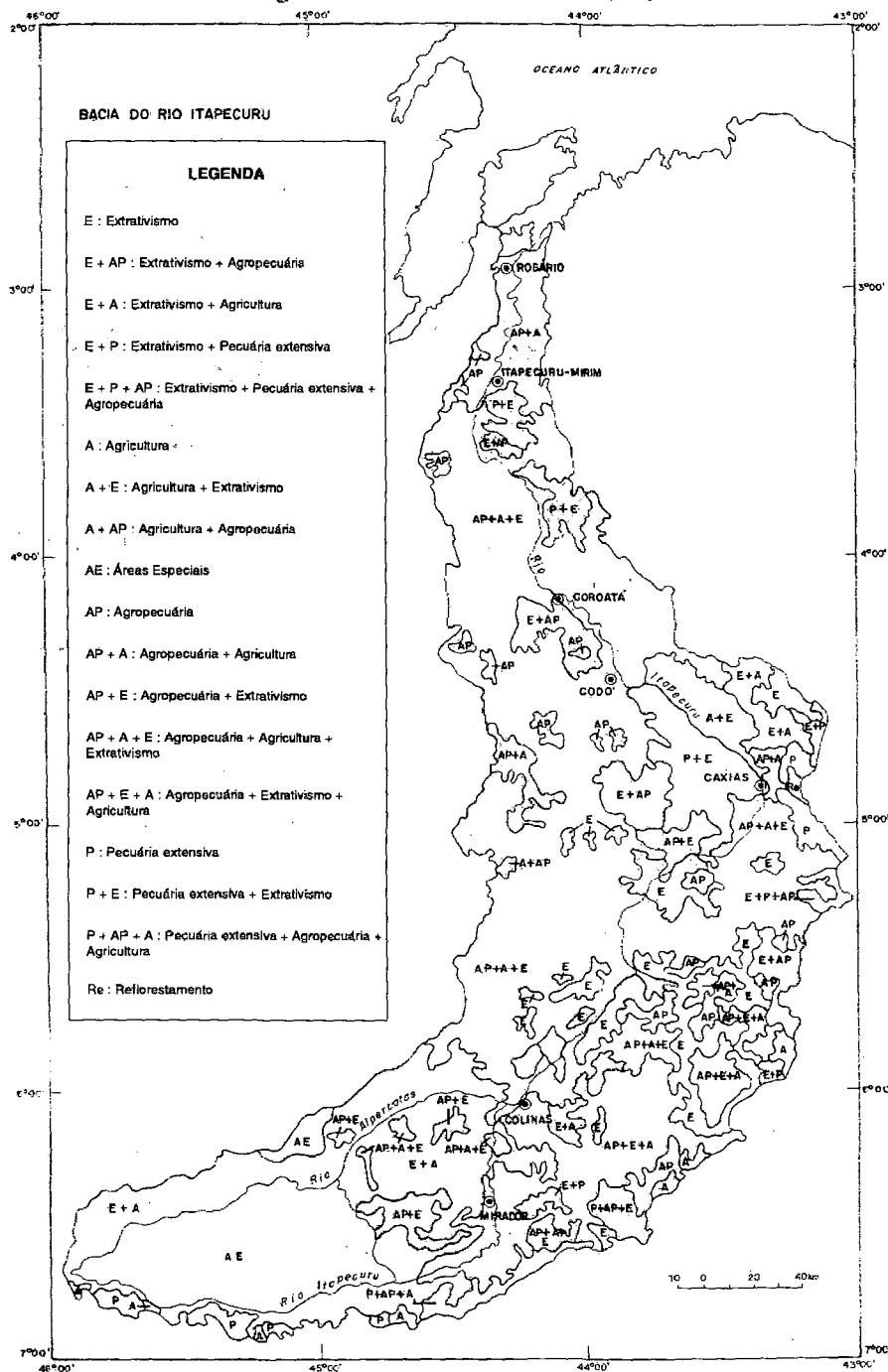
Organização Agrária

Distribuição Espacial dos Diferentes Usos

Na bacia do Itapecuru o principal uso, em termos de ocupação da área, dá-se com a agropecuária, que, invariavelmente, aparece associada com outros tipos de uso, como a atividade extrativa, a agricultura ou mesmo a agroindústria (Figura 16).

Este tipo de uso predominante ocupa uma área em torno de 1 695,4 km², porém apresenta-se também associado a outros tipos de uso, totalizando uma área de 27 681,38 km². Ocorre, em geral, onde predomina a estrutura modernizada ou a de transição, sendo elemento caracterizador de dois agrupamentos de estrutura. Espacialmente, encontra-se dominando nos sistemas naturais dos Tabuleiros do Médio Itapecuru e da Superfície Sublitorânea, distribuído em grandes fazendas destinadas, em geral, a recria e o

Figura 16 - USO ATUAL DE SOLO



Fonte - IBGE/DIGEO/BA.

melhoramento do gado. Ocorre também associado a outros tipos de uso do solo como a agricultura e o extrativismo, ocupando a quase totalidade dos sistemas naturais do Planalto Dissecado e Superfície Sublitorânea ocorrendo também nos sistemas naturais do Tabuleiro do Médio Itapecuru e Patamar do Baixo Alpercatas, e ainda em algumas pequenas áreas nos sistemas naturais dos Vales Dissecados e Chapadões do Alto Itapecuru.

A atividade extrativa predomina na região do alto Itapecuru e na região da sua foz, embora ocorra em toda a área da bacia. O extrativismo do babaçu apresenta sua maior extensão, como única atividade, numa área na região dos Tabuleiros do Médio Itapecuru. Apresenta-se também como única atividade no sistema natural da Planície Fluvio-marinha com as atividades de pesca e cata e coleta de mariscos e crustáceos. Porém, a atividade extrativa do babaçu, madeira e lenha encontra-se disseminada por toda a bacia, ocorrendo nos sistemas naturais do Patamar do Baixo Alpercatas, Vales Dissecados, Vales Pedimentados e Chapadões do Alto Itapecuru.

A pecuária extensiva de gado bovino é encontrada caracterizando a estrutura tradicional e espacialmente distribuída na região dos Tabuleiros do Médio Itapecuru. A pecuária associada a outra atividade apresenta-se predominando no sistema natural dos Planaltos e Vales Dissecados

A atividade agrícola é encontrada a nível comercial e de subsistência. Apresenta-se disseminada em toda a bacia, predominando em sua grande maioria o cultivo de arroz, embora ocorra o plantio das culturas básicas como o feijão (Foto 9) milho e a mandioca. A agricultura comercial encontra-se representada pelos cultivos de cana-de-açúcar e predomina nos sistemas naturais das Superfícies Rampeadas, nos Planos Rebaixados e no Patamar de Caxias. Este cultivo apresenta-se associado à atividade extrativa. Já nos sistemas naturais dos Planaltos Dissecados e Chapadões do Alto Itapecuru a atividade agrícola encontra-se representada pelo cultivo de arroz e, localmente, pelas olerícolas.



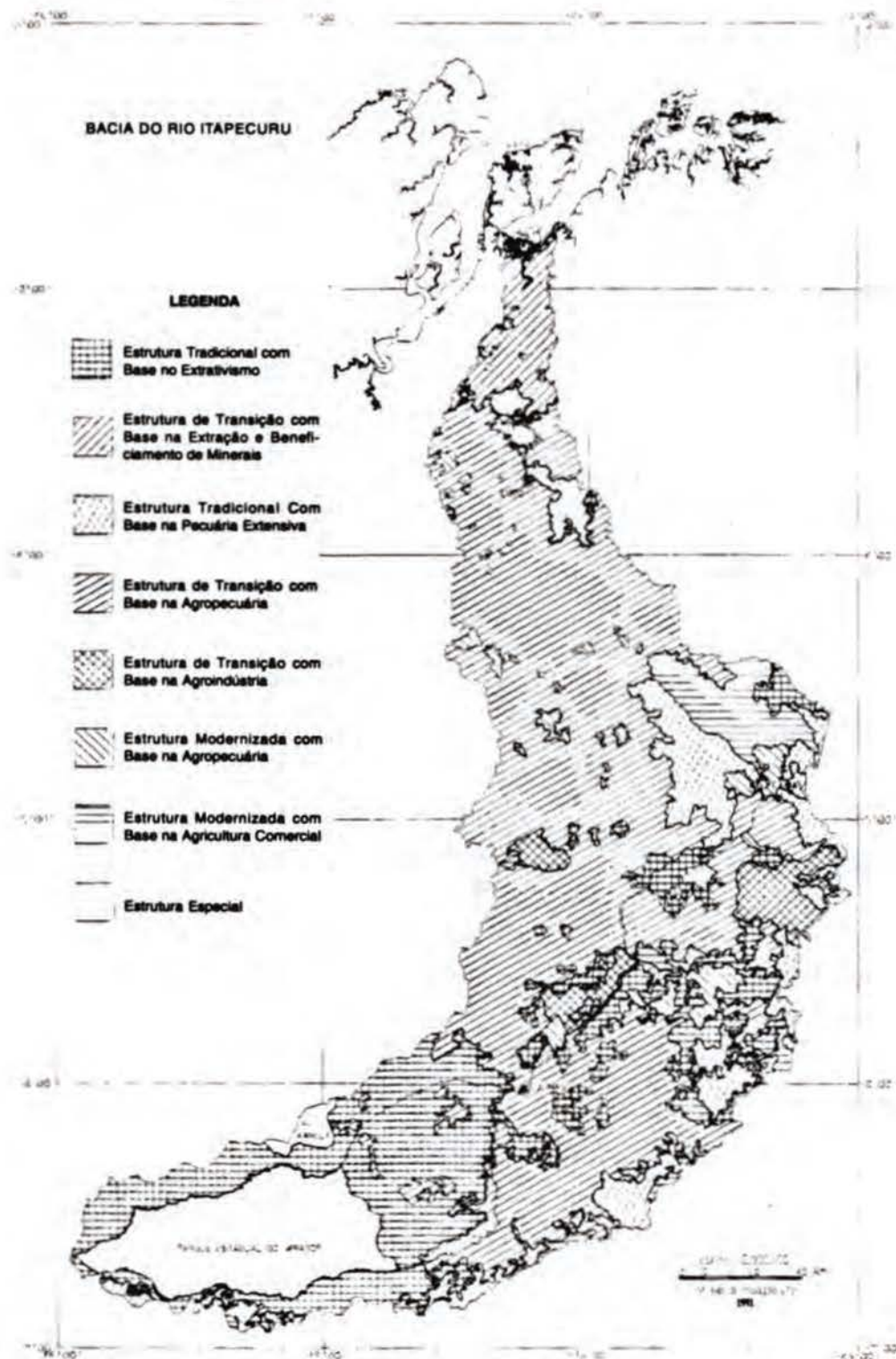
Foto 9 - Cultura de feijão irrigado. Estrutura de uso de Transição. Estrada Caxias-Aldeias Altas.

A Estrutura do Uso do Solo

A estrutura de uso do solo apresenta-se com três tipologias gerais que, pela predominância do uso, subdividem-se em oito subtipos diferentes (Figura.17).

Estrutura Tradicional com Base no Extrativismo - Neste tipo de estrutura a atividade extrativa apresenta-se como atividade de subsistência para o produtor rural. A relação social de produção em geral é arcaica, bastante atrasada, quase uma relação escravagista, onde o pequeno

Figura 17 - A ESTRUTURA DE USO DO SOLO



produtor submete-se a um sistema rendeiro em que, independente de ter ou não sucesso com a cultura, é obrigado a pagar o arrendamento em quartas de arroz/ha. O babaçu que este produtor coleta tem que ser comercializado com o dono da propriedade e o agricultor não pode usá-lo para consumo próprio (exigências de alguns proprietários). Neste tipo de estrutura as relações sociais de produção também ocorrem em nível familiar quando o produtor é o dono da propriedade. O nível tecnológico é muito baixo ou nenhum. O produto é negociado com o proprietário da terra ou nos centros urbanos mais próximos e em geral pelo preço mínimo. Neste tipo de estrutura, o babaçu é a base econômica para a subsistência da população e, em alguns casos, o beneficiamento destes produtos por atacadistas nos centros urbanos utiliza a mão-de-obra disponível, que também lança mão desta atividade como um complemento de renda.

Estrutura Tradicional com Base na Pecuária Extensiva - Esta atividade também apresenta-se a nível de subsistência e atinge em geral o pequeno pecuarista que comercializa o seu excedente de produção nas feiras livres com a finalidade de comprar o que lhe falta de alimentação básica. A relação social de produção em geral é familiar. O nível tecnológico e a assistência técnica em geral são insuficientes. Apesar de existirem outras atividades de utilização do solo na área, a base econômica é a pecuária extensiva.

Estrutura de Transição com Base na Agropecuária - Este tipo de estrutura apresenta uma relação social de produção com um predomínio de trabalhador assalariado. Apesar de espacialmente predominar a atividade agropecuária, economicamente a base para a população da área e também para os municípios é a agricultura praticada em nível de subsistência com relações sociais de produção familiar. Também neste tipo de estrutura encontra-se a atividade extrativa com a coleta de babaçu e madeira para lenha.

Estrutura de Transição com Base na Agroindústria - A atividade predominante espacialmente é a agropecuária, porém a atividade agroindustrial com o beneficiamento do arroz e da mandioca apresenta-se como a base econômica neste tipo de estrutura. As relações sociais de produção apresentam-se com a mão-de-obra assalariada e também a familiar. O extrativismo de babaçu e lenha também apresenta-se como alternativa para complementação de renda da população.

Estrutura de Transição com Base na Extração e Beneficiamento de Minerais Não-metálicos e Indústrias Metalúrgicas - Nesse tipo de estrutura há o predomínio da relação social de produção com mão-de-obra assalariada, embora em algumas atividades emprega-se a mão-de-obra familiar. Há o predomínio de olarias, embora já existam algumas indústrias metalúrgicas na área, que engloba o distrito industrial de São Luís. Apesar da base econômica da região ser o beneficiamento de minerais não-metálicos, ocorre a atividade agropecuária bem como a agricultura de subsistência. Entretanto, para estas atividades a relação social de produção passa a ser familiar.

Estrutura Modernizada com Base na Agropecuária - Neste tipo de estrutura as relações sociais de produção apresentam uma mão-de-obra assalariada. Os fatores de produção agrícola são modernos e a adoção de novos fatores de produção processam-se rapidamente desde que sejam lucrativos. Neste tipo de estrutura ainda ocorre a relação social de produção familiar, embora em pequena escala. Nas áreas onde ocorre este tipo de estrutura, em geral a população não se beneficia com as vantagens da mesma e muitas vezes nem o próprio município. O produto originário da agropecuária em geral é exportado, não ficando na área para suprir as necessidades da população, nem é comercializado no município para que o mesmo possa gerar impostos, e ainda, como agravante, ocorre redução da mão-de-obra assalariada necessária para a manutenção da mesma.

Estrutura Modernizada com Base na Agricultura Comercial - Neste caso, as relações sociais de produção predominantes são de trabalho assalariado e, em alguns casos, mão-de-obra familiar. No espaço ocupado com a cultura canavieira as relações sociais de produção são assalariadas, predominando fatores de produção agrícola modernos. Neste caso, a população local vive, direta ou indiretamente, em função da geração de empregos destas indústrias. Já na área onde a produção é de arroz, em geral o trabalho é periódico, já que a cultura é de sequeiro e durante uma parte do ano a população sobrevive em função da atividade extrativa ou de outros tipos de cultura como a mandioca. No sistema de cultivo agrícola a mão-de-obra em geral fica dividida em assalariada e familiar e este tipo de atividade apresenta-se localizada.

Estrutura Especial - Apresenta-se compondo este tipo de estrutura o Parque Estadual do Mirador, que se destina à preservação do ambiente, a Reserva Indígena Kanela, que o próprio nome já determina como uma área especial, e as áreas de reflorestamento, que têm pequena expressão espacial na bacia e apresentam-se como área experimental para a produção de carvão a partir do eucalipto.

Aspectos Sociais

Atendimento de Saúde

No contexto geral de precariedade das estatísticas nacionais, as relativas à saúde pública despontam como as mais deficientes e carentes. A inexistência de registros precisos sobre *causa mortis*, mortalidade infantil, endemias e epidemias impedem a elaboração de um diagnóstico seguro sobre as condições de saúde da população, que refletem, em última instância, a qualidade de vida da população. Durante a execução do presente projeto tentou-se conseguir junto aos Cartórios de Registro Civil os dados referentes à mortalidade e, especificamente, *causa mortis*. Este esforço resultou infrutífero, o que prejudica a profundidade de análise. A subnotificação dos casos de doenças infectocontagiosas é outra causa da falta de confiabilidade das estatísticas de saúde pública.

Considerando a grave situação do saneamento básico na região, só as condições naturais de salubridade justificam o fato de a saúde pública não se encontrar em níveis mais críticos que os verificados atualmente. A subnutrição e a verminose infantil são freqüentes nas zonas rurais e periféricas dos núcleos urbanos, favorecendo a instalação de outras doenças infectocontagiosas e degenerativas.

No ano de 1992 existiam 244 estabelecimentos do ramo hospitalar, incluindo hospitais propriamente ditos, ambulatórios, clínicas, consultórios e postos de atendimento. Estas unidades, pertencentes à rede pública e privada, ofereciam 4 088 leitos para internamento, apresentando uma relação leitos/1 000 habitantes de 2,9, o que se situava abaixo do número ideal estabelecido pela Organização Mundial de Saúde que é de 5 leitos/1 000 habitantes e pouco acima da média do estado que é de 2,75 leitos/1 000 habitantes (Tabela 14).

Tabela 14 - Estabelecimentos hospitalares e leitos disponíveis - Bacia do rio Itapecuru - 1989

MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS	LEITOS DISPONÍVEIS	
		Internação	Habitantes (‰)
TOTAL	244	4 088	2,91
Aldeias Altas	2	165	8,45
Bacabal	16	709	7,17
Barra do Corda	14	75	0,82
Benedito Leite	4	24	2,67
Buriti Bravo	5	86	4,06
Cantanhede	1	29	1,02
Caxias (1)	25	716	5,27
Codó	16	125	1,12
Colinas	21	56	1,58
Coroatá	16	432	6,14
Dom Pedro	8	40	2,02
Fortuna	4	25	1,56
Gonçalves Dias	2	92	5,57
Governador Archer	7	32	3,11
Governador Eugênio Barros	4	60	2,63
Graça Aranha	4	-	-
Itapecuru-Mirim	2	82	1,91
Lima Campos	1	8	0,64
Loreto	1	20	2,11
Matões	1	10	0,39
Mirador	5	11	0,64
Miranda do Norte	3	105	7,36
Paraibano	3	32	2,01
Pamarama	3	11	0,35
Passagem Franca	3	111	4,91
Pastos Bons	4	25	1,52
Pirapemas	2	21	0,49
Presidente Dutra	10	128	6,50
Rosário	2	128	3,12
Sambaíba	2	2	0,34
Santa Rita	1	35	1,64
Santo Antônio Lopes	5	30	1,70
São Domingos do Maranhão	6	90	2,03
São Félix de Balsas	2	14	2,24
São João dos Patos	5	46	1,91
São Luiz Gonzaga do Maranhão	2	10	0,38
São Mateus do Maranhão	5	15	0,48
São Raimundo das Mangabeiras	4	25	1,76
Sucupira do Norte	3	8	0,76
Timbiras	1	72	3,14
Timon	8	116	1,08
Tuntum	6	100	2,77
Vargem Grande	5	167	5,07

Fonte - IBGE, Estatística de Saúde 1989.

(1) Agência Regional da Vigilância Sanitária instalada no município desde 1989.

Dados da Secretaria de Saúde do Maranhão indicam a existência de 27 hospitais nas cidades ribeirinhas, sendo 48% particulares. Muitos destes hospitais não se encontram registrados no Departamento de Vigilância Sanitária, apresentando-se em estado precário de funcionamento e conservação. Os resíduos hospitalares, incluindo águas de lavagem de instrumental médico, restos cirúrgicos e esgotamento sanitário de boa parte desses nosocomios, são, em boa parte, lançados no rio Itapecuru. Este fato se verifica principalmente nos Municípios de Rosário, Itapecuru-Mirim, Coroatá, Codó, Caxias e Colinas.

O trabalho dos agentes da Fundação Nacional de Saúde, integrantes da antiga SUCAM, levando aos mais distantes locais a assistência sanitária primária, é responsável pelo controle, em níveis aceitáveis, das endemias tradicionalmente verificadas na região. Nos últimos anos, entretanto, devido às condições críticas de saneamento, às migrações provocadas pela crise econômica e pela diminuição dos investimentos públicos em saúde, nota-se uma tendência ao recrudescimento de algumas endemias. Destas, a instalação da cólera na região de Rosário, onde provavelmente se iniciou o surto no Estado do Maranhão, é a mais grave. Neste município, existiam em fins de 1992,

segundo dados da Secretaria de Saúde, 486 notificações, com um mínimo de três mortes, segundo informação colhida no local.

Além da cólera, as principais doenças transmissíveis notificadas nos últimos anos foram a malária, varicela, leishmaniose, esquistossomose, coqueluche, meningite e hepatite. A malária, como pode ser verificado na Tabela 15, é a endemia presente em todos os municípios da bacia, atingindo um total de 2 977 casos notificados em 1992. Entretanto, nota-se um decréscimo quando se observa a evolução histórica da doença. A leishmaniose tegumentar ocorre em quase todos os municípios da bacia, tendo sido feitas 986 notificações em 1992. A leishmaniose visceral, cujo diagnóstico e tratamento são mais difíceis que a tegumentar, também ocorreu em vários municípios. A esquistossomose (*schistosoma mansoni*) é uma doença em franca expansão na bacia e, devido ao fato de ser adquirida através de banhos de rios e lagoas, o combate torna-se muito difícil nas condições de saúde pública vigentes na região. O registro de bócio endêmico - hipertrofia da glândula tireóide - nos Municípios de Loreto e São Félix de Balsas reflete as carências na área de saúde, tendo em vista que essa doença em níveis endêmicos é de fácil prevenção pela adição de iodo ao sal de cozinha.

Tabela 15 - Principais endemias registradas nos municípios da bacia do rio Itapecuru - 1991

(continua)

MUNICÍPIOS	PRINCIPAIS ENDEMIAS		
	Malária	Leishmaniose tegumentar (1)	Esquistossomose
TOTAL	2 977	991	243
Aldeias Altas	19	25	-
Bacabal	289	35	-
Barra do Corda	367	-	06
Benedito Leite	01	02	-
Buriti Bravo	46	16	-
Cantanhede	11	01	-
Caxias	255	113	-
Codó	357	07	-
Colinas	32	30	-
Coroatá	135	157	-
Dom Pedro	58	07	-
Fortuna	09	07	-
Gonçalves Dias	100	01	-
Governador Acher	46	01	-
Governador Eugênio Barros	93	05	-
Graça Aranha	20	-	-
Itapecuru Mirim	89	42	-
Lima Campos	23	20	-
Loreto	02	01	-
Matões	13	13	-
Miranda do Norte	31	42	-
Mirador	18	14	-
Paraibano	26	30	26
Pamarama	22	12	17
Passagem Franca	28	37	70
Pastos Bons	40	04	96

Segundo dados levantados pelas agências do IBGE (Tabela 16), o atendimento de saúde na bacia do Itapecuru em

1989 era feito por 125 médicos, 55 dentistas, 17 farmacêuticos e 6 profissionais de enfermagem com nível superior.

Tabela 15 - Principais endemias registradas nos municípios da bacia do rio Itapecuru - 1991

(conclusão)

MUNICÍPIOS	PRINCIPAIS ENDEMIAS		
	Malária	Leishmaniose Tegumentar (1)	Esquistossomose
Pirapemas	08	06	-
Presidente Dutra	216	25	-
Rosário	03	08	06
Sambaíba	04	03	-
Santa Rita	05	-	02
Santo Antônio Lopes	36	71	-
São Domingos do Maranhão	73	09	-
São Félix de Balsas	02	-	-
São João dos Patos	38	28	20
São Luiz Gonzaga do Maranhão	42	119	-
São Mateus do Maranhão	96	06	-
São Raimundo das Mangabeiras	18	14	-
Sucupira do Norte	08	21	-
Timbiras	34	09	-
Timon	38	-	-
Tuntum	174	17	-
Vargem Grande	52	33	-

Fonte - Fundação Nacional de Saúde.

NOTA - Não houve casos notificados de bócio endêmico.

(1) Inclusive 5 casos de leishmaniose visceral sendo, 3 em Codó, 1 em Itapecuru-Mirim e 1 em Passagem Franca.

Tabela 16 - Profissionais da área de saúde na bacia do rio Itapecuru - 1989

(continua)

MUNICÍPIOS	MÉDICOS	DENTISTAS	FARMACÊUTICOS	ENFERMEIROS (curso superior)
Barra do Corda	8	4	2	1
São Mateus do Maranhão	3	1	1	-
Pamarama	1	-	-	-
Coroatá	16	2	-	2
Codó	12	8	-	-
Buriti Bravo	3	2	-	-
Timbiras	2	1	-	-
Mirador	1	1	-	-
Colinas	3	2	1	-
Gonçalves Dias	2	1	-	-
Caxias	27	14	1	-
São Domingos do Maranhão	4	2	-	1
Tuntum	1	1	1	-
São Raimundo das Mangabeiras	2	1	-	-
Pastos Bons	2	1	-	-
Loreto	1	1	1	-
Pirapemas	2	1	-	-
Governador Acher	2	1	-	1
Santa Rita	4	1	1	-
Lima Campos	2	1	-	-

Tabela 16 - Profissionais da área de saúde na bacia do rio Itapecuru - 1989

MUNICÍPIOS	MÉDICOS	DENTISTAS	FARMACÊUTICOS	(conclusão)
				ENFERMEIROS (curso superior)
Bacabal	6	3	-	-
Rosário	6	2	2	2
Cantanhede	2	-	-	-
Itapecuru-mirim	7	3	3	-
São Luís Gonzaga do Maranhão	1	1	-	-
Santo Antônio dos Lopes	1	-	-	-
Presidente Dutra	1	2	-	-
Paraibano	2	-	4	-
Dom Pedro	2	-	-	-
Timon	4	7	-	1
Aldeias Altas	8	2	-	-
Fortuna	1	-	-	-
Sucupira do Norte	1	1	-	-
Outros (1)	...	...	...	...

Fonte - IBGE - Informações Básicas Municipais.

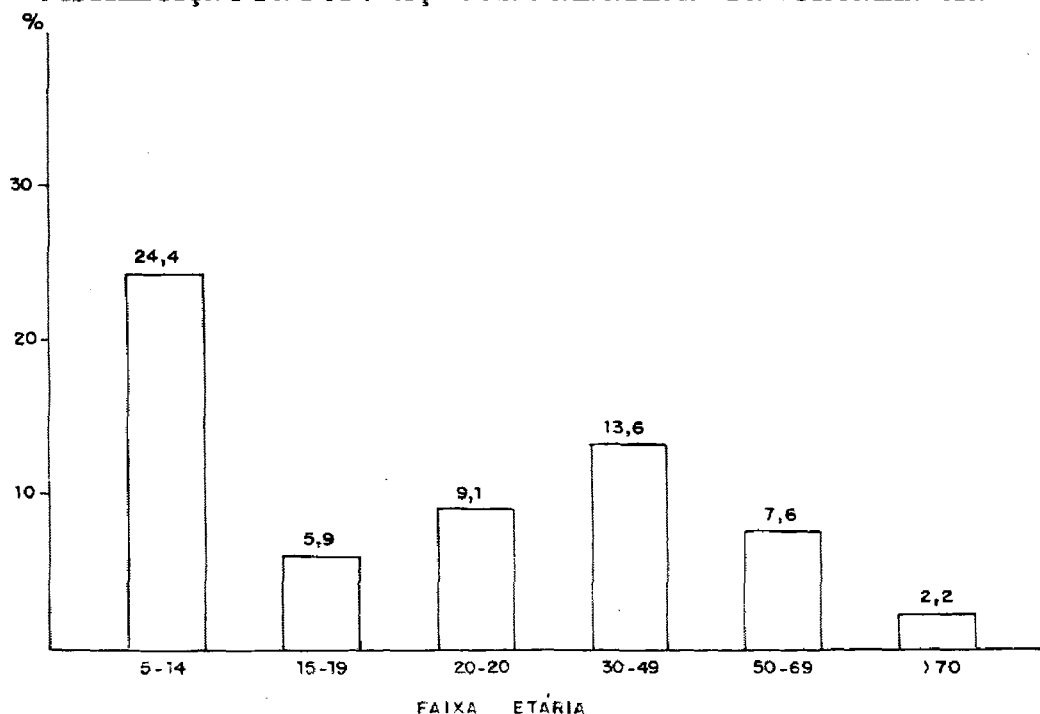
Sem ocorrência de profissionais residentes, nos Municípios de Matões, Benedito Leite, Vargem Grande, Governador Eugênio Barros, Graça Aranha, Sambaíba, Passagem Franca, São João dos Patos e São Félix de Balsas.

Atendimento Educacional

Dados extraídos do Censo Demográfico de 1980 demonstram que 651 874 pessoas maiores de cinco anos são analfabetas, o que corresponde a 63% da população desse grupo etário residente na bacia do rio Itapecuru (Tabela 17). Apesar do tempo decorrido após a realização dessa pesquisa, pode-se assumir valores próximos a esse percentual em vista de não ter sido realizada nenhuma campanha de ensino de

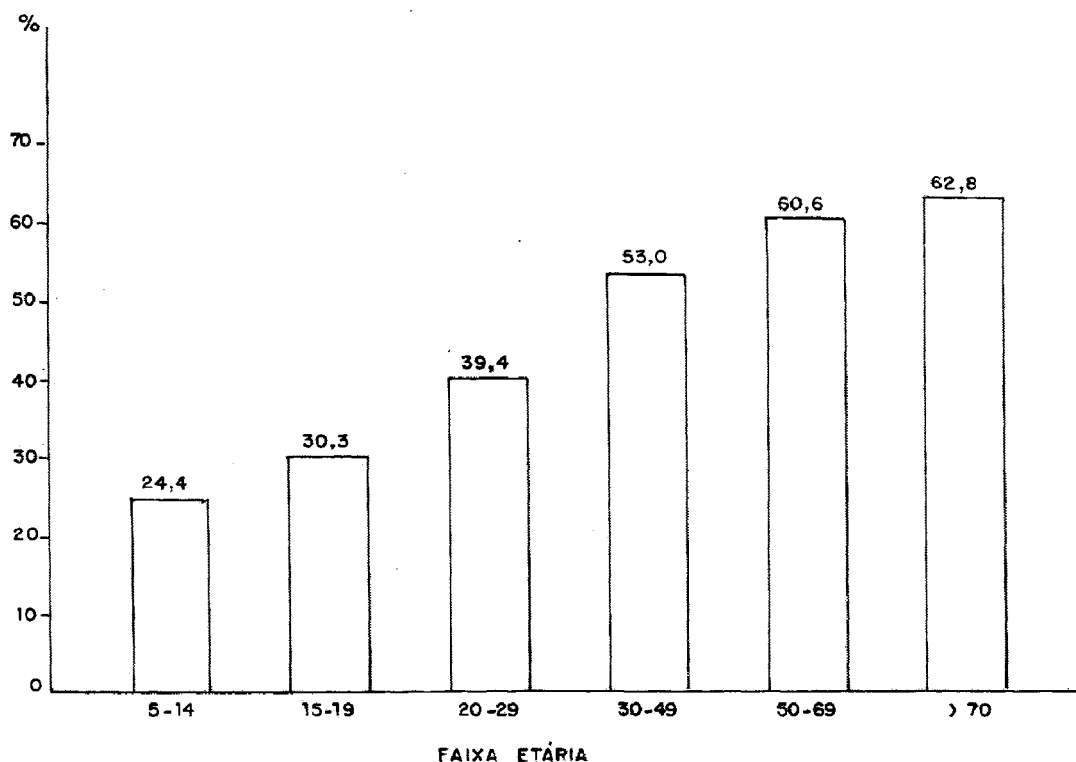
massa na região, o que configura um número de pessoas incultas inaceitável por qualquer sociedade civilizada, como pode ser visto nas Figuras 18 e 19. O maior índice de analfabetismo está situado na faixa etária compreendida entre 5 e 14 anos, compreendendo 252 589 indivíduos ou 24,4% do total de analfabetos na região. A Tabela 18 mostra um alarmante índice de analfabetismo, superior a 70%, nos Municípios de Aldeias Altas, Matões, Parnarama, Santo Antônio dos Lopes, Timbiras e Vargem Grande.

Figura 18
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NÃO-ALFABETIZADA POR FAIXA ETÁRIA



Fonte - IBGE - Censo Demográfico.

Figura 19
POPULAÇÃO NÃO-ALFABETIZADA ACUMULADA POR FAIXA ETÁRIA



Fonte - IBGE - Censo Demográfico.

Tabela 17 - População alfabetizada e sem alfabetização, por grupos de idade - Bacia do rio Itapecuru - 1980

GRUPOS DE IDADE	ALFABETIZADA		SEM ALFABETIZAÇÃO	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
TOTAL	383 239	37,0	651 874	63,0
5 a 14 anos	86 922	8,4	252 589	24,4
15 a 19 anos	79 761	7,7	60 942	5,9
20 a 29 anos	95 736	9,2	94 024	9,1
30 a 49 anos	88 951	8,6	140 718	13,6
50 a 69 anos	27 238	2,6	79 016	7,6
70 anos ou mais	4 082	0,4	22 680	2,2
Idade ignorada	549	0,0	1 905	0,2

Fonte - IBGE, Censo Demográfico 1980.

**Tabela 18 - População de 5 anos ou mais
de idade, alfabetizada e sem alfabetização - Bacia do rio Itapecuru - 1980**

MUNICÍPIOS	ALFABETIZADA		SEM ALFABETIZAÇÃO	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
TOTAL	383 239	37,1	651 874	62,9
Aldeias Altas	3 341	21,5	12 191	78,5
Bacabal	32 008	47,3	35 647	52,7
Barra do Corda	22 488	36,1	39 776	63,9
Benedito Leite	3 057	42,6	4 124	57,4
Buruti Bravo	4 858	33,7	9 554	66,3
Cantanhede	4 597	32,1	9 736	67,9
Caxias	38 944	37,3	65 530	62,77
Codó	29 094	31,9	62 066	68,1
Coliñas	9 865	38,4	15 836	61,6
Coorootá	16 869	30,4	38 679	69,6
Dom Pedro	7 770	50,4	7 658	49,6
Fortuna	4 320	42,7	5 797	57,3
Gonçalves Dias	4 977	32,4	10 381	67,6
Governador Archer	3 352	34,0	6 588	66,0
Governador Eugênio Barros	5 836	32,5	12 102	67,5
Graça Aranha	2 078	45,0	2 552	55,0
Itapecuru-Mirim	14 808	40,4	21 813	59,6
Lima Campos	3 328	31,6	7 186	68,4
Loreto	2 963	44,6	3 683	55,4
Matões	5 192	26,9	14 130	73,1
Mirador	4 505	34,7	8 482	65,3
Paraibano	4 517	40,0	6 768	60,0
Parnarama	7 784	27,4	20 597	72,6
Passagem Franca	6 608	37,1	11 185	62,9
Pastos Bons	5 309	47,8	5 786	52,2
Pirapemas	5 109	41,3	7 248	59,7
Pressidente Dutra	13 464	41,2	19 214	58,8
Rosário	11 336	48,4	12 104	51,6
Sambaíba	1 904	41,9	2 635	58,1
Santa Rita	5 517	40,2	8 202	59,8
Santo Antônio dos Lopes	5 912	33,0	11 921	77,0
São Domingos do Maranhão	7 530	31,8	16 123	68,2
São Félix de Balsas	2 445	49,5	2 489	50,5
São João dos Patos	9 633	49,8	9 695	50,2
São Luiz Gonzaga do Maranhão	7 011	30,0	16 419	70,0
São Mateus do Maranhão	6 382	30,6	14 444	69,4
São Raimundo das Mangabeiras	4 927	48,5	5 240	51,5
Sucupira do Norte	3 638	42,5	4 916	57,5
Timbiras	4 571	27,4	12 115	72,6
Timon	27 061	44,3	34 009	55,7
Tuntum	10 404	37,0	17 671	62,9
Vargem Grande	7 932	28,7	19 682	71,3

Fonte - IBGE, Censo Demográfico de 1980.

Nota - O índice de analfabetos para o ano de 1980 é de 66,19% sendo que, 36,6% dos municípios apresentam mais de 70% da população analfabeta.

O atendimento educacional na bacia do rio Itapecuru apresenta-se predominantemente no 1º grau, distribuído entre estabelecimentos da rede oficial (estadual e municipal) e particular, atendendo a faixa etária entre 7 e 14 anos, totalizando 3 913 estabelecimentos (tabela 19) dos quais 3 347 situam-se na área rural. Este predomínio de

estabelecimentos na zona rural decorre da amplitude da área, que exige a instalação de prédios de pequenas dimensões dispersos ao longo da região. Quando se analisa o quantitativo de salas de aula, nota-se um predomínio das existentes na zona rural, onde se tem 4 338 salas contra 2 886 situadas nas áreas urbanas.

Tabela 19 - Dados gerais do ensino de 1º grau - Bacia do rio Itapecuru - 1989

MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS (1)		SALAS DE AULA (1)		MATRÍCULAS	
	Total	Na Zona Rural	Total	Na Zona Rural	Total	Na Zona Rural
TOTAL	3 913	3 347	7 224	4 338	340 394	165 175
Aldeias Altas	81	78	110	82	4 872	3 159
Bacabal	150	115	351	153	20 945	6 646
Barra do Corda	225	208	520	398	33 423	24 560
Benedito Leite	51	48	92	81	2 649	2 195
Buriti Bravo	75	62	132	71	5 863	2 187
Cantanhede	68	65	97	78	3 569	2 020
Caxias	280	213	590	243	35 979	14 295
Codó	215	157	469	188	22 516	7 633
Colinas	101	88	178	122	7 357	3 872
Coroatá	180	155	303	193	15 331	7 969
Dom Pedro	46	33	118	43	4 690	1 387
Fortuna	32	24	82	44	3 697	1 500
Gonçalves Dias	79	71	114	79	4 763	2 512
Governador Archer	36	30	67	39	2 799	1 252
Governador Eugênio Barros	67	64	109	96	5 051	4 182
Graça Aranha	12	9	40	22	1 665	816
Itapecuru-Mirim	129	109	232	124	10 442	3 694
Lima Campos	41	38	69	51	3 207	1 841
Loreto	68	62	103	79	2 320	1 298
Matões	113	109	165	139	5 679	4 614
Mirador	129	125	175	156	4 235	2 997
Miranda do Norte	20	6	70	12	2 839	412
Paraibano	52	42	93	45	4 268	1 132
Pamarama	95	86	158	109	7 442	4 378
Passagem Franca	118	111	162	133	5 027	3 506
Pastos Bons	60	55	97	65	3 233	1 429
Pirapemas	68	55	107	59	2 718	1 269
Presidente Dutra	86	69	196	109	11 388	5 421
Rosário	72	41	204	79	9 194	3 515
Sambaíba	51	48	60	48	1 415	1 017
Santa Rita	56	49	96	68	5 057	2 905
Santo Antônio dos Lopes	72	67	107	84	4 884	3 463
São Domingos do Maranhão	88	74	164	108	8 896	5 284
São Félix de Balsas	25	23	42	33	1 272	733
São João dos Patos	51	40	131	53	5 769	1 715
São Luís Gonzaga do Maranhão	115	110	172	141	4 493	2 794
São Mateus do Maranhão	68	50	153	71	7 885	2 794
São Raimundo das Mangabeiras	53	46	89	53	3 691	1 369
Sucupira do Norte	44	42	62	49	2 301	1 420
Timbiras	73	67	96	71	4 845	2 609
Timon	160	122	399	132	23 668	4 542
Tuntum	127	112	212	162	9 276	6 379
Vargem Grande	181	169	238	173	8 781	5 214

Fonte - Secretaria de Educação do Estado do Maranhão, Sistema de Informações Estatísticas para Educação.

(1) Oficiais e particulares.

Todos os municípios da bacia possuem ensino de 2º grau, estando o curso normal presente em todos eles. Em 62% dos municípios o curso técnico é ministrado nas áreas de contabilidade, administração e enfermagem (Tabela 20).

No perímetro da bacia o ensino superior é encontrado apenas no Município de Caxias, onde existem cursos de Pedagogia, Letras, Biologia e outros. A cidade de Bacabal, situada exteriormente à bacia, também apresenta cursos universitários que atraem interessados residentes na bacia.

Entrevistas realizadas com alguns moradores da área evidenciam que educar os filhos é uma aspiração quase

generalizada e é uma das principais causas de migração do campo para as áreas urbanas.

Quando analisado sob os padrões de regiões subdesenvolvidas, o nível educacional na bacia pode ser considerado satisfatório, embora não caibam comparações com áreas mais adiantadas onde a informática já integra o cotidiano educacional. O ensino pré-escolar, cuja importância hoje é universalmente aceita, praticamente é inexistente na maioria dos municípios. A reversão do atual quadro, marcado por um alarmante índice de analfabetismo, é fundamental para a implementação de um processo de desenvolvimento da região.

Tabela 20 - Atendimento Educacional - Bacia do rio Itapecuru - 1980

(continua)

MUNICÍPIOS	1º GRAU		
	Número de Estabelecimentos Escolares	Número de Matrículas Realizadas	Relação Matrículas por Habitantes (%)
TOTAL	3 893	337 555	24
Aldeias Altas (1)	81	4 872	25
Bacabal (2)	150	20 745	21
Barra do Corda (2)	225	33 423	37
Benedito Leite (1)	51	2 649	29
Buriti Bravo (1)	75	5 863	28
Cantanhede (2)	68	3 569	15
Caxias (3 (6)	280	35 979	25
Codó (2)	215	22 516	19
Colinas (2)	101	7 357	21
Coroatá (2)	180	15 331	22
Dom Pedro (4)	46	4 690	24
Fortuna (5)	32	3 697	24
Gonçalves Dias (4)	79	4 763	29
Governador Archer (4)	36	2 799	27
Governador Eugênio Barros (4)	67	5 051	22
Graça Aranha (4)	12	1 665	28
Itapecuru-Mirim (3)	129	10 442	24
Lima-Campos (1)	41	3 207	26
Loreto (1)	68	2 320	24
Matões (1)	113	5 679	22
Mirador (5)	129	4 235	25
Miranda do Norte (1)	-	-	-
Paraibano (1)	52	4 268	27
Parnarama (1)	95	7 442	24
Passagem Franca (1)	118	5 027	22
Pastos Bons (1)	60	3 233	23
Pirapemas (1)	68	2 718	16
Presidente Dutra (2)	86	11 388	27
Rosário (2)	72	9 194	22
Sambaíba (1)	51	1 415	25

Tabela 20 - Atendimento Educacional - Bacia do rio Itapecuru - 1980

(conclusão)

MUNICÍPIOS	1º GRAU		
	Número de Estabelecimentos Escolares	Número de Matrículas Realizadas	Relação Matrículas por Habitantes (%)
Santa Rita (2)	56	5 057	24
Santo Antônio Lopes (1)	72	4 884	24
São Domingos do Maranhão (5)	88	8 896	26
São Félix de Balsas (1)	25	1 272	20
São João dos Patos (2)	51	5 769	24
São Luís Gonzaga do Maranhão (5)	115	5 493	21
São Mateus do Maranhão (1)	68	7 885	25
São Raimundo das Mangabeiras (2)	53	3 691	26
Sucupira do Norte (5)	44	2 301	22
Timbiras (5)	73	4 845	21
Timon (2)	160	23 668	22
Tuntum (4)	127	9 276	26
Vargem Grande (2)	181	8 781	27

Fonte - Secretaria de Educação do Estado do Maranhão, Sistema de Informações Estatísticas para Educação.

(1) Para o 2º grau, curso de magistério. (2) Para o 2º grau, magistério e contabilidade. (3) Para o 2º grau, magistério, contabilidade e enfermagem. (4) Para o 2º grau, magistério e administração. (5) Para o 2º grau, magistério e técnico. (6) Para o 3º grau, pedagogia, letras, ciências biológicas, etc.

Infra-Estrutura

O nível de infra-estrutura de uma região influencia diretamente a qualidade de vida da população e determina as condições de desenvolvimento. A bacia do rio Itapecuru conta com uma infra-estrutura de bom nível em relação ao suprimento energético, sistema viário e abastecimento de água. O esgotamento sanitário e a deposição de resíduos sólidos fazem do saneamento a principal deficiência na infra-estrutura da região.

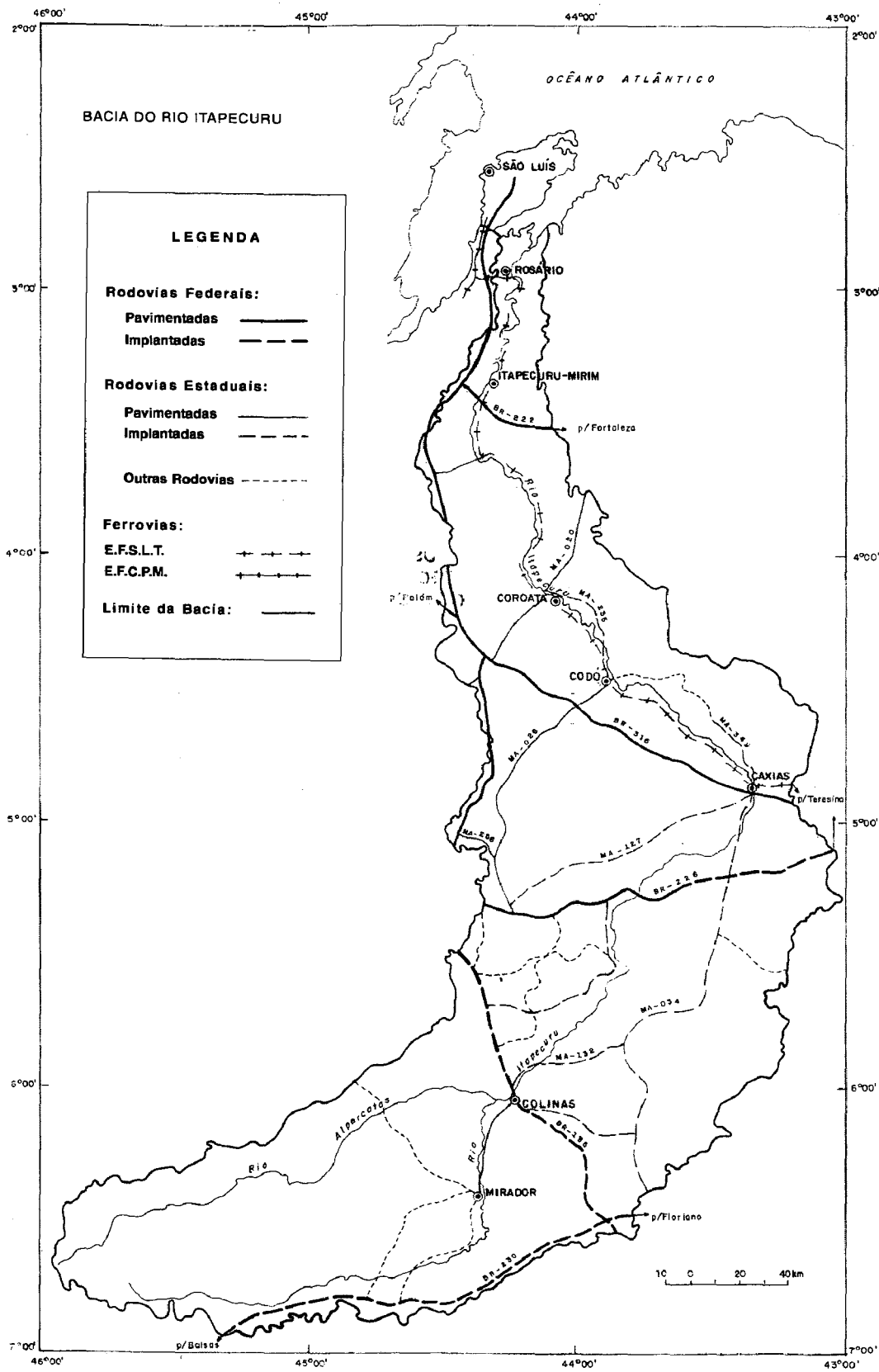
Sistema Rodoviário

A opção nacional pelo transporte rodoviário subordinou o desenvolvimento de determinada região à existência de estradas que permitam o escoamento da produção local e o abastecimento de produtos de outras regiões nas diversas estações do ano. A bacia do rio Itapecuru pode considerar-se privilegiada em relação a outras regiões nordestinas sob o ponto de vista da malha rodoviária implantada (Figura 20). A construção de grandes eixos rodoviários em território maranhense, integrantes do sistema rodoviário nacional, além de desenvolver as comunicações terrestres, possibilitou a expansão de uma rede estadual complementar. As BR-135 e BR-316 permitem a ligação São Luís-Caxias-Teresina, encontrando-se em bom estado de conservação. A BR-135,

por sua vez, liga a capital do estado a Paraibano, passando por Colinas. Todo o trecho Presidente Dutra-Paraibano é desprovido de capeamento asfáltico e encontra-se em péssimo estado de conservação. A BR-226 corta de leste para oeste a região estudada, saindo de Timon, passando por Presidente Dutra, e seguindo em direção a Porto Franco. A BR-230, também chamada de Rodovia Transamazônica, corta o limite da área e apesar da importância econômica e social encontra-se em péssimas condições de tráfego, sem asfalto e com interrupção em época de chuvas intensas. A malha construída pelo estado atinge níveis de adensamento que podem ser considerados aceitáveis para os padrões nordestinos. Várias dessas rodovias receberam cobertura asfáltica nos últimos anos. As principais rodovias estaduais na região e o tipo de pavimento são:

- Asfalto – MA 020 - Vargem Grande - Peritoró
- MA 026 - Timbiras - Chapadinha
- MA 235 - Codó - Coroatá
- MA 256 - Gonçalves Dias - Dom Pedro
- MA 270 - Colinas - Mirador
- Terra – MA 034 - São João dos Patos - Caxias
- MA 127 - Governador Eugênio Barros - Caxias
- MA 132 - Colinas - Buriti Bravo
- MA 332 - Coroatá - Cantanhede - Matões
- MA 349 - Caxias - Aldeias Altas

Figura 20
SISTEMA RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO



Fonte - IBGE/DIGEO/BA

Sistema Ferroviário

A Estrada de Ferro São Luís-Teresina já constituiu o principal meio de escoamento da produção e de transporte na bacia do Itapecuru. Hoje, em decorrência do processo de desmantelamento do sistema ferroviário nacional, essa ferrovia encontra-se em estado de progressiva decadência, com as estações de passageiros transformadas em ruínas e os dormentes e o leito necessitando de manutenção. Apesar deste estado de abandono, a ferrovia continua funcionando como meio de transporte de carga, embora de forma subutilizada.

A Estrada de Ferro Carajás, que passa pelo noroeste da bacia, provavelmente é a ferrovia mais bem conservada do País. Além da influência econômica sobre a região, existe um tronco dessa ferrovia que penetra no Município de Rosário e que serve para o transporte de brita para manutenção do leito.

Saneamento Básico

O saneamento básico compreende o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a remoção e deposição do lixo. O padrão de saneamento de uma região é um dos fatores determinantes do nível de saúde pública da população local.

O Quadro 3 sintetiza a situação do saneamento básico na bacia do rio Itapecuru. Todas as sedes municipais são abastecidas por água potável proveniente de poços tubulares ou de rios, dentre os quais o Itapecuru é o mais importante (Foto 10).

O sistema Ita-Luís capta a água do rio Itapecuru a montante da cidade de Rosário, onde recebe completo tratamento químico antes de ser bombeada para a capital do estado. Nos demais municípios da bacia, abastecidos por água superficial, a água recebe tratamento químico antes de chegar ao consumidor.

**Quadro 3 - Dados referentes a saneamento básico
dos municípios componentes da bacia do rio Itapecuru - 1991**

(continua)

MUNICÍPIOS	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	USINA DE RECICLAGEM/ COMPOSTAGEM	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	TRATAMENTO DE ÁGUA
Aldeias Altas	Não	Não	Sim	Cloro
Buriti Bravo	Não	Não	Sim	Cloro
Cantanhede	Sim	Não	Sim	Cloro
Caxias	Não	Não	Sim	Convencional
Codó	Não	Não	Sim	Sem tratamento
Colinas	Não	Não	Sim	Convencional
Coroatá	Não	Não	Sim	Cloro
Fortuna	Não	Não	Sim	Cloro
Gonçalves Dias	Não	Não	Sim	Cloro
Governador Archer	Não	Não	Sim	Cloro
Governador Eugênio Barros	Não	Não	Sim	Sem tratamento
Graça Aranha	Não	Não	Sim	Sem tratamento
Itapecuru-Mirim	Não	Não	Sim	Parcial
Miranda do Norte	Não	Não	Não	Não
Mirador	Não	Não	Sim	Cloro
Paraibano	Não	Não	Sim	Sem tratamento
Pirapemas	Não	Não	Sim	Cloro
Rosário	Não	Não	Sim	Sem tratamento
Santa Rita	Não	Não	Sim	Convencional
São Domingos do Maranhão	Não	Não	Sim	Cloro
São Mateus do Maranhão	Não	Não	Sim	Cloro
Sucupira do Norte	Não	Não	Sim	Convencional/cloro
Timbiras	Não	Não	Sim	Convencional/parcial/cloro

**Quadro 3 - Dados referentes a saneamento básico
dos municípios componentes da bacia do rio Itapecuru - 1991**

(conclusão)

MUNICÍPIOS	MANANCIAL	ÁGUA BRUTA É ANALISADA	ÁGUA TRATADA É ANALISADA	ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO É ANALISADA
Aldeias Altas	Poço Profundo	Sim	Sim	Sim
Buriti Bravo	Poço Profundo	Sim	Sim	Sim
Cantanhede	Rio Itapecuru	Sim	Sim	Sim
Caxias	Rio Itapecuru-Riacho Ponte	Sim	Sim	Sim
Codó	Poço Artesiano	Sim	Sim	Sim
Colinas	Rio Itapecuru	Não	Sim	Sim
Coroatá	Poço Profundo	Não	Sim	Sim
Fortuna	Poço Profundo	Sim	Sim	Sim
Gonçalves Dias	Poço Artesiano	Não	Sim	Sim
Governador Archer	Poço Artesiano	Não	Sim	Sim
Governador Eugênio Barros	Poço Artesiano	Não	Não	Não
Graça Aranha	Poço Artesiano	Não	Não	Não
Itapecuru-Mirim	Rio Itapecuru	Sim	Sim	Sim
Miranda do Norte	Não	Não	Não	Não
Mirador	Poço Artesiano	Sim	Sim	Sim
Paraibano	Poço Artesiano	Sim	Sim	Sim
Pirapemas	Rio Itapecuru	Sim	Sim	Não
Rosário	Poço Profundo	Sim	Sim	Sim
Santa Rita	Rio Itapecuru	Sim	Sim	Sim
São Domingos do Maranhão	Poço Profundo	Sim	Sim	Sim
São Mateus do Maranhão	Poço Profundo	Sim	Não	Sim
Sucupira do Norte	Mina	Sim	Sim	Sim
Timbiras	Rio Itapecuru	Não	Sim	Sim

Fonte - IBGE, DEISO.

Normalmente a água proveniente de poços profundos está mais protegida de agentes poluidores, podendo ser fornecida *in natura* à população sem riscos aparentes, como acontece em alguns municípios da região. Vários povoados situados na área rural são também abastecidos por poços tubulares. Estudos de hidrogeologia desenvolvidos no presente trabalho, levando em conta as vazões dos poços existentes na bacia, permitiram admitir o valor médio de vazão de 8 m³/hora, o que permite abastecer uma comunidade com 1 000 pessoas. Além de ser um parâmetro importante para o planejamento do abastecimento de água a partir de poços, o valor de 8 m³/hora para a média de vazão na região revela a limitação do potencial subterrâneo na região.

O esgotamento sanitário atinge níveis críticos. Na quase totalidade dos núcleos urbanos o sistema dominante é a existência de fossas para captação de resíduos gerados em sanitários, enquanto a água servida é vertida diretamente na rua, formando filetes e poços de esgoto que correm à procura de um córrego ou do rio Itapecuru (Foto 11). Na época de chuvas torrenciais formam-se fluxos que transportam lixo e todo o tipo de resíduos até atingirem algum curso d'água. O maior foco de poluição na região é o esgotamento sanitário diretamente no rio Itapecuru, como verificado em todas as cidades ribeirinhas. Na cidade de Caxias, esta situação atinge um nível mais crítico, com os esgotos residenciais e hospitalares sendo canalizados para o rio Itapecuru (Foto 12).

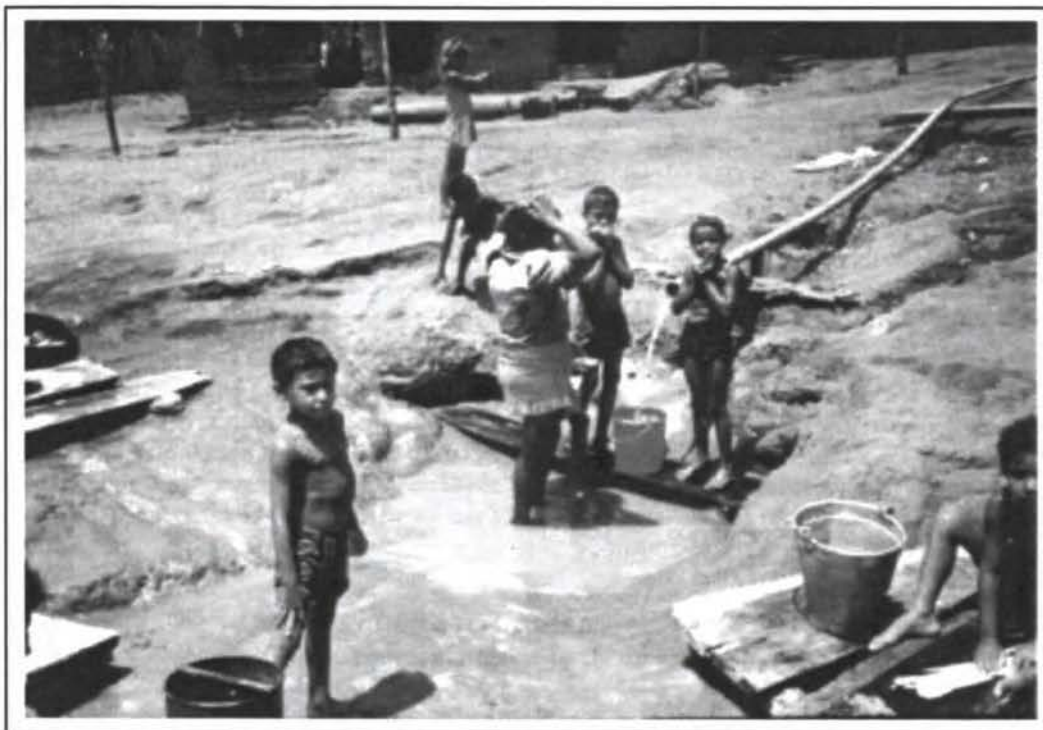


Foto 10 - Poço tubular jorrante - Abastece o bairro de Piquet, na cidade de Caxias.



Foto 11 - Esgoto doméstico lançado na via pública - Cidade de colinas.

Não existem aterros sanitários ou estruturas com finalidade semelhante na bacia. Os resíduos sólidos são

despejados nas entradas das cidades, à margem das estradas, ou simplesmente lançados no rio Itapecuru (Fotos 13 e 14).

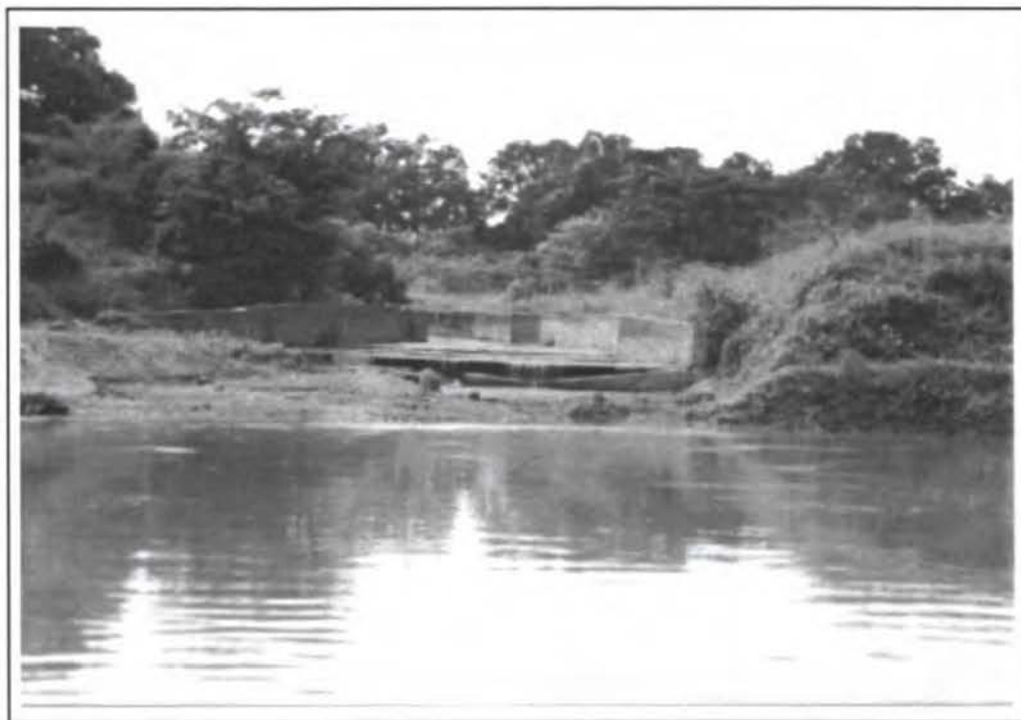


Foto 12 - Esgotamento sanitário *in natura* canalizado para o rio Itapecuru - Cidade de Caxias.



Foto 13 - Lixo jogado nas margens do rio Itapecuru - Cidade de Rosário.



Foto 14 - Animais consumindo restos de lixo - Cidade de Colinas.

Infra-Estrutura Energética

A oferta e o consumo de energia elétrica aumentaram significativamente na última década na bacia do rio Itapecuru. O sistema de geração hidrelétrica é operado pela Eletronorte e consiste de uma rede interligando Tucuruí, Boa Esperança e Sobradinho (Figura 21). Duas linhas de transmissão principais cortam a área aproximadamente no sentido Norte-Sul, com 500 kw e 230 kw. A CEMAR-Centrais Elétricas do Maranhão - opera o sistema que possui diversas subestações distribuídas ao longo das linhas de transmissão. Todas as sedes municipais e parte da área rural dispõem de energia elétrica.

A disponibilidade de energia, com rede elétrica relativamente bem distribuída, é um dos fatores positivos à instalação de novas atividades econômicas na região.

Tipologia dos Centros Urbanos

Os municípios que compõem a bacia do rio Itapecuru pertencem à região de influência de Fortaleza e hierarquicamente apresentam como principais centros submetropolitanos São Luís e Teresina, com quem têm uma relação direta. Estes centros, apesar de apresentarem uma influência direta e um estreito relacionamento com a população dos municípios da bacia, encontram-se localizados fora da bacia.

Os municípios situados na bacia hierarquicamente apresentam posições de centro sub-regional e centros de zona, e os fluxos de subordinação entre as localidades encontram-se representados na Figura 22.

A estrutura ocupacional destes municípios indica centros com predomínio de atividades ligadas ao setor primário e apenas Caxias como centro com estrutura ocupacional diversificada.

Figura 21
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

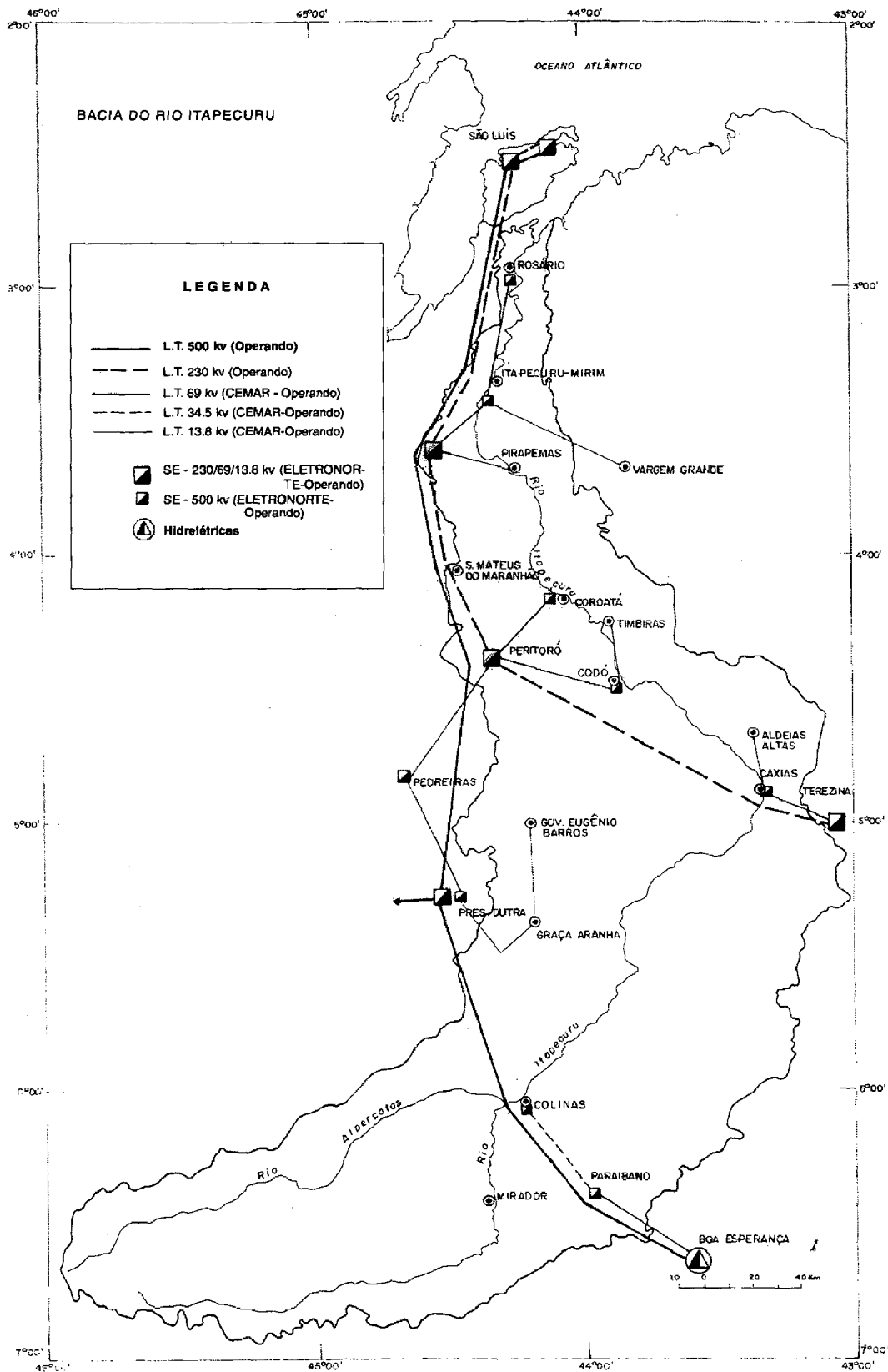
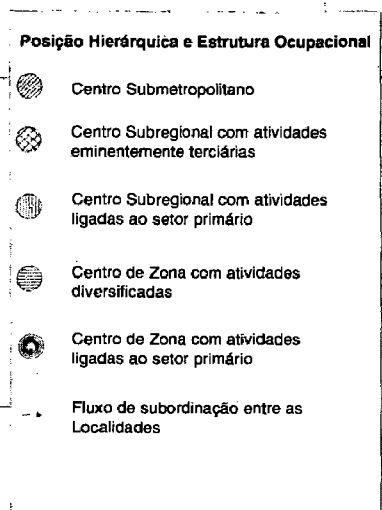


Figura 22

Atividades Econômicas

A história econômica da bacia do Itapecuru evidencia quatro questões essenciais à compreensão do atual cenário econômico da região:

- 1 - Predomínio do setor primário. Quando o secundário ganha relevância destina-se ao aproveitamento imediato da produção primária.
- 2 - Economia periférica voltada à exportação dos principais produtos nas condições estipuladas pelas economias centrais, o que provocou expressiva transferência de capital no sentido da bacia para o exterior ou à Região Centro-sul do País.

3 - Relacionamento econômico preferencial de boa parte da bacia, excetuando-se os municípios mais próximos a São Luís, com a Região Nordeste, especialmente Teresina, no último século.

4 - Renda e fatores de produção extremamente concentrados, com um grande contingente populacional, econômico e social marginalizado.

O estudo dos indicadores econômicos e sociais e as pesquisas de campo permitiram constatar que os municípios da bacia do Itapecuru podem ser reunidos em sete macrorregiões e doze regiões socioeconômicas, caracterizadas em função das atividades econômicas, da ocupação espacial, da situação social e da subordinação ao centro regional dominante (Figuras 23 e 24).

Figura 23
MACRORREGIÕES SOCIOECONÔMICAS

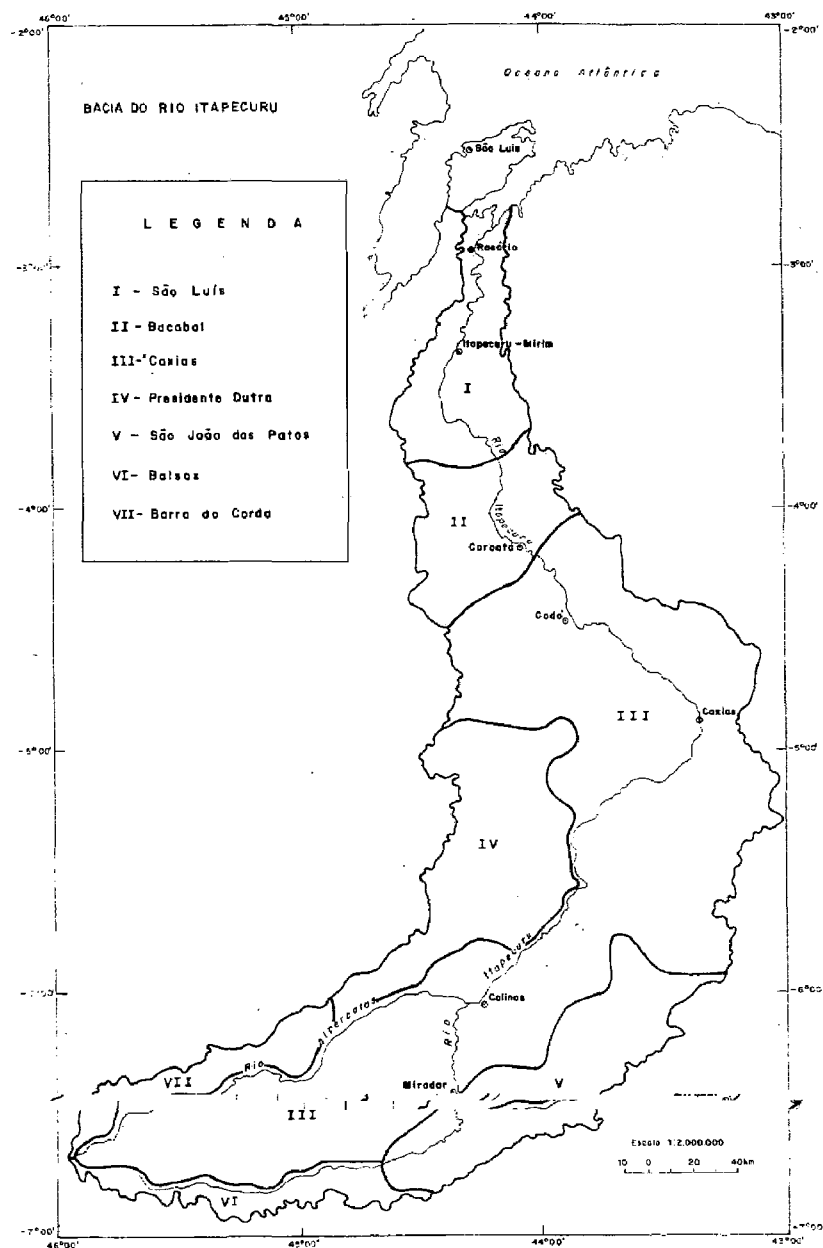
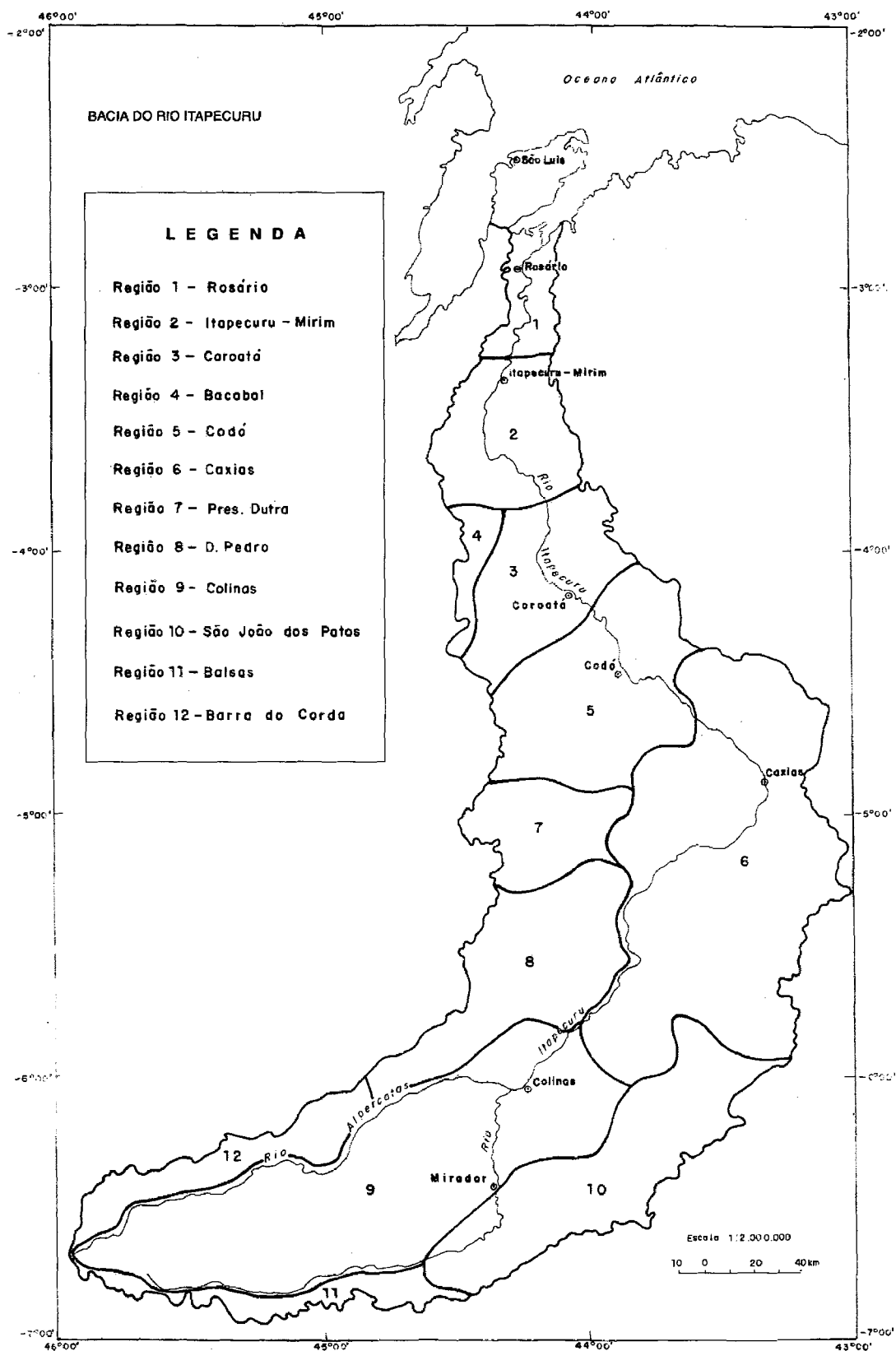


Figura 24
REGIÕES SOCIOECONÔMICAS



Fonte - IBGE/DIGEO/BA

Em virtude de os limites da região estudada corresponderem às fronteiras da bacia hidrográfica, alguns municípios só estão parcialmente contidos na bacia, o que dificulta a interpretação dos indicadores econômicos e sociais apresentados globalmente por município. Como a sede municipal normalmente é a maior fonte dessas informações, a sua localização fora do perímetro da bacia diminui significativamente a consistência dos dados. O exemplo mais marcante no presente caso é o Município de Bacabal, cuja sede está situada exteriormente à bacia e, devido ao porte da cidade, os indicadores ali gerados influenciam o restante da área municipal. Os problemas advindos desta situação e de outras semelhantes foram resolvidos através do uso do bom senso que buscou expungir os indicadores não compatíveis com a realidade pesquisada em campo.

Outra limitação sentida é a falta de informações de renda e de produto econômico. Desde quando os agregados

macroeconômicos no País só são determinados em nível nacional e estadual, não existem informações em nível municipal que permitam aprofundar esse diagnóstico.

O panorama econômico vigente na área tem que ser analisado segundo a ótica de uma região subdesenvolvida, com suas dificuldades normais agravadas pela crise econômica e política nacional responsável pelo quadro de recessão e inflação crônica, com reflexos negativos em relação aos investimentos e à geração de empregos e contribuindo para a concentração da riqueza e da renda.

O setor primário é de longe o mais importante, sob o ponto de vista da geração de emprego e da geração de renda. Como pode ser observado na Tabela 21, em 1970, de uma população economicamente ativa estimada em 360.924 indivíduos, 305.755 pessoas ou 84,7% estavam ocupadas no setor primário, enquanto o terciário empregava 42.657 (11,8%) e o secundário 12.512 (3,5%).

Tabela 21 - Distribuição da população economicamente ativa por setores econômicos - Bacia do rio Itapecuru - 1970-1980

ANO	SETORES					
	Primário		Secundário		Terciário	
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
1970	305 755	84,7	12 512	3,5	42 657	11,8
1980	341 631	77,9	26 644	6,1	70 062	16

Fonte - IBGE, Censo Demográfico 1970 e 1980.

Em 1980, apesar de um ligeiro crescimento dos setores terciário e secundário, que empregam respectivamente 70.062 (16%) e 26.644 (6,1%) da PEA, o setor primário continuava disparado como o maior empregador da população economicamente ativa, com 341.631 pessoas, que correspondem a 77,9% da PEA. Este crescimento dos setores secundário e terciário acompanha uma tendência nacional.

A Tabela 22 apresenta a relação do número de consumidores de energia elétrica para os municípios da bacia do Itapecuru. Esta forma indireta de analisar a atividade

econômica permite observar que, excluindo-se os municípios cuja sede encontram-se fora da bacia, o número mais significativo de consumidores comerciais, incluindo indústrias, concentra-se nos Municípios de Caxias, Codó, Presidente Dutra, Itapecuru-Mirim e Coroatá. Esta relação abrange realmente os municípios onde se desenvolve maior atividade econômica e onde se pode notar sinais de um processo incipiente de modernização econômica, refletido pelo desabrochar dos setores industrial e de serviços. Sob este ponto de vista, cabe acrescentar o Município de Rosário, onde um centro industrial muito embrionário tenta desenvolver-se.

Tabela 22 - Consumidores de energia elétrica - Bacia do rio Itapecuru - 1991

MUNICÍPIOS	TOTAL	QUANTIDADE DE CONSUMIDORES	
		Residenciais	Comerciais
TOTAL	134 110	125 068	9 042
Aldeias Altas	957	884	73
Bacabal	13 397	12 265	1 132
Barra do Corda	6 845	6 358	487
Benedito Leite	304	293	11
Buriti Bravo	2 109	1 969	140
Cantanhede	1 021	985	36
Caxias	17 690	16 330	1 360
Codó	11 085	10 437	648
Colinas	2 782	2 563	219
Coroatá	4 970	4 667	303
Dom Pedro	2 818	2 529	289
Fortuna	1 460	1 358	102
Gonçalves Dias	1 351	1 284	67
Governador Archer	959	913	46
Governador Eugênio Barros	641	606	35
Graça Aranha	571	550	21
Grajaú	3 146	2 874	272
Itapecuru-Mirim	4 201	3 896	305
Lima Campos	1 127	1 086	41
Loreto	635	589	46
Matões	1 014	945	69
Mirador	828	766	62
Paraibano	2 305	2 131	174
Parnarama	1 416	1 314	102
Passagem Franca	1 727	1 633	93
Pastos Bons	1 312	1 246	66
Pirapemas	959	908	51
Presidente Dutra	4 806	4 418	388
Rosário	3 594	3 343	251
Sambaíba	241	221	20
Santa Rita	1 553	1 411	142
Santo Antônio dos Lopes	980	911	69
São Domingos do Maranhão	2 589	2 411	178
São Félix de Balsas	209	200	9
São Francisco do Maranhão	397	380	17
São João dos Patos	4 510	4 201	309
São Luís Gonzaga do Maranhão	812	762	50
São Mateus do Maranhão	4 043	3 853	190
São Raimundo das Mangabeiras	1 514	1 407	107
Sucupira do Norte	522	501	21
Timbiras	1 257	1 188	69
Timon	17 079	16 229	850
Tuntum	2 375	2 253	122

Fonte - Centrais Elétricas do Maranhão.

Nos itens referentes à formação econômica e social da área procurou-se mostrar a importância da pecuária no processo de ocupação, colonização e desenvolvimento da bacia. Da mesma forma, mostrou-se que a cultura do algodão contribuiu decisivamente para tornar a região uma das mais prósperas e desenvolvidas do interior do Brasil em fins do Século XVIII e início do XIX. Em virtude de a riqueza aí gerada ter sido transferida para os países centrais ou para a Região Centro-sul do País, o desenvolvimento esperado não teve sustentação, ocorrendo em verdade uma involução generalizada.

Agricultura

A agricultura é responsável pela ocupação de número significativo da mão-de-obra disponível na bacia e está dividida em agricultura de subsistência ou tradicional, de transição e modernizada.

A *agricultura de subsistência* é a mais importante em níveis de produção e emprego de mão-de-obra, que normalmente é familiar. Geralmente é praticada de forma primitiva, sem uso de máquinas, insumos ou apoio tecnológico. O sistema fundiário dominante é o rendeiro, caracterizando-se o uso e posse da terra por relações arcaicas e socialmente injustas. A cultura praticada é itinerante e, devido à baixa fertilidade do solo e à falta de tecnologia, agregando permanentemente novas áreas.

A sistemática da implantação da agricultura em novas áreas normalmente consiste das seguintes etapas:

- 1 - Derrubada da vegetação primária ou secundária (processo conhecido como broca, Foto 15).
- 2 - Queimada (Foto 16).
- 3 - Destoca.
- 4 - Implantação da cultura.



Foto 15 - Desmatamento para implantação de lavoura - Entroncamento da estrada Passagem Franca-Colinas.



Foto 16 - Queimada para implantação de lavoura - Município de Colinas.

Muitas vezes, este processo para implantação de culturas, depois de uma ou duas colheitas, dá lugar a pastos para criação de bovinos.

O sistema rudimentar empregado é um acelerador da degradação ambiental pela necessidade constante de agregar novas áreas à atividade agrícola. A baixa produtividade decorrente da ausência dos fatores tecnológicos já referidos, agravada pela inconstância climática verificada nos últimos anos, tem desestimulado fortemente ou mesmo inviabilizado a atividade do pequeno produtor rural. Este quadro tem sido agravado pela política creditícia a juros reais e pelo desmantelamento da empresa estadual de extensão rural-EMATER-MA, atualmente sofrendo um processo de reestruturação e tentativa de recuperação.

A tradição econômica da região e a política de incentivos fiscais, que privilegiaram a formação de grandes agropecuárias, consolidaram uma estrutura fundiária onde a posse e a propriedade de terra apresentam-se extremamente concentradas, como pode ser verificado nas Figuras 25 e 26 e na Tabela 23. Para os anos pesquisados, enquanto aproximadamente 90% das propriedades existentes na bacia eram constituídas por módulos inferiores a 10 ha, o que representa quase 6% de toda a área de domínio privado da bacia, mais de 55% dessa área útil estavam destinados a

propriedades com área superior a 500 ha. Isso constituía apenas um pouco mais de 1% do número de propriedades existentes, configurando uma incrível concentração de terra e um desequilíbrio completo na estrutura fundiária, com graves reflexos sociais que serão analisados no item referente a estudos sociais.

A análise de estrutura fundiária por regiões socioeconômicas (Tabela 24) revela que essa concentração repete-se nas diversas regiões socioeconômicas, à exceção das regiões de Presidente Dutra (Municípios de Presidente Dutra, Graça Aranha, Eugênio Barros, Fortuna e São Domingos do Maranhão) e de Colinas (Colinas e Mirador).

A *agricultura de transição*, como o próprio nome indica, é um estágio intermediário entre a agricultura tradicional e a modernizada e poderá ou não evoluir para esta última. Caracteriza-se pelo emprego de um ou mais fatores de produção não tradicionais. Este tipo de agricultura é muito pouco representativo na bacia do Itapecuru, podendo ser tomadas como exemplo algumas áreas de pequeno porte à margem do rio Itapecuru, que utilizam a cultura irrigada, e projetos comunitários situados nas proximidades de Caxias e Colinas, que também empregam a irrigação em pequena escala (Foto 9). Além do feijão e do milho, este tipo de agricultura produz olerícolas e frutíferas.

Figura 25
ESTRUTURA FUNDIÁRIA - 1970-1975

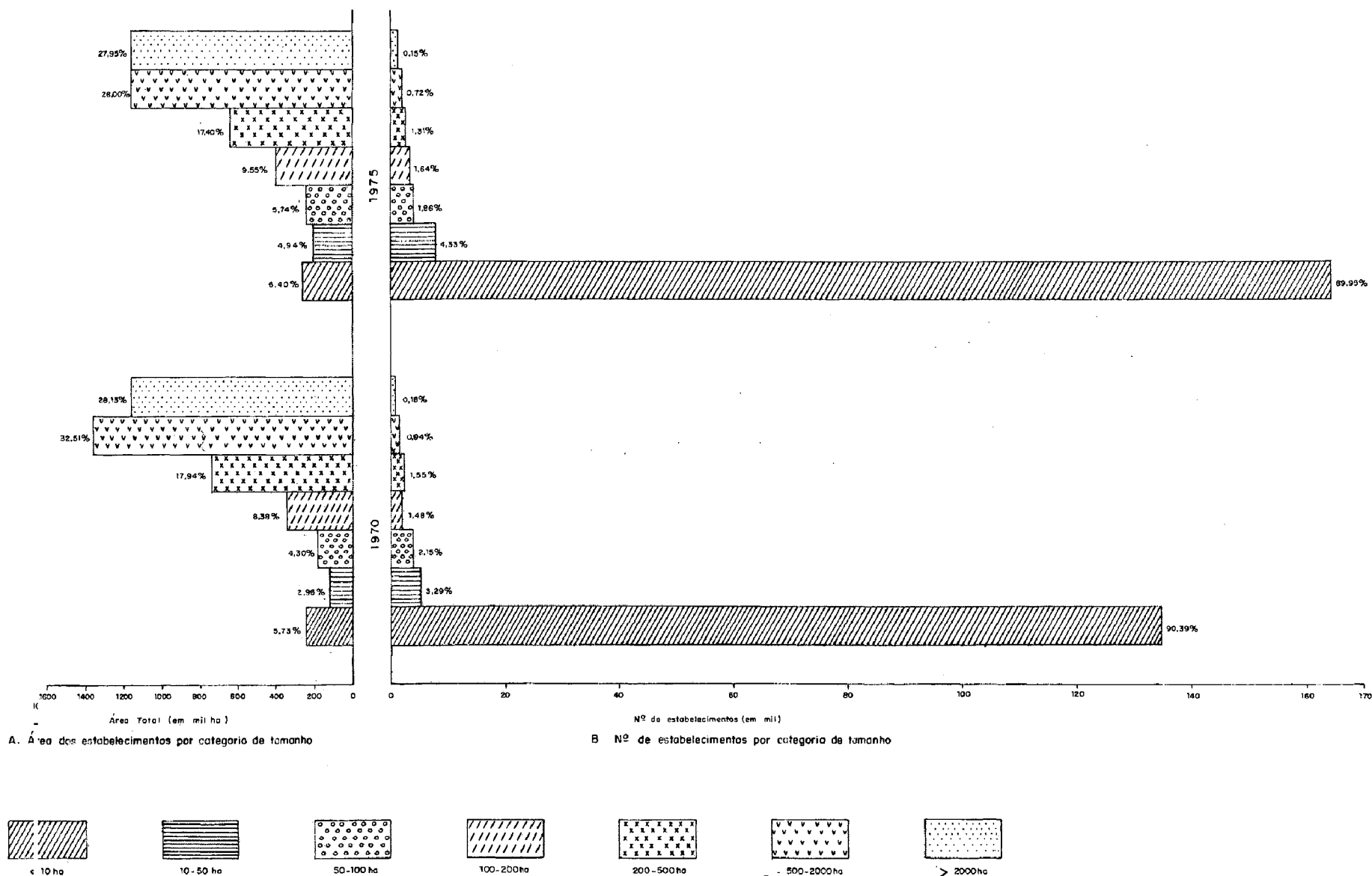


Figura 26
ESTRUTURA FUNDIÁRIA - 1980-1985

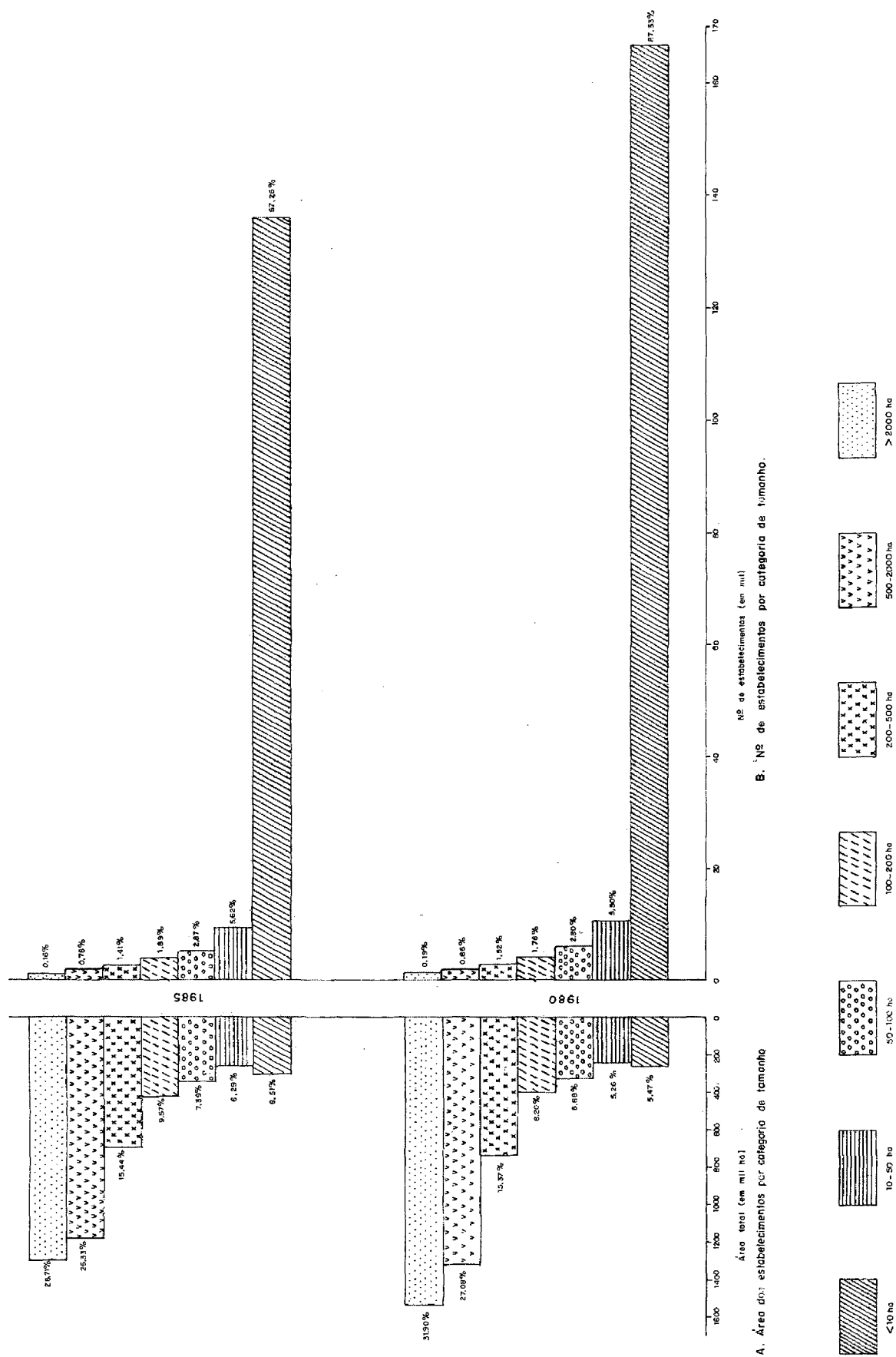


Tabela 23 - Estrutura fundiária - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1985

CLASSES DE ÁREAS	ESTRUTURA FUNDIÁRIA							
	1970		1975		1980		1985	
	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)
NÚMEROS ABSOLUTOS								
TOTAL	149 859	4 142 459	182 812	4 193 955	191 080	4 879 315	171 434	4 527 751
<10	135 469	237 569	164 444	268 444	166 879	267 344	149 603	295 147
10 - 50	4 932	123 021	7 927	207 411	10 522	256 978	9 640	272 684
50 - 100	3 222	178 435	3 411	240 789	5 369	326 046	4 927	334 647
100 - 200	2 222	347 463	3 014	400 593	3 377	400 201	3 251	433 487
200 - 500	2 330	743 265	2 412	729 940	2 909	750 185	2 422	699 448
500 - 2 000	1 409	1 347 037	1 327	1 174 560	1 657	1 321 781	1 314	1 192 251
>2 000	275	1 165 669	277	1 172 218	367	1 556 780	277	1 300 090
NÚMEROS RELATIVOS (%)								
<10	90,39	5,73	89,95	6,40	87,33	5,47	87,26	6,51
10 - 50	3,29	2,96	4,33	4,94	5,50	5,26	5,62	6,02
50 - 100	2,15	4,30	1,86	5,74	2,80	6,68	2,87	7,39
100 - 200	1,48	8,38	1,64	9,55	1,76	8,20	1,89	9,57
200 - 500	1,55	17,94	1,31	17,04	1,52	15,37	1,41	15,44
500 - 2 000	0,94	32,51	0,72	28,00	0,86	27,08	0,76	26,33
>2 000	0,18	28,13	0,15	27,95	0,19	31,90	0,16	28,71

Fonte - IBGE, Censo Agropecuário.

Na *agricultura modernizada* os agricultores empregam fatores modernos de produção agrícola. Os elevados níveis de produtividade conseguidos devem-se ao uso intensivo de tecnologia e maquinário. Os projetos deste tipo em funcionamento na área localizam-se a sul e correspondem a prolongamentos de grandes áreas situadas no exterior da bacia. O maior projeto nesta modalidade é encontrado no Município de São Raimundo das Mangabeiras e destina-se, a exemplo de projetos semelhantes, à cultura de arroz de sequeiro e soja. Devido aos níveis de cultura intensiva utilizados, a produtividade média atingida neste sistema é a maior das três formas de manejo mencionadas, alcançando valores aproximados a 3 000 kg/ha de soja e 1 500 kg/ha de arroz. Deve-se advertir, entretanto, que este tipo de cultura, se não for acompanhado de métodos de conservação dos solos e proteção dos mananciais, pode constituir uma eficiente forma de degradação ambiental.

O arroz, o milho, a mandioca e o feijão são os produtos agrícolas de maior relevância, como pode ser visto na Tabela 25. No ano de 1988, a produção de arroz atingiu 473 194 toneladas, o que representa 37% da produção total do estado, ocupando um área plantada de 345 485 ha.

Em relação ao milho, foram colhidas 136 358 toneladas, representando 40% da produção do estado, com uma área colhida de 203 293 ha. Por sua vez, a mandioca

participou da produção agrícola com 365 189 toneladas, em 23% da produção do Maranhão, com uma área colhida de 48 227 ha. Foram colhidas 12 782 toneladas de feijão, correspondendo a 29% da produção estadual e uma área colhida de 37 124 ha. O algodão, que foi o carro-chefe da economia regional, hoje praticamente não apresenta nenhuma importância econômica, em decorrência da praga do bico-do.

A cana-de-açúcar merece uma menção à parte, devido à importância econômica que exerceu sobre a região em período recente e que evoluiu para a atual situação de crise. A instalação no Município de Aldeias Altas de uma destilaria de álcool da Usina Costa Pinto, integrando um projeto agroindustrial com grandes plantações de cana, modificou completamente a economia da região, empregando grande número de agricultores e influenciando a conversão, por pequenos proprietários rurais, de suas propriedades para produção de cana-de-açúcar para processamento pela usina. Em 1988, a produção de cana-de-açúcar dos municípios que compõem a bacia foi de cerca de 800 000 toneladas, o que equivale a 40% da produção do estado, empregando uma área de 14 301 ha, com uma produtividade média de 56 t/ha, sendo os principais municípios produtores Tuntum, com 340 000 toneladas (a maior parte fora da bacia), e Aldeias Altas, com 257 500 toneladas.

Tabela 24 - Estrutura fundiária, por regiões socioeconômicas - Bacia do rio Itapecuru - 1985

(continua)

CLASSES DE ÁREAS	REGIÕES SOCIOECONÔMICAS							
	Rosário		Itapecuru-Mirim		Coroatá		Bacabal	
	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)
NÚMERO ABSOLUTOS								
TOTAL	6 785	57 915	13 688	213 696	14 206	306 858	14 256	343 087
10	6 594	5 895	13 155	13 795	13 367	19 791	12 965	76 963
10 - 50	81	1 889	97	2 839	165	4 113	530	13 583
50 - 100	24	1 608	89	5 924	174	12 341	251	16 339
100 - 200	29	3 844	131	18 562	209	28 690	268	35 369
200 - 500	36	10 938	126	32 221	163	47 494	142	41 728
500 - 2 000	17	17 799	66	57 994	108	98 171	83	77 287
2 000	4	15 942	24	82 361	20	96 258	17	81 818
NÚMEROS RELATIVOS (%)								
10	97,2	10,2	96,1	6,5	94,1	6,4	91,0	22,4
10 - 50	1,2	3,3	0,7	1,3	1,2	1,4	3,7	4,0
50 - 100	0,4	2,8	0,7	2,8	1,2	4,0	1,8	4,8
100 - 200	0,4	6,6	1,0	8,7	1,5	9,3	1,4	10,3
200 - 500	0,5	18,9	0,9	15,1	1,1	15,5	1,0	12,2
500 - 2 000	0,3	30,7	0,5	27,1	0,8	32,0	0,6	22,5
2 000	0,1	27,5	0,1	38,5	0,1	31,4	0,1	23,8

CLASSES DE ÁREAS	REGIÕES SOCIOECONÔMICAS							
	Codó		Caxias		Colinas		Dom Pedro	
	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabele- cimentos	Área Ocupada (ha)
NÚMERO ABSOLUTOS								
TOTAL	20 178	454 696	36 252	829 331	8 506	319 318	6 239	121 773
10	18 868	27 406	31 893	55 741	7 326	12 539	4 994	8 221
10 - 50	387	9 852	1 677	41 775	425	11 718	769	21 933
50 - 100	272	19 354	447	61 258	262	17 815	219	14 586
100 - 200	230	31 966	448	61 258	184	25 111	146	19 305
200 - 500	243	73 119	471	122 693	174	53 482	84	24 944
500 - 2 000	147	130 805	267	242 189	111	101 462	23	20 582
2 000	31	162 194	49	244 417	24	97 191	4	12 202
NÚMEROS RELATIVOS (%)								
10	93,5	6,0	90,7	7,0	86,1	3,9	80,0	6,8
10 - 50	1,0	2,2	4,6	5,1	5,0	3,7	12,3	18,0
50 - 100	1,3	4,3	1,2	7,4	3,1	5,6	3,5	12,0
100 - 200	1,1	7,0	1,2	7,4	2,2	7,9	2,3	15,9
200 - 500	1,2	16,0	1,3	14,8	2,0	16,7	1,3	20,0
500 - 2 000	0,7	28,8	0,7	29,2	1,3	31,8	0,4	16,9
2 000	0,2	35,7	0,1	29,5	0,3	30,4	0,1	10,0

Tabela 24 - Estrutura fundiária, por regiões socioeconômicas - Bacia do rio Itapecuru - 1985

(conclusão)

CLASSES DE ÁREAS	REGIÕES SOCIOECONÔMICAS							
	Presidente Dutra		São João dos Patos		Balsas		Barra do Corda	
	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)	Número de Estabelecimentos	Área Ocupada (ha)
NÚMERO ABSOLUTOS								
TOTAL	18 640	298 996	13 990	540 427	6 908	650 902	11 786	420 229
10	15 020	39 641	11 115	41 983	5 064	7 227	8 242	15 945
10 - 50	2 397	68 193	1 165	20 296	594	14 875	1 353	51 618
50 - 100	726	49 269	601	48 698	344	24 284	1 518	92 645
100 - 200	314	41 068	504	69 283	328	43 690	460	55 341
200 - 500	134	40 603	421	124 703	313	94 413	115	33 110
500 - 2 000	45	38 824	164	142 820	212	191 464	71	72 854
2 000	4	21 398	20	112 644	53	274 949	27	98 716
NÚMEROS RELATIVOS (%)								
10	80,5	13,3	79,4	2,2	73,3	1,1	69,9	3,8
10 - 50	13,0	22,8	8,3	5,6	8,6	2,3	11,5	12,3
50 - 100	3,9	16,5	4,3	9,1	5,0	3,7	12,9	22,0
100 - 200	1,7	13,7	3,6	12,8	4,7	6,7	3,9	13,2
200 - 500	0,7	13,6	3,0	23,1	4,5	14,5	1,0	7,9
500 - 2 000	0,2	13,0	1,2	26,4	3,1	29,4	0,6	17,3
2 000	0,0	7,1	0,2	20,8	0,8	42,2	0,2	23,5

Fonte - IBGE, Censo Agropecuário.

A instalação deste projeto agroindustrial reorientou as relações econômicas e sociais numa vasta área de influência, fazendo com que a cultura de cana se tornasse uma monocultura, influenciando decisivamente o crescimento de Aldeias Altas. Com a crise financeira sofrida pela Costa Pinto, que a levou ao estado concordatário, a empresa suspendeu em fins de 1992 suas atividades na região, deixando centenas de trabalhadores sem trabalho e vários pequenos produtores de cana sem alternativa de escoamento da produção e compelidos a mudarem de cultura. Da mesma forma, o Município de

Aldeias Altas deve sofrer as consequências desta crise, típica de regiões que vivem da monocultura.

A fruticultura apresenta uma produção pouco representativa. A Tabela 26 mostra a produção de banana e laranja para o período de 1975-1988. Esta produção normalmente destina-se ao consumo local. A mangueira ocorre praticamente em toda a extensão da bacia, principalmente nas áreas próximas aos povoados; entretanto, o seu aproveitamento é muito restrito, devido à má qualidade das frutas.

Tabela 25 - Principais produtos agrícolas, por microrregiões - Bacia do rio Itapecuru - 1975/1988

MICRORREGIÕES	PRODUÇÃO (t)				PRODUTIVIDADE			
	1975	1980	1987	1988	1975	1980	1987	1988
ARROZ								
TOTAL (1)	410 019	413 756	149 227	473 194	1 396	1 065	446	1 370
Itapecuru	156 975	117 264	38 296	138 350	1 355	852	307	1 216
Médio Mearim	89 827	79 612	34 435	113 302	1 524	1 210	518	1 593
Mearim	56 748	42 511	237 321	35 631	1 245	1 356	819	1 362
Baixos Balsas	7 771	22 218	22 619	55 136	1 066	1 195	820	1 600
MILHO								
TOTAL (1)	93 278	101 635	26 132	136 358	575	474	136	670
Médio Mearim	26 817	25 555	5 637	43 542	681	604	92	667
Itapecuru	26 705	25 175	5 622	19 347	465	318	130	450
Mearim	14 616	12 147	4 678	9 441	562	612	252	544
Alto Mearim e Grajaú	8 280	9 062	3 584	32 640	720	489	160	1 020
Alto Itapecuru	6 864	15 309	2 399	19 230	572	612	98	824
FEIJÃO								
TOTAL (1)	16 940	16 575	9 978	12 782	412	368	285	344
Alto Itapecuru	2 052	3 434	2 122	1 745	293	268	315	266
Itapecuru	4 056	3 685	2 052	3 212	393	471	245	345
Alto Mearim e Grajaú	3 000	2 557	1 920	2 700	938	348	274	317
Mearim	4 371	1 770	1 733	2 285	388	430	379	467
MANDIOCA								
TOTAL (1)	589 955	997 381	388 900	365 189	7 536	8 073	7 287	7 572
Itapecuru	189 970	284 159	109 829	112 368	5 535	6 098	5 491	7 376
Alto Itapecuru	89 500	166 309	102 400	53 410	13 561	10 945	8 000	5 915
Médio Mearim	116 800	190 267	64 850	69 128	9 527	9 250	10 409	8 279
Alto Mearim e Grajaú	56 000	130 343	30 000	36 000	8 000	9 324	10 000	12 000
ALGODÃO								
TOTAL (1)	8 360	10 453	3 064	1 799	315	234	167	119
Alto Itapecuru	1 692	1 722	851	397	247	164	152	10
Baixo Balsas	137	968	724	534	557	219	183	207
Pastos Bons	1 655	1 597	675	28	325	188	180	12
Alto Mearim e Grajaú	2 982	4 200	450	390	408	300	300	300
Médio Mearim	1 839	1 852	364	787	285	278	102	147

Fonte - IBGE, Censo Agropecuário.

(1) Referente ao total da bacia, inclusive as microrregiões de menor destaque.

Tabela 26 - Principais culturas frutíferas, por microrregiões - Bacia do rio Itapecuru - 1975/1988

MICRORREGIÕES	PRODUÇÃO				PRODUTIVIDADE			
	1975	1980	1987	1988	1975	1980	1987	1988
BANANA (2)								
TOTAL (1)	4 294	3 910	2 692	3 639	1 400	1 439	1 581	1 509
Itapecuru	1 062	1 534	853	1 162	1 283	1 553	2 293	1 905
Mearim	1 227	907	461	521	1 450	1 408	1 376	1 443
Médio Mearim	859	750	426	500	1 476	1 426	1 231	1 202
São Luiz	123	157	357	386	1 118	1 121	1 475	1 473
Alto Mearim e Grajaú	50	250	252	277	1 250	1 250	1 260	1 259
LARANJA (3)								
TOTAL (1)	194 224	107 049	65 938	114 685	61 780	129 286	104 830	115 843
Médio Mearim	39 365	39 490	18 848	26 758	154 980	163 182	117 068	128 028
Mearim	23 202	25 207	13 299	12 103	122 116	122 364	106 392	95 299
Itapecuru	39 350	14 277	12 338	21 204	118 882	110 674	934 470	72 865
Alto Mearim e Grajaú	8 115	8 764	7 033	7 033	108 200	108 198	113 435	108 200
Alto Itapecuru	12 220	9 459	6 483	5 463	149 024	178 472	132 306	91 050
Pastos Bons	15 932	7 032	5 121	23 638	135 017	132 679	142 250	200 322

Fonte - IBGE, pesquisa Produção Agrícola Municipal.

(1)Referente ao total da bacia, inclusive as microrregiões de menor destaque. (2) Quantidade obtida em 1 000 cachos. (3) Quantidade obtida em 1 000 frutos.

Capacidade de Armazenamento

A estocagem dos produtos agrícolas é feita em armazéns públicos e particulares. Os grandes produtores de grãos, instalados em sua maioria no sul da bacia, geralmente têm

em sua própria área o armazém para estocar sua produção após o beneficiamento total ou parcial.

A capacidade instalada de estocagem em armazéns públicos é de 48 100 t, distribuída em 16 armazéns metálicos ou de alvenaria, localizados nos municípios listados na Tabela 27.

Tabela 27 - Capacidade de armazenamento agrícola, por municípios e natureza - Bacia do rio Itapecuru - 1992

MUNICÍPIOS E NATUREZA	ARMAZÉNS (1)		MUNICÍPIOS E NATUREZA	ARMAZÉNS (1)	
	Total	Capacidade (t)		Total	Capacidade (t)
TOTAL	17	49 240	Miranda do Norte		
Buriti Bravo			Pública	1	3 400
Pública	1	1 140	Pamarama		
Caxias			Pública	1	1 140
Pública	1	6 800	Presidente Dutra		
Colinas			Pública	3	7 940
Pública	1	3 400	Rosário		
Coroatá			Particular	1	1 140
Pública	2	8 400	São Mateus do Maranhão		
Dom Pedro			Pública	1	3 400
Pública	1	3 400	Timbiras		
Gonçalves Dias			Pública	1	1 140
Pública	1	3 400	Vargem Grande		
Itapecuru-Mirim			Pública	1	1 140
Pública	1	3 400			

Fonte - SAGRIMA, Coordenadoria de Abastecimento.

(1) Do tipo metálico, exceto em Rosário, que é alvenaria.

Agropecuária

A tradição pastoril da região era praticada dentro do sistema de manejo extensivo, onde os rebanhos aproveitavam as grandes extensões regionais, retirando, na maioria das vezes, seu alimento de pastos naturais. Entretanto, a partir do início da década de 70 inicia-se a formação de grandes criatórios com pastagens plantadas, normalmente constituídas através de incentivos fiscais geridos pela SUDENE.

Este processo, conhecido por pecuarização, resultou no agravamento da concentração de terra na bacia e na transferência de muitas áreas anteriormente destinadas à agricultura para a pecuária. Em consequência, parte da mão-de-obra empregada na agricultura perdeu o acesso ao trabalho, migrando para a zona urbana, aumentando o volume da população marginalizada. A implantação destes projetos agropecuários constituiu o mais eficaz processo de

degradação ambiental desenvolvido na área, resultando no completo extermínio da floresta outrora existente na Superfície Sublitorânea, que se delinea a partir de Coroatá para norte, para implantação de pastos.

Na área, o sistema de manejo na pecuária é muito variável, ocorrendo criação sem nenhuma tecnologia, onde o proprietário muitas vezes utiliza áreas de cerrado para o livre pastoreio por não possuir pasto para comportar seu plantel. São justamente os criadores enquadrados neste tipo que promovem as queimadas anuais no Parque do Mirador, para poderem colocar na região durante parte do ano o seu gado, que se mantém graças aos brotos da gramínea nativa, surgidos após a queimada. É evidente que não existe controle zootécnico dos produtores que praticam este tipo de manejo ou ele deixa muito a desejar. O babaçu, que naturalmente está em equilíbrio na floresta, com o desmatamento e a queimada torna-se uma espécie vegetal dominante, integrando-se à paisagem da quase totalidade dos pastos na região (Fotos 17, 18 e 19).



Foto 17 - Devastação da floresta com babaçu queimado para implantação de lavoura.



Foto 18 - Pastagem associada ao babaçual. Observar que, nesse local, as palmeiras estão limitadas à área de influência do rio Alpercatas - Município de Colinas.



Foto 19 - Paisagem típica da região, observando-se o pasto com a presença marcante do babaçu - Município de Presidente Dutra.

No outro extremo, situa-se a pecuária com manejo semi-intensivo, cuja quase totalidade foi implantada graças aos incentivos fiscais aplicados pela SUDENE. Caracteriza-se por apresentar extensões de milhares de hectares, pastos plantados, aguadas, controle sanitário e seleção genética

compatível com o objetivo pretendido, normalmente criação de gado de corte. Em contraste com o manejo anterior, as benfeitorias normalmente são constituídas em padrão elevado para a região (Fotos 20 e 21). Várias dessas agropecuárias utilizam inseminação artificial.



Foto 20 - Projeto agropecuário de grande extensão. Fazenda Calumbi - Município de Fortuna.

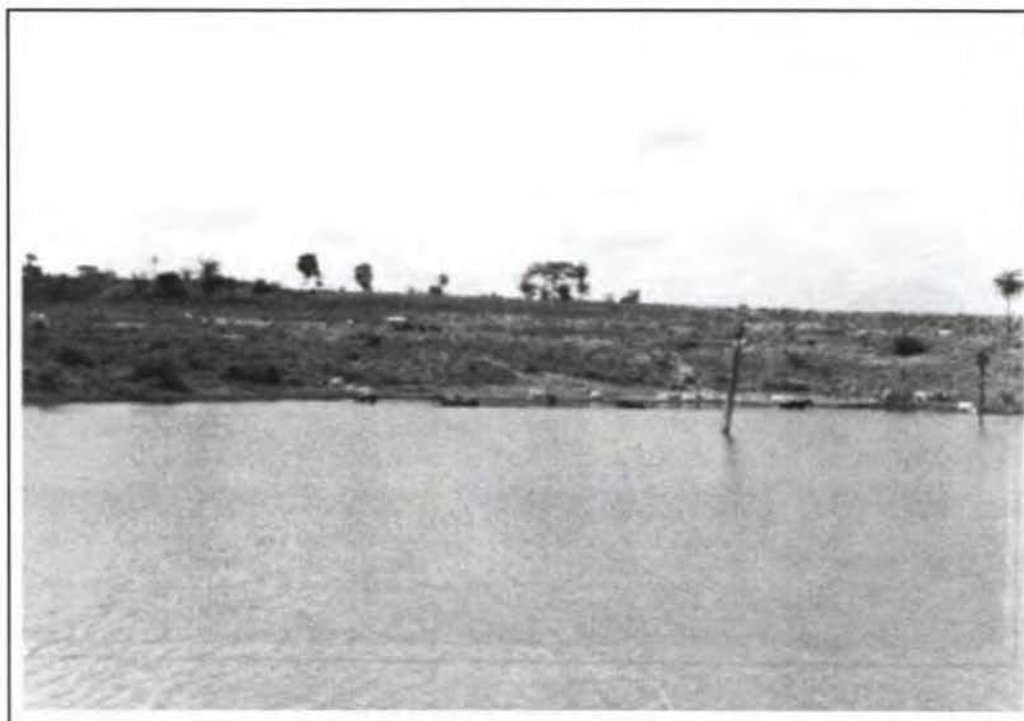


Foto 21 - Fazenda Calumbi. Vista geral de aguada e pasto - Município de Colinas.

Analisando-se o rebanho bovino desde 1970, nota-se um gradativo aumento do número de cabeças. Em 1988, existiam na bacia 1 019 952 cabeças (Tabela 28), segundo dados oficiais fornecidos pelos próprios criadores, que devem ser subestimados em virtude de tendência de informar o menor número de cabeças para evitar sinais exteriores de riqueza. Esse total correspondia a 28% do rebanho do Maranhão.

O grosso do rebanho bovino da bacia do Itapecuru é destinado ao corte. Só foi registrada a existência de um entreposto de leite e pequena indústria de laticínios. Considerando o fato que a maior parte da carne produzida

na bacia é exportada e que a maioria dos proprietários das grandes agropecuárias localizadas na região residem em outros estados, percebe-se que a agropecuária, principalmente a realizada a nível semi-intensivo, é uma eficiente forma de exportação de capital para outras regiões.

Analisando-se a Tabela 29 e a Figura 27, que sumariam os resultados do Mapa de Uso de Solo produzido durante o presente projeto, observa-se que a área utilizada pela pecuária nas diversas formas de manejo, inclusive na forma de ocupação mista, chega a 78,7% da área total utilizada, excluindo-se o Parque do Mirador e a Área Indígena Kanela.

Tabela 28 - Efetivo dos rebanhos, por microrregiões - Bacia do rio Itapecuru - 1970/1988

MICRORREGIÕES	EFETIVO DOS REBANHOS				
	1970	1975	1980	1985	1988
BOVINOS (cabeças)					
TOTAL (1)	502 233	501 172	745 043	865 927	1 019 952
Itapecuru	174 652	156 496	218 496	267 430	294 650
Mearim	56 544	82 059	169 255	167 265	214 958
Médio Mearim	68 164	66 722	103 999	143 001	188 140
Alto Itapecuru	46 895	43 252	53 607	79 787	87 803
Baixo Balsas	59 813	57 801	73 108	69 774	78 593
Pastos Bons	47 509	49 235	53 819	59 411	63 150
Alto Mearim e Grajaú	27 626	26 503	44 267	58 821	67 300
CAPRINOS (cabeças)					
TOTAL (1)	216 090	150 508	214 261		175 791
Itapecuru	125 542	91 028	125 109		84 863
Baixo Balsas	24 025	19 565	24 162		20 941
Alto Itapecuru	17 245	10 753	19 863		19 554
Pastos Bons	11 439	9 251	10 503		10 673
SUÍNOS (cabeças)					
TOTAL (1)	1 168 323	1 403 486	852 739	820 680	980 559
Itapecuru	652 480	764 642	480 048	433 727	466 024
Médio Mearim	111 147	82 039	77 051	89 101	179 403
Alto Itapecuru	92 270	105 183	76 631	82 105	85 400
Mearim	88 782	81 951	58 574	48 861	61 092

Fonte - IBGE, Produção da Pecuária Municipal.

(1) Referente ao total da bacia, inclusive as microrregiões de menor destaque.

Tabela 29 - Ocupação das áreas, por atividades - Bacia do rio Itapecuru - 1993

ATIVIDADE	ÁREA (HÁ)
TOTAL	5 287 878
Agricultura	42 917
Pecuária	79 951
Agropecuária	169 540
Extrativismo	340 880
Reflorestamento	8 482
Áreas especiais (1)	481 887
Atividade predominante em áreas de ocupação mista	
Agricultura	115 128
Agropecuária	2 768 138
Pecuária	279 547
Extrativismo	1 001 408

Fonte - IBGE, mapa de uso do solo da bacia do rio Itapecuru - 1993.

Nota - (1) Inclui o Parque do Mirador e a reserva indígena Kanela.

Quando se considera o uso misto, ou seja, áreas com usos diferentes em determinadas estações ou em intervalos de alguns anos, a agropecuária desponta com 52% da área total já referida anteriormente. O conceito de agropecuária, neste caso, é o conceito agrostológico, ou seja, a cultura de gramíneas para consumo animal. Desta forma, fica caracterizada a importância da pecuária em relação à ocupação do solo.

Como pode se verificar na Tabela 26, o rebanho caprino não é significativo na bacia, existindo em 1988 cerca de 176 000 cabeças. Entretanto, as pesquisas de campo demonstraram uma tendência ao crescimento da caprinocultura, que normalmente se dá de forma extensiva.

O rebanho suíno alcançou em 1988 quase um milhão de cabeças, o que representa 34% da suinocultura do Maranhão. O sistema de criação funciona em nível familiar, onde cada família possui um pequeno número de animais que são criados soltos.

A silvicultura está representada na região pelo Parque Florestal Novo Bom Sucesso, situado no Município de Timon, às margens da BR-316, que liga este município a Caxias. O projeto consiste no plantio de eucaliptos para produção de carvão, utilizando uma área de 9 000 ha (Fotos 22, 23 e 24). As árvores começam a entrar em fase de corte, contando a empresa com a vantagem de ter uma linha férrea passando pelo empreendimento. Segundo os administradores, os maiores inimigos do plantio são o fogo, as formigas e a pedregosidade existente.

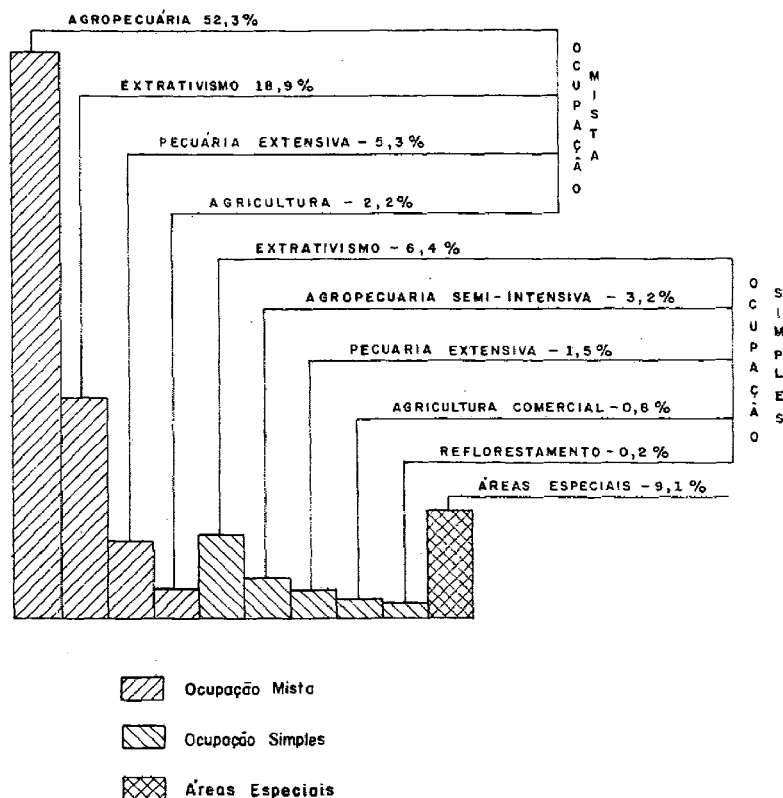
Figura 27 - OCUPAÇÃO DAS ÁREAS POR ATIVIDADE



Foto 22 - Talhão de eucaliptos. Parque Florestal Novo Bom Sucesso - Município de Timon.



Foto 23 - Carvão separado por granulometria, para testes. Parque Florestal Novo Bom Sucesso - Município de Timon.

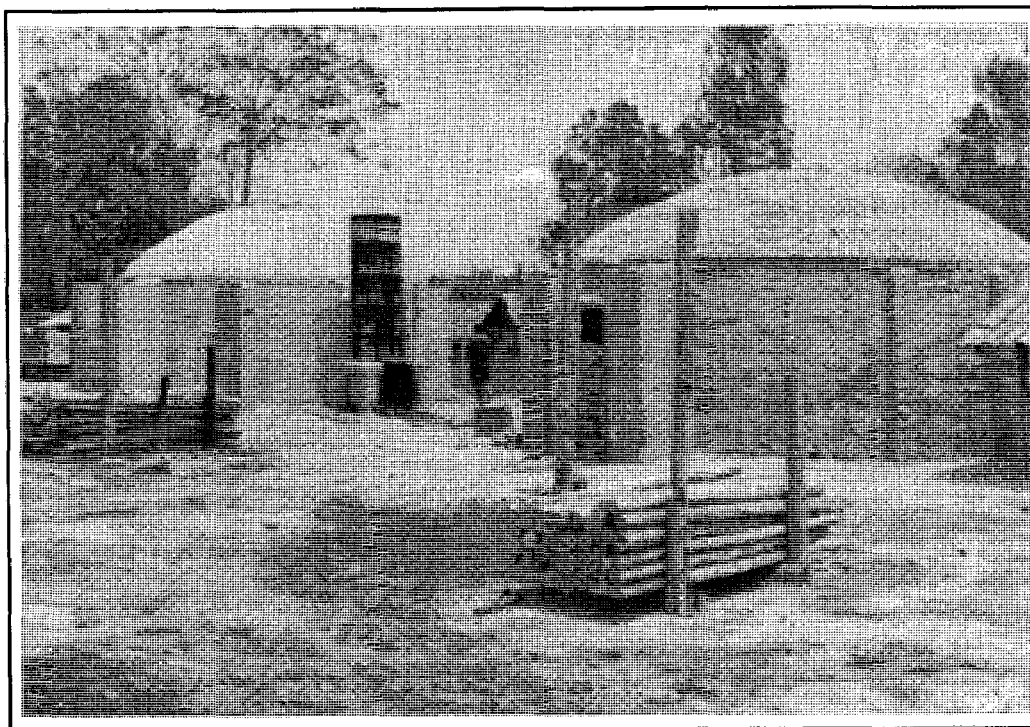


Foto 24 - Fornos para produção de carvão em projeto de reflorestamento: Parque Florestal Novo Bom Sucesso - Município de Timon.

Extrativismo Vegetal

Atividade tradicional já exercida pelos indígenas, o extrativismo ainda é praticado na região até os dias de hoje. Dentre os produtos explorados, os de maior relevância são a madeira, o babaçu (*Orbygnia* spp.), o pequi (*Caryocar Brasiliensis*), o bacuri (*Platonia insignis*) e a fava d'anta (*Dimorphandra gardneriana*). Economicamente a atividade extrativa apresenta-se como uma alternativa de complementação da renda familiar da população rural.

A extração de lenha dá-se praticamente ao longo de toda a bacia e visa a atender às necessidades domésticas e de produção industrial. A Tabela 30 mostra o consumo de lenha por município, evidenciando a grande quantidade de material lenhoso explorado na Região de Caxias, que atingiu em 1988 a grande soma de 1 093 203 m³ de lenha, o que configura uma intensa exploração de uma área já intensamente desmatada. Devido ao descontrole existente, espécies vegetais de grande valor pela produção de frutos de amplo consumo pela população, como o bacurizeiro e o pequizeiro, vêm sendo irresponsavelmente sacrificadas para atender às necessidades das indústrias de babaçu ou às olarias situadas em Caxias, Codó e Rosário. Nem mesmo o babaçu escapa do processo. Neste último município, a coleta atinge inclusive a vegetação de mangue. Dados oficiais mostram uma produção de quase 3 milhões de m³ de lenha no ano de 1988, sendo que Caxias responde por mais de 1/3 desse total.

Excetuando a coleta de lenha para uso doméstico, a atividade é insustentável pelos danos que provoca ao meio-ambiente, agravando uma situação já relativamente crítica. Apesar deste quadro, as empresas que consomem lenha não encetaram nenhum esforço para a execução de projetos de reflorestamento para que possam repor a matéria-prima, atendendo suas próprias necessidades.

A falta de racionalidade na extração de lenha pode ser sentida na região cortada pela estrada MA-020 no trecho que vai de Vargem Grande a Coroatá, onde ocorre uma "mata seca", evidenciando um clima mais seco, que vem sendo desmatada para retirada de lenha (Foto 25).

Devido à devastação quase completa das florestas nativas outrora existentes, a produção de madeira em toras decaiu na região. Os últimos remanescentes dessas florestas existentes na MA-034, Região de Brejo de S. Félix, vêm sendo implacavelmente abatidos para a produção de madeira. Neste último município existem seis serrarias que se encarregam de processar a madeira extraída. A produção oficial de madeira em toras atingiu em 1988 um montante ligeiramente superior a 150 000 m³ (Tabela 30).

A fava d'anta (*Dimorphandra gardneriana*), leguminosa de porte médio, entre 3 e 5 metros de altura, espécie típica da região da Savana Arbórea Aberta (Cerrado), tem sua principal área de ocorrência na Região do Parque do Mirador, sendo alvo da extração de elementos medicinais ativos das vagens, empregados na fabricação de anti-inflamatórios por laboratórios do Sul do País. A intensa exploração da espécie

Tabela-30 - Extrativismo Vegetal - Bacia do rio Itapecuru - 1980/1988

MUNICÍPIOS	LENHA (m³)			MADEIRA EM TORA (m³)			BABAÇU (t)		
	1980	1987	1988	1980	1987	1988	1980	1987	1988
TOTAL	2 838 196	3 060 049	2 901 242	256 903	157 940	152 785	91 464	72 091	72 701
Aldeias Altas	650	1 060	1 143	550	628	644	2 250	1 158	1 255
Bacabal	22 050	13 500	8 800	595	10	-	3 812	2 602	2 281
Barra do Corda	70 800	83 200	80 000	11 150	13 100	13 300	120	123	120
Benedito Leite	35 480	19 900	20 000	315	520	500	325	328	315
Burití Bravo	90 000	70 000	58 000	13 000	8 200	8 800	960	850	820
Cantanhede	8 500	42 800	43 150	580	540	585	1 205	890	910
Caxias	45 380	1 074 190	1 093 203	960	3 420	3 531	8 987	850	5 884
Codó	248 720	40 520	29 439	64 000	560	689	15 432	14 563	15 025
Colinas	180 000	150 000	120 000	50 000	12 000	16 000	2 200	1 500	1 100
Coroatá	520 500	5 000	7 800	4 950	194	284	8 975	12 631	10 104
Dom Pedro	21 000	7 667	6 134	-	-	-	7 078	370	463
Fortuna	180 000	65 000	40 000	12 000	6 400	4 500	80	78	75
Gonçalves Dias	31 000	20 000	14 200	162	140	84	1 323	1 021	1 329
Governador Archer	13 000	4 590	4 131	310	230	207	464	805	966
Governador Eugênio Barros	30 000	18 000	14 400	2 100	1 110	880	1 907	1 503	1 803
Graça Aranha	5 500	1 657	1 149	55	-	-	859	856	1 028
Itapecuru-Mirim	50 700	103 100	110 270	4 500	3 910	4 130	1 900	1 393	1 410
Lima-Campos	10 000	4 610	4 540	120	-	-	1 971	1 961	2 025
Loreto	37 150	17 150	15 000	400	480	400	46	40	-
Matões	400	825	750	1 032	1 286	1 150	1 623	1 101	1 416
Mirador	100 000	120 000	102 000	11 000	22 000	20 000	1 300	1 460	1 280
Miranda do Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paraibano	20 000	43 750	42 500	1 200	3 540	3 200	247	474	484
Pamarama	8 000	5 300	3 710	980	950	481	1 829	958	754
Passagem Franca	90 000	120 000	122 000	14 000	12 200	12 000	1 650	2 300	2 230
Pastos Bons	210 000	215 200	218 400	5 000	3 250	3 000	558	317	329
Pirapemas	33 480	44 100	44 540	1 150	810	504	1 493	1 225	1 258
Presidente Dutra	71 610	26 938	24 244	5 840	1 523	1 218	1 060	966	1 256
Rosário	114 480	116 000	110 000	5 100	2 600	2 550	1 865	800	721
Sambaíba	27 450	16 425	15 000	280	200	200	37	58	50
Santa Rita	45 210	60 000	59 100	-	-	-	3 649	4 300	4 139
Santo Antônio dos Lopes	42 000	22 500	21 370	410	200	230	1 052	1 261	-
São Domingos do Maranhão	72 000	31 500	32 000	2 800	950	1 120	856	542	540
São Félix de Balsas	26 320	20 415	20 500	148	240	250	161	138	155
São João dos Patos	-	206 506	198 510	-	8 255	8 316	-	245	249
São Luiz Gonzaga do Maranhão	35 486	7 540	8 294	156	-	-	1 027	585	1 008
São Mateus do Maranhão	17 710	8 178	6 710	410	150	110	1 473	589	625
São Raimundo das Mangabeiras	54 440	24 150	21 000	380	500	500	173	120	100
Sucupira do Norte	135 500	121 000	90 000	300	700	400	700	648	645
Timbiras	37 560	3 498	2 006	1 050	24	50	3 402	2 867	2 580
Timon	27 720	58 300	39 848	4 320	1 220	1 500	1 107	595	668
Tuntum	30 000	13 775	13 086	35 000	44 550	40 095	300	516	748
Vargem Grande	38 400	32 205	33 815	600	1 350	1 377	6 004	6 504	4 553

Fonte - IBGE, Produção Extrativa Vegetal.



Foto 25 - Depósito de lenha extraída de uma “mata seca”, em área com acentuado déficit hídrico - Estrada Vargem Grande-Coroatá.

poderá colocar em risco sua sobrevivência, em primeiro lugar pela ameaça à sua reprodução e, em segundo, pelo método de coleta utilizado por alguns coletores que consiste na derrubada da árvore para coleta das vagens. A demanda pelas vagens da fava d’anta tende a se manter ou mesmo aumentar, o que justificaria inclusive um estudo específico de mercado e de possibilidade de produção de mudas para disseminação na região.

O extrativismo do babaçu, apesar de ser caracterizado como tal, é uma atividade de relevância na região estudada, envolvendo também atividades industriais decorrentes do processamento do coco. Existem pontos de vista antagônicos em relação ao tema por parte dos técnicos da região. Enquanto para alguns o babaçu é o símbolo do atraso do estado, para outros ele representa uma atividade econômica importante, com um marcante caráter social.

Diante do significado social e econômico do babaçu na bacia do Itapecuru, procura-se apresentar neste relatório uma visão ampla da questão, que obrigatoriamente passa pela análise de pontos fundamentais que incluem áreas e formas de ocorrência, uso, produção, mercado, tecnologia e reflexos sociais.

Em decorrência de trabalhos conjuntos entre a EMBRAPA, EMAPA e o New York Botanic Garden, Anderson, Balick e Pinheiro (IN: Frazão, 1992) propuseram o nome *Orbignya phalerata* como epíteto correto para o babaçu, que é uma palmácea cocosoideae.

As palmeiras são espécies vegetais das regiões tropicais e subtropicais. Segundo Valverde (1989), é nos trópicos úmidos que se encontram as três maiores concentrações de palmáceas, a de coco-da-praia (*Cocos nucifera*), no sul da Ásia, a de dendê (*Elaeis quineensis*), nas florestas sudanesas da África Ocidental, e os babaçuais (*Orbignya* spp.) (Foto 26), a sudeste e ao sul da hiléia amazônica.

Integrando as florestas subcaducifólias e as áreas de tensão ecológica, o babaçu ocorria no sub-bosque, sob a forma de pindovas (pequenas palmeiras), cujo crescimento é atrofiado pela falta de luz direta. A abertura de pequenas clareiras naturais permite que a palmeira atinja seu porte normal, nivelando-se às demais árvores na busca de insolação. A atividade agrícola e pecuária, desenvolvida na bacia, utilizando a coivara (Foto 27), propiciou o desenvolvimento de grandes áreas onde o babaçu predomina, quase exclusiva. Este fato é causado pela quebra de dormência do fruto do babaçu provocada pelo fogo e pela sua força genética que tende a torná-lo dominante em relação a outras espécies. Na bacia do rio Itapecuru, a área de ocorrência do babaçu está em torno de 50% e encontra-se distribuída em toda a média e baixa bacia. Alguns pecuaristas lutam para exterminá-lo totalmente de seus pastos, embora o quadro geral seja a convivência dos pastos com a palmácea (Fotos 18 e 19). O que predomina é a existência da cobertura de babaçuais nos morros e nas áreas planas e baixos pastos com palmeiras.



Foto 26 - Palmeiras de babaçu às margens do rio Alpercatas - Proximidades de Colinas.



Foto 27 - Cultura de mandioca consorciada com babaçu - Proximidades de Presidente Dutra.

O emprego das palhas de babaçu para cobertura das casas na área rural (Foto 28) e, muitas vezes, para as paredes laterais é o uso mais difundido e de utilização imediata dessa palmácea pela população da região. Mas é o coco-babaçu que apresenta o mais diversificado potencial de produtos obtidos entre os frutos das palmáceas, relacionando-se 64 produtos e subprodutos obtidos pelo processamento do mesmo. Valverde (op. cit.) transcreve um fluxograma com as possibilidades de produção do coco-babaçu (Figura 30). Dentre estes produtos destacam-se o óleo comestível, o óleo láurico para sabões e glicerina, álcool, torta, carvão e farelo para rações. Kono (1992), analisando as alternativas de mercado e comercialização do babaçu e seus subprodutos, emite valiosas considerações sobre os produtos extraídos do coco-babaçu. Em relação ao carvão, o autor mostra que a carbonização industrial do coco-babaçu propicia a obtenção de carvão de boa qualidade, com baixos teores de impurezas e alto poder calorífico, da ordem de 8 000 Kcal/kg, o que propicia um amplo mercado em todas as áreas industriais como substituto dos carvões tradicionais.

A amêndoa do babaçu, que corresponde aproximadamente a 7% do peso do coco, é a porção de maior valor econômico e seu aproveitamento é realizado pelas indústrias de prensagem, que normalmente operam com significativa capacidade ociosa em decorrência da descontinuidade de fornecimento da amêndoa. Além do óleo comestível, essas indústrias produzem o óleo láurico, utilizado nas indústrias de sabões, detergentes, material de limpeza e

cosméticos, que absorvem mais de 70% da produção de óleo bruto. Na indústria alimentícia é utilizada como componente de margarinas, maioneses, etc.

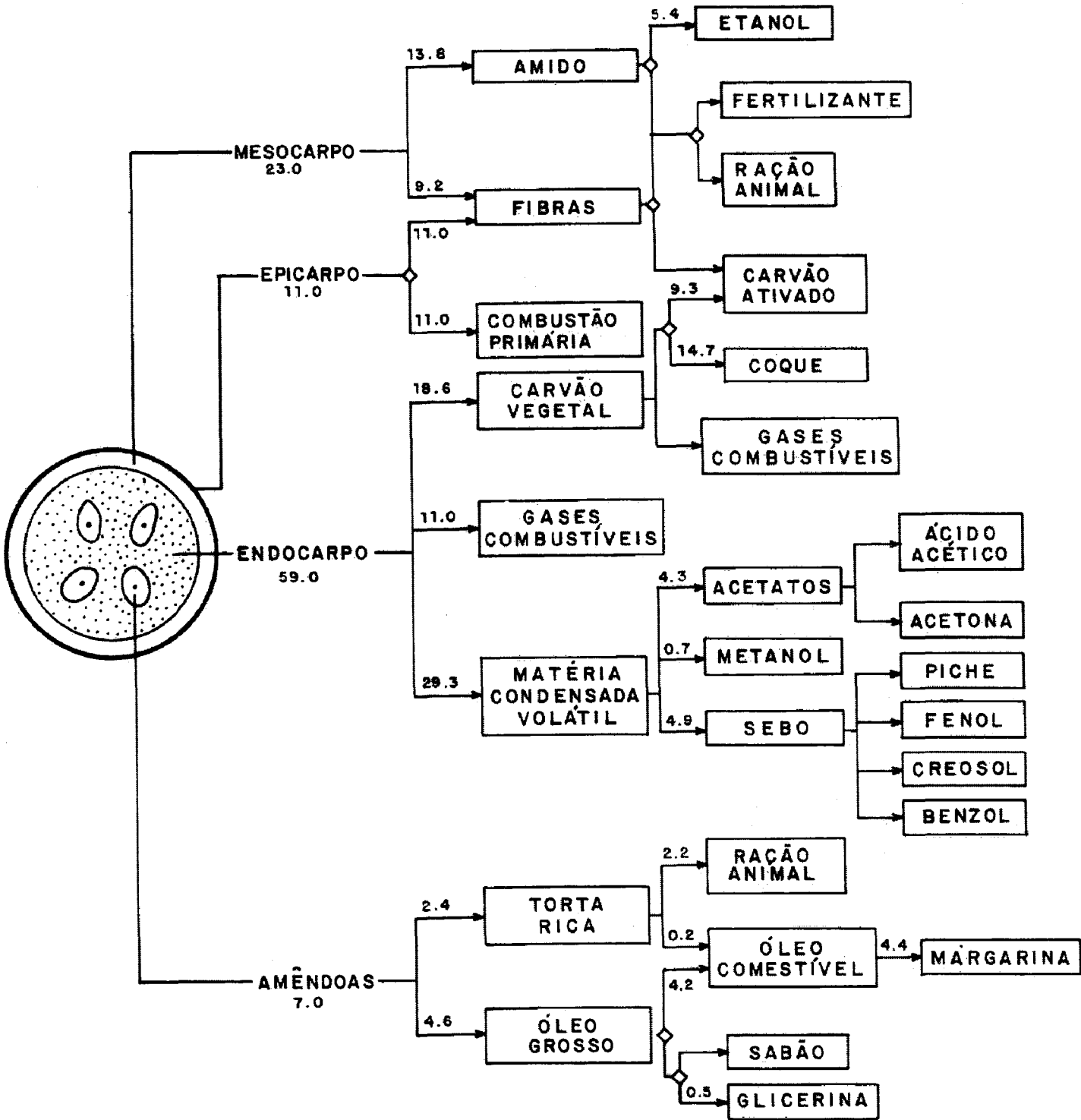
O coco-babaçu é coletado no solo, após sua queda natural. A operação para quebra do mesmo e retirada da amêndoa é normalmente feita no terreiro das casas, principalmente por mulheres e crianças que, usando um porrete e um machado com incomum destreza, quebram cocos (Fotos 29 e 30) e conseguem produzir de oito a doze quilos de amêndoas ao final de um dia de trabalho.

Amaral Filho (1990), num amplo estudo sobre a economia política do babaçu, caracterizou três fases de extrativismo do babaçu. A primeira é a fase do predomínio do autoconsumo do babaçu, onde o produto não tinha quase valor de mercado. Esta fase perdurou até 1911, quando houve a primeira exportação de babaçu para a Alemanha. Foi a partir da Primeira Grande Guerra que o babaçu passa a ter uma exploração mais intensa. A segunda fase vai de 1914 a 1960 e é quando a amêndoa adquire valor de troca e sua produção adquire um caráter social. O capital comercial assume a hegemonia na organização da produção. A terceira fase seria a "Fase de hegemonia do capital industrial" na organização da produção babaçueira e iniciar-se-ia em 1960, caracterizando-se pela ampliação da capacidade instalada da indústria do babaçu. Segundo o autor, aqui se poderia substituir o termo "extrativismo de babaçu" por "extrato-indústria do babaçu".



Foto 28 - Habitação típica da zona rural - Município de Mirador.

Figura 28
FLUXOGRAMA DOS DERIVADOS DO BABAÇU, SEGUNDO A TECNOLOGIA VIGENTE EM 1988



Fonte - Pedro Pick et alii p. 31. IN: Valverde, 1983.

Nota - Os losângos indicam alternativas. Os números são porcentagens do peso do fruto.



Foto 29 - Quebra tradicional do babaçu usando porrete e machado - Município de Paraibano.

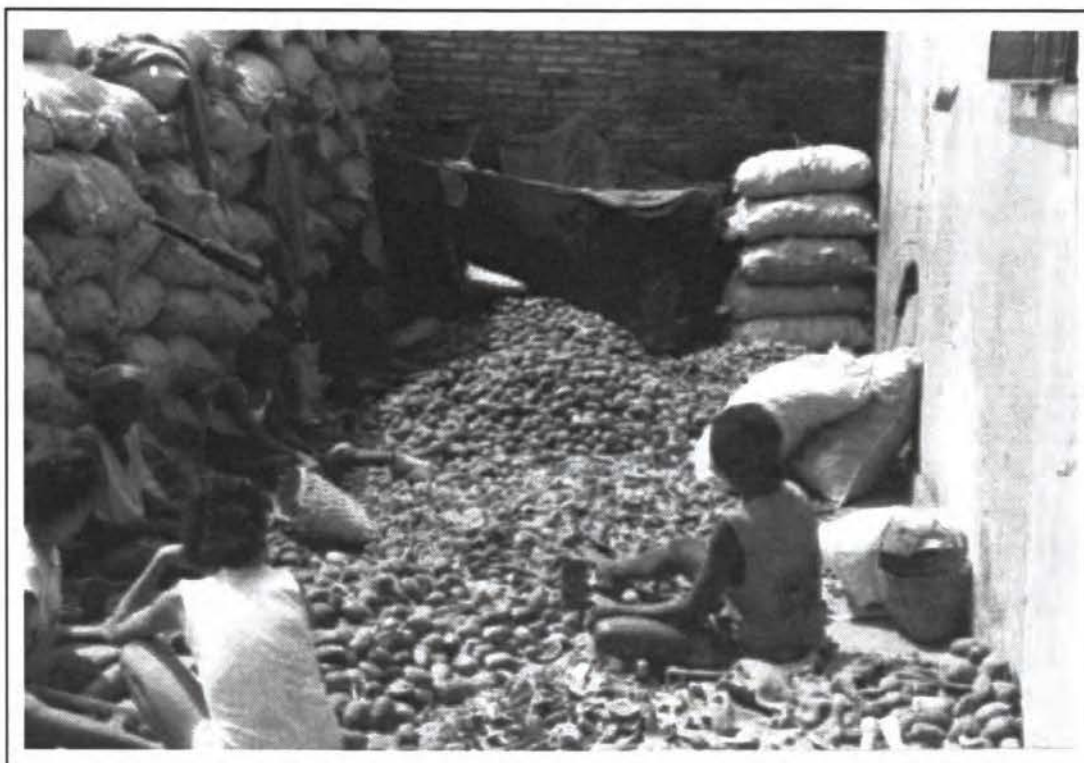
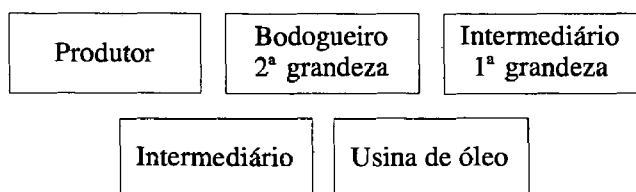


Foto 30 - Mulheres e crianças quebrando coco-babaçu - Município de Codó.

A coleta propriamente dita pode ser livre” ou “vinculada”. O primeiro caso verifica-se em áreas devolutas ou de domínio público, onde o residente tem liberdade de negociar sua produção. A coleta vinculada verifica-se em terras pertencentes a grandes proprietários, onde o ocupante na condição de rendeiro, ocupante, parceiro ou posseiro está obrigado a vender as amêndoas ao dono da terra ou a um comerciante por este indicado.

Ainda segundo Amaral Filho (op. cit.) a rede de comercialização do babaçu pode ser dividida nos seguintes segmentos:



O termo “bodogueiro” refere-se a pequenos comerciantes, também chamados “barraqueiro” ou “quitandeiro” e que constituem o elo de ligação entre os pequenos produtores, espalhados por regiões de difícil acesso, e o capital mercantil. Uma simples visualização do esquema permite concluir-se pela existência de uma cadeia intermediária ampla que absorve parte considerável do lucro gerado pelo babaçu.

Parente (1992) apresenta a seguinte estrutura de custos:

US\$0,13/kg amêndoa (produtor)
US\$0,21/kg amêndoa (usina)
US\$0,42/kg óleo (usina)
US\$0,50/kg preço do mercado

O uso mais difundido na região para o babaçu é a utilização pelas populações rurais para produção de óleo comestível e carvão. Importância muito maior, entretanto, o babaçu exerce por ser uma maneira de complementação da renda familiar dessas populações rurais. O exemplo mais marcante deste fato foi levantado na Região de Aldeias Altas, quando os trabalhadores da Usina Costa Pinto, ao perderem seu trabalho pela paralisação da usina, mais uma vez se valeram do babaçu para conseguirem sobreviver.

A produção de amêndoas na bacia do rio Itapecuru atingiu 72 701 toneladas em 1988 (Tabela 28), o que configurava uma quebra de produção de aproximadamente 20 000 toneladas em relação a 1980. Os Municípios de Codó, Coroatá e Caxias, em 1988, foram os que tiveram maior produção de amêndoas, atingindo respectivamente 15 025, 10 104 e 5 884 toneladas.

O trabalho desenvolvido pela Secretaria de Recursos Naturais, Tecnologia e Meio Ambiente, pela Companhia de Pesquisa e Aproveitamento de Recursos Naturais e pela Fundação Instituto Estadual do Babaçu, é financiado pela SUDENE e pela Secretaria de Tecnologia Industrial do MIC e constitui um marco pioneiro no estudo do babaçu no sentido de quantificar seu potencial, produtividade e áreas de ocorrência. A criação do Instituto Estadual do Babaçu - INEB - em janeiro de 1980 reuniu as condições ideais para

elaboração e execução de uma política de pesquisa para o babaçu. Apesar da realização de importantes pesquisas, o INEB foi extinto logo em 1984, numa amostra da descontinuidade e desperdício de recursos que seriam a tônica da pesquisa do babaçu. Em 1982 a EMBRAPA criou o programa Nacional de Pesquisa de Babaçu, coordenado pela Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAE - de Teresina, o que levou técnicos de todo o País a elaborarem um elenco de pesquisas envolvendo as diversas áreas com potencial para contribuir com o desenvolvimento da produção e mercado do babaçu.

Em 1988 a EMBRAPA extinguiu o PNB-Babaçu e transferiu todos os projetos para o Programa Nacional de Pesquisa de Diversificação Agropecuária - Segmento Palmeiras Nativas, em Brasília. Em decorrência da redução de recursos, diminuiu significativamente o volume de trabalho e o número de projetos. Segundo Frazão (1992), os projetos em andamento no CENARGEM relativos a essa linha de pesquisa são os seguintes:

- avaliação de equipamentos de processamento primário do coco-babaçu;
- estabelecimento de babaçu em áreas de solos degradados;
- estudo de adubação em mudas de babaçu; e
- avaliação de sistemas agroflorestais de babaçu em consórcio com jaborandi, cupuaçu e pimenta-do-reino.

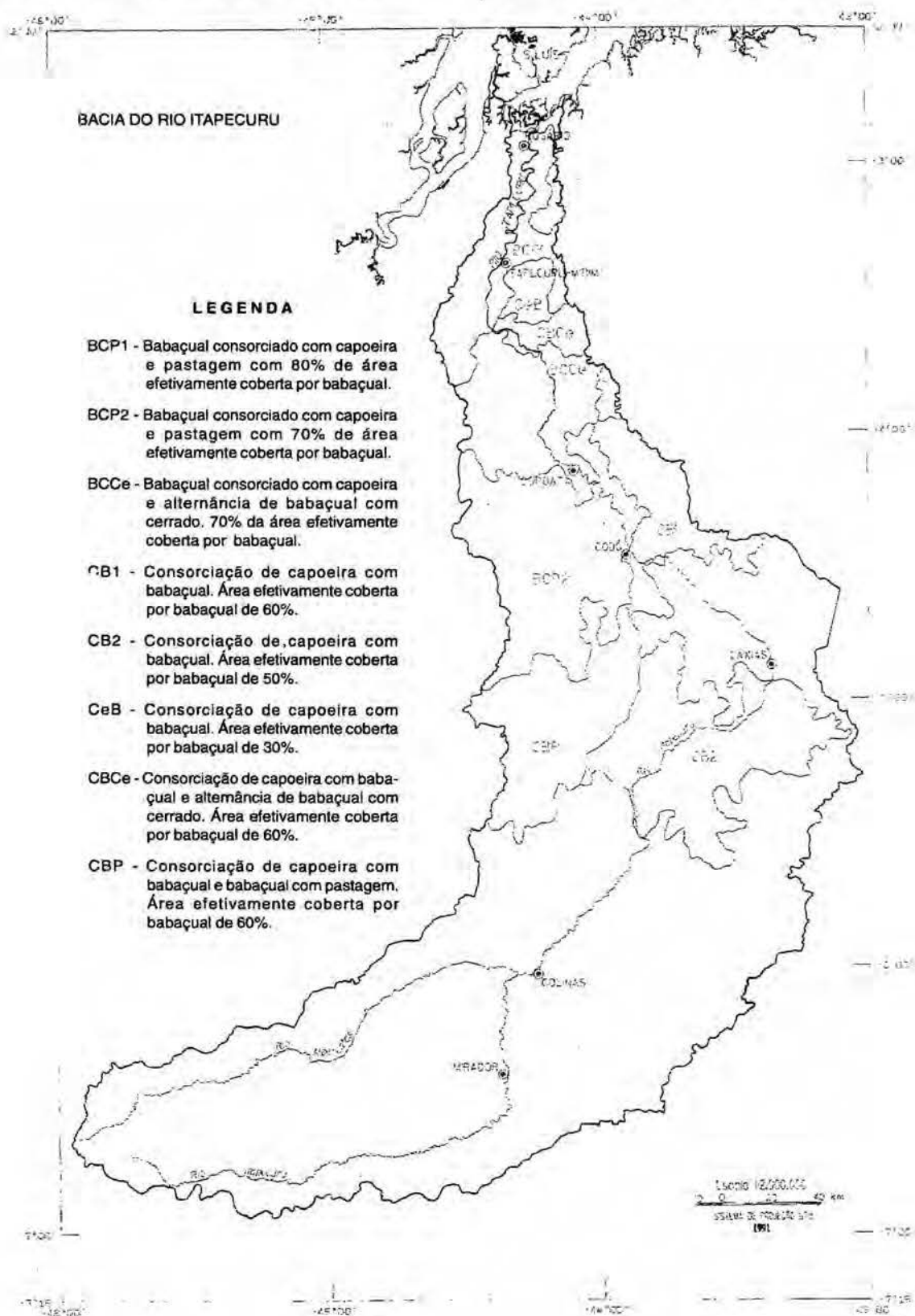
No quadro geral que vigora no País, de desconsideração e falta de respeito pela pesquisa, perderam-se os projetos que hoje permitiriam resolver as questões básicas que apresentam o setor babaçueiro. O *workshop* babaçu relata problemas de formação de preços, comercialização da matéria-prima e mercado final. Outro problema é a transformação da estrutura agrária e agrícola que tem modificado e dificultado o acesso do pequeno produtor aos babaçuais e devastado as palmeiras. A liberação relativa das importações de óleos derivados de outras sementes do exterior tem estreitado ainda mais o mercado do óleo de babaçu.

No final de 1992, enquanto o óleo de palmistre chegava aos portos do Rio de Janeiro e Santos ao preço de Cr\$2.600,00 o kg, o óleo de babaçu chegava a Cr\$4.000,00 o kg, com os impostos incluídos.

Os estudos realizados pelo Instituto Estadual do Babaçu concluíram que a produtividade é baixa, estando a média estadual em torno de 1 804 kg de coco por ha. Segundo os mesmos estudos as variações de produtividade não estavam relacionadas aos graus de adensamento, encontrando-se babaçuais densos com produtividade alta, média e baixa, o que ocorre igualmente em babaçuais medianamente densos e rarefeitos, guardadas as devidas proporções. O percentual de palmeiras improdutivas foi muito alto, variando de 9,2% a 72,5%, sendo a média 48,86% para o Maranhão. Os trechos com produtividade mais alta localizam-se na área de solos mais nobres ou em galerias, ao longo de cursos de água.

O trabalho desenvolvido pelo INEB permitiu elaborar um cartograma contendo os diversos níveis de cobertura por babaçuais na área estudada (Figura 29).

Figura 29
POTENCIAL DA OCORRÊNCIA DE BABAÇUAL NA BACIA DO RIO ITAPECURU



Fonte - IBGE/DIGEO/BA.

Nota - Adaptado do Mapeamento e Levantamento do Potencial das Ocorrências de Babaçuais - MIC/STI - Brasília 1992 (folhas Teresina e São Luís).

Mineração

Tanto o potencial como a produção mineral são bastante limitados na bacia do rio Itapecuru, estando restritos à extração de calcário para produção de cimento, gipsita, argila para cerâmica, pedreiras e areias para aplicação imediata na construção civil.

O calcário ocorre nas Formações Pastos Bons, Pedra de Fogo e Codó, sendo esta última a que encerra as melhores ocorrências. Na Região de Buriti Bravo, onde houve lavra no passado, ocorre um conjunto formado por calcário branco, muito duro, com intercalações de argilito e siltitos vermelhos, com espessura média de 12 m, pertencentes à Formação Pastos Bons, sendo indicado para corretivo de solo. A Formação Pedra de Fogo exibe calcários comumente argilosos, laminados, duros a parcialmente silicificados, contendo leitos de silexito. Os níveis calcíferos ocorrem preferencialmente no topo da seqüência, com espessuras variáveis, atingindo até 3 m na estrada Buriti Bravo - Lagoa do Mato, e podem ter valor comercial.

A Formação Codó é a que contém maior número de ocorrências de calcário, exibindo leitos calcíferos cinza, creme e esbranquiçados, duros e argilosos, comumente associados a siltitos e folhelhos calcíferos, margas e laminações de silexitos, gipsita e calcita fibrosa. Normalmente exibem espessuras entre 0,05 e 2,60 m.

A composição química dos calcários exibe variação tanto no sentido horizontal quanto vertical, aumentando o teor de magnésio com a profundidade.

A Itapecuru Agroindustrial S.A. realiza exploração de calcário em várias localidades do Município de Codó, possuindo reservas medidas de 268 082 953 toneladas e 5 900 000 toneladas indicadas. O teor médio de 50% de CaCO_3 está abaixo do teor limite para uso direto no suprimento da fábrica de cimento, exigindo um processo de concentração para posterior uso na planta industrial. A indústria de cimento emprega diretamente 600 pessoas na Região de Codó, contribuindo significativamente para a manutenção da atividade econômica.

A exploração do calcário por anos a fio para produção de cimento originou crateras imensas na região, hoje na sua maioria ocupadas por água pluvial, formando grandes lagoas (Foto 31). O processo de concentração do minério durante todo este tempo foi feito jogando-se no leito do rio Codozinho todo o rejeito, o que causou o completo assoreamento do canal do rio, até a sua foz no rio Itapecuru, entupindo poços altamente piscosos e praticamente exterminando os peixes que garantiam a sobrevivência de centenas de pescadores. Procurando minorar esse problema, a empresa está usando uma lagoa de decantação deixada pelo antigo extrativo para deposição do material argiloso, que representa o rejeito do processo industrial (Foto 32).



Foto 31 - Crateras produzidas pela mineração de calcário, para emprego na fábrica de cimento - Município de Codó.



Foto 32 - Lagoa de rejeitos da indústria de cimento de Codó.

A ocorrência de gipsita está restrita à Formação Codó e ocorre na forma de corpos lenticulares esbranquiçados ou cinza. Normalmente ocorre pura, fibrosa ou compacta, apresentando laminações ocasionais e descontínuas de argilas e folhelhos, com espessura de 3 m, intercaladas a uma sequência de folhelhos cinza betuminosos. Segundo a Avaliação Regional do Setor Mineral do Maranhão (1987), existem 2 lavras no Município de Codó, cujos titulares são a Empresa Maranhense de Mineração S.A. e a Companhia de Equipamentos, situadas respectivamente nas localidades de Sentada e Santo Izídio. A gipsita é transportada para São Luis, onde é comercializada.

A Região de Rosário, mais precisamente a macrozona Ecológica-Econômica A, zona 1 e unidade a, é a única área onde aflora o embasamento cristalino na bacia do rio Itapecuru, manifestando-se na forma de lajedos descontínuos de granito-gnaisses, situados no nível do solo ou a poucos metros de profundidade. Esta situação explica a profusão de pedreiras na região, cuja produção tem transporte facilitado pela existência nas proximidades da rodovia e de uma variante ferroviária para manutenção de ferrovia Carajás.

Os corpos graníticos compreendem rochas leucocráticas e mesocráticas, por vezes maciças, com textura fanerítica média. As reservas medidas são da ordem de 7 010 208 m³, segundo o Anuário Mineral Brasileiro (1985).

As cerâmicas e/ou olarias representam um subsetor com relativa atividade na bacia e estão localizadas principalmente nas Regiões de Rosário, Codó e Caxias. Na primeira, aproveitando as argilas da porção superior da Formação Itapecuru, existem diversos empreendimentos de pequeno a médio porte (Foto 33), localizados na macrozona da Superfície Sublitorânea, zona 1, unidade a, algumas situando-se no perímetro urbano de Rosário. Grandes buracos cheios de água são as marcas deixadas pela exploração de argila na região. Em Caxias e Codó as olarias situam-se nas proximidades da área urbana, sendo que, no primeiro município, elas atingem maior importância.

O leito do rio Itapecuru fornece boa parte do material de construção da região, existindo diversas dragas que retiram areia e cascalhos.



Foto 33 - Olaria no Município de Rosário.

Atividades Industriais

A região pesquisada tem uma tradição de produção industrial ligada à indústria têxtil hoje paralisada (Foto 34), e à extração de óleo vegetal (Foto 35). Apesar disso, o processo industrial ainda é muito incipiente e concentrado principalmente nos Municípios de Caxias, Codó e Rosário. O crescimento do setor é lento e destina-se fundamentalmente ao aproveitamento de recursos naturais. A grande maioria dos empreendimentos é constituída de pequenos estabelecimentos, como padarias, beneficiadoras de cereais e torrefações de café. Na Região de Rosário, além das olarias e pedreiras em funcionamento, existe um parque industrial programado, que seria a expansão natural do centro industrial de São Luís. Inexistem, entretanto, as condições indispensáveis à implantação de um autêntico distrito industrial na região, ameaçado pela inexistência de uma plano diretor, onde estejam contempladas as salvaguardas ambientais indispensáveis a uma região cercada por mangues. Falta igualmente o planejamento e instalação de uma central de tratamento para os resíduos industriais produzidos.

Na bacia do rio Itapecuru em 1980 existiam 1 007 estabelecimentos industriais de diversos gêneros (Tabela 31). Sua maior concentração encontrava-se no setor de transformação, destacando-se indústrias de produtos alimentícios, principalmente mandioca e arroz, com um total de 536 estabelecimentos, representando 53,2% do total na bacia. Em segundo plano, encontravam-se as indústrias de transformação de produtos minerais não-metálicos (cerâmica e olarias), num total de 211 estabelecimentos que correspondiam a 20,9% do total. Num terceiro plano,

encontravam-se as indústrias de transformação de madeira, com 168 estabelecimentos correspondendo a 16,7% do número de indústrias na área. Os 9,2% dos estabelecimentos industriais restantes eram constituídos de indústrias químicas, têxtil, de perfumaria, sabões, velas e vestuário. As indústrias de produtos alimentares existiam em todos os municípios da área, com uma maior concentração em Caxias, Codó, Coroatá, Itapecuru-Mirim e D. Pedro e em municípios que não se encontram com suas sedes incluídas na bacia, como Barra do Corda, Bacabal, Timon, Presidente Dutra, etc.

O Censo Econômico de 1985 registrou a existência de 18 046 pessoas ocupadas no setor secundário e terciário; 4 529 encontram-se no setor industrial, representando 25% das pessoas ocupadas (Tabela 32).

O mesmo censo assinala a presença de 767 estabelecimentos industriais nos municípios que compõem a bacia. Esta diminuição no número de indústrias em relação ao ano de 1980 decorre de mudanças metodológicas no tratamento das informações. Os censos de 1985, ao contrário dos de 1980, não abrangeram em seu âmbito os estabelecimentos de empresas sem registro no Cadastro Geral de Contribuintes - CGC - do Ministério da Fazenda e que, ao mesmo tempo, não possuíam empregados percebendo salários com ou sem vínculo empregatício. Além disso, foram excluídas, ao contrário de 1980, as unidades que, apesar de exercerem atividades do âmbito, pertenciam a órgãos de administração pública direta, à igreja, e a outras instituições sem fins lucrativos, como clubes, órgãos de classe, etc. Segundo esses dados, em 1985, existiam 4 529 pessoas ocupadas no setor industrial (Tabela 30).



Foto 34 - Antiga indústria têxtil, atualmente transformada no Centro Cultural José Sarney - Cidade de Caxias.

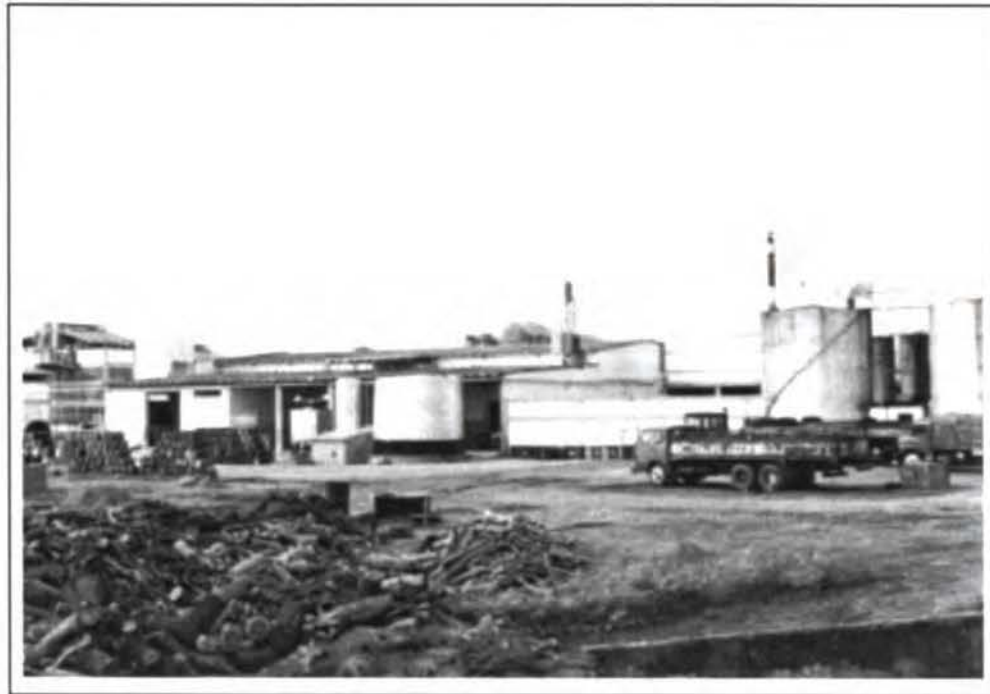


Foto 35 - Fábrica de óleo de babaçu e de sabão, vendo-se em primeiro plano, lenha para consumo - Cidade de Caxias.

Tabela 31 - Estabelecimentos industriais - Bacia do rio Itapecuru - 1980

(continua)

MUNICÍPIOS	TRANSFOR- MAÇÃO DE PROJETOS DE MINERAIS NÃO-METÁ- LICOS	TÊXTIL	MADEIRA	MOBILIÁRIO	PRODU- TOS ALIMEN- TARES	QUÍMICA	PERFU- MARIA, SABÕES E VELAS
TOTAL	211	9	168	19	536	21	7
Rosário	38	-	6	-	6	-	1
Bacabal	2	2	9	3	31	3	2
Lima-Campos	3	-	-	-	4	-	-
Santo Antônio dos Lopes	-	-	-	-	20	-	-
São Luiz Gonzaga do Maranhão	-	-	1	-	4	-	-
São Mateus do Maranhão	-	-	3	-	11	-	-
Aldeias Altas	1	-	1	1	8	1	-
Cantanhede	-	-	-	-	4	-	-
Caxias	44	2	9	1	38	5	2
Codó	16	-	4	2	28	1	-
Coroatá	3	-	4	-	33	2	-
Itapecuru-Mirim	2	1	2	-	17	-	-
Matões	-	-	1	-	6	-	-
Pamarama	8	-	5	-	14	-	-
Pirapemas	-	1	2	-	4	-	-
Santa Rita	3	1	3	-	4	1	-
Timbiras	5	-	3	-	5	-	-
Timon	23	-	18	5	23	3	-
Vargem Grande	3	-	2	-	8	2	-
Barra do Corda	11	-	22	2	39	-	-
Dom Pedro	1	-	2	4	23	-	-
Gonçalves Dias	-	-	3	-	17	-	-
Governador Archer	1	-	1	1	8	-	-
Governador Eugênio Barros	1	-	2	-	23	-	-
Graça Aranha	1	-	-	-	7	-	-
Presidente Dutra	-	-	9	-	46	-	-
São Domingos do Maranhão	-	-	4	-	11	-	-
Tuntum	1	-	3	-	16	-	-
Buriti Bravo	-	-	5	-	8	-	-
Colinas	2	-	8	-	14	-	-
Fortuna	-	-	7	-	14	-	-
Passagem Franca	4	-	4	-	5	-	1
Benedito Leite	5	-	-	-	1	-	-
Loreto	4	-	1	-	3	-	-
Sambaíba	1	-	-	-	1	-	-
São Félix de Balsas	-	-	-	-	1	-	-
São Raimundo das Mangabeiras	4	-	1	-	5	-	-
Mirador	-	-	3	-	6	-	-
Paraibano	3	1	9	-	9	2	-
Pastos Bons	4	-	3	-	6	-	-
São João dos Patos	17	1	7	-	15	1	1
Sucupira do Norte	-	-	1	-	3	-	-

Tabela 31 - Estabelecimentos industriais - Bacia do rio Itapecuru - 1980

(conclusão)

MUNICÍPIOS	VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTEFATOS DE TECIDO	EDITORIAL E GRÁFICA	UNIDADE AUXILIAR DE APOIO E DE SERVIÇOS DE NATUREZA INDUSTRIAL	META- LÚRGICA	COUROS, PELES E PRODUTOS SIMILARES	EXTRAÇÃO DE MINERAIS	OUTROS
TOTAL	6	13	2	2	6	1	6
Rosário	-	-	-	-	-	-	-
Bacabal	1	3	1	-	-	-	-
Lima-Campos	-	-	-	-	-	-	-
Santo Antônio dos Lopes	-	-	-	-	-	-	-
São Luiz Gonzaga do Maranhão	-	-	-	-	-	-	-
São Mateus do Maranhão	-	-	-	-	-	-	-
Aldeias Altas	-	-	-	-	-	-	-
Cantanhede	-	-	-	-	-	-	-
Caxias	1	2	-	1	2	-	1
Codó	-	1	1	-	2	1	1
Coroatá	-	1	-	-	-	-	-
Itapecuru-Mirim	-	-	-	-	-	-	-
Matões	-	-	-	-	-	-	-
Pamarama	-	-	-	-	-	-	-
Pirapemas	-	-	-	-	-	-	-
Santa Rita	-	-	-	-	-	-	-
Timbiras	-	-	-	-	-	-	-
Timon	1	1	-	1	-	-	-
Vargem Grande	-	-	-	-	-	-	-
Barra do Corda	-	2	-	-	-	-	-
Dom Pedro	-	1	-	-	-	-	-
Gonçalves Dias	-	-	-	-	-	-	-
Governador Archer	-	-	-	-	-	-	-
Governador Eugênio Barros	-	-	-	-	-	-	-
Graça Aranha	-	-	-	-	-	-	-
Presidente Dutra	-	-	-	-	1	-	-
São Domingos do Maranhão	-	-	-	-	-	-	-
Tuntum	1	-	-	-	-	-	-
Buriti Bravo	-	-	-	-	-	-	-
Colinas	1	-	-	-	-	-	-
Fortuna	-	-	-	-	-	-	-
Passagem Franca	-	-	-	-	-	-	-
Benedito Leite	-	-	-	-	-	-	-
Loreto	-	-	-	-	-	-	-
Sambaíba	-	-	-	-	-	-	-
São Félix de Balsas	-	-	-	-	-	-	-
São Raimundo das Mangabeiras	1	-	-	-	1	-	-
Mirador	-	-	-	-	-	-	-
Paraibano	-	-	-	-	-	-	-
Pastos Bons	-	-	-	-	-	-	-
São João dos Patos	-	2	-	-	-	-	2
Sucupira do Norte	-	-	-	-	-	-	2

Fonte - IBGE, Censo Industrial de 1980.

Tabela 32 - Estabelecimentos e pessoal ocupado nos setores secundário e terciário - Bacia do rio Itapecuru - 1985

MUNICÍPIOS	INDÚSTRIA		COMÉRCIO		SERVIÇOS	
	ESTABELE- CIMENTOS	PESSOAL OCUPADO	ESTABELE- CIMENTOS	PESSOAL OCUPADO	ESTABELE- CIMENTOS	PESSOAL OCUPADO
TOTAL	767	4 529	3 334	9 823	1 059	3 694
Aldeias Altas	4	202	33	80	-	-
Bacabal	82	520	298	1 382	114	454
Barra do Corda	49	189	154	478	64	205
Benedito Leite	6	13	25	60	3	10
Buriti Bravo	20	74	73	185	31	88
Cantanhede	3	19	19	49	4	11
Caxias	75	583	351	1 276	175	696
Codó	62	598	241	828	99	379
Colinas	33	136	103	321	48	148
Coroatá	23	117	193	537	76	247
Dom Pedro	14	63	111	301	26	81
Fortuna	11	67	40	84	8	28
Gonçalves Dias	3	8	49	99	3	9
Governador Archer	7	21	21	33	5	11
Governador Eugênio Barros	4	11	38	97	-	-
Graça Aranha	4	9	6	10	-	-
Itapecuru-Mirim	19	101	192	519	65	242
Lima-Campos	6	20	20	50	5	15
Loreto	4	11	13	29	3	10
Matões	4	11	50	109	4	9
Mirador	4	27	31	89	2	5 a 9
Miranda do Norte	-	-	-	-	-	-
Paraibano	23	146	78	155	15	45
Pamarama	12	34	49	102	11	29
Passagem Franca	14	68	47	105	6	18
Pastos Bons	8	25	24	62	6	17
Pirapemas	3	16	14	47	1	1 a 4
Presidente Dutra	34	149	122	332	46	161
Rosário	56	472	64	157	24	93
Sambaíba	-	-	10	11	2	1 a 4
Santa Rita	7	25	133	305	14	44
Santo Antônio dos Lopes	4	22	18	33	1	1 a 4
São Domingos do Maranhão	12	83	67	167	7	18
São Félix de Balsas	-	-	8	21	4	13
São João dos Patos	33	153	103	354	48	150
São Luiz Gonzaga do Maranhão	4	11	20	39	2	5 a 9
São Mateus do Maranhão	15	45	51	150	5	23
São Raimundo do Maranhão	6	17	70	131	11	34
Sucupira do Norte	-	-	7	15	-	-
Timbiras	3	23	30	68	4	12
Timon	62	296	125	340	39	121
Tuntum	19	87	81	117	24	67
Vargem Grande	12	50	152	496	54	178

Fonte - IBGE, Censo Econômico do Brasil.

Na Tabela 33 estão apresentados os principais empreendimentos industriais atualmente existentes na bacia do rio Itapecuru, ficando evidenciada a importância de Codó, Caxias e Rosário como sedes de incipientes núcleos industriais. A industrialização gradual e ordenada, feita segundo padrões ambientais compatíveis com uma região de considerável fragilidade natural, parece ser o caminho para o desenvolvimento integrado da região.

O nível de industrialização até agora alcançado, embora muito incipiente, teve a decisiva participação estatal através

da concessão de incentivos fiscais do FINOR. O que causa estranheza é o fato de a indústria Metalman (Foto 36) encontrar-se com suas atividades paralisadas, segundo informações obtidas, em virtude de acidentes ecológicos ocorridos, atingindo o rio Perizes. Esta paralização configura um desperdício de recursos públicos agravada pela permissão oficial de implantação de um projeto industrial numa área frágil sem os devidos controles ambientais.

A situação atual da economia e a história econômica da bacia do Itapecuru sugerem que o desenvolvimento de

Tabela 33 - Principais ramos industriais, por municípios - Bacia do rio Itapecuru - 1992-1993

RAMOS INDUSTRIAIS E MUNICÍPIOS	NÚMERO DE INDÚSTRIAS	RAMOS INDUSTRIAIS E MUNICÍPIOS	NÚMERO DE INDÚSTRIAS
Indústrias metalúrgicas Rosário	2	Olarias e pedreiras Rosário	7
Ferro-gusa Rosário	1	Destilaria de álcool Aldeias Altas (paralisada)	1
Laticínios Itapecuru-Mirim	1	Indústria de cimento Codó	1
Indústrias de óleos vegetais Caxias	3	Indústria de gipsita Codó	1
Codó	2	Curtume Coroatá	1
Paraibano	2	Caxias	1
Coroatá	1	Indústria de calçados Codó	1
Vargem Grande	1		
Artefatos de concreto e de cimento Caxias	1		
Codó	1		

Fonte - IBGE, Serviço de Estudos Ambientais, Setor de Informática.

Nota - Dados extraídos do questionário de campo período 1992-1993.

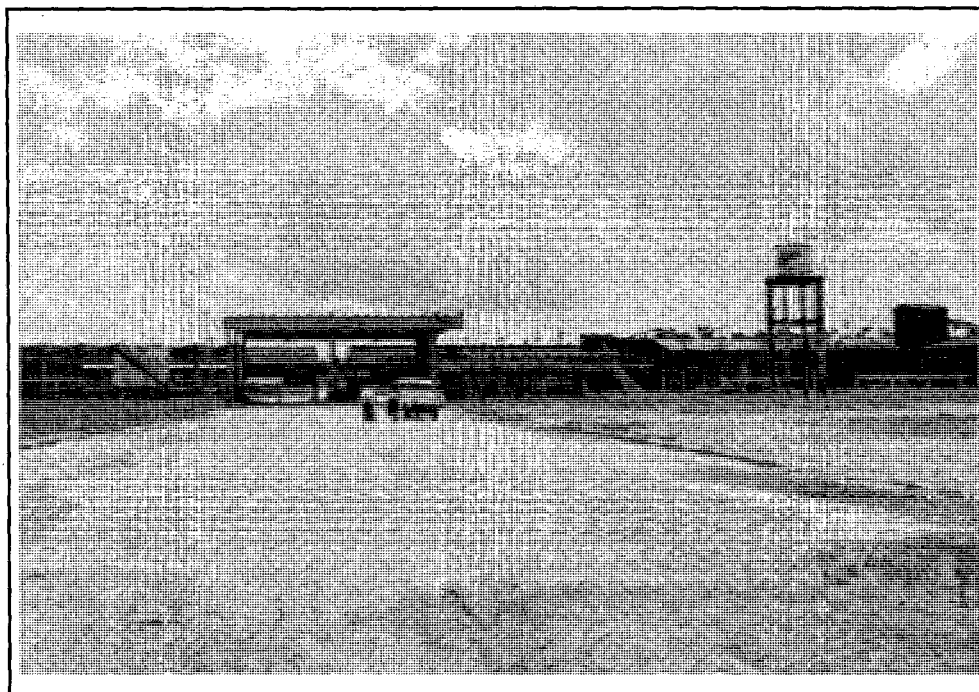


Foto 36 - Indústria Metalman atualmente paralisada - Município de Rosário.

núcleos industriais em Caxias, Codó e Rosário são importantes ao desenvolvimento da região e à apropriação do capital na área, interrompendo a exportação de capitais que tem sido uma constante. Cabe, entretanto, ressaltar a necessidade da elaboração de planos diretores para cada município citado, onde a questão ambiental esteja contemplada e o tratamento e destino dos resíduos industriais estejam equacionados, protegendo as populações locais e os ecossistemas naturais.

Pesca

As condições de piscosidade numa determinada região dependem de muitos fatores, o que pode tornar a análise extremamente complexa. Drumond, Aranha e da Silva (1992), analisando a migração dos peixes em ambientes fluviais, que constitui um dos principais fatores determinantes da piscosidade, simplificam-na muito didaticamente, ressaltando a migração longitudinal, que inclui os peixes catádromos (saem do rio para desovar no mar) e os anádromos (saem do mar e penetram no rio), e a lateral, na qual os peixes saem do canal principal para entrar nos tributários e nas lagoas marginais.

Da mesma forma que a ocupação humana vem alterando as condições físicas e químicas do rio Itapecuru, também os rios tributários e as lagoas marginais vêm sendo afetadas pelo desmatamento e assoreamento. A vegetação das margens, fundamental ao sombreamento para manter o refúgio e propiciar os frutos necessários à alimentação de várias espécies, foi completamente retirada, não só das margens do Itapecuru, mas também dos tributários e lagoas marginais. O assoreamento desses cursos de água e os despejos sanitários e industriais vêm contribuindo para mudar as condições físico-químicas da água. Como resultado dessas transformações causadas pela ocupação humana, ocorreu uma perda quase completa do potencial pesqueiro da bacia, que outrora chegou a ser notável, envolvendo milhares de pessoas e produzindo uma grande quantidade de alimentos.

Segundo os autores referidos, as principais espécies que já foram produzidas ou ainda são capturadas no rio Itapecuru

são: branquinha, cagão, curimatã, pitu, fidalgo, lampréia, muçum, mandiaçu, mandi dourado, mandubi, matrinxã, piau cachorro, piau pintado, piranha, piranibeba, pacu, pescada, piaba, piaba voadeira, surubim, sardinha de gato e traíra.

Os utensílios básicos de pesca no rio Itapecuru são o anzol, a tarrafa e a rede. Durante os trabalhos de campo foram recolhidos relatos de pesca por envenenamento dos cardumes provocado por vegetais, principalmente o tingui-de-peixe, arbusto da família das mirginaceae. Mais deprorável, entretanto, é a pesca através do envenenamento utilizando agrotóxicos, já tendo sido registrados diversos óbitos decorrentes do consumo de peixes capturados através desse processo de pesca.

O rio Codozinho já foi um dos mais piscosos da bacia. Com o assoreamento dos poços e do leito provocado pelos detritos da fábrica de cimento de Codó e a interrupção do fluxo migratório decorrente da construção de barragens, todo esse potencial foi perdido, deixando em situação difícil muitas famílias que dependiam da pesca. Apesar dessas agressões, a colônia de pesca de Codó conta com 170 pescadores matriculados e 120 não-matriculados, o que representa, no entender dessa associação, um número de 1 500 pessoas beneficiadas pela pesca na região.

A Região de Rosário concentra dezenas de pescadores que atuam na baía de São José na captura de mariscos e crustáceos. Destes, a pesca de camarão é a que ocupa maior número de pessoas e apresenta maior interesse econômico. Grupos de pescadores permanecem até quinze dias na região do mangue, pescando e armazenando o camarão, que é aferventado e salgado para posterior comercialização.

A implantação de um centro de piscicultura no Município de Mirador, que vem sendo feita pelo governo estadual através da SAGRIMA, é o primeiro passo para a recuperação da piscosidade da bacia do rio Itapecuru (Foto 37). Como objetivos principais, o centro visa a povoar a bacia, fornecer alimento à população de baixa renda, gerar pintos de um dia e produzir ração peletizada e granulada. O projeto ocupa uma área de 10 ha e, além dos grandes tanques, consta de uma série de benfeitorias destinadas à parte industrial e administrativa.



Foto 37 - Estação de Piscicultura do Governo do Maranhão, vendo-se os tanques de criação - Município de Mirador.

A recuperação da piscosidade na bacia do Itapecuru, além da importância econômica, tem um marcante caráter social. Entretanto, além do centro de piscicultura em fase de implantação, é imprescindível a recuperação da cobertura florestal das margens do rio e dos canais dos tributários e lagoas marginais.

Setor de Serviços

À medida que uma economia evolui, mais o setor de serviços torna-se importante. Nos Estados Unidos da América cerca de 70% da população economicamente ativa está ocupada no setor de serviços.

Os dados mais recentes, referentes a 1980, indicam que 16% da população economicamente ativa da bacia do Itapecuru encontram-se empregados no setor terciário, o que correspondia a 70 062 pessoas. O Censo Econômico de 1985 (Tabela 30) demonstrou que a atividade comercial predominava no setor terciário, com 3 334 estabelecimentos empregando 9 823 pessoas. O restante do setor pesquisado compreendia 1 059 estabelecimentos empregando 3 694 pessoas. A metodologia empregada pelo IBGE inclui no setor de serviços a pesquisa sobre alojamento, alimentação, reparação, manutenção e instalação, serviços pessoais de higiene e estética, radiodifusão, televisão e diversão, compra, venda e administração de imóveis e serviços auxiliares diversos. A pesquisa não inclui atividades bancárias, intermediação financeira, seguros e capitalização, comunicações, assistência médica, odontológica e veterinária, ensino público e privado, administração pública direta e atividades sem fins lucrativos.

Analisando-se o setor de serviços de uma maneira ampla, livre dos rigores metodológicos mencionados, nota-se uma expansão gradativa provocada pelo crescimento do setor público e privado. O atendimento do setor público ampliou-se de forma direta, através das prefeituras e órgãos estaduais, e indireta, através das empresas estatais que monopolizam a distribuição de energia, água e telefonia. O setor privado vem-se ampliando nos ramos bancário, comercial, de hotelaria e manutenção. Outro fator de crescimento do setor terciário na economia regional tem sido provocado pelo êxodo rural, que tem causado excedente de mão-de-obra nas áreas urbanas. Este contingente procura sobreviver através de subempregos que muitas vezes se exercem na forma de vendedores ambulantes ou pequenos comércios, normalmente de bebidas.

A ampliação do setor de serviços é uma das alternativas para o desenvolvimento da região e está intimamente vinculada a uma melhoria das condições de vida da população.

Turismo e Lazer

O lazer, que até algum tempo atrás era considerado como uma simples forma de diversão, vem adquirindo maior relevância pela comprovação da sua importância para o equilíbrio psicosocial. Na região estudada, o rio Itapecuru constitui indubitavelmente a principal forma de lazer utilizada pelas populações locais. No Município de Colinas, onde o rio ainda apresenta boas condições de balneabilidade, situam-se as melhores praias fluviais de todo o seu curso, formando o denominado Balneário Beira Rio (Foto 38), onde aos domingos e feriados se reúne um número considerável de pessoas que lota as barracas rústicas ali instaladas.



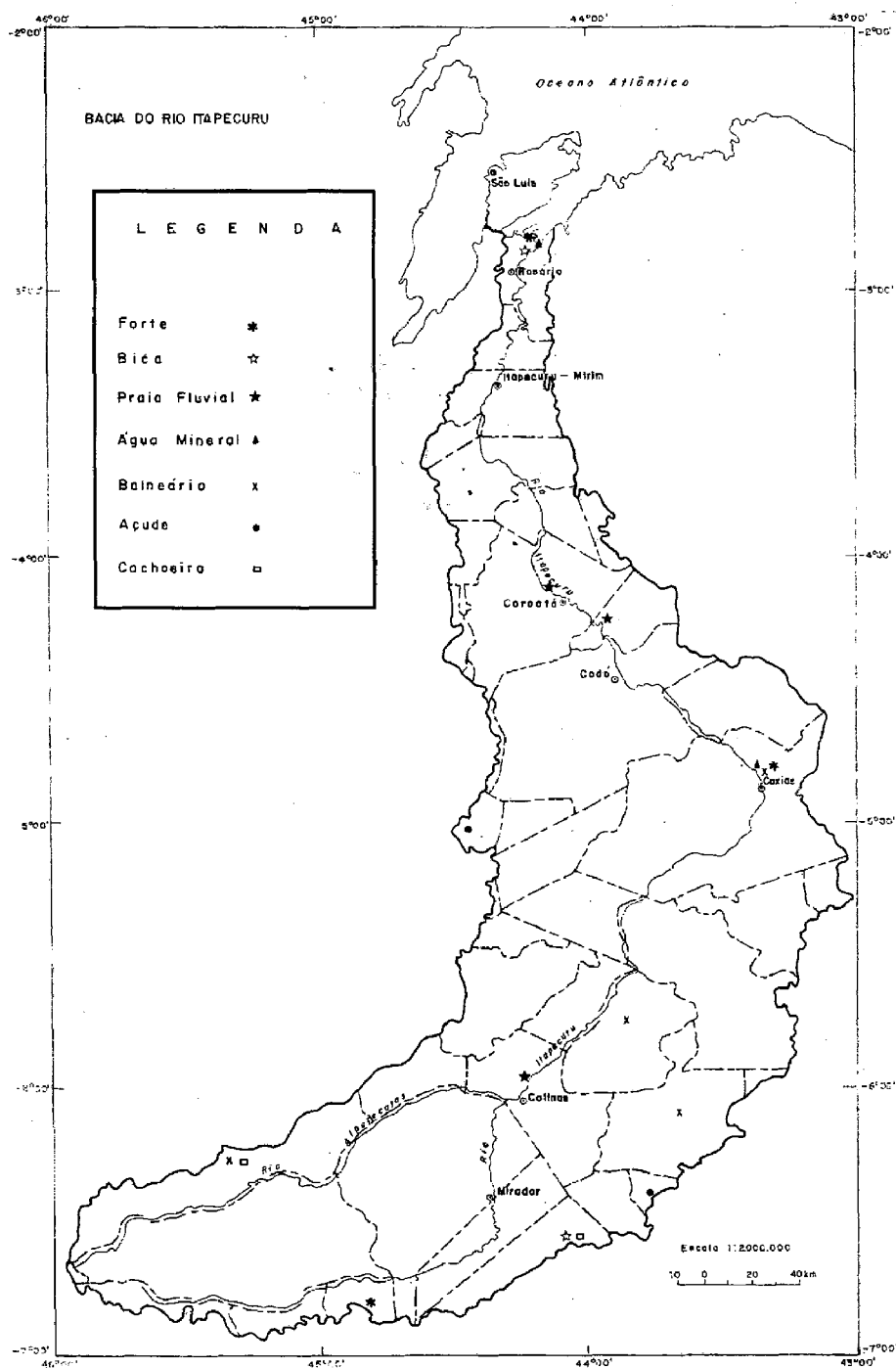
Foto 38 - Praia do rio Itapecuru conhecida como Balneário Beira Rio - Cidade de Colinas.

Todos os municípios da bacia apresentam ciclos de festas religiosas, onde se comemora o santo padroeiro. As festas juninas e o reizado são outras formas de tradição mantidas na região. As feiras semanais, que se realizam nos principais municípios, além do papel puramente comercial, exercem outra função muito interessante do ponto de vista social, ao permitirem a reunião de pessoas que vivem em diferentes áreas rurais. Nas principais cidades existem casas de espetáculo onde se realizam bailes e festas, principalmente

ao final de semana, onde se reúne predominantemente a juventude local.

O turismo é uma atividade econômica de grande relevância para muitos países, participando significativamente do PIB dessas nações. Entretanto, essa atividade é incompatível com improvisações, exigindo, para o seu desenvolvimento, planejamento, estrutura e pessoal altamente treinado. Sob estas condições, a atividade inexiste na região, embora ocorram alguns atrativos passíveis de vinculação turística (Figura 30, Quadro 4).

Figura 30
PONTOS TURÍSTICOS



QUADRO 4
Pontos com Potencial Turístico e Área de Lazer - Bacia do rio Itapecuru - 1992

MUNICÍPIOS	PONTOS
Municípios cortados pelo rio Itapecuru	Rio Itapecuru
Buriti Bravo	Balneário Público
Caxias	Morro do Alecrim
	Balneário Veneza
	Balneário Ponte
	Ruínas do Quartel General das forças de Duque de Caxias
Codó	Tenda Espírita de Umbanda Rainha de Iemanjá
Colinas	Balneário Beira Rio
	Praia Bonita
Coroatá	Morro do Machado
	Banho do Jordão
	Praia
Dom Pedro	Açude do Lourenção
Mirador	Parque Estadual do Mirador
Passagem Franca	Balneário Público
Pirapemas	Igarapé Peritoró
	Ruínas do Forte do Calvário
Rosário	Bica
	Fonte de Água Mineral
Timbiras	Praia do rio Itapecuru
Vargem Grande	Morro do Arrebentado

Fonte - IBGE, Serviços de Estudos Ambientais, Setor de Informática.

O rio Itapecuru, em todo o seu percurso, constitui uma atração turística natural, embora inexplorado para esse fim. No percurso de Colinas até São Luís, o rio pode ser usado por embarcações de pequeno calado e para prática de canoagem.

Caxias é, sem sombra de dúvida, o município com maior potencial turístico da bacia. A proximidade de Teresina, a cerca de 70 quilômetros, cidade sem muitas alternativas de lazer, cria um mercado potencial para o desenvolvimento do turismo regional. A situação às margens da BR-316, rodovia asfaltada que liga Teresina a São Luís e que se encontra em ótimo estado de conservação em relação às demais estradas do País, não só reforça esse potencial como o amplia pela criação de alternativas de pernoite dos viajantes que usam essa importante rodovia. Além desses fatores, Caxias possui diversos atrativos turísticos, como o Morro do Alecrim, onde, além de uma vista panorâmica da área, encontram-se ruínas do forte onde se efetuou a resistência dos balaaios, as ruínas do quartel general das forças de Duque de Caxias (Foto 39) e o Balneário Veneza (Fotos 40 e 41). Esta última localidade situa-se na estrada Caxias-Baú, a 11 quilômetros da primeira cidade, e compreende o que seria uma reserva florestal com 400 ha, onde existia um parque

aquático com duas piscinas e outras benfeitorias, cujo abastecimento de água secou em decorrência do desmatamento promovido por invasores. O balneário hoje está restrito a uma imensa piscina, tendo uma ilha ao centro, existindo no ambiente bucólico das margens, vários bares e restaurantes, onde o prato tradicional é o "pirão de parida". Nos finais de semana o balneário reúne um grande número de pessoas que usam o local para atividades de lazer. A fonte sulfurosa que ainda hoje abastece o parque aquático foi descoberta antes de Caxias e, segundo a tradição, suas águas têm propriedades medicinais. Em virtude do seu valor histórico e da sua importância para o desenvolvimento do turismo e do lazer, o Balneário Veneza exige a tomada de medidas imediatas, dentre as quais a implantação de uma Área de Proteção Ambiental - APA -, englobando a área original da reserva, com a retirada dos invasores e a elaboração de um projeto de recuperação florestal que possa, inclusive, servir para a administração de aulas de ecologia nos cursos de 1º e 2º graus. O grande entrave ao desenvolvimento do turismo em Caxias é a inexistência da rede hoteleira, apesar do número de viajantes que usam aquela cidade como base de apoio em suas viagens.



Foto 39 - Ruínas do Quartel General de Caxias no Morro do Alecrim - Cidade de Caxias.



Foto 40 - Balneário Veneza - Município de Caxias.

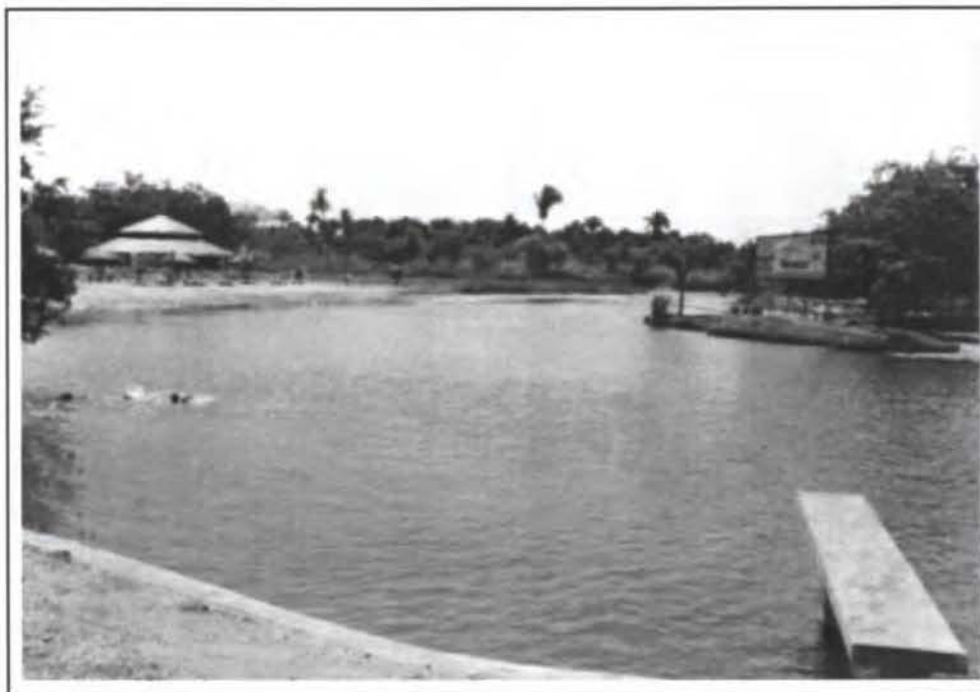


Foto 41 - Balneário Veneza - Município de Caxias.

O Forte do Calvário, localizado no Município de Rosário, apesar de representar a fase áurea da conquista do Itapecuru, encontra-se em ruínas e em completo abandono, cercado de mato e sem acesso de veículo, constituindo um atentado à história do País. A restauração dessas ruínas e a criação de

uma infra-estrutura mínima de atendimento, onde o visitante possa saborear os crustáceos e mariscos da região e desfrutar do clima tranqüilo da cidade (Foto 42), por certo atrairão visitantes da capital, gerando mercado de trabalho para a população



Foto 42 - Ruínas do Forte do Calvário - Município de Rosário.

Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico

A problemática da bacia do rio Itapecuru está, principalmente, na forma desordenada de ocupação territorial e da apropriação indevida dos recursos naturais. As formas consideradas para a implementação de soluções e de orientações dos processos de intervenção nestas áreas estão condicionadas ao desenvolvimento de um projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico. O presente capítulo visa, justamente, alcançar esse objetivo apresentando subsídios para a efetivação do programa, cuja execução é de responsabilidade do Governo Estadual.

A análise da conjuntura socioeconômica aliada à sustentabilidade ambiental para usos produtivos, definida pela avaliação do potencial de ofertas ecológicas e das limitações edafoclimáticas, hídricas e morfodinâmicas, condicionou a setorização da bacia em zonas de intervenção. Essas zonas identificam espaços geográficos que, para atingirem o desenvolvimento sustentado, requerem intervenções individualizadas.

As zonas de intervenção compõem as macrozonas (Figura 31), definidas predominantemente pelos sistemas naturais e secundariamente por fatores de ordem socioeconômica. Por sua vez, as zonas apresentam subdivisões em unidades, determinadas por particularidades ambientais limitantes ou favoráveis, descritas na legenda do Mapa de Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico.

Macrozona A - Superfície Sublitorânea do Baixo Itapecuru

Área de vulnerabilidade ambiental predominantemente moderada, caracterizada por relevo plano e solos rasos e pouco profundos de baixa fertilidade, com a economia baseada na agropecuária semi-intensiva praticada em médias e grandes propriedades.

O potencial hidrogeológico é de fraco a médio e o potencial hídrico de superfície é praticamente restrito ao rio

Itapecuru. Trata-se da área de maior pluviosidade da bacia, chegando a 2 000 mm anuais, com duas estações bem marcadas, onde as chuvas se distribuem principalmente em seis meses.

Esta macrozona apresenta fluxo de subordinação com São Luís e encontra-se sob influência econômica e social do Projeto Grande Carajás. Apresenta taxa de urbanização acima de 50%, com processos de favelização nos perímetros urbanos próximo a São Luís devido à migração no sentido zona rural - perímetros urbanos que acarreta um baixo nível de qualidade de vida.

Foi subdividida em três zonas descritas a seguir:

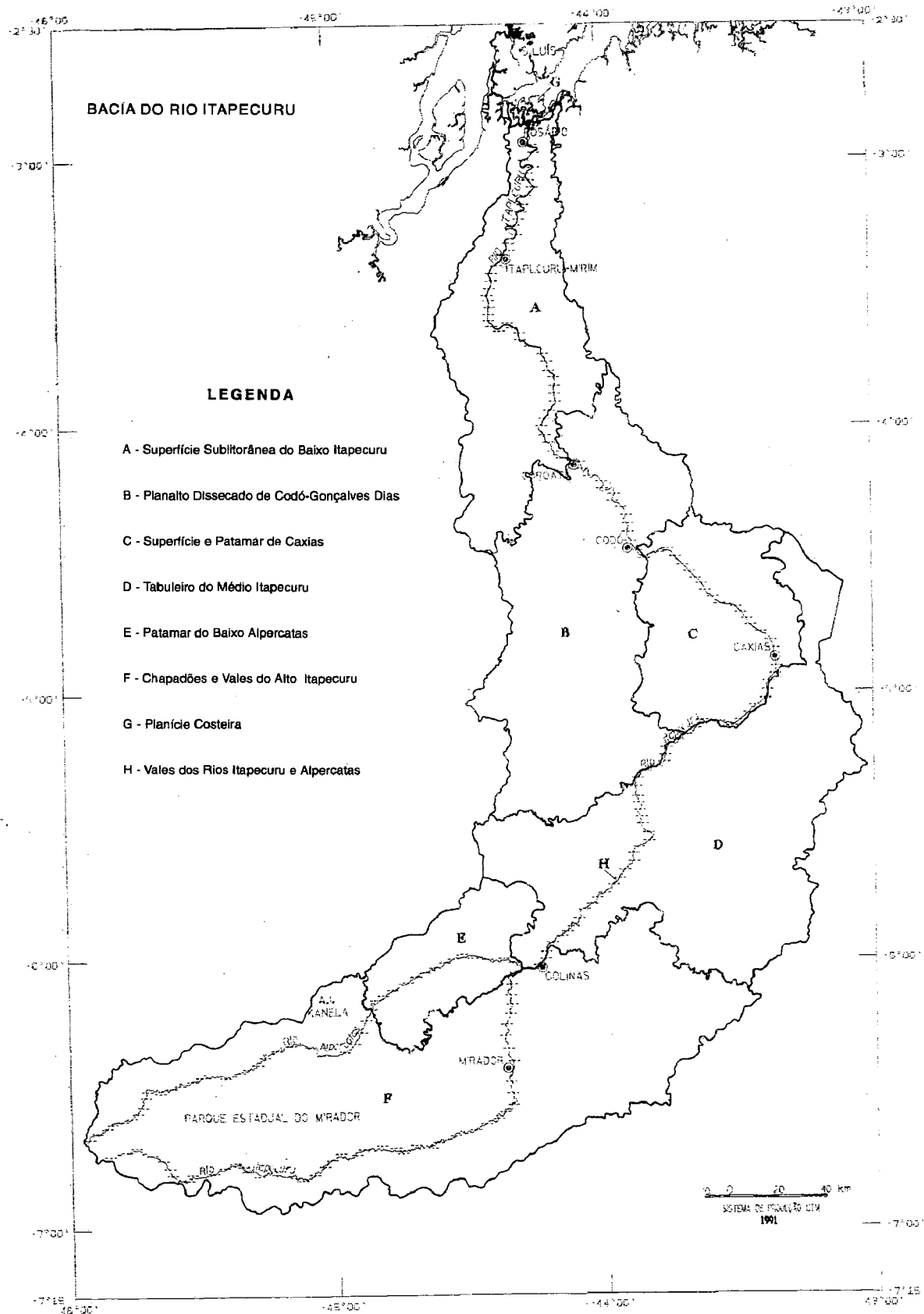
Zona A₁

Situa-se a norte da bacia do Itapecuru, com uma área de 1 456 km², abrangendo parte dos Municípios de Rosário, Santa Rita e Itapecuru-Mirim, inclusive os perímetros urbanos.

A base econômica da zona é dada pela agropecuária, minero-indústria e agricultura de subsistência. A agropecuária semi-intensiva, voltada para a criação de gado bovino de corte, ocupa grandes extensões de áreas planas e solos pouco profundos, onde se desenvolvem plantéis melhorados (P.O. e P.O.I.).

As culturas de subsistência normalmente praticadas por pequenos produtores visam, basicamente, ao cultivo de arroz e mandioca. As áreas outrora ocupadas por olerícolas com uma produção significativa tiveram uma redução brusca na sua área plantada e conseqüente queda de produção devido à conversão do uso da terra (uso agrícola para utilização pecuária e industrial).

As indústrias instaladas na região destinam-se à produção de ferroligas e indústria química. O setor mineral é representado por olarias e cerâmicas que utilizam a argila existente na região (Foto 33). Além destas, várias pedreiras aproveitam os únicos afloramentos de granito-gnaiss existentes na bacia, produzindo britas em diferentes granulções, cuja exportação é facilitada pelo tronco da rede ferroviária Carajás.

Figura 31 - MACROZONAS

A pesca, incluindo o pescado, os crustáceos e os mariscos, constitui uma atividade tradicional da zona, sendo predominantemente exercida na baía de São José. Registra-se uma diminuição na produção, em decorrência, entre outros fatores, de falta de controle da pesca e inexistência de período de defeso.

A população residente apresenta uma mobilidade relativamente grande em decorrência das várias vias de comunicação e da busca de melhores condições de emprego da mão-de-obra. A área sofre influência econômica e social do projeto Grande Carajás e do centro submetropolitano de São Luís. A densidade demográfica está em torno de 33 habitantes/km². Já a taxa de crescimento demográfico anual, no período de 80 a 91, ficou em torno de 1,5%, enquanto que a taxa de urbanização para o mesmo período foi de 72%. Essa mobilidade populacional tem se refletido no processo de crescimento desordenado das cidades, com desenvolvimento de invasões na periferia das mesmas.

A infra-estrutura energética conta com linhas de transmissão de 500 kw e 230 kw e rede de distribuição que atinge grande parte da área.

A BR-135 é a rodovia mais importante, servindo para escoamento da produção e trânsito dos residentes. A ferrovia Teresina-São Luís serve à zona, enquanto que a ferrovia Carajás margeia a região e possui um tronco para o transporte de brita.

O atendimento de saúde é prestado por cinco estabelecimentos hospitalares que colocam 245 leitos para internamento à disposição da população, apresentando uma relação leitos/1 000 habitantes de 2,33%. Os atendimentos mais especializados são feitos em São Luís.

O índice de analfabetismo atinge 59% da população com idade superior a 5 anos. O ensino fundamental é ministrado por 257 estabelecimentos que oferecem 24 693 matrículas, com um percentual matrícula/habitante de 23,5%. O ensino de 2º grau consiste de cursos de magistério e contabilidade.

Os principais problemas ambientais relacionam-se a: desmatamento para retirada de lenha da vegetação secundária existente às margens dos rios e mangues; uso agrícola intensivo das vazantes; poluição industrial das drenagens; crateras de mineração; lixo despejado nas margens do rio Itapecuru; assoreamento do canal do rio Itapecuru prejudicando a operação da ETA; utilização agrícola em área com baixa ou sem sustentabilidade natural; e esgotamento sanitário feito diretamente no rio.

Os principais problemas no campo socioeconômico estão relacionados à concentração da posse da terra, responsável pelo êxodo rural, favelização e pela geração de conflitos de terra (que no ano de 1991, segundo a Sociedade Maranhense de Defesa dos Direitos Humanos - SMDDH -, atingiram um número de 13, envolvendo 708 famílias e abrangendo uma área de 14 316 ha, com 2 mortos), à mão-de-obra não especializada em níveis excedentes e ao elevado índice de analfabetismo.

Algumas recomendações são indicadas para melhor desenvolvimento desta zona, tais como:

- manutenção da agropecuária nos locais onde já se encontra instalada;
- incentivo à criação e ao desenvolvimento de um pólo hortifrutigranjeiro, acompanhado de um sistema cooperativista para facilitar a comercialização para os centros consumidores;
- consolidação do distrito industrial de Rosário subordinado a um plano-diretor que leve em conta a fragilidade ambiental da região;
- estudo da possibilidade de aproveitamento das áreas degradadas pela mineração de argila para atividade de piscicultura ou cultura de arroz em sistema de inundação;
- instalação de um sistema de coleta e tratamento primário para os esgotos dos núcleos urbanos;
- criação de aterros para deposição do lixo urbano, de acordo com a legislação vigente;
- incentivo ao reflorestamento para produção de lenha e carvão vegetal a partir de espécies adaptadas às condições de clima e solos da região;
- estudo das condições atuais e do potencial pesqueiro, visando à racionalização e ao aumento da produção da pesca e determinação através das medidas necessárias ao fomento, controle, fiscalização, época ideal de defeso e valorização profissional dos pescadores; e
- recuperação das ruínas do forte do Calvário, inclusive melhoria do acesso ao local e sinalização adequada, com divulgação através de movimentos culturais, objetivando conscientizar a população sobre o significado desse sítio histórico.

Zona A₂

Situa-se na parte noroeste da bacia do Itapecuru e cobre uma área de 3 847 km², atingindo parte da zona rural e os centros urbanos de Coroatá, Pirapemas, Cantanhede, Miranda do Norte e São Mateus do Maranhão.

Os relevos planos com residuais e os solos rasos de baixa fertilidade, com pedregosidade localizada, contribuem para a vulnerabilidade natural moderada, favorecendo o desenvolvimento da agropecuária. Há um predomínio da agropecuária semi-intensiva de gado bovino para corte, das culturas de subsistência, principalmente arroz e mandioca, e das atividades comerciais de extração de babaçu. A estrutura de uso apresenta-se predominantemente como de transição.

Embora espacialmente predominem as propriedades com mais de 2 000 ha, em relação ao número de estabelecimentos nota-se um domínio absoluto daquelas com área inferior a 10 ha.

A população residente supera os 150 000 habitantes, com densidade demográfica de 22,13 habitantes/km². Essa

população distribui-se quase equitativamente entre os núcleos urbanos aí existentes e a área rural. A taxa de urbanização média para a área está em torno de 58%, enquanto que a taxa de crescimento demográfico anual é de aproximadamente 1,2%. Os Municípios de São Mateus e Miranda do Norte, situados às margens da BR-135, apresentam uma população predominantemente urbana, boa parte dela vivendo de comércio principalmente de farinha de mandioca exercido ao longo da rodovia. Os Municípios de Cantanhede e Pirapemas são eminentemente rurais, enquanto que Coroatá apresenta um ligeiro predomínio da população rural, com uma tendência, a médio prazo, de crescimento da população urbana.

O atendimento de saúde é prestado por 27 estabelecimentos hospitalares (incluindo postos de saúde e hospitais) que oferecem 585 leitos para internamento, com uma relação leitos por habitantes aproximada de 3,74%. Os profissionais universitários da área de saúde estão representados por 21 médicos, 4 dentistas, 2 enfermeiros e 1 farmacêutico.

O índice de analfabetismo está em torno de 70% em relação aos habitantes com idade superior a 5 anos. Existem 384 estabelecimentos de 1º grau, o que configura uma oferta de matrícula/habitante próxima de 20%. Os cursos de 2º grau funcionam em nível de magistério e contabilidade.

A infra-estrutura rodoviária é de boa qualidade, destacando-se, além de estradas municipais, a BR-316, a BR-135, a MA-020 e a MA-332. O tronco ferroviário Teresina- São Luís atravessa a zona no sentido sudeste-noroeste. A infra-estrutura energética também satisfaz plenamente a demanda existente.

Os principais problemas ambientais decorrem de: desmatamento indiscriminado para implantação das pastagens; uso intensivo das encostas e das margens dos rios com culturas de subsistência (Fotos 43 e 44), provocando a erosão e o recuo das mesmas com conseqüente assoreamento do leito do rio; e esgotamento sanitário, inclusive hospitalar, dos perímetros urbanos feito *in natura* diretamente no rio.



Foto 43 - Culturas de milho e olerícolas na várzea do rio Itapecuru - BR-226.



Foto 44 - Cultura de varzante no rio Itapecuru, notando-se a formação de sulcos e ravinas e o recuo da margem.

Recomendam-se para essa zona os seguintes procedimentos:

- manutenção da agropecuária como vocação natural da zona;
- incentivo ao pequeno produtor, principalmente o que trabalha com culturas básicas em nível de subsistências e olerícolas;
- aplicação da legislação ambiental impedindo a utilização das margens do rio (culturas de vazantes);
- revegetação das margens dos rios com espécies nativas;
- instalação do sistema de captação e tratamento primário para os esgotos dos núcleos urbanos;
- destinação do lixo urbano para locais apropriados, segundo a legislação vigente; e
- estudo da viabilidade de instalação de pequenos barramentos ao longo do rio Peritoró.

Zona A₃

Situa-se a nordeste da bacia, ocupando uma área de 1 366 km² no Planalto Dissecado e na Superfície Sublitorânea. Abrange parte da zona rural dos Municípios de Cantanhede, Itapecuru-Mirim, Pirapemas e Vargem Grande. Por não existirem aglomerações urbanas nesta zona, a população residente encontra-se dispersa na área rural.

A agropecuária semi-intensiva constitui a principal atividade econômica, seguida da agricultura de subsistência complementada pela atividade extrativa de babaçu.

Os solos rasos concrecionários e de baixa fertilidade existentes nos morros caracterizam áreas de vulnerabilidade ambiental muito alta em contraste com a vulnerabilidade moderada existente nos relevos planos. Esses morros com elevada fragilidade natural vêm sendo desmatados para implantação de pastos ou usos agrícolas, provocando aceleração do processo erosivo.

A pecuária extensiva de gado bovino para corte é a principal atividade econômica praticada na área, registrando-se ainda a cultura de subsistência, principalmente de mandioca, e extrativismo de babaçu e lenha. A existência de depósitos de argila cria potencial para instalação de olarias e cerâmicas.

As colinas e os morros separados por vales de fundo plano e as áreas de relevo plano com pedregosidade, aliados aos solos rasos de baixa fertilidade, concrecionários e pedregosos, definem uma vulnerabilidade ambiental muito alta. Nos locais onde o uso já atingiu determinados níveis, nota-se uma aceleração de erosão sobre as formações naturais. A unidade A_{3a} apresenta níveis erosivos em fase de expansão.

O atendimento de saúde é encontrado nas sedes municipais vizinhas. No campo educacional existem apenas pequenos grupos escolares ministrando o nível I do 1º grau. O ensino complementar tem que ser obtido nos núcleos urbanos mais próximos.

Os principais problemas ambientais decorrem do uso praticado sobre uma área de elevada fragilidade natural, podendo-se mencionar o desmatamento dos remanescentes da Floresta Decidual e das encostas com forte declividade. A retirada de lenha, para utilização por indústrias fora da zona, de áreas dominadas por vegetação secundária também constitui problema ambiental relevante.

As indicações recomendadas para essa zona são:

- estudo para perenização do rio Pirapemas;
- subordinação do uso da unidade A_{3a} a práticas de conservação;
- proibição da retirada de lenha; e
- estudo de viabilidade econômica para aproveitamento das argilas.

Macrozona B - Planalto Dissecado de Codó - Gonçalves Dias

As condições de relevo caracterizadas por colinas e morros, separados por vales planos, e de solos predominantemente concrecionários, pouco profundos e de baixa fertilidade, condicionam a implantação de uma agropecuária semi-intensiva e agricultura de subsistência, nos vales e nas áreas menos declivosas. Essas atividades são praticadas em médias e pequenas propriedades. Os produtos agrícolas são comercializados no local; já os produtos de origem animal são vendidos fora da bacia.

É uma área em que a pluviometria anual varia de 1 400 a 1 600 mm, com período chuvoso de sete meses. Observou-se que nos últimos anos tem havido uma irregularidade das chuvas, comprometendo a produtividade agrícola da região.

Essa macrozona tem fluxo de subordinação em direção ao centro sub-regional de Caxias, que fornece atendimento à população nos campos da saúde e educação e funciona como área centralizadora do comércio regional. Compõe-se de três zonas de intervenção, descritas a seguir.

Zona B₁

Configurando uma faixa alongada no sentido norte-sul, esta zona prolonga-se desde a região central até o norte da bacia, totalizando uma área de 6 935 km². Engloba os perímetros urbanos de Timbiras e Santo Antônio dos Lopes e parte das zonas rurais de Codó, Coroatá, Governador Eugênio Barros e Gonçalves Dias.

A agropecuária semi-intensiva constitui a principal atividade econômica, seguida da agricultura de subsistência, complementada pela atividade extrativa de babaçu. Essas atividades são desenvolvidas nos relevos planos e nas colinas com solos profundos e pouco profundos de baixa e média fertilidade, com vulnerabilidade ambiental moderada.

Os solos rasos concrecionários e de baixa fertilidade existentes nos morros caracterizam áreas de vulnerabilidade ambiental muito alta. Esses morros, com elevada fragilidade

natural, vêm sendo desmatados para implantação de pastos ou cultura de subsistência, provocando aceleração do processo erosivo. Além disso, são áreas sem sustentabilidade para usos produtivos.

A população é predominantemente rural, registrando-se um fluxo migratório no sentido campo-cidade, bem refletido pela taxa de urbanização de Santo Antônio dos Lopes, para o período 80/91, que apresentou um crescimento de 112%.

O índice de analfabetismo supera os 70% da população com idade superior a 5 anos. O ensino está basicamente concentrado no 1º grau, com os estabelecimentos distribuídos entre as zonas urbana e rural. Registra-se ainda a existência de cursos de 2º grau nos dois núcleos urbanos da zona, a nível técnico e de magistério.

O atendimento de saúde é integrado por seis estabelecimentos hospitalares situados em Timbiras e Santo Antônio dos Lopes, que oferecem 102 leitos para internamentos. A população da zona rural normalmente procura atendimento médico-odontológico nos centros urbanos mais próximos e, em casos especializados, em Caxias. Essa situação caracteriza um nível de atendimento precário em relação a outras áreas da bacia. Além disso, as condições de saneamento também são precárias: a falta de um sistema de esgotamento e tratamento sanitário faz com que os dejetos sejam canalizados para o rio Itapecuru.

A zona apresenta uma infra-estrutura viária boa, constituída pelas BR-316 e BR-135 e pelas MA-026 e MA-127; a estrada de ferro Teresina-São Luís serve a área e a infra-estrutura energética é satisfatória no nível econômico desenvolvido na região.

A existência de barramentos no rio Codozinho, feitos sem critérios técnicos que resguardem os interesses da população ribeirinha, constitui um dos problemas ambientais da zona. O desmatamento e uso das encostas dos morros têm ocasionado o aparecimento de ravinas (Foto 45).

Recomenda-se para essa zona:

- manutenção da agropecuária nas áreas já ocupadas como vocação natural, ressaltando-se, entretanto, a sua restrição às áreas de maior declive, indicando-se para estas a manutenção da vegetação nativa e o uso apenas com atividades extrativas de babaçu;
- a unidade B_{1a} mostra-se propícia à implantação de agricultura de ciclo curto, tendo solos de fertilidade média;
- cadastramento e estudo dos efeitos de barragens, tomadas de água e empreendimentos instalados nos rios Codozinho e Peritoró e análise dos possíveis impactos ambientais;
- implantação de áreas de aterro para deposição de resíduos sólidos nos núcleos urbanos;
- implantação de estação de tratamento primário de esgoto em Timbiras;
- estudo de viabilidade para aproveitamento do calcário aflorante nesta zona para corretivo de solo; e
- estudo da viabilidade de instalação de um sistema integrado de pequenos barramentos nos rios Codozinho, Peritoró e Pirapemas para estabilização do nível de água.



Foto 45 - Morro de encosta declivosa. A retirada da vegetação natural expôs o solo, permitindo a ação da erosão - Município de Governador Eugênio Barros.

Zona B₂

Situada na região central da bacia, no baixo curso do rio Codozinho, ocupa uma área de 499 km², abrangendo o perímetro urbano de Codó e parte da zona rural.

A base econômica desta área é que permitiu a identificação da zona. Ela acha-se dividida entre a agropecuária, a minero-indústria, a agricultura de subsistência e o setor de serviços.

A principal indústria da região produz cimento *portland*, criando 600 empregos diretos e exercendo influência econômica sobre outras atividades (Foto 46). Além dela, existe a mineração de gipsita. Codó, que outrora se destacou como centro fabril-têxtil, apresenta ainda outros empreendimentos industriais relacionados à produção de artefatos de cimento, óleo de babaçu, calçados e artefatos de couro.

A pesca, que já se constituiu numa atividade de grande importância econômica e social, hoje encontra-se próxima da extinção em decorrência da agressão ao meio ambiente.

A população concentra-se predominantemente no perímetro urbano de Codó. A taxa de urbanização no período 80/91 foi de 67%, representando um fluxo migratório da zona rural para a zona urbana.

A taxa de analfabetismo, considerando-se os residentes com idades superiores a 5 anos, supera os 73%. Existem 215 estabelecimentos escolares de 1º grau com uma relação

matrícula/habitante de 19%. O ensino de 2º grau consta de cursos de magistério e contabilidade. Esses dados mostram que a situação educacional da área é precária.

Esta zona apresenta um total de 16 estabelecimentos hospitalares que oferecem 125 leitos para internamento, sugerindo uma relação leito/1 000 habitantes de 1,12%, o que corresponde a um nível muito abaixo do mínimo exigido pela O.M.S. Existem na zona 20 profissionais da área de saúde, sendo 12 médicos e 8 dentistas. Os atendimentos médicos especializados se processam na cidade de Caxias.

Os principais problemas ambientais são: poluição e assoreamento do rio Codozinho por rejeitos industriais da fábrica de cimento (Foto 47); crateras resultantes de mineração sem recomposição ambiental; esgotamento sanitário residencial e hospitalar despejado diretamente no rio Itapecuru; e uso das margens do rio para agricultura de subsistência.

As ações recomendadas para essa zona são:

- monitoramento da emissão de partículas sólidas no ar provocada pela Itapecuru Agroindustrial S/A e controle permanente e rigoroso dos efluentes industriais, proibindo-se o seu lançamento no rio Codozinho;
- estudo da recuperação do rio Codozinho, incluindo estudos hidrológicos;
- cobertura florestal das margens e espécies nativas para reflorestamento;
- estudo da piscosidade pretérita e atual;

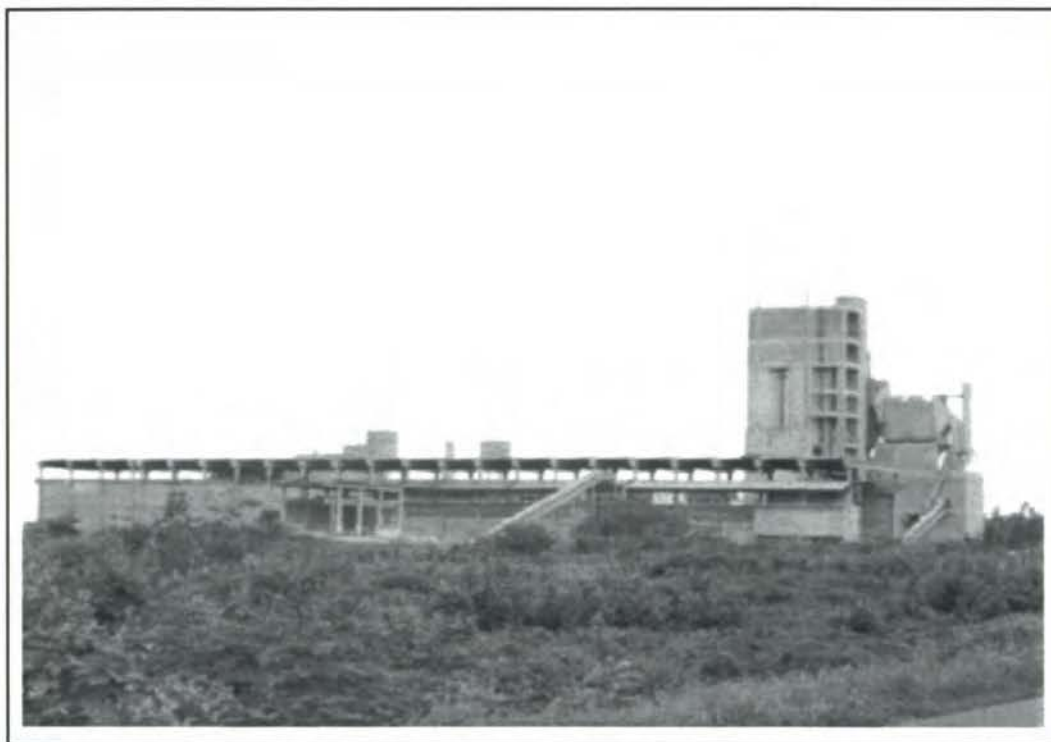


Foto 46 - Fábrica de cimento *portland* - Município de Codó.



Foto 47 - Rio Codozinho assoreado pelos rejeitos da fábrica de cimento - Município de Codó.

- possibilidades de recuperação do nível mínimo de água;
- dragagem dos principais "poços" ou depressões naturais existentes no leito desse rio;
- implantação de estação primária de tratamento de esgoto na cidade de Codó;
- implantação de áreas de aterros para deposição de resíduos sólidos no núcleo urbano;
- incentivo à industrialização, subordinada a um plano diretor, incluindo os estudos relativos a impacto ambiental. Esta atividade é favorecida pela boa infra-estrutura nos setores rodoviários, ferroviários e energéticos;
- desenvolvimento da piscicultura nas crateras produzidas pela mineração, com a participação comunitária, exercida através da colônia de pescadores de Codó; e
- incentivo à formação de cooperativas para beneficiamento do coco-babaçu.

Zona B₃

Situada na região oeste da bacia, esta zona apresenta uma área aproximada de 2 172 km². Atinge parte da zona rural dos Municípios de D. Pedro, Gonçalves Dias, Governador Eugênio Barros, Governador Archer, Graça Aranha e Presidente Dutra, inclusive o perímetro urbano dos cinco primeiros.

A agropecuária semi-intensiva é a base econômica da região, complementada pela agricultura de subsistência. Com isso, a população economicamente ativa concentra-se no setor primário. A atividade extrativa de babaçu tem sua área de atuação progressivamente restringida em decorrência do avanço da pecuária, que inviabiliza o acesso dos coletores aos núcleos remanescentes de babaçuais. Os solos e o relevo favorecem a agropecuária voltada predominantemente para criação de gado bovino de corte. A maior extensão da área é dominada por propriedades que variam de 50 a 500 ha, embora o maior número de propriedades tenha uma área inferior a 10 ha.

A população residente é superior a 100 000 habitantes, concentrados principalmente na área rural, com taxa de crescimento negativa de -1,94% para o período de 1980 a 1991, o que reflete o processo de pecuarização verificado na região. Esse processo consiste na transferência para a pecuária de áreas antes destinadas à agricultura de subsistência, com o conseqüente excedente de mão-de-obra obrigado a migrar para outras regiões em busca de trabalho.

Existem 35 estabelecimentos de saúde para atender à população, que oferecem 352 leitos para internamento, o que proporciona uma relação leito por 1 000 habitantes de 2,44%. Existem sete profissionais médicos e quatro cirurgiões dentistas responsáveis pelo atendimento. As principais doenças endêmicas são a malária e a leishmaniose.

O índice de analfabetismo ultrapassa os 60% dos residentes com idade superior a 5 anos. O ensino de 1º grau é ministrado por 326 estabelecimentos, apresentando uma

relação matrícula/habitantes de 26%. O 2º grau está implantado em todos os municípios da zona, onde são ministrados cursos de magistério, contabilidade e administração. A zona apresenta uma boa infra-estrutura rodoviária e energética.

Os principais problemas ambientais são relativos à erosão nos morros residuais, provocada pela retirada da cobertura vegetal nativa (B_{3c}), e à falta de saneamento básico.

Recomenda-se para essa zona:

- manutenção da agropecuária em função da aptidão natural para tal atividade;
- incentivo ao pequeno produtor rural, especialmente aos produtores de olerícolas, no sentido de aumentar a produção de culturas tipicamente mais ricas, com a finalidade de melhorar o padrão alimentar da população;
- o controle da utilização de agrotóxicos;
- controle da erosão nos morros através do impedimento ao uso, possível com a revegetação dos mesmos; e
- estudo da viabilidade de instalação de um frigorífico para processamento da carne produzida na região, cuja localização, a princípio, seria recomendada em Presidente Dutra.

Macrozona C - Superfície e Patamar de Caxias

A ocorrência de solos arenosos em relevo plano, de morros residuais com encostas pedregosas e de vegetação de Tensão Ecológica da Savana com a Floresta Estacional Decidual faz com que a vulnerabilidade natural do ambiente seja alta. Assim, esse espaço geográfico tem sido utilizado principalmente pela pecuária extensiva, efetuada em grandes propriedades.

Os totais pluviométricos anuais variam de 1 400 a 1 600 mm, distribuídos principalmente de novembro a maio. No entanto, o que confere a essa área uma característica especial é a ocorrência de chuvas de intensidade alta, ou seja, pode chover até 160 mm em 24 horas. Apesar da fragilidade do ambiente, o efeito dessas chuvas é amenizado pelo relevo plano e solos permeáveis, diminuindo a ação do escoamento superficial.

O potencial hídrico varia de fraco a médio. Os sedimentos pelíticos (Formação Motuca) conferem características de baixa porosidade, enquanto os sedimentos mais arenosos da Formação Corda garantem melhor recarga e restituição, refletida na perenidade dos afluentes nesse trecho.

Trata-se de uma área onde a única aglomeração populacional significativa é representada pelo centro urbano de Caxias, enquanto a população rural acha-se dispersa. A proximidade do centro submetropolitano de Teresina faz com que o fluxo de subordinação se processe mais intensamente com essa cidade.

Essa macrozona compõe-se de quatro zonas:

Zona C₁

Apresenta-se como uma faixa alongada, limitada tanto ao norte como ao sul pelo rio Itapecuru, com uma extensão de 1 261 km², localizada na Superfície Rampeada. Abrange parte da zona rural dos Municípios de Caxias e Codó.

Trata-se de um ambiente frágil caracterizado por uma vulnerabilidade natural alta, devido à ocorrência de Areias Quartzosas com baixa capacidade de retenção de água e de uma vegetação de Tensão Ecológica de Savana com Floresta Estacional.

Historicamente, a agropecuária apresenta-se como a principal atividade econômica, embora a atividade extrativa de madeira para lenha seja uma das principais ocupações da população na área, bem como a coleta de babaçu. A grande maioria da área é ocupada por propriedades com mais de 500 ha, embora o maior número de estabelecimentos tenha menos de 10 ha.

A população encontra-se distribuída na zona rural e com serviços essenciais como saúde, educação e prestação de serviços subordinados aos centros urbanos próximos, como Caxias e Codó.

A infra-estrutura rodoviária é constituída pela BR-316, que corta no sentido sudeste-noroeste, e a MA-127, que atravessa a zona na sua porção inferior no sentido nordeste-sudoeste, enquanto a ferrovia Teresina-São Luís corta sua porção superior no sentido sudeste-noroeste.

Os principais problemas ambientais estão relacionados ao desmatamento das margens dos rios para ocupação por cultivos de subsistência e retirada de madeira e ao início do desmatamento seletivo para produção de lenha no restante da área.

Devido à fragilidade natural do ambiente, recomenda-se a transformação desta zona em área de proteção ambiental, dando ênfase aos cuidados especiais com os mananciais hídricos.

Zona C₂

Posicionada à margem esquerda do rio Itapecuru e totalizando uma área aproximada de 1 722 km², esta zona está inserida nos Planos Rebaixados e abrange parte das zonas rurais dos Municípios de Codó e Caxias e o perímetro urbano de Caxias.

A população concentra-se principalmente na cidade de Caxias, centro sub-regional da área, que no período 80/91 apresentou uma taxa de urbanização de 50%. A densidade demográfica está em torno de 20 habitantes/km². Caxias exerce importante papel na prestação de serviços, principalmente, saúde, educação e comércio, em relação aos municípios vizinhos.

Trata-se do melhor padrão desses serviços na bacia do Itapecuru. Os 25 estabelecimentos hospitalares com 716

leitos respondem pelo atendimento de saúde, apresentando uma relação de 5,2 leitos/1 000 habitantes. As principais doenças endêmicas são a leishmaniose tegumentar e a malária.

O índice de analfabetismo é superior a 65% quando considerada a população com idade superior a 5 anos. Existem 280 estabelecimentos escolares dedicados ao ensino de 1º grau, apresentando uma relação de matrícula/habitante de 25%. O 2º grau apresenta-se em nível de Magistério, Contabilidade e Auxiliar de Enfermagem. Caxias é o único centro urbano da bacia que apresenta educação em nível de 3º grau com cursos de Pedagogia, Letras, Biologia, etc.

Embora a pecuária extensiva ocupe a quase totalidade da extensão de terra desta zona, o comércio, a indústria e o setor de serviços ocupam cada vez mais destaque na economia da mesma. Essa pecuária é praticada em relevo plano e solos pouco profundos, de baixa e média fertilidade, em ambiente de vulnerabilidade natural moderada.

Apesar de situar-se à margem da importante rodovia BR-316 e dispor de potencial turístico, representado pelos sítios históricos existentes em Caxias e pela proximidade do Balneário Veneza, o município não tem aproveitado este potencial devido à inexistência de uma política para o desenvolvimento do setor e à ausência de rede hoteleira na cidade.

O esgotamento sanitário, incluindo o hospitalar, é feito *in natura* no rio Itapecuru, fato que constitui um dos maiores problemas ambientais da região, com reflexo sobre a saúde da população. Os efluentes e os resíduos industriais também são despejados nesse rio, cujas margens encontram-se totalmente desmatadas e sendo alvo de uso inadequado.

O desmatamento intenso para a produção de lenha e consumo das indústrias locais não vem sofrendo a repressão necessária e tem servido para aceleração da erosão nos morros residuais que se destacam na paisagem e que são naturalmente frágeis.

O crescimento urbano desordenado, feito à revelia de qualquer plano de uso do solo urbano, reflete a crise de moradias existente na região e um processo de urbanização insustentável.

As recomendações para esta zona estão assim relacionadas:

- instalação de rede de esgotos e estação para tratamento dos mesmos, com especial atenção aos esgotos hospitalares;
- manutenção da pecuária extensiva, como vocação natural para a região;
- incentivo ao pequeno produtor rural, principalmente ao envolvido com a produção de olerícolas, visando a uma maior oferta de alimentos, com a conseqüente melhoria do padrão alimentar da população;
- incentivo ao setor serviços no centro urbano de Caxias, especificamente na criação de um setor hoteleiro;
- criação de um plano de fomento ao turismo no Município de Caxias, com divulgação ao longo da BR-316 dos sítios históricos de Caxias e do Balneário Veneza;

- elaboração de um plano-diretor destinado à consolidação do centro industrial de Caxias, com ênfase especial no controle ambiental e destinação dos efluentes industriais;
- fiscalização permanente do trânsito e da comercialização de madeira, lenha e carvão;
- estudo de viabilidade da instalação de uma usina de reciclagem e compostagem de lixo;
- estudo de um programa de substituição do carvão pelo pericarpo do babaçu (casca);
- recuperação e reflorestamento das margens do rio Itapecuru e seus afluentes; e
- conservação e revegetação dos morros residuais com predisposição à erosão elevada (C_{2c}).

Zona C_3

Localizada à margem direita do rio Itapecuru e com uma área aproximada de 420 km², essa zona engloba os Municípios de Caxias e Aldeias Altas (perímetro urbano e rural).

A base econômica era a agroindústria desenvolvida pela Usina Costa Pinto que, além de dispor de grandes plantações de cana-de-açúcar, adquiria este produto de pequenos produtores para processá-lo em suas usinas para obtenção de álcool (Fotos 48, 49 e 50). A concordata deste grupo econômico, ocorrida em 1992, refletiu-se sobre toda a economia da zona, deixando centenas de trabalhadores rurais desamparados. A economia da região, que era voltada quase

exclusivamente para a produção de álcool hidratado, sofre atualmente um processo de readaptação e diversificação de culturas, com os pequenos agricultores dedicando-se à produção de culturas básicas.

A cultura canavieira se desenvolve principalmente nos vales dos rios e riachos, em áreas planas com predomínio de Gleissolos e Areias Quartzosas Hidromórficas de baixa fertilidade natural, e eventualmente é cultivada em Areias Quartzosas com baixa capacidade de retenção de água. São áreas de elevada fragilidade natural, necessitando, portanto, de práticas de conservação dos solos e cumprimento de normas ambientais.

Embora o maior número de propriedades possua áreas inferiores a 10 ha, a maior parte da zona é ocupada por estabelecimentos com áreas superiores a 2 000 ha.

A população, predominantemente rural, possui uma densidade demográfica em torno de 10 habitantes por km², taxa de crescimento populacional de 0,23% no período 80/91 e uma significativa taxa de urbanização verificada em Aldeias Altas, 274%. Este índice decorre da atração exercida pela Usina Costa Pinto sobre a mão-de-obra não especializada.

O atendimento de saúde é feito em Aldeias Altas e, em casos mais complexos, nas cidades de Caxias e Teresina. O atendimento educacional visa, primordialmente, ao 1º grau, registrando-se a existência, em nível de 2º grau, do curso de Magistério. Caxias é o centro sub-regional onde os residentes obtêm os serviços mais especializados.



Foto 48 - Cultura de cana-de-açúcar irrigada no terraço do rio Itapecuru, Usina Costa Pinto - Município de Aldeias Altas.

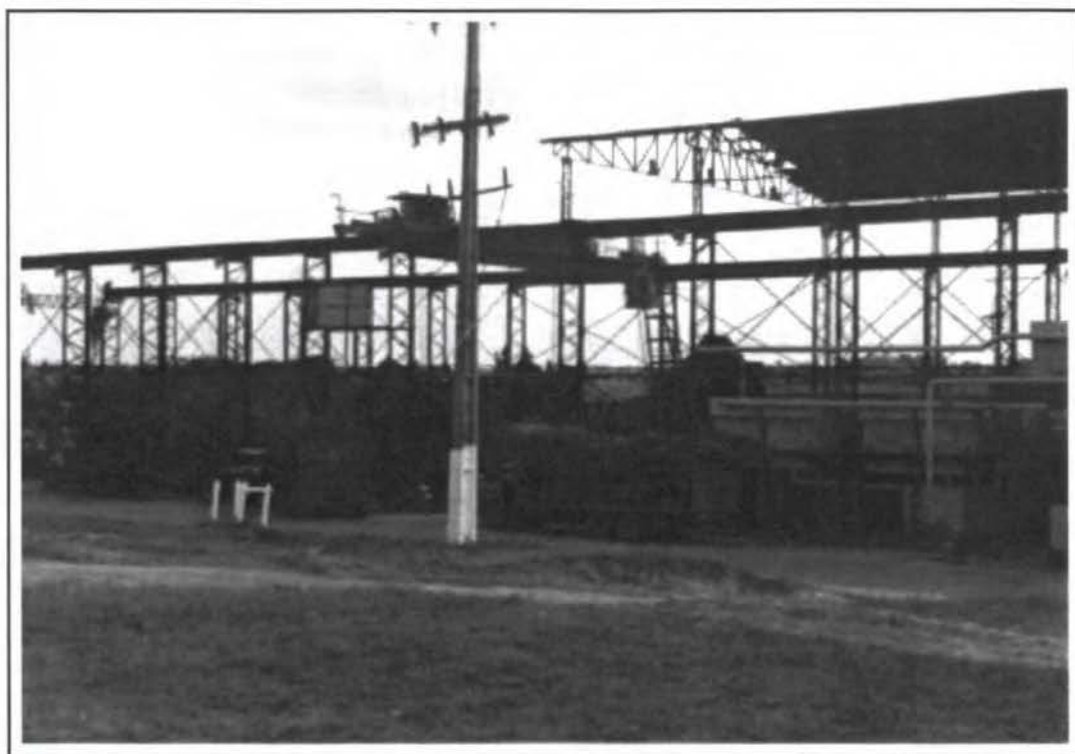


Foto 49 - Unidade de processamento de cana. Usina Costa Pinto quando em operação - Município de Aldeias Altas.

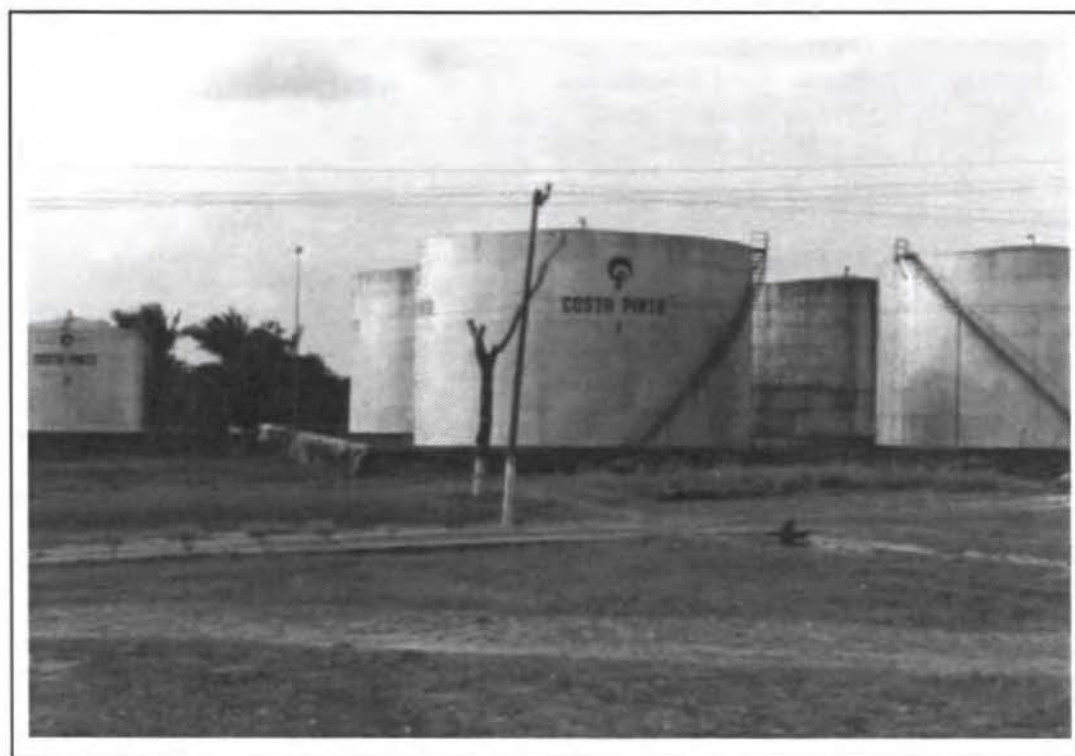


Foto 50 - Tanques de álcool da Usina Costa Pinto - Município de Aldeias Altas.

Os principais problemas ambientais relacionam-se a: desmatamento generalizado; uso inadequado dos solos de baixa capacidade produtiva e alta fragilidade; desmatamento das margens dos mananciais; e possível poluição das nascentes pela utilização de agrotóxicos na cultura canavieira. A taxa de desemprego muito elevada, decorrente da suspensão das atividades da Usina Costa Pinto, e o elevado índice de analfabetismo, próximo a 80%, são os principais problemas, no âmbito socioeconômico.

As principais ações sugeridas são:

- apoio tecnológico e crédito ao pequeno produtor rural;
- recuperação e instalação de pequenos engenhos e pequenos alambiques, aproveitando a produção latente existente;
- melhor aproveitamento das várzeas com culturas diversificadas, inclusive com irrigação obedecendo às normas técnicas e ambientais; e
- todas as atividades envolvendo os recursos naturais, especialmente o uso do solo, devem ser acompanhadas de monitoramento ambiental pelos órgãos públicos no sentido de conservar as nascentes, cursos de água e os solos da região.

Zona C₄

Apresenta-se como uma faixa alongada na direção sudoeste-noroeste, correspondendo ao Patamar de Caxias. Com uma extensão de 1 332 km², abrange parte da zona rural dos Municípios de Caxias e Aldeias Altas.

O relevo de colinas e morros separados por vales de fundo plano, com solos pouco profundos e de baixa fertilidade, determina uma vulnerabilidade ambiental alta para esta zona, onde historicamente a pecuária extensiva constitui a principal atividade econômica. Localmente, nas proximidades de Caxias, ela é praticada com manejo semi-intensivo, caracterizando uma estrutura de transição. A agricultura de subsistência é outra atividade desenvolvida pela população. A grande maioria da área é ocupada com propriedades com mais de 2 000 ha, embora o maior número de estabelecimentos tenha menos que 10 ha.

A infra-estrutura rodoviária é constituída pela BR-316 e pela MA-349, enquanto a ferrovia Teresina-São Luís corta a zona transversalmente. Os atendimentos de saúde pública, educacional e de serviços encontram-se vinculados aos centros urbanos de Caxias e Aldeias Altas.

A erosão nas encostas dos morros é acentuada pelo desmatamento, que está sendo feito de modo indiscriminado e em intensidade considerável para produção de lenha, representando o principal problema ambiental.

Recomenda-se para essa zona:

- o controle do desmatamento para produção de lenha;
- o uso agrícola das áreas planas entre os morros, feito de maneira racional e com o possível aproveitamento dos mananciais para pequenas irrigações; e
- conservação, pouso e, se possível, revegetação das encostas mais declivosas.

Macrozona D - Tabuleiro do Médio Itapecuru

Trata-se de uma área onde a vulnerabilidade natural do ambiente é predominantemente baixa a moderada em função do relevo dissecado em lombas e baixas colinas, recobertas por solos profundos e bem drenados.

Os incentivos governamentais recebidos pelos produtores da região fizeram com que a atividade econômica dominante fosse baseada na agropecuária semi-intensiva, efetuada em grandes propriedades, com estrutura de uso de transição. A agricultura acha-se limitada à atividade de subsistência, em parte pela baixa disponibilidade de nutrientes no solo e dos baixos índices pluviométricos, um dos menores da bacia, em torno de 1 100 a 1 200 mm anuais, distribuídos nem sempre de forma regular, de novembro a maio.

O tipo de atividade desenvolvida, apesar de ser a base econômica da macrozona, não significa melhoria da qualidade de vida da população, já que a mão-de-obra local não é utilizada em tal atividade produtora, acarretando assim desemprego na área.

Essa macrozona, que engloba três zonas, tem fluxo de subordinação com Caxias e Presidente Dutra, por onde é escoada a produção para outros estados.

Zona D₁

Situada a leste da bacia do Itapecuru, ocupa uma área de 1 002 km² e abrange parte da zona rural dos Municípios de Caxias e Aldeias Altas. A população encontra-se distribuída na zona rural e com atendimento de serviços essenciais subordinados a Caxias, que é o centro urbano mais próximo.

A base econômica encontra-se calcada na pecuária extensiva, efetuada em grandes propriedades, registrando-se também a existência de um reflorestamento de eucalipto para produção de carvão. A agricultura de subsistência e o extrativismo são atividades complementares. Essas atividades ocorrem sobre relevo plano e solos profundos, bem drenados e de baixa fertilidade, caracterizando um ambiente de baixa vulnerabilidade, com exceção da área de solos arenosos com Savana (Cerrado), onde a vulnerabilidade é alta.

Os problemas ambientais principais decorrem do desmatamento indiscriminado, atingindo inclusive as margens dos mananciais, como os riachos Limpeza e Alagadiço, cujas águas são límpidas.

As recomendações se voltam para:

- proteção ambiental dos vales por constituírem áreas de nascentes e pela presença de solos arenosos frágeis;
- evitar o desmatamento dos cerrados para ocupação agrícola em virtude da fragilidade dos solos; e
- reflorestamento das margens dos riachos Limpeza e Alagadiço e estudo da regularização dos seus cursos.

Zona D₂

Situada na parte leste da bacia do Itapecuru, ocupa uma área de 3 360 km² e abrange parte da zona rural dos Municípios de Timon, Matões, Caxias e Parnarama.

A agropecuária constitui a principal atividade econômica, secundada pela agricultura de subsistência. Essas atividades são efetuadas em lombas e colinas com solos profundos e baixa fertilidade, em ambiente de vulnerabilidade natural baixa a moderada. O extrativismo de babaçu e a extração de madeiras do que resta das florestas também são praticados.

A estrutura de uso é diversificada, indo desde a tradicional até a modernizada, com predomínio da estrutura de transição. Analisando-se a área ocupada, nota-se uma predominância de grandes propriedades com mais de 500 ha; entretanto, em relação ao número de estabelecimentos, predominam aqueles com menos de 10 ha.

A população encontra-se dispersa na zona rural e apresenta subordinação com os centros próximos no que se relaciona aos atendimentos básicos como saúde, educação e comércio.

Sendo esta zona cortada por duas importantes estradas, MA-034 e a BR-226, a população desloca-se facilmente em direção a Caxias e Teresina, que exercem influência direta na prestação de serviços e trocas comerciais.

Os principais problemas ambientais decorrem da vulnerabilidade natural muito alta na unidade D_{2b}, caracterizada por relevos dissecados e solos rasos concrecionários, onde o desmatamento tem provocado o avanço de erosão. O desmatamento generalizado, principalmente nas margens dos mananciais, e o extrativismo de lenha em matas de área secundária também têm reflexos importantes sobre o meio ambiente.

A degradação da área de proteção ambiental de Veneza, Município de Caxias, provocada por invasores responsáveis pela queimada e retirada da vegetação nativa, reflete-se diretamente sobre a diminuição da água que abastecia o parque aquático existente na área.

As ações devem ser orientadas para:

- criação e manutenção de uma APA na área do Balneário Veneza, retirando os invasores e recuperando o equipamento aquático danificado, recompondo a vegetação nativa e divulgando o balneário através de placas colocadas na rodovia BR-316. Após a recuperação da APA, deve-se realizar convênios com as universidades e escolas com a finalidade de resolver problemas relativos a deficiências na área de educação ambiental destas instituições;
- subordina-se a implantação de grandes projetos ao cumprimento e fiscalização das normas ambientais vigentes; e
- desaconselha-se o uso das encostas mais declivosas ao longo dos vales devido à limitação imposta pelos solos e relevo.

Zona D₃

Situada na parte central da bacia do Itapecuru, esta zona ocupa uma área de 7 374 km². Abrange o Município de Fortuna, em sua totalidade, parte do Município de São Domingos do Maranhão, inclusive o seu perímetro urbano, e parte da zona rural dos Municípios de Matões, Parnarama, Buriti Bravo e Colinas.

A economia é baseada na agroindústria representada hoje por pequenas casas de farinha, por vezes comunitárias, e pela agropecuária. O extrativismo, principalmente de babaçu, ainda é uma fonte de complementação de renda para a população mais carente, que constitui a grande maioria dos residentes.

O relevo predominantemente de colinas suaves e os solos profundos e de baixa fertilidade vêm favorecendo o processo de pecuarização representado pela agregação de grandes propriedades financiadas por incentivos fiscais. A agropecuária apresenta-se de forma semi-intensiva com estrutura de uso modernizada.

O rebanho bovino, predominantemente destinado ao abate, é normalmente exportado em pé para outras regiões, mantendo a histórica transferência de capital da bacia para áreas externas.

A agricultura de subsistência praticada pelos pequenos agricultores, além de ressentir-se da transferência de terras para a pecuária, vem sofrendo com a irregularidade climática, os custos financeiros e o manejo rudimentar.

Verifica-se na área uma grande concentração de terra, sendo a maior parte da área ocupada por propriedades com dimensões superiores a 500 ha. De maneira contrastante, estabelecimentos com menos de 10 ha representam a maioria absoluta das propriedades existentes.

Nas proximidades de Buriti Bravo registra-se ocorrência de calcário com características para corretivo de solo e nas imediações da chapada das Mangabeiras, ao longo da MA-034, existe pequeno potencial de madeira, correspondendo à vegetação nativa.

A população distribui-se principalmente na área rural. A residente na parte ocidental da zona está subordinada à cidade de Presidente Dutra, na demanda por serviços mais complexos, enquanto a população residente na parte oriental procura a cidade de Caxias. A taxa de analfabetismo da população com mais de cinco anos é de 70%.

As principais questões ambientais relacionam-se ao desmatamento generalizado e à exploração descontrolada de remanescentes de espécies nobres.

O planejamento deve atentar para:

- manutenção da pecuária nas áreas onde já se encontra instalada, considerando-se os investimentos já realizados e a vocação natural da área para essa atividade;
- incentivo ao pequeno agricultor para produção de culturas básicas, incluindo a mandioca e olerícolas;

- incentivo ao melhoramento das casas de farinha e ao cooperativismo para produção e comercialização do produto;
- incentivo à cultura fumageira; e
- controle do desmatamento que está atingindo o último núcleo vegetal conservado, situado na chapada das Mangabeiras.

Macrozona E - Patamar do Baixo Alpercatas

Caracteriza-se por lombas e baixas colinas recobertas por solos profundos e bem drenados, de baixa fertilidade, onde a economia baseia-se no extrativismo de babaçu e madeira para lenha, e na agricultura de subsistência.

Os totais pluviométricos variam de 1 300 a 1 400 mm anuais, com período chuvoso distribuído de abril a outubro. Os recursos hídricos superficiais são abundantes, refletindo a excelente restituição subterrânea, embora seja uma região praticamente inexplorada em termos hidrogeológicos.

Trata-se de uma área de baixa densidade populacional, sem núcleos urbanos, significativos e carência de infraestrutura viária. O atendimento às necessidades básicas da população está subordinado aos centros urbanos mais próximos como Colinas e Mirador.

Esta macrozona está subdividida em duas zonas.

Zona E₁

Localizada a sudoeste da bacia do Itapecuru, ocupa uma área de 598 km² e abrange apenas parte do perímetro rural de São Domingos do Maranhão. Constitui a menor zona delineada neste trabalho.

A ocorrência de topos residuais com material friável e escarpas íngremes com solos rasos e pedregosos faz com que a área tenha potencialidade baixa para atividades produtivas, apesar de a ocupação atual ser ligada à agropecuária semi-intensiva nas baixadas e colinas, à agricultura de subsistência e ao extrativismo, como forma complementar da renda familiar.

Parte significativa da zona é ocupada por propriedades superiores a 500 ha, embora as propriedades com menos de 10 ha predominem em número de estabelecimentos.

Os principais problemas ambientais decorrem da erosão natural das escarpas com vulnerabilidade muito alta. O desmatamento e a queimada nessas encostas têm acentuado o problema.

Recomenda-se a conservação da vegetação nas escarpas e encostas mais íngremes e apoio ao pequeno agricultor que produz culturas básicas nas áreas de baixadas.

Zona E₂

Situada a sudoeste da bacia do Itapecuru, compreende uma área de aproximadamente 2 068 km², abrangendo parte

da zona rural dos Municípios de Tuntum, Barra do Corda e Mirador.

A pecuária extensiva e a agricultura de subsistência de arroz, milho e mandioca constituem a base econômica. A população, que normalmente vive em condições modestas, tem no extrativismo de madeira e frutos silvestres uma forma de complementação da renda familiar.

Em relação à área ocupada, a estrutura fundiária está concentrada em dois extratos principais: um entre 50 e 100 ha e outro superior a 2 000 ha; já em número de estabelecimentos predominam as propriedades com área inferior a 10 ha.

Essa zona apresenta relevo plano e lombas em contraste com as colinas situadas ao longo dos vales e os relevos residuais escarpados. A esses relevos correspondem respectivamente solos profundos bem drenados de textura média e baixa fertilidade, caracterizando um ambiente de vulnerabilidade moderada, e solos rasos ou pouco profundos concrecionários e pedregosos, em ambiente de vulnerabilidade muito alta.

As queimadas feitas sobre os relevos mais dissecados objetivando a pecuarização da área, com o conseqüente desmatamento, começam a provocar a erosão nessas encostas. As margens do rio Alpercatas, ainda relativamente conservadas, vêm igualmente sofrendo desmatamento e queimadas. A vegetação destruída vem sendo jogada no rio, provocando assoreamentos do leito.

Tendo em vista a importância da preservação do rio Alpercatas como principal formador do Itapecuru, recomenda-se a aplicação da constituição do Maranhão em seu artigo 241, concorrentemente com a legislação federal, mantendo-se uma faixa de 50 metros de largura em cada margem do curso como área de preservação permanente.

Recomenda-se também para essa zona:

- estudo da revegetação das margens já degradadas;
- conservação da vegetação natural ainda preservada, permitindo-se a retirada de lenha unicamente para consumo dos moradores locais e proibindo-a para comercialização externa;
- manutenção da pecuária extensiva nas áreas já ocupadas, excetuando-se as de relevo dissecado;
- apoio ao pequeno agricultor; e
- a atividade extrativa deverá ser condicionada à coleta dos frutos, desde que não se destrua a árvore.

Macrozona F - Chapadões e Vales do Alto Itapecuru

Caracteriza-se por topos planos limitados por escarpas e separados pelos vales do Itapecuru e Alpercatas, onde se desenvolveram solos de baixa fertilidade. Parte dessa macrozona corresponde ao Parque Estadual do Mirador, que compreende as nascentes dos rios Itapecuru e Alpercatas, onde a cobertura vegetal é de Savana (Cerrado).

No restante da macrozona, a situação dos solos, relevo e do clima com duas estações bem definidas, uma seca outra chuvosa, esta última prolongando-se por até oito meses, e uma vulnerabilidade natural predominantemente baixa e moderada permitiram a implantação de uma economia com base na agropecuária semi-intensiva e agricultura de subsistência. Nos últimos anos está se desenvolvendo na parte sul uma agricultura comercial de arroz, em sistema de sequeiro.

O potencial de água subterrânea da área varia de fraco a médio, não sendo economicamente viável a perfuração de poços para uso em irrigação, devido às vazões serem em geral reduzidas e à grande profundidade do lençol aquífero.

A condição de vida da população apresenta-se em declarado estado de pobreza, apesar da existência de alguns centros urbanos na área. O processo de pecuarização e a implantação da agricultura comercial lançam mão de pessoal especializado, ficando assim a população local desempregada.

Devido à extensão desta macrozona, que está subdividida em cinco zonas de intervenção, ela apresenta fluxo de subordinação com vários centros urbanos, inclusive alguns fora da bacia como São João dos Patos, Balsas e Presidente Dutra.

Zona F₁

Situada na parte centro-sudeste da bacia do rio Itapecuru, esta zona compreende uma área de 3 580 km². Abrange parte dos Municípios de Passagem Franca, Paraibano, Mirador e Colinas com os respectivos perímetros urbanos.

A agropecuária semi-intensiva constitui a principal base econômica, complementada pela agricultura de subsistência e pela atividade extrativa de babaçu e lenha. O processo de pecuarização verificado na zona é crescente e favorecido pelas condições naturais que incluem relevo plano e em colinas, solos profundos de baixa a média fertilidade natural e vulnerabilidade moderada. Esse processo de pecuarização resultou na significativa concentração da propriedade agrícola.

A população urbana, de aproximadamente 40 000 pessoas, predomina sobre a rural e está distribuída nas quatro cidades aí situadas, consideradas de pequeno porte. Colinas, que funciona como centro de zona e principal núcleo urbano da região sul da bacia, possui estrutura ocupacional ligada ao setor primário. É a cidade com maiores possibilidades de crescimento a médio e curto prazo em virtude de situar-se num importante entroncamento rodoviário.

A taxa de urbanização para o período de 80/91 variou de 52% em Paraibano a 85% em Passagem Franca. A relação de leitos/1 000 habitantes é de 2,31% e está concentrada principalmente em Colinas. Na área educacional o atendimento concentra-se no 1º grau, enquanto que a nível de 2º grau todos os municípios oferecem o curso de magistério e apenas Colinas e Mirador, o curso técnico.

Existe uma relação de dependência com centros hierárquicos de maior importância como Caxias e Teresina para atendimento especializado na área médica, educacional e demais serviços.

Os principais problemas ambientais são: desmatamento indiscriminado, inclusive das margens dos rios e mananciais; o esgotamento sanitário residencial a céu aberto ou diretamente no rio Itapecuru; uso agrícola inadequado das margens do rio; desvio do leito natural do rio Itapecuru em Mirador; queimadas frequentes na vegetação ribeirinha; e instalação de favelas na periferia dos centros urbanos.

As ações recomendadas são:

- incentivo à implantação de fossas sépticas e aterros para deposição de lixo;
- conservação e revegetação das margens dos mananciais;
- apoio ao pequeno produtor para a produção de culturas básicas e incentivo à criação de um cinturão verde próximo aos núcleos urbanos para a produção de hortifrutigranjeiros;
- construção de pequenos barramentos ao longo do rio Balseiro com a finalidade de incentivar a instalação de pequenos projetos comunitários de cultura irrigada;
- complementação do projeto de piscicultura de Mirador; e
- difusão dos alevinos produzidos em toda a bacia do Itapecuru.

Zona F₂

Situada ao sul da bacia do Itapecuru, esta zona compreende uma área de 7 200 km². Abrange apenas o perímetro urbano de Sucupira do Norte e parte das zonas rurais de Buriti Bravo, São João dos Patos, Paraibano, Colinas, Mirador, Pastos Bons, Benedito Leite, São Félix de Balsas, Sambaíba, São Raimundo das Mangabeiras, Loreto e Barra do Corda.

Engloba os relevos planos correspondentes aos topos das chapadas e as escarpas e encostas dissecadas, conferindo um aspecto rendilhado e descontínuo à zona. A vulnerabilidade natural é baixa nos topos, moderada nos vales e muito alta nas escarpas.

A agropecuária constitui a principal base econômica da área e é praticada de forma semi-intensiva. A agricultura de subsistência, complementada pelo extrativismo de babaçu e lenha, garante a sobrevivência da população local, embora muitas vezes em declarado estado de pobreza.

Projetos localizados de agricultura de arroz, com manejo modernizado e a nível comercial, foram instalados recentemente, utilizando maquinário pesado em manejo mecanizado desde a preparação da área até a colheita. Os reflexos deste avanço da fronteira agrícola não se fizeram notar significativamente em relação à população local, em virtude de a maioria da mão-de-obra utilizada ser especializada e formada de pessoas originárias de outras regiões. O escoamento da produção é feito por uma malha rodoviária relativamente precária que inclui a BR-135 e a BR-230 e as MA-034 e MA-134.

A estrutura fundiária caracteriza-se pelo predomínio de propriedades com áreas superiores a 500 ha, quando se analisa a área ocupada. Em relação ao número de proprietários, a grande maioria possui propriedades com áreas inferiores a 10 ha, o que configura um forte indicativo da concentração da terra.

A população apresenta-se dispersa nas zonas rurais, notando-se uma baixa densidade demográfica e uma taxa de analfabetismo elevado. Sucupira do Norte, único centro urbano da zona, apresenta taxa de urbanização em torno de 70% para o período 80/91. O ensino encontra-se restrito ao 1º grau e naquele núcleo urbano situa-se o único estabelecimento hospitalar da zona, limitando o seu atendimento à população das proximidades, enquanto o restante da população procura atendimento nos centros urbanos mais próximos.

Os problemas ambientais verificados são: o desmatamento generalizado das encostas, provocando sua erosão; a degradação das cabeceiras de drenagem; e a ocupação desordenada das encostas com agricultura de subsistência em sistema de manejo inadequado. Outra questão ambiental relaciona-se ao escoamento a céu aberto do esgoto residencial no centro urbano de Sucupira do Norte.

Dentre as recomendações sugeridas para esta zona estão:

- evitar o uso das encostas e recuperação da vegetação nativa;
- condicionar as atividades agrícolas nos tabuleiros a um manejo integrado;
- revegetar e conservar a vegetação nas cabeceiras de drenagem; e
- elaborar um programa na área de saneamento básico incentivando a abertura de fossas sépticas para a solução dos vazadouros a céu aberto hoje existentes.

Zona F₃

Constituída de faixas estreitas e irregulares margeando o alto Itaipicuru e o Alpercatas, esta zona compreende uma área de 1 774 km². Abrange pequenas áreas rurais dos Municípios de Barra do Corda, Tuntum, São Raimundo das Mangabeiras, São Félix de Balsas, Loreto, Sambaíba e Benedito Leite.

A população residente apresenta-se dispersa, com baixa densidade demográfica, dependendo de atendimento de saúde e educação nas áreas urbanas mais próximas. Nota-se uma mobilização populacional decorrente da atual fase de avanço da fronteira agrícola, que procura agregar novas áreas à pecuária.

A agricultura de subsistência praticada em pequenos roçados, aliada ao extrativismo principalmente de madeira e lenha, contribui para a sobrevivência e fixação do homem ao campo, embora tenha reflexos no contexto ambiental.

Atualmente, o desmatamento das margens dos rios e das encostas constitui o principal problema ambiental.

Em virtude da fragilidade ambiental decorrente da existência de solos arenosos com elevada predisposição à erosão e por englobar áreas de preservação como as margens dos rios Itaipicuru e Alpercatas, a utilização desta zona deve ter um controle ambiental muito severo. Assim, as ações que se recomendam são:

- preservação dos rios Itaipicuru e Alpercatas sugerindo-se o cumprimento da legislação ambiental federal e do artigo 241 da Constituição do Estado do Maranhão, que prevê a preservação da vegetação das margens dos rios numa distância mínima de 50 metros;
- pecuária extensiva como atividade a ser desenvolvida evitando-se o sobrepastoreio e observando-se que o manejo deve ser em meio à vegetação natural, sem desmatamento;
- os pequenos roçados praticados pela população residente são indispensáveis à sua sobrevivência e devem seguir as limitações impostas pela legislação vigente em relação à proteção dos cursos de água;
- as atividades extrativas de fava d'anta, bacuri e pequi devem ser mantidas, desde que estas atividades sejam apenas de coleta e não causem danos à vegetação; e
- o extrativismo de lenha deve ser restringido ao consumo local da população, não se permitindo a exploração por pessoas estranhas à área e o transporte para outras regiões.

Zona F₄

Esta zona corresponde ao Parque Estadual do Mirador, criado pelo Decreto Estadual nº 7-641, publicado no D.O. de 20 de junho de 1980, atualmente vinculado à Secretaria do Meio Ambiente e Turismo - SEMATUR -, registrando uma área estimada de 700 000 ha. Durante o presente estudo foi feito o cálculo da área do parque, usando-se computação gráfica e tomando-se como base os limites estabelecidos pelo art. 2º do referido decreto, obtendo-se uma área de 4 509,38 km² ou 450 838 ha.

O parque corresponde ao chapadão definido pelos rios Itaipicuru e Alpercatas e compreende Latossolos Vermelho-Amarelos, com textura argilosa nos topos e média nos vales, associados a Areias Quartzosas, e Solos Litólicos pedregosos e rochosos situados nas encostas. O clima reinante indica uma faixa de transição do subúmido ao semi-árido, com uma precipitação média anual em torno de 1 200 mm e uma estação chuvosa concentrada nos meses de novembro a abril. O estudo das informações climáticas, embora insuficientes para uma avaliação mais precisa, sugere a possibilidade de a área sofrer a influência de massas frias responsáveis pela queda de temperatura verificada no meio do ano. A vegetação é formada de Savana (Cerrado), notando-se um domínio da Savana Arbórea Aberta com pequenas manchas de Savana Arbórea Densa (Fotos 51 e 52), além de Savana Parque e Gramíneo-Lenhosa. O Quadro 5 apresenta as espécies amostradas e identificadas no parque.

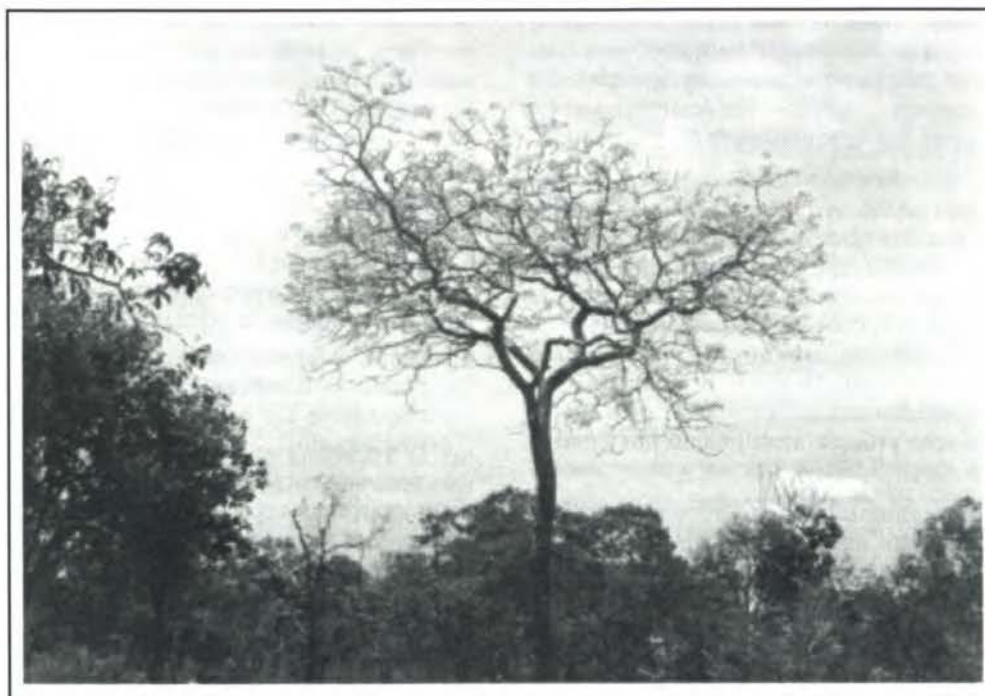


Foto 51 - Savana Arbórea Densa, vendo-se em primeiro plano um exemplar de Ipê Amarelo - Parque do Mirador.



Foto 52 - Savana Arbórea Densa em estado de degradação - Parque do Mirador.

**Quadro 5 - Espécies vegetais identificadas
e amostradas no Parque Estadual do Mirador - Bacia do rio Itapecuru - 1992**

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME VULGAR
<i>Byrsonima</i> sp.	Malpighiaceae	murici
<i>Casearia</i> sp.	Flacourtiaceae	
<i>Clitoria fairchidiane</i> Howard	Papilionaceae	sombreiro
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Combretaceae	morumbo
<i>Didymopanax</i> sp.	Araliaceae	
<i>Dioclea guianensis</i> Benth.	Papilionaceae	mucunã
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Caesalpiniaceae	fava d'anta
<i>Diospyros sericea</i> DC.	Ebenaceae	lírio
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Myrtaceae	cagaita
<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	
<i>Helicteres elitenii</i> N. Leane	Sterculiaceae	malva
<i>Hyptis crenata</i> Benth.	Labiataeae	vereda
<i>Lacistema agregatum</i> (Berg.) Rusby	Lacistemaceae	maçaroca
<i>Mandevilla</i> sp.	Apocynaceae	moça-bonita
<i>Miconia praciata</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae	
<i>Neea theifera</i> Oersted	Nyctaginaceae	
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engler	Ochnaceae	pau
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Mimosaceae	faveira
<i>Platonia insignis</i> L.	Guttiferae	bacuri
<i>Poepigia procera</i> Presl.	Caesalpiniaceae	
<i>Pterodon abruptus</i> (Moric.) Benth.	Papilionaceae	sucupira
<i>Qualea</i> sp.	Vochysiaceae	pau
<i>Rhodocalyx rotundifolium</i> Muell. Arg.	Apocynaceae	
<i>Richeria grandis</i> Vahl.	Euphorbiaceae	
<i>Richeria</i> sp.	Euphorbiaceae	
<i>Sclerolobium densiflorum</i> Benth.	Caes	pau-pombo
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Monomiaceae	negramina
<i>Styrax rotundifolium</i> Mart.	Styracaceae	mamoninha
<i>Styrax</i> sp.	Styracaceae	
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bureau	Bignoniaceae	ipê-amarelo
<i>Tibouchina</i> sp.	Melastomataceae	
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltd.)		
K. Schum	Rubiaceae	genipapo

A importância do Parque do Mirador reside não só no fato de constituir uma reserva para os sistemas naturais aí existentes, mas, também, pelo interesse econômico e ecológico por ser área responsável pela pronunciada restituição subterrânea do rio Itapecuru, mantendo a regularidade de seu deflúvio e contribuindo decisivamente para o seu volume de água, o que permite afirmar que o rio Itapecuru está fundamentalmente ligado ao Parque do Mirador. Excetuando-se a chapada da região central do parque, que é formada por relevo plano, as demais áreas, que correspondem às escarpas com Solos Litólicos e às áreas de ocorrência das Areias Quartzosas, apresentam vulnerabilidade ambiental muito alta, que resulta numa elevada fragilidade natural.

O Censo de 1991 realizado pelo IBGE determinou uma população de 1392 pessoas habitando o parque, sendo 720 homens e 672 mulheres. Existiam 258 domicílios particulares habitados e 49 não-habitados, além de 14 não

domiciliares. Essa população distribui-se normalmente em unidades familiares que ocupam áreas de baixadas e vivem de cultura de subsistência praticada em pequenas roças num sistema itinerante (Fotos 53, 54 e 55). O que pode causar estranheza - a presença desses moradores no parque - é explicado pela não regularização fundiária que deveria ter sido procedida pelo Governo do Estado, realocando-os em áreas externas ao mesmo.

A documentação fotográfica apresentada neste relatório (Fotos 51 a 64) procura dar uma idéia dos aspectos naturais e da situação atual do parque. Legalmente, compete à SEMATUR a administração e fiscalização da área. Para desenvolver esse trabalho, a SEMATUR conta com um escritório em Mirador e dois postos avançados situados nas localidades de Cágados e Geraldina. A fiscalização tem deixado muito a desejar pela insuficiência de fiscais, meios de locomoção e falta de recursos financeiros.



Foto 53 -Local conhecido por Riachão onde existem diversos domicílios - Parque do Mirador.



Foto 54 - Área de Savana Parque com Floresta-de-Galeria derrubada para implantação de roça - Parque do Mirador.



Foto 55 - Floresta-de-Galeria, em área de nascente, devastada para implantação de roça - Parque do Mirador.



Foto 56 - Savana Arbórea Aberta após queimada - Parque do Mirador.



Foto 57 - Savana Parque, notando-se a ação do fogo nos arbustos - Parque do Mirador.



Foto 58 - Rio Itapecuru com marcas de queimada na vegetação de suas margens - Parque do Mirador.



Foto 59 - Nascente do rio Alpercatas - Parque do Mirador.



Foto 60 - Início do curso do rio Alpercatas - Parque do Mirador.



Foto 61 - Desmatamento próximo à nascente do rio Alpercatas.



Foto 62 - Área alagada com vegetação gramíneo-lenhosa. Nascente do rio Itapecuru - Parque do Mirador.

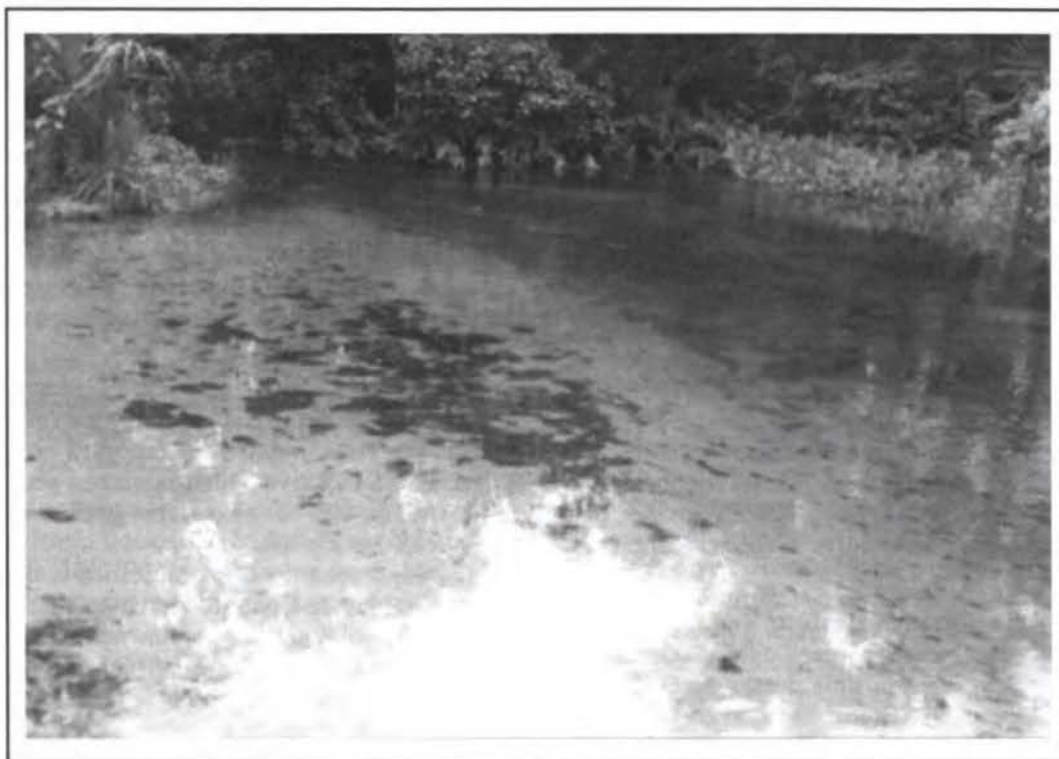


Foto 63 - Rio Itapecuru cinco quilômetros a jusante de sua nascente - Parque do Mirador.



Foto 64 - Posto pluviométrico abandonado - Parque do Mirador.

Além da pressão dos habitantes do parque, que a cada ano precisam de novas áreas para implantação de suas roças, e devido à total falta de tecnologia, registra-se a colocação de gado bovino na área pelos fazendeiros da redondeza, atingindo em torno de 30 000 cabeças. Para que o gado possa ter um suplemento alimentar no período em que pastoreiam na área, os referidos fazendeiros provocam incêndios generalizados, causando a regeneração das gramíneas para alimentação do rebanho bovino. Devido à deficiência de micronutrientes, o gado tem que ser removido para evitar doenças provocadas pela carência alimentar. Esta colocação do gado, além de completamente irregular, é a principal causa da degradação, provocada pelas queimadas (Fotos 56, 57 e 58). Embora não tenham sido feitos estudos fitopatológicos durante o presente trabalho, constatou-se o aspecto doentio das árvores do parque, inclusive com muitos espécimens mortos em consequência dos efeitos do fogo periódico que destrói o córtex das árvores, afetando a fisiologia vegetal.

Outra forma de agressão muito verificada é o desmatamento de nascentes e margens de rios. Durante a visita de campo foi verificada uma dessas agressões na nascente do rio Alpercata (Fotos 59, 60 e 61), onde se estava iniciando um desmatamento. A tentativa de impedi-lo tinha resultado numa ameaça aos dois fiscais, cuja falta de comunicação com a coordenação do parque e a falta de armamento impossibilitam o exercício efetivo da fiscalização.

A existência da fava d'anta (*Dimorphanda gardneriana* Tul.) nesta área criou uma demanda por parte de compradores externos que adquirem as vagens dessa leguminosa de moradores da área para revendê-la a laboratórios instalados no Sul do País. Para acelerar a coleta, diversos extrativistas simplesmente abatem a árvore, colocando em risco a perpetuação da espécie.

A importância do Parque do Mirador não se restringe unicamente aos aspectos ecológicos e de beleza cênica. O mérito econômico e social decorrente de sua decisiva contribuição para a estabilização da vazão do rio Itapecuru (Fotos 62 e 63) por si só exige que a área em questão passe a funcionar efetivamente como parque, cumprindo o Decreto Estadual nº 7 641 e as exigências contidas na legislação federal que regulam as unidades de conservação. Pelo conhecimento da área adquirido durante o presente estudo, relacionam-se algumas sugestões dirigidas ao órgão gestor que poderão contribuir para que o parque atenda aos dispositivos legais concernentes e aos interesses sociais e econômicos de toda a população que utiliza a água do rio Itapecuru:

- Tornar efetiva e permanente a fiscalização do parque, através de:
 - a - recuperação dos postos avançados existentes;
 - b - treinamento e armamento dos fiscais;
 - c - manutenção de prepostos da Polícia Florestal na sede do parque, com condições de deslocamento para apoio às ações dos fiscais;
 - d - instalação de sistema de radiocomunicação nos postos avançados e na sede do parque;

- e - aquisição de muare, adaptados à alimentação natural da área, para uso dos fiscais; e
- f - intensificação do controle e fiscalização das queimadas no período de julho a dezembro.

- Proibição da entrada do gado colocado periodicamente por fazendeiros vizinhos ao parque.
- Realização de acordos com as universidades para apoio a trabalhos de pesquisa e formação de professores e monitores dessas instituições para orientação a visitas periódicas de grupos de estudantes dos diversos níveis à área.
- Na atual condição de carência de recursos governamentais, a remoção dos 1 392 moradores do parque é, à primeira vista, improvável e poderá gerar um problema social. Na tentativa de harmonizar a permanência dessas pessoas na área sem agredir significativamente o meio natural, sugere-se:
 - a - cadastramento dos domicílios e das pessoas, restringindo-se a entrada de novos moradores;
 - b - desenvolvimento e implantação de um programa de educação ecológica e agricultura racional junto aos atuais moradores, privilegiando técnicas simples como a adubação verde; e
 - c - realização de uma pesquisa sobre a possibilidade de propagação da fava d'anta e do impacto decorrente em relação a outras espécies vegetais, para exploração extrativista pelas populações nativas, na tentativa de diminuir as pressões sobre os recursos naturais.

Considerando a sua importância para a recarga dos aquíferos, sua vegetação, enfim, todas as condições ecológicas que lhe conferem caráter especial, recomenda-se a instalação de uma estação climatológica, não necessariamente de classe principal, mas que tenha condições de gerar dados fidedignos do clima local.

Zona F₅

A Área Indígena Kanela, embora só parcialmente localizada na bacia do rio Itapecuru, constitui uma das mais importantes áreas deste estudo, merecendo um detalhamento especial.

A - Caracterização da Área

A Área Indígena Kanela, situada no Município de Barra do Corda, região sudoeste do Estado do Maranhão, possui uma área de 125 212 ha, estando completamente demarcada. Só parte da reserva encontra-se contida na área do presente projeto, ficando, inclusive, fora da bacia do Itapecuru as Aldeias do Escalvado e dos Porquinhos.

A porção da reserva contida na bacia Itapecuru ocupa uma área de 30 479 ha e apresenta dois tipos de relevo principais. O mais setentrional corresponde a uma área rebaixada com relevo plano, enquanto o meridional caracteriza-se por topos planos limitados por escarpas íngremes.

Os solos são caracterizados por Latossolos de textura média e Areias Quartzosas de baixa fertilidade. O clima dominante é de transição do subúmido ao semi-árido, com precipitações mais significativas ocorrendo no período de novembro a abril e com total anual em torno de 1 200 mm.

A vegetação natural dominante é Savana Arbórea Densa (Cerrado) e Savana Parque, com buritis nas áreas de drenagem. A região é privilegiada do ponto de vista dos recursos hídricos, com diversas nascentes e córregos de águas límpidas e cristalinas.

De Barra do Corda até a aldeia, percorrem-se 72 quilômetros de estrada em condições precárias, com diversos trechos de areias soltas que tornam o percurso de carro superado a três horas de duração.

Informações prestadas pela comunidade dão conta de que não existem problemas de invasão da área nem conflito com moradores na região. Por sua vez, os moradores das proximidades informaram que a convivência com a comunidade Kanela é completamente amistosa e sem problemas.

B - Evolução Histórica

A análise, mesmo superficial, da situação atual de qualquer comunidade exige um conhecimento histórico de sua evolução social. Este fato decorre da constatação de que os fatores sociais exercem um poder acumulativo, muitas vezes de difícil identificação devido ao mascaramento produzido por acontecimentos sobrepostos. Cada vez mais o simples relato histórico cede lugar a um julgamento baseado na interpretação das relações sociais entre dominadores e dominados.

A colonização implantada por Portugal no Brasil tinha claros fins econômicos e políticos. Os colonizadores, dominados por uma visão etnocentrista, tinham como objetivo impor aos povos nativos sua cultura, religião e escala de valores, alicerçadas numa necessidade de acumulação capitalista. Evidentemente que esta postura entraria em confronto com o modo de vida indígena, baseado na estima pelos valores intangíveis e no culto à liberdade.

Os colonizadores logo sentiram que os nativos não se submeteriam à escravidão e constituiriam fortes obstáculos à ocupação territorial. Na tentativa de contornar esta situação, os colonizadores recorreram aos jesuítas para, através do uso da palavra, convencerem os índios a abraçarem a causa da metrópole. A atuação dos jesuítas consistiu de duas principais fases: a Litorânea e a Maranhense. Esta última, também conhecida por fase da liberdade dos índios, consistia na estruturação de aldeamentos onde os padres procuravam conviver com os costumes indígenas. A auto-suficiência conseguida em alguns desses aldeamentos e a autonomia em relação ao poder central provocaram a expulsão dos jesuítas e o saque dos principais aldeamentos.

Segundo dados do Conselho Indigenista Missionário - CIMI -, a população indígena do Maranhão em 1612 era estimada em 250 000 índios. Hoje encontra-se reduzida a cerca de 12 000 indivíduos, ou seja, 5% da população original.

Os povos indígenas que habitavam os chapadões do sul do Maranhão eram chamados de Timbiras, e a partir do Século XIX começam a sentir o assédio do homem dito civilizado através do que pode ser considerada como uma autêntica invasão territorial promovida por criadores de gado bovino, vindos de três direções principais:

- Pernambuco e Bahia, através dos rios Parnaíba e São Francisco;
- São Luís, subindo o rio Itapecuru; e
- Goiás, descendo o rio Tocantins.

O conflito entre os novos colonizadores e os povos indígenas da região era inevitável por dois motivos. O primeiro relaciona-se à disposição dos colonizadores em utilizar a mão-de-obra indígena em regime de escravidão. O segundo motivo é que a invasão dos chapadões pelos rebanhos afugenta parte da fauna da região, deixando os nativos sem sua fonte de caça, o que os leva a abater algumas reses em substituição à caça natural. A situação conflituosa agrava-se com o incremento da colonização, causando uma significativa diminuição dos povos indígenas da região. Em determinados momentos a violência contra o índio descamba para a atrocidade. Em 1815, na então Vila de Caxias, acontece o que podemos considerar como a primeira “guerra bacteriológica” do País, quando, no pico de uma epidemia de varíola, um significativo grupo dos Kanelas é atraído à vila e contaminado propositalmente por ordem das autoridades locais. Os índios, ao se aperceberem da disseminação da doença, fogem para suas aldeias, propagando a epidemia que dizimou um grande número de nativos.

Em 1901, como resultado do desastrado processo de catequização desenvolvido pela Igreja Católica, que consistia na formação de aldeamentos onde os “curumins” eram separados de seus pais e expurgados de suas tradições e costumes, os índios Guajajaras invadem Alto Alegre, no Município de Barra do Corda, e atacam a missão de frades franciscanos de origem italiana, matando um número não definido de missionários, provavelmente algumas dezenas. A represália do poder central contra os índios foi violenta e, segundo alguns autores, chegou a provocar a morte de 300 Guajajaras, além do êxodo generalizado de inúmeros membros das tribos da região. Em 1913, um número estimado em torno de 100 índios Kanela foi atraído pela família dos Arrudas, grandes criadores na região da serra das Alpercatas, e após terem sido embriagados foram mortos a facete.

Mais recentemente, em 1963, seis índios Kanela são mortos por capangas a serviço de fazendeiros de Barra do Corda. Em 1980, dois índios Guajajaras são torturados e mortos numa estrada que liga Grajaú a Barra do Corda.

A demarcação da Área Indígena dos Kanelas em 1969, quando a comunidade encontrava-se reduzida a cerca de 370 indivíduos, abre novas possibilidades de sobrevivência ao grupo por garantir o acesso à terra, elemento indispensável à manutenção da vida e da dignidade da comunidade indígena.

C - Situação da Comunidade Kanela

– Fatores Sociais

Integrando a Nação Timbira, os Kanelas Ramkokamekras pertencem ao tronco lingüístico Macro-Jê. São povos que desenvolveram sua cultura e tradições nos chapadões, vivendo principalmente de caça, pesca, extrativismo e agricultura. Este modo de vida implicava a mudança, segundo as estações climáticas. Considerando-se a necessidade destas mobilizações periódicas e a baixa fertilidade dos solos da região, a área da reserva, que, à primeira vista, pode parecer de dimensões exageradas, representa o indispensável para que a comunidade possa manter vivos os costumes e tradições do povo Kanela.

A comunidade contava, à época da visita (maio, 1992), com 975 membros, sendo 493 do sexo masculino e 482 do feminino. Esta população é extremamente jovem, com cerca de 60% situada numa faixa etária inferior a 15 anos, sendo 324 do sexo masculino e 256 do feminino. Nos últimos 22 anos, a população da comunidade cresceu 260%, o que comprova seu vigor e a adaptação às condições da reserva (Foto 65).

A Fundação Nacional do Índio - FUNAI - administra a área através de uma equipe de cinco funcionários chefiados por Sebastião Vitor Pereira, que trabalha junto à comunidade há 22 anos. As instalações disponíveis constam de construções em alvenaria, localizadas fora do perímetro da aldeia, e incluem a residência dos funcionários, as oficinas e a escola.

O “Major” Pedro Gregório, com 72 anos de idade, chefia a comunidade, num posto que equivale a um cargo de executivo. A exemplo de capitão, título usado por muitos

chefes de tribo, o de major provém da antiga influência militar sobre o antigo Serviço de Proteção aos Índios - SPI. Cabe ao “Major” a responsabilidade pelas relações externas e pela manutenção da ordem e do relacionamento normal entre os membros do grupo.

A discussão exaustiva dos problemas que afligem a comunidade é uma tradição imemorial e reúne os diversos grupos, constituindo uma prática altamente participativa que serve como forma de manutenção da coesão interna. O “Protikama” é o Conselho de Anciões e é constituído pelos maiores de 60 anos, sendo responsável pelas decisões mais importantes. A mulher não participa de nenhum órgão deliberativo nem das manifestações que ocorrem no terreiro, embora exerça seu poder junto ao marido.

Os grupos que compõem a sociedade Kanela baseiam-se em “pares de metade”, ou seja, em fatores opostos, a exemplo do dia e da noite, do período chuvoso e do seco, do morto e do vivo, etc. Este princípio de oposição é que rege a formação das diversas facções ou partidos que compõem a organização política na comunidade.

A organização familiar possui 3 níveis:

- o núcleo familiar: pais e filhos;
- o grupo doméstico: várias famílias nucleares, compondo a unidade econômica; e
- o grupo residencial: grupos domésticos com origem comum.

O casamento segue princípios exogâmicos, ou seja, só é permitido com pessoas fora do grupo residencial. Normalmente



Foto 65 - Três gerações Kanela, inclusive com o mais jovem membro da comunidade. Em frente ao posto de administração da FUNAI. (período: maio/92).

ocorre numa idade jovem, sendo freqüente o fato de a mulher tornar-se mãe aos 14 anos. Os tios são os responsáveis pelas negociações que levam ao casamento. O sistema é o matrilo-cal, no qual os "noivos" passam a residir na casa da mãe da noiva. Nos últimos anos tem-se registrado um aumento significativo no número de separações. Quando isto ocorre, o homem deve pagar um dote à família da mulher na forma de determinada quantidade de arroz ou outro bem material.

– Costumes

O isolamento da área dos Kanelas permitiu a relativa preservação dos costumes pela comunidade, embora se note a influência da cultura exótica em vários aspectos da vida desse povo.

A língua nativa é falada por todos os membros da comunidade, podendo em determinados momentos notar-se a introdução ocasional de palavras em português pelos bilíngües. Diversos membros da comunidade, principalmente as mulheres, ainda falam unicamente o idioma Jê.

A arquitetura da aldeia enquadra-se na tradição Timbira, onde as casas distribuem-se segundo um círculo com aproximadamente 1 km de diâmetro. Esta disposição facilita o contínuo processo de interação e integração da comunidade. De cada casa saem caminhos para o terreiro, onde se realizam as reuniões e solenidades. As casas têm suas paredes e coberturas construídas com palhas de buritis, o que as torna extremamente ventiladas.

Existem alguns costumes relacionados à época do parto ainda parcialmente mantidos. Destes, merecem registro o resguardo cumprido pelo homem desde o nascimento até a queda do umbigo do recém-nascido (aproximadamente 8

dias) e a abstinência sexual no período compreendido entre o nascimento até a fase de autolocomoção do bebê.

A religião católica predomina entre a comunidade, sobrepon-do-se aos rituais tradicionais, e reflete o trabalho de evangelização executado pela igreja ao longo dos anos, quando esta considerava os índios como criaturas que deveriam ser convertidas ao cristianismo, em detrimento de seus credos e práticas religiosas.

O futebol é o esporte amplamente praticado pelos homens da comunidade. A corrida de tora é uma tradição ainda mantida, consistindo numa corrida de aproximadamente quatro quilômetros, disputada por dois grupos concorrentes, cuja meta é alcançar o terreiro da aldeia.

– Sistema de Vida

A comunidade Kanela é auto-suficiente no que diz respeito aos bens comestíveis de primeira necessidade, produzindo um excedente de alguns produtos que são comercializados em Barra do Corda, o que gera recursos financeiros para compra de roupas, remédios, açúcar, sal, café, etc.

Entidades alemãs desenvolvem, através de três técnicos brasileiros de nível superior, um projeto de apoio técnico destinado à implantação e manutenção de diversas culturas e ao desenvolvimento de piscicultura.

As principais culturas desenvolvidas na reserva são as de arroz, mandioca, feijão, fava, milho, batata-doce, abóbora, cana, banana e melancia (Fotos 66 e 67). Além disso, a comunidade possui criação de galinhas, porcos, muas, eqüinos e um rebanho bovino superior a 350 cabeças. Com a ajuda dos técnicos referidos, a comunidade implanta hortifrutigranjeiros em áreas selecionadas e desenvolve projetos de piscicultura para o consumo pela comunidade.



Foto 66 - Cultura de feijão-de-corda - Área Indígena Kanela.



Foto 67 - Cultura de olerícolas e frutíferas - Área Indígena Kanela.

Os recursos naturais são de uso comunitário e as roças podem ser familiares ou de um grupo. Não existe dinheiro nas transações entre a comunidade, prevalecendo o sistema de trocas. Percebe-se o denodo da comunidade para atingir níveis de produtividade cada vez maiores, num esforço para não depender de ajuda externa.

Como forma de complementar a renda auferida com o excedente da produção agrícola, a comunidade produz um requintado artesanato, inclusive com miniaturas feitas de palha. Esta pequena produção é comercializada em Barra do Corda.

A caça serve igualmente para complementar a alimentação da comunidade. As principais espécies abatidas na área são a ema, o veado, a anta, o caititu, a paca, a cotia e a perdiz.

A coleta de fava d'anta (*Dimorphanda gardnerianus* Tul.), cujo produto é adquirido por alguns laboratórios para produção de anti-inflamatórios, representa outra fonte de renda para a comunidade.

Ainda é importante a coleta do pequi (*Caryocar brasiliense*), bacuri (*Platonia insignis*), buriti (*Mauritia vinifera*), buritirana (*Mauritia aculeata*), bacaba (*Oenocarpus circumtextus*), açai (*Euterpe oleracea*), cajuí (*Anacardium microcarpum*), mangaba (*Hancornia speciosa*) e puçá (*Mouriri puca*).

A aldeia é completamente ocupada por árvores frutíferas, dentre as quais destacam-se coqueiros, mangueiras, jaqueiras, citrus, etc.

– Condições de Saúde

Aparentemente, a comunidade reflete boas condições de saúde, o que pode ser atribuído a uma alimentação satisfatória, conseguida graças ao trabalho e ao esforço da comunidade para manter padrões de vida dignos. Em termos gerais, a qualidade de vida pode ser considerada de moderada a boa, levando-se em conta as aspirações e a forma de vida dos integrantes do grupo.

O atendimento de saúde à comunidade é feito por dois enfermeiros da FUNAI que enfrentam duas dificuldades principais: a falta de medicamentos e equipamentos, por um lado, e, por outro, a tradição arraigada aos membros da comunidade que não seguem princípios básicos de higiene e procuram resolver por conta própria as questões de saúde, o que normalmente agrava a situação, quando então recorrem às enfermeiras da FUNAI. A prática do curandeirismo, que em outras comunidades assume importantes níveis, entre os Kanelas não tem maior relevância. Em caso de enfermidades mais complexas ou graves, acima da capacidade de intervenção das enfermeiras da FUNAI, o paciente é removido para Barra do Corda.

A alimentação da comunidade baseia-se no consumo de produtos derivados da mandioca, principalmente beiju, farinha, pirão e xibéu. A carne também assume importância na ração alimentar e periodicamente é abatida uma rês, cuja carne é distribuída, em uma cerimônia muito interessante, entre todas as famílias, proporcionalmente ao número de membros maiores de 15 anos que compõem cada família. O arroz também exerce um importante papel na alimentação da

comunidade Kanela. As frutas são igualmente importantes, destacando-se o buriti, com o qual são produzidos sopas, sucos, doces, farinha e beiju. A influência da cultura exótica nota-se também na alimentação da comunidade pela incorporação de hábitos introduzidos pelos colonizadores, dentre os quais o consumo de sal e açúcar. O hábito do consumo deste último reflete-se nos danos à dentição de boa parte dos membros do grupo, não existindo nenhum tipo de atendimento odontológico à comunidade.

As mulheres normalmente são férteis desde a adolescência até a menopausa e normalmente realizam os próprios partos, só recorrendo às enfermeiras quando existe algum problema. Nos últimos anos, segundo informação dos funcionários da FUNAI, só duas mulheres tiveram que ser levadas para Barra do Corda por não conseguirem concluir o trabalho de parto. As demais tiveram partos naturais, o que constitui um fato admirável tendo em vista que uma percentagem considerável de mulheres nos grandes centros só conseguem completar o trabalho de parto através de metrotomia.

Quando da visita da equipe do IBGE, existia uma gripe muito forte disseminada entre a comunidade. As doenças mais freqüentes são a escabiose e a diarreia, doenças tipicamente decorrentes da falta de cuidados higiênicos. A última, inclusive, tem sido responsável por vários casos fatais. A tuberculose, que já atingiu níveis significativos, hoje encontra-se restrita a poucos casos.

As boas condições de saúde refletidas pela maioria da comunidade, no nosso entendimento, decorrem da alimentação adequada, do clima saudável e do tipo de vida levado pela população. A falta de recursos financeiros da FUNAI impede a assistência médica realmente efetiva à comunidade, fato só minorado pela disposição e boa vontade dos funcionários do órgão na reserva. A visita periódica de um médico e a aquisição de medicamentos provocariam uma significativa melhoria das condições de saúde. Além disso, seria extremamente benéfica a realização de um programa educacional voltado para conscientizar a comunidade, principalmente seus membros mais jovens, da necessidade de adotar hábitos higiênicos para diminuir a propagação de doenças preveníveis através de controles sanitários.

- Educação

Existe uma clara consciência entre a comunidade Kanela de que a melhoria das condições gerais de vida do grupo está condicionada à formação e à preparação de jovens para poderem assumir o comando da administração, aplicando na aldeia as técnicas modernas nos diversos setores, sem interferir nos costumes e tradições herdados dos antepassados.

Entre as instalações da FUNAI, existe um prédio escolar destinado ao ensino das primeiras séries, o que equivaleria ao antigo curso primário. Por falta de professores, não está sendo oferecido nenhum curso, limitando-se o processo educacional aos ensinamentos ministrados por alguns membros da comunidade que já completaram o 5º ano. Os

aspectos peculiares da comunidade exigem que o ensino seja ministrado por professor de língua portuguesa e outro de língua kanela. Devido à falta de recursos da FUNAI não existe o 1º grau profissional na comunidade, o que constitui a maior carência da aldeia. Diante da falta de recursos do órgão tutor, parece que a única alternativa seria recorrer à Secretaria de Educação do Maranhão para patrocinar a permanência de um professor na aldeia.

Existem dez jovens Kanelas estudando em Barra do Corda, matriculados nas séries equivalentes ao antigo ginásio. Quando da visita da nossa equipe, um incidente com outros estudantes se refletiu negativamente na comunidade, o que demonstra a necessidade do estabelecimento de medidas para que os jovens tenham condições de completar plenamente o primeiro grau sem sair da aldeia. A saída destes jovens, numa fase de vida onde a personalidade encontra-se em processo de formação, submete-os a um choque cultural à medida que se deslocam para uma cidade como Barra do Corda, onde os valores culturais são completamente diferentes daqueles prevalecentes na aldeia.

Existe, portanto, uma necessidade de se criarem as condições necessárias para que a comunidade possa ter o curso de 1º grau completo funcionando plenamente na aldeia, como forma de preservar os valores ainda existentes. A preocupação com os costumes, principalmente com o ensino da língua nativa, é muito importante. Não menos relevante é o apoio e acompanhamento dos jovens que completarem o 1º grau na aldeia e tenham condições de continuar seus estudos em Barra do Corda ou em outra cidade.

D - A Ação da FUNAI

A FUNAI conta com uma administração regional situada em Barra do Corda, encarregada do atendimento aos Kanelas e aos Guajajaras. Na aldeia Kanela existe uma administração composta por cinco funcionários, dispondo de instalações satisfatórias e um serviço de radiocomunicação.

O fato de a FUNAI hoje estar sendo dirigida por funcionários de carreira, comprometidos com a causa indígena, justifica a postura da entidade francamente pró-índio, bem diversa daquela de alguns anos atrás, quando hesitava entre defender o índio e atender aos interesses econômicos.

Os recursos que normalmente pertenciam à FUNAI para o desenvolvimento de programas setoriais nas áreas de saúde e educação foram repassados para os respectivos ministérios, o que vem inviabilizando o atendimento à comunidade nesses dois setores, que encerram os maiores problemas vivenciados pelo grupo. Os prejuízos causados às comunidades indígenas por essa medida desastrosa exigem o retorno à situação anterior, com alocação dos recursos diretamente à FUNAI.

A comunidade Kanela, apesar das dificuldades enfrentadas, constitui um exemplo de convivência harmônica, a nível da coexistência interna da comunidade e da relação interativa e integrada com o meio ambiente.

Macrozona G - Planície Costeira

Na bacia do Itapecuru esta macrozona está representada por apenas uma zona, que corresponde a área do mangue.

Zona G₁

Considerada neste estudo como área especial, esta zona ocupa 144 km², constituindo uma área de proteção ambiental. Situa-se no extremo norte da bacia do rio Itapecuru, prolongando-se desde Rosário até a baía de São José.

A área é formada por mangues instalados no ambiente fluviodeltaico da desembocadura do rio e apresenta-se medianamente conservada (Foto 68). Não existem núcleos populacionais implantados na zona. A vegetação de mangue apresenta variação no seu porte, distinguindo-se claramente núcleos onde atinge um porte médio superior aos 10 m. As espécies de maior ocorrência são:

- Mangue Canoé (*Avicennia nitida*) - arbusto ou árvore pequena, de casca fina, fendida superficialmente, possuindo flores pequenas e alvas.
- Mangue de Sapateiro (*Laguncularia racenosa*) - árvore ou arbusto de pequeno porte, com flores pequenas e sempre carregado de frutos. A madeira mostra uma coloração branca.

- Mangue Verdadeiro (*Rhizophora mangle*) - árvore de porte elevado, atingindo uma média de 10 m de altura, ultrapassando muitas vezes este nível e caracterizando-se por um emaranhado de raízes adventícias que, além de assegurar a fixação durante a vazante e os reflexos da maré, também garantem a respiração em um ambiente de pouco oxigênio. Suas folhas são verde-escuras na parte superior e mais claras na inferior, enquanto as flores são miúdas e reunidas em pseudo-umbelas. Sua madeira de cor vermelho-clara reflete o alto teor de tanino, o que a torna procurada para utilização em curtumes no processo de tingimento de peles e couros.

Além de exercerem importante papel na fixação dos sedimentos, impedindo o avanço das marés para montante dos rios e áreas habitadas, os manguezais constituem autênticos “berçários” naturais, permitindo o estabelecimento de numerosas populações animais que buscam estas regiões pela abundância de alimentos e pela tranquilidade do ambiente para deposição de ovos e criação de larvas. Devido às condições especiais exigidas ao equilíbrio ecológico, o mangue é um ambiente extremamente vulnerável e qualquer alteração dos parâmetros vigentes poderá destruí-lo ou alterá-lo de forma irreversível.

A vegetação de mangue desta zona vem sofrendo um crescente assédio por parte da população residente nas proximidades, que coleta lenha e transporta-a em pequenos barcos e canoas para fornecê-la a olarias e pequenas indústrias da Região de Rosário.

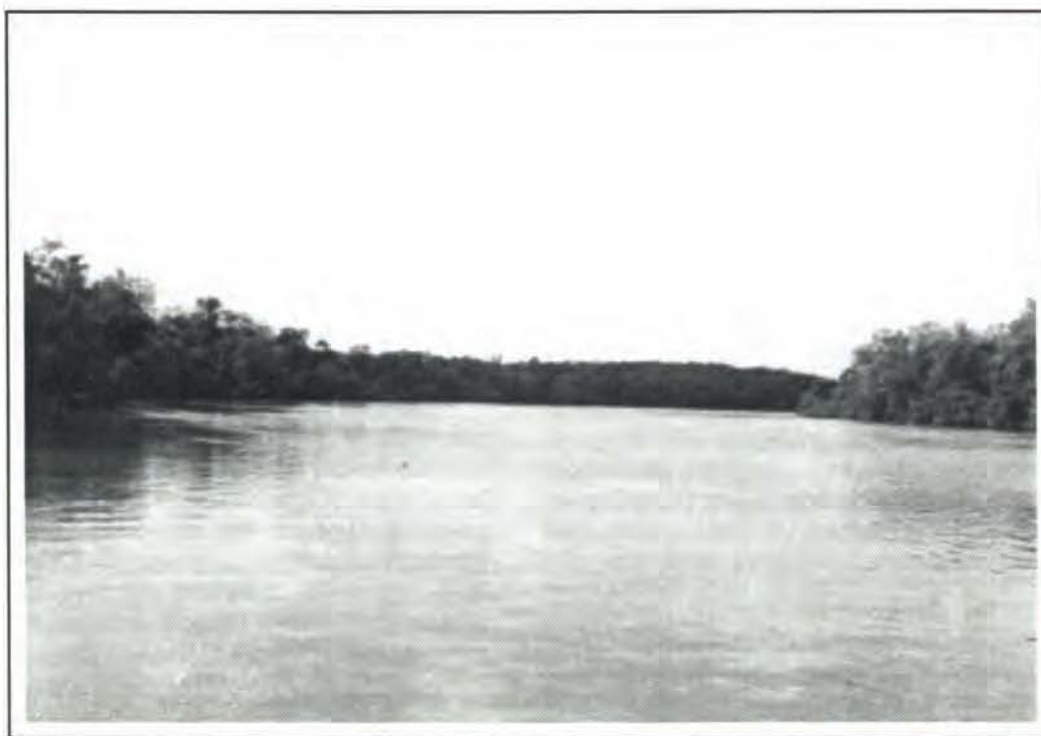


Foto 68 - Foz do rio Itapecuru, notando-se a vegetação de mangue.

A pesca, principalmente de camarão, atrai pescadores de Rosário e outras regiões, que chegam a permanecer até 15 dias no mangue, usando o sistema de aferventar e salgar o camarão pescado para possibilitar a sua conservação até a comercialização. Os problemas relativos à pesca e à coleta de mariscos e crustáceos já foram tratados na zona A₁, pois a maioria dos pescadores residem nesta zona.

Por constituir uma área protegida por lei e para possibilitar a conservação do ecossistema do mangue, sugerem-se as seguintes medidas:

- fiscalização da proibição de retirada de lenha e madeira;
- elaboração e implementação de um programa de educação ambiental entre os pescadores voltado ao ensino de técnicas conservacionistas; e
- fiscalização da pesca e estabelecimento de períodos de defeso para as diversas espécies capturadas na região.

Macrozona H - Vales dos Rios Itapecuru e Alpercatas

Trata-se de uma área especial já que corta diversas outras macrozonas, definida por ser um sistema natural peculiar, caracterizado pelos canais e margens dos rios Itapecuru e Alpercatas.

Zona H₁

O objetivo da individualização dessa zona especial ao longo do rio Itapecuru deve-se à sua importância socioeconômica tanto para as populações residentes na bacia quanto para os moradores da cidade de São Luís, abastecidos pela água do rio, destacando-se a degradação ambiental que tem ocorrido às suas margens.

Esta delimitação atende igualmente ao disposto na resolução nº 004 do CONAMA, de 18/09/85, e no artigo 241 da Constituição do Estado do Maranhão, que consideram as áreas marginais aos rios como reservas ecológicas ou áreas de preservação permanente. Em virtude da forma atípica desta zona, intersectando quase todas as zonas integrantes do presente trabalho, não há como se evitar redundância na descrição dos diversos aspectos físicos e econômicos. A caracterização física do rio Itapecuru integra o item referente a recursos hídricos.

Esta zona engloba os vales dos rios Itapecuru e Alpercatas e tem aproximadamente 1 200 km de comprimento, incluindo-se os 200 km do rio Alpercatas. Ela é caracterizada por várzeas e terraços, solos pouco profundos de drenagem imperfeita, baixa fertilidade e sustentabilidade baixa. Devido à heterogeneidade de

ambientes cortados pelo rio não foi possível a sua delimitação em polígono fechado e portanto essa zona está representada no mapa através de hachuras.

Os maiores núcleos urbanos e onde se localizam os principais centros de atividades econômicas da bacia situam-se às margens do Itapecuru. Historicamente, esse rio foi responsável pela ocupação das terras e pelo transporte das riquezas produzidas durante os tempos áureos em que a região despontou como uma das áreas mais progressistas do interior do Brasil. Infelizmente, da riqueza gerada na região quase nada permaneceu na mesma, além, é claro, da degradação ambiental que foi se acumulando ao longo do tempo e hoje coloca em risco a própria sobrevivência desse curso.

O nível de degradação hoje verificado reflete a ocupação acelerada do solo, responsável pelo desmatamento completo de amplas áreas de fragilidade natural moderada a elevada. A cobertura vegetal funciona como um dos fatores regularizadores do regime fluvial, atenuando o impacto das chuvas e a conseqüente erosão do solo, que culmina com o assoreamento dos vales. Por outro lado, a retirada da mata intensifica o escoamento superficial, diminuindo a quantidade de água infiltrada no solo e, conseqüentemente, devolvendo-as direta e imediatamente ao rio, comprometendo a realimentação dos aquíferos. Em decorrência, há na época de estiagem reduzida alimentação dos cursos de água, acentuando os contrastes entre as descargas máximas e mínimas.

O desmatamento das margens contribui para um grave problema de impacto ambiental - além do assoreamento e mudança no regime das águas fluviais - que é o comprometimento da disponibilidade de recursos alimentares essenciais para o desenvolvimento da fauna ictiológica. Nos últimos anos, a pesca na região da alta bacia é esporádica e praticamente inexistente na baixa bacia, até as imediações de Itapecuru-Mirim.

Alguns remanescentes da outrora farta fauna do vale do Itapecuru ainda podem ser vistos entre Mirador e Montevideó. Na viagem ao longo do rio, foram vistos nesse trecho jacarés, capivaras, cágados e cobras. O mesmo não acontece na média/baixa bacia, onde os desmatamentos mais intensos determinaram condições impróprias à presença da fauna nativa que está hoje praticamente dizimada.

O rio Itapecuru normalmente carrega grande quantidade de material, por arraste e em suspensão, principalmente durante o período chuvoso, concorrendo para a colmatagem das áreas de baixadas, sobretudo nos trechos meândricos. A intensa ocupação das margens, principalmente no trecho Caxias-Itapecuru-Mirim, acelera o processo de assoreamento com reflexos na qualidade física da água. Hoje é bastante comum a existência de vários "secos" na baixa bacia. A Tabela 34 mostra a quantidade de material em suspensão medido em Codó e em Caxias. Comparando-se esta tabela com as chuvas ocorridas no mesmo período, constata-se um perceptível aumento de sólidos por ocasião de chuvas mais intensas na região.

**Tabela 34 - Concentração de sedimentos
em suspensão descargas líquida e sólida - Bacia do rio Itapecuru - 1982/1984**

DATA	CONCENTRAÇÃO (mg/l)	DESCARGA LÍQUIDA MÉDIA DIÁRIA (m³/s)	DESCARGA SÓLIDA (t/dia)
CODÓ			
1982			
24.02	534,58	176,00	8 129,04
29.04	144,18	148,00	1 843,66
21.06	43,14	46,90	174,81
27.10	57,34	36,80	182,31
1983			
28.02	61,63	67,60	359,92
26.04	154,93	64,50	8 613,40
18.06	28,96	42,80	107,15
21.11	52,73	40,30	183,50
1984			
28.05	289,97	113,00	2 830,10
CAXIAS			
1982			
08.02	524,32	84,60	3 832,49
15.04	99,05	80,90	692,34
05.06	63,22	50,50	275,84
12.10	30,33	37,30	97,74
1983			
29.01	56,37	50,50	245,95
08.03	606,65	76,90	4 028,16
07.05	73,87	53,90	344,23
13.09	49,55	34,80	148,98
1984			
12.02	85,43	59,50	439
30.05	812,77	73,70	5 177,34

Fonte - CPRM, Análises de concentração de sedimentos em suspensão e descargas sólidas diária.

A navegabilidade é também prejudicada pelo constante processo de rebaixamento do volume de água do rio na última década, como testemunham os barqueiros e moradores da região.

O rio Itapecuru, à medida em que abastece as principais sedes municipais por onde passa, torna-se também um canal natural para o escoamento de efluentes domésticos, hospitalares e industriais, o que vem comprometendo seriamente a qualidade bacteriológica de suas águas. A falta de um sistema adequado de captação e tratamento dos esgotos dos aglomerados urbanos põe em risco a qualidade de suas águas para o consumo humano, aumentando a proliferação de doenças de veiculação hídrica, em especial a cólera.

A grande incidência da carga de esgotos domésticos está sempre associada a outros tipos de dejetos, como os hospitalares e industriais. Em cidades como Caxias, Codó, Timbiras, Pirapemas e Rosário é comum observar-se, além do despejo *in natura* dos efluentes domésticos, a presença de dejetos hospitalares.

Em Caxias, os esgotos (domésticos e hospitalares) são conduzidos diretamente para o rio através do popularmente conhecido "Canal da Vergonha". Convém também citar o fato de que os resíduos sólidos - os "lixões" - de algumas cidades como Rosário e Itapecuru-Mirim são depositados às margens do rio Itapecuru. Os riscos de contaminação da água por substâncias não biodegradáveis (plásticos, latas, etc.) e pelo "chorume" (produto de decomposição do lixo orgânico) são evidentes e parecem não sensibilizar os governantes locais.

Os dados de análises bacteriológicas realizadas pela GEOTÉCNICA em 1976 na captação de ITALUIS, localizada no rio Itapecuru entre Santa Rita e Rosário, principal fonte de abastecimento da capital São Luís, assinalam valores máximos de 1 800 coliformes/100 ml. Essas amostras são classificadas, para fins de abastecimento, como águas da classe 33, segundo a Resolução nº 20 do CONAMA, que estabelece um limite máximo de até 4 000 coliformes por 100 ml. São águas que podem ser destinadas ao abastecimento doméstico (após tratamento convencional) e

também à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e à dessedentação de animais.

Um outro tipo de poluição no leito do Itapecuru é a presença de animais domésticos mortos, atirados às águas do rio, carcomidos por abutres, o que é bastante comum no trecho Caxias/Rosário.

As principais indústrias da bacia se concentram no baixo curso, especialmente em Caxias, Codó e Rosário, locais onde os subprodutos residuais altamente poluidores são lançados ao rio. Destacam-se as seguintes indústrias: curtumes em Codó e Caxias, cujo processo envolve a utilização de taninos vegetais, formol, quinona e soda cáustica; as indústrias de beneficiamento de arroz em Caxias e Codó, onde enorme quantidade de cascas produzidas são atiradas no leito e margens do rio; indústrias de óleos vegetais (babaçu) em Caxias; despejo de resíduos tóxicos (vinhoto) da hoje concordatária Usina de Alcool Costa Pinto, em Aldeias Altas; e a indústria de Cimento *Portland* em Codó, responsável por modificação na paisagem natural, alteração do regime das águas fluviais, poluição por partículas resultantes do processo industrial e de efluentes produzidos pela lavagem do minério, do maquinário e dos pátios de estocagem.

As ações emergenciais que se recomendam para esta zona são:

- criação e efetivação da Reserva Ecológica do Itapecuru e afluentes, correspondendo a uma faixa que engloba, além do curso, 50 m de cada margem, a partir do ponto de deflexão entre o barranco e a planície de inundação;

- proibição da utilização dos barrancos do rio para culturas de subsistência; recomposição da vegetação das margens;
- instalação de redes de esgoto e estações de tratamento nos principais núcleos urbanos, com incentivo à instalação de fossas nos núcleos menores;
- implantação de sistema de controle do uso da água do Itapecuru através da Coordenação de Recursos Hídricos, sugerindo-se o sistema de outorga. A irrigação através do uso da água do Itapecuru deve ser terminantemente proibida;
- desenvolvimento de programas de recuperação da piscicultura integrados ao pleno funcionamento do Centro de Piscicultura de Mirador;
- criação e implementação de um programa de treinamento e educação dos pescadores, feito através das colônias de pesca, visando ao aprendizado de técnicas conservacionistas;
- fiscalização, controle da pesca e criação de um período de defeso;
- reavaliação e ampliação de estações de monitoramento hidroclimáticas;
- criação de aterros para colocação do lixo nos principais núcleos urbanos da bacia; e
- desvio para locais apropriados de efluentes e resíduos sólidos industriais, evitando seu lançamento ao rio.

Questões Ambientais Relevantes

Embora seja determinante da qualidade de vida de uma região, historicamente o meio ambiente não tem merecido o menor respeito. Na bacia do Itapecuru, a análise ambiental revela um ímpeto destruidor que lembra um campeonato onde os competidores objetivam destruir o máximo no menor tempo possível. Este movimento começa pelo despreparo do agricultor que usa técnicas arcaicas onde o fogo é essencial no preparo do solo, passa pela irresponsabilidade dos empresários preocupados com a maximização dos lucros e completa-se pela ineficácia e incompetência do poder público que não faz cumprir a legislação vigente e compactua com os crimes ambientais, que, de forma direta ou indireta, nada mais são que crimes contra a humanidade e a perpetuação da vida no planeta. Os trabalhos executados durante o presente projeto permitiram relacionar as principais questões ambientais, abaixo apresentadas.

Desmatamento

A cobertura vegetal é um dos elementos mais importantes para o equilíbrio ambiental, incluindo sustentação da fauna, regularização do regime hídrico dos rios e fixação dos solos.

A bacia do rio Itapecuru, cuja fragilidade ambiental decorre dos sedimentos inconsolidados que dominam boa parte de sua extensão, era formada por duas principais regiões fitoecológicas: cerrados e florestas. Estas últimas ocupavam vastas áreas da região norte da bacia e foram as primeiras a serem abatidas para processamento pelas serrarias e para instalação das agropecuárias que hoje dominam a região. A devastação foi completa e não perdoou nem a vegetação das margens do rio Itapecuru e seus tributários, que foi completamente dizimada, acentuando o assoreamento.

Pode-se afirmar que não existem na região manchas de vegetação natural intocadas. Os núcleos que ainda restam com algum adensamento, já sofreram exploração seletiva (Figura 32).

Os cerrados também vêm sendo alvo da devastação generalizada para produção de carvão e lenha utilizados pelas indústrias. É na região de Caxias que essa destruição mais se tem exercido, onde no ano de 1988 a produção oficial de

lenha atingiu 1 093,203 m³. Espécies de elevada importância social, como o pequi e o bacuri, vêm sendo abatidas.

No item referente a extrativismo vegetal são fornecidos dados complementares sobre a questão. Da mesma forma, já foram feitos comentários do Parque do Mirador, que, apesar de ser uma área de conservação, vem sendo devastado pelas queimadas provocadas por pecuaristas e pela necessidade de abertura de novas roças por parte dos habitantes do parque, em virtude de não terem nenhum amparo tecnológico.

Saneamento Básico

A análise das condições de saneamento permitem inferir a qualidade de vida da população residente numa determinada região. Excetuando-se o abastecimento aos principais núcleos urbanos, o saneamento básico é crítico em relação ao esgotamento sanitário e à coleta, transporte e deposição de resíduos sólidos.

A Figura 33 ilustra os principais focos de poluição na bacia, podendo observar-se que o Itapecuru é o local de despejo do esgoto bruto das principais cidades da região, inclusive dejetos hospitalares. Caxias é o exemplo mais gritante dessa situação, onde uma enorme vala recolhe e despeja os esgotos, inclusive os hospitalares, no rio Itapecuru (Foto 12). Este procedimento, se hoje já constitui uma agressão ao equilíbrio das condições naturais do rio, só tende a agravar-se com o crescimento das cidades ribeirinhas e ganha mais relevância quando se sabe que, além de São Luís, as maiores cidades da bacia abastecem-se da água proveniente de seu curso. Esta situação exige medidas efetivas para que a capacidade de dissolução do rio não seja ultrapassada, transformando-se num grande esgoto. A instalação de redes de coleta e estações de tratamento nas principais cidades são medidas necessárias ao controle da situação. O tratamento dos esgotos hospitalares é prioritário e indispensável ao controle das doenças infecto-contagiosas que hoje se propagam na região.

Inexistem aterros sanitários para deposição dos resíduos sólidos. O lixo tem dois destinos principais: ou é despejado na entrada das cidades, à margem das estradas (Foto 14), ou

Figura 32
FOCOS DE POLUIÇÃO

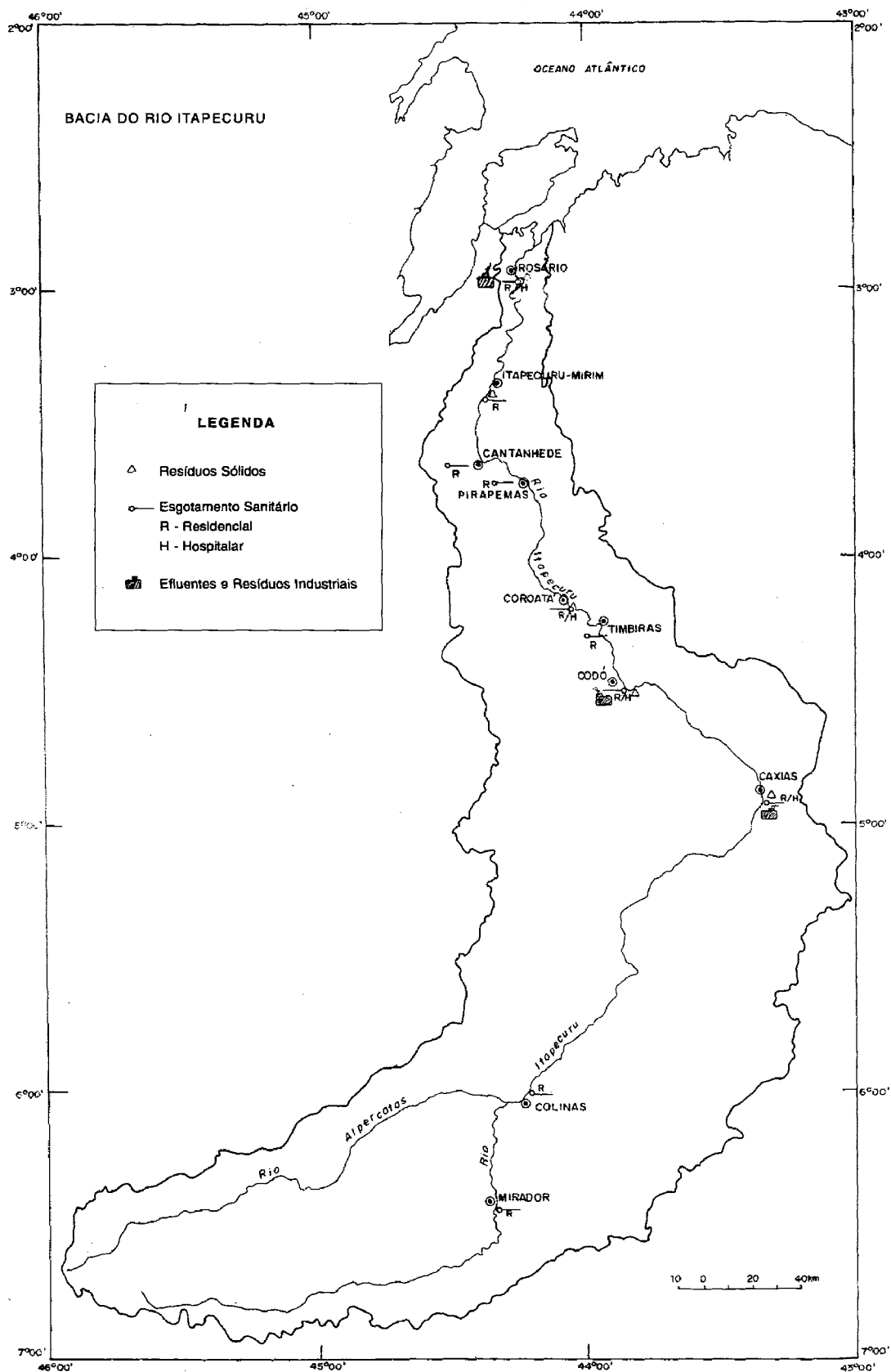
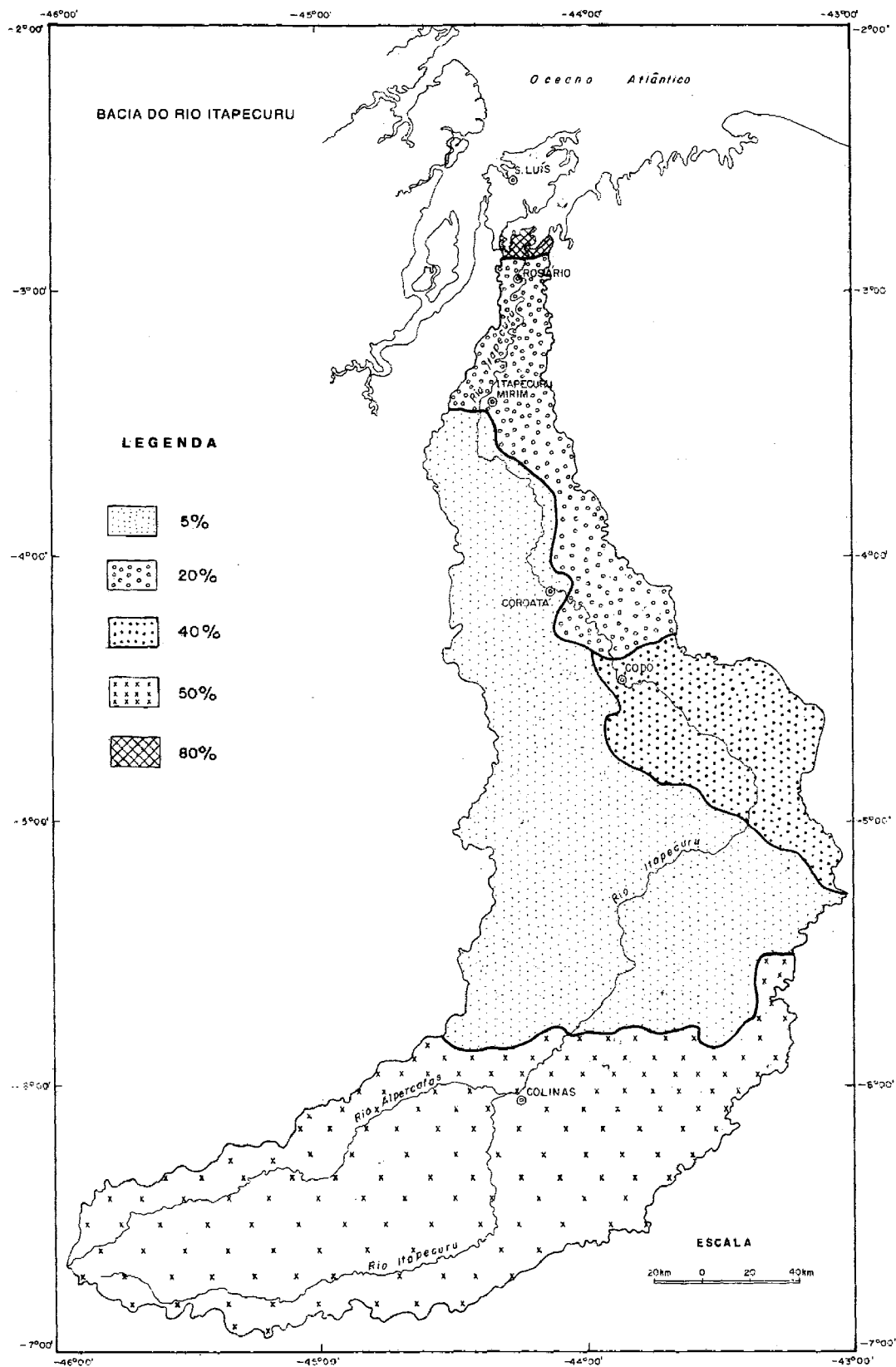


Figura 33
PERCENTAGEM APROXIMADA DA VEGETAÇÃO NATIVA EXISTENTE



simplesmente é atirado no rio Itapecuru, como ocorre em Itapecuru-Mirim e Rosário (Foto 13). Em Caxias existem indústrias com os fundos voltados estrategicamente para o rio para facilitar o despejo dos resíduos. Além do lixo residencial, existe uma tendência da população em atirar ao rio animais domésticos que descem à correnteza sendo consumidos por urubus e cuja decomposição compromete a qualidade da água. A criação de lixões controlados, em áreas selecionadas através de critérios técnicos, para atender aos núcleos urbanos, se não é uma solução ideal resolve parcialmente o problema da deposição dos resíduos sólidos. O ideal para a área seria a instalação de pequenas usinas de compostagem que, além de utilizarem mão-de-obra não qualificada, gerariam adubos, tão necessários à melhoria dos empobrecidos solos regionais.

Rio Itapecuru e Afluentes

A atual situação do rio Itapecuru reflete a violência generalizada contra o meio ambiente praticada em toda a extensão da bacia. Dentre as agressões verificadas no rio merecem destaque: a ocupação e uso das margens resultando na devastação da vegetação natural, o assoreamento do leito do rio, o esgotamento sanitário, o despejo de resíduos sólidos, inclusive industriais, e a pesca predatória. Como a maioria destes fatores já foi comentada nos itens específicos, aqui serão tratados de forma sucinta.

O desmatamento das margens, que já retirou toda a cobertura vegetal do médio e baixo Itapecuru, agora irradia-se em direção ao Alto Itapecuru e Alpercatas. O curso do Itapecuru entre Colinas e Caxias ainda apresenta uma cobertura vegetal, embora secundária, estimada em torno de 40%. O rio Alpercatas, cujo vale possui vertentes íngremes, vem sofrendo um processo acelerado de desmatamento para instalação de pastos, o que pode comprometer mais ainda a já deficitária vazão do Itapecuru, que quase triplica seu volume ao receber o Alpercatas. As observações feitas no percurso fluvial de Colinas a São Luís deixaram patenteada a necessidade de recuperação da vegetação marginal do rio Itapecuru como primeiro passo para uma tentativa de estabilização nas condições hidrogeológicas desse importante curso. Embora sejam necessários estudos específicos, e diante das dificuldades financeiras hoje existentes, uma espécie vegetal chamou a atenção pelos predicados que aparentemente possui para atender à necessidade de florestar as margens do Itapecuru: trata-se da *Clitoria* sp, conhecida popularmente na região por paliteira ou toari e que é uma leguminosa com porte arbóreo, bastante ramificada, de crescimento rápido, com um sistema radicular fascicular denso que age como rede de contenção natural dos barrancos arenosos e, além de ser uma espécie adaptada à região, possui uma certa facilidade de dispersão.

O uso das margens, conhecido como agricultura de vazantes, é considerado o mais grave problema ambiental com reflexos diretos sobre o rio Itapecuru. De Caxias para jusante as margens arenosas do rio, com largura de 5 a 10 m

e inclinação média de 30°, são utilizadas intensamente para agricultura de feijão e milho a partir do meio do ano, quando baixa o nível da água. A permanente remobilização das areias soltas dessas margens gera um acelerado assoreamento do canal do rio, provoca voçorocas nas encostas e contribui para a regressão das margens, aumentando a largura do canal do rio e diminuindo a profundidade da água, o que certamente resultará, a médio prazo, no comprometimento da perenidade do rio (Foto 44). A elevada velocidade do rio, determinada em maio de 1992 em torno de 1m/seg. tem sido a responsável pela não interrupção do curso de água nos períodos de seca, por permitir o transporte dos particulados despejados no canal.

A suspensão imediata do uso das margens é uma atitude urgente e indispensável à conservação ou mesmo recuperação do Itapecuru. A grande dificuldade, entretanto, reside em procurar uma ocupação para os agricultores envolvidos nessa prática, que em boa parte são resultantes do processo de concentração da terra verificado na bacia e que é responsável pela geração de um excedente de mão-de-obra rural.

Os rios tributários do Itapecuru também vêm sofrendo os impactos da devastação. O rio Codozinho é o mais afetado. Seu leito, onde existiam poços com mais de 10 m de profundidade, encontra-se atualmente assoreado pelos rejeitos argilosos emanados da fábrica de cimento de Codó. A pesca, que era o sustentáculo da população local, está praticamente inviabilizada não só pelo assoreamento como pela retenção da água em barragens privadas, construídas sem controle do setor público.

Parque Estadual do Mirador

A situação ambiental já foi discutida no item próprio. Cabe reiterar os danos que vêm sendo provocados pelas queimadas periódicas e pelo gado introduzido por pecuaristas da região.

Os Mangues

De fundamental importância para o desenvolvimento da cadeia pesqueira, os mangues do delta do Itapecuru, apesar de constituírem unidades ambientais protegidas por lei, começam a sofrer o assédio de consumidores de madeira, principalmente as olarias e padarias da região.

Urbanização desordenada

As elevadas taxas de urbanização verificadas em boa parte dos municípios (Quadro 04) refletem, entre outros fatores, a migração das populações rurais para os centros urbanos por absoluta falta de condições de sobrevivência no campo. Este crescimento desordenado cria periferias

paupérrimas, carentes de saneamento, urbanização e outros benefícios comuns a qualquer sociedade equilibrada.

Poluição Industrial

Registros de poluição industrial indicam a ocorrência nos Municípios de Caxias, Codó e Rosário de fatos relacionados a danos ambientais provocados por atividades industriais. Neste último município, a poluição foi responsável pela suspensão do funcionamento de uma indústria química, financiada por recursos públicos.

Áreas Naturalmente Frágeis

Existem áreas que em condições naturais já sofrem significativo processo de degradação. Este processo é extremamente acelerado pelo homem quando procura apropriar-se dos recursos naturais aí existentes. No presente trabalho essas áreas são consideradas como de elevada vulnerabilidade natural e situam-se nas escarpas das chapadas, nas áreas de solos rasos e concrecionários da região de Itapecuru-Mirim, nos solos arenosos dos altos cursos do Alpercatas e Itapecuru (área do Parque do Mirador) e nas planícies e terraços ao longo do Itapecuru.

Conclusões e Sugestões

O estudo realizado na bacia do rio Itapecuru resultou no mapa de Subsídios ao Zoneamento Ecológico-Econômico, onde estão representadas zonas de intervenção ou planejamento. Para estas zonas são sugeridas medidas localizadas que, somadas às de ordem geral, integram um elenco de propostas visando ao desenvolvimento sustentável com a melhoria da qualidade de vida.

Neste mapa a área foi compartimentada em oito macrozonas, 21 zonas e 48 unidades. As zonas correspondem às áreas de intervenção propostas, onde o uso recomendado procura atender à vocação natural ou induzida, ou decorre de análise conjuntural, econômica, social ou de ordem legal.

Para a obtenção do produto final foram elaborados diversos mapas de serviço dos estudos básicos (geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso atual e clima) e mapas integrados (morfopedológico, morfoestrutural, geoambiental, ecodinâmica, vulnerabilidade e sustentabilidade), disponíveis para consulta no IBGE/DIGEO/BA.

O estudo dos aspectos físicos, sociais e econômicos permitiu reconhecer a vulnerabilidade natural da região e o avançado estado de degradação ambiental. Os problemas verificados são consequência do sistema de uso implantado na bacia, comprometido exclusivamente com a maximização do lucro econômico e desvinculado de qualquer compromisso social ou ambiental.

Muitos danos causados ao rio são irreversíveis, outros tantos são plenamente reparáveis. Indiscutível é a importância social desse curso para os moradores de suas margens e para os habitantes de São Luís que consomem suas águas. Igualmente indiscutível é a possibilidade de recuperação do rio a níveis satisfatórios ao atendimento das necessidades básicas das referidas populações. Para que esta recuperação seja efetiva é indispensável a participação da sociedade civil diretamente interessada, pois só ela poderá viabilizar o trabalho de conscientização dos que usam esses recursos de forma inadequada. Só a força da sociedade organizada poderá complementar eficazmente a capacidade de intervenção do Poder Público, que se encontra comprometido pela falta de recursos financeiros e pelo desmantelamento da máquina administrativa.

Em virtude do presente estudo limitar-se a uma bacia hidrográfica de pequenas dimensões, as sugestões apresentadas restringem-se ao âmbito conjuntural, embora muitos problemas diagnosticados na região situem-se no nível estrutural. A grave crise econômica, política e social vivida no País durante o período de realização do estudo limita igualmente o leque de sugestões aqui apresentado pela inexistência de recursos governamentais indispensáveis à solução das carências e entraves ao desenvolvimento da região.

O diagnóstico realizado destacou as seguintes questões:

- os investimentos públicos beneficiaram predominantemente as classes dominantes;
- a propriedade da terra apresenta-se grandemente concentrada, predominando os estabelecimentos com áreas superiores a 500 ha;
- o processo de pecuarização contribui marcadamente para o crescimento das aglomerações urbanas ao agregar terras antes destinadas à agricultura;
- a vulnerabilidade natural da bacia varia de baixa a muito alta;
- o desmatamento na bacia atingiu níveis elevadíssimos e foi fortemente influenciado pelo processo de pecuarização que transformou florestas em pastos, praticamente reduzindo a zero o potencial madeireiro;
- as margens do rio Itapecuru e afluentes na baixa bacia encontram-se totalmente devastadas, enquanto na média e alta bacia estimam-se em 40% as margens ainda de florestas com vegetação predominantemente secundária;
- depoimentos de antigos ribeirinhos são unânimes em garantir a diminuição do volume de água do Itapecuru. Os estudos hidrometeorológicos não comprovam esta afirmação, provavelmente pela precariedade das séries estudadas, prejudicadas pelo abandono das estações meteorológicas da região. Pesquisas nos tributários do Itapecuru revelaram, entretanto, que rios como o Peritoró e o Pirapemas, outrora perenes, passaram a ser temporários a partir do início da década de 80, caracterizando um enfraquecimento da rede tributária do Itapecuru;
- os estudos hidrogeológicos classificaram o potencial de água subterrânea variando de fraco a médio;

- os solos da bacia são predominantemente de baixa fertilidade natural;
 - a grande estiagem que atingiu o Nordeste no período de 77 a 83 refletiu-se na bacia do Itapecuru numa seca climatológica, que se vem repetindo na atual década;
 - a vegetação de mangue do delta do Itapecuru, apesar de constituir área de proteção permanente, vem sendo alvo de devastação;
 - a fiscalização permanente e efetiva, indispensável ao cumprimento da legislação ambiental, inexistente na bacia;
 - o elevado índice de analfabetismo, ao redor de 63%, é o mais grave problema social e um grande entrave ao desenvolvimento;
 - a região do Parque Estadual do Mirador, além da importância para a fauna e flora, exerce papel fundamental na recarga do rio Itapecuru;
 - a falta de saneamento básico é generalizada na bacia e compromete não só a saúde pública, mas também a qualidade da água do Itapecuru;
 - a ocupação da grande maioria da população se situa no setor primário da economia, predominantemente no setor agrícola, embora a maior área seja ocupada por agropecuária nas suas diversas formas de manejo;
 - a falta de crédito e a inacessibilidade à tecnologia por parte dos pequenos produtores rurais fazem com que a agricultura utilize métodos rudimentares, com manejo inadequado do solo, resultando numa produtividade muito baixa que desestimula a permanência do homem no campo;
 - o nível de infra-estrutura, excetuando-se o saneamento básico, pode ser considerado de bom nível e capaz de suportar o desenvolvimento regional;
 - o processo de exportação de capital impediu a consolidação econômica da bacia;
 - a carência alimentar é marcante nas regiões mais pobres e atinge predominantemente as crianças;
 - a exploração do coco-babaçu perdeu muito da sua importância, servindo ainda como forma de complementação da renda familiar; e
 - o potencial mineral da bacia é muito baixo limitando-se ao calcário para produção de cimento, gipsita e material de construção. Existem pequenas ocorrências de calcário favoráveis à prospecção para corretivo do solo.
- Complementando e ressaltando as propostas mais importantes apresentadas nas descrições das diversas zonas, sugere-se:
- elaboração de uma lei a nível do Executivo Estadual a ser submetida ao Legislativo, prevendo a criação do Conselho Gestor da Bacia do Rio Itapecuru, com a finalidade de integrar e coordenar as ações do Poder Público, nas diversas esferas, no planejamento e execução de uma política integrada de desenvolvimento, dentro de uma visão conservacionista, da bacia do rio Itapecuru, garantindo-se a participação da sociedade civil. A criação deste conselho não pode implicar na criação de cargos ou funções;
 - utilização do Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento para o planejamento e desenvolvimento da região;
 - elaboração e implantação de uma campanha de educação capaz de reverter o alarmante índice de analfabetismo verificado na região e que enfraquece as tentativas de modificar o atual quadro de carências sociais e econômicas;
 - os parâmetros básicos do desenvolvimento devem visar ao apoio financeiro, tecnológico e de suprimentos ao pequeno produtor rural, ao apoio e incentivo à industrialização dos distritos de Rosário, Codó e Caxias, dentro de planos-diretores que privilegiem a proteção ambiental, incentivos ao setor de serviços, especialmente ao ramo hoteleiro, a consolidação da agropecuária nas áreas já ocupadas pela atividade através de apoio tecnológico e crédito para a melhoria das pastagens, melhoramento genético e controle sanitário dos rebanhos e, quando possível, incentivo à instalação de indústrias de beneficiamento como frigoríficos, de artefatos de couro, etc.
 - repensar e redirecionar os incentivos governamentais aplicados na região, principalmente os geridos pela SUDENE, procurando incluir o pequeno/médio produtor no rol dos assistidos;
 - dentre os incentivos defendidos para o setor agrícola, destaca-se como prioritária a assistência aos produtores de alimentos básicos e olerícolas para melhoria do nível alimentar da população;
 - como pontos iniciais ao desenvolvimento do turismo e lazer na bacia propõe-se a recuperação do forte do Calvário e do acesso ao mesmo, o incentivo à instalação de equipamento hoteleiro em Caxias, a divulgação ao longo da BR-316 dos pontos históricos de Caxias, implantação da Área de Proteção Ambiental - APA - de Veneza com a recuperação dos equipamentos danificados e reflorestamento e expulsão dos invasores;
 - tornar efetiva a área de preservação do Itapecuru, reservando uma faixa de 50 m de largura ao longo dos rios Itapecuru e Alpercatas tomados a partir do ponto de inflexão do barranco do rio com a planície de inundação;
 - proibição do uso dos barrancos do rio para as denominadas culturas de vazante, procurando-se ocupações alternativas para esses agricultores;
 - promover o estudo da viabilidade econômica e ambiental de instalação de sistemas de pequenas barragens para regularização dos principais tributários do Itapecuru e aproveitamento da água para pequenos projetos de irrigação comunitários, destacando-se os rios Pirapemas, Codozinho, Peritoró, Corrente, Balseiros e Limpeza;
 - a utilização da água dos rios Itapecuru e Alpercatas deve ser restrita ao abastecimento para consumo da população, evitando-se a captação para irrigação;
 - tornar efetiva e permanente a fiscalização da legislação ambiental, principalmente em relação ao rio Itapecuru e ao desmatamento e transporte de lenha, madeira e carvão vegetal;

- complementação do projeto de piscicultura de Mirador, desenvolvido pela SAGRIMA, e peixamento do rio Itapecuru e seus tributários, acompanhado da revegetação das margens;
 - estudo de recuperação do rio Codozinho, incluindo impacto ambiental das barragens instaladas por particulares e do assoreamento provocado pela fábrica de cimento de Codó e análise da possibilidade de dragagem;
 - recuperação e valorização da EMATER-MA como órgão essencial à prestação de apoio técnico ao pequeno produtor rural;
 - inclusão nos programas de geografia e ciências das escolas situadas na bacia de conhecimentos básicos sobre os sistemas naturais e a ocupação do espaço geográfico regional;
 - controle e fiscalização da pesca, principalmente na região do delta, acompanhados de medidas destinadas à recuperação da piscosidade original, através de um programa de capacitação e valorização do pescador e estabelecimento de períodos de defesa para as principais espécies capturadas;
 - desenvolvimento de um programa de educação e conscientização das populações ribeirinhas para preservação das margens e suspensão dos lançamentos de lixo no rio, a ser desenvolvido conjuntamente pela SEMATUR, Prefeituras Municipais e Organizações Não-Governamentais - ONGs;
 - divulgação e incentivo à formação de cooperativas rurais, incluindo a de coletores de babaçu, destinadas ao apoio e comercialização da produção agrícola;
 - centralização de um único órgão das pesquisas sobre babaçu, incluindo a elaboração de um banco de dados contendo os estudos já realizados. Criação de reservas extrativistas em áreas com elevada produção de coco, com significativo número de coletores e manifesta disposição das comunidades locais. Incentivo ao uso da casca de babaçu como substituto da lenha nas indústrias da região. Priorização de estudos tecnológicos visando a aproximar o produtor de óleo do possível comprador;
 - elaboração e implantação de um projeto de saneamento básico visando à instalação de redes coletoras e estações de tratamento de esgotos nos principais núcleos urbanos e incentivo à abertura de fossas nos centros menores. Esse planejamento deverá incluir também a criação de aterros para deposição do lixo, evitando seu despejo no rio ou na margem das estradas. Sugere-se também o estudo de viabilidade de pequenas usinas de reciclagem e compostagem de lixo, com a vantagem de produzir adubos a preços módicos, utilizando mão-de-obra da região;
 - realização de convênios entre as Secretarias de Educação e Saúde do Maranhão e a Funai para atendimento à comunidade Kanela;
 - fiscalização permanente do mangue do delta do rio Itapecuru, em cumprimento à legislação que o caracteriza como área de proteção permanente;
 - abertura de uma linha de financiamento para as indústrias consumidoras de lenha para criarem projetos de reflorestamento para atender ao consumo. Esta medida deve ser precedida de um estudo para relação de espécies adaptadas ao clima e aos solos existentes na região;
 - monitoramento ambiental dos projetos de agricultura modernizada localizados no sul da bacia, visando à preservação das nascentes e margens dos rios e de núcleos de vegetação nativa que sirvam de banco genético e refúgio ecológico;
 - realização de acordos entre a SEMATUR e as universidades para desenvolvimento de pesquisas e cursos especiais na área do Parque Mirador;
 - aperfeiçoar a fiscalização do Parque Mirador, controlando as queimadas anuais, proibindo a entrada de gado bovino na área do parque e promovendo programas de educação ambiental e educação agrícola com manejo racional entre os atuais moradores; e
 - recuperação da rede meteorológica e fluviométrica da bacia, incluindo o processamento dos dados coletados nos últimos anos e ainda não processados.
- Ao finalizar o presente estudo, a equipe executora sente-se na obrigação de deixar patenteada a enorme massa crítica existente na comunidade técnica, científica e ecológica da região, refletida em muitas idéias aqui desenvolvidas. Cabe reiterar que a busca do desenvolvimento sustentável da bacia do Itapecuru deve basear-se nas vocações naturais da região e no aproveitamento das atividades emergentes em determinadas áreas, implementadas de forma a respeitar as vulnerabilidades naturais. O compromisso com a qualidade de vida e a valorização do homem deve nortear a atuação do estado na região, substituindo definitivamente o papel histórico de promotor dos interesses das elites dominantes.

Bibliografia

- ABRANCHES, D. de. *O cativo (memórias)*. 2.ed. São Luís, ALUMAR, 1992. 206 p. (Coleção Documentos Maranhenses).
- AJARA, C. Tipologia dos municípios brasileiros - 1980. *Cadernos de Geociências*, Rio de Janeiro, p. 53-102, abr. 1991. Número especial.
- ALMEIDA, A.W.B. de. Transformações agrárias e a organização social nas áreas de ocorrência do babaçu. In: WORKSHOP BABAÇU: alternativas políticas, sociais e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável, 1992. São Luís, *Anais...* São Luís: SAGRIMA/SEMATUR/EMAPA, 1992. 93 p. p.15-29.
- AMARAL FILHO, J. do. O capital comercial no complexo babaçueiro maranhense. *Revista FIPES*, São Luís, v. 4, n. 1, p. 27-43, jan./jun. 1989.
- _____. *A economia política do babaçu: um estudo da organização da extrato-indústria do babaçu no Maranhão e suas tendências*. São Luís: Serviço de Imprensa e Obras Gráficas do Estado, 1990. 312 p.
- ARAÚJO, C.C. de. *Projeto estudo global dos recursos minerais da bacia sedimentar do Parnaíba*; subprojeto hidrogeologia. Relatório final - folha 12 - Teresina-SO. Recife: Departamento Nacional da Produção Mineral: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 1979. v. 1. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2927).
- AVALIAÇÃO regional do setor mineral Maranhão. *Boletim da DNPM*, Brasília, n. 44, p. 1-186, 1987.
- AZEVEDO, A.G. de, CAMPOS, P.H.B. *Estatística básica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
- BECKER, O.M.S. Considerações sobre o fenômeno migratório na área servida pela estrada de ferro Carajás. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 51, n. 1, p. 1-124, jan./mar. 1989.
- _____. Contribuição ao estudo da dimensão socioeconômica na análise ambiental: uma experiência na Amazônia Ocidental Brasileira. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 52, n. 3, p. 99-120, jul./set. 1990.
- CABRAL, M. do S.C. *Caminhos do gado: conquista e ocupação do Sul do Maranhão*. São Luís: SECMA, 1992. 265 p.
- CALMON, P. *História do Brasil*. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1959. 409 p.
- CARVALHO, A. de. *Caxias*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1976. 306 p.
- CAVALCANTI, A.C. *Capacidade de água disponível em solo do nordeste brasileiro*. Brasília: EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos 1979. 13 p.
- CENSO AGROPECUÁRIO. Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE, v. 9, 1991.
- CENSO DEMOGRÁFICO. Dados distritais. Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, n. 5, 1980.
- _____. Dados gerais: Maranhão: migração, instrução, fecundidade, mortalidade. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, n. 7, 1980.
- _____. 1991: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 95 p.
- CENSO INDUSTRIAL. Dados gerais. Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE, v. 3, n. 7, 1980.
- CERON, A.O., DINIZ, J.A.F. Tipologia da agricultura, questões metodológicas e problemas da aplicação ao Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 41-72, jul./set. 1970.
- _____. GERARDI, L.H. de O. Bases geográficas para planejamento rural no Estado de São Paulo. *Geografia*, Rio Claro, v. 6, n. 11/12, p. 105-159, out. 1981.
- CHORLEY, R.J.; HAGGET, P. ed. *Modelos socioeconômicos em geografia*. Trad. Arnaldo Viriato de Medeiros. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. 284 p. (Modelos em geografia, n.1, p.125-174).
- CONFLITOS de terra registrados no Maranhão de 01 de janeiro de 1990 a 31 de dezembro de 1991. São Luís: Sociedade Maranhense de Defesa dos Direitos Humanos, 1993. 142 p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resoluções do CONAMA*, 1984/90. 3. ed. Brasília: IBAMA, 1990. 232 p.
- COSTA, M.J.P. O urbano no Maranhão: desafio à construção teórica. *Desenvolvimento & Cidadania*, São Luís, v. 1, n. 2, p. 26-30, jan./fev. 1992.
- DADOS pluviométricos mensais do nordeste do estado do Maranhão. Recife: SUDENE, 1990. 103 p. (Série pluviometria, 1).
- DIAGNÓSTICO dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão. São Luís: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo, 1991. 193 p.
- DRUMOND M., ARANHA, F. de J., SILVA, F.M. da. *Documento base do seminário sobre a preservação do rio Itapecuru*. São Luís: Instituto do Homem, 1992.
- ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS. Municípios dos estados do Maranhão e Piauí. Rio de Janeiro: IBGE, v. 15, 1959.
- ENCONTRO DE SUPERINTENDENTES DE HIDROVIAS, 1989. *Administração das hidrovias do Nordeste*. Brasília: Empresa de Portos do Brasil, 1989, 20 p. p. 10.
- ESTATÍSTICAS DA SAÚDE: assistência médico sanitária. Rio de Janeiro: IBGE, v. 14, 1989.
- FEITOSA, R.M.M.; RIBEIRO, E.B. O desenvolvimento industrial do Maranhão. *Desenvolvimento & Cidadania*, São Luís, v. 1, n.1, p. 27-32, set./nov. 1991.
- FOLHA SA-23- São Luís e parte da Folha SA-24 Fortaleza, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, 1973. (Levantamento de recursos naturais, 3).
- FOLHA SB-23-Teresina e parte da Folha SB-24 Jaguaribe; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, 1973. (Levantamento de recursos naturais, 2).

- FRAZÃO, J.M.F. Diagnóstico da pesquisa agroflorestal do babaçu na última década. In: WORKSHOP BABAÇU: alternativas políticas sociais e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável, 1992, São Luís. *Anais...* São Luís: SAGRIMA/SEMATUR/EMAPA, 1992. 93 p. p.33-52.
- FURTADO, C. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Ed. Nacional, 1969. 261p.
- GÓES FILHO, L. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico*, Salvador, n. 1, p. 1-80, dez. 1982. (Projeto RADAMBRASIL. Série Vegetação).
- GUSMÃO, R.P. Contribuição à metodologia do Estado de concentração em geografia agrária. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 3, p. 137-143, jul./set. 1977.
- INDICADORES educacionais de ensino de 1º grau: 1986/87. São Luís: Secretaria de Educação, Unidade de Apoio ao Planejamento, 1988. 213 p.
- INVENTÁRIO hidrogeológico básico do Nordeste, folha nº 4 São Luís-SE. Recife: SUDENE, Departamento de Recursos Naturais, 1977. 165 p. (Série hidrogeologia, 51).
- INVENTÁRIO Hidrogeológico básico do Nordeste, folha nº 13 - Teresina-SE. Recife: SUDENE, Departamento de Recursos Naturais, 1978. 251 p. (Série Hidrogeologia, 57).
- KONO, A. Alternativas de mercado e comercialização do babaçu e seus sub-produtos. In: WORKSHOP BABAÇU: alternativas políticas sociais e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável, 1992, São Luís. *Anais...* São Luís: SAGRIMA/SEMATUR/EMAPA, 1992. 43 p. p.72-82.
- LEAL, J. de M. Inventário hidrogeológico básico do Nordeste, folha nº 8 - Teresina-NE. Recife: SUDENE, Divisão de Reprodução, 1977. 169 p. (Série Hidrogeologia, 52).
- LEVANTAMENTO exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Maranhão. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. 1986. 964 p. (Boletim de Pesquisa, 35).
- LIMA, E. de A.M. et al. *Projeto estudo global dos recursos minerais da bacia sedimentar do Parnaíba*; integração geológico-metalogenética: relatório final da etapa III. Recife: Departamento Nacional da Produção Mineral: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 1978. 16v. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2767).
- MACEDO, L.A.A. de. A preservação do meio ambiente: direito e dever de todos. *Desenvolvimento & Cidadania*, São Luís, v. 1, n. 1. p 23-27, set./nov. 1991.
- MANUAL técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 1992, 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).
- MAPA geológico do estado do Maranhão. [Brasília]: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1986. Escala 1:1 000 000.
- MAPEAMENTO e levantamento do potencial das ocorrências de babaçuais nos Estados do Maranhão, Piauí, Mato Grosso e Goiás. Brasília: Ministério da Indústria e Comércio, Secretaria de Tecnologia Industrial, 1982. 63 p. (Série Documentos, 9).
- MAPEAMENTO das ocorrências e prospecção do potencial atual do babaçu no Estado do Maranhão. São Luís: Companhia de Pesquisa e Aproveitamento de Recursos Naturais: Fundação Instituto Estadual do Babaçu, 1981. 67 p.
- MARANHÃO. (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Irrigação. *Plano plurianual de investimento 1992/95*. São Luís, 1992. 120 p.
- MARCHESINI, P. de A. Processo de desenvolvimento urbano do interior do Maranhão. *Revista FIPES*, São Luís, v. 3, n. 2, p. 9-16, jul./dez. 1988.
- MEGALE, J.F. Geografia agrária: objeto e método. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 247, p. 63-72, out./dez. 1975.
- MEIRELES, M.M. *História da independência no Maranhão*. Rio de Janeiro: Arte Nova, 1972. 171p.
- MELO, M.C.P. de. Auge e declínio da indústria têxtil do Maranhão. *Revista FIPES*, São Luís, v. 4, n.1, p. 45-53, jan./jun. 1989.
- MENEZES, L.C.C. Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida. *Engenharia Sanitária*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 55-61, jan./mar. 1984.
- MESQUITA, O.V., GUSMÃO, R.P., SILVA, S.T. Proposição metodológica para estudo de desenvolvimento rural no Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 38, n.3, p. 93-115, jul./set. 1976.
- MUNICÍPIOS: indústria, comércio, serviços. Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v. 2. Censos econômicos 1985.
- MIRANDA, E. E., SALLIT, F. A. A. *Zoneamento agroclimático do Piauí*; relatório 1. [S.I.]: CEPA-PI, 1984. 69 p. (Série Zoneamento Agroecológico, 4).
- NIMER, E., BRANDÃO, A. M. P. M. Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 47, n.3/4, p. 373-416, jul./dez. 1985.
- ORELLANA, M.M.P. Metodologia integrada no estudo do meio ambiente. *Geografia*, Rio Claro, v. 10, n. 20, p. 125-148, out. 1985.
- PÁDUA, M.T. J. et al. *Plano do sistema de unidades de conservação do Brasil*. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 1982. 173 p. segunda etapa.
- PARENTE, E. J. de S. Alternativas tecnológicas para o processamento do côco babaçu e sub-produtos. In: WORKSHOP BABAÇU: alternativas políticas sociais e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável, 1992, São Luís. *Anais...* São Luís: SAGRIMA/SEMATUR/EMAPA, 1992. 93 p. p.56-71.
- PEBAYLE, R. Uma tipologia da inovação rural no Brasil. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 253 p.53-67, abr./jun. 1977.
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS, 1988. Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Rio de Janeiro: IBGE, v. 12, 1990.
- PFAFSTETTER, O. *Chuvas intensas no Brasil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras e Saneamento, 1982.
- PIANZOLA, M. *Os papagaios amarelos: os franceses na conquista do Brasil*. Tradução de Rosa Freire d'Águia. São Luís: ALHAMBRA, 1992. 298 p.
- PINHEIRO GOMES, J.T. *Formação econômica do Maranhão: uma proposta de desenvolvimento*. São Luís: FIPES, 1981. 60 p.
- POLARY, J.H.B. *Reflexões sobre o quadro global e setorial da economia maranhense*. São Luís: Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais, 1981. 60 p.
- POVOS indígenas no Maranhão: exemplo de resistência. São Luís: Conselho Indigenista Missionário, 1988. 101 p.
- PRADO JUNIOR, C. *História econômica do Brasil*. São Paulo: Círculo do Livro, [19-].
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: culturas temporárias e permanentes, 1988. Regiões Norte e Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, v. 15, 1990.
- PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 1988. Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, v. 16, 1990.
- PRODUÇÃO EXTRATIVA VEGETAL 1985. Brasil, grandes regiões, unidades da federação, mesorregiões, microrregiões homogêneas, municípios. Rio de Janeiro: IBGE, v. 13, 1987.
- PROJETO Italuís. Relatório mensal de andamento, anexo técnico. São Luís: GEOTÉCNICA: Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, nov. 1976.
- _____. Estudos hidrológicos I. São Luís: GEOTÉCNICA: Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, fev. 1976.
- _____. Estudos hidrológicos II. São Luís: GEOTÉCNICA: Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, maio, 1977.

- PROJETO Itapecuru; recursos hídricos de superfície. Relatório técnico setorial. Potencialidades. Recife: SUDENE: GEOTÉCNICA/ACQUA-PLAN, jan. 1977.
- _____. Plano de utilização dos recursos hídricos de superfície (síntese regional). Recife: SUDENE: GEOTÉCNICA/ACQUA-PLAN, abr. 1977.
- RANGEL, I. M. Maranhão: antigo e novo. *Revista FIPES*, São Luís, v. 4, n. 1, p. 17-25, jan./jun. 1989.
- REGIÃO de influência das cidades. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. 212 p.
- REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10., 1979, Rio de Janeiro. *Súmula...* Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979. 83 p. (SNLCS. Série Miscelânea, 1).
- RIOS do Maranhão. [S.l.]: Departamento Nacional de Porto e Vias Navegáveis, [19— —].
- SERRA, A. Climatologia médica. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, v. 33, n. 240, p. 89-107, maio/jun. 1974.
- SILVA, B.C.N. A organização espacial do Estado da Bahia através do modelo potencial. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 52, n. 2, p. 83-88, abr./jun. 1990.
- SISTEMA de abastecimento de água da cidade de São Luís: informações básicas. São Luís: Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, 1980.
- SPIX, J.B. von, MARTIUS, C.F.P. von. *Viagem pelo Brasil: 1817-1820*. 3. ed. Tradução de Lucia Furquim Lahmeyer; revisão de B.F. Ramiz Galvão e Basílio de Magalhães. São Paulo: Melhoramentos; Brasília: Instituto Nacional do Livro, 1975. v. 2.
- SUDENE. Departamento de Recursos Naturais. *Plano de aproveitamento integrado dos recursos hídricos do Nordeste do Brasil - fase 1*. Recife, 1980. (Recursos Hídricos, 1. Águas Subterrâneas, 7).
- VALVERDE, O. *Grande Carajás: planejamento da destruição*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989. 170 p.
- A VEGETAÇÃO da região Nordeste: atualização dos antropismos e inventário. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1984. 155 p.
- WORKSHOP BABAÇU: alternativas políticas sociais e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável, 1992, São Luís. *Anais...* São Luís: SAGRIMA/SEMATUR/EMAPA, 1992. 93 p.