



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS - PPGCA

MARIA DENISE RIBEIRO BACELAR

EPIDEMIAS DE MALÁRIA NO PARÁ E SUA RELAÇÃO COM
OS PADRÕES DE USO DA TERRA NOS ÚLTIMOS
QUARENTA ANOS – UMA ANÁLISE COM SISTEMA DE
INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

BELÉM

2009

MARIA DENISE RIBEIRO BACELAR

EPIDEMIAS DE MALÁRIA NO PARÁ E SUA RELAÇÃO COM
OS PADRÕES DE USO DA TERRA NOS ÚLTIMOS
QUARENTA ANOS – UMA ANÁLISE COM SISTEMA DE
INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará em convênio com EMBRAPA-Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Ecossistemas Amazônicos e Dinâmicas Sócio-Ambientais.

Orientador: Prof.^o Dr. Adriano Venturieri

BELÉM

2009

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação (CIP) –
Biblioteca Teixeira de Freitas/ IBGE – Belém – PA

Bacelar, Maria Denise Ribeiro

Epidemias de malária no Pará e suas relações com os padrões de uso da terra nos últimos quarenta anos : uma análise com sistema de informação geográfica / Maria Denise Ribeiro Bacelar ; orientador, Adriano Venturieri.-Belém. 2009.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi e EMBRAPA. Belém, 2009

1. Malária – Pará – 2 Uso da terra – Modelos de paisagem. I

Título.

CDU 616.936(811.5)

MARIA DENISE RIBEIRO BACELAR

EPIDEMIAS DE MALÁRIA NO PARÁ E SUA RELAÇÃO COM
OS PADRÕES DE USO DA TERRA NOS ÚLTIMOS
QUARENTA ANOS – UMA ANÁLISE COM SISTEMA DE
INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará em convênio com EMBRAPA- Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Aprovada em: ____ / ____ / _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Adriano Venturieri - Orientador
Doutor em Geografia
EMBRAPA

Prof. José Luiz Vieira – Examinador externo
Doutor em Toxicologia
UFPA

Prof. Everaldo Barreiros de Souza- Examinador interno
Doutor em Meteorologia
UFPA

Prof^a. Hellen Gurgel – Examinador externo
Doutora em Geografia
MDA

Dedico este trabalho a meu irmão **Nelsinho**, (*in memoriam*), minha *alma gêmea*, e grande companheiro de infância, adolescência e juventude, que partiu muito cedo para encontrar-se com Deus, deixando entre nós uma saudade e um vazio imensuráveis..., e que sempre sonhou comigo e me incentivou a lutar por esse momento.

A meus pais, **Celeste e Nelson**, que me ensinaram a amar ao próximo e a natureza - criação maravilhosa de Deus;

A **Lucas**, *tesouro* que Deus me deu, na esperança que possa amar a Amazônia com a mesma paixão, nos transmitida por seu avô;

A **Djalma**, meu amor, *porto seguro* de minha vida, e companheiro de paixão pela Amazônia.

AGRADECIMENTOS

À Santíssima Trindade, que sempre me amou, mesmo antes de minha existência e criando-me, deu-me o status de filha;

A Maria Santíssima, Mãe tão querida, que em muitas noites de minhas insônias embalou-me no rosário, cobrindo-me com seu manto protetor.

Aos *amores* de minha vida:

- À minha mãe, meu colo eterno e exemplo de mulher virtuosa e inteligente, que supriu muitas vezes pacientemente minhas lacunas de mãe e filha;
- Ao meu amado e paciente pai, que me ensinou a amar a Amazônia, sua grande paixão científica;
- Djalma, esposo e companheiro de todas as horas, que muitas vezes pacientemente me escutou, ajudando-me a encontrar o caminho nessas reflexões;
- Meu filho Lucas, *tesouro* de minha vida, que Deus me deu para criar, e que tantas vezes teve que abrir mão de mim, em prol de meus trabalhos e estudos;
- Ao Pe. Luciano Ciman, que me ensinou um novo jeito de amar;
- Meus queridos irmãos Mário e Paulo de Tarso, que mais que irmãos, têm sido *pais de coração*; e Oslima e Domingas, irmãs de coração, que Deus colocou em minha vida, que muito me amam e torcem por mim;

A vocês, todo o meu amor...

Ao Dr. Adriano Venturieri, que mais que um orientador, foi um grande amigo nas horas difíceis;

À Dra. Aurora Mota, que superou os limites da função de coordenadora do curso para, para se tornar uma amiga presente e dedicada, ajudando-me com suas críticas a elaborar esse trabalho;

Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que viabilizou este estudo, com liberação parcial de minha carga horária trabalhista;

À Maria do Rosário de Sena Couto, bibliotecária do IBGE que, com muito carinho, realizou a normalização da documentação;

A todos os colegas do IBGE, que me socorreram intelectualmente, discutindo e auxiliando a resolver os obstáculos que apareciam no caminho;

À Dra. Conceição Pinheiro, minha grande amiga, desde os tempos de Núcleo de Medicina Tropical, que me incentivou a continuar pesquisando sobre saúde na Amazônia e suas conexões com a questão ambiental regional;

Ao bom *amigo* Dr. José Luiz Vieira que me orientou nas análises estatísticas;

À Andrea Coelho, amiga das horas difíceis, que com sua alegre disponibilidade, muito me ajudou a chegar ao fim deste;

Ao Dr. Cláudio Almeida, Chefe do *Centro Regional da Amazônia*, do INPE, que me permitiu superar os obstáculos com o *software Spring*;

À Izabel, Elza e Marquinho, da Secretaria de Estado de Saúde, que encontraram tempo entre suas tarefas para me ajudar na obtenção dos dados de notificação de malária no Pará;

Ao Dr. Walter Wanderley Amoras, sempre disposto a discutir as questões epidemiológicas na região, disponibilizando o acesso às informações técnicas da SESPÁ sobre a malária no Estado;

Ao Dr. Habib Fraihia Neto, bom amigo, que sempre esteve disponível a me ajudar em minhas dúvidas sobre a questão da malária na Amazônia e emprestou um pouco de seu imenso conhecimento;

À Dra. Elizabeth Santos, amiga de longas datas, sempre muito carinhosa e maternal, disponibilizou o acesso às informações bibliográficas do Instituto Evandro Chagas.

A vocês, minha gratidão e orações para que Deus lhes recompense.

“O alívio da pobreza na Amazônia só pode ser feito se diminuirmos a migração da zona rural para as grandes cidades. Para mantermos a população humana na zona rural, além de darmos infraestrutura escolar, sanitária e médica, precisamos manejar os recursos naturais de forma sustentável, com base científica sólida e assim manter a estrutura dos ecossistemas através da conservação dos processos ecológicos e evolutivos”.

José Márcio Ayres

Oração da Floresta Amazônica

Deus, Criador do Universo, Senhor de todas as coisas, obrigado pela magnífica Floresta Amazônica que recebemos de Vosso Eterno e Infinito Amor.

Nela posso contemplar a mata de terra firme, as matas de várzeas, as matas de igapós, as matas de palmeiras e bambus e tantas outras formas que compõem esse cenário natural de imensa riqueza biológica, patrimônio do Brasil e da humanidade. Olhando seus detalhes, posso Vos louvar pelas belas andirobas com suas exuberantes sementes; o imponente pau-mulato com seu lenho brilhante, a generosa seringueira com seu látex tão útil, a impressionante sumaúma com suas sapopemas gigantes, o bom e raro mogno que de tanto ser explorado se encontra ameaçado de extinção.

Quero Vos louvar pela fauna tão rica em espécies, pelos jacamins, aves endêmicas da Amazônia, pelo peixe-boi, botos, tucuxis, ariranhas e as inúmeras espécies de primatas da floresta.

Eu Vos louvo também pelos saborosos frutos da Amazônia, como o cupuaçu, a açaí, o buriti, a pupunha e o bacuri, tudo criado por Vós para que nós, homens e mulheres, possamos compreender Vossa bondade em todas as coisas da natureza.

Finalmente, quero agradecer-vos pelos povos tradicionais da floresta, pois deles aprendemos a sabedoria milenarmente acumulada, sobretudo as atitudes éticas de respeito e admiração pelos seres da natureza.

Peço-Vos, Deus Pai, em nome de Jesus Cristo e do Espírito Santo, que nos ajudeis a defender, conservar e preservar a Floresta Amazônica, para que as gerações futuras possam ter a oportunidade de contemplar, estudar e admirar este maior patrimônio biológico do país e do mundo. Amém!

Pe. Josafá Carlos de Siqueira.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo investigar a relação entre a ocorrência de epidemias de malária no Pará e as formas de ocupação do espaço adotadas e configuradas nos principais usos da terra no período entre 1970 e 2008, procurando verificar a hipótese de as epidemias de malária no Pará terem sido consequência das formas de apropriação do espaço (nesse caso, os usos da terra). Para isso procurou-se analisar estatisticamente a relação entre os *índices de malária* e *população residente*, bem como entre essa *população* e as *atividades produtivas* predominantes no Pará e suas mesorregiões, e também a evolução dessas variáveis no tempo. Foram também eleitos quatro municípios paraenses, localizados nas mesorregiões geográficas da faixa de *frentes pioneiras de ocupação* no Estado, sendo um deles elencado como *Município-controle* do estudo e realizados seus mapeamentos temporais para analisar a dinâmica de suas paisagens nos anos de 1975, 1991 e 2008. Nos municípios eleitos – Itaituba, Anajás, Tucuruí e Juruti – foram identificados os principais modelos de paisagem implantados, e analisada sua evolução temporal, procurando verificar a existência ou não de uma relação de causa-efeito entre esses modelos de paisagem e a malária registrada nesses locais, no período investigado. Foi possível comprovar neste estudo, com os dados investigados, suas evoluções históricas e correlações estatísticas, a hipótese de que as epidemias de malária no Pará, no período estudado, foram consequentes das formas equivocadas de apropriação do espaço, resultantes das políticas governamentais introduzidas na região após 1970. Da mesma forma, ficou evidenciada a relação de causa-efeito entre as atividades produtivas introduzidas na Região e as epidemias de malária aqui relatadas. Fato relevante é que a distribuição espacial da malária no Estado continuou epidêmica nas áreas aqui investigadas, onde ocorrem atividades produtivas primárias, realizadas de forma ambientalmente incorreta.

Palavras-chave: Malária. uso da terra. Amazônia. Pará. dinâmica da paisagem.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the relationship between the occurrence of malaria epidemics in Para State and the types of space occupation observed there, configured in the main uses of land in the period from 1970 to 2007, seeking to verify the hypothesis that malaria epidemics in Para has been a consequence of space occupation methods (use of the land). So, we tried to examine statistically the relationship between the rates of *malaria and population* and *population and predominant production activities* in Para and its regions and the evolution of these variables over time. Also, four villages were selected in Para (one per geographical region), located in the pioneer occupation area in the State, one of them was elected the control village in the study and they were all mapped in order to analyze temporal dynamics of its landscapes over the years 1975, 1991 and 2008. In the selected villages – *Itaituba, Anajas, Tucuruí and Juruti*, – the main landscape types established were identified, and their temporal evolution analyzed, in attempt to verify the existence or not of a cause-effect relationship between these models of landscape and the malaria occurrence in these locations in the period investigated. It was possible to demonstrate in this study, by the data investigated, its historical evolution and statistical correlations, the hypothesis that malaria epidemics in Para in that period, is a consequence of misconducted occupation processes, resulting from government policies introduced in the region after 1970. Similarly, a cause-effect relationship between *production activities* introduced in the Region and *malaria epidemics* reported here proved evident. A relevant fact is that geographical occurrence of malaria in the State remains epidemic in areas, as investigated here, where primary production activities are performed using no environmentally correct methods.

Key words: Malaria. use of the land. Amazon. Para. dynamics of landscape.

LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

LISTA DAS FIGURAS

Figura 1: Tipos de Pasmodium	21
Figura 2:Diferentes fases de reprodução do Anopheles	23
Figura 3: Distribuição da Malária no Mundo atual.....	24
Figura 4: Evolução da malária no Brasil e na Amazônia. 1980 a 2004.	26
Figura 5: Malária no Brasil.....	27
Figura 6: Malária na Amazônia segundo unidades da Federação. Anos 1980 a 2004.	28
Figura 7: Evolução da malária na Amazônia - casos notificados - 1980 a 2004.....	29
Figura 8: Índice Sintético de Malária nos Estados.....	31
Figura 9: Índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica (IVSE), Índices de Vulnerabilidade Epidemiológica (IVE) e Índices de Vulnerabilidade Climática (IVC) dos Estados do Brasil.....	32
Figura 10: Frentes Pioneiras de ocupação Amazônica – 1950.....	35
Figura 11: Frentes Pioneiras de ocupação Amazônica – 2007.....	35
Figura 12: Localização dos Projetos Mínero-Metalúrgicos e Energéticos no Pará	37
Figura 13: Evolução da taxa de desmatamento de 1988 a 2008.	39
Figura 14: Divisão política do Estado do Pará em Mesorregiões Geográficas.....	47
Figura 15: Mapa da área de Estudo.....	47
Figura 16: Mesorregião de Marajó, Anajás e demais municípios	54
Figura 17: Mesorregião de Sudoeste Paraense, Itaituba e demais municípios.....	56
Figura 18: Mesorregião do Sudeste Paraense, Tucuruí e demais municípios.....	57
Figura 19: Mesorregião do Baixo Amazonas, Juruti e demais municípios.....	59
Figura 20: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA.....	61
Figura 21: Taxa de desmatamento anual no Pará (km ² /ano) desde 1988 até 2008.....	63
Figura 22: Taxa de crescimento populacional do Pará segundo as Mesorregiões Geográficas 1970 -1980- 1991 - 2000 – 2007.Figura 22.....	64
Figura 23: Índice de Desenvolvimento Humano do Brasil – IDH segundo as unidades da Federação, 2000.	67
Figura 24: Pobreza no Brasil por Grandes Regiões Geográficas segundo municípios - 2003.....	68
Figura 25: Distribuição espacial do Índice de Desenvolvimento Humano no Pará por Município – IDHM - 2000.....	69
Figura 26: Evolução da produção extrativa vegetal do Pará. Anos 1991 – 2000 – 2007.....	70
Figura 27: Evolução da produção da extração de madeira em tora do Pará: Anos 1991 – 2000 – 2007.	71
Figura 28: Extração de madeira em tora no Brasil por Unidade da Federação - 2007.	72
Figura 29: Produção Bovina do Brasil segundo Unidades da Federação - 2007.....	73
Figura 30: Evolução da produção pecuária do Pará de 1975 a 2007.	74
Figura 31: Municípios e entorno de projetos de extração e transformação de minerais no Pará.....	76
Figura 32: Hidrelétrica de Tucuruí – PA.....	77
Figura 33: Regiões exploradoras de ouro no Pará segundo Mesorregiões Geográficas.	78
Figura 34: Extração de ouro no Vale do Tapajós por garimpagem	79

Figura 35: Evolução da comercialização oficial de ouro no Pará de 1958 a 2007.	81
Figura 36: Evolução da produção da extração de madeira em tora do Pará, segundo as mesorregiões demográficas. 1991 – 2000 – 2007.....	82
Figura 37: Evolução da produção paraense de Bovinos segundo as mesorregiões demográficas – 1975 a 2007.....	83
Figura 38: Evolução comparativa da comercialização oficial do ouro nas regiões paraenses. 1980 a 2007.....	84
Figura 39: Evolução do Índice Parasitário Anual –IPA no Pará em anos Censitários de 1970; 1980; 1991; 2000 e de Contagem da População de 2007.....	86
Figura 40: Anos com anomalia de Temperaturas da Superfície do Mar – TSM positivas – La Niña, entre 1954 e 2000.....	87
Figura 41: Índice Parasitário Anual – IPA do Estado do Pará segundo Mesorregiões Geográficas 1970 – 2007.	88
Figura 42: Distribuição espaço-temporal da malária no Pará -1970 – 1980 – 1991 – 2000 – 2007.	90
Figura 43: Índice Parasitário Anual (IPA) dos municípios de Juruti, Anajás, Tucuruí e Itaituba para aos anos censitários de 1970, 1980, 1991, 2000, 2007.....	91
Figura 44: Evolução da produção extrativa vegetal de ANAJÁS. -1991-2000 -2007 (em ton.).	95
Figura 45: Evolução da pecuária em Anajás – PA entre 1975 e 2007 (nº de cabeças).	95
Figura 46: Evolução da Produção de Lavoura Permanente em Anajás. 1991 – 2000 – 2007 (em ton.).	96
Figura 47: Evolução da produção da Lavoura Temporária no município de ANAJÁS – PA 1991 – 2000 – 2006 (em ton.).	96
Figura 48: Evolução da comercialização oficial de ouro na região do Tapajós de 1958 a 2007 (em ton.).	97
Figura 49: Evolução da produção extrativa vegetal de ITAITUBA -1991-2000 -2007 (em ton.).	98
Figura 50: Evolução da pecuária de Itaituba (nº de cabeças) – 1975 a 2007.....	99
Figura 51: Evolução das culturas permanentes no município de ITAITUBA - 1991, 2000, 2006.Figura 51	100
Figura 52: Evolução da lavoura temporária em Itaituba - 1991, 2000, 2006.....	100
Figura 53: Evolução da produção extrativa vegetal de Tucuruí. -1991-2000 -2007.	101
Figura 54: Evolução da pecuária de Tucuruí - 1975 a 2007.....	102
Figura 55: Evolução das culturas permanentes no município de TUCURUÍ - 1991, 2000, 2006 (ton.).	102
Figura 56: Evolução da lavoura temporária em Tucuruí - 1991, 2000, 2006 (ton.).	103
Figura 57: Evolução da produção extrativa vegetal de Juruti. -1991-2000 -2007	103
Figura 58: Evolução pecuária de Juruti (nº de cabeças) 1975, 1980, 1991, 2000 e 2007.....	104
Figura 59: Evolução das culturas permanentes em Juruti – 1991, 2000 e 2007.....	104
Figura 60: Evolução das culturas temporárias em Juruti (em tonelada) 1991, 2000 e 2007.	105
Figura 61: População Absoluta dos municípios de Anajás, Itaituba, Juruti e Tucuruí, nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2007.....	106
Figura 62: Taxa de crescimento populacional dos municípios de Anajás, Itaituba, Juruti e Tucuruí- entre 1970 e 2007	106

Figura 63: Crescimento da Produção de bovinos nos municípios de Anajás, Itaituba, Juruti e Tucuruí - 1975 a 2007.	108
Figura 64: Comparação da evolução da extração madeireira nos município de Anajás, Itaituba, Tucuruí e Juruti. 1991, 2000 e 2007.....	109
Figura 65: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Marajó.	111
Figura 66: Relação entre IPA e população em Anajás.	111
Figura 67: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Sudoeste Paraense	112
Figura 68: Relação entre IPA e população em Itaituba	113
Figura 69: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Sudeste Paraense	113
Figura 70: Relação entre IPA e população Tucuruí.....	114
Figura 71: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Baixo Amazonas.....	115
Figura 72: Relação entre IPA e população em Juruti.....	115
Figura 73: Relação entre população e produção madeireira no Marajó	116
Figura 74: Relação entre população e produção madeireira em Anajás	117
Figura 75: Relação entre população e produção madeireira no Sudeste Paraense	117
Figura 76: Relação entre população e produção madeireira em Tucuruí.....	118
Figura 77: Relação entre população e produção madeireira no Sudoeste Paraense	119
Figura 78: Relação entre população e produção madeireira em Itaituba	119
Figura 79: Relação entre população e produção madeireira no Baixo Amazonas	120
Figura 80: Relação entre população e produção madeireira em Juruti.....	120
Figura 81: Relação entre população e produção pecuária bovina no Marajó	121
Figura 82: Relação entre população e produção pecuária bovina em Anajás	122
Figura 83: Relação entre população e produção pecuária bovina no Sudeste Paraense.	122
Figura 84: Relação entre população e produção pecuária bovina no Tucuruí.	123
Figura 85: Relação entre população e produção pecuária bovina no Sudoeste Paraense.	123
Figura 86: Relação entre população e produção pecuária bovina em Itaituba.....	124
Figura 87: Relação entre população e produção pecuária bovina no Baixo Amazonas.	125
Figura 88: Relação entre população e produção pecuária bovina Juruti.....	125
Figura 89: Relação entre população e Lavoura Temporária no Marajó.....	126
Figura 90: Relação entre população e Lavoura Permanente no Marajó.	126
Figura 91: Relação entre população e Lavoura Temporária em Anajás.....	127
Figura 92: Relação entre população e Lavoura Permanente em Anajás.	127
Figura 93: Relação entre população e Lavoura Temporária no Sudeste Paraense.....	128
Figura 94: Relação entre população e Lavoura Permanente no Sudeste Paraense.	128
Figura 95: Relação entre população e Lavoura Temporária em Tucuruí.	129
Figura 96: Relação entre população e Lavoura Permanente em Tucuruí.	129
Figura 97: Relação entre população e Lavoura Temporária no Sudoeste Paraense.	130
Figura 98: Relação entre população e Lavoura Permanente no Sudoeste Paraense.	130
Figura 99: Relação entre população e Lavoura Temporária em Itaituba.....	131
Figura 100: Relação entre população e Lavoura permanente em Itaituba.	131
Figura 101: Relação entre população e Lavoura Temporária no Baixo Amazonas.	132
Figura 102: Relação entre População e Lavoura Permanente no Baixo Amazonas.....	133
Figura 103: Relação entre população e Lavoura Temporária em Juruti.	133
Figura 104: Relação entre população e Lavoura Permanente em Juruti.	134
Figura 105: Relação entre população e comércio oficial de ouro no Sudeste Paraense.	134
Figura 106: Relação entre população e comércio oficial de ouro em Itaituba.	135
Figura 107: ANAJÁS -1975.	137

Figura 108: ANAJÁS -1991.	138
Figura 109: ANAJÁS -2008.	138
Figura 110: Medida de Classes de Anajás.	139
Figura 111: ITAITUBA – 1975.	142
Figura 112: ITAITUBA – 1991.	143
Figura 113: ITAITUBA – 2008.	144
Figura 114: Medida de Classes de Itaituba.....	145
Figura 115: TUCURUÍ – 1975.	148
Figura 116: TUCURUÍ - 1991	149
Figura 117: TUCURUÍ – 2008.	150
Figura 118: Medida de Classes de Tucuruí.	151
Figura 119: JURUTI – 1975.....	154
Figura 120: JURUTI – 1991.....	155
Figura 121: JURUTI – 2008.....	155
Figura 122: Medida de Classes de Juruti.	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Municípios paraenses que apresentaram em pelo menos um dos anos investigados IPA maior a 50 casos por 1000 habitantes e mais Juruti.	49
Tabela 2: O desmatamento no Pará e sua distribuição nas Mesorregiões Geográficas – 2000 e 2007.....	62
Tabela 3: Taxa de Crescimento Populacional do Estado do Pará entre 1970 e 2007Tabela 3 ..	63
Tabela 4: Proporção de domicílios particulares permanentes, por tipo de saneamento (%). ..	65
Tabela 5: Destino do lixo no Estado do Pará - 2000.....	66
Tabela 6: Esgotamento sanitário no Pará. 2000.....	66
Tabela 7: Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, total e segundo as categorias de doenças.....	67
Tabela 8: Evolução da população de ANAJÁS de 1970 a 2007 e Taxa de CRESCIMENTO.....	93
Tabela 9: Evolução da população de ITAITUBA de 1970 a 2007 e taxa de crescimento.	93
Tabela 10: Evolução da população de TUCURUÍ de 1970 a 2007 e taxa de crescimento.....	94
Tabela 11: Evolução da população de JURUTI de 1970 a 2007 e taxa de crescimento.	94
Tabela 12: Índice de Desenvolvimento Humano 2000. Resultados para o total do Estado e Municípios estudados.	107
Tabela 13: Desflorestamento nos municípios estudados -2000.	110
Tabela 14: Dinâmica da paisagem de Anajás.	141
Tabela 15: Dinâmica da paisagem de Itaituba.	146
Tabela 16: DINÂMICA DA PAISAGEM DE TUCURUÍ.	153
Tabela 17: Dinâmica da paisagem de Juruti.	157

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA MALÁRIA	21
1.1.1 Definições, causas e conseqüências da malária	21
1.1.2 Contexto histórico da doença no mundo.	23
1.1.3 A malária no Brasil	26
1.2 AS FORMAS DE PRODUÇÃO ESPACIAL NA AMAZÔNIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DAS POPULAÇÕES DA REGIÃO	33
1.2.1 As frentes pioneiras na Amazônia após 1970	33
1.2.2 O Estado do Pará e as políticas governamentais pós 1960	36
1.2.3 Os principais tipos de produção pós 70	38
1.3 REFERENCIAL TEÓRICO	39
1.3.1 Os modelos de paisagem	40
1.3.2 O SIG como ferramenta de auxílio às ações de saúde	41
1.3.3 Uso da terra	42
1.3.4 Os conceitos de região e a opção pelo conceito “ibegeano”	42
1.4 HIPÓTESE	44
1.5 OBJETIVOS	44
1.5.1 GERAL:	44
1.5.2 ESPECÍFICOS:	44
METODOLOGIA	45
1.6 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O PROJETO	45
1.6.1 Caracterização político-geográfica paraense	45
1.6.2 Área de abrangência do estudo:	47

1.6.3	Período investigado:	48
1.7	LEVANTAMENTO DE DADOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS	48
1.7.1	Definição dos municípios investigados	48
1.7.2	Obtenção dos dados espaciais e estatísticos	51
1.7.3	Critérios para as análises estatísticas:	51
1.8	MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS	53
1.8.1	Caracterização dos municípios selecionados	53
1.8.2	Etapas metodológicas	60
RESULTADOS E DISCUSSÃO		62
1.9	AS FRENTES DE OCUPAÇÃO PÓS 1970 NO ESTADO DO PARÁ E AS ATIVIDADES ECONÔMICAS DE MAIOR FORÇA DISTRIBUÍDAS PELAS MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS.....	62
1.10	PRINCIPAIS PRODUÇÕES DO ESTADO	69
1.11	AS PRODUÇÕES PARAENSES POR MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS.....	82
1.12	O ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL DA MALÁRIA NO PARÁ – IPA: EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO NAS MESORREGIÕES	85
1.12.1	AS EPIDEMIAS DE MALÁRIA NOS MUNICÍPIOS DE ANAJÁS, TUCURÚ, ITAITUBA E JURUTI NOS ÚLTIMOS 40 ANOS, O CRESCIMENTO POPULACIONAL E AS PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS IMPLEMENTADAS	91
1.13	PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS IMPLEMENTADAS NOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS.....	94
1.13.1	Anajás	94
1.13.2	Itaituba	97
1.13.3	Tucuruí	101
1.13.4	Juruti	103

1.14	COMPARAÇÕES DAS EVOLUÇÕES ESTATÍSTICAS NOS MUNICÍPIOS DE ANAJÁS, TUCURUÍ, ITAITUBA E JURUTI.....	105
1.14.1	População	105
1.14.2	IDH	107
1.14.3	Os processos produtivos importantes nos municípios	107
1.14.4	O desmatamento nos municípios de estudo	109
1.15	CORRELAÇÕES ESTATÍSTICAS ENCONTRADAS:	110
1.15.1	Correlação entre <i>IPA e população</i> das mesorregiões e municípios estudados	110
1.15.2	Correlação entre <i>população e atividades produtivas</i> nas mesorregiões / municípios estudados.....	116
1.16	OS MODELOS DE PAISAGEM GERADOS PELA OCUPAÇÃO E PRODUÇÃO MUNICIPAL – MEDIDAS DE CLASSE E DINÂMICA DA PAISAGEM	135
1.16.1	Anajás.....	137
1.16.2	Itaituba	141
1.16.3	Tucuruí.....	147
1.16.4	Juruti	154
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	158
	REFERÊNCIAS.....	161
	ANEXOS	168
	ANEXO A: Índice Parasitário Anual (IPA) dos municípios paraenses nos anos de 1970 – 1980 – 1991 – 2000 e 2007.	169
	ANEXO B: PRODES: Taxa de desmatamento anual desde 1988 até 2008 (km²/ano)	173

ANEXO C: Desflorestamento nos Municípios Paraenses nos anos de 2000 e 2007	174
ANEXO D: Imagens LANDSAT do INPE utilizadas no mapeamento:	179
ANEXO E: Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios do Pará– 2000	181
ANEXO F: Evolução da produção permanente Brasil e Pará. 1991, 2000 e 2007.....	184
ANEXO G: Evolução da Produção temporária Brasil e Pará. 1991, 2000, 2006	185
ANEXO H: EVOLUÇÃO DA LAVOURA PERMANENTE PARAENSE POR MESORREGIÃO - 1991-2000-2006-2007	186
ANEXO I: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA TEMPORÁRIA PARAENSE SEGUNDO AS MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS. 1991 – 2000 – 2007.	187

INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA MALÁRIA

Definições, causas e conseqüências da malária

A **malária**, conhecida também como **Maleita**, **Impaludismo**, **Paludismo** e **Febre Terçã** ou **Quartã** (CAMARGO, 2003), é uma doença infecto-parasitária, provocada por um protozoário unicelular, do gênero *Plasmodium* (Figura 1), que encontra no mosquito do gênero *Anopheles* seu hospedeiro. É provavelmente tão antiga quanto a espécie humana, porém sua etiologia só foi descoberta no final do século XIX. Em 1880, *Charles-Louis-Alphonse Laveran* foi o primeiro a identificar o parasita da malária no microscópio (DESOWITZ, 1991). Posteriormente, em 1898, *Ronald Ross* provou que o vetor de transmissão era o mosquito.

A transmissão em seres humanos é decorrente da picada do inseto contaminado com o *plasmodium*, tratando-se de *antroponose*¹, sendo uma doença característica de áreas em desequilíbrio sócio-ambiental (PITHAN, 2005).

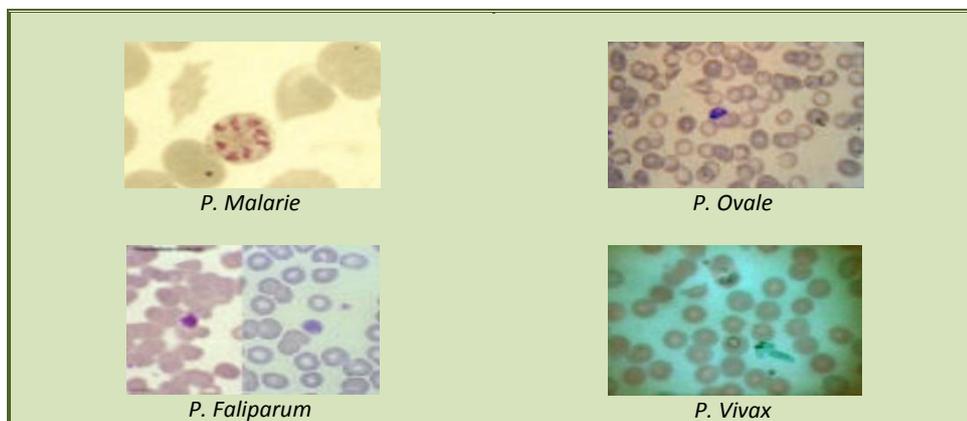


Figura 1: Tipos de Plasmodium

Fonte: UNIVERSIT OF BASEL SWISS TROPICAL INSTITUTE-FACT SHEETS, 2007.

Os sintomas clínicos típicos desta doença, segundo o Ministério da Saúde (2008), são: febre alta acompanhada de calafrios, tremores, suores, e cefaléia. Outras manifestações são náusea, vômitos, astenia, fadiga, diarreia, tosse, artralgia e dor abdominal, que podem ser

¹ Infecção cuja transmissão se restringe aos seres humanos. In: LEITE, E. M. D. **Dicionário Digital de Termos Médicos 2007**. Disponível em: http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed_0001_02012.php. Acesso em: 26/5/2008

acompanhadas de palidez, icterícia e hepatoesplenomegalia². Dependendo da espécie do parasita infectante, pode ocorrer óbito. O *Plasmodium malarie* e *Plasmodium vivax* ocasionam uma forma de malária mais branda; já o *Plasmodium falciparum* provoca uma malária grave com quadro clínico evoluindo para distúrbios da coagulação sanguínea, choque, insuficiência renal ou hepática, encefalopatia aguda, edema pulmonar, podendo levar ao óbito.

O ciclo da doença pode durar entre três e quatro semanas (SUCEN, 2008), até que o paciente, não tratado, saia espontaneamente ou morra, em decorrência de complicações renais, pulmonares e cerebral. Quando tratado a tempo, só excepcionalmente o indivíduo morre de malária *falciparum* (CAMARGO, 2003).

É de grande importância epidemiológica, tanto pela gravidade clínica e elevado potencial de disseminação em áreas com presença de um número significativo de mosquitos portadores do *Plasmodium*, quanto pelas perdas sociais e econômicas notáveis nas populações (Ministério da Saúde, 2008). A Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS, 2000) indica que a Malária é um dos mais sérios e complexos problemas de saúde que a humanidade continua enfrentando no século XXI. Aproximadamente 300 milhões de pessoas em todo o mundo são infectadas pela doença e entre 1 e 1,5 milhão morrem todos os anos (COSTA-DIAS, 2003 *apud* MCT/FIOCRUZ, 2007, p. 30).

A reprodução/proliferação do vetor da malária, o mosquito **Anopheles**, depende de condições ambientais propícias, como: regiões que combinam calor, umidade e vegetação abundante (DNDI,2008). Os organismos migram com a elevação das temperaturas e apresentam uma ameaça cada vez maior à saúde de pessoas e animais (HUNTER, 2007).

A fêmea do inseto encontra no sangue dos primatas energia e nutrientes necessários à reprodução de sua espécie e, após alimentar-se, deposita seus ovos em folhas próximas d'água para que, no momento certo, eles caiam n'água dando continuação ao seu ciclo de vida (*Figura 2*) nas formas de *larva*, *pupa* e *adulto* (CDC, 2008).

² hepatoesplenomegalia: é o aumento do tamanho do fígado e do baco, provocado geralmente por uma grande atividade de defesa imunológica do organismo. Disponível em http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed_0001_09032.php . Acesso em: 27/11/2008

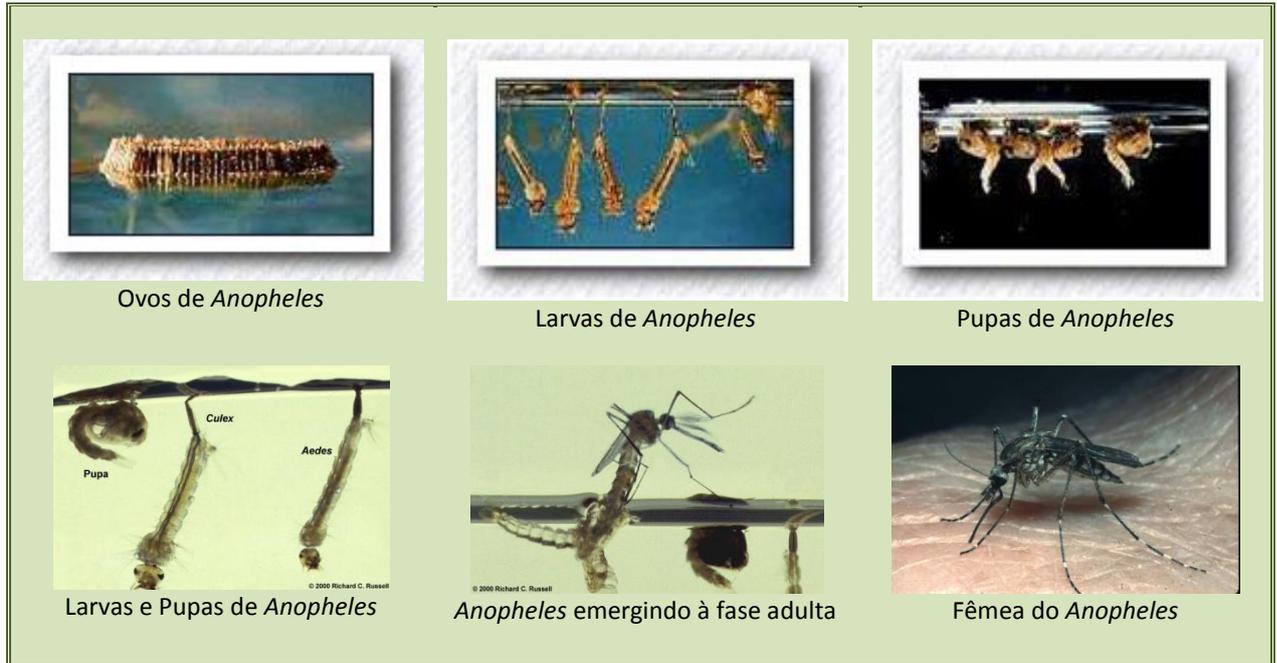


Figura 2: Diferentes fases de reprodução do Anopheles
 Fonte: HOWSTUFFWORKS. 2007.

Contexto histórico da doença no mundo.

É classificada na atualidade como *Doença Tropical*, em função da atual geografia de sua ocorrência estar concentrada principalmente nos países situados na porção do Globo entre os trópicos de Câncer e Capricórnio (Figura 3). Entretanto, até meados do século XIX a malária possuía abrangência mundial, acometendo o homem desde os primórdios da humanidade. Existem registros bibliográficos ao longo dos diferentes séculos, como retratado em SUCEN (2000-2001):

A malária é uma doença que acomete o homem desde a pré-história. Acompanhou a saga migratória do ser humano pelas regiões do Mediterrâneo, Mesopotâmia, Índia, e Sudeste Asiático (...) existem referências a febres sazonais e intermitentes em textos religiosos e médicos bastante antigos, entre os assírios, chineses e indianos, que relacionavam a doença à punição de deuses e presença de maus espíritos. No século V a.C., na Grécia, Hipócrates foi o primeiro médico a descartar a superstição e relacionar a doença às estações do ano ou aos locais freqüentados pelos doentes. Também foi o primeiro a descrever detalhadamente o quadro clínico da malária e algumas de suas complicações. Depois dele, no século II d.C., diversos médicos gregos e romanos deixaram várias referências sobre a doença, que ocorria em epidemias cíclicas na Grécia, Itália e diversas partes da Europa, onde era conhecida como "Febre Romana"... Durante quase 1500 anos pouco foi acrescentado ao conhecimento sobre a doença e seu tratamento. Somente no século XVII ocorreu a observação por padres jesuítas da utilização, por populações indígenas da América do Sul, da casca de uma árvore nativa para o tratamento de alguns tipos de febre. Seu uso se espalhou rapidamente pela Europa e passou a ser conhecido como "pó

dos jesuítas", e a árvore de onde era extraído recebeu o nome de Cinchona em 1735. Seu princípio ativo, o quinino, foi isolado em 1820.

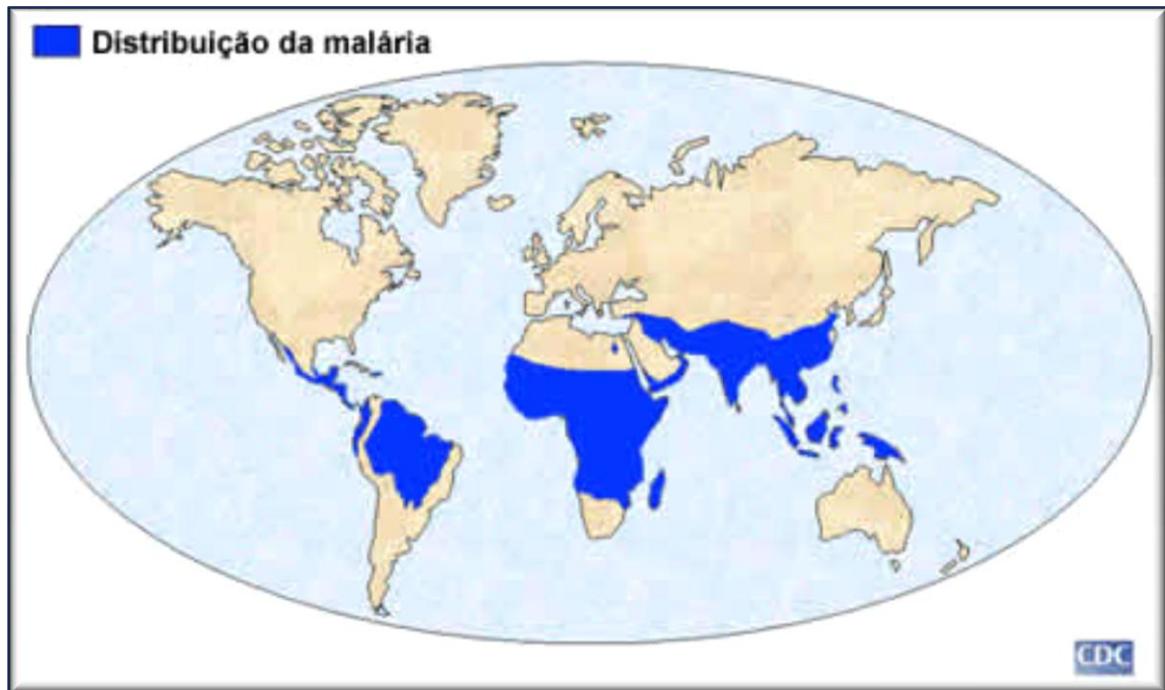


Figura 3: Distribuição da Malária no Mundo atual.

Fonte: Centers for Disease Control and Prevention. Geographic Distribution and Epidemiology. 2004.

Essa doença, conforme pode ser visto na descrição de SUCEN (2000-2001) acima transcrita, já esteve presente em todos os continentes em diferentes momentos históricos, excetuando a Antártida (DUNAVAN, 2006). Porém, a partir de investimentos vultosos, foi observado seu desaparecimento em diversas áreas do Globo, como por exemplo, nos EUA que, após a fase da *Grande Depressão* (1929), estabeleceram e implementaram uma série de medidas para sanear a malária de sua região sul, até então muito pobre.

Adotando medidas de saneamento, como dragagem de rios e aplicação de óleo em milhares de criadouros de mosquito; distribuição de quinino para tratamento dos doentes; regulação do fluxo de água nas represas e instalação de uma enorme quantidade de telas protetoras em portas e janelas na região sul dos EUA, foi possível observar-se que, à medida em que a população melhorava de saúde, a economia regional crescia (DUNAVAN, 2006).

Outro exemplo clássico de malária no mundo advém da Europa no início do século passado, quando parte de sua população era acometida por essa doença. Foram, então, adotadas medidas de saneamento, como purificação da água, colocação de telas e controle

direcionado dos mosquitos. Verificou-se que, concomitante ao resgate da saúde da população, houve crescimento econômico (DUNAVAN, 2006).

Já os países menos desenvolvidos, denominados por muitos de “*países tropicais*”, têm tido muitas dificuldades para erradicar de seus territórios este mal, apesar de diversas tentativas em implantar programas de controle e erradicação. Frente a necessidade de grandes investimentos, muitas vezes são obrigados a trocar políticas projetadas por medidas paliativas e não eficazes, o que termina por piorar a situação nestas regiões do globo, uma vez que o protozoário e/ou os mosquitos terminam por adquirir maior resistência às substâncias utilizadas no combate. Esta teoria é defendida, entre outros, por DUNAVAN (2006), quando afirma que:

A escassez de recursos financeiros por parte dos governos de países pobres ou em desenvolvimento, entre outros fatores, termina por levar esses países a desenvolverem uma política de combate à malária cheia de falhas como, por exemplo, no caso dos vários países africanos que substituíram operações de pulverização caras e tecnicamente difíceis com DDT por profissionais de saúde pública solitários para distribuírem Cloroquina à população com suspeita de malária. Isso levou a uma diminuição da eficácia desse medicamento no combate à doença.

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS (2008), a malária afeta entre 400 e 500 milhões de pessoas por ano no mundo, matando mais de um milhão de pessoas a cada ano, apesar de ser prevenível e curável. Está presente em mais de 100 países e ameaça 40% da população mundial, a maioria na África subsaariana. Ainda nos dias de hoje, é a primeira *causa mortis* de crianças menores de 5 anos na África, e mata uma criança a cada 30 segundos no mundo (DNDI, 2007).

Os “sintomas” socioeconômicos da doença são a *miséria* e o *subdesenvolvimento*. Estudos demonstram que todas as vezes que uma comunidade humana é acometida pela malária, também aumentam seus índices de pobreza e subdesenvolvimento; por outro lado, à medida que caem os índices da doença numa região, também melhoram os índices de desenvolvimento (DUNAVAN, 2006).

A malária é, portanto, uma *doença social-global*, onde todos os povos têm responsabilidades e há que se buscar prioridades que diminuam esta desigualdade socioeconômica, sob pena de não se conseguirem resolver os problemas ambientais globais (BARROS, 2006).

A malária no Brasil

Cerca de 90% de todos os atuais casos de malária na América do Sul são encontrados na Amazônia. Dentro dos nove países que abrigam este bioma, a Organização Panamericana de Saúde – OPAS, estabelece como 45% a média de habitantes expostos à transmissão, e lista a Amazônia brasileira em primeiro lugar, com 93,9% de sua população sob risco de malária. De 1980 a 2003, entre 94,8% e 99,7% de todos os casos brasileiros de malária foram em estados da Amazônia Legal. No século XXI observou-se um crescimento da malária na região como um todo, com concentração dos casos na Amazônia ocidental (CESÁRIO, 2006).

O Brasil já conseguiu diminuir bastante a malária em diversas partes de seu território, mas isso ainda não foi possível na Amazônia (*Figura 4*) que, sozinha, segundo as estatísticas oficiais, responde por 99,5% das notificações de malária no País (BRASIL. MS. PNCM, 2007). Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (2007, p. 31), “*A sua persistência endêmica na região amazônica, em um cenário de mudança regional do clima, estará condicionada à umidade ambiental, aos fenômenos demográficos e à mudança na fisionomia vegetal que mantém as espécies vetoras.*”

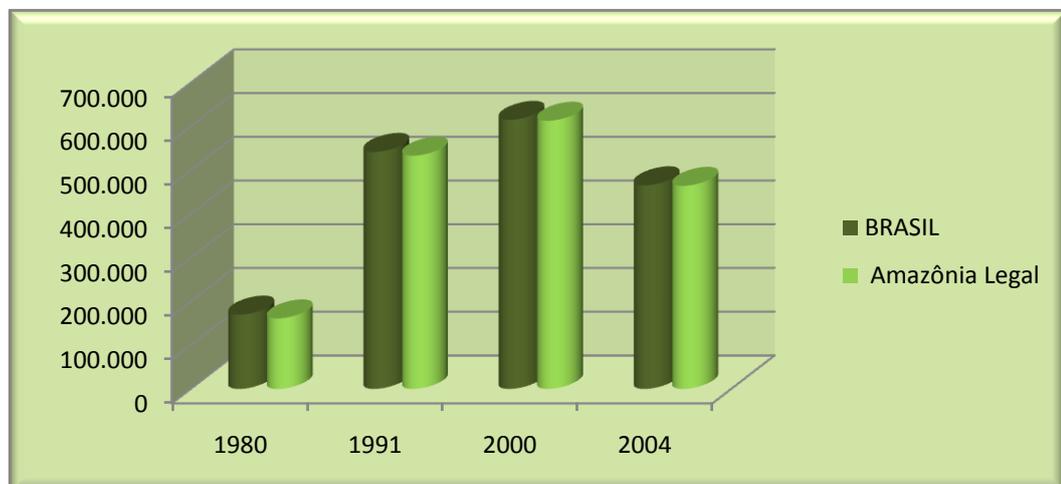


Figura 4: Evolução da malária no Brasil e na Amazônia. 1980 a 2004.

Assim como diversas outras doenças ditas *tropicais*, a malária é uma doença de notificação compulsória. Isto é, deve ser informada, obrigatoriamente, aos órgãos governamentais. Entretanto, no que diz respeito à Amazônia, isso não corresponde à realidade, conforme demonstra SNOW (2005), ao afirmar que, somente no estado de Rondônia, “há três vezes mais casos de malária do que a OMS e as autoridades brasileiras, que geram estas estatísticas registram”. Em muitas áreas na região amazônica, as enormes distâncias dos centros de saúde pública e a dificuldade de deslocamento, dificultam o acesso ao correto diagnóstico e tratamento, impedindo assim a notificação. Muitos pacientes são medicados por parceiros no próprio local onde vivem (garimpos e comunidades isoladas). Através da espacialização dos dados de ocorrência de malária no Brasil, elaborada pelo Ministério da Saúde (2005), pode ser observada uma alta concentração desta enfermidade na região Amazônica (Figura 5).

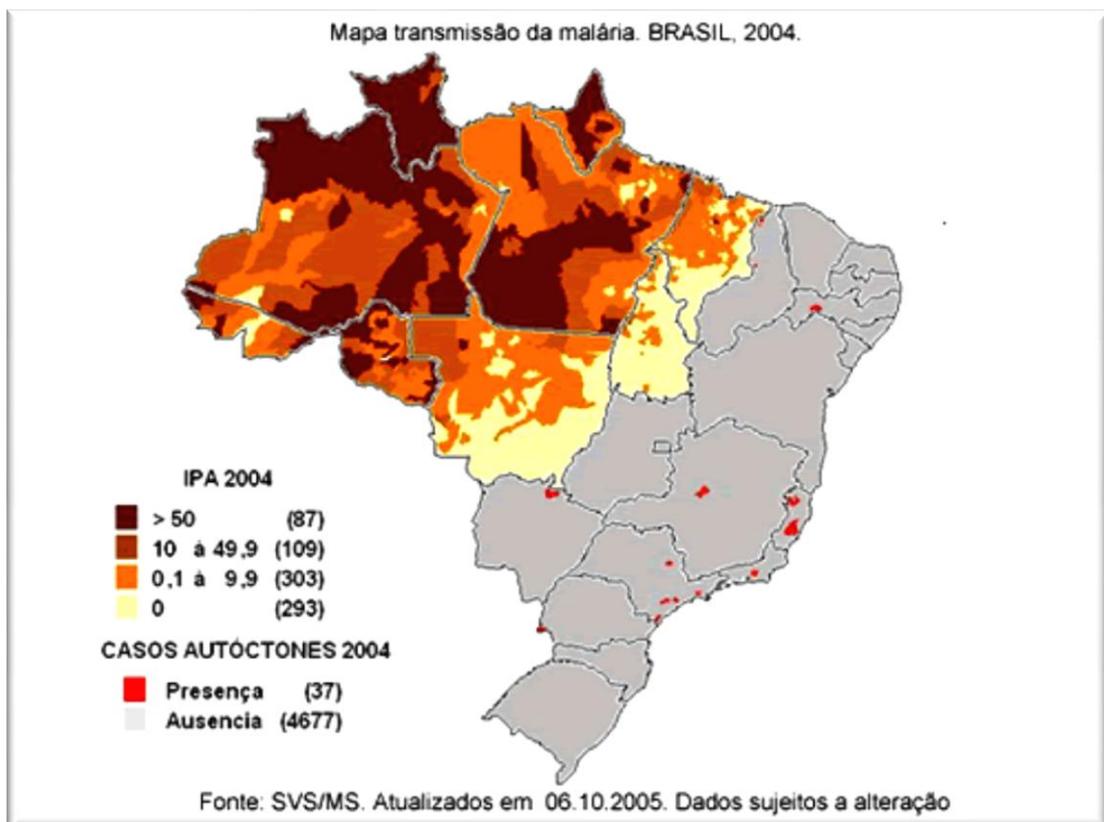


Figura 5: Malária no Brasil.

Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde, 2004.

A distribuição espacial da malária na Amazônia pelas unidades da Federação demonstra maior incidência nos estados sob impacto das frentes de ocupação pós-1970, como no Pará, Mato Grosso e Maranhão (Figura 6).

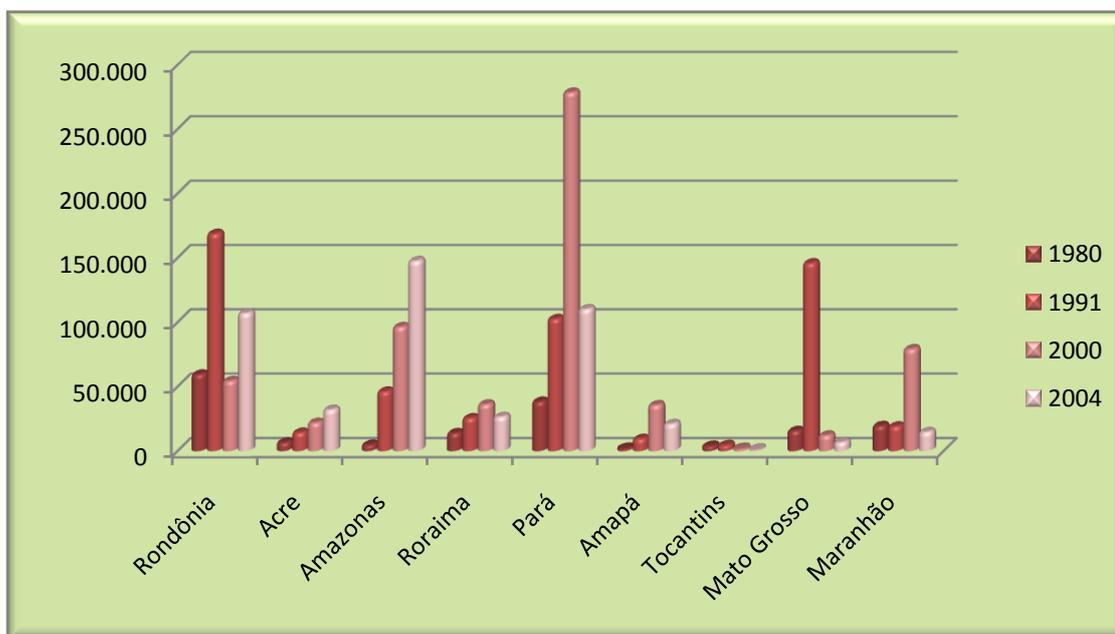


Figura 6: Malária na Amazônia segundo unidades da Federação. Anos 1980 a 2004.

Essa enfermidade despontou na Amazônia, com índices epidêmicos, em dois grandes momentos: quando da construção de ferrovia Madeira-Mamoré (1907-1912), e no apogeu da extração da borracha (1879 a 1912 e de 1942 a 1945), conforme CESÁRIO (2008) ao afirmar que ambas atividades foram *responsáveis pelas primeiras epidemias de malária na Amazônia*.

Com a introdução do DDT nas campanhas de combate ao vetor, houve uma diminuição vertiginosa dos índices de malária na região (entre 1940 a 1970). Após 1970, iniciou-se um processo de ocupação dirigida, estimulada por políticas governamentais federais e exploração das riquezas naturais. Concomitantemente, as estatísticas oficiais apresentaram um novo período de crescimento dos índices de malária. (Figura 7).

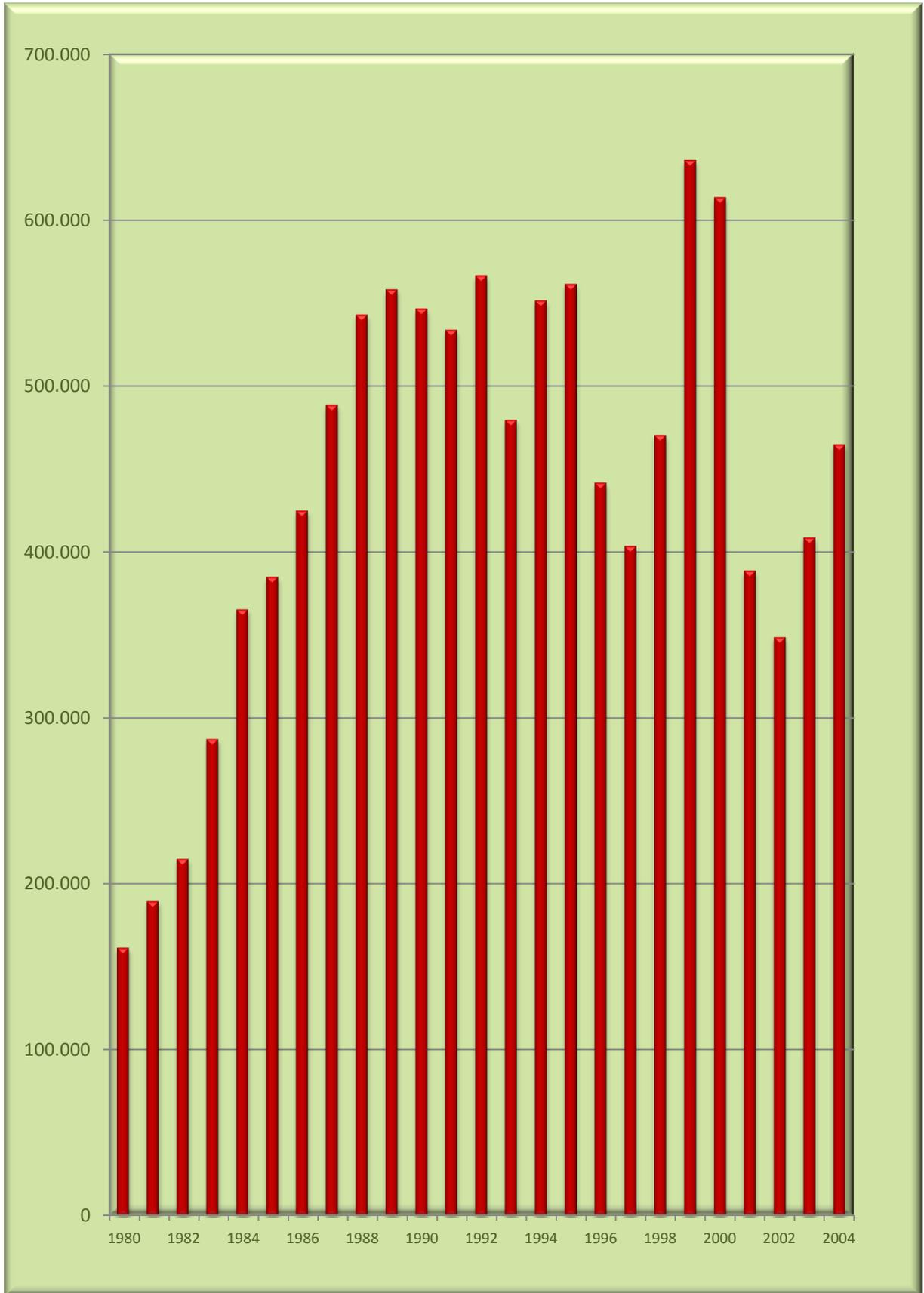


Figura 7: Evolução da malária na Amazônia - casos notificados - 1980 a 2004

Apesar das tentativas de combate à malária na Amazônia, não se tem conseguido obter grandes avanços, ao ponto de FRAHIA *et al* (1986) afirmarem que:

Mas o que transparece, claramente, numa análise mais universalista do problema da malária na Amazônia, é a lamentável **insuficiência de recursos** para um controle mais efetivo da endemia na imensa região. Obviamente, o programa, como todo o contexto nacional de saúde em que está inserido, reclama, por certo, muito mais do que aquilo que vem merecendo do poder público, cuja opção política de governo se volta, declaradamente, para a solução de outros problemas com que se defronta o país. [...] Diante de tais limitações financeiras, a malária na Amazônia é algo comparável a um velho colchão de ar: tapa-se aqui, fura ali. Se os recursos são dirigidos, já insuficientemente, no sentido do atendimento quase exclusivo de áreas prioritárias, com suspensão das medidas regulares de ataque em outras já sob controle, logo voltam estas a ser palco de novos surtos, ao sabor de qualquer fluxo imigratório mais expressivo, ou de outros fatores desencadeantes de transmissão.

O Projeto *Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas*, realizado pela Fundação Oswaldo Cruz *et al* (2005), em estudo retrospectivo sobre a vulnerabilidade sócio-ambiental da população brasileira, quando submetida a eventos climáticos extremos e às endemias sensíveis às oscilações climáticas, demonstrou que dentre os Índices Sintéticos de Malária nos Estados brasileiros, o Pará alcançou o pior grupo (7) com 0,824 (*Figura 8*), sendo que o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica foi de 0,49; o de Vulnerabilidade Epidemiológica 0,31; o de Vulnerabilidade Climática 0,01; e o de Vulnerabilidade Geral 0,27 (*Figura 9*).

Os resultados desse estudo evidenciaram que, no Pará, o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica foi o fator preponderante para a ocorrência de malária.

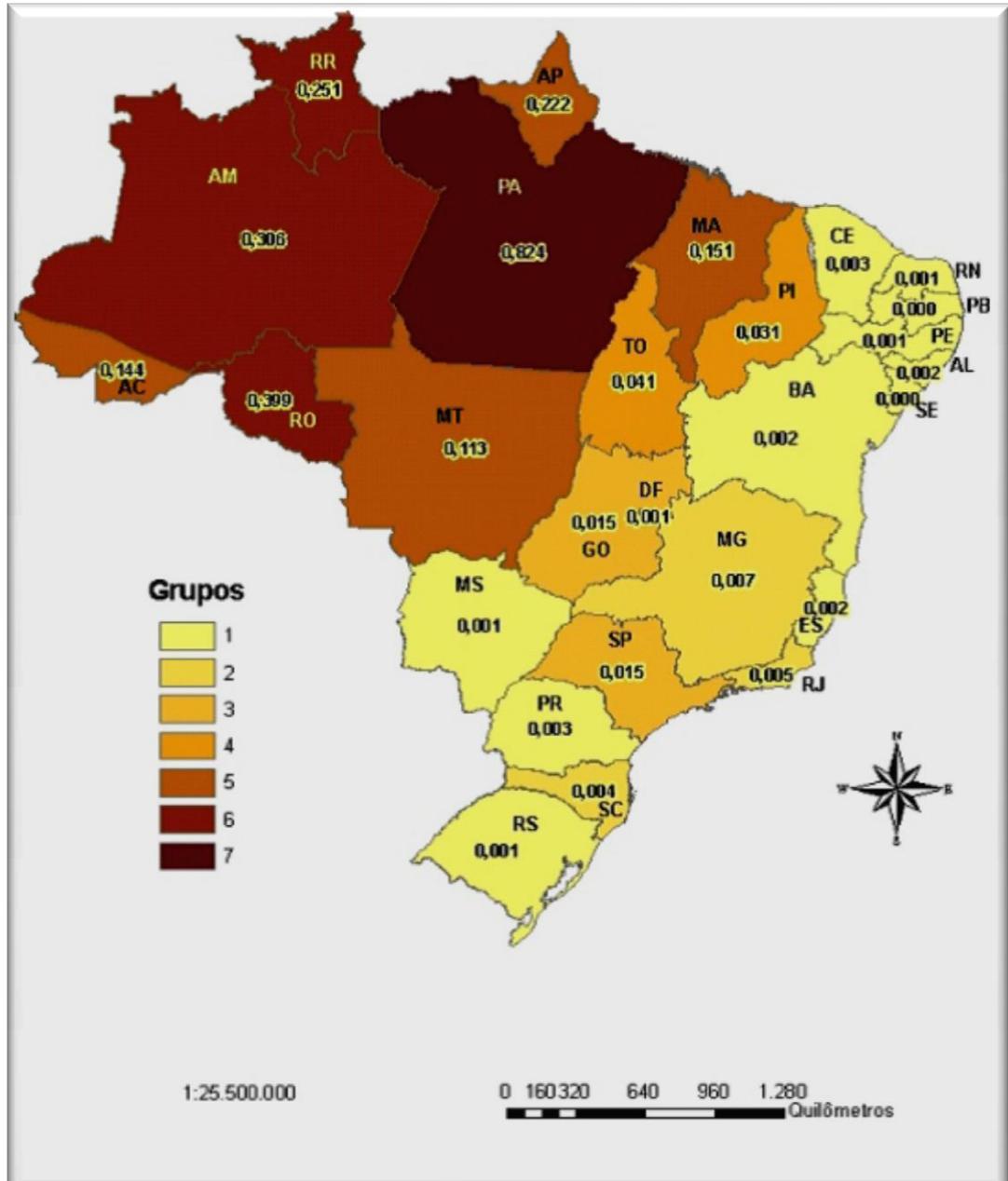


Figura 8: Índice Sintético de Malária nos Estados.

Fonte: Revista Multiciência. Maio 2007.

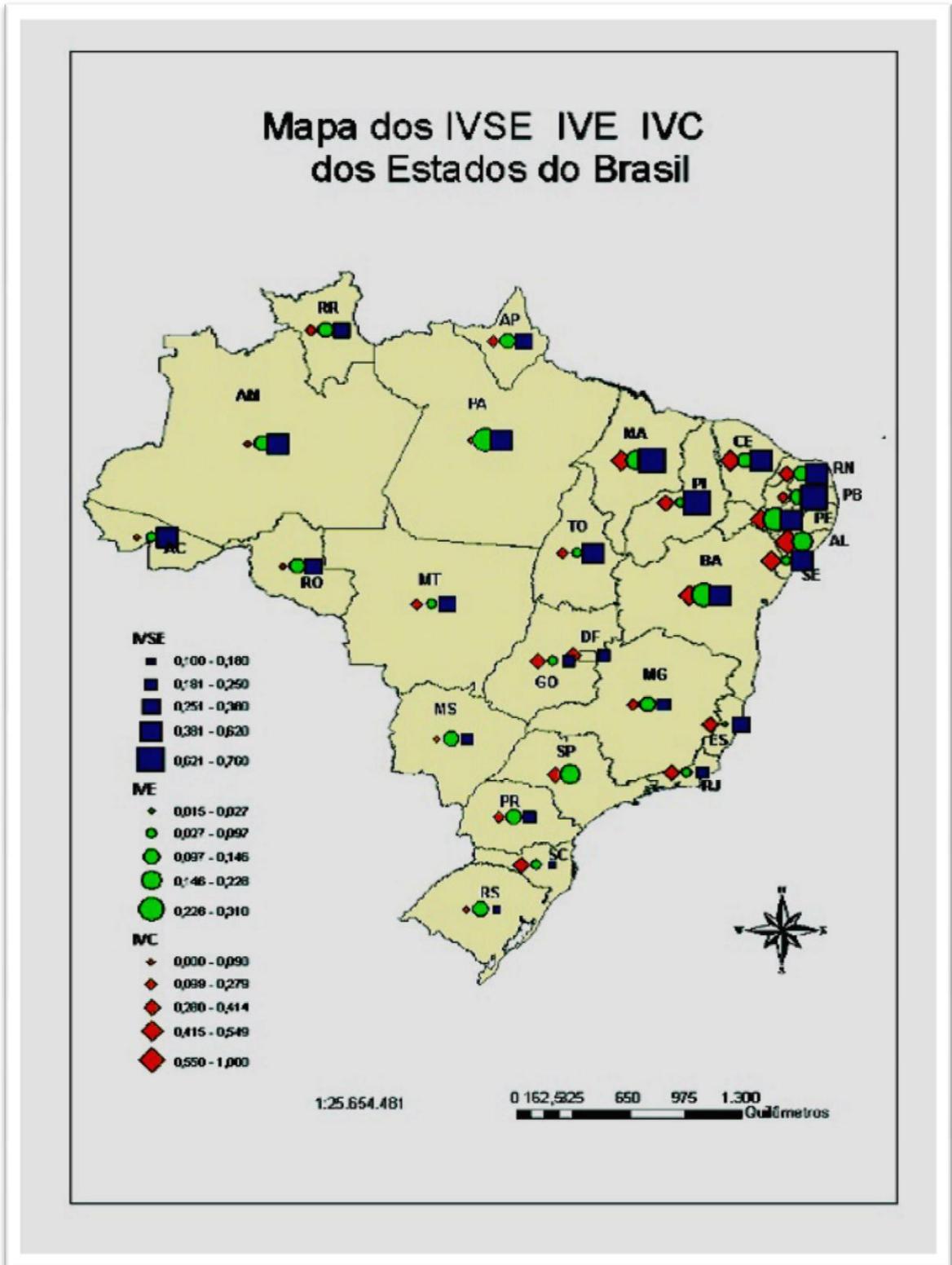


Figura 9: Índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica (IVSE), Índices de Vulnerabilidade Epidemiológica (IVE) e Índices de Vulnerabilidade Climática (IVC) dos Estados do Brasil
Fonte: Revista Multiçiência. Maio 2007.

1.2 AS FORMAS DE PRODUÇÃO ESPACIAL NA AMAZÔNIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DAS POPULAÇÕES DA REGIÃO

As frentes pioneiras na Amazônia após 1970

A exploração dos recursos naturais da região Amazônica pode ser compreendida historicamente, com ocorrência cíclica, em função das demandas econômicas mundiais, e políticas estratégicas nacionais quando, em diferentes momentos históricos, foram conduzidos para a região, contingentes humanos, com finalidade de explorar os recursos naturais existentes e povoar a região com fins geopolíticos. Desta forma, podem ser destacados diferentes processos de ocupação, induzidos pela demanda dos mercados nacional e internacional.

A política de “Valorização da Amazônia”, foi criada após a 2ª Guerra Mundial pelo Governo Federal, quando o Brasil percebeu a fragilidade do controle nacional sobre a Região, uma vez que a mesma estava ligada ao restante do País apenas pelo mar. Nesse período, foram submersos mais de 40 navios que faziam o transporte entre a região e o centro-sul do País, levando os constituintes de 1946, a assumirem essa política através de instituição da consignação de recursos financeiros para o desenvolvimento da Região, e da abertura de grandes rodovias de integração nacional (RIBEIRO,1990), como:

- BR-010, ligando **Belém** à **capital Federal** e a partir daí, às regiões econômicas mais importantes, no eixo Minas Gerais - Rio de Janeiro, no eixo São Paulo – Rio Grande do Sul;
- BR-364, ligando **Cuiabá (MT)** a **Porto Velho (RO)**, **Rio Branco (AC)**, e **Manaus (AM)**. Essa estrada foi concluída até o eixo Porto Velho – Rio Branco e permite o acesso a eixos rodoviários peruanos e bolivianos;
- BR-230, a **Transamazônica**, que cruzou a Amazônia no sentido E-W, desde Picos (PE) até Cruzeiro do Sul (AM);
- BR-163, **Cuiabá – Santarém**, que permitiria o escoamento das safras de cereais do Centro-Oeste brasileiro. Como até o presente não foi concluída, os grãos continuam escoando pelo porto de Paranaguá.

- BR-316, ligando o **Pará** ao **Maranhão** e a partir daí a região Nordeste do Brasil;
- BR-174, **Manaus** (AM) a **Boa Vista** (RR) e seu acesso à Venezuela; trazendo consigo, contingentes populacionais em busca de uma oportunidade de trabalho ou de investimento financeiro (RIBEIRO,1990).
- BR-210, **Perimetral Norte**, que ligaria **Macapá**, no Amapá, até a fronteira com a **Colômbia**. Diante da infinidade de dificuldades das mais diversas ordens, essa rodovia, até o presente, não foi concluída (RIBEIRO, 2006).

Essa política trouxe para a Amazônia grandes contingentes humanos mas também, o *fantasma* das epidemias de malária, bem como outras endemias ditas *tropicais*.

O lema “*Integrar para não entregar*” tornou-se a grande bandeira geopolítica do Governo Federal na época, seguido por outros como: “*colonizar pela pata do boi*”, etc. Entretanto, da mesma forma que na época da exploração da borracha e da construção da Ferrovia Madeira-Mamoré, verificou-se desde então, a ocorrência de novas epidemias de malária, nas áreas Amazônicas de frentes de ocupação (RIBEIRO, 2006).

Além de abrir estradas, e conceder incentivos fiscais para empreendimentos na sua maioria agropecuários, o Governo Federal, em uma atitude desbravadora, criou o Projeto RADAM (1970 a 1986), que objetivava levantar as potencialidades naturais da Amazônia, utilizando a tecnologia de radar (LIMA, 2008). Isso propiciou a introdução de megaprojetos minero–metalúrgicos e hidrelétricos, implantados na década de 70 no Estado do Pará.

RIBEIRO (1986) afirma ainda que, entre os anos 50, podiam ser observadas, mapeadas e pontuadas quatro frentes de ocupação na Região: Cáceres, Poxoréu, Vale do Tocantins e Belém-Bragança (*Figura 10*). Após a política federal de integração nacional, efetivamente iniciada entre os anos 60 e 70, pode-se mapear uma única e gigantesca frente, denominada por muitos autores como “arco do desmatamento” (*Figura 11*).

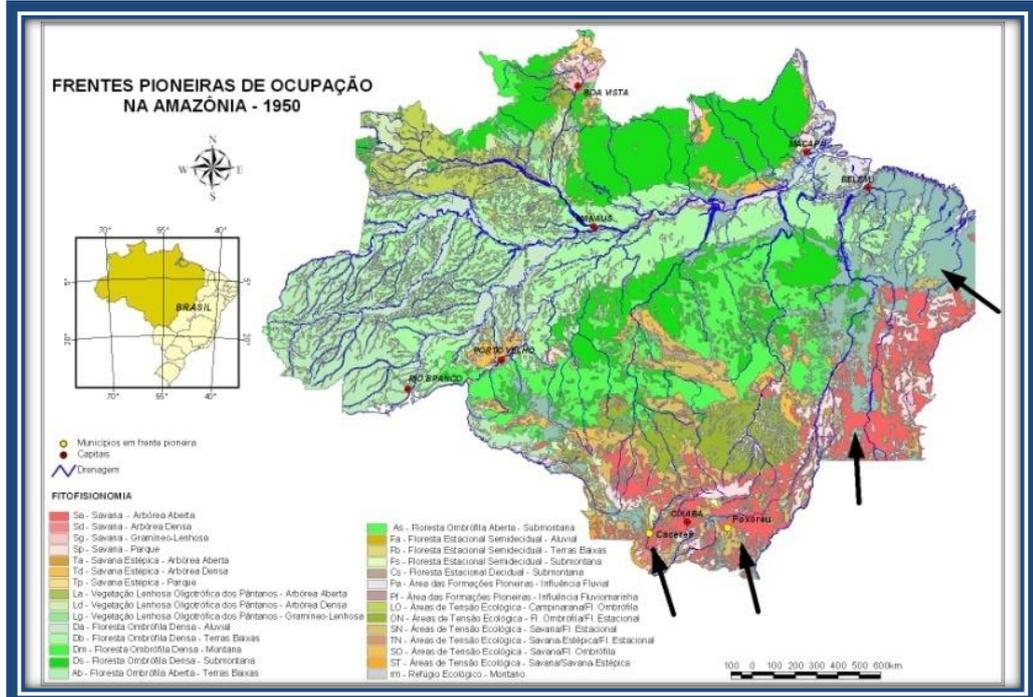


Figura 10: Frentes Pioneiras de ocupação Amazônica – 1950
 Fonte: Ribeiro, N. MAPA DE OCUPAÇÃO AMAZÔNICA 1950. MIRAD. 1985.

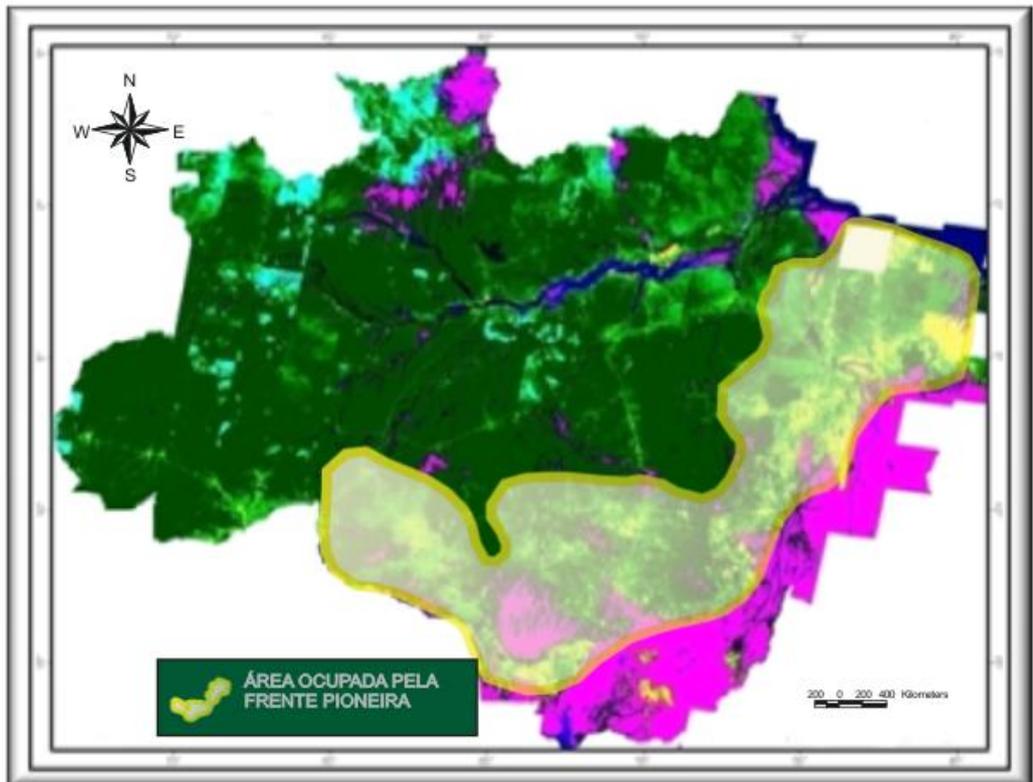


Figura 11: Frentes Pioneiras de ocupação Amazônica – 2007.

O objetivo do governo federal de maximizar o nível de ocupação amazônica foi, sem sombra de dúvida, alcançado, entretanto, com custos social e ambiental elevadíssimos, os quais, segundo RIBEIRO (2006), aumentaram o grau de problematização da questão amazônica.

O Estado do Pará e as políticas governamentais pós 1960

O Pará foi um dos mais atingidos pelas políticas governamentais pós 1960 na Região Norte, em função de sua localização limítrofe com as demais Regiões administrativas do País, bem como sua diversidade de riquezas naturais.

Foi a partir dessa década, quando o Governo Federal percebeu a fragilidade geopolítica da região e seu isolamento em relação ao restante do país, que se decidiu iniciar uma série de medidas para garantir a posse desse território à nação brasileira (RIBEIRO, 2007).

Começou, então, a construção de *rodovias de integração* do Norte ao restante do país, rasgando a floresta Amazônica, primeiramente no sentido Norte-Sul, ligando Belém ao Distrito Federal e, a partir daí, chegando às demais regiões brasileiras. As terras das Mesorregiões Paraenses do SUDESTE e NORDESTE às margens dessas rodovias foram desmatadas para atividades diversas como *pastagem, especulação imobiliária*, etc. (RIBEIRO, 2007).

Com o traçado, a partir de 1970, de outras rodovias, como BR-163 (Santarém- Cuiabá) e BR-230 (Transamazônica), as terras do SUDOESTE PARAENSE também sofreram alterações em suas paisagens naturais.

Além disso, a implantação de programas de exploração dos bens naturais, em larga escala, em diversas regiões paraenses e as intensificações da garimpagem de ouro no rio Tapajós acarretaram profundas alterações ao meio ambiente e à qualidade de vida das populações regionais e imigrantes.

Foram implantados no Pará projetos mineiro-metalúrgicos, e hidrelétricos como (*Figura 12*):

- PROJETO TROMBETAS (bauxita) pela Mineração Rio do Norte, no BAIXO AMAZONAS;
- PROJETO CARAJÁS (ferro e outros metais) pela empresa Vale do Rio Doce, no SUDESTE PARAENSE;
- indústrias de transformação, como o Complexo ALBRAS- ALUNORTE (alumínio – alumina), na MESORREGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM; e
- USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ, no SUDESTE PARAENSE, para geração de energia elétrica em apoio a esses projetos e às populações do Sudeste e Nordeste do Brasil (RIBEIRO, 2007).

Esses projetos possuíam características comuns adversas à frágil realidade regional como: a) Atração de mão de obra não qualificada dos mais diferentes pontos do país, formando assim imensos “bolsões de pobreza”; b) Graves impactos ambientais; c) Enclaves na região, já que são voltados exclusivamente ao mercado externo, não gerando benefícios sócio-econômicos significantes à região (RIBEIRO,1986).

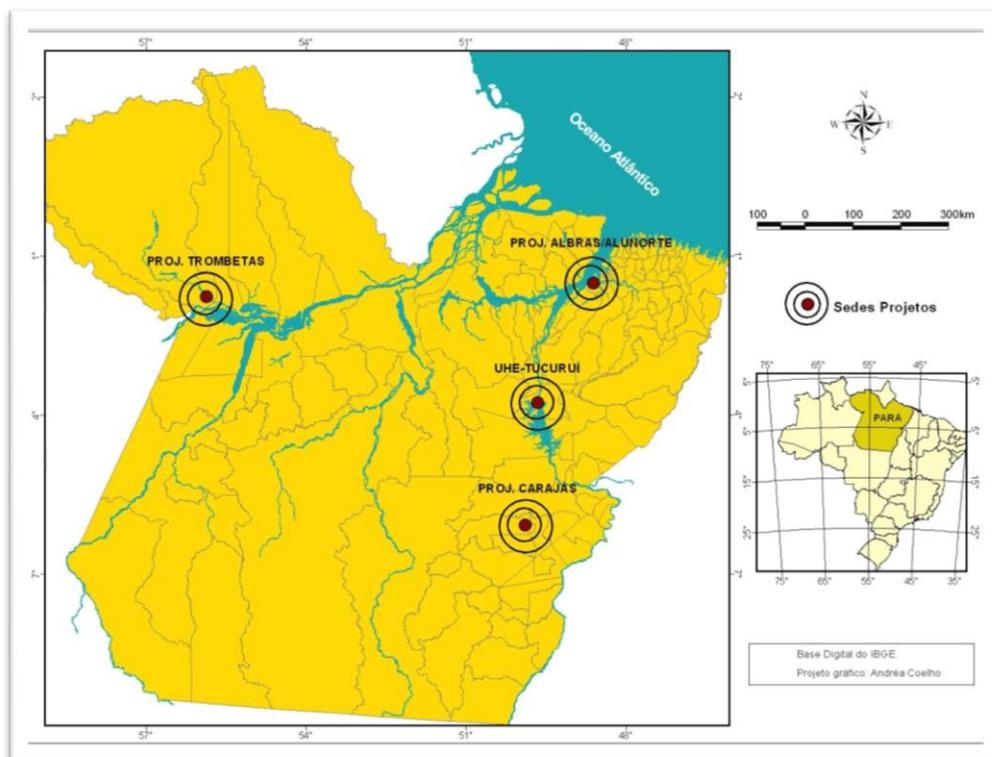


Figura 12: Localização dos Projetos Mínero-Metalúrgicos e Energéticos no Pará

Os principais tipos de produção pós 70

A partir dos anos 70, foram introduzidos programas de incentivos fiscais governamentais às várias formas de apropriação do espaço Amazônico. Começaram, assim, a aparecer diversos tipos de produção primária, como a agropecuária, o extrativismo madeireiro e a extração mineral, sempre em atendimento ao mercado externo e aos interesses das elites econômicas de outras regiões brasileiras.

Nesse novo período de ocupação da Amazônia (pós 1970), as atividades econômicas primárias tiveram predominância na Região, em particular, no Pará, despontando: a pecuária extensiva; a agricultura de subsistência; a agricultura comercial; o extrativismo vegetal, com o predomínio da extração madeireira; e o extrativismo mineral, com a produção de ouro, por processo artesanal (garimpos) e industrial (mineração), ferro, bauxita, gemas, areia, calcáreo, etc.

Além disso, foram implantadas na região mega-usinas hidrelétricas, como *UHI de Balbina no Amazonas* e *UHI de Tucuruí no Pará*. Atualmente, está prevista a implantação de outras mais, visando atender indústrias minero-metalúrgicas, (instaladas na região ou fora dela), bem como o consumo de energia das populações das regiões sudeste e sul.

Todas estas formas de uso desmatam e poluem em larga escala, ocasionando incalculáveis danos à biodiversidade, aos ecossistemas amazônicos, à saúde humana e à economia regional.

Após quase quatro décadas de intenso desmatamento na região, o aumento do contingente humano, adensando-se nas áreas de frentes de penetração, provocaram fortes impactos negativos no meio ambiente, tais como: erosão dos solos, contaminação das águas, perda da biodiversidade, aumento das médias anuais de temperatura, repercutindo diretamente na saúde e qualidade de vida das populações (CESÁRIO, 2008).

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – (INPE, 2008) estimou que em 2008, a taxa de desmatamento na Amazônia foi de 11.968 km² da floresta nativa, o que significa o aumento de 3,8% em relação ao mesmo período de 2006/2007 (*Figura 13*).

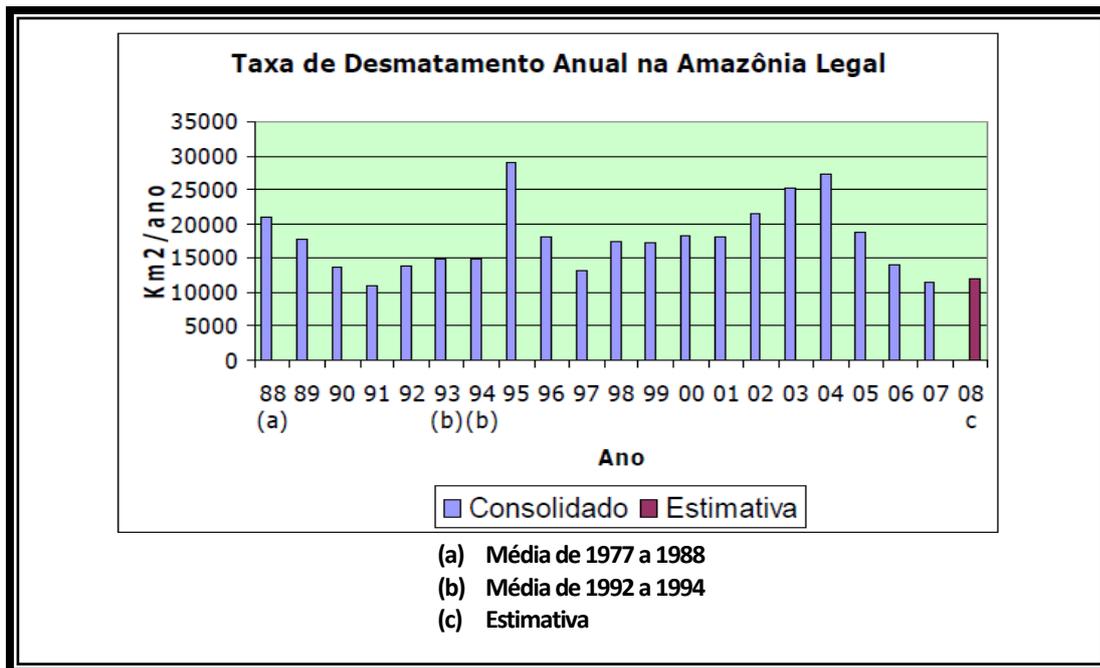


Figura 13: Evolução da taxa de

desmatamento de 1988 a 2008.

Fonte: Relatório PRODES 2008. INPE. 2009

O Pará, contribuiu com 5180 km² para essa taxa. Nesse sentido, uma pergunta emerge: *Qual a relação entre os altos índices de malária e os processos de uso do espaço amazônico, particularmente no Estado do Pará?*

1.3 REFERENCIAL TEÓRICO

A velocidade com que vêm ocorrendo mudanças nas estruturas sociais, políticas, econômicas e tecnológicas contemporâneas, tornando as sociedades cada vez mais complexas, impõe que se busque compreender estas alterações com maior rapidez e precisão. No caso particular do espaço amazônico, políticas nacionais impuseram uma radical e rápida alteração em suas configurações espaciais. Uma delas é a explosão de doenças infecto-contagiosas.

Este trabalho fundamentou-se em conceitos consagrados da Geografia e em ferramental tecnológico-computacional para compreender a relação espaço-sociedade e suas repercussões na saúde humana, quais sejam: os **modelos de paisagem**; o **Sistema de Informações Geográficas**; **uso da terra** e **região**.

Os modelos de paisagem

A Paisagem é uma categoria geográfica que assume significado distinto em função do paradigma a que se vincula. No presente trabalho, utilizou-se o conceito de SANTOS (1999), que a concebe a como a *dimensão da percepção*, ou seja, tudo o que vemos; tudo o que nossa visão alcança; seja esta visão produto da natureza ou da criação humana. Ela pode assumir diferentes escalas, a partir da alteração intencional do campo de visão humana, não rompendo, entretanto o horizonte vislumbrado. Ao adquirir diferentes escalas, a paisagem torna-se passível de mapeamento cartográfico, assumindo diferentes configurações em obediência às escalas de observação adotadas.

Com a introdução das ferramentas de geotecnologias na compreensão da expressão deste conceito, indubitavelmente poder-se-á não apenas caracterizar diferentes paisagens, mas também desvendar os processos dos quais resultam (FILHO, 1998). Isso se configura nas *geofacies* ou unidades de paisagem, que, segundo VENTURIERI (2003) “representam as relações da distribuição espacial entre os elementos constituintes (tipos de cobertura e uso da terra), acrescidos dos parâmetros de tamanho, forma, proporção e continuidade das aberturas”.

O mapeamento destas unidades gera um mosaico de retalhos que define o padrão estrutural particular de cada paisagem (FILHO, 1998). Estes padrões, por sua vez, se expressam em um mosaico de manchas (superfícies não lineares que diferem em aparência de seu entorno) e corredores (ligação entre elementos de mesma classe) dispostos em uma matriz de fundo (elemento mais extenso e conectado da paisagem).

A paisagem pode ser *natural, modificada ou construída*. Isto é, as sociedades interagem com a natureza de diferentes formas expressas na paisagem, em função de fatores diversos (socioeconômicos, culturais, geopolíticos...). Estas interações podem ser captadas e analisadas no mapeamento das paisagens, quando é possível verificar qual(is) modelo(s) elas assumem (VENTURIERI, 2003). Assim, será importante lançar mão destes modelos buscando compreender a relação das epidemias de malária com os usos da terra nos municípios

estudados. Para isso, o estudo também lançou mão do Sistema de Informações Geográficas–SIG.

O processo global de fragmentação de *habitat* é possivelmente a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. Muitos *habitat* naturais, que eram quase contínuos há uma ou poucas gerações, foram transformados em uma paisagem mosaico, formada por manchas isoladas do habitat original (ilhas de habitat) circundadas por áreas transformadas de várias formas (FERNANDEZ, 1997).

O SIG como ferramenta de auxílio às ações de saúde

O SIG, é definido pelo *DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL* (1987), como um sistema de tratamento computacional para captura, armazenagem, checagem, manipulação, análise e visualização de dados, que são espacialmente referenciados sobre a superfície terrestre.

O SIG vem sendo bastante utilizado em diversas áreas da saúde, por ter a capacidade ímpar de integrar operações de um mesmo banco de dados, como consultas e análises estatísticas, com a propriedade de verificar como estes dados se relacionam no espaço e no tempo. O mapeamento a partir de um SIG é muito útil nos estudos de epidemiologia por poder mostrar lugares e eventos onde ocorrem *surtos de doenças* (LANG,2000), e tem sido bastante usado por instituições internacionais de pesquisa, na área de saúde, como o *Center for Diseases Control and Prevention – CDC*, com o objetivo de identificar e combater doenças que afetem as populações no mundo, como a malária, *AIDS*, câncer, tuberculose, leishmaniose, cólera, etc.

Assim, por tratar-se de uma investigação com análise temporal dos fatos, distribuídos espacialmente, é fundamental o auxílio desta ferramenta, uma vez que ela facilita e agiliza as análises realizadas, com o armazenamento, manipulação e visualização mais rápida das situações encontradas.

Uso da terra

A partir do emprego de novas tecnologias de suporte à investigação espacial, como o uso do sensoriamento remoto, diversas áreas do conhecimento puderam ser expandidas. O estudo do uso da terra foi um desses casos. Primeiramente acoplado aos estudos de colonização, padrões espaciais produtivos, regionalização, classificação das formas e dinâmicas, com introdução da ferramenta de análise de imagens de satélite/radar, foi possível detalhar a riqueza de informações do uso da terra e da subjetividade de sua apreensão por diferentes abordagens e escalas (IBGE, 2006).

Dessa forma, passou-se a demonstrar com maior precisão, problemas como o desequilíbrio ambiental, as ocupações desordenadas, o desperdício de recursos naturais, e a poluição ambiental, e “o planejamento ambiental começou a ser executado segundo a ótica mais pragmática possível para servir a interesses de expansão urbana de exploração agropecuária para o extrativismo mineral, para silvicultura” (SILVA, 1995, p.15).

Outro aspecto importante na análise espacial, beneficiada pelas novas ferramentas, foi a questão da *periodicidade dos usos da terra*. Um espaço pode possuir diferentes usos em tempos históricos diferentes. Portanto, acoplar à análise de uso a interpretação de imagens em tempos diferentes é de suma importância, uma vez que “o espaço acumula defasagens e superposição de divisões do trabalho social e territorial” (SANTOS; SILVEIRA, 2004, p. 20).

Assim, os estudos epidemiológicos e de saúde, que até então eram realizados somente com análises estatísticas, históricas e observações *in loco*, puderam acoplar para si a análise espaço-temporal realizada por sensoriamento remoto.

Os conceitos de região e a opção pelo conceito “ibegeano”

Da mesma forma que *Paisagem*, Região é uma categoria geográfica e possui significados distintos em função do marco teórico no qual foi concebida. Este estudo se alicerçou nos conceitos de *região* definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE, justificados por esse órgão ao utilizar o conceito geográfico de *organização de espaço*,

referentes às diferentes estruturas espaciais resultantes da dinâmica da sociedade sobre um suporte territorial, onde as Unidades da Federação (Estados) são tomadas por universo de análise, e são divididas em escalas regionais subseqüentes: as *mesorregiões geográficas* e as *microrregiões geográficas* (IBGE, 1990).

Por Mesorregião, entende-se “uma área individualizada em uma Unidade da Federação, que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social – como determinante; o quadro natural – como condicionante; e a rede de comunicação e de lugares – como elemento de articulação espacial. Estas três dimensões possibilitam identificar uma identidade regional – a Mesorregião Geográfica” (IBGE, 1990).

A partir desse conceito, foram definidas pelo IBGE, seis Mesorregiões Geográficas no Estado do Pará: *Mesorregião Geográfica do Baixo Amazonas*; *Mesorregião Geográfica de Marajó*; *Mesorregião Geográfica Metropolitana de Belém*; *Mesorregião Geográfica do Nordeste Paraense*; *Mesorregião Geográfica do Sudoeste Paraense*; e *Mesorregião Geográfica do Sudeste Paraense*.

Essas regiões sofreram diferentes processos de apropriação espacial ao longo da história. As Mesorregiões do Sudeste Paraense, Sudoeste Paraense, Nordeste Paraense e Metropolitana de Belém encontram-se no chamado “*arco do desmatamento*” * (AIRES, et al, 2007). Entretanto, o início do processo de ocupação espacial no Nordeste Paraense e na Metropolitana de Belém são anteriores a 1960, diferentemente do Sudoeste Paraense e Sudeste Paraense, que apesar de possuírem municípios fundados quando das missões jesuítas e franciscanas no Pará, possuíam antes de 1970, um espaço natural – ou *primeira natureza*– razoavelmente intacto. O processo de apropriação espacial cresceu vertiginosamente nessas

* Área localizada na transição entre dois dos maiores biomas brasileiros: a *Amazônia* e o *Cerrado*. Por isso, incorpora partes preciosas da biodiversidade das duas regiões. É onde também está concentrada a maior densidade de espécies ameaçadas de extinção da Amazônia. Designa uma ampla faixa do território brasileiro que corre paralela às fronteiras das macrorregiões Norte e Centro-Oeste, onde se situa a transição entre o cerrado e a Floresta Amazônica. É também conhecida como a área das frentes pioneiras de ocupação agropecuária, processo que gerou a destruição de milhares de km² de vegetação. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=/natural/index.html&conteudo=/natural/artigos/desmatamento.html>>. Acesso em 23/05/2008.

regiões a partir das políticas de ocupação dirigida da Amazônia, promovidas pelo Governo Federal (RIBEIRO, 1986).

1.4 HIPÓTESE

As epidemias de malária no Pará podem ser uma consequência das formas de apropriação do espaço (usos da terra), resultantes das políticas governamentais.

1.5 OBJETIVOS

GERAL:

Investigar a relação entre a ocorrência de epidemias de malária no Pará e as formas de construção do espaço adotadas, configuradas nos seus principais usos da terra no período entre 1970 e 2007.

ESPECÍFICOS:

- Analisar a relação entre os índices de malária e o crescimento populacional no Estado do Pará nas diversas Mesorregiões e nos municípios selecionados, bem como entre a população e as atividades produtivas desenvolvidas neste espaço geográfico;
- identificar os principais **tipos de paisagem** implantados nos municípios selecionados nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2007;
- correlacionar os Índices Parasitários Anuais da malária nos municípios paraenses e o crescimento da população, e este aos principais usos da terra, ocorridos nos anos do estudo.

METODOLOGIA

1.6 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O PROJETO

Caracterização político-geográfica paraense

O Pará, unidade federativa brasileira, localizado na Região Norte, com uma área territorial de 1.247.689,515Km² (IBGE, 2008), e atualmente com população de 7.065.573 habitantes (IBGE,2008) – *população recenseada e estimada* – domiciliados em 143 municípios, tem sua divisão político-administrativa alicerçada em seis Mesorregiões Geográficas – MSG, e vinte e duas Microrregiões Geográficas – MRG, definidas pelo IBGE (IBGE, 1990), conforme a seguir (*Figura 14*):

- **Mesorregião Geográfica do Baixo Amazonas:**
 - **Microrregiões de** Almeirim; Óbidos; Santarém.
 - **Municípios:** Alenquer, Almeirim, Faro, Juruti, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná, Porto de Moz, Prainha, Santarém, Terra Santa, Belterra, Curuá, Placas.
- **Mesorregião Geográfica de Marajó:**
 - **Microrregiões de** Arari; Furos de Breves; Portel.
 - **Municípios:** Afuá, Anajás, Bagre, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Gurupá, Melgaço, Muaná, Ponta de Pedras, Portel, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista, Soure.
- **Mesorregião Geográfica Metropolitana de Belém:**
 - **Microrregiões de** Belém; Castanhal.
 - **Municípios:** Ananindeua, Barcarena, Belém, Benevides, Bujaru, Castanhal, Inhangapi, Marituba, Santa Bárbara do Pará, Santa Isabel do Pará, Santo Antônio do Tauá.
- **Mesorregião Geográfica do Nordeste Paraense:**
 - **Microrregiões de** Bragançã; Cametá; Guamá; Salgado; Tomé-Açu.
 - **Municípios:** Abaetetuba, Acará, Augusto Corrêa, Aurora do Pará, Baião, Bonito, Bragança, Cachoeira do Piriá, Cametá, Capanema, Capitão Poço, Colares, Concórdia do Pará, Curuçá, Garrafão do Norte, Igarapé-Açu,

Igarapé-Miri, Ipixuna do Pará, Irituia, Limoeiro do Ajuru, Mãe do Rio, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Mocajuba, Moju, Nova Esperança do Piriá, Nova Timboteua, Oeiras do Pará, Ourém, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia, Santa Maria do Pará, Santarém Novo, São Caetano de Odivelas, São Domingos do Capim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, São João de Pirabas, São Miguel do Guamá, Tailândia, Terra Alta, Tomé-Açu, Tracuateua, Vigia, Viseu.

- **Mesorregião Geográfica do Sudoeste Paraense:**

- **Microrregiões de:** Altamira; Itaituba
- **Municípios:** Altamira, Anapu, Aveiro, Brasil Novo, Itaituba, Jacareacanga, Medicilândia, Novo Progresso, Pacajá, Rurópolis, Senador José Porfírio, Trairão, Uruará, Vitória do Xingu.

- **Mesorregião Geográfica do Sudeste Paraense:**

- **Microrregiões de** Conceição do Araguaia; Marabá; Paragominas; Parauapebas; Redenção; São Félix do Xingu; Tucuruí.
- **Municípios:** Abel Figueiredo, Água Azul do Norte, Bannach, Bom Jesus do Tocantins, Breu Branco, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Conceição do Araguaia, Cumaru do Norte, Curionópolis, Dom Eliseu, Eldorado dos Carajás, Floresta do Araguaia, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Marabá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Ourilândia do Norte, Palestina do Pará, Paragominas, Parauapebas, Pau D'Arco, Piçarra, Redenção, Rio Maria, Rondon do Pará, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia, Sapucaia, Tucumã, Tucuruí, Ulianópolis, Xinguara.

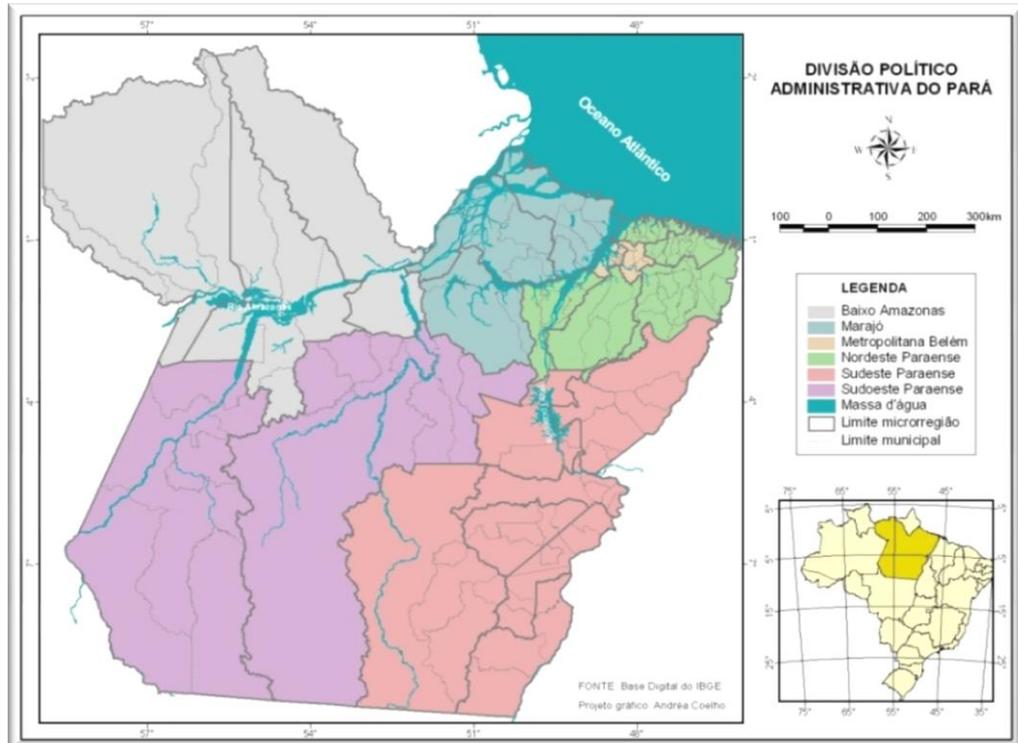


Figura 14: Divisão política do Estado do Pará em Mesorregiões Geográficas.

Área de abrangência do estudo:

Estado do Pará—Brasil, municípios de Itaituba, Anajás, Tucuruí, Juruti (Figura 15)

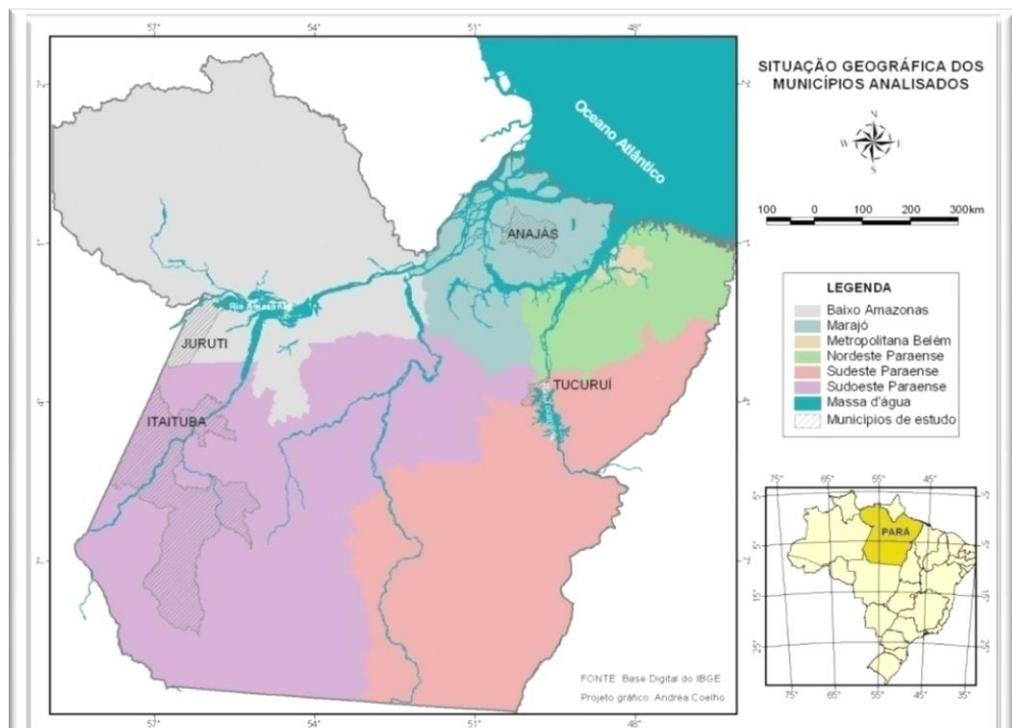


Figura 15: Mapa da área de Estudo

Período investigado:

Anos de 1970, 1975, 1980, 1991, 2000, 2007.

1.7 LEVANTAMENTO DE DADOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Definição dos municípios investigados

Para fins de análise da evolução da paisagem e verificação de sua relação com as epidemias de malária no Pará, e ainda, procurando obedecer aos critérios de Divisão Regional do IBGE e de definição de Epidemia (preconizado pelo Ministério da Saúde) como Índice Parasitário Anual-IPA igual ou maior a 50 casos da doença por 1.000 habitantes, foi realizada a seleção dos municípios de estudo obedecendo aos seguintes processos:

Seleção dos municípios com **Índices Parasitário Anual- IPA**, de malária (≥ 50) por **Mesorregião Geográfica**, em intervalos decenais aproximadamente, a partir de 1970 até 2007, disponibilizado pela SESPA – Secretaria de Estado de Saúde do Pará – e de informações demográficas municipais – retiradas dos Censos Demográficos e Contagem da População do IBGE. – ANEXO A).

Para efeito de mapeamento, foram excluídos os municípios pertencentes às **Mesorregiões do Nordeste Paraense e Metropolitana de Belém**, uma vez que o processo de apropriação espacial dessas áreas foi anterior ao período investigado e, dessa forma, a construção espacial já está consolidada.

Do mesmo modo, foi excluído o **município de Santarém**, por se tratar de um *Pólo de atração regional*, e assim, as notificações de malária desse Município não corresponderem exclusivamente à área do município ou à sua Mesorregião, mas também de outras regiões sob sua influência.

Outro critério utilizado na escolha dos municípios foi o referente às **principais atividades produtivas** (agropecuária, garimpo de ouro, extração madeireira), que desmatam e colaboram para o desequilíbrio ambiental.

Juruti foi escolhido para estudo como *município controle* (branco), uma vez que tem suas atividades produtivas assentadas em processos tradicionais seculares, sem grandes alterações da cobertura vegetal e apresenta um IPA reduzido em todos os anos investigados.

Outro parâmetro utilizado, foi a seleção dos municípios que tiveram sua **instalação antes de 1970**, objetivando obter o IPA de todos os anos pesquisados.

Assim, observou-se a existência de municípios com *índices epidêmicos*, mas que não preenchiam os requisitos, das principais *atividades produtivas* e *ano de instalação* anterior a 1970. Foram, então, excluídos, chegando-se assim, a um resultado preliminar demonstrado na *Tabela 1*, a seguir:

Tabela 1: Municípios paraenses que apresentaram em pelo menos um dos anos investigados IPA maior a 50 casos por 1000 habitantes e mais Juruti.

MUNICÍPIO	ANO DE INSTALAÇÃO	IPA					MESORREGIÃO
		1970	1980	1991	2000	2007	
Almeirim – PA	1930	0,84	2,60	54,03	76,66	9,16	Baixo Amazonas
Prainha – PA	1935	1,46	2,62	4,70	158,75	108,11	Baixo Amazonas
Juruti – PA	1935	0,05	0,04	0,09	1,19	0,56	Baixo Amazonas
Altamira – PA	1911	3,32	78,65	46,43	53,44	39,95	Sudoeste Paraense
Senador José Porfírio - PA	1961	98,96	13,93	26,79	87,14	53,00	Sudoeste Paraense
Itaituba – PA	1935	5,28	186,87	243,35	74,26	60,27	Sudoeste Paraense
Cachoeira do Arari - PA	1935	0,96	1,84	0,00	539,95	2,32	Marajó
Chaves – PA	1755	1,01	0,06	19,14	52,80	12,49	Marajó
Curralinho – PA	1865	2,46	-	0,00	201,04	27,06	Marajó
Portel – PA	1935	2,50	44,67	14,63	104,15	28,32	Marajó
Anajás – PA	1938	16,25	1,61	13,93	405,52	352,86	Marajó
Itupiranga – PA	1947	0,75	9,90	55,44	104,32	47,52	Sudeste paraense
Jacundá – PA	1961	27,49	6,73	57,94	57,64	20,77	Sudeste paraense
Marabá – PA	1913	5,88	55,34	59,66	94,81	7,52	Sudeste paraense
Santana do Araguaia - PA	1961	5,28	147,16	159,27	190,40	6,46	Sudeste paraense
São Félix do Xingu - PA	1961	0,00	56,92	58,05	114,99	9,18	Sudeste paraense
São João do Araguaia - PA	1961	11,75	18,00	3,53	260,80	3,77	Sudeste paraense
Tucuruí – PA	1947	25,30	60,39	48,33	68,08	40,48	Sudeste paraense

Na **Mesorregião do Baixo Amazonas** apesar de Almeirim e Prainha apresentarem índices epidêmicos em dois anos de estudo consecutivos, foram os mesmos excluídos, em virtude de se ter optado por analisar **Juruti** como *município controle do estudo*.

No **Sudoeste Paraense**, foi eleito **Itaituba** por apresentar as maiores taxas de IPA nessa região em maior período;

No **Marajó**, somente **Anajás** teve IPA acima de 50 por dois anos; e

No **Sudeste Paraense**, apesar de Santana do Araguaia alcançar os maiores valores, foi o mesmo preterido por **Tucuruí**, em virtude de ser o único município do Estado que teve uma hidrelétrica de grande porte implantada em seu território.

A **Mesorregião Metropolitana de Belém** não obteve, no período, IPA acima de 50.

No **Nordeste Paraense**, apesar de alguns municípios apresentarem IPA acima de 50, os registros foram feitos em apenas um dos anos investigados.

Tendo sido realizada a primeira seleção, foram investigadas as atividades produtivas predominantes, resultando na seguinte escolha:

Itaituba – MSG Sudoeste Paraense – cuja principal atividade produtiva é o garimpo (DNPM, 2009);

Tucuruí – MSG Sudeste Paraense – a principal atividade produtiva é geração e fornecimento de energia elétrica para outras regiões brasileiras e para grandes projetos minero-metalúrgicos pela UHE de Tucuruí e a pecuária bovina;

Anajás – MSG Marajó – a principal atividade produtiva é a extração de madeira para envio a outras regiões (IBGE, 2008)

Juruti – MSG Baixo Amazonas – a principal atividade produtiva é pecuária bovina (IBGE, 2008).

Procurando ainda verificar alguma relação da alteração da paisagem com as epidemias de malária no Pará, foram levantadas informações sobre *desmatamento, crescimento da população, índice de desenvolvimento humano e produção agrícola municipal*.

Obtenção dos dados espaciais e estatísticos

O *Projeto de Estimativa do Desflorestamento Bruto da Amazônia* – PRODES, criado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, vem realizando pesquisas sobre o desmatamento da Amazônia desde 1988, com o auxílio do sensoriamento remoto, encontrando e divulgando anualmente as taxas de desflorestamento da Amazônia Brasileira (*ANEXOS B e C*). Essas informações foram valiosas para o presente estudo, uma vez que, no processo de ocupação dirigida na Região, o desmatamento das áreas de vegetação primária ocorre preliminarmente, ocasionando um desequilíbrio nos ecossistemas regionais.

Foi então necessário cercar-se do auxílio das informações desse Projeto, seja no que tange aos **dados estatísticos** (disponíveis por município apenas a partir de 1997), seja no que se refere às **imagens de satélite** de áreas do Estado, desde 1975 disponibilizadas na internet, para auxiliar na comprovação ou não da hipótese aventada (*ANEXO D*).

Também foram levantados dados estatísticos referentes às **produções econômicas e crescimento** dos municípios investigados e das Mesorregiões Paraenses, constantes das pesquisas anuais sobre Produção Municipal do IBGE, bem como **informações populacionais** constantes dos Censos Demográficos e Contagem da População do mesmo Órgão.

As informações sobre **IPA de malária** foram coletadas junto à Secretaria Estadual de Saúde do Pará – SESPA/Divisão de Endemias.

Crítérios para as análises estatísticas:

O **crescimento populacional** foi calculado respeitando as diferenças intervalares dos anos censitários, ou seja: 1970–1980=10 anos; 1980–1991= 11 anos; 1991–2000=9 anos; e 2000–2007=7anos, aqui denominados de “n”. Assim, a Taxa de crescimento da população foi obtida a partir da fórmula:

$$r = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} \right) - 1 \right] \times 100$$

onde

r = taxa
 P_t = ano final
 P_0 = ano inicial
 n = intervalo de anos

Os intervalos de anos (n) foram calculados sob a equação:

$$n = 1 / \text{número de anos intervalares}$$

O IPA dos municípios e mesorregiões paraenses foi recalculado, uma vez que a população estimada pela SESPA difere da população recenseada pelo IBGE. Foram, então utilizados os valores informados pelo IBGE para população, e os da SESPA para o número de notificações de malária registrado, na seguinte fórmula:

$$\frac{n * 1000}{P}$$

onde:

n = número de casos
 P = População Residente

Os dados de **malária**, **população** e **atividades produtivas** referentes às Mesorregiões Geográficas e aos municípios escolhidos, foram analisados individualmente, visando verificar a evolução de cada um ao longo do período investigado, para, em seguida averiguarem-se as correlações/relações estatísticas ocorridas entre os mesmos. Nesse sentido, os dados foram divididos em três categorias distintas: ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL – IPA; POPULAÇÃO; e ATIVIDADES PRODUTIVAS.

Uma vez analisada individualmente a evolução das informações estatísticas ao longo do período de 1970 a 2007, referentes à produção agropecuária, extração madeireira, mineração, crescimento da população e desmatamento do Pará, por Mesorregião Geográfica e Municipal, os dados foram submetidos à análise de *Correlação de Spearman* e a *Ajuste de Curvas*, no Software BIOESTAT (5.0), relacionando as seguintes variáveis:

Índices de malária (IPA) com **população** (por Mesorregião paraense e por municípios espacialmente estudados); e,

População com **atividades produtivas** (por Mesorregião paraense e por municípios espacialmente estudados).

A fim de verificar quais as melhores relações estatísticas entre as variáveis mencionadas, foram utilizadas as fórmulas:

Nas regressões lineares:

$$Y' = a + bX$$

Nas regressões exponenciais:

$$Y' = a * e^{(bX)}$$

Nas regressões logarítmicas:

$$Y' = a + b * \ln(X)$$

Nas regressões geométricas:

$$Y' = a * X^b$$

1.8 MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

Visando desenvolver estudo de evolução de paisagens dos municípios selecionados, realizou-se o mapeamento dos principais usos da terra ocorridos em Juruti, Itaituba, Anajás e Tucuruí, nos anos de 1975, 1991 e 2007. Para tanto, foram utilizadas imagens Landsat TM, nas Bandas Espectrais 5, 4 e 3, e interpretadas com o auxílio do software Spring, em base cartográfica digital do IBGE. Foi observada a escala cartográfica de 1:250.000Km, quando do mapeamento, procurando seguir as etapas de segmentação, classificação automática, edição, edição matricial, medida de classes e tabulação cruzada dos dados espaciais.

Caracterização dos municípios selecionados

Os municípios selecionados foram caracterizados a partir das informações de localização, fisiografia e historicidade, abaixo descritas:

1.8.1.1. Anajás

O município de Anajás, localizado na porção oeste da ilha de Marajó, foi criado em 1886 pela Lei 1.252 de 25 de novembro de 1886, tendo sua instalação efetivada em 10 de agosto de 1887. Originário do povoado *Freguesia de Mocoões*, também chamada outrora de *Menino de Deus do Rio Anajás* (SEPOF, 2008) é constituído, desde 1938, somente pelo Distrito de Anajás, após ter sido algumas vezes extinto e reconstituído a essa categoria. Atualmente pertence à Mesorregião Geográfica de Marajó, integrando a Microrregião de Furos de Breves (*Figura 16*).

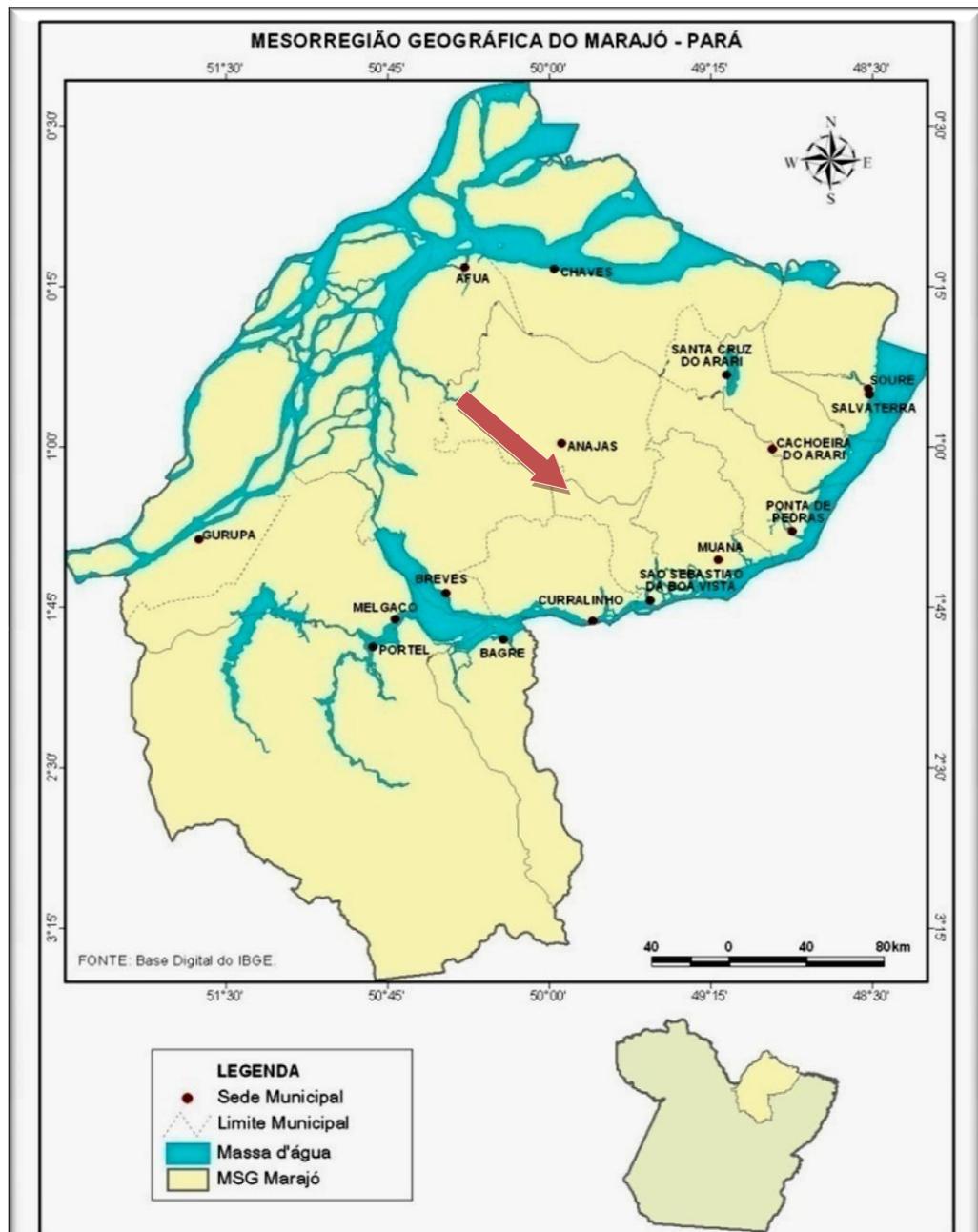


Figura 16: Mesorregião de Marajó, Anajás e demais municípios

O município encontra-se em cotas muito baixas, onde as mais altas ocorrem em torno de 10m, e tem boa parte de seu território alagado/alagável, possuindo em seu relevo inexpressíveis terraços e grandes extensões de várzea (regiões periodicamente alagadas), pertencentes ao “Planalto Rebaixado da Amazônia”(Projeto RADAMBRASIL, 1974), onde se encontram pequenas criações de búfalos. Por isso mesmo, é uma região hidrograficamente rica, na qual se destacam os rios *Anajás* e *Mocoões*.

Da mesma forma, possui um clima quente (Equatorial Úmido- *class. Koopen*), com baixa amplitude térmica (média de 27°C; máxima de 36°C e mínima superior a 18°C), e alta pluviosidade (IBGE,1991). É possível distinguir basicamente duas estações do ano: um período mais chuvoso e outro seco (ou menos chuvoso). As vegetações características do município são a *Floresta Densa* (maior porção), e os *Campos Naturais do Marajó* (Projeto RADAMBRASIL, 1974).

Estas condições fisiográficas são, por si só, propícias ao crescimento do *anopheles*. E ao se acrescentar a existência de um **baixo índice de saneamento** e as **agressões antrópicas ao ambiente**, provocando **desequilíbrio dos habitat naturais**, poder-se-ão encontrar explicações para os altos índices de malária na região.

1.8.1.2. Itaituba

Itaituba foi criado pela Lei 684, de 23 de março de 1900, mas sua origem remonta a períodos anteriores a 1812, conforme os relatos de viagem de *Miguel João de Castro*, quando das expedições catequéticas jesuítas (SEPOF, 2008). Atualmente integra a Mesorregião Geográfica do Sudoeste Paraense, pertencendo a Microrregião de Itaituba (*Figura 17*).

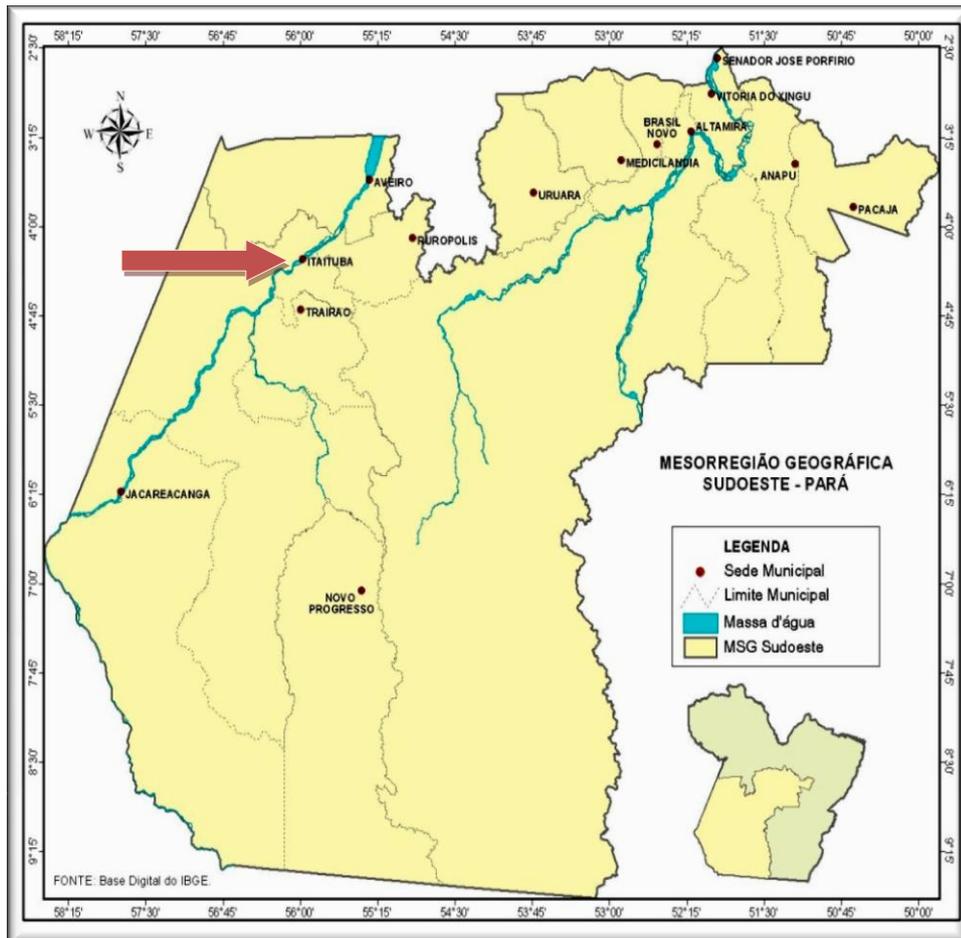


Figura 17: Mesorregião de Sudoeste Paraense, Itaituba e demais municípios.

Apresenta um território assentado em área de grande diversidade fisiográfica. A formação geológica no município engloba diversas Unidades Geológicas, com rochas cristalinas do complexo Xingu e manchas do Granito Parauari. A cobertura vegetal, atualmente bastante alterada pelo antropismo, é composta por diferentes formações florestais, como Cerrado, Floresta Aberta Latifoliada, Floresta Aberta Mista, e o Complexo do Cachimbo, que é uma transição entre a Hiléia e o Cerrado, e transformada, atualmente, em ÁREA DE PROTEÇÃO MILITAR (Projeto RADAMBRASIL, 1974).

Hidrograficamente o Município é cortado por águas de diversos formadores da Bacia do Tapajós. O clima do Município é classificado como Quente e úmido (Am), na *class. Köppen*, com uma média anual de 25°C, umidade relativa do ar acima de 80% e pluviosidade 2000mm anuais (SEPOF, 2008).

Essas condições naturais favoreceram as atividades de **extração artesanal de ouro** (que ali ocorre intensamente desde 1958) e **extração de madeira**, riquezas abundantes na Região. Também possui alguma expressão econômica a pecuária bovina.

1.8.1.3. Tucuruí

O município de Tucuruí, segundo o historiador Teodoro Braga, (SEPOF, 2008) originou-se do povoado de Alcobaça, fundado em 1781, com fins fiscais e militares, às margens do rio Tocantins. Anexado ao município de Baião em 1870, sob a categoria de Freguesia, somente passou a ser município em 1947, quando, através da Lei 62, Art. 36 de 31 de dezembro desse ano foi unificado sob o nome de Tucuruí. Atualmente integra a Mesorregião Geográfica do Sudeste Paraense, estando inserido na Microrregião Geográfica de Tucuruí (Figura 18).

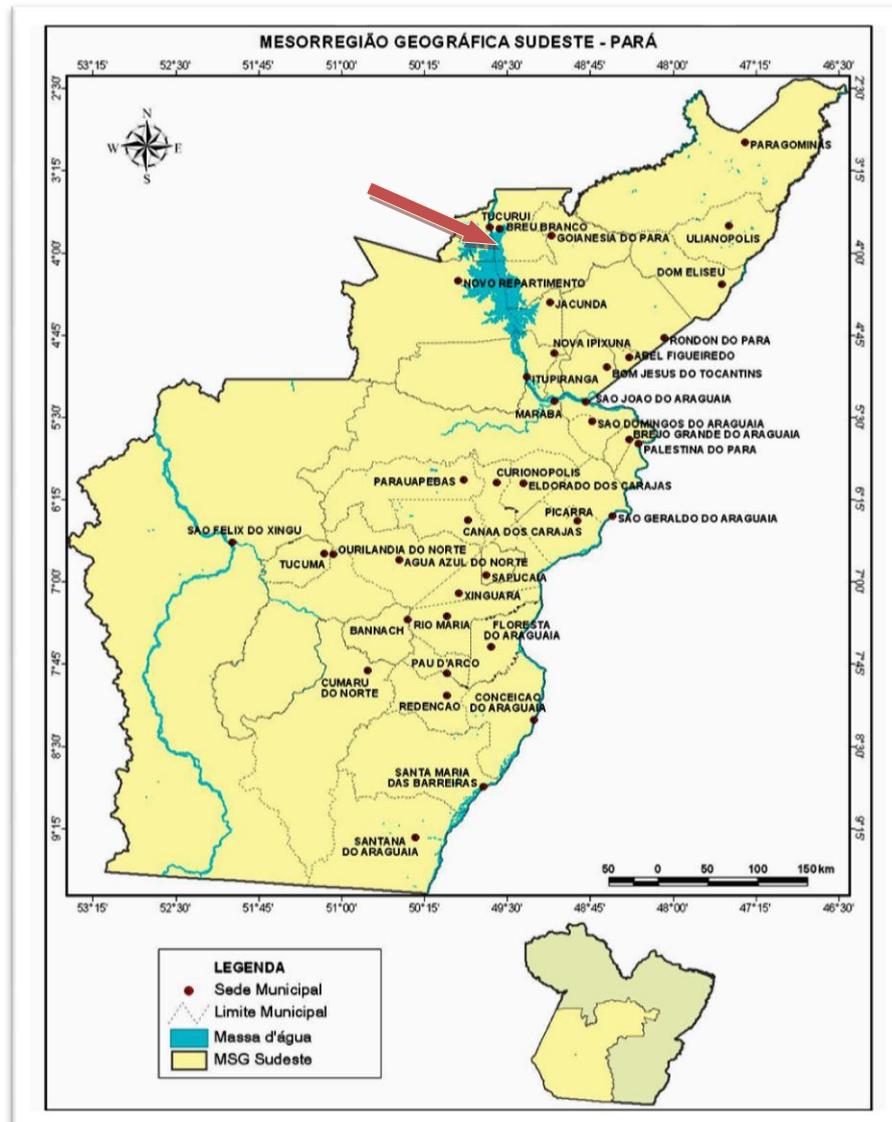


Figura 18: Mesorregião do Sudeste Paraense, Tucuruí e demais municípios.

A área onde se assenta Tucuruí é constituída fisiograficamente por terrenos cristalinos correspondentes ao Complexo Xingu, aos grupos Araxá e Tocantins, bem como áreas de sedimentos Terciários da Formação Barreiras e Quaternário Recente, apresentando um relevo levemente movimentado, com cotas altimétricas oscilando entre 60m e 90m (RADAMBRASIL, 1974).

A cobertura vegetal, atualmente bastante antropizada (INPE, 2008), é composta por porções da Floresta Tropical Úmida, com os subtipos Aberta Latifoliada; Densa de Platô; Densa de Terraços e Submontana em relevo aplainado (RADAMBRASIL, 1974).

A hidrografia é composta por parte da bacia do Rio Tocantins em sua porção média, onde foi erguida a sede do Município e construída a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, com fins de gerar energia à Nação e ao Projeto mineiro-metalúrgico Albrás-Alunorte. O lago artificial formado pela barragem da usina com águas do Tocantins, estende-se por uma área de 2.850km² (DAM,2008), extrapolando os limites municipais. A construção dessa hidrelétrica iniciou em novembro de 1975 e sua inauguração ocorreu em novembro de 1984 (CMB,1999).

O clima ali é classificado como *Equatorial super-úmido (Ami)* - class. Koopen, apresentando médias anuais de temperatura em torno de 26°C e umidade relativa do ar alta, com médias de 78%.

1.8.1.4. Juruti

O Município de Juruti tem sua origem em uma Aldeia dos índios Mundurucus, em 1818, logo sendo transformada em *Freguesia*. Foi elevado, pela primeira vez, à categoria de *Vila*, em 9 de abril de 1883, com a Lei 1152, tendo passado por momentos de destituição e de restabelecimento da categoria de município. Em 1935 foi restabelecido pela última vez como *Município*. Integra atualmente a Mesorregião do Baixo Amazonas, na Microrregião de Óbidos (*Figura19*).

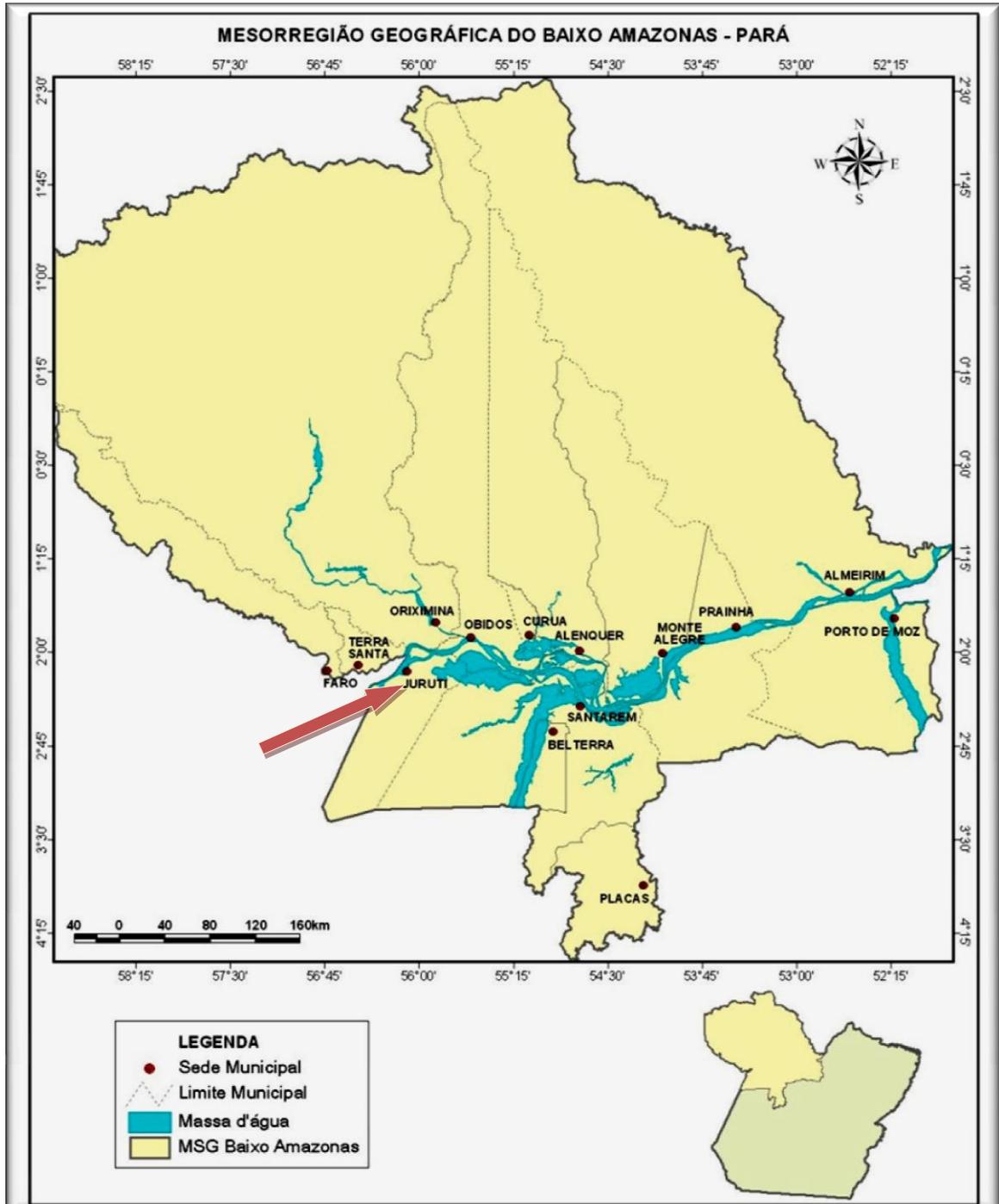


Figura 19: Mesorregião do Baixo Amazonas, Juruti e demais municípios.

A cobertura vegetal no município é composta pela *Floresta densa de baixos platôs e terraços, campos naturais, cerrados e floresta aluvial* (de várzea). O município é margeado pelos rios Amazonas (parte norte) e Tapajós (em sua parte leste), apresenta uma série de lagos, rios e igarapés afluentes e subafluentes destes dois maiores, apresentando uma boa rede hidrográfica com abundância de pescado (RADAMBRASIL, 1974).

O clima do Município se caracteriza por média mensal mínima acima de 18^oC, estação seca de pequena duração e amplitude térmica inferior a 5^oC entre as médias do mês mais quente e do menos quente com média anual de 25,6^oC máximas de 31^oC e mínimas de 22,5^oC (RADAMBRASIL, 1974).

Etapas metodológicas

O estudo obedeceu em seu desenvolvimento às seguintes etapas (*Figura 20*):

- Identificação dos municípios paraenses com epidemias de malária (com Índice Parasitário Anual (IPA) igual ou maior a 50 casos por 1.000 habitantes), ao longo do período compreendido entre 1970 e 2007 e agrupamento deles por Mesorregião Geográfica;
- Levantamento das informações demográficas nos anos de 1970, 1980, 1991, 1996, 2000 e 2007 dos municípios paraenses;
- Levantamento das principais atividades produtivas de uso da terra dos municípios selecionados, espacializadas nas seis mesorregiões geográficas paraenses;
- Espacialização das informações em bases cartográficas disponibilizadas pelo IBGE;
- Mapeamento dos principais modelos de paisagem introduzidos nos municípios paraenses selecionados ao longo do período compreendido entre 1970 a 2007;
- Análise dos modelos de paisagem gerados nos municípios escolhidos e mapeados;
- Cruzamento e comparação dos dados alfanuméricos com as informações espaciais;
- Discussão dos resultados encontrados para comprovação ou não da hipótese levantada.

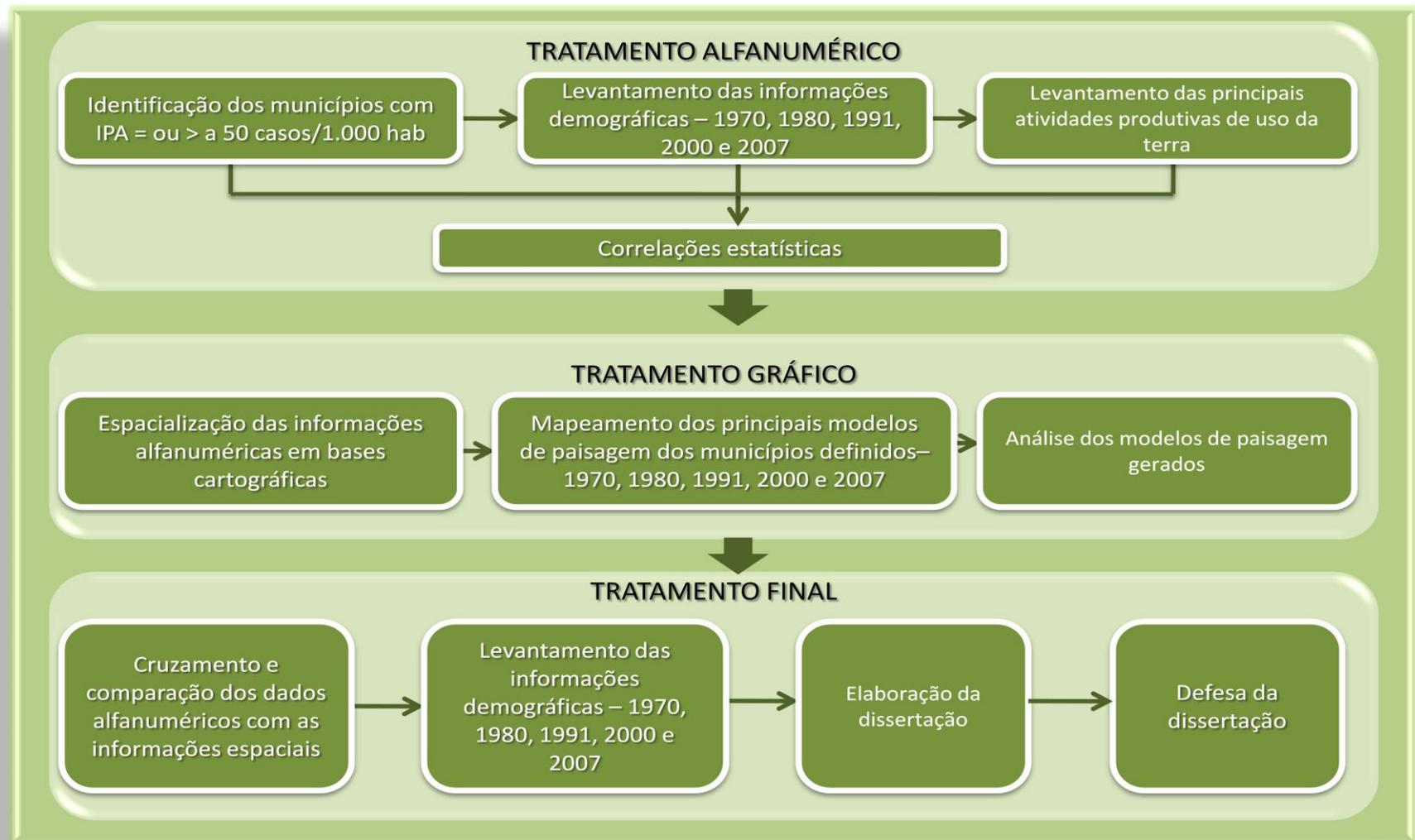


Figura 20: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.9 AS FRENTES DE OCUPAÇÃO PÓS 1970 NO ESTADO DO PARÁ E AS ATIVIDADES ECONÔMICAS DE MAIOR FORÇA DISTRIBUÍDAS PELAS MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS

Diante da política de “integração da Amazônia ao País”, iniciaram-se inúmeras alterações de ordem social e ambiental no Pará, como: o aumento das áreas florestais desmatadas (*Tabela 2*); o acentuado crescimento demográfico (com maior concentração urbana e próxima aos Grandes Projetos); os problemas infra-estruturais (como carência de saneamento e a deficiência na manutenção das rodovias de escoamento); e a predominância das produções agropecuária, mineral e madeireira, voltadas para atender o mercado externo. Concomitante a esses fatos, iniciou-se nova fase de aumento nos registros de casos de doenças regionais, no caso, os índices de malária no Estado.

Tabela 2: O desmatamento no Pará e sua distribuição nas Mesorregiões Geográficas – 2000 e 2007.

TOTAL DO ESTADO E MESORREGIÃO GEOGRÁFICA	Área (km ²)	Desflorestamento até 2000	Desflorestamento até 2007
PARÁ	1241825	143310	213593.1
MSG- Baixo Amazonas	340680	16553.9	20899.8
MSG- Marajó	104350	602.9	3077
MSG- Metropolitana de Belém	6921	0	48.2
MSG- Nordeste Paraense	81676	21350.1	29208.8
MSG- Sudeste Paraense	292141	88665.3	125067.6
MSG- Sudoeste Paraense	416057	16137.8	35291.7

O desmatamento desenhou um novo mapa do espaço paraense, alterando a fisionomia espacial e o estilo de vida do povo radicado nesse Estado. As mensurações realizadas pelo INPE desde 1988 revelam altas taxas de desmatamento no Pará, oscilando ao longo dos anos, mas se mantendo em patamares bem elevados, apesar das políticas públicas ambientais ali implantadas, visando conter o desflorestamento (*Figura 21*).

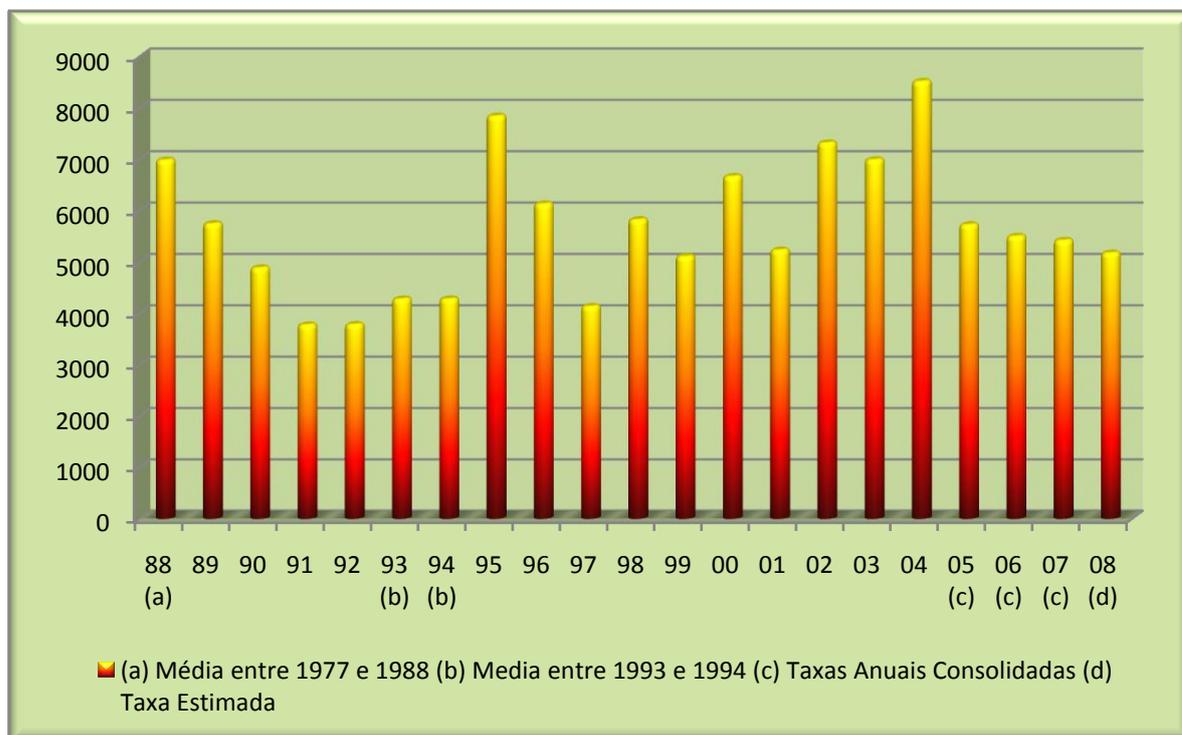


Figura 21: Taxa de desmatamento anual no Pará (km²/ano) desde 1988 até 2008.

Entre 1970 e 2007, as décadas em que o Pará apresentou as maiores taxas de crescimento populacional foram de 1970 a 1980 e 1980 a 1991 (4,79% e 3,15% respectivamente), quando o incentivo à colonização regional foi mais acentuado (*Tabela 3*).

Essa taxa estadual sofreu variações ao longo dos anos, apresentando decréscimos, à medida em que havia uma desaceleração nos processos de incentivo para a emigração à Amazônia e estruturação das políticas preservacionistas ambientais (*Tabela 3*).

Tabela 3: Taxa de Crescimento Populacional do Estado do Pará entre 1970 e 2007

PERÍODO	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2007	1970 -2007
TAXA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL NO PARÁ	4,79	3,15	2,49	1,86	3,57

Considerando que, em 1970 o Pará já possuía uma população de 2.197.072 habitantes (IBGE, 1970); que, em 2007, a população paraense foi estimada em 7.065.573 habitantes (IBGE, 2007), verifica-se que sua população cresceu mais de 3,22 vezes em 37 anos, alcançando uma taxa de crescimento de 3,57%, distribuída desigualmente por suas Mesorregiões Geográficas (*Figura 22*).

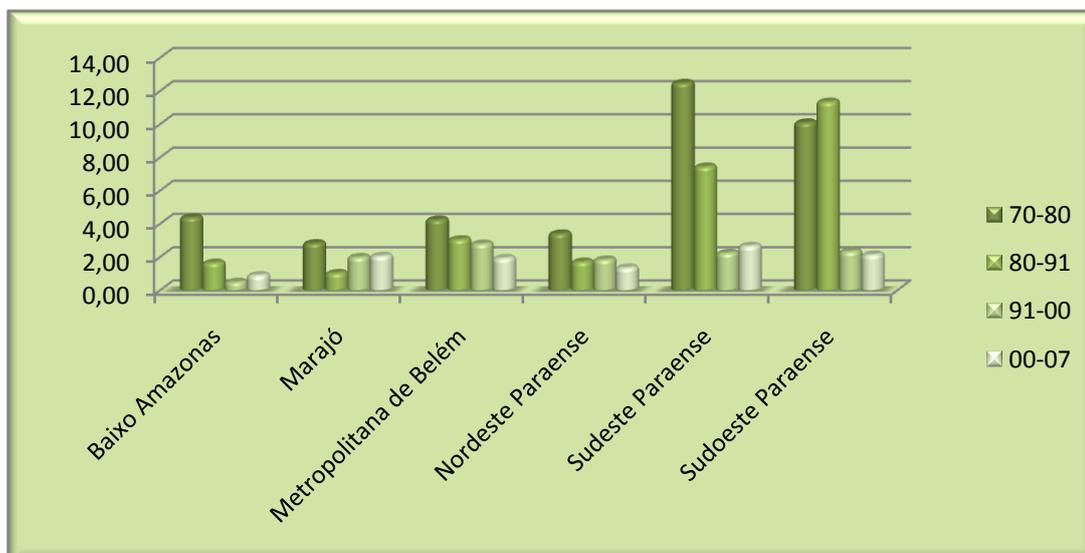


Figura 22: Taxa de crescimento populacional do Pará segundo as Mesorregiões Geográficas 1970-1980-1991 - 2000 – 2007. Figura 22

A distribuição desse crescimento nas Mesorregiões Paraenses também ocorreu de forma diferenciada. Todas as Mesorregiões apresentaram as maiores taxas de crescimento populacional entre as décadas de 1970 e 1980, sendo que as regiões que mais cresceram foram o SUDESTE e SUDOESTE, seguidas pela METROPOLITANA DE BELÉM. O SUDOESTE PARAENSE, cresceu ainda mais entre 1980 e 1991, com o deslocamento da frente pioneira no sentido **Oeste**, em função das atividades produtivas ali incrementadas (garimpo de ouro, extração madeireira e pecuária).

Entre 2000 e 2007, todas as mesorregiões continuaram a apresentar uma redução em seus crescimentos, exceto a MSG do BAIXO AMAZONAS, que apresentou um pequeno aumento (3,24%). Isso indica um início do deslocamento da frente no sentido **noroeste**, em decorrência do crescimento da extração madeireira; do aparecimento do plantio da soja; e da implantação do projeto de mineração de bauxita pela ALCOA em Juruti.

Juruti, por sua vez, é possuidor de um dos maiores depósitos de bauxita de alta qualidade do mundo que, com a implementação do projeto, deverá produzir inicialmente cerca de 2,6 milhões de toneladas/ano, após a conclusão da fase de construção do empreendimento em 2009. O projeto se originou em 2000, quando a ALCOA adquiriu a *Reynolds Metals* e iniciou a prospecção mineral na área iniciando suas atividades de construção em 2006 (ALCOA, 2009).

É importante ressaltar que, se durante 37 anos houve um forte crescimento da população paraense, em função das políticas de colonização regional adotadas, o mesmo não aconteceu com a infra-estrutura básica regional (como saneamento e acessibilidade), que pouco foi alterada. O IBGE (2000) demonstrou que, entre 1991 e 2000, houve uma melhora de apenas 4% nos domicílios com *saneamento adequado*, enquanto que os domicílios com uma adequação precária, ou seja, *semi-adequados* cresceram apenas 16,7%. Ainda persistem 33,7% dos domicílios paraenses com *saneamento inadequado*, apesar da retração de 20,7% (*Tabela 4*).

Tabela 4: Proporção de domicílios particulares permanentes, por tipo de saneamento (%).

Unidade da Federação	Adequado	Não adequado					
		Pelo menos um dos serviços adequados (saneamento semi-adequado)		Sem rede geral, esgotamento sanitário e coleta de lixo (saneamento inadequado)			
		2000		1991			
Pará	1991	17,5	21,5	28,1	2000	1991	2000

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2000.

Segundo o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada – IPEA (2007), 52,3% da população paraense não dispõe de água tratada; o que corresponde a 3,6 milhões de pessoas, das quais, menos da metade, nas cidades paraenses (47,7%), não possui água tratada e encanada, abastecendo-se diretamente dos rios, lagos ou poços rasos. Dentre os municípios que são abastecidos, a quase totalidade se restringe às sedes municipais e algumas sedes distritais, ficando a zona rural sem a oferta desse abastecimento.

O IBGE (2008) demonstrou ainda que cerca de 95% dos domicílios paraenses nas áreas rurais e 25,2% nas urbanas, não tem *coleta do lixo doméstico*. Este serviço é praticamente restrito ao meio urbano, pois somente 5% dos lares rurais paraenses possuem coleta. Em geral, os dejetos e o lixo ali são lançados em locais ambientalmente incorretos – direto nas drenagens, em fossas negras ou a céu aberto (*Tabela 5*).

Tabela 5: Destino do lixo no Estado do Pará - 2000.

Municípios e classes de tamanho da população	Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio					
	Urbana			Rural		
	Destino do lixo (%)			Destino do lixo (%)		
	Coletado	Queimado ou enterrado	Outra forma (1)	Coletado	Queimado ou enterrado	Outra forma (1)
Pará	74,8	15,9	9,3	5,0	63,1	31,9

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2000.

(1) Jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rio, lago ou mar e/ou outro destino

A *rede de esgoto sanitário* no Pará também é precária. No meio urbano paraense, somente 10% dos domicílios está ligados à *rede geral de esgoto* e quase a metade (49%) lança seus dejetos em *fossas rudimentares, valas, rios, lagos ou mar e/ou outro escoadouro*, ou ainda, simplesmente não tem sequer instalação sanitária. Nas áreas rurais a situação é bem pior, pois, 92,5% se enquadra na última categoria, ou seja, descartam seus dejetos de forma rudimentar (Tabela 6).

Tabela 6: Esgotamento sanitário no Pará. 2000.

Área do domicílio	Domicílios particulares permanente, por situação do domicílio							
	Urbana				Rural			
	Tipo de esgotamento sanitário (%)			Sem instalação Sanitária (%)	Tipo de esgotamento Sanitário (%)			Sem Instalação sanitária (%)
Rede geral	Fossa séptica	Outra forma (1)	Rede geral		Fossa séptica	Outra forma (1)		
Pará	10,0	41,1	43,3	5,7	1,6	5,9	66,0	26,5

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2000 (1) Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e/ou outro escoadouro

A *circulação dos bens e pessoas* é feita de forma deficiente, pois não há asfaltamento e conservação da maior parte das rodovias regionais. Os rios, artérias naturais de circulação, são navegados por barcos superlotados de passageiros e mercadorias, sem a devida fiscalização da obediência às normas legais.

Uma vez que as distâncias na Região têm proporções continentais e não há condições infra-estruturais adequadas, fica demasiadamente difícil combater a ilegalidade, no que

tange às condições de circulação, seja por ações educativas, coercitivas ou sancionais, o que termina por incentivar ilícitos, contumazes às *áreas de fronteira*.

A **carência infra-estrutural**, que impede o suporte à prevenção de situações de risco à saúde, é refletida nos índices de internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, como as *transmitidas por inseto vetor* (Tabela 7). Neste sentido, o Pará, sozinho, contribui com cerca de 90,86% dos casos registrados na Região Norte.

Tabela 7: Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, total e segundo as categorias de doenças.

Categorias de doenças = Transmitidas por inseto vetor			
Brasil, Região Geográfica e Unidade da Federação	Ano		
	1993	2000	2005
Brasil	36,4	22,3	27,9
Norte	-	-	137,8
Pará	-	-	125,2

Fonte: IBGE - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 23 out. 2008.

Em 2000, segundo o PNUD (2000) , o **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** do Brasil era 0,766, e o estado do Pará apresentava um IDH de 0,723, ocupando o 15º lugar em todo o Brasil (Figura 23).

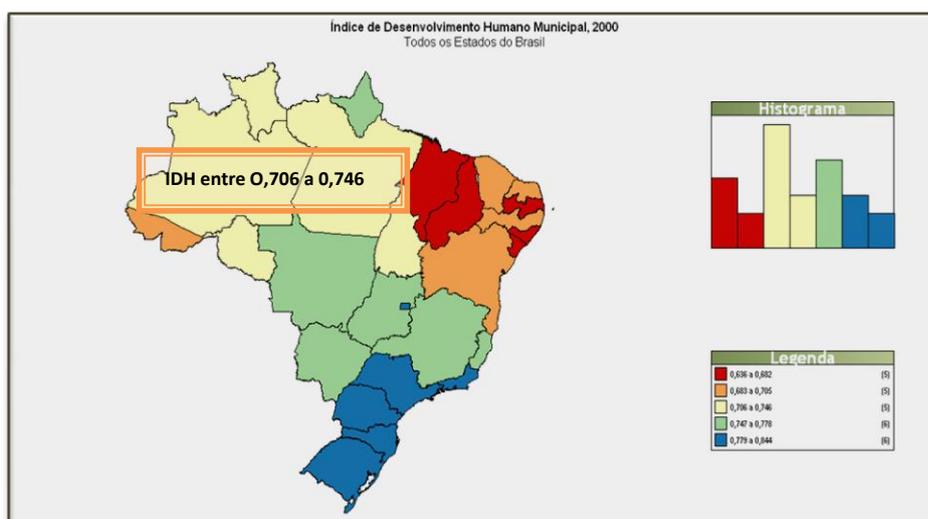


Figura 23: Índice de Desenvolvimento Humano do Brasil – IDH segundo as unidades da Federação, 2000.
Fonte: PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano. 2000

A pobreza na Região Norte causa grande impacto. Aproximadamente 30% dos Municípios da Região vivem com índice de pobreza acima de 50% (Figura 24). É inconcebível

que uma região tão rica em bens naturais, e não se consiga a transformação desta *riqueza natural* em *riqueza de valor capital* gere uma melhoria na qualidade de vida da população.

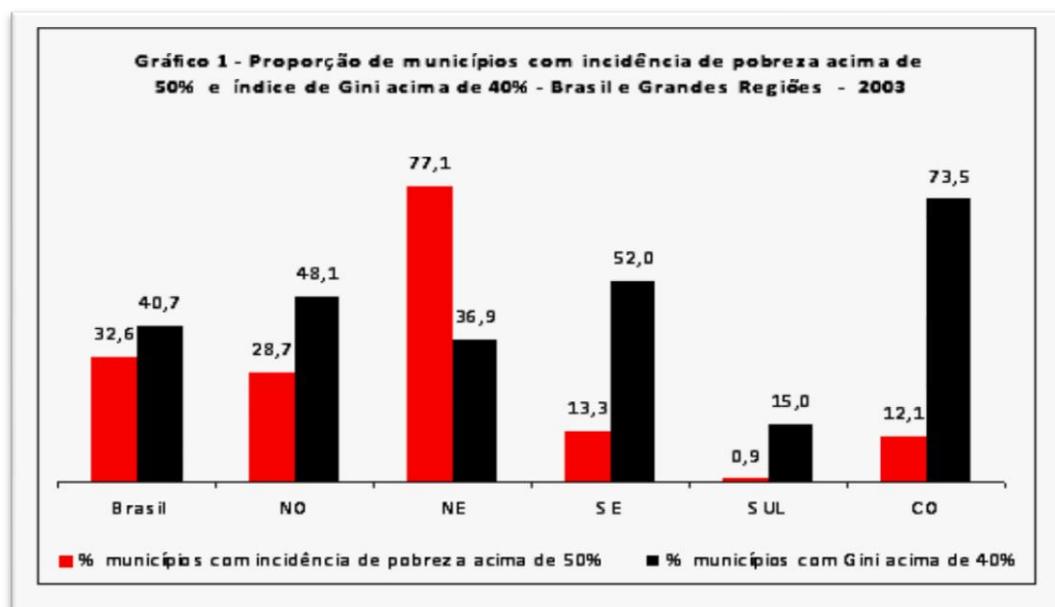


Figura 24: Pobreza no Brasil por Grandes Regiões Geográficas segundo municípios -2003.

Fonte: IBGE. Mapa de pobreza 2003.

Dentre os municípios paraenses de menor IDH encontram-se os da MESORREGIÃO DO MARAJÓ, apesar de ali se observar alguma produção de gado bovino e bubalino e, em alguns casos, com o emprego de técnicas avançadas de inseminação artificial para melhoramento genético das raças e emprego de controle da produção agrícola por técnicas de computação. Entretanto, a renda está concentrada nas mãos de uma pequena elite produtiva regional, em geral sediada em Belém. A maioria da população local vive abaixo da *linha demarcatória da pobreza* (IBGE, 2003).

A distribuição espacial do IDH municipal do Pará (*Figura 25*) demonstra que as populações de 41,96% dos municípios sobrevivem em péssimas condições (em *vermelho* e *laranja*); 19,58% em condições regulares (em *amarelo*); e 38,46 em situação medianamente boa (em *azul* e *verde*).

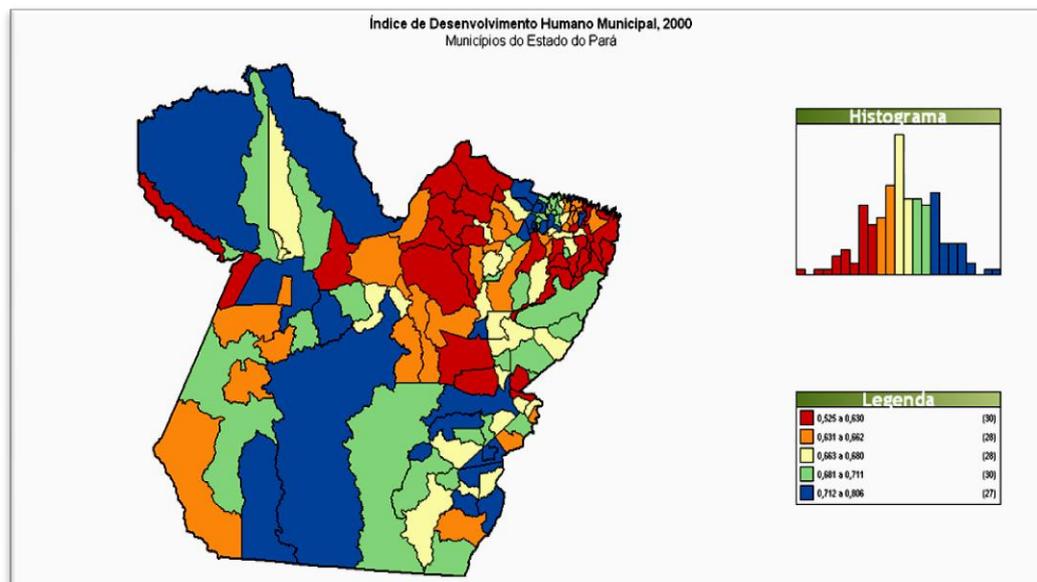


Figura 25: Distribuição espacial do Índice de Desenvolvimento Humano no Pará por Município – IDHM - 2000.

Fonte: PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano. 2000

É importante resaltar que o 67º município com *pior IDH* brasileiro é **Melgaço** no Pará, com um IDH=0,525, o que lhe confere o último lugar no Estado (*ANEXO E*).

Anajás possui um IDH de 0,595, o que lhe conferiu o lugar de *o 8º pior IDH* do Estado (PNUD, 2000). Em 2007, os noticiários de imprensa (O LIBERAL, 2007) mostraram que 90% de sua população contraiu malária no ano de 2006, levando as autoridades eclesiásticas da região a cobrarem providências por parte do Governo.

Isso levou o Governo Federal a enviar uma equipe técnica à área a fim de elaborar o *Plano de Desenvolvimento Territorial Sustentável do Arquipélago do Marajó*. Até o presente momento, o Plano não foi efetivado, mantendo-se a situação preocupante no município.

1.10 PRINCIPAIS PRODUÇÕES DO ESTADO

As principais atividades produtivas encontradas no Estado, segundo o IBGE (2008), são:

- a extração de madeira (Figuras 26, 27 e 28) – o Pará ocupa o 1º lugar no Brasil – que ocorre basicamente para atender ao mercado externo;
- a pecuária (Figuras 29 e 30); que ocupa no ranking nacional o 5º lugar;

- a extração mínero-metalúrgica – praticada por empresas de fora da região (Figura 31);
- a geração de energia hidrelétrica – gerenciada pelo Governo Federal (Figura 32); e
- o garimpo de ouro (Figura 20) – para onde são deslocados grandes contingentes humanos, em busca de melhores condições de vida que, vivendo de forma sub-humana, extraem o ouro, destinado, como as demais produções, ao mercado externo.
- a produção extrativa vegetal do Pará tem sua base na extração de madeira em tora e coleta de lenha. A primeira alimenta o mercado externo de móveis, a segunda abastece caldeiras. As demais atividades extrativas vegetais têm pouca significância na economia regional (Figura 26).

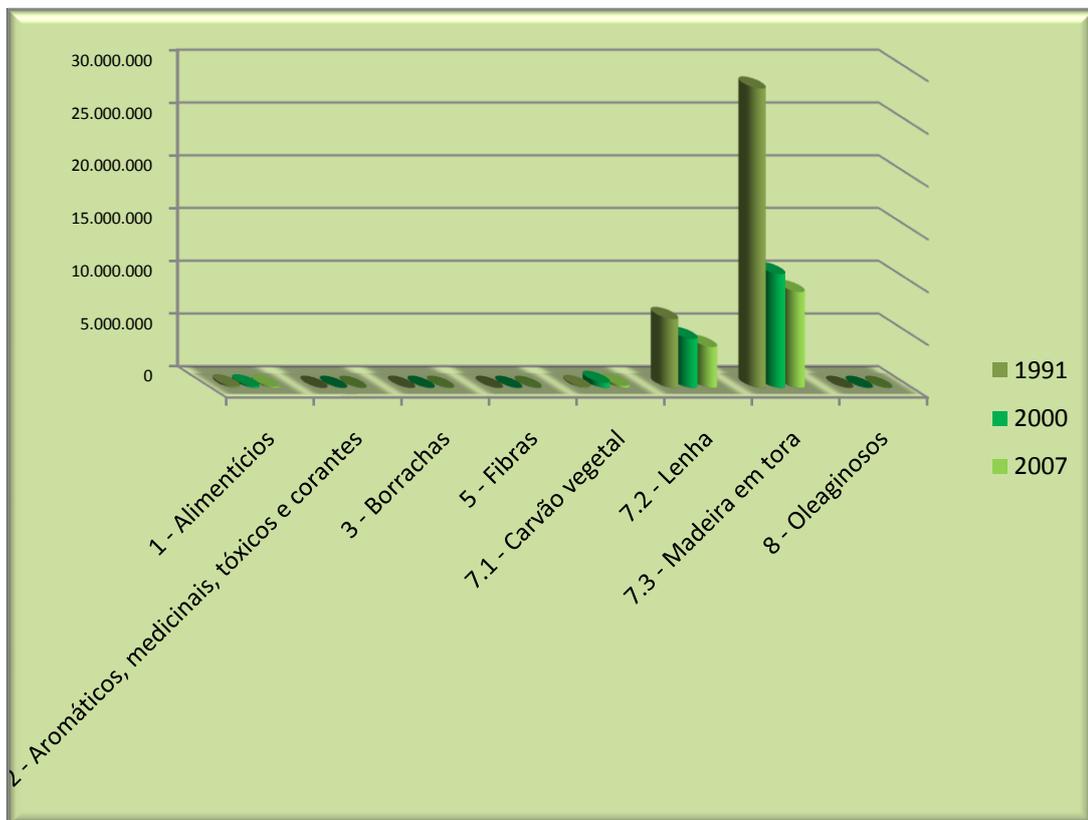


Figura 26: Evolução da produção extrativa vegetal do Pará. Anos 1991 – 2000 – 2007.

A madeira em tora, por sua vez, vem sofrendo uma redução na quantidade extraída ano a ano, em função de alguns fatores como: criação de **Unidades de Conservação** pelo Governo Federal; **pressão ambientalista internacional** e **escassez do produto** nas áreas leste do Estado, que vinham sendo desmatadas desde o princípio das frentes pioneiras na região - décadas de 1960; 1970 e 1980 (*Figura 27*).

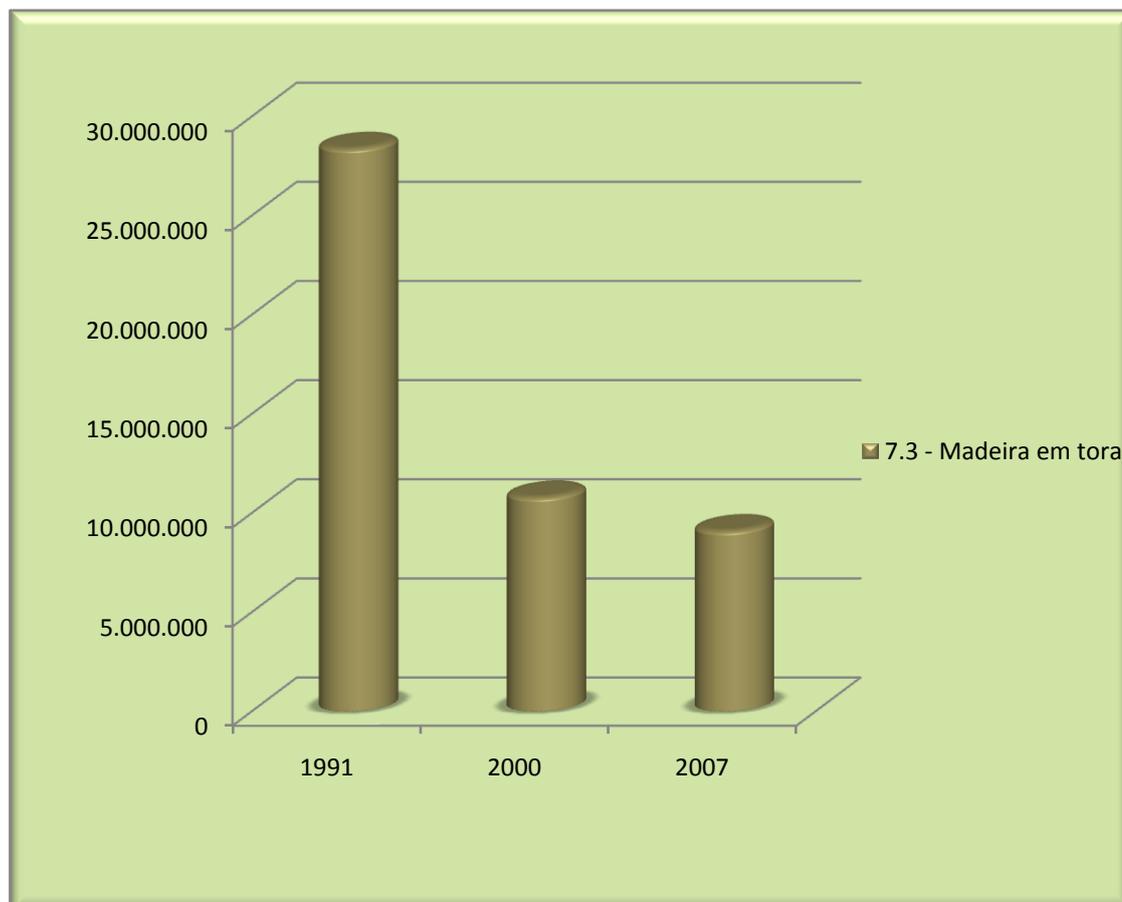


Figura 27: Evolução da produção da extração de madeira em tora do Pará: Anos 1991 – 2000 – 2007.

Apesar da queda na produção entre 1991 e 2007, o Pará ainda mantém o *status* de **1º produtor de madeira em tora do Brasil**, com 9.090.150 ton. (*Figura 28*).

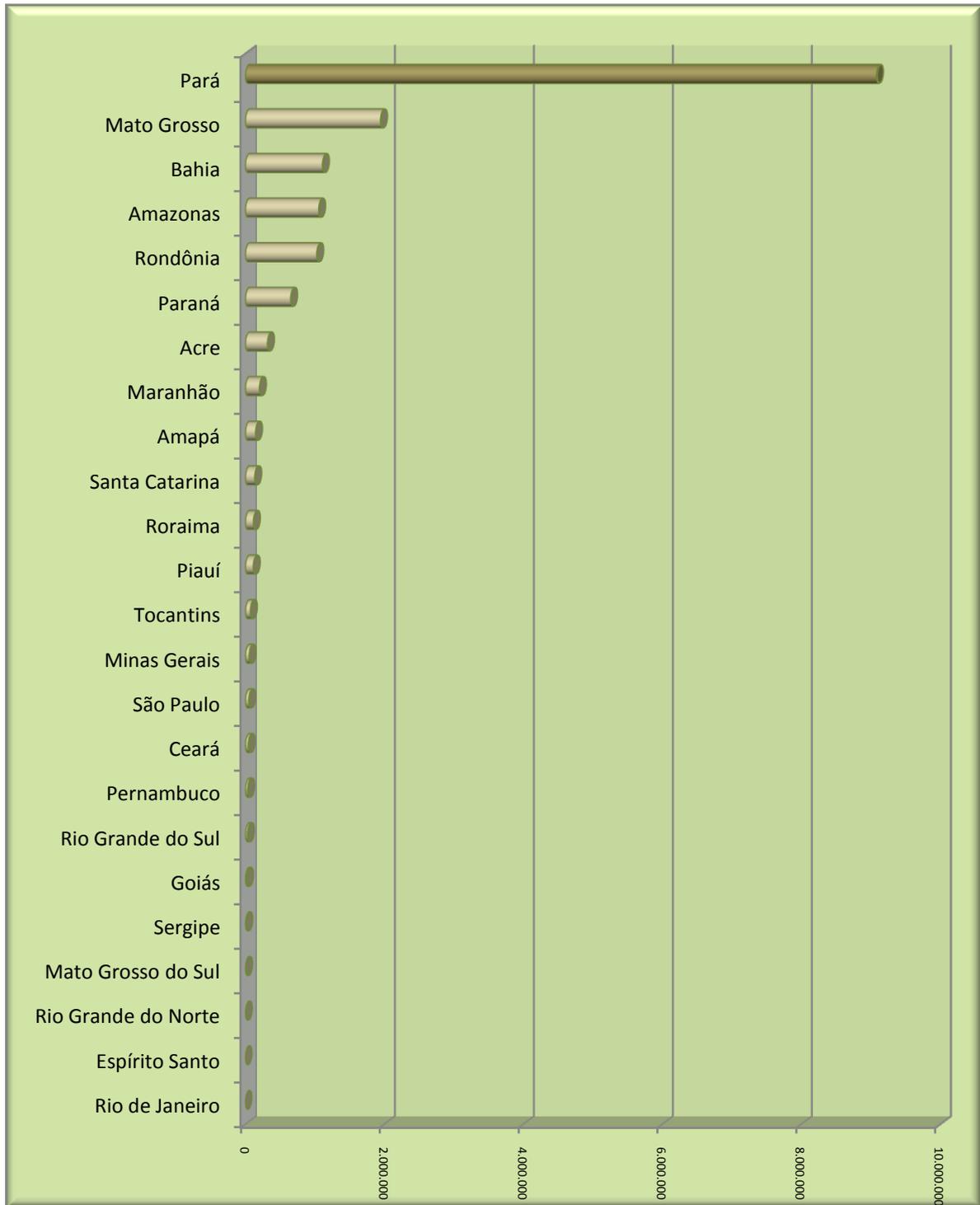


Figura 28: Extração de madeira em tora no Brasil por Unidade da Federação - 2007.

Da mesma forma que a extração de madeira, a **produção bovina paraense** ocupa uma posição significativa no país, sendo o **quinto maior rebanho brasileiro**, segundo estimativas do IBGE (*Figura 29*).

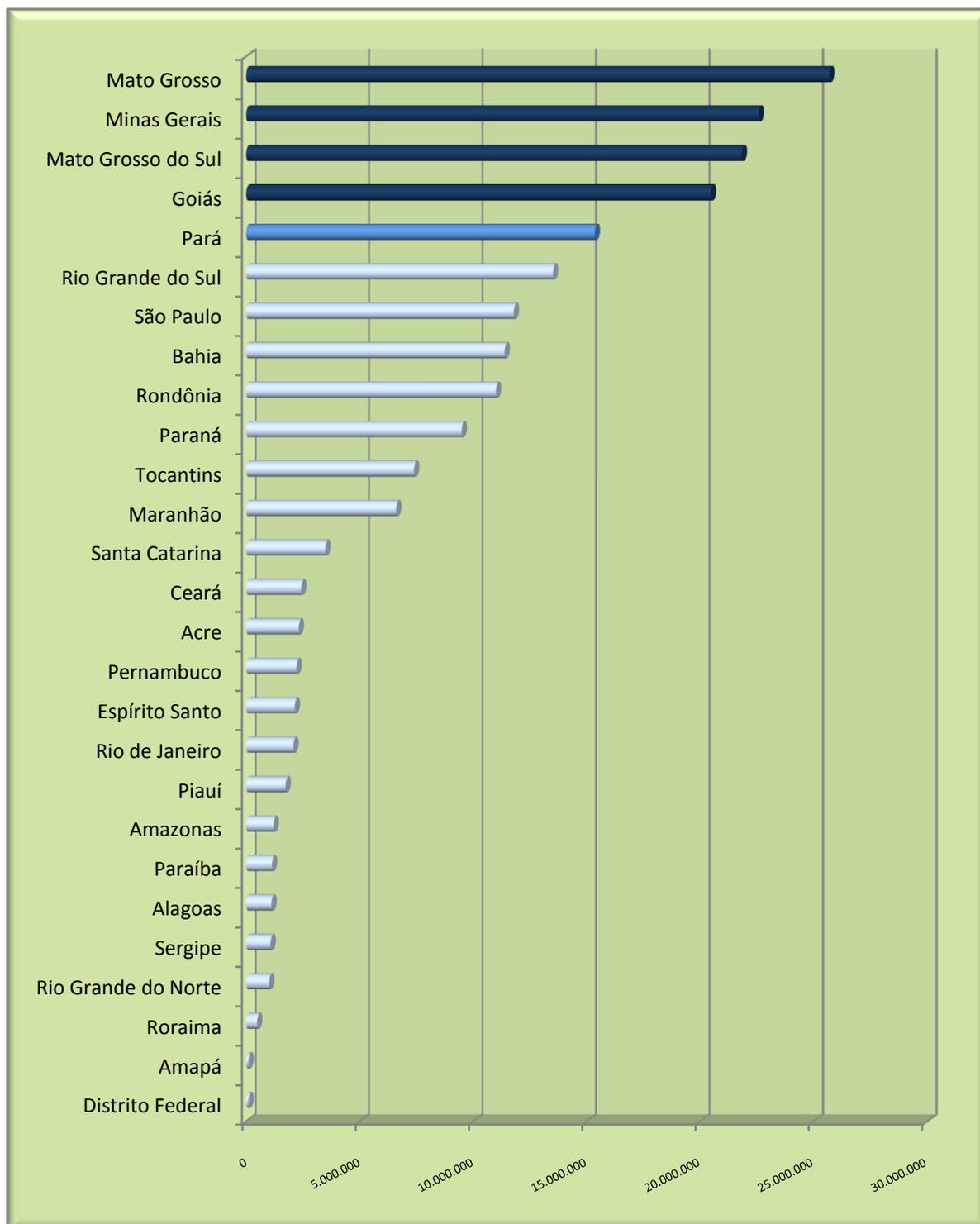


Figura 29: Produção Bovina do Brasil segundo Unidades da Federação - 2007.

Dentre as maiores produções pecuárias do Estado destacam-se as **aves** (galinhas, frangos e pintos) e **gado bovino**. O registro da produção do primeiro gênero abarca uma produção de subsistência, com pouca importância econômica ao Estado, pois em muitos municípios a criação de galinhas é “*de quintal*”, com fins de sustento das famílias. Já o **gado bovino** é voltado para o **abate e produção de leite**. (Figura 30).

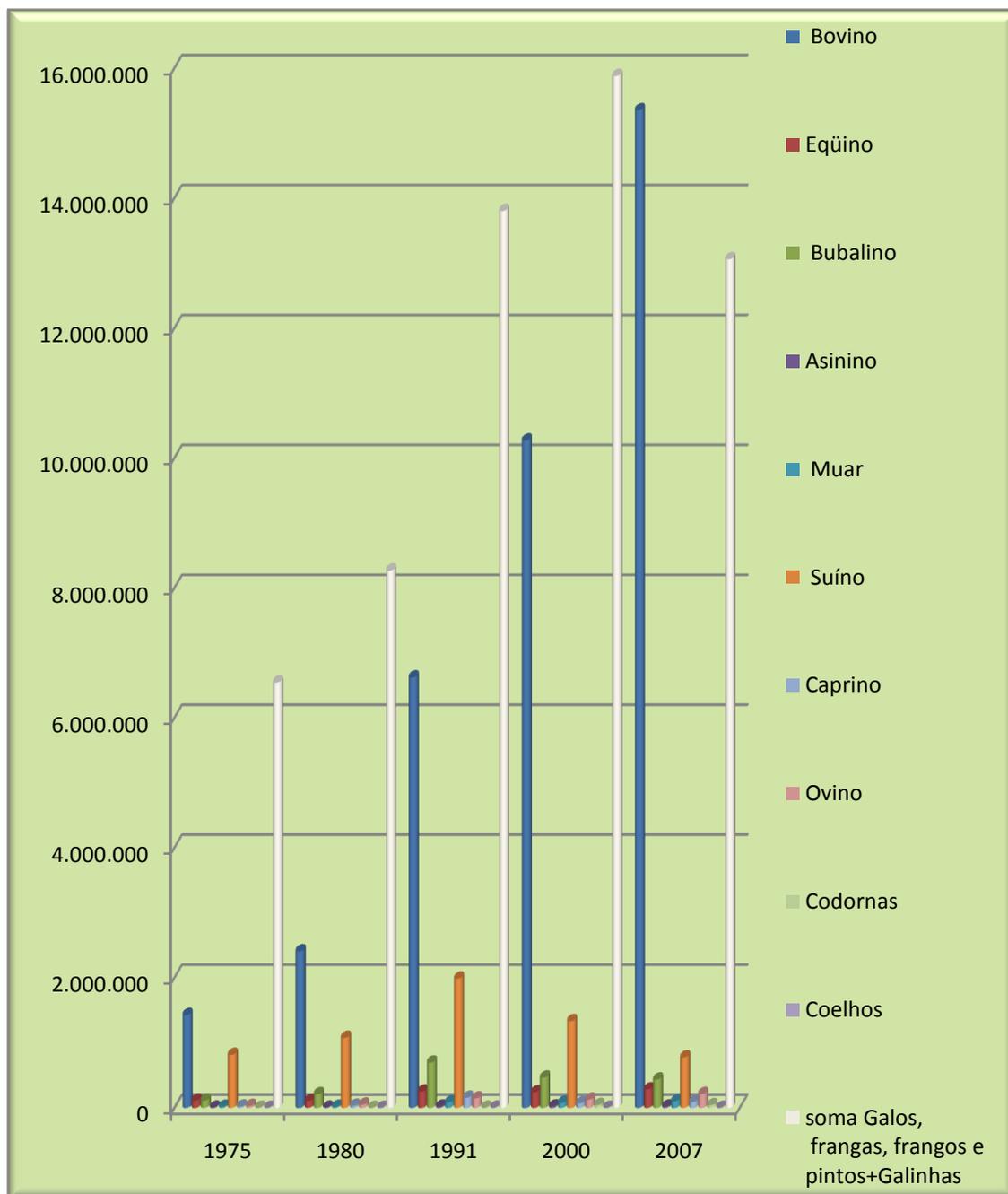


Figura 30: Evolução da produção pecuária do Pará de 1975 a 2007.

Da mesma forma que o Governo Federal concedeu incentivos para a implantação de projetos agropecuários, e trouxe “excedentes humanos” nordestinos para colonização do território, verbalizado no *slogan* da época: *TERRAS SEM HOMENS, PARA HOMENS SEM TERRA*, também mapeou os recursos naturais da região – através do PROJETO RADAM, levando à descoberta de uma diversidade de recursos minerais colossais (ouro, ferro, bauxita, calcário, manganês, etc.), bem como madeiras de nobre valor no mercado. Foram,

então, atraídas para a Região empresas de capital nacional e multinacional, objetivando a exploração dessas riquezas.

Segundo COELHO *et al* (2005), estão registradas em território paraense as seguintes Companhias, extraíndo recursos minerais e criando uma rede de influência por 30 municípios paraenses (*Figura 31*):

- MINERAÇÃO RIO DO NORTE (1979): Instalada em *Oriximiná*, extrai bauxita refinada pela ALUNORTE. Dinamiza também com sua influência os municípios de Terra Santa, Faro, Óbidos, Curuá e Alenquer;
- COMPANHIA VALE DO RIO DOCE (ferro – 1984), (manganês – 1985), (ouro – 1990): Instalada em *Parauapebas*, também alcança Curionópolis, Canaã dos Carajás, Água Azul do Norte;
- COSIPA (ferro – 1989);
- SIMARA (ferro – 1989);
- USIMAR (ferro – 2002);
- SIDERÚRGICA TERRA NORTE (ferro – 2002);
- SIDERÚRGICA IBÉRICA (ferro 2002): Marabá - Eldorado dos Carajás;
- ALBRÁS (alumínio - 1985);
- ALUNORTE (alumina -1995);
- IMERYS CAPIM CAULIM (caulim – 1996);
- PPSA (1996);
- SOINCO (1997): Barcarena - Abaetetuba – Moju – Acará;
- CADAM (1977): Almeirim – Prainha – Monte Alegre – Vitória do Jari (este no Amapá);

- JARI FLORESTAL (reflorestamento para fabricação de papel - 1979): Almeirim – Prainha – Monte Alegre – Laranjal do Jari (este no Amapá);
- MINERAÇÃO SANTA LUCRÉCIA (1981): Almeirim – Prainha – Monte Alegre;
- CAMARGO CORREA E METAIS (metais diversos- 1988): Breu Branco – Novo Repartimento – Pacajá – Baião – Goianésia do Pará;
- PARAGOMINAS.(bauxita) – Paragominas – Ipixuna do Pará – Tomé-Açu – Acará – Mojú – Abaetetuba – Barcarena;

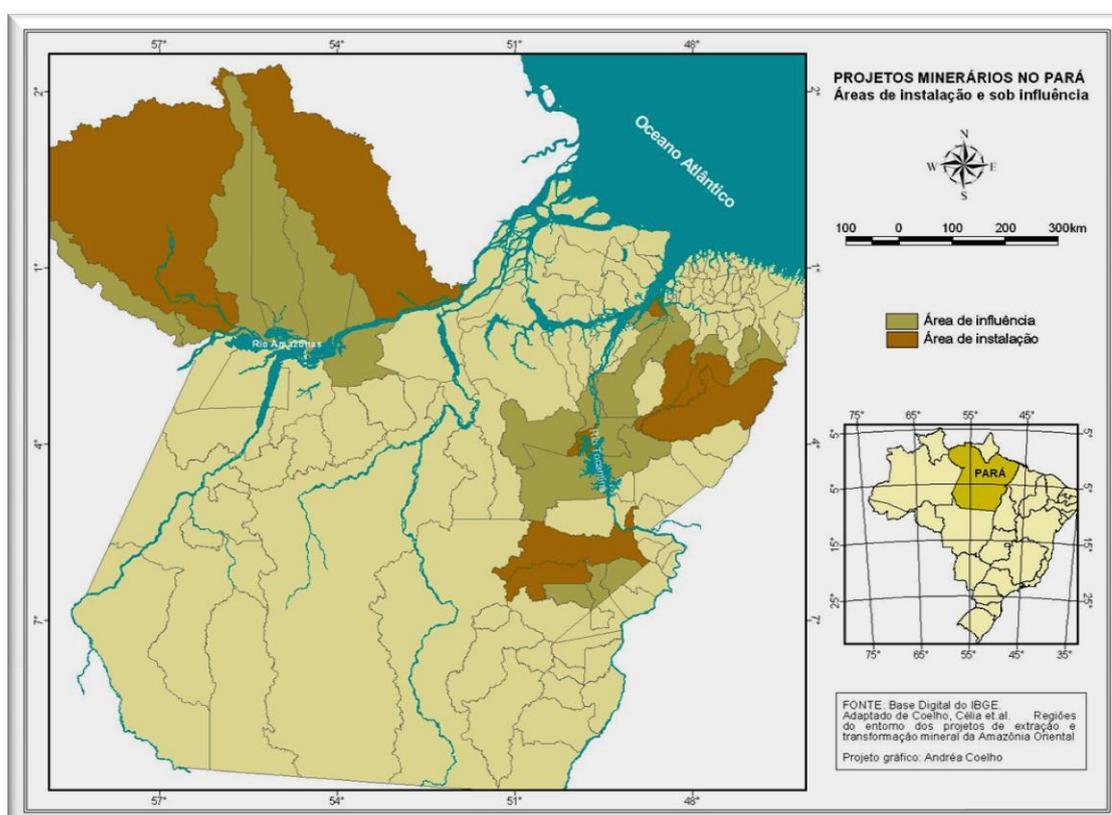


Figura 31: Municípios e entorno de projetos de extração e transformação de minerais no Pará.

Esses projetos, estranhos à Região e à sua cultura, arrastaram aos *municípios-sede* das empresas e seus arredores um grande contingente humano, em busca de trabalho e oportunidade de melhoria de vida. Entretanto, não houve um preparo *regional*, de infraestrutura física e econômica, originando, então, uma série de distorções sócio-econômicas e ambientais, que levaram COELHO *et al* (2005) a afirmarem:

... é a renda dos municípios pólo, obtida pelo pagamento do Fundo de Participação Municipal por parte das empresas que é o responsável pelo melhor IDH-M, enquanto que os municípios do entorno dos projetos não são agraciados com essa compensação, apesar de terem sido atingidos na qualidade de vida de suas populações.

Em novembro de 1975, o Governo Federal, através da ELETRONORTE, iniciou as obras de construção da Usina Hidrelétrica – UHE de Tucuruí (*Figura 32*), com capacidade para produzir 4.245 MW de energia, inundando 2.785 km², inaugurando, em 1984, a quarta maior usina hidrelétrica do mundo em potência instalada (MCONLINE, 2009), foco de inúmeros estudos científicos sobre os danos sociais e ambientais que causou. Em 1991, o TRIBUNAL INTERNACIONAL DAS ÁGUAS condenou o governo brasileiro pelos impactos de Tucuruí. Condenação essa de efeito apenas moral (FEARNSIDE, 2008).

A Usina de Tucuruí, Inicialmente destinada a fornecer energia ao projeto ALBRAS-ALUNORTE de transformação de bauxita em alumina-alumínio, e o mercado de energia polarizado em Belém, também passou a abastecer a região Nordeste do País através da interligação com a linha de transmissão entre Presidente Dutra (MA) e Boa Esperança (PI).

A partir de 1982, o governo do Estado iniciou uma operação de rebaixamento de tensão elétrica para distribuir sua energia aos municípios do **Nordeste e Sudeste Paraense**.

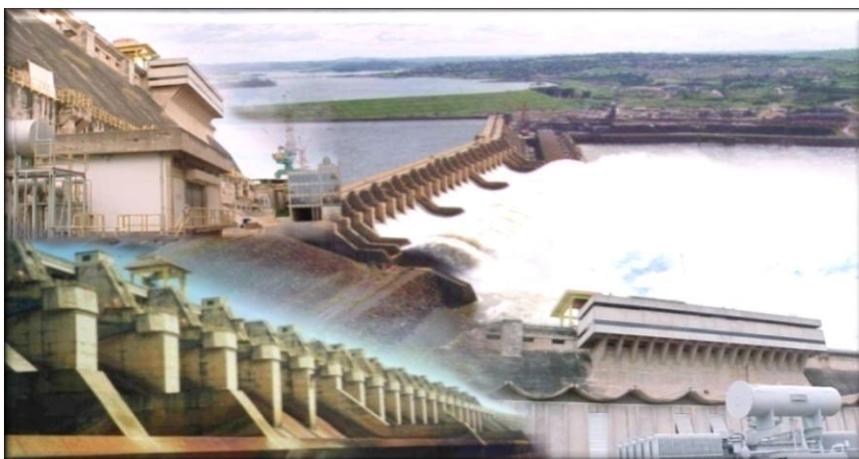


Figura 32: Hidrelétrica de Tucuruí – PA.

Fonte: MCONLINE. Disponível em: <http://www.mconline.com.br/tucurui/home/internas.php?page=cidade/cultura_lazer>
Acesso em 07/07/2008.

Entre os danos sócio-ambientais decorrentes dessa política desenvolvimentista, destacam-se os danos à saúde humana, provenientes do desequilíbrio no ecossistema. A malária, por exemplo, é uma das doenças regionais que mais cresceu em Tucuruí, em função do crescimento populacional gerado pela construção da hidrelétrica; à ausência de um bom saneamento básico e à criação de um meio propício ao crescimento do *anopheles*. A junção destes fatores é fórmula certa para a geração de impactos severos desta doença (FEARNSIDE, 2008).

Entre as atividades produtivas primárias no Pará, merece destaque a extração do **minério de ouro**, que vem sendo ali explorado desde 1958. O Estado possui quatro regiões minerárias de ouro, quais sejam: **Igarapé Bahia; Serra Pelada e Cumaru**, no Sudeste Paraense, e no Sudoeste, a mais antiga – o **Tapajós**. (Figura 33). Excetuando **Igarapé Bahia**, onde a **Vale do Rio Doce** tem sua exploração, nas demais, o ouro é extraído artesanalmente por processo de garimpagem.

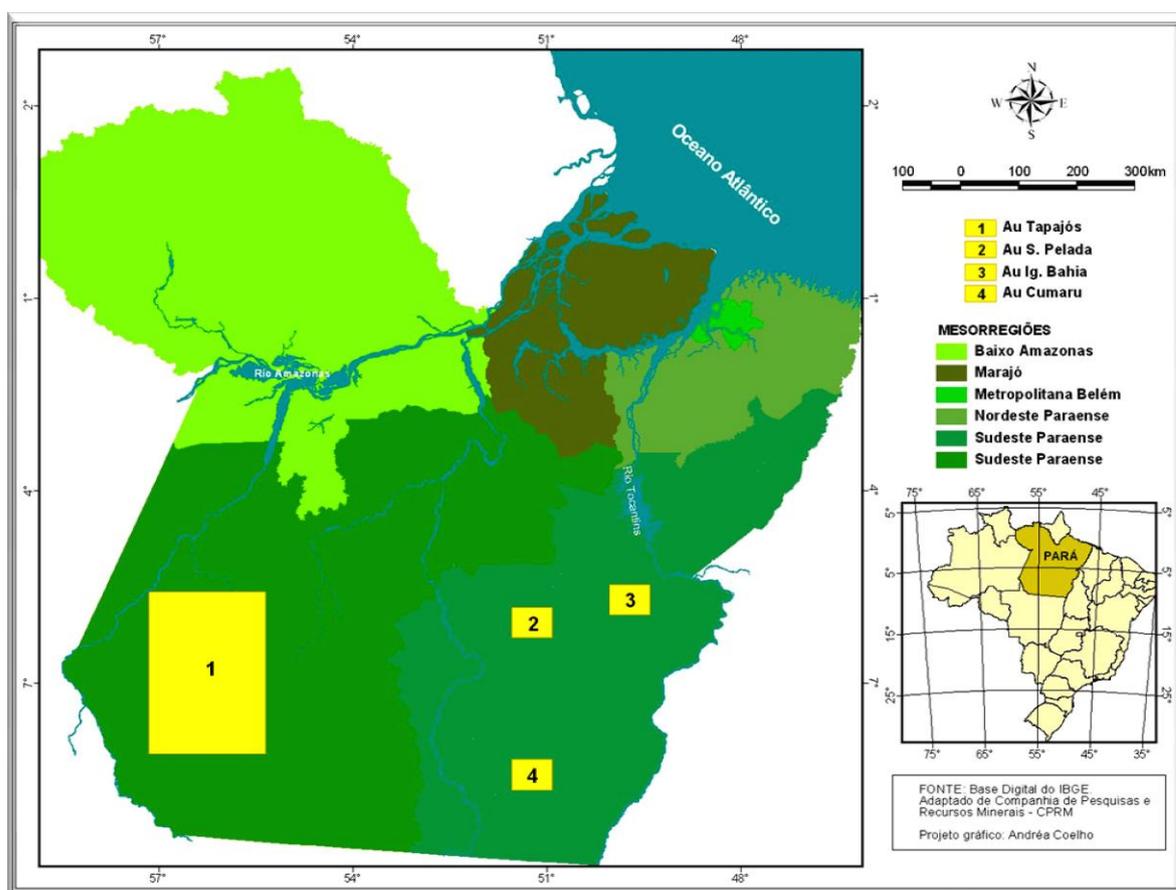


Figura 33: Regiões exploradoras de ouro no Pará segundo Mesorregiões Geográficas.

A mineração industrial do ouro, utiliza o *cianeto de sódio* [NaCN], elemento químico extremamente perigoso que ocasiona morte imediata, por intoxicação. Segundo CAHETÉ (1995):

O processo envolve uma série de técnicas de reações químicas complexas e que por isso exige um rigoroso controle para não pôr em risco a vida dos operadores e, posteriormente, da fauna e flora adjacentes ao local. Ao contrário do mercúrio, o cianeto não se torna um processo acumulativo crônico nos tecidos dos organismos, mas pode matar de forma mais imediata se não for manuseado dentro dos rigores técnicos.

Por isso mesmo, é um processo onde há necessidade de monitoramento e controle extremamente rigorosos.

Já a mineração artesanal do ouro – garimpagem (*Figura 34*) usa o *mercúrio* para a obtenção do ouro. Elemento químico tóxico, que danifica a saúde humana e o meio ambiente de duas formas: *aguda e crônica*. A *forma aguda*, mais comum entre garimpeiros, ocorre pela inalação do vapor de mercúrio (*Mercúrio Total – Hg⁰*) quando da separação da amalgama [Au – Hg], (ouro-mercúrio), comprometendo rins e fígado, que entram em falência, levando à morte (CAHETÉ, 1995).



Figura 34: Extração de ouro no Vale do Tapajós por garimpagem
Fonte: Garimpo em Novo Progresso – PA.

A *forma crônica* acomete principalmente pessoas que têm na sua base alimentar grãos ou pescado oriundos de áreas contaminadas por este metal que, uma vez no meio orgânico, transforma-se em *metilmercúrio* $[\text{CH}_3\text{Hg}]^+$. Nesta forma, quando ingerido constantemente, o mercúrio afeta o sistema nervoso central, ocasionando uma doença neurológica, denominada *Mal de Minamata*, cujos sinais e sintomas incluem distúrbios sensoriais nas mãos e pés, danos visuais e auditivos, fraqueza e, em casos extremos, paralisia e morte.

Diversos grupos de pesquisa na área da saúde vêm investigando a ocorrência desta doença entre os amazônidas, principalmente os do Vale do Tapajós, uma vez que ali é praticada a garimpagem desde 1958 ininterruptamente, e os índices de contaminação por metilmercúrio têm sido bem acima de 8ppm, valor até o qual é considerado suportável pelo ser humano. (PINHEIRO, *et all*, 2000).

Grande parte do ouro extraído sai da região de forma ilegal, sem que seja possível seu controle, uma vez que a região é extensa e carente de infra-estrutura para o combate a esta ilegalidade. A comercialização oficial desse minério teve seu ápice entre 1980 e 1991, quando seu valor no mercado internacional aumentou significativamente (*Figura 35*). A partir daí, áreas como as do *Vale do Tapajós* começaram a sofrer uma retração em função, também, da diminuição da presença no solo desse minério. Ainda existe *ouro de rocha*, mas o processo de extração é mais complexo que a garimpagem, sendo somente possível de se realizar de forma industrial.

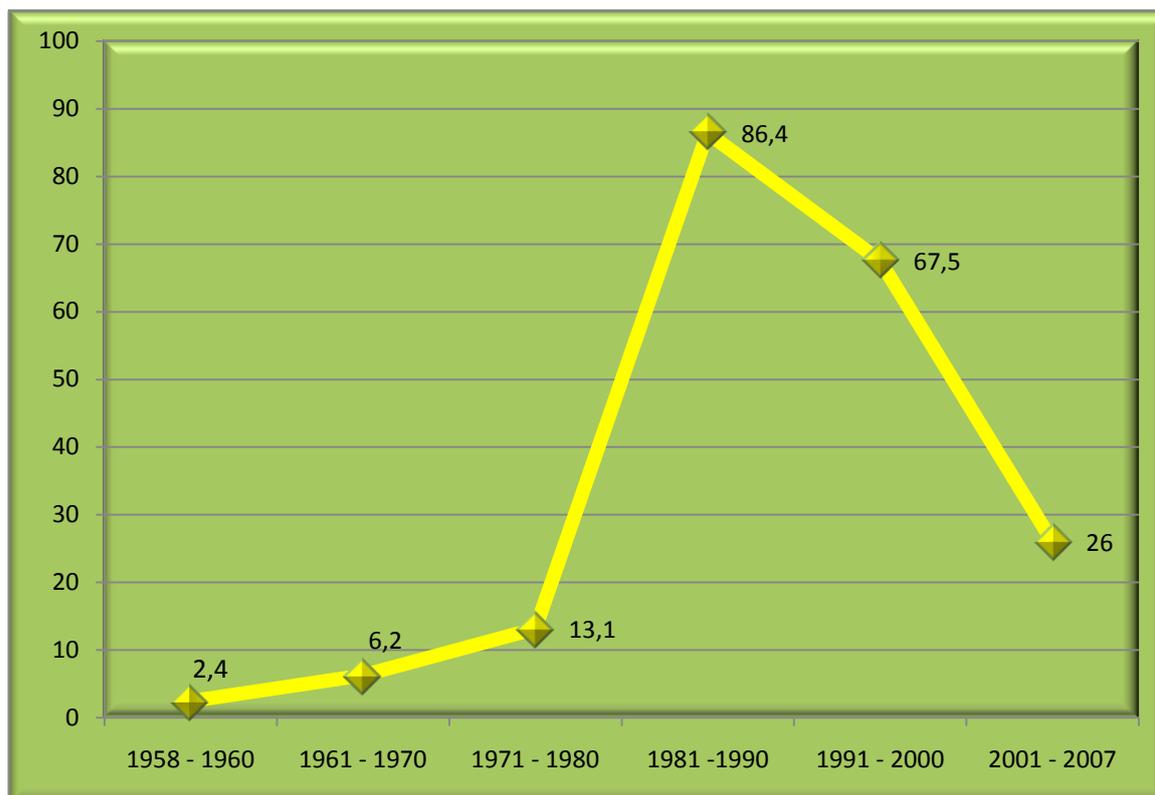


Figura 35: Evolução da comercialização oficial de ouro no Pará de 1958 a 2007.

As **lavouras permanentes e temporárias** não possuem grande expressão na economia do Estado como um todo. Na primeira se destaca a produção de dendê que, apesar da existência do *amarelecimento fatal* - doença que mata a plantação, o Pará é o principal produtor brasileiro. O Pará, somente no ano de 2007, foi responsável por 81% da produção brasileira de Dendê (*ANEXO F*).

A **lavoura temporária** é alicerçada nos tubérculos, frutos e grãos. O destaque cabe à produção de mandioca que alcança em torno de 19% da produção brasileira, realizada por pequenos produtores, como meio de subsistência familiar. O Pará também é responsável por 20% da produção do abacaxi brasileiro. Já o setor de grãos, até aqui, inferior aos demais, começou a crescer a partir de 1991, com a entrada do cultivo de soja, incentivado pela preferência do mercado internacional (*ANEXO G*).

1.11 AS PRODUÇÕES PARAENSES POR MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS

A distribuição espacial da produção primária paraense sinaliza a vocação de cada região, sempre em função do mercado externo, como é o caso da **madeira**, da **pecuária bovina** e do **ouro**.

A distribuição espaço-temporal da exploração madeireira que, de um modo geral, decresceu no Estado, assinala o *deslocamento* da frente pioneira no sentido Leste-Oeste (Figura 36).

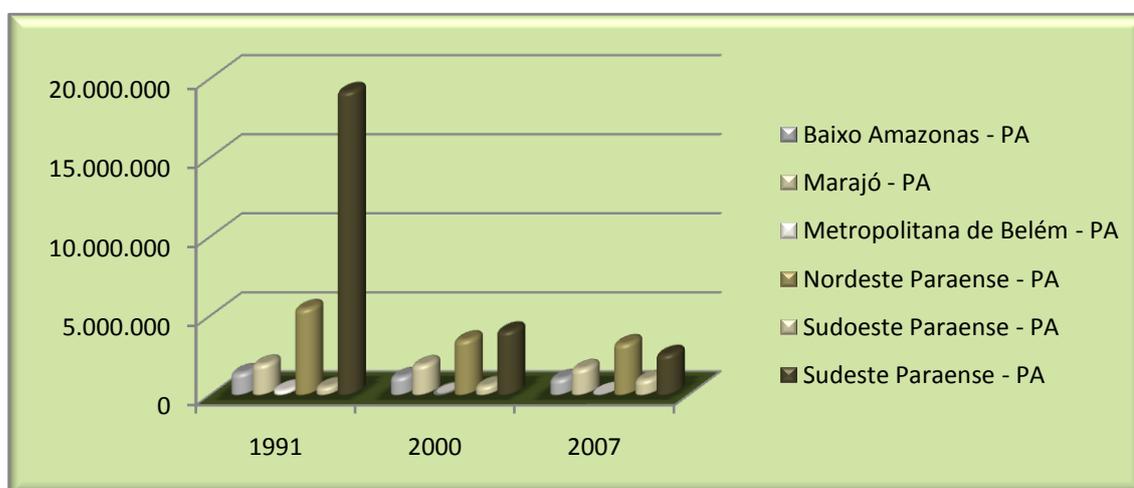


Figura 36: Evolução da produção da extração de madeira em tora do Pará, segundo as mesorregiões demográficas. 1991 – 2000 – 2007.

As Mesorregiões do Sudeste Paraense, Baixo Amazonas, Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense apresentaram uma *significativa* queda na produção, na exploração desse bem natural;

A região do Marajó, apresentou *pequena* diminuição na produção, provavelmente em virtude da criação da Área de Proteção Ambiental -APA do Arquipélago do Marajó em todo seu território em 1989. É importante lembrar que O Marajó, fisiograficamente pode ser dividido em duas grandes regiões: a *Região de Campos Naturais*, no lado Leste da ilha, onde o índice de malária é baixo e a maior produção é a pecuária bubalina; e a *Região de Floresta*, do lado Oeste, com produções pouco significativas, mas onde vem crescendo a extração madeireira, mostrando um deslocamento da frente para este lado da ilha.

A extração de madeira no Sudoeste duplicou em 16 anos apesar das inúmeras Unidades de Conservação ali criadas em 2005 pelo Governo Federal.

Já a produção paraense de **bovinos** distribuiu-se espacial e temporalmente pelas Mesorregiões de forma bem diferenciada (Figura 37).

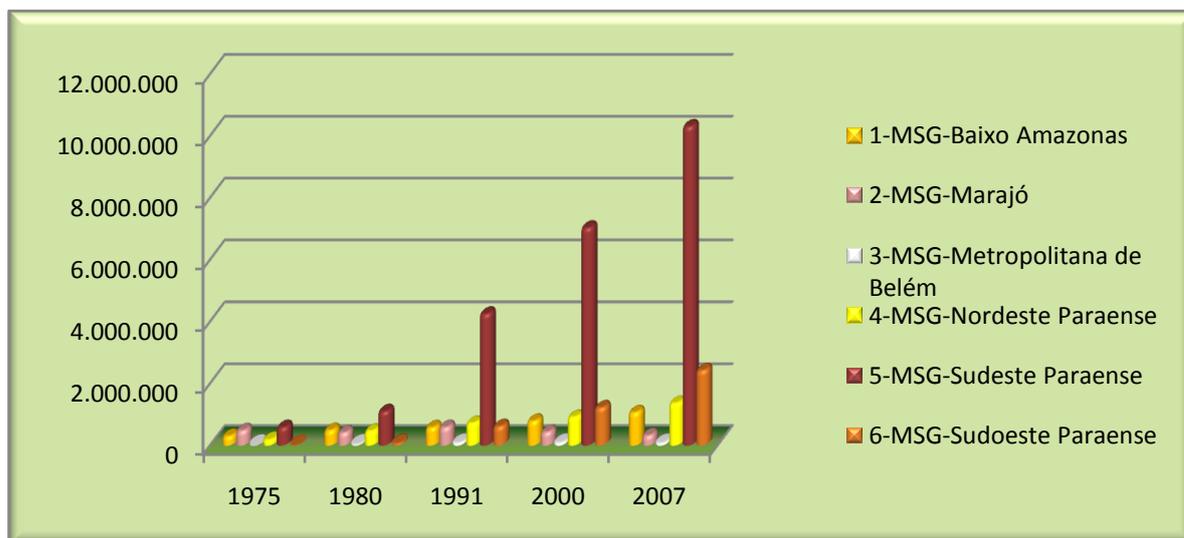


Figura 37: Evolução da produção paraense de Bovinos segundo as mesorregiões demográficas – 1975 a 2007.

O Sudeste Paraense, em todos os anos investigados, exerceu a liderança estadual, com um crescimento de 45% em 32 anos.

Seguindo a tendência desta região, o Sudoeste, que, em 1975 possuía baixa proporção de cabeças de gado em relação ao restante do Estado (13.349 cab.), em 2007 ocupou o segundo lugar estadual, com 2.388.789 cabeças, representando um aumento de 178,95 vezes.

O Nordeste Paraense, em menor proporção, também cresceu sua produção em 856.60%, passando de 154.286 cabeças para 1.321.616 cabeças.

Da mesma forma, O Baixo Amazonas aumentou sua produção em 389,06% passando de 263.899 cabeças em 1975, para 1.026.720 em 2007.

Já o Marajó apresentou um decréscimo de 35% em sua produção; e

Por fim, a Mesorregião Metropolitana de Belém, com a menor produção estadual, reflete o predomínio do urbano nesta metrópole com pequenas oscilações na produção.

A **comercialização oficial de ouro**, apresentou uma oscilação temporal em função de fatores como a *variação do preço no mercado externo*, e a *diminuição do ouro aluvial na região*. É necessário esclarecer também que a produção de ouro de 2007, no Sudeste Paraense até a data desta publicação não foi relatada (*Figura 38*).

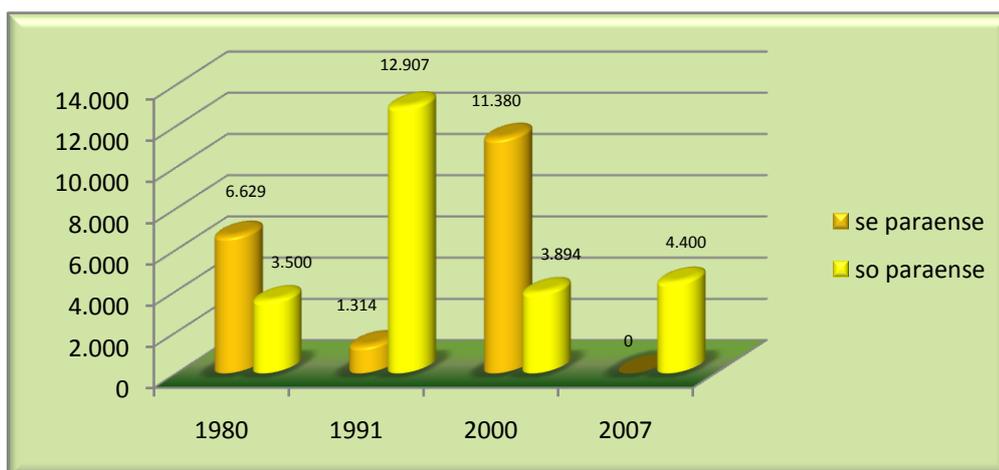


Figura 38: Evolução comparativa da comercialização oficial do ouro nas regiões paraenses. 1980 a 2007.

A produção agrícola paraense, classificada em **lavouras permanentes e temporárias**, com pouca expressão como um todo, encontra destaque no **dendê**, do qual, o Pará é o principal produtor, bem como na **mandioca**. A distribuição espacial da produção agrícola permanente no Estado (*ANEXO H*) evidencia a opção de cada local:

No Baixo Amazonas, o principal produto cultivado foi **laranja**, que apresentou um decréscimo na produção. O Marajó nos anos de 1991 e 2000 produziu mais **coco**, já nos últimos anos começou a crescer a produção de **banana**.

A Região Metropolitana de Belém e o Nordeste Paraense destacam-se pela produção de **dendê**. Esse último, com uma maior vocação agrícola, também se destacou no cultivo do **maracujá, laranja e coco**. O Sudoeste e o Sudeste mostram um maior crescimento do cultivo da **banana**.

A **produção agrícola temporária Estadual** (*ANEXO I*) tem na **mandioca** o seu melhor representante, cultivado em larga escala em todas as Mesorregiões por pequenos

produtores, com fins de subsistência e abastecimento dos municípios próximos. Além deste bem, os produtos mais cultivados nas regiões paraenses são:

No Baixo Amazonas, os **grãos arroz, feijão e milho**, e a **cana-de-açúcar***;

No Marajó a produção temporária mais incentivada é o **abacaxi**;

Na Região Metropolitana de Belém são encontrados os grãos **arroz, feijão e milho***, além da **cana-de-açúcar** e **melancia**;

No Nordeste Paraense concorrem os **grãos arroz, feijão e milho*** e a **cana-de-açúcar**;

No Sudoeste notabiliza-se o **arroz, o milho*** e **cana-de-açúcar**.

E no Sudeste, arroz, feijão e milho* são grãos cultivados, bem como o abacaxi e a cana-de-açúcar.

Pode-se assim perceber a tendência de crescimento do cultivo de grãos em todo o Estado. A soja, que ainda tem uma produção pequena em relação aos outros produtos do setor, vem crescendo a partir de 2000, principalmente nas regiões do Baixo Amazonas, em particular no município de Santarém, e no Sudeste Paraense.

1.120 ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL DA MALÁRIA NO PARÁ – IPA: EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO NAS MESORREGIÕES

Da mesma forma que cresceram as atividades de uso da terra, a população paraense e o desmatamento, aumentou a ocorrência de malária no Estado até 2000 (*Figura 39*). A partir daí, com a mudança na política de saúde do Governo Federal, ocorreu uma diminuição no número de casos registrados, mensurados até o ano de 2007 neste trabalho.

* Grãos descritos em ordem alfabética

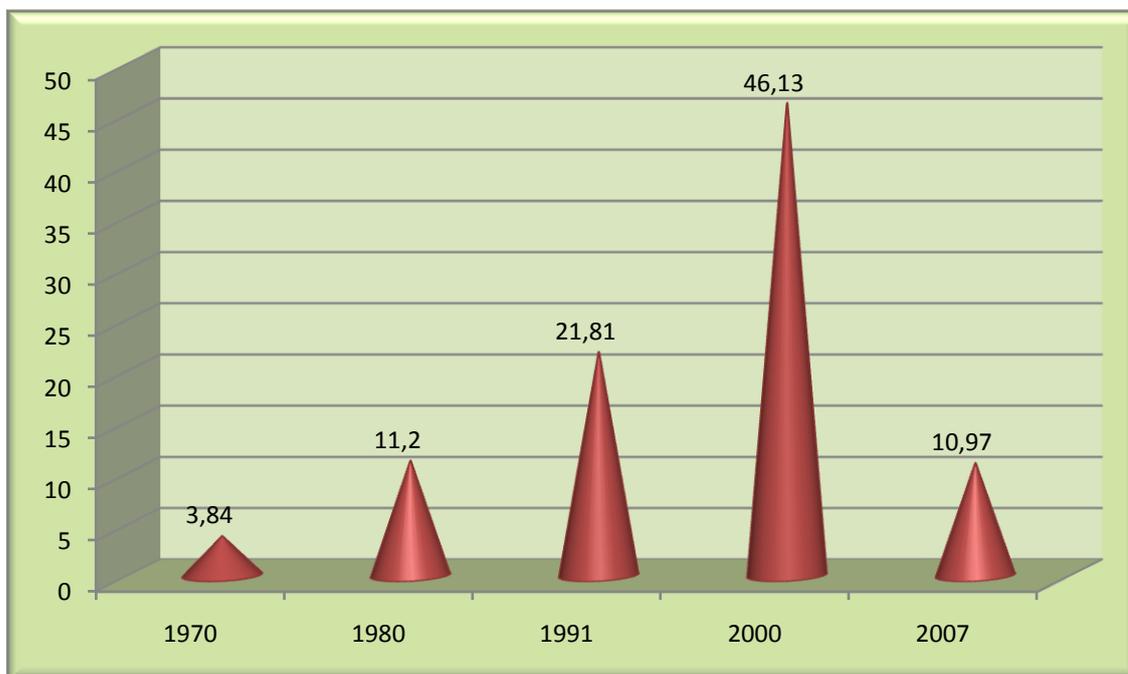


Figura 39: Evolução do Índice Parasitário Anual–IPA no Pará em anos Censitários de 1970; 1980; 1991; 2000 e de Contagem da População de 2007.

Ao tomar-se por base o IPA do ano de 1970 (3,84), percebe-se que houve um crescimento em torno de três vezes entre os anos de 1970 e 1980 e sete vezes até 1991. Entretanto, no ano de 2000 foram registrados 271.284 casos de malária no Estado, ou seja, um Índice Parasitário Anual de **46,13**. Isso soma aproximadamente 15 vezes mais casos que em 1970, quando o IPA foi de **3,84**.

Considerando que os dados oficiais não correspondem à realidade Amazônica, que é, em média, 3 vezes maior que os notificados (SNOW, 2006), pode-se inferir os danos que a malária causou ao desenvolvimento regional e à saúde humana EM 2000.

Sem que houvesse alterações significativas nas atividades de ocupação espacial no Estado que justificasse esse aumento e, investigando alterações climáticas significativas, observou-se que os anos de 1999 e 2000 foram anos de ocorrência de *La Niña* (Figura 40), portanto, bastante chuvosos, pois, esse tipo de anomalia do Pacífico interfere significativamente no aumento dos índices pluviométricos no Pará (PARENTE, 2007).

A *La Niña* é um fenômeno de esfriamento das águas superficiais do Pacífico Equatorial Leste, que ocorre desde sua parte central até próximo à costa Peruana, e produz alterações na dinâmica global da atmosfera (ARAGÃO, 1998), criando mudanças no clima em diversas

partes do mundo, inclusive na Amazônia. Quando ocorre a La Niña há uma intensificação dos ventos alísios, levando umidade e aumento da pressão atmosférica às outras áreas (CPTEC, 2007)

La Niña moderada:	1954/55	1962/63	1964/65	1984/85	1995/96	1998/99	–
La Niña forte:	1955/56	1967/68	1970/71	1973/74	1975/76	1988/89	1999/2000

Figura 40: Anos com anomalia de Temperaturas da Superfície do Mar – TSM positivas – La Niña, entre 1954 e 2000.

Fonte: UFPA/ Instituto de Geociências/Faculdade de Meteorologia

Refletindo que as condições para a proliferação dos anofelinos, vetor da malária, são *temperaturas altas e elevada umidade do ar*, e ainda que, as condições de ocupação espacial partiram de *ações propulsoras de desequilíbrios nos ecossistemas*, sem que tenham ocorrido alterações significativas no curso das atividades de uso da terra no Estado, acredita-se na possibilidade da *La Niña* ter contribuído para o *aumento vertiginoso* nos casos de malária em 2000 no Pará. Fato que merece melhor investigação em outro momento.

Segundo a Rede Estadual de Previsão Climática e Hidrometeorológica do Pará – RPCH (RPCH, 2009), de acordo com os dados aferidos de distribuição espacial dos padrões climáticos do trimestre Dez/2008–Jan./2009– fev./2009,

“a configuração das anomalias de TSM (Temperatura da Superfície do Mar) sobre o oceano Pacífico apresenta-se negativa em quase toda a bacia central e leste, indicando que o trimestre configurou-se com predominância de condições de resfriamento e continua seguindo a mesma tendência para os próximos meses, ou seja, configuração do fenômeno de La Niña”.

Pergunta-se: será que teremos mais um ano onde os indicadores Parasitários Anuais de malária vão alcançar valores epidêmicos e alarmantes? Até quando? Que medidas de prevenção estão sendo adotadas? Infelizmente, até o presente não se têm respostas.

Ao se distribuir espacialmente os valores do IPA dos municípios por suas Mesorregiões (Figura 41), verificou-se um aumento, sobretudo, nas regiões da frente pioneira. O Sudoeste foi a região onde o crescimento predominou em todos os anos, seguido do Sudeste. Essas duas regiões apresentaram IPA elevado nos anos de 1980, 1991, 2000 e 2007; e 1991 e 2000 respectivamente.

MESORREGIÃO GEOGRÁFICA	IPA				
	1970	1980	1991	2000	2007
Baixo Amazonas	2,36	12,86	13,20	32,70	13,23
Marajó	2,13	7,84	4,26	85,04	29,21
Metropolitana de Belém	6,36	1,44	0,20	3,84	0,67
Nordeste Paraense	0,94	3,22	4,22	56,83	4,90
Sudeste Paraense	9,95	36,66	68,87	103,67	13,42
Sudoeste Paraense	11,83	108,75	104,68	65,23	54,78
TOTAL DO PARÁ	3,84	11,20	21,81	46,13	10,97

Figura 41: Índice Parasitário Anual – IPA do Estado do Pará segundo Mesorregiões Geográficas 1970–2007.

Da mesma forma, o Marajó que, até 1991 apresentava índices baixos, demonstrou acentuado aumento nos casos de malária em 2000, fato que pode ser atribuído à somatória de um ano de *La Niña*, e das ações antrópicas na região, como a extração madeireira em Anajás.

O Nordeste Paraense, que apresentou IPA menor que 50 nos anos de 1970, 1980, 1991 e 2007, em 2000, ano de *La Niña*, alcançou um IPA maior que 56.

O Baixo Amazonas cujo IPA aumentou, mas não alcançou mais que 50 casos para cada 1000 habitantes em nenhum dos anos. Esta região, juntamente com o Marajó é, de todas as investigadas, a que sofreu menores impactos ambientais até o presente, em decorrência de não se encontrar na região do “*arco do desmatamento*”.

A Região Metropolitana de Belém, onde a presença das ações do Estado se faz constante, mostrou em todos os anos uma tendência descendente, e baixos registros.

Diante dos fatos ocorridos em 2000, com o aumento da incidência da malária, o Governo Federal, mais uma vez implementou ações corretivas, adotando medidas de controle, procurando aperfeiçoar o Programa Nacional de Controle da Malária – PNCM. Para isso, a *Secretária de Vigilância em Saúde (SVS/MS)* implantou, no ano de 2003, o *Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (SIVEP-Malária)* na Região Amazônica, visando melhorar o fluxo, a qualidade e a oportunidade de informações entre os municípios, estados e o nível nacional (Ministério da Saúde, 2008).

Com essa política, conseguiu-se diminuir de 2000 para 2007 os resultados estatísticos globais da doença na região, contudo, distante da erradicação, uma vez que as políticas de desenvolvimento para a região continuam a colaborar para a manutenção da doença e as medidas de combate apenas corrigem emergencialmente a situação.

A distribuição espacial demonstra que a malária continua endêmica nas regiões onde a extração madeireira, o garimpo e o desflorestamento para pastagem ou agricultura em larga escala são fortes, como no Sudoeste, Marajó, Sudeste e Baixo Amazonas, onde o IPA se mantém acima de 13/1000 habitantes (*Figura 42*).

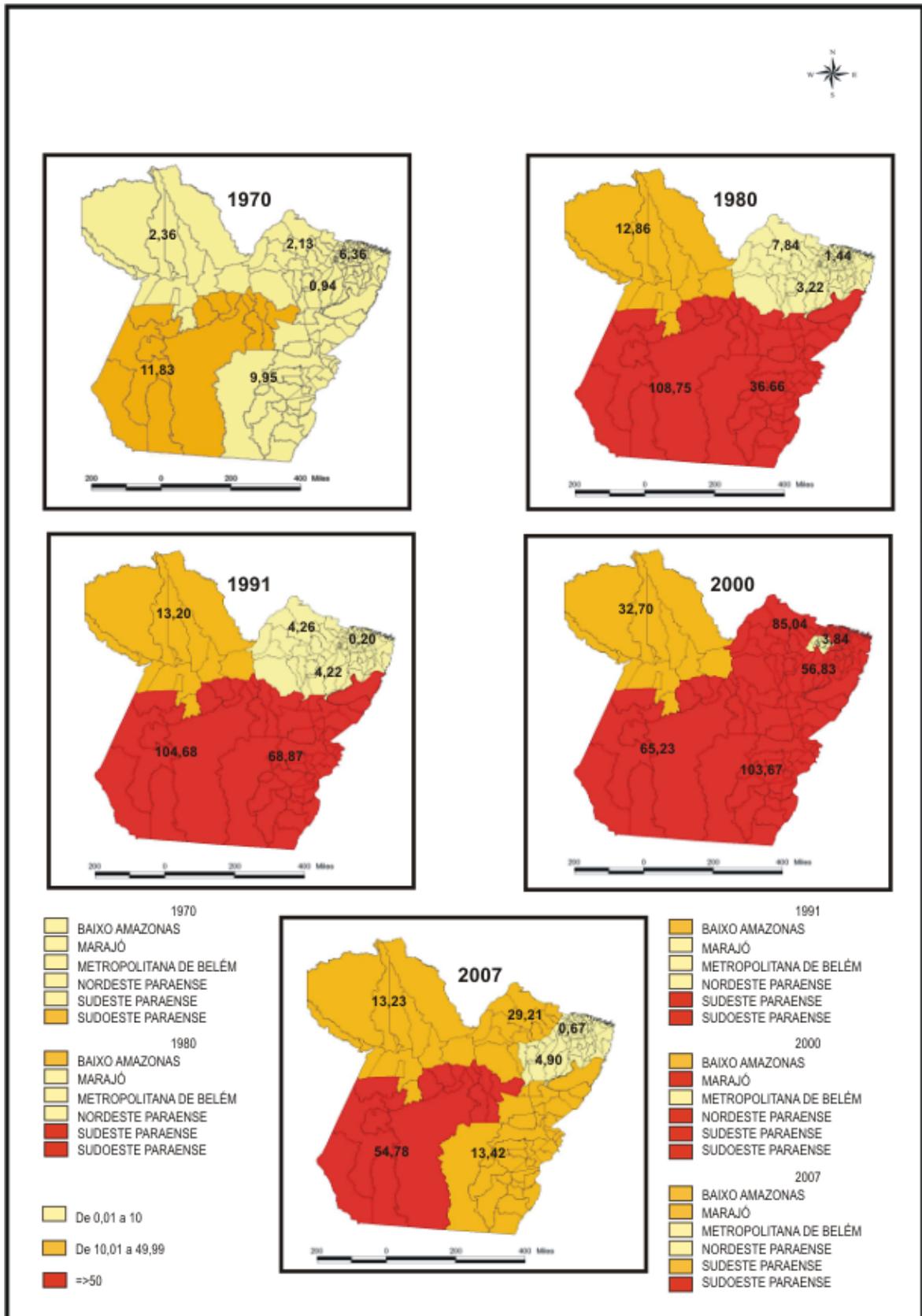


Figura 42: Distribuição espaço-temporal da malária no Pará -1970–1980–1991–2000–2007.

AS EPIDEMIAS DE MALÁRIA NOS MUNICÍPIOS DE ANAJÁS, TUCURUÍ, ITAITUBA E JURUTI NOS ÚLTIMOS 40 ANOS, O CRESCIMENTO POPULACIONAL E AS PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS IMPLEMENTADAS

1.12.1.1. AS EPIDEMIAS DE MALÁRIA

Os municípios de Anajás, Itaituba e Tucuruí têm alcançado, por diversas vezes, índices epidêmicos de malária (IPA \geq 50 casos para cada 1000 habitantes) ao longo das últimas quatro décadas. Entretanto, em 1970, nenhum deles, bem como Juruti, possuía IPA \geq 50/1000 hab. (Figura 43) coincidente à prática de uso do DDT (*Dicloro-Difenil-Tricloroetano*) no combate aos anofelinos, definida pelas políticas públicas de combate a essa doença na Amazônia na época. Entretanto, o DDT caiu em desuso quando foi verificada sua toxicidade, bem como a resistência desenvolvida pelo *anopheles* a esse produto.

ANO/ MUNICÍPIO	1970	1980	1991	2000	2007
	IPA	IPA	IPA	IPA	IPA
Juruti - PA	0,05	0,04	0,09	1,19	0,56
Anajás - PA	16,25	1,61	13,93	405,52	352,86
Tucuruí - PA	25,30	60,39	48,33	68,08	40,48
Itaituba - PA	5,28	186,87	243,35	74,26	60,27

Figura 43: Índice Parasitário Anual (IPA) dos municípios de Juruti, Anajás, Tucuruí e Itaituba para aos anos censitários de 1970, 1980, 1991, 2000, 2007.

A partir de meados de 1960/1970, iniciou-se a efetivação das políticas de integração da Amazônia ao restante do território nacional. Assim, Itaituba, que já assistia à atividade de **garimpagem de ouro** ao longo da bacia do Tapajós desde 1958, passou a ser **pólo de uma região garimpeira de ouro em larga escala** a partir dessa época. Isso refletiu nos IPAs de malária, que passaram a ser sempre epidêmicos, excetuando 1970, quando ainda se usava o DDT.

Tucuruí, que já possuía uma tímida **agropecuária**, incrementada a partir de 1970 pelas políticas de incentivo fiscal para a região, viu “nascer”, a partir de 1975 em seu território, a

Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí e, com isso, muitas ocorrências danosas ao ambiente e à qualidade de vida de sua população, como por exemplo, o alagamento de grandes extensões de terra sem a retirada da flora, ou a não construção de “*escada para peixe*”, que proporcionaria a realização da *piracema*³ pelas espécies que necessitam subir à cabeceira do rio para se reproduzir.

Anajás, que até meados de 1990, possuía IPA inferior a 50 casos/1000 hab., começou a apresentar índices alarmantes, resultante do deslocamento das **frentes madeiras** em sua direção e com baixas condições de saneamento.

Juruti, ao contrário dos demais municípios já mencionados, e até então, “relativamente distante” das frentes de conquista espacial, mas também de uma política de saúde e saneamento eficaz, manteve seus IPAs, ao longo do tempo, baixos; nunca epidêmicos.

1.12.1.2. O CRESCIMENTO POPULACIONAL NOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

Anajás

A população de Anajás (*Tabela 8*) apresentou pequeno crescimento entre os anos de 1970 e 1991, não alcançando a taxa de 2% em cada década. Mas entre os anos de 1991 e 2007, quando começou a haver o incremento da **extração de madeira**, ocorreu um aumento populacional próximo a 3% na primeira década, e 4,41% de 2000-2007, totalizando 33,4 % em 47anos. Em contrapartida, apresentou em 2000 um baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH=0,595).

³ *Piracema*: Arribação de peixes em grandes cardumes, principalmente para a desova, quando sobem para a nascente do rio. Disponível em: <<http://www.dicio.com.br>> Acesso em: 23/02/2009

Tabela 8: Evolução da população de ANAJÁS de 1970 a 2007 e Taxa de CRESCIMENTO.

MUNICÍPIO Anajás – PA	POPULAÇÃO ABSOLUTA				
	1970	1980	1991	2000	2007
	10.092	11.788	14.284	18.322	24.942
	TAXA DE CRESCIMENTO				
	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2007	1970-2007
	1,57	1,74	2,78	4,41	33,40

Itaituba

A população desse município cresceu, em 37 anos, 41,48% (*Tabela 9*). Entretanto, o maior aumento ocorreu entre 1970 e 1991, quando houve a “corrida do ouro”, isto é, grande imigração regional para trabalhar na garimpagem de ouro aluvial.

A partir de então, houve um decréscimo populacional proporcionado por uma emigração a outras regiões, em decorrência da queda do preço do ouro no mercado internacional, bem como uma diminuição da ocorrência aluvionar do minério que, em muitos lugares da região, atualmente, só pode ser encontrado no subsolo, ou melhor, em rochas. Com a melhora na cotação do preço do ouro, voltou a ocorrer uma imigração ali que elevou a taxa de crescimento populacional para 3,14% entre 2000 e 2007.

(a)

Tabela 9: Evolução da população de ITAITUBA de 1970 a 2007 e taxa de crescimento.

MUNICÍPIO Itaituba - PA	POPULAÇÃO ABSOLUTA				
	1970	1980	1991	2000	2007
	12.690	38.573	116.402	94.750	118.194
	TAXA DE CRESCIMENTO				
	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2007	1970-2007
	11,76	10,45	-2,24	3,14	41,48

Tucuruí

A população em Tucuruí apresentou um crescimento da ordem de 40,28% em 37 anos, sendo que o período em que mais cresceu foi exatamente entre 1975 – 1984, quando da construção/instalação da hidrelétrica (*Tabela 10*).

Entre 1991 e 2000 houve um decréscimo populacional em função de diminuição da oferta dos recursos naturais, como a madeira, por exemplo, voltando a apresentar crescimento em 2007.

Tabela 10: Evolução da população de TUCURUÍ de 1970 a 2007 e taxa de crescimento.

MUNICÍPIO Tucuruí - PA	POPULAÇÃO ABSOLUTA				
	1970	1980	1991	2000	2007
	9.921	61.123	81.623	73.798	89.264
	TAXA DE CRESCIMENTO				
	1970-	1980-1991	1991-2000	2000-2007	1970-2007
	19,94	2,64	-1,10	2,70	40,28

Juruti

A população em Juruti apresentou um crescimento ordenado de 33,46% em 37 anos (Tabela 11). O período em que mais cresceu foi entre 1991 e 2000. Juruti é um município *tradicional*, com simplórias perspectivas de desenvolvimento, em função das atividades produtivas implementadas e de seu distanciamento dos grandes centros consumidores.

Tabela 11: Evolução da população de JURUTI de 1970 a 2007 e taxa de crescimento.

MUNICÍPIO Juruti - PA	POPULAÇÃO ABSOLUTA				
	1970	1980	1991	2000	2007
	18.684	22.602	23.262	31.198	33.775
	TAXA DE CRESCIMENTO				
	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2007	1970-2007
	1,92	0,26	3,28	1,12	33,46

1.13 PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS IMPLEMENTADAS NOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

Anajás

Este município tem sua base produtiva assentada principalmente no **extrativismo de madeira** (Figura 44), que passou de 50.000 ton. no ano de 1991 para 130.000 ton. em 2007, ou seja, um aumento de 260% da produção. As demais atividades observadas possuem pouca significância econômica.

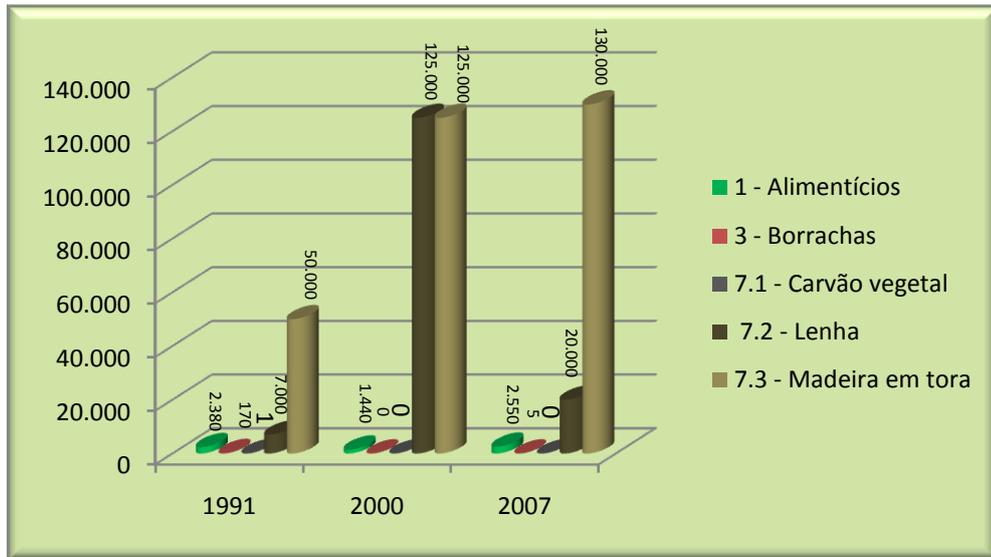


Figura 44: Evolução da produção extrativa vegetal de ANAJÁS. -1991-2000-2007 (em ton.).

A **pecuária**, sem grande expressão, é baseada principalmente na criação de animais de pequeno porte, em sua maioria para fins de subsistência, prevalecendo a criação de galináceos e suínos. Em 2007, o município apresentou um razoável crescimento de bubalinos (Figura 45).

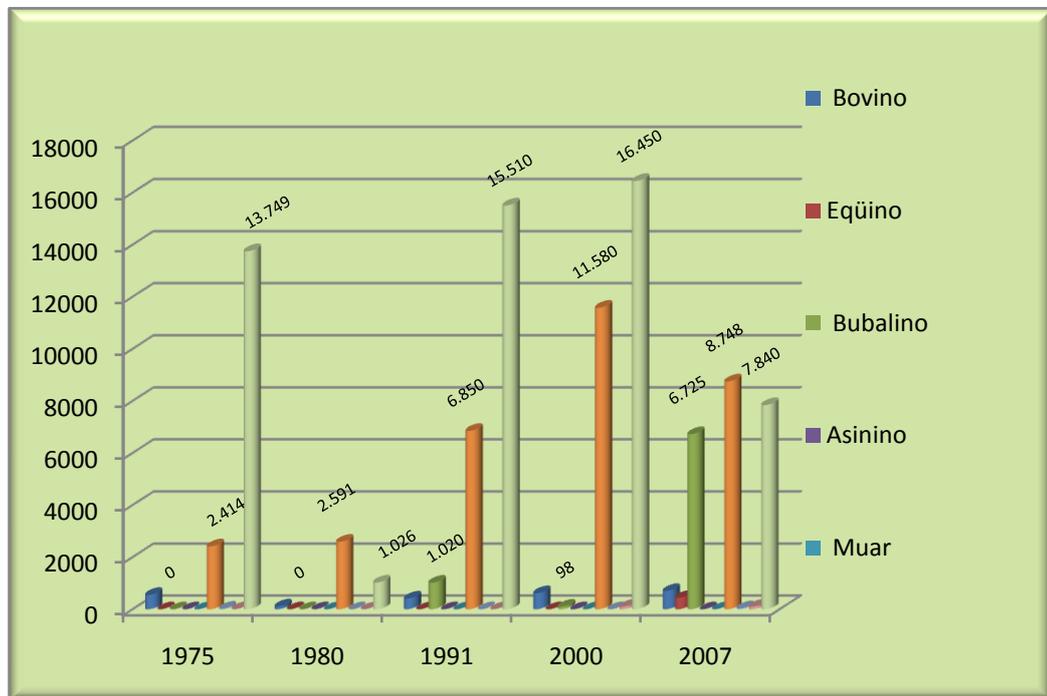


Figura 45: Evolução da pecuária em Anajás –PA entre 1975 e 2007 (nº de cabeças).

As **lavouras permanentes** no município constituem-se numa inexpressiva produção, com fins de subsistência, representadas timidamente por banana e limão (Figura 46).

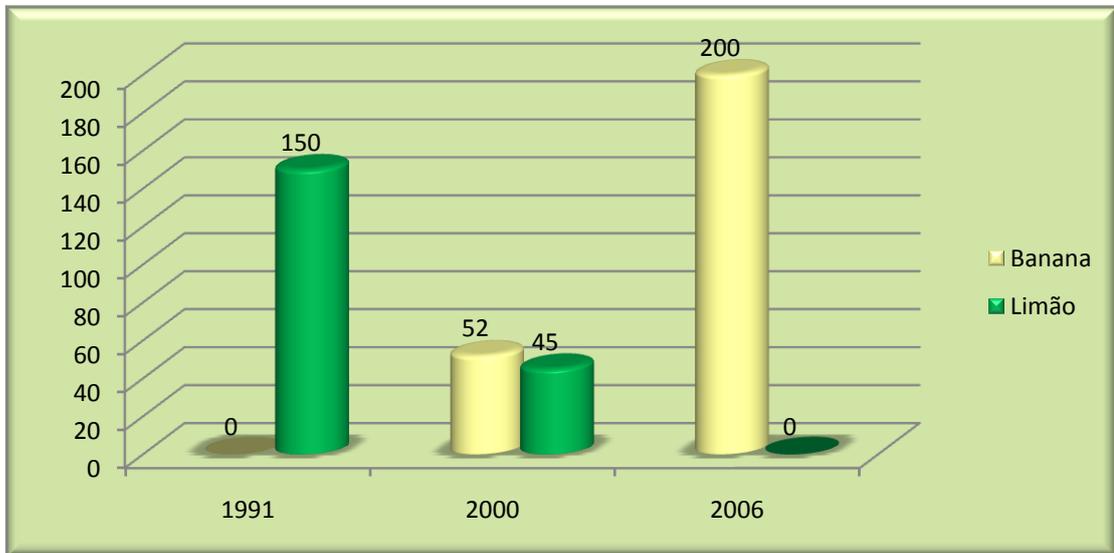


Figura 46: Evolução da Produção de Lavoura Permanente em Anajás. 1991 – 2000 – 2007 (em ton.).

As culturas de **lavouras temporárias**, da mesma forma que as culturas permanentes, não possuem grande importância econômica, sendo apenas de subsistência. O cultivo da **mandioca**, apesar das condições de solo não serem favoráveis, ainda é a prática mais representativa, sendo que, em 1991 era nula (Figura 47).

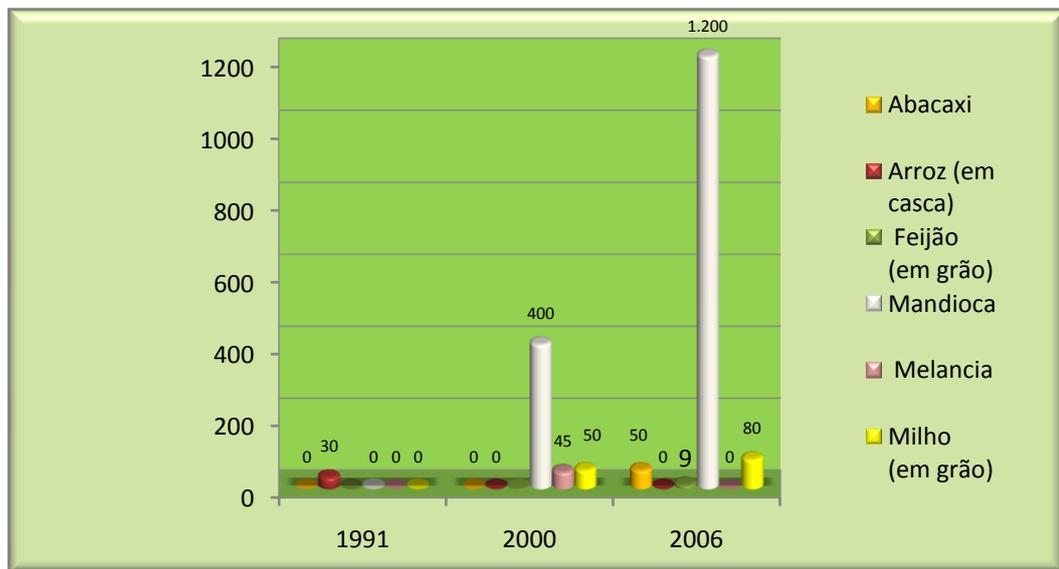


Figura 47: Evolução da produção da Lavoura Temporária no município de ANAJÁS – PA 1991 – 2000 – 2006 (em ton.).

Itaituba

A produção de ouro em Itaituba foi, desde 1960, a atividade de maior propulsão econômica municipal, chegando a comercializar oficialmente, em 1991, um montante de 13.658 ton./ano em processo de garimpagem. Atualmente esta produção é menor, entretanto: chegou a 4.400 ton./ano no ano de 2007 (Figura 48).

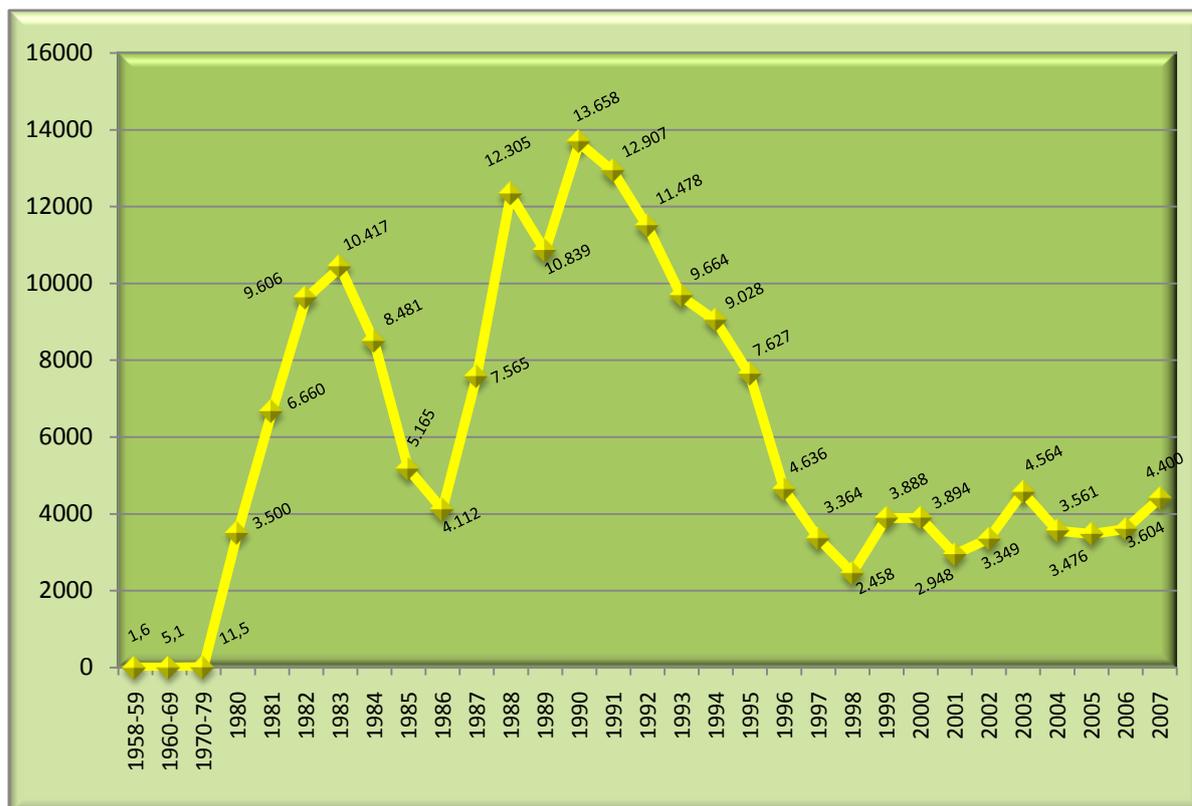


Figura 48: Evolução da comercialização oficial de ouro na região do Tapajós de 1958 a 2007 (em ton.).

Outra atividade bastante desenvolvida na região e no município é a **extração de madeira em tora**. Entretanto, com a criação das *Unidades de Conservação* em 2000, pelo Governo Federal, principalmente nessa região, passou a haver uma retração nessa produção. Ainda assim, no ano de 2007, o município produziu, segundo o IBGE(2008), 30.000 toneladas de madeira em tora e 34.000 ton. de madeira para lenha. As demais atividades extrativas vegetais não apresentam grande importância econômica para o município (Figura 49).

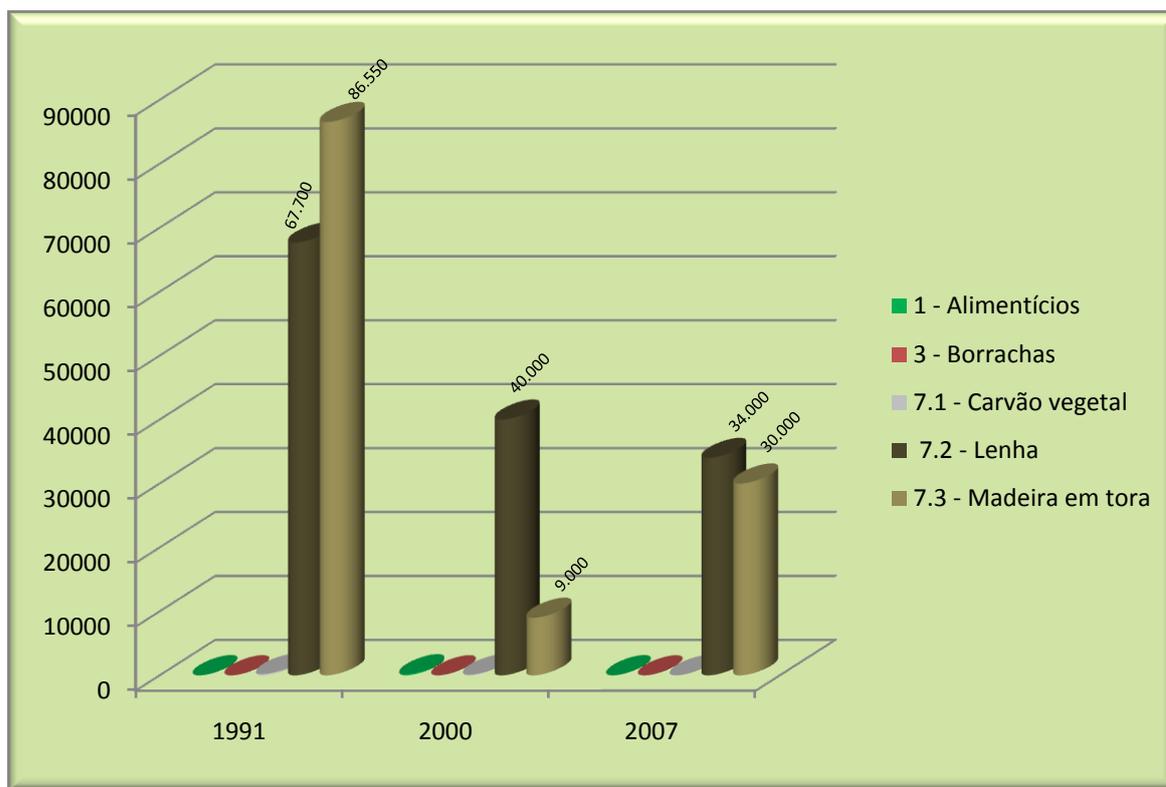


Figura 49: Evolução da produção extrativa vegetal de ITAITUBA -1991-2000-2007 (em ton.).

A **pecuária** é uma atividade representativa no município, caracterizada pela criação de **bovinos** que, em 2007, alcançou um total de 174.318 cabeças de gado. Essa produção apresentou um significativo aumento desde 1980, seguindo a tendência da Mesorregião. Já a criação de **galináceos**, a maior do município, é aqui computada incluindo a criação de quintal. Não foi observada, a presença de criatório de frangos para fins comerciais (*Figura 50*).

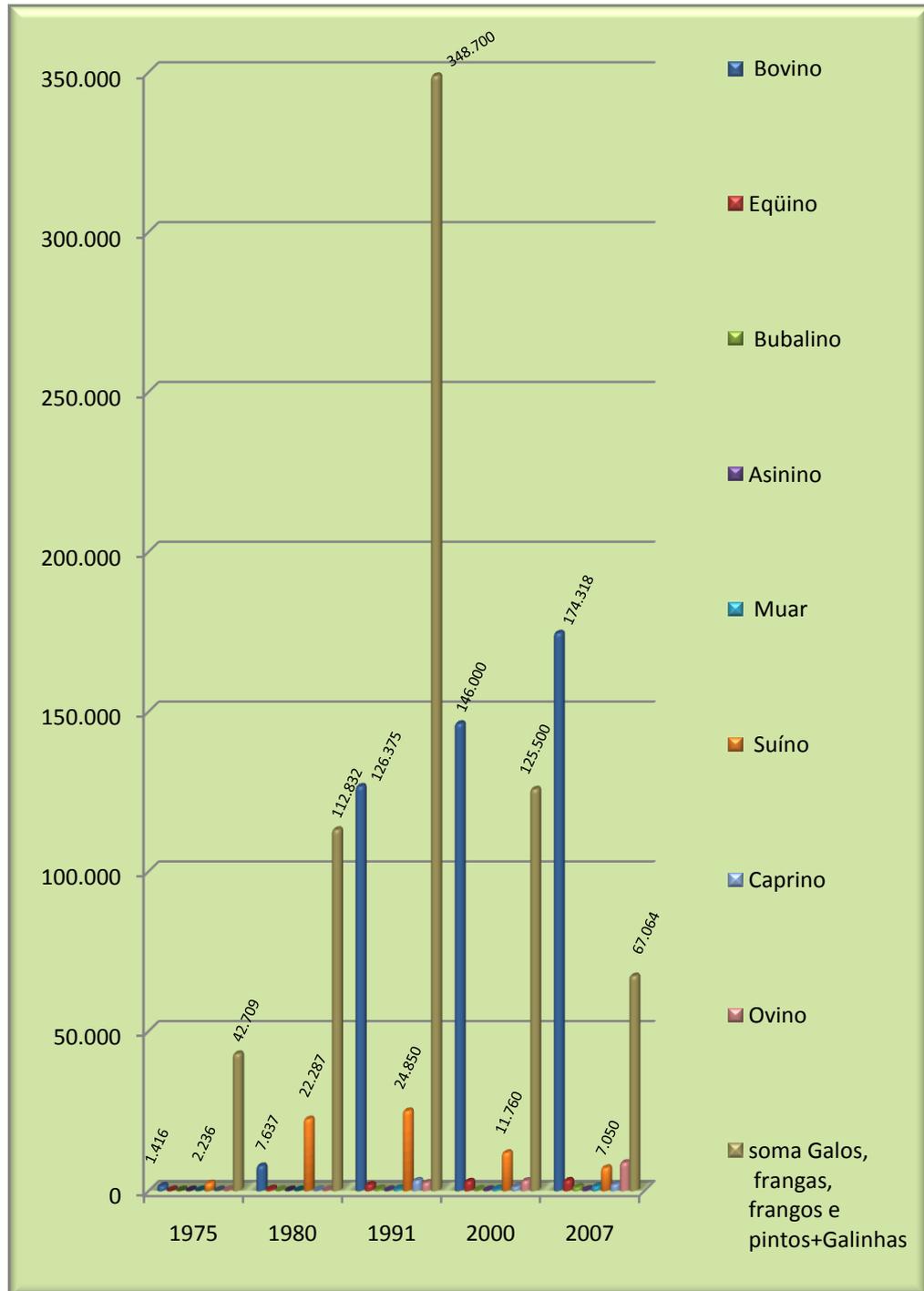


Figura 50: Evolução da pecuária de Itaituba (nº de cabeças) – 1975 a 2007.

As **culturas permanentes** em Itaituba, da mesma forma que em Anajás, não possuem grande expressão econômica (Figura 51).

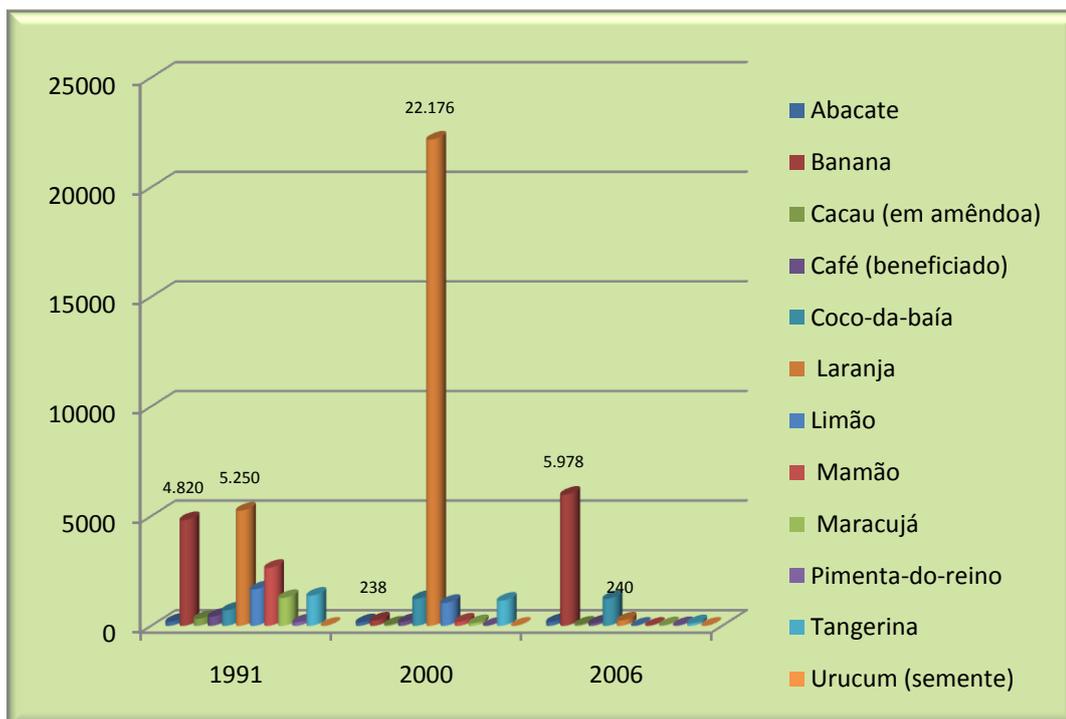


Figura 51: Evolução das culturas permanentes no município de ITAITUBA - 1991, 2000, 2006. Figura 51

As **culturas de ciclo temporário** em Itaituba têm na produção da **mandioca** seu principal representante, assim como no restante do Estado, praticada por pequenos produtores rurais, com fins de subsistência (Figura 52).

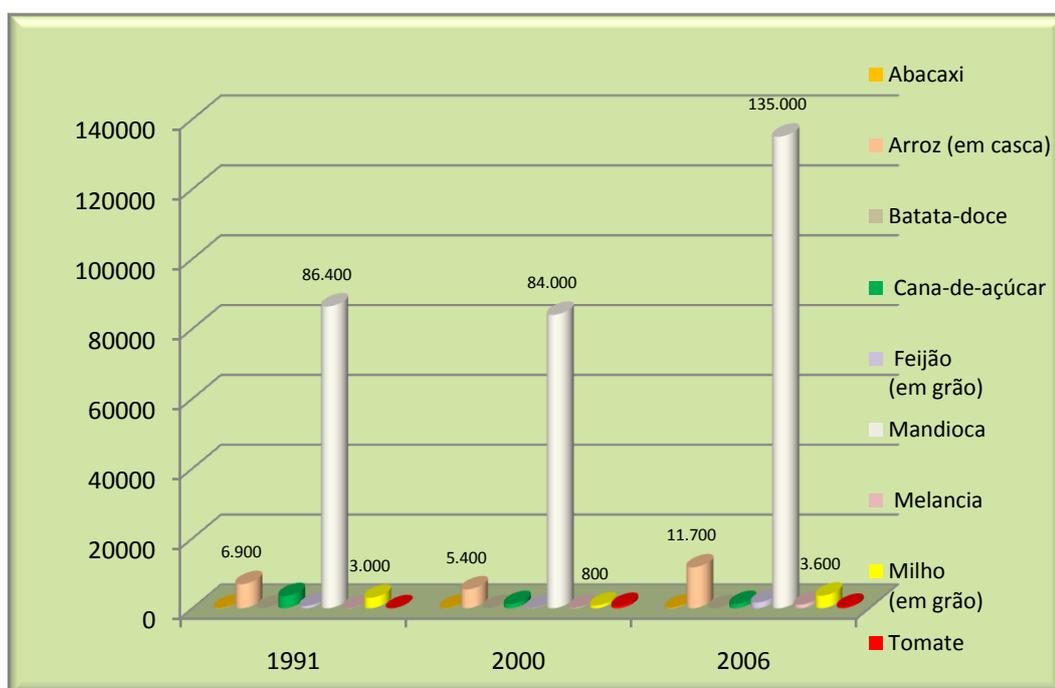


Figura 52: Evolução da lavoura temporária em Itaituba - 1991, 2000, 2006.

Tucuruí

A **extração madeireira**, maior representante no município dentre os **extrativismos vegetais**, sofreu declínio em função da diminuição da oferta do recurso e consequente deslocamento da frente pioneira (*Figura 53*).

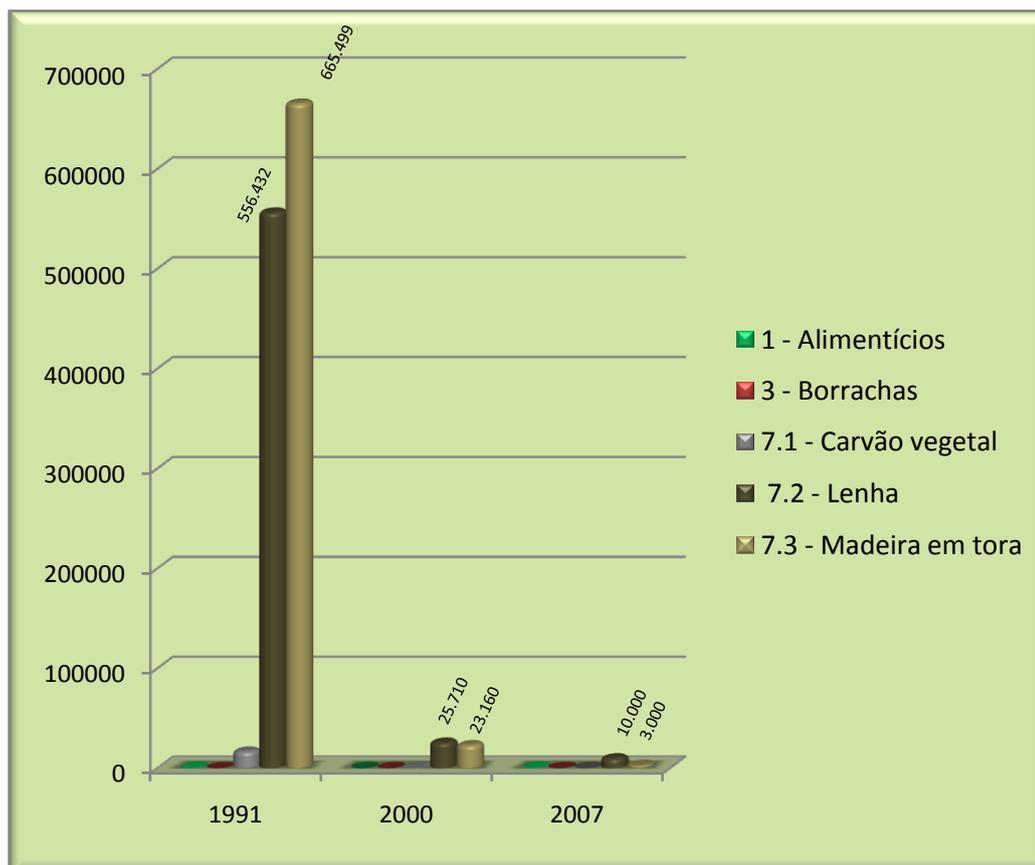


Figura 53: Evolução da produção extrativa vegetal de Tucuruí. -1991-2000-2007.

A **pecuária** tem na criação de **bovinos** o principal representante, uma vez que a criação de **galináceos**, assim como nos demais municípios estudados, é para subsistência (*Figura 54*).

A **pecuária bovina**, apesar da pequena oscilação no período entre 1980 a 2000, é bem significativa, acompanhando a tendência da Mesorregião. O primeiro grande crescimento ocorreu entre 1970 e 1980, quando da construção da Hidrelétrica, e consequente aumento do contingente populacional na área. A partir de 2000, retomou o crescimento, em função do aumento da demanda do mercado consumidor de carne.

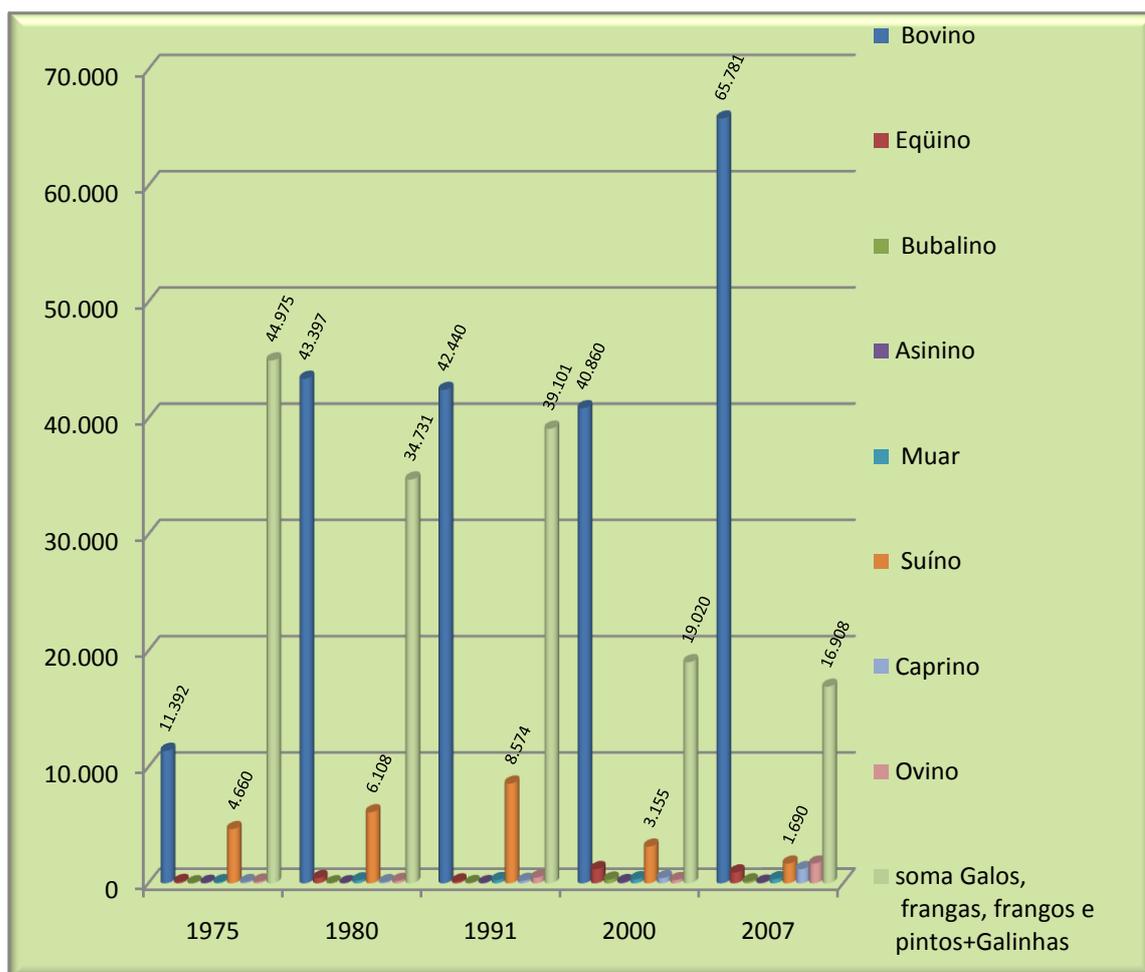


Figura 54: Evolução da pecuária de Tucuruí - 1975 a 2007.

As **culturas permanentes** em Tucuruí, assim como nos demais municípios, não têm grande expressão. As áreas de uso da terra são dominadas, em sua maioria, por grandes pastos (Figura 55).

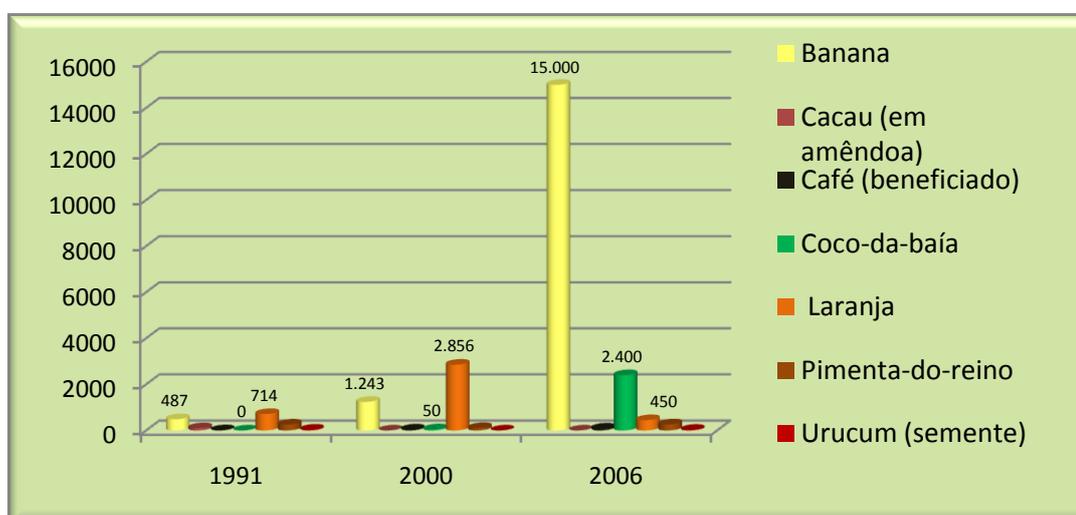


Figura 55: Evolução das culturas permanentes no município de TUCURUÍ - 1991, 2000, 2006 (ton.).

A **lavoura temporária** é baseada principalmente no cultivo da **mandioca** feito por pequenos produtores rurais. A plantação de **grãos** nos anos de 1991, 2000 e 2006 (arroz, feijão e milho) somou 2.248ton.; 2.860 ton.; e 7.332 ton., respectivamente. Com a valorização dos grãos no mercado internacional, espera-se que este tipo de cultivo continue apresentando crescimento (*Figura 56*).

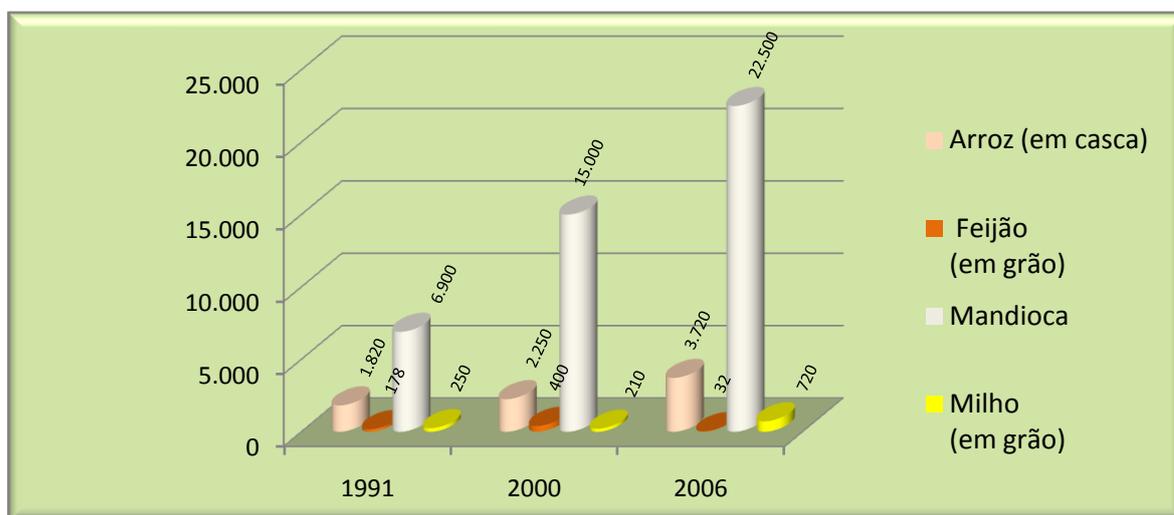


Figura 56: Evolução da lavoura temporária em Tucuruí - 1991, 2000, 2006 (ton.).

Juruti

O **extrativismo vegetal** encontra na produção de **lenha** sua principal atividade. Mas, desde 1990, vem crescendo a **extração de madeira**, apesar das Unidades de Conservação existentes na Mesorregião. As demais categorias não apresentam significativa expressão (*Figura 57*).

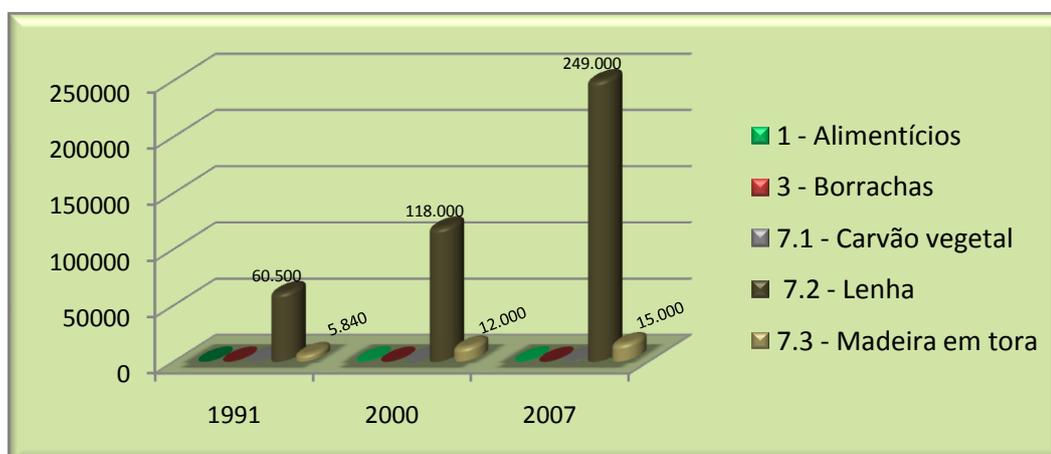


Figura 57: Evolução da produção extrativa vegetal de Juruti. -1991-2000-2007

Seguindo a tendência do Estado, as principais atividades pecuárias são a criação de aves (com fins de subsistência) e **gado bovino e bubalino** (inserido nas áreas de várzea) (Figura 58).

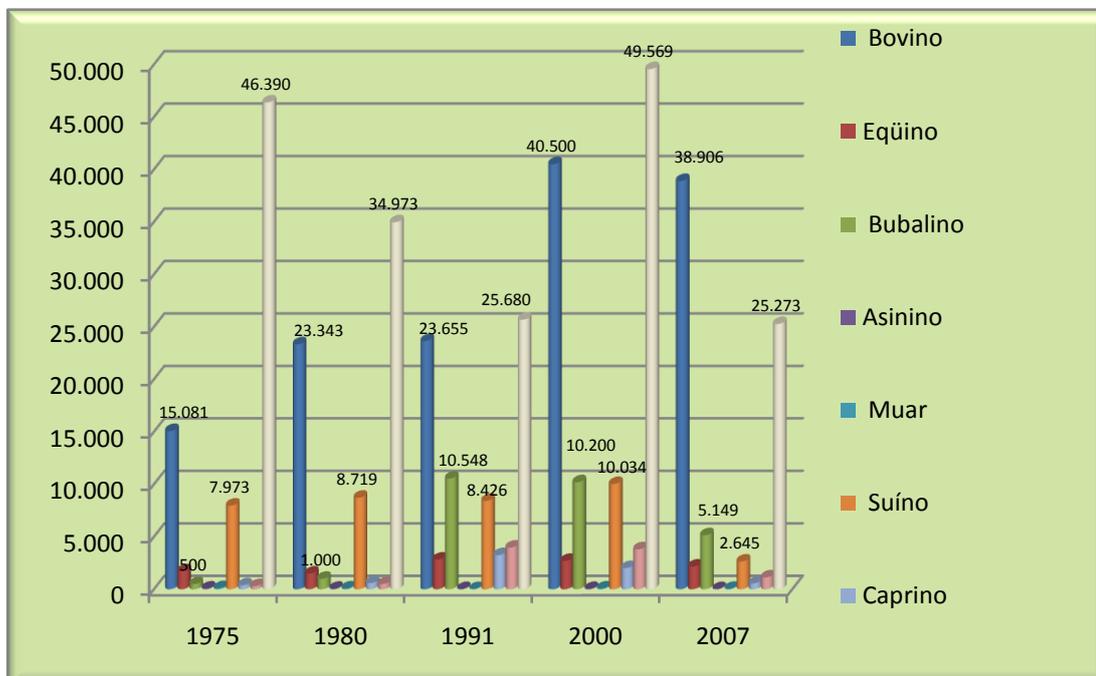


Figura 58: Evolução pecuária de Juruti (nº de cabeças) 1975, 1980, 1991, 2000 e 2007.

As culturas permanentes e temporárias têm por base o cultivo de frutos (como laranja e limão) e mandioca, plantada para a subsistência familiar, sem apresentar grande expressão econômica (Figuras 59 e 60).

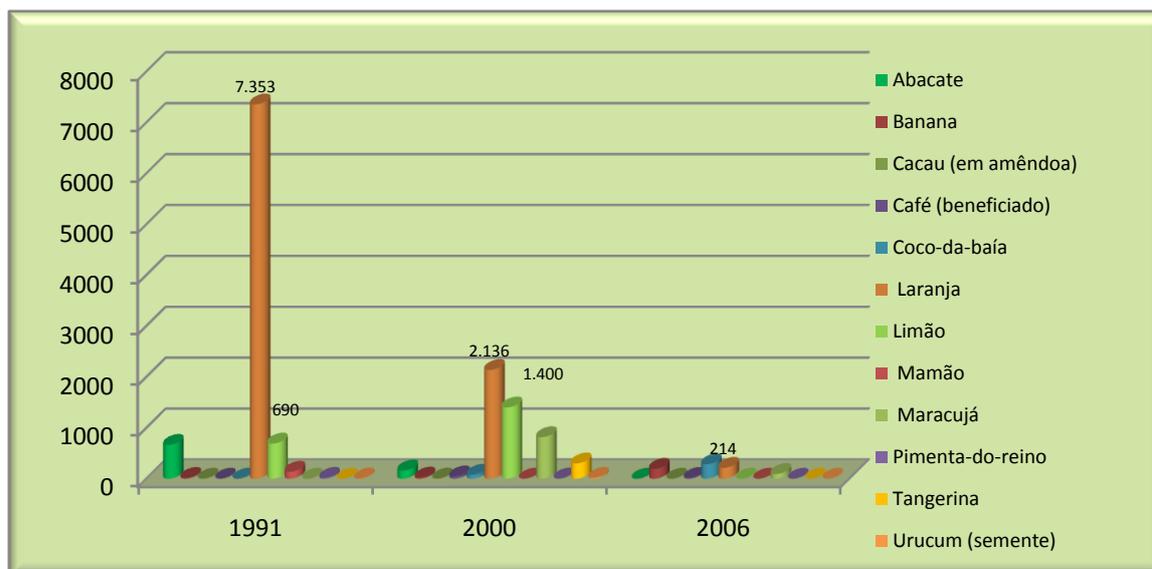


Figura 59: Evolução das culturas permanentes em Juruti – 1991, 2000 e 2007.

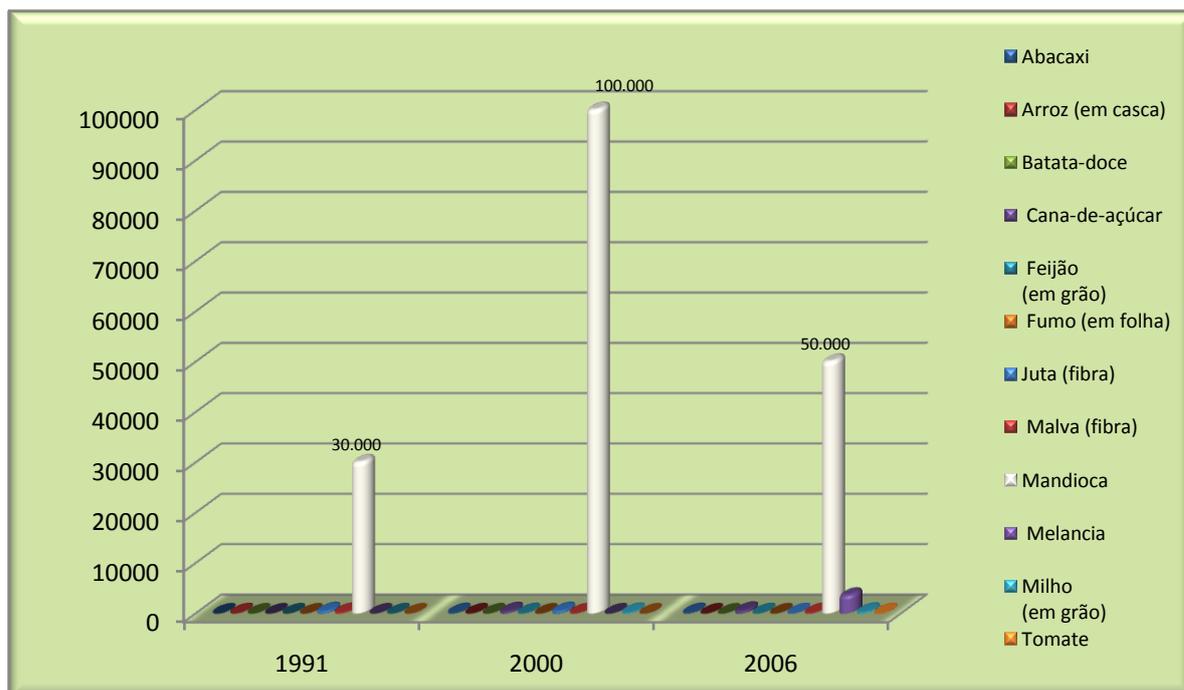


Figura 60: Evolução das culturas temporárias em Juruti (em tonelada) 1991, 2000 e 2007.

1.14 COMPARAÇÕES DAS EVOLUÇÕES ESTATÍSTICAS NOS MUNICÍPIOS DE ANAJÁS, TUCURUÍ, ITAITUBA E JURUTI

População

Analisando a evolução populacional dos municípios de Anajás, Tucuruí, Itaituba e Juruti verificou-se que Juruti, em 1970, apresentava a maior população dentre os quatro estudados, apresentando também a melhor infraestrutura. Em seguida, havia Itaituba, que já então vivenciava uma relativa atração imigratória, em função da existência de garimpos de ouro em seu território.

Entretanto, já em 1980, Juruti passou à penúltima colocação, à frente apenas de Anajás. Isso porque, em Tucuruí, iniciava-se a construção da *UHE de Tucuruí* e, com isso, para lá foram levados grandes contingentes populacionais, com fins de serem aproveitados no canteiro de obras. Em Itaituba, ocorreu o aumento na produção de ouro aluvial, culminado em 1991. Após esse ciclo, houve um decréscimo nas taxas populacionais de Tucuruí e Itaituba.

Isso demonstra que, nos municípios onde ocorreu algum “incentivo” político – social – econômico, para ali se deslocou a frente pioneira de ocupação no Estado, pois naqueles onde isso ainda não ocorreu (Juruti e Anajás), o crescimento não foi tão vertiginoso (Figuras 61 e 62).

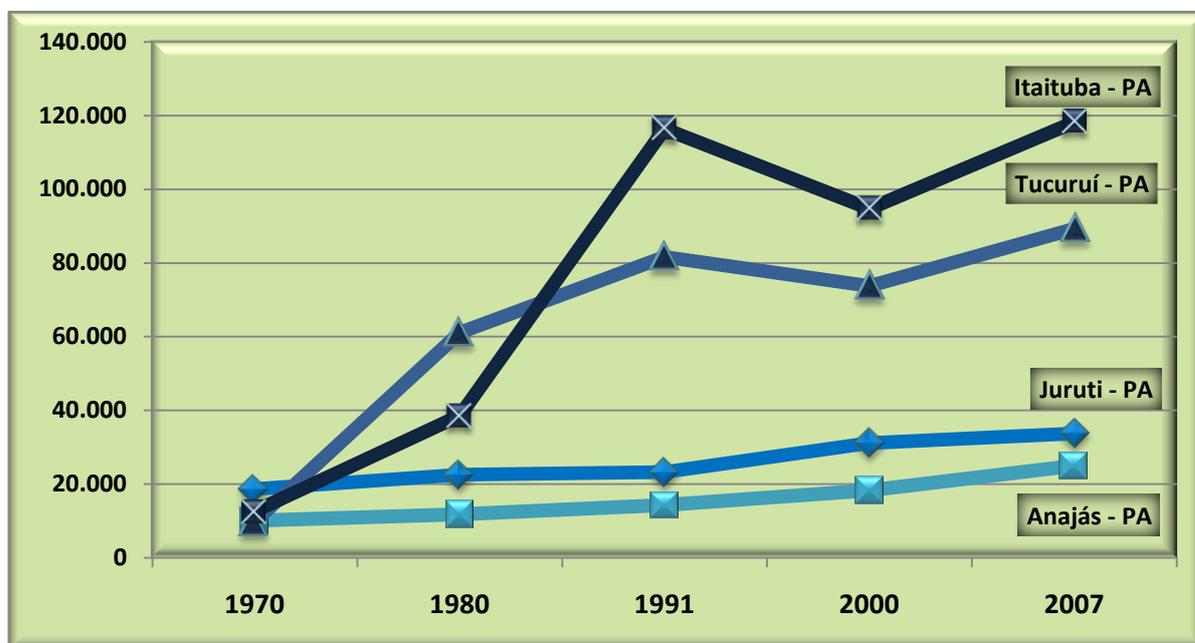


Figura 61: População Absoluta dos municípios de Anajás, Itaituba, Juruti e Tucuruí, nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2007.

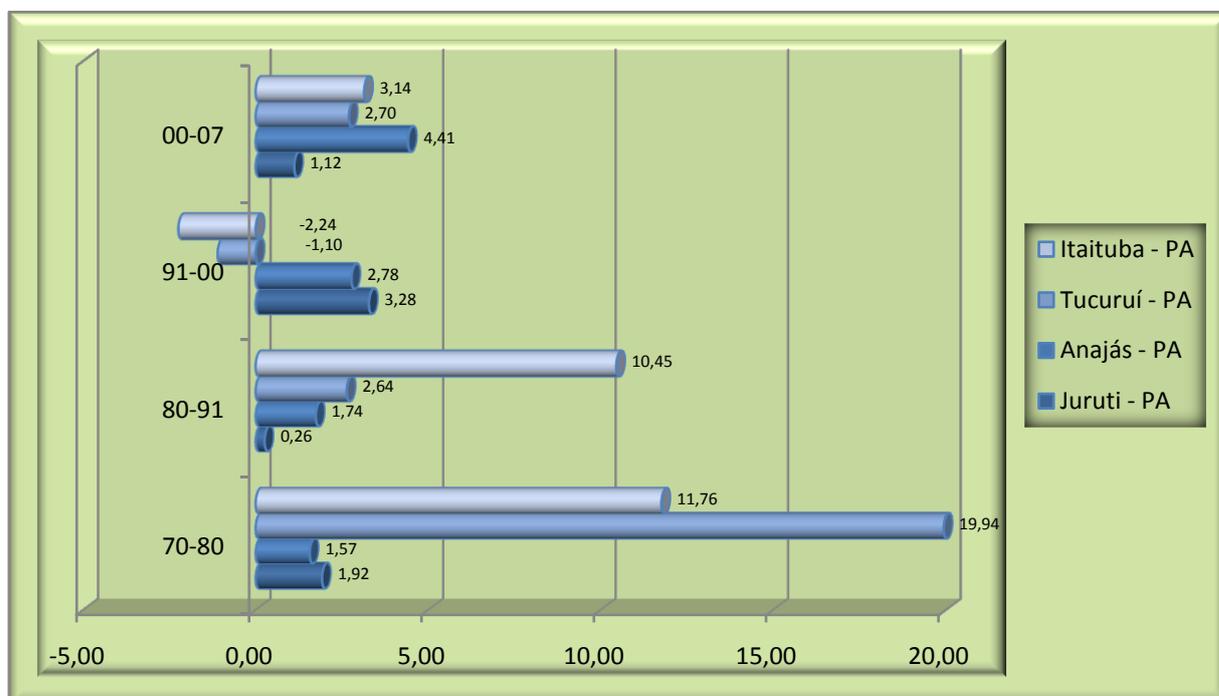


Figura 62: Taxa de crescimento populacional dos municípios de Anajás, Itaituba, Juruti e Tucuruí-entre 1970 e 2007

IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano Paraense em 2000 foi de 0,81 (IPEA, 2000). Entretanto, os municípios *objetos deste estudo*, apresentaram um IDH bem diferenciado.

Itaituba e Tucuruí, ajudados pelas rendas municipais, baseadas na extração do ouro e *Royalties* pagos pela Eletronorte, alcançaram os índices de 0,75 e 0,70 respectivamente, enquanto Anajás obteve apenas 0,59 e Juruti 0,63 (*Tabela 12*).

Tabela 12: Índice de Desenvolvimento Humano 2000. Resultados para o total do Estado e Municípios estudados.

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL - 2000
Pará	0,72
Anajás (PA)	0,59
Juruti (PA)	0,63
Tucuruí (PA)	0,75
Itaituba (PA)	0,70

Fonte: PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano. 2000

Os processos produtivos importantes nos municípios

1.14.1.1. A Pecuária

Em 1975, a pecuária paraense era de pequena monta, apesar de já ser incentivada pelo governo Federal. O fato era refletido nos *municípios alvo*, uma vez que grande parte dessa atividade era, até então, praticada conforme a tradição regional de cada local, havendo uma preferência pela criação em áreas de *várzea* (o caso de Juruti), levando-se o gado para *terra firme*, quando da época de cheia dos rios- também conhecida regionalmente como “*inverno amazônico*” em virtude de maior ocorrência de chuvas fortes.

Tucuruí, por sua vez, começou a apresentar um crescimento dessa atividade à medida que a *Frente Pioneira* se instalava no Sudeste Paraense. Com a implantação da UHE, e conseqüente alagamento das terras pelo barramento do Tocantins, seguida de uma desaceleração nos incentivos fiscais, essa atividade não apresentou aumento nas décadas de

1991 e 2000, mas sim uma pequena queda na produção. Entretanto, em 2007 voltou a crescer, em virtude da procura exterior pelos produtos gerados por essa atividade econômica (*Figura 63*).

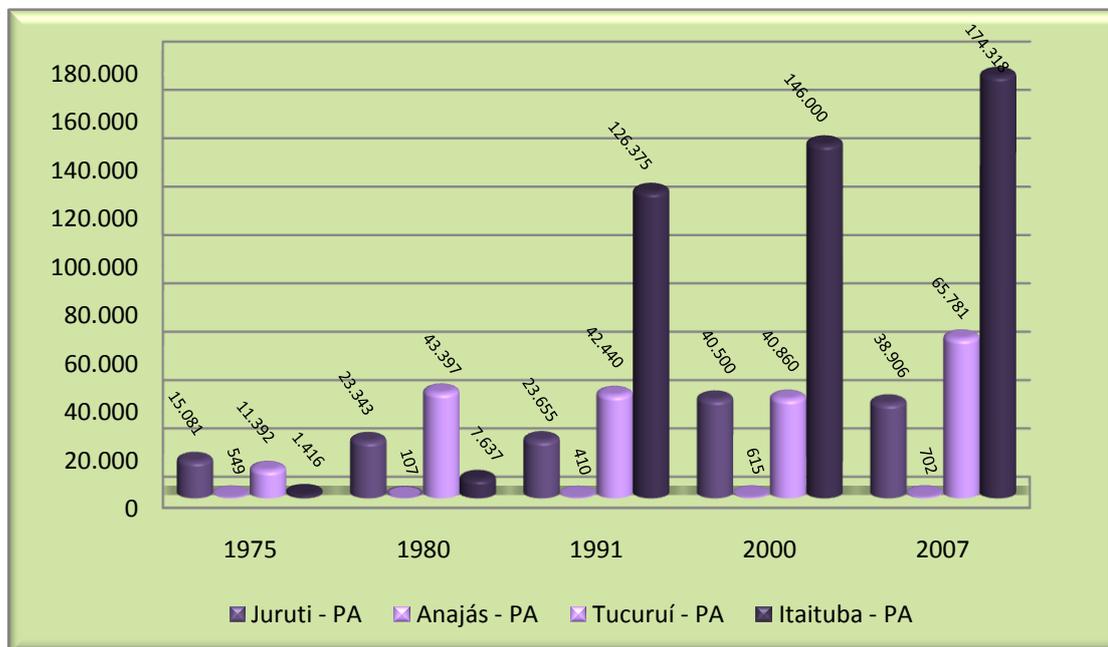


Figura 63: Crescimento da Produção de bovinos nos municípios de Anajás, Itaituba, Juruti e Tucuruí - 1975 a 2007.

1.14.1.2. A Madeira

O extrativismo madeireiro nos municípios reflete a situação desta atividade em suas Mesorregiões, bem como o comportamento da *Frente Pioneira* no Estado. Anajás, por exemplo, foi o único município onde cresceu essa atividade, demonstrando assim uma das direções do deslocamento da *Frente Pioneira*, na qual os atores sociais envolvidos buscam basicamente matéria prima para comercialização.

Juruti, local onde a *Frente* ainda não chegou a se instalar, mas já começa a se aproximar, apresenta um crescimento ainda não tão intenso, até porque as Unidades de Conservação criadas estão barrando parcialmente este avanço.

Tucuruí, ao contrário de Itaituba, em 1991, exibiu o maior valor, mas o deslocamento populacional em direção ao Sudoeste importou em um decréscimo na produção. Por outro lado, Itaituba, que havia refreado sua produção em 2000, graças à legislação federal, em 2007 voltou a crescer, atendendo às pressões do mercado externo (*Figura 64*).

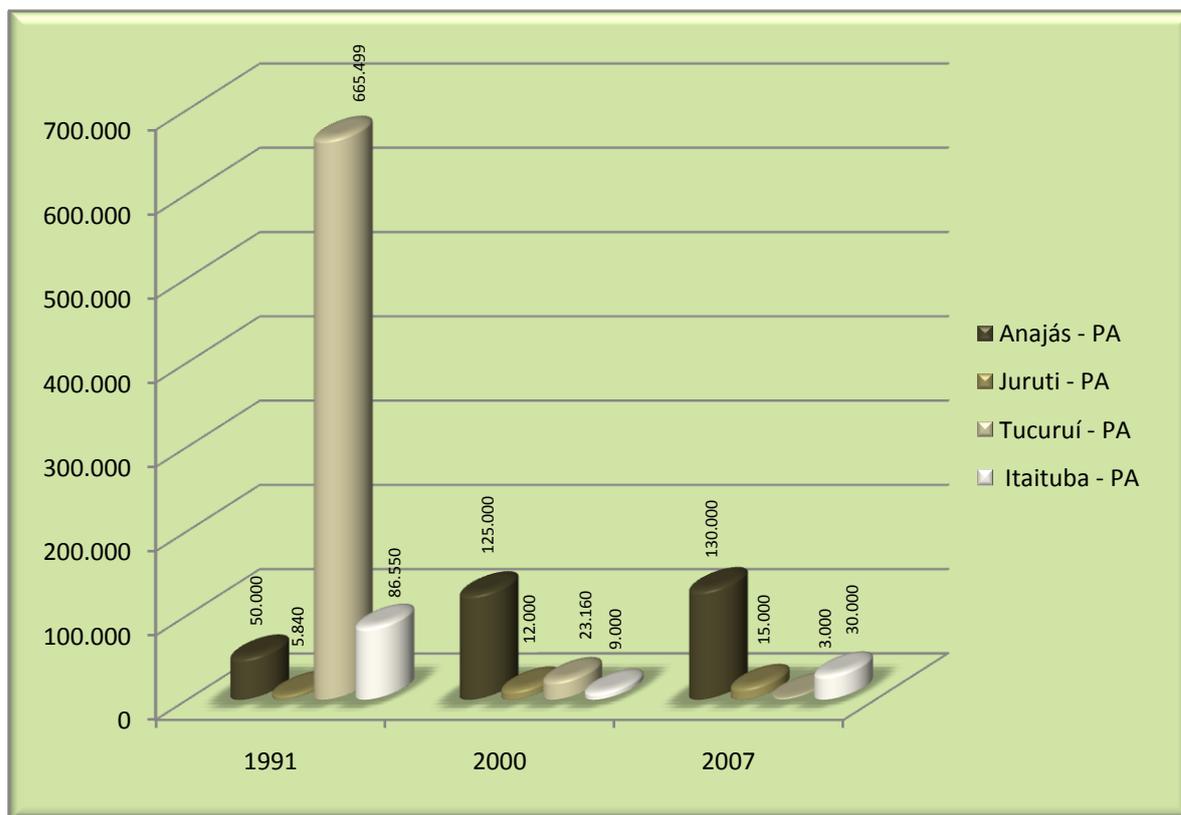


Figura 64: Comparação da evolução da extração madeireira nos município de Anajás, Itaituba, Tucuruí e Juruti. 1991, 2000 e 2007.

1.14.1.3. A Mineração de Ouro

O ouro extraído na *Região Garimpeira de Itaituba* (inserida na Mesorregião do Sudoeste) tem, no Município, seu *Pólo de captação e comércio*. A renda expressa no IDH de Itaituba recebe forte contribuição desta atividade. Da mesma forma, os valores demonstrados ao longo dese trabalho, referentes à região garimpeira do Sudoeste, aí são tributados.

O desmatamento nos municípios de estudo

A repercussão direta do incremento destas atividades no território paraense é expressa na ocorrência de altos valores em desmatamento no Pará, que passou de 143.310km² em 2000, para 213.593,1km² em 2007, aumentando de 12% para 17% da área territorial florestal paraense desmatada (INPE, 2008).

Juruti, já em 2000, possuía 12,33% de seu espaço desmatado. Em 2007 aumentou para 13,43%; Anajás no primeiro ano analisado, possuía apenas 18,8 Km² do seu território

desmatado. Esse valor passou para 162,8 km² em 2007. Já Tucuruí, que tinha 561,8 km² aumentou em 5,89% sua área desmatada. Itaituba aumentou apenas 1,99%, passando de 3.127,70km² para 4.363,40km² de área florestal alterada (*Tabela13*).

Tabela 13: Desflorestamento nos municípios estudados -2000.

MUNICÍPIO	Área (km ²)	Desflorestamento até 2000 (km ²)	Desflorestamento até 2007(km ²)
Pará	1.241.825	143.310	213.593,1
Juruti - PA	8.307	1.024	1.116
Anajás - PA	6.939	18,8	162,8
Tucuruí - PA	2.094	561,8	685,1
Itaituba - PA	62.096	3.127,7	4.363,4

Fonte: INPE/PRODES.Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/r2007.htm>. Acesso em 8/19/2008

1.15CORRELAÇÕES ESTATÍSTICAS ENCONTRADAS:

Foram realizadas análises estatísticas com as variáveis: **IPA de malária e população**, bem como **população e atividades produtivas** de uso da terra para as grandezas de Mesorregião e Municípios representativos escolhidos, obtendo-se os seguintes resultados:

Correlação entre IPA e população das mesorregiões e municípios estudados

1.15.1.1. Mesorregião do Marajó

A Mesorregião do Marajó apresentou uma associação entre o IPA x População de **0,8** com **p= 0,1999**, demonstrando boa significância estatística. Já a dependência em escala **logarítmica** foi de **77,48%** (*Figura 65*).

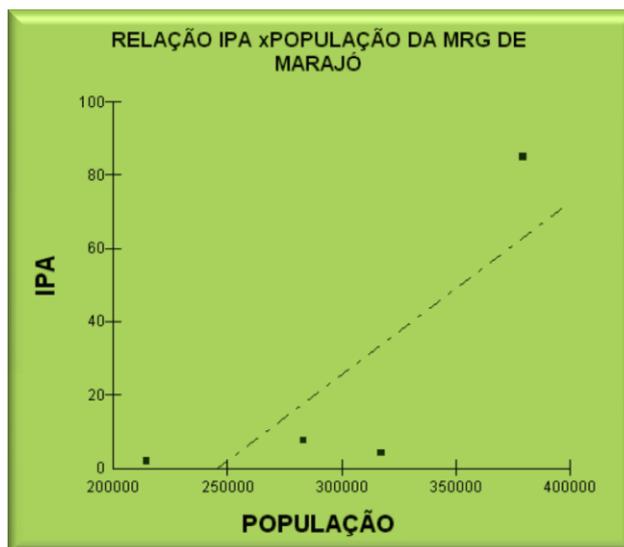


Figura 65: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Marajó.

1.15.1.2. Anajás

A **correlação** entre IPA e População no município de Anajás foi baixa (**0,4**) com **p= 0,6** indicando *fraca significância estatística*. A **dependência linear** entre as variáveis foi de **76,63%**. Embora aqui os resultados demonstrem que uma variável depende da outra, elas não se associam. Isso pode ser compreendido pelo fato de que a população teve pequeno aumento ao longo dos anos e o IPA sofreu fortes flutuações, em função das políticas de saúde dos Governos Federal e Estadual, procurando combater a malária, sem grande sucesso (Figura 66).

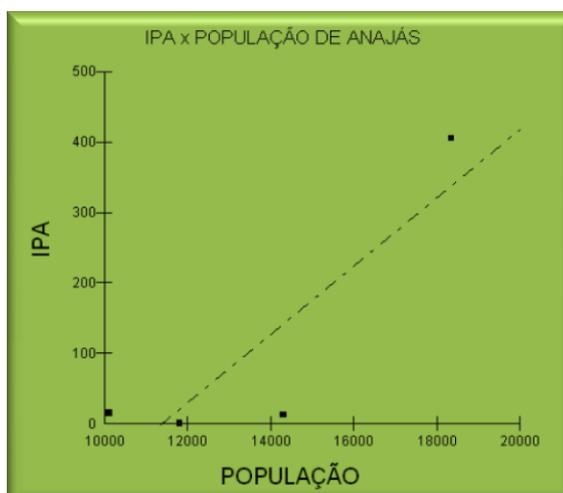


Figura 66: Relação entre IPA e população em Anajás.

1.15.1.3. Mesorregião do Sudoeste Paraense

Dois fatores são determinantes na compreensão dos dados de População e IPA:

Em primeiro lugar, a compreensão de que esta é a região paraense de maior incerteza sobre os dados de IPA, pois as grandes distâncias dos garimpos em relação às sedes municipais e centros de saúde obrigam muitos a buscarem tratamento no local onde residem, não notificando o sistema público, elevando assim a subnotificação;

Em segundo lugar, mesmo com o declínio do *ciclo do ouro*, que teve seu ápice em 1991, continuou havendo o deslocamento da frente pioneira para essa região em busca de espaço para a prática das atividades de **pecuária bovina** e **extração madeireira**, o que implicou no aumento populacional.

Esses dois fatos geraram resultados díspares, uma vez que houve uma forte flutuação do IPA, enquanto que a população continuou crescendo.

Foi então encontrada uma associação muito baixa, de **0,2** com um $(p)=0,8$. A dependência **geométrica** entre as variáveis foi de **52,45%** (Figura 67).

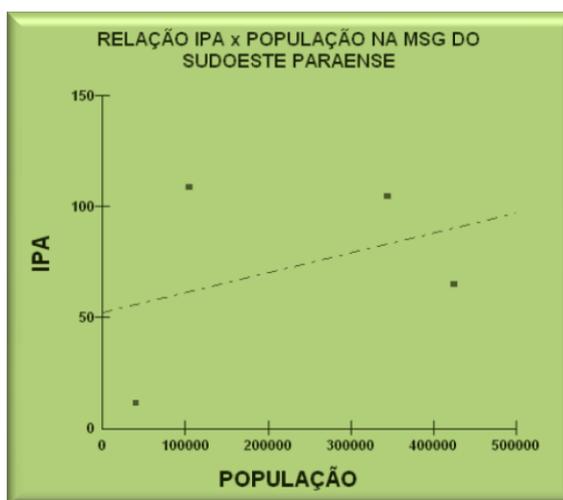


Figura 67: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Sudoeste Paraense

1.15.1.4. Itaituba

Itaituba enriqueceu graças, sobretudo, a extração artesanal de ouro, base da economia municipal. Portanto a flutuação populacional está condicionada à facilidade de obtenção do

produto e à variação do preço do mesmo no mercado externo. Assim foi possível encontrar uma correlação de **0,8**, com um **(p)=0,1999**. O coeficiente de dependência **geométrica** foi **67,86%**, o que representa uma boa associação e dependência entre as variáveis (*Figura 68*).

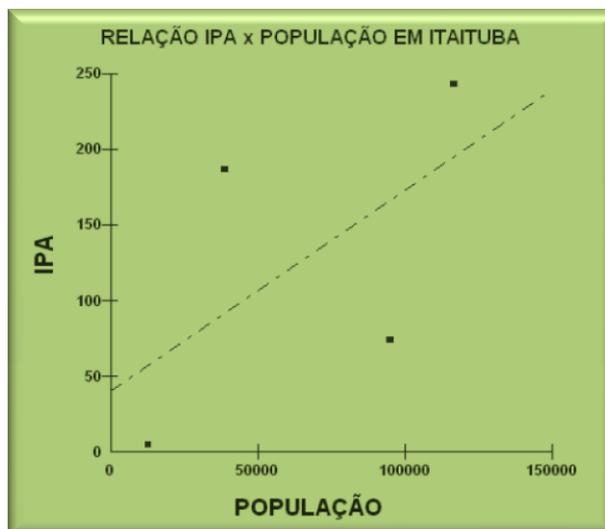


Figura 68: Relação entre IPA e população em Itaituba

1.15.1.5. Mesorregião do Sudeste Paraense

A região do Sudeste Paraense, dentre as regiões do Pará, foi a mais atingida pelo processo de colonização imposto à Amazônia pós 1970. Foi então possível obter uma correlação de **0,9999** com **(p)<0,0001** e dependência **geométrica** de **99,16%** uma vez que, em quase quarenta anos, o índice de malária aumentou 10,4 vezes e a população cresceu 8,8 vezes (*Figura 69*).

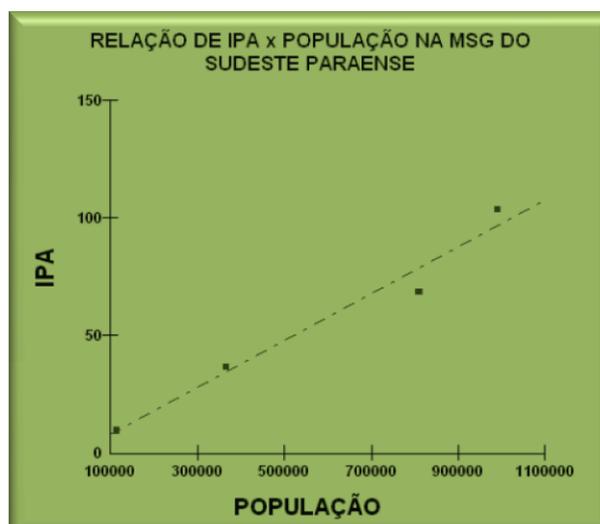


Figura 69: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Sudeste Paraense

1.15.1.6. Tucuruí

A correlação entre IPA e a População de Tucuruí foi de **0,4** (baixa). Isso se deve ao fato de o Governo ter direcionado para lá, por diversas vezes, recursos de combate à malária, cuja incidência aumentou radicalmente após a implantação da Hidrelétrica. Estas ações são refletidas nos índices da doença, que passaram a sofrer flutuações, sem que alcançasse resultados que retirassem o Município da classificação de *área de alto risco*.

Da mesma forma, a população sofreu flutuações em função da presença da hidrelétrica, que teve sua construção concluída em 1984. O Governo Federal, após 2003 voltou a levantar a possibilidade de construção das eclusas dessa hidrelétrica, fator que influenciou a movimentação de uma população flutuante, contribuindo para o aumento registrado em 2007.

Entretanto, o **coeficiente de determinação** foi de **84,76%** por **regressão geométrica**, demonstrando haver relação de dependência entre as variáveis (*Figura 70*).

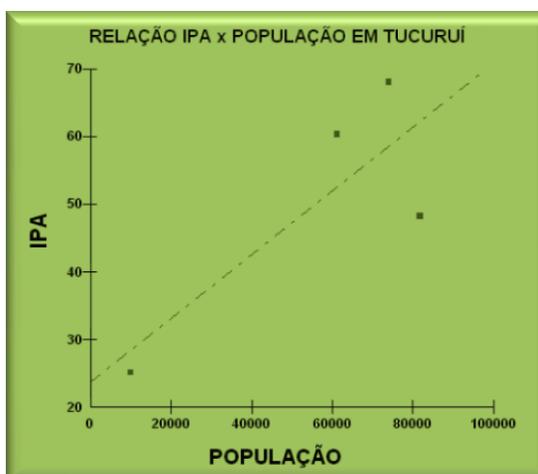


Figura 70: Relação entre IPA e população Tucuruí

1.15.1.7. Baixo Amazonas Paraense

A correlação entre o IPA de *malária* e *população* nos anos de 1970 – 1980 – 1991 - 2000 foi de **0,9999**, com um **(p)<0,0001**, mostrando significativa associação nessa região entre essas variáveis. A dependência **geométrica** das variáveis foi de **91,15%** (*Figura 71*).

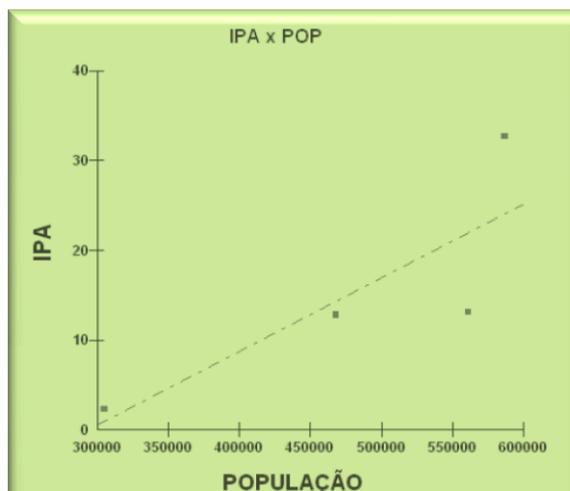


Figura 71: Relação entre IPA e população na Mesorregião do Baixo Amazonas

1.15.1.8. Juruti

Juruti, pelas suas características históricas e de localização espacial, não apresentou IPA em níveis epidêmicos, bem como sua população apresentou um crescimento inferior a duas vezes em 37 anos.

Assim, a **correlação** entre IPA x População encontrada foi de **0,8** (onde $p < 0,1040$) e a **dependência geométrica** foi de **86,92%** (Figura 72)

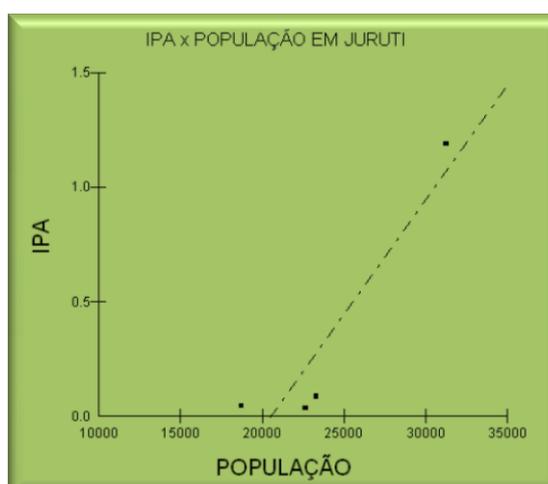


Figura 72: Relação entre IPA e população em Juruti

Correlação entre *população e atividades produtivas* nas mesorregiões / municípios estudados

1.15.1.9. Correlação entre população das mesorregiões e municípios estudados e extração madeireira

MARAJÓ

Não foi encontrada correlação entre a população e a extração madeireira, uma vez que a população apresentou pouco crescimento e a exploração desse bem decresceu, como um todo (*Figura 73*).

É importante lembrar que a ilha integralmente é considerada **Unidade de Conservação de Uso Sustentável**, o que pode explicar a diminuição desta atividade em alguns municípios marajoaras. Entretanto, foi encontrada **dependência linear** de **84,84%**, devido ao pequeno crescimento populacional.

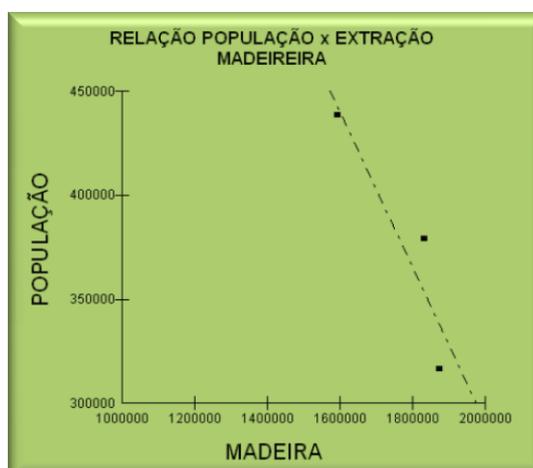


Figura 73: Relação entre população e produção madeireira no Marajó

ANAJÁS

A correlação entre os dados de população e extração de madeira em Anajás foi de **0,9999**, com **(p)<0,0001**, indicando excelente significância estatística. A dependência entre as variáveis foi de **74,50%** em **regressão logarítmica**, devido ao fato da população ter aumentado 1,7 vezes em 16 anos, enquanto que a produção madeireira praticamente triplicou no mesmo período (*Figura 74*).

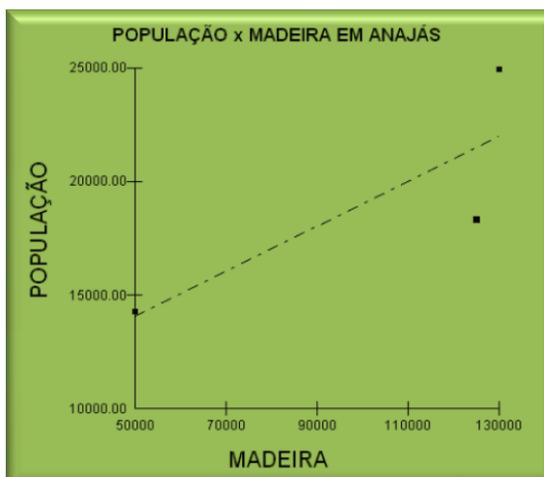


Figura 74: Relação entre população e produção madeireira em Anajás

SUDESTE PARAENSE

A população do Sudeste Paraense quase dobrou em 16 anos, entretanto, em virtude da diminuição do produto na natureza e a criação de Unidades de Conservação no Estado pelo Governo Federal, que levou ao declínio da produção madeireira na área, não foi encontrada correlação entre as variáveis.

Todavia, percebeu-se uma dependência **geométrica** entre as variáveis de **92,2%**, o que pode ser creditado ao “boom” da exploração madeireira no passado, quando os pioneiros dessa exploração, instalaram ali núcleos populacionais. A partir daí surgiram pequenos aglomerados e depois cidades (Gráfico 75).

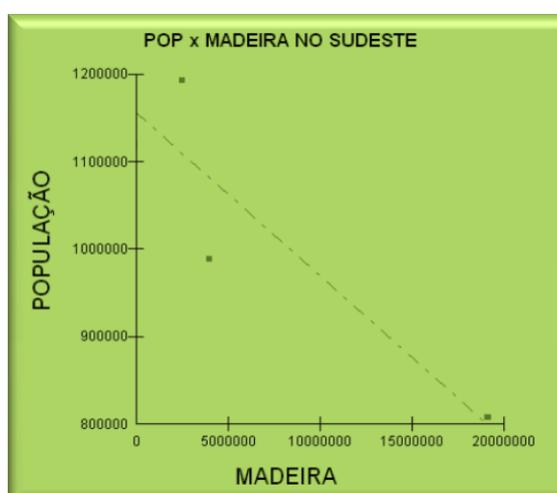


Figura 75: Relação entre população e produção madeireira no Sudeste Paraense

TUCURUÍ

A flutuação dos resultados de população, em função do fator maior que é a implantação da hidrelétrica, é refletida nas correlações com as atividades produtivas. Em todas as correlações foram encontrados resultados **baixos**, indicando a **não dependência entre a população e as atividades**.

A **extração madeireira** não é mais a principal atividade primária no município, uma vez que as espécies nobres já foram praticamente extintas. É natural, portanto, que se tenha encontrado uma correlação negativa **(-0.5)** com $(p)=0,6667$, uma vez que é uma atividade em franco declínio no Município. Da mesma forma, foi encontrada uma relação de dependência de 13,56 (*Figura 76*).

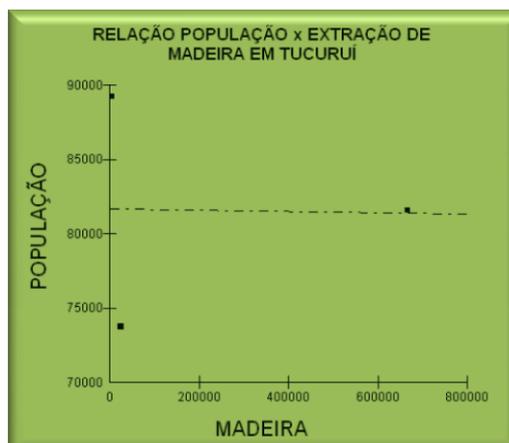


Figura 76: Relação entre população e produção madeireira em Tucuruí

SUDOESTE PARAENSE

A correlação entre população e extração madeireira foi de **0,9999**, com $(p)<0,0001$. Isso indica a alta significância estatística entre as variáveis. A **dependência exponencial** demonstrou um coeficiente de determinação de **85,63%** (*Figura 77*).

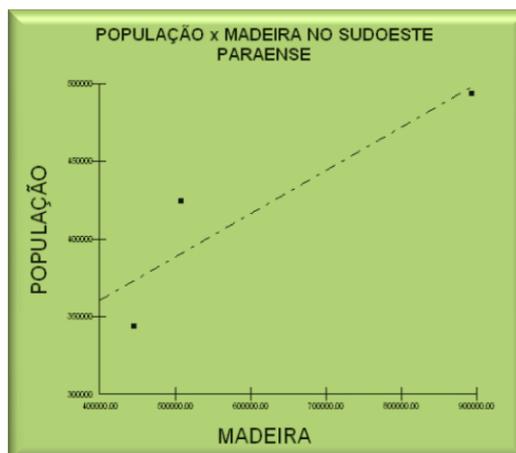


Figura 77: Relação entre população e produção madeireira no Sudoeste Paraense

ITAITUBA

A correlação entre População x Extração de Madeira foi baixa (**0,5**), com um **(p)=0,6667**. O **coeficiente de determinação geométrica** foi de apenas **72,80%**. É importante lembrar que a extração desse produto foi limitada a partir de 1998, com a criação de Unidades de Conservação, o que explica o comportamento dos valores encontrados (*Figura 78*).

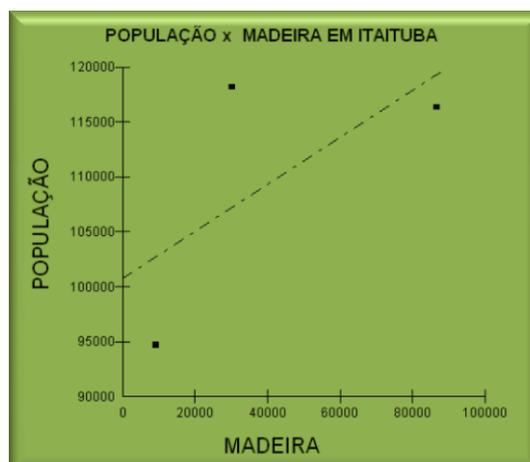


Figura 78: Relação entre população e produção madeireira em Itaituba

BAIXO AMAZONAS

Na Região do Baixo Amazonas, não foi encontrada *correlação* entre o *crescimento populacional* e a *atividade madeireira*. Entretanto, a avaliação da dependência das variáveis

demonstrou coeficiente de determinação **geométrico negativo** (R^2) de **94,14%** (Figura 79).

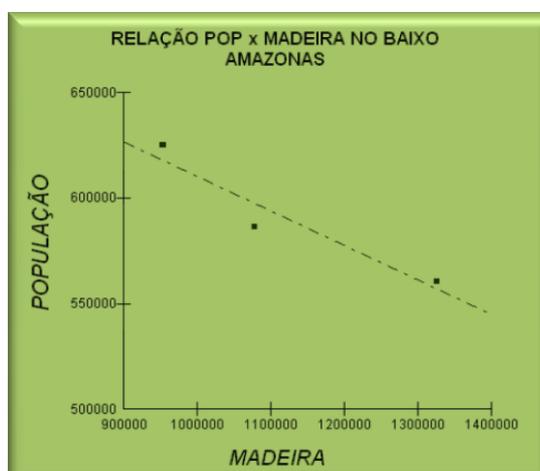


Figura 79: Relação entre população e produção madeireira no Baixo Amazonas

JURUTI

Com o avanço da frente pioneira no sentido *Leste – Oeste*, Juruti vem apresentando, na porção centro-sul, áreas de acentuada exploração madeireira. Assim, foi encontrada uma **correlação** de **0,9999** com $p < 0,0001$ para as variáveis População x Exploração Madeireira. O coeficiente de **determinação exponencial** foi de **99,99%** (Figura 80).

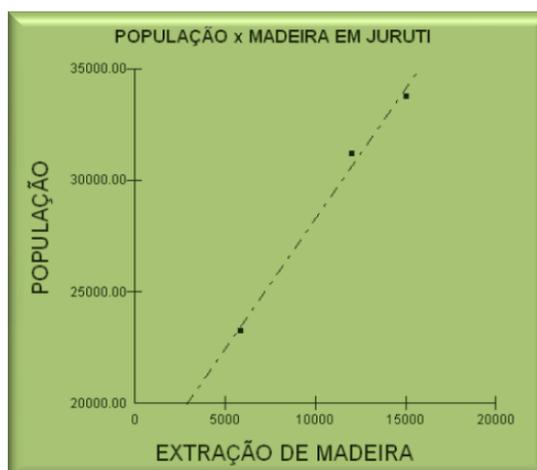


Figura 80: Relação entre população e produção madeireira em Juruti

1.15.1.10. Correlação entre população das mesorregiões e municípios estudados x pecuária bovina

MARAJÓ

A pecuária bovina não é a atividade de maior destaque na região, mas sim a pecuária bubalina que é mais praticada nas áreas de campos naturais. Portanto, é natural que se encontre uma **correlação negativa (-0.5)** com um **p=0,391**.

Da mesma forma, os **coeficientes de relação (Figura 81)** foram muito baixos, seja a análise realizada *em escala Linear* (31,24%), *Exponencial* (38,14%), *Logarítmica* (25,16%) ou *Geométrica* (31,27%).

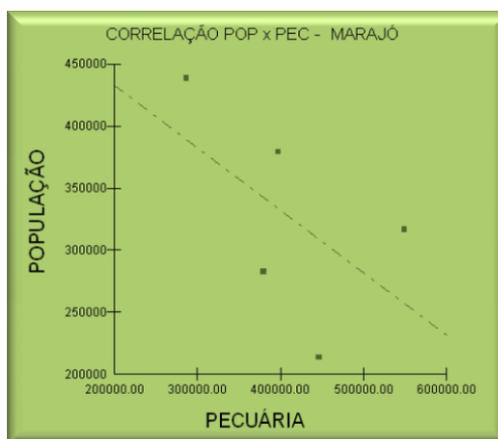


Figura 81: Relação entre população e produção pecuária bovina no Marajó

ANAJÁS

A correlação entre a população e a pecuária bovina, da mesma forma que a correlação com madeira, foi de **0,9999** com **(p)<0,0001**, mostrando uma alta significância estatística. A **dependência logarítmica** foi de **88,75%** (Figura 82). Isso pode ser compreendido da mesma forma que no caso da relação população x extração madeireira, sendo que aqui, a pecuária aumentou em 6,6 vezes.

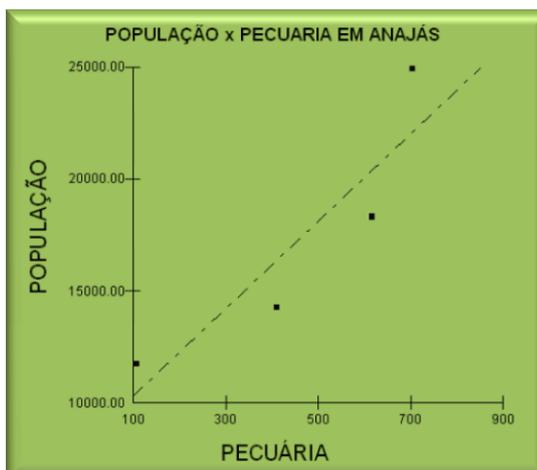


Figura 82: Relação entre população e produção pecuária bovina em Anajás

MESORREGIÃO DO SUDESTE PARAENSE

Esta é uma região com alta presença da pecuária bovina. Foi por ali que se iniciou a concretização da política de “colonizar pela pata do boi” e demais *slogans*. Foi possível então encontrar uma correlação de **0,9999** com um **(p)<0,0001**, demonstrando uma alta significância e dependência **exponencial** de **99,56%** (Figura 83).

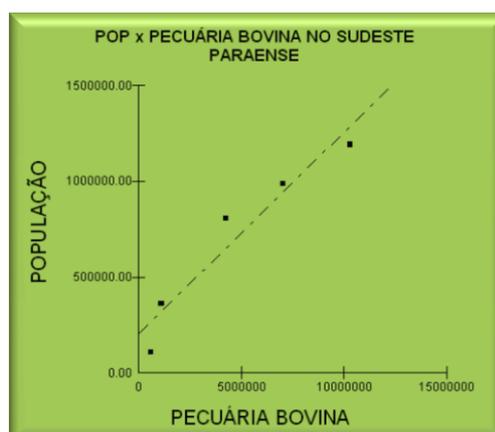


Figura 83: Relação entre população e produção pecuária bovina no Sudeste Paraense.

TUCURUÍ

A correlação entre população e pecuária foi de **0,4**, com **(p)=0,6**. E a **dependência linear** destas atividades apresentou coeficiente de determinação (R_2) de **45,89%** (Figura 84). Isso pode ser explicado pelo fato de ter ocorrido flutuações no crescimento da população,

decorrentes do estímulo imigratório da implantação da hidrelétrica; a pecuária somente ter aumentado ali a partir de 1991 e a ocorrência de ações públicas de saúde para combate da malária, em momento de epidemia que mascararam a realidade.

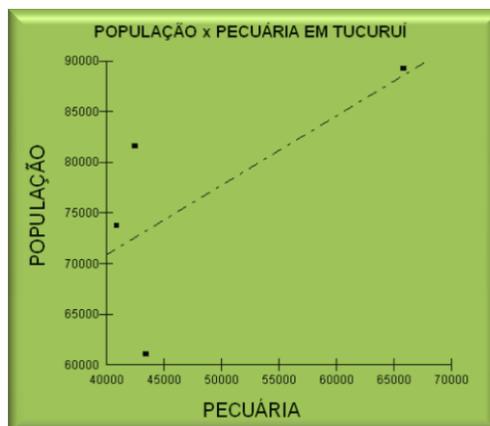


Figura 84: Relação entre população e produção pecuária bovina no Tucuruí.

MESORREGIÃO DO SUDOESTE PARAENSE

Entre as variáveis população e pecuária bovina para o Sudoeste Paraense, foi encontrada a correlação de **0,9999** com um **(p)<0,0001**, indicando alta significância. E **coeficiente de determinação geométrico** de **98,33%**, graças ao acentuado aumento do rebanho bovino e da população (*Figura 85*).

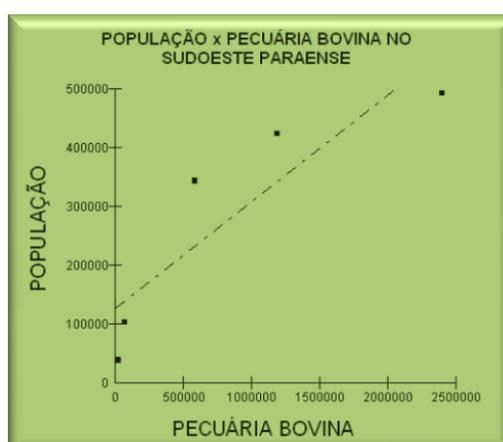


Figura 85: Relação entre população e produção pecuária bovina no Sudoeste Paraense.

ITAITUBA

A pecuária bovina, uma das principais atividades das frentes pioneiras de ocupação, vem crescendo bastante na área. Já a evolução da população nesta área está muito condicionada pelo chamado “*ciclo do ouro*”, que teve seu ápice em 1991. Isso levou à diminuição desse contingente, registrado em 2000, voltando a crescer com a nova elevação da produção. Foi possível assim, encontrar correlação de **0,8**; com um **(p)=0,9999**. O coeficiente de determinação, entretanto, foi de **96,03%** em **regressão geométrica** (Figura 86).

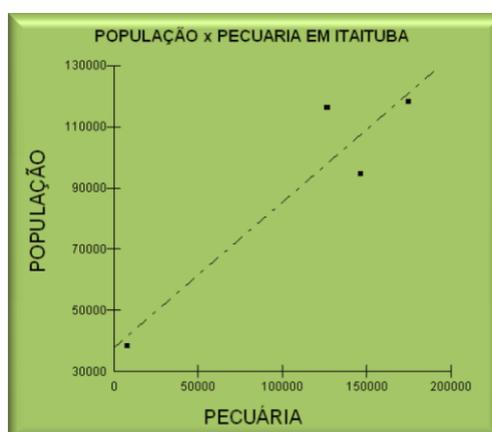


Figura 86: Relação entre população e produção pecuária bovina em Itaituba

BAIXO AMAZONAS

A análise da evolução da população em relação à pecuária entre os anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2007 mostrou **correlação de 0,9999**, com $(p) < 0,001$.

Por sua vez, a dependência entre estas variáveis apresentou **coeficiente de determinação exponencial de 92,13%** (Figura 87), o que pode ser explicado pela vocação histórica dessa região à pecuária, obedecendo o ciclo estacional de enchente/vazante da bacia do Amazonas, onde o gado é criado em várzeas no período de seca e em “*marombas*”⁴ ou em áreas de “*terra firme*”, quando da época de cheia.

⁴ *Maromba*: nome regional dado para estrados de madeira colocados sobre os rios, onde se coloca o gado na época de cheia

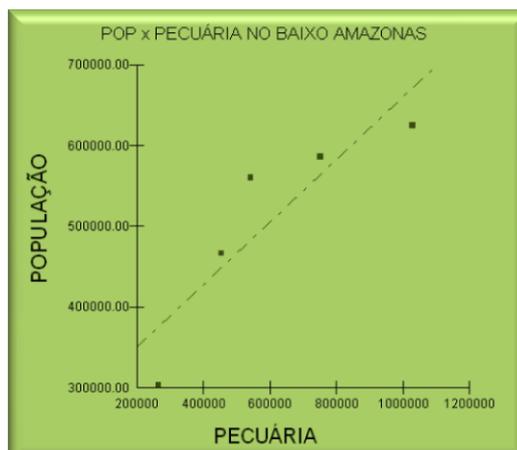


Figura 87: Relação entre população e produção pecuária bovina no Baixo Amazonas.

JURUTI

A associação entre População x Pecuária bovina foi de **0,8** com um **$p < 0,1999$** demonstrando pouca significância, apesar de positiva. Por outro lado, a dependência entre essas variáveis demonstrou **coeficiente de determinação geométrica de 95,34%** (Figura 88).

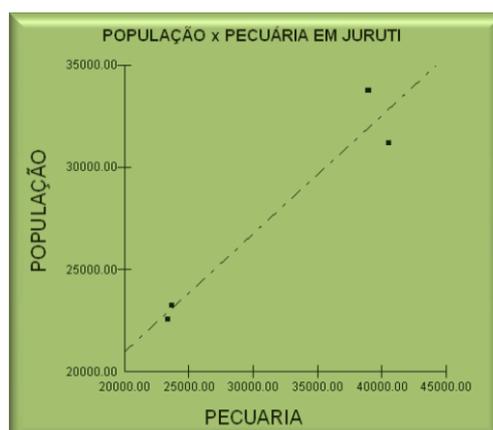


Figura 88: Relação entre população e produção pecuária bovina Juruti.

1.15.1.11. POPULAÇÃO DAS MESORREGIÕES E MUNICÍPIOS ESTUDADOS x LAVOURAS TEMPORÁRIAS E PERMANENTES

MARAJÓ

Da mesma forma que a correlação população x pecuária foi negativa, as correlações entre a **população** e as **lavouras temporária e permanente** foram muito baixas (**0,5** para ambas), bem como os coeficientes de determinação (**9,66%** e **0,12%** respectivamente), em **regressão geométrica** (Figuras 89 e 90).

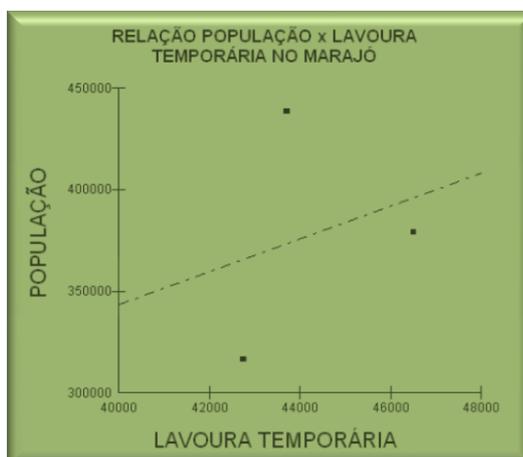


Figura 89: Relação entre população e Lavoura Temporária no Marajó.

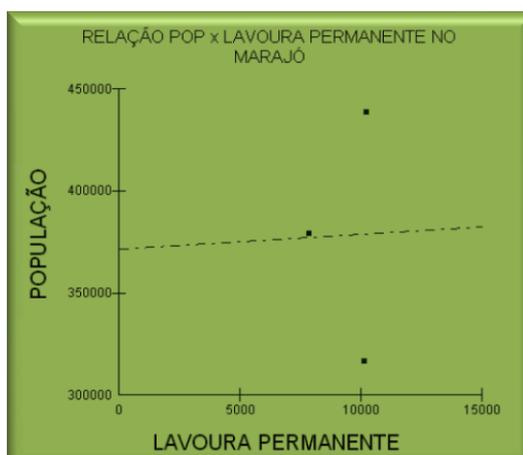


Figura 90: Relação entre população e Lavoura Permanente no Marajó.

ANAJÁS

Anajás é um município muito pobre (IDH=0,595 – o 8º pior IDH do Estado), onde a população rural (74,82%) vive do plantio de espécies tradicionais de subsistência (basicamente mandioca) nas poucas áreas não alagadas. Assim, a correlação encontrada foi de **0,9999** com **(p)<0,0001** e o coeficiente de determinação linear de **99,94%** em **regressão linear** (Figura 91).

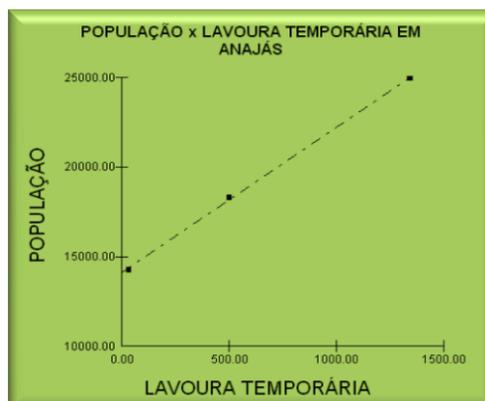


Figura 91: Relação entre população e Lavoura Temporária em Anajás.

Tendo condições fisiográficas e sociais não favoráveis, a correlação encontrada entre **população** e **lavoura permanente** foi baixa (**0,5**), com **(p)=0,6667** e o **coeficiente de determinação linear** de **36,22%**, indicando haver pouca dependência entre essas variáveis (Figura 92).

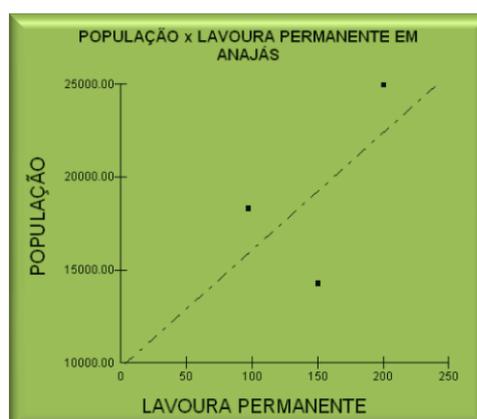


Figura 92: Relação entre população e Lavoura Permanente em Anajás.

MESORREGIÃO DO SUDESTE PARAENSE

A região é grande produtora de mandioca (realizada pelo pequeno produtor), grãos (milho, arroz e soja) e cana de açúcar. Foi então encontrada uma **correlação** de **0,9999** com um **(p)<0,0001**, indicando alta significância estatística. A **dependência logarítmica** foi de **80,00%**, caracterizando assim, o crescimento logarítmico da produção de grãos (*Figura 93*).

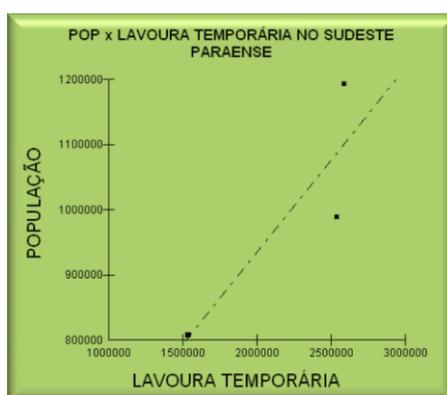


Figura 93: Relação entre população e Lavoura Temporária no Sudeste Paraense.

A **lavoura permanente** é uma atividade bastante diversificada no Sudeste Paraense, pelas espécies cultivadas em proporções mediana e pequena, destacando-se a banana. Foi, então, encontrada correlação de **0,9999** entre essa atividade e a população regional, com um **(p)<0,0001**. O coeficiente de determinação foi de **100%** em **regressão geométrica** (*Figura 94*).

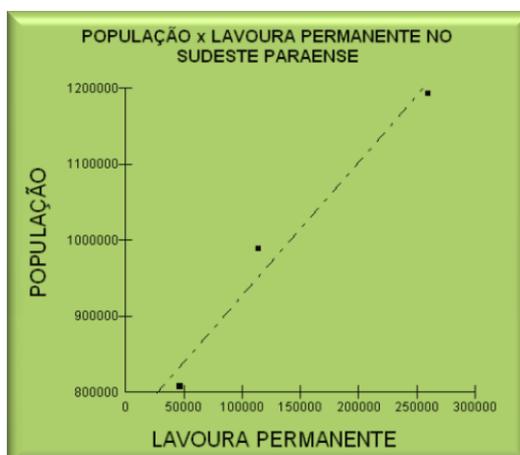


Figura 94: Relação entre população e Lavoura Permanente no Sudeste Paraense.

TUCURUÍ

Entre a **população** e a **lavoura temporária**, foi obtida a correlação de **0,5**, com um **(p)=0,667**. A dependência foi linear com coeficiente de determinação de **25,53%** em **regressão linear** (Figura 95). Isso se deve ao fato de as atividades principais do município serem a pecuária bovina e a geração de energia elétrica.

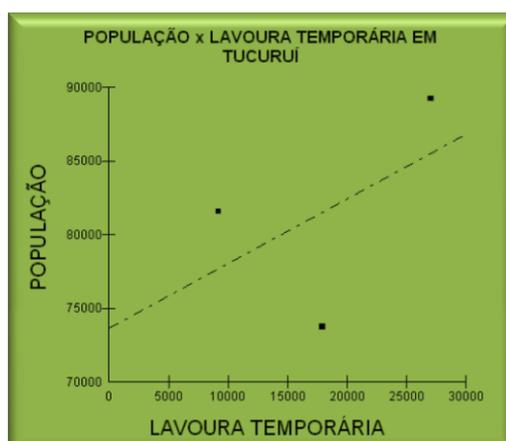


Figura 95: Relação entre população e Lavoura Temporária em Tucuruí.

As lavouras permanentes no município de Tucuruí não apresentaram uma boa correlação com o crescimento da população, sendo de **0,5** com **(p)=0,6667**. Da mesma forma, o **coeficiente de determinação linear** encontrado foi baixo (**8,49%**). O que se justifica pelo fato de se tratar de uma atividade sem grande destaque econômico no município (Figura 96).

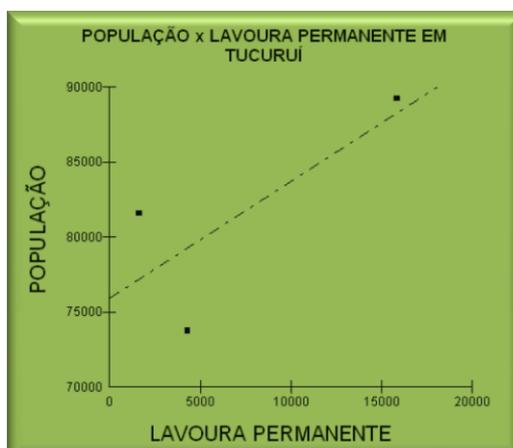


Figura 96: Relação entre população e Lavoura Permanente em Tucuruí.

MESORREGIÃO DO SUDOESTE PARAENSE

Estas atividades pouca representatividade têm a nível regional. Assim, as correlações entre **população e lavoura temporária**, bem como **população e lavoura permanente** foram igualmente de **0,5**; com um **(p)= 0.6667**, mostrando baixa significância.

Da mesma forma, foram encontrados baixos coeficientes de determinação (**1,72%**, em **regressão geométrica**, entre **população e lavouras temporárias**, e **8,49%** para **população e lavouras permanentes**, em **regressão linear**)- (Figuras 97 e 98).

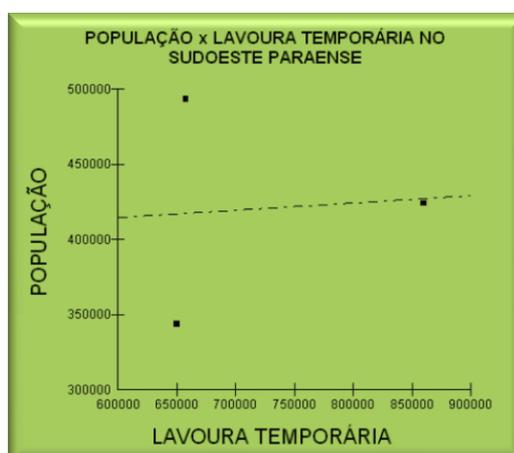


Figura 97: Relação entre população e Lavoura Temporária no Sudoeste Paraense.

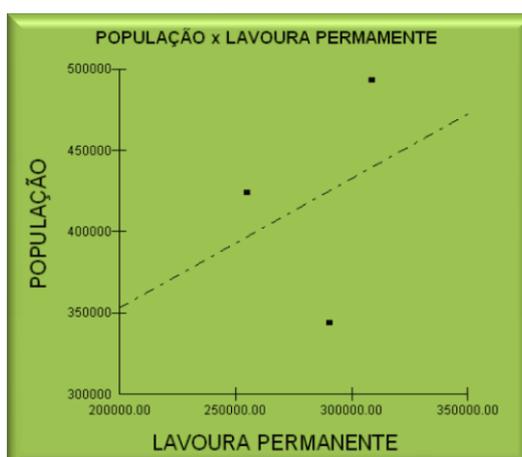


Figura 98: Relação entre população e Lavoura Permanente no Sudoeste Paraense.

ITAITUBA

O município de Itaituba, assim como a maioria dos municípios paraenses, tem na mandioca a base de sua produção temporária, plantada por pequenos produtores rurais. Dessa forma, foi possível encontrar correlação de **0,9999** com **(p)<0,0001**. Entretanto a dependência entre essas variáveis foi de apenas **46,26%**, em **regressão exponencial**, o que pode ser justificado pela flutuação temporal da população, decorrente da “oscilação do ouro no mercado internacional” (Figura 99).

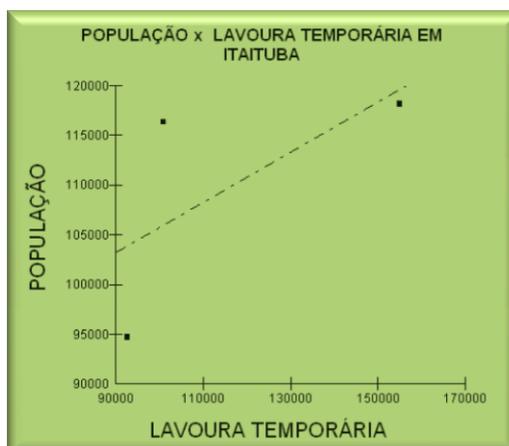


Figura 99: Relação entre população e Lavoura Temporária em Itaituba.

A **produção permanente** do Município não tem significativa representatividade. Não foi possível, então, estabelecer associação entre as variáveis. Entretanto ocorreu uma **dependência negativa linear de 69,58%** (Figura 100).

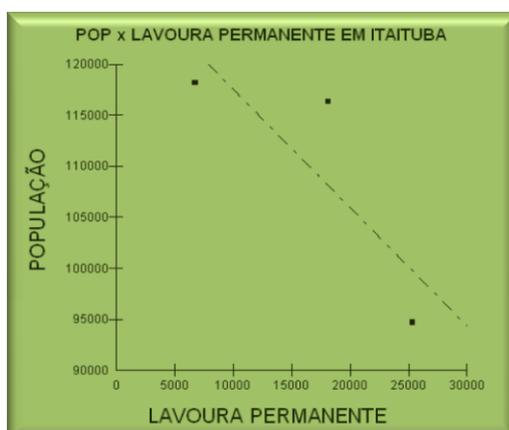


Figura 100: Relação entre população e Lavoura permanente em Itaituba.

BAIXO AMAZONAS

O Baixo Amazonas é uma região onde se planta bastante mandioca (produção de subsistência), base da alimentação nesta área, dadas às grandes distâncias do meio rural para as sedes municipais e capital e à dificuldade de acesso (na maioria das vezes se utiliza os rios como vias de deslocamento). Após 1991, incentivados pela procura do mercado externo, os grandes fazendeiros iniciaram o cultivo de grãos nas áreas próximas às rodovias (BR-163 e BR-230).

Assim, foi encontrada uma **correlação** de **0,9999**; com $(p) < 0,0001$ entre a evolução da população e lavoura temporária. Uma vez que houve um forte aumento da produção de grãos, e a dependência entre estas variáveis foi melhor expressa em escala **logarítmica**, cujo coeficiente de determinação foi de **99,11%** (*Figura 101*).

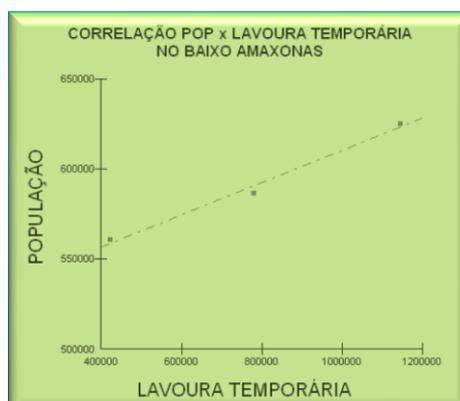


Figura 101: Relação entre população e Lavoura Temporária no Baixo Amazonas.

Não foi encontrada correlação no Baixo Amazonas, entre o tamanho da **população e crescimento da lavoura permanente**. Entretanto, essas duas variáveis obtiveram um coeficiente de **dependência linear negativo** de **99,09%** (*Figura 102*).



Figura 102: Relação entre População e Lavoura Permanente no Baixo Amazonas.

JURUTI

A correlação entre **População e Lavoura Temporária** foi de apenas **0,5** com um **p=0,6667**, o que demonstra pouca significância estatística, apesar de positiva. Da mesma forma, a **dependência geométrica** foi de **53,88%** (Figura 103), o que decorre da pouca produção municipal de espécies em lavoura temporária (somente a mandioca se destaca, como subsistência).

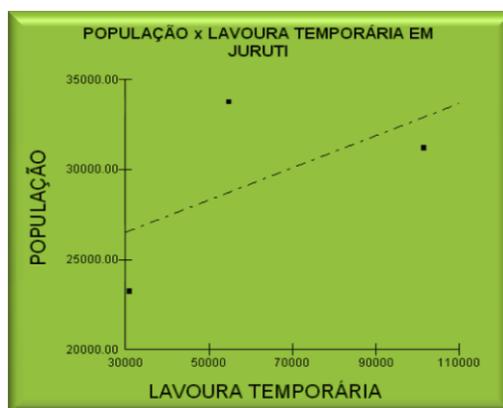


Figura 103: Relação entre população e Lavoura Temporária em Juruti.

Não foi encontrada associação entre **população e lavoura permanente** em Juruti. Mas foi possível estabelecer um coeficiente de determinação de **90,43%** em **regressão linear**. (Figura 104).

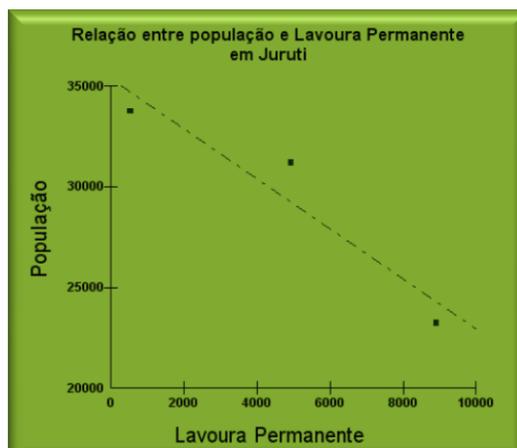


Figura 104: Relação entre população e Lavoura Permanente em Juruti.

1.15.1.12. POPULAÇÃO DAS MESORREGIÕES E MUNICÍPIOS ESTUDADOS x COMERCIALIZAÇÃO OFICIAL DO OURO

MESORREGIÃO DO SUDESTE PARAENSE

A extração do ouro nesta região é feita basicamente por empresas privadas. Portanto, a correlação entre o crescimento da população e essa atividade foi **baixa (0,5)**, com **(p)=0,6667**, indicando baixa significância estatística. O que foi ratificado pelo **coeficiente de determinação linear** que foi de **6,22%** (Figura 105).

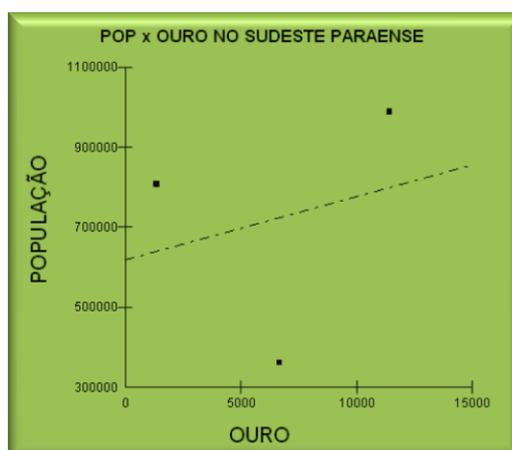


Figura 105: Relação entre população e comércio oficial de ouro no Sudeste Paraense.

MESORREGIÃO DO SUDOESTE PARAENSE

Os dados de ouro são totalmente contados para o município de Itaituba, por ser este, um *Pólo de Atração Regional*, não aparecendo esta informação nos demais municípios onde ocorre a garimpagem. Fica, portanto, prejudicada a análise entre as categorias **população e extração de ouro** para a região como um todo.

ITAITUBA

A análise de **população x comércio de ouro** apresentou correlação de **0,8** e **(p)= 0,1999**. A dependência entre as variáveis apresentou **coeficiente de determinação exponencial de 32,13%**, em função da oscilação ocorrida com as variáveis, principalmente o ouro (*Figura 106*).

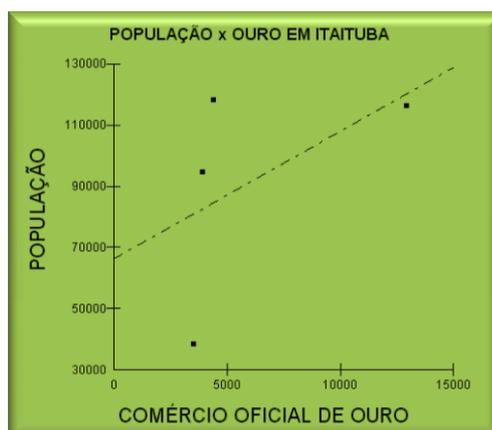


Figura 106: Relação entre população e comércio oficial de ouro em Itaituba.

1.160S MODELOS DE PAISAGEM GERADOS PELA OCUPAÇÃO E PRODUÇÃO MUNICIPAL – MEDIDAS DE CLASSE E DINÂMICA DA PAISAGEM

Objetivando analisar espacialmente os principais **tipos de uso da terra** existentes nos municípios estudados, foi realizado o mapeamento dos mesmos para os anos de 1975, 1991 e 2008, a partir das imagens de satélite Landsat, disponibilizadas pelo INPE.

Foram definidas sete classes de uso da terra para fins de mapeamento, tomando por referência as categorias espaciais de uso adotadas pelo IBGE (1999-2006), adaptando-as à

escala de trabalho espaço-temporal e aos objetivos do trabalho. Ou seja, foram adotadas, para fins de mapeamento dos *municípios investigados*, as seguintes classes de uso:

Agropecuária: áreas determinadas pela presença de atividades de agricultura e/ou pecuária, não importando se de subsistência ou comercial; se em pequena ou larga escala; se intensiva, semi-intensiva ou extensiva.

Mineração: áreas com extração de ouro;

Área urbana: áreas de uso intenso, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas. Estão incluídas aqui, cidades, vilas e localidades;

Água: cursos de água naturais, lagos ou reservatórios.

Floresta: formações arbóreas agrupadas nos diversos tipos classificados. Ou seja, as florestas *densa, aberta, estacional e ombrófila mista*;

Não floresta: São as coberturas vegetais, excetuando as florestas, mapeadas sem as atividades de uso acima mencionadas. São áreas de campos naturais, savana-parque e campinarana.

Exploração madeireira: áreas sob exploração de madeiras de lei.

Regeneração: áreas que foram desmatadas para algum tipo de uso da terra e abandonadas. Com o passar do tempo, formou-se uma mata secundária.

As áreas de **extração vegetal não madeireira** (alimentícios, aromáticos, medicinais, fibras, oleaginosos, ceras, e borrachas) não foram incluídas, por se considerar que não degradam em larga escala.

Os produtos finais foram mensurados e analisada a dinâmica das paisagens geradas quando do mapeamento temático, conforme a seguir:

Anajás

Em Anajás foi possível mapear no ano de 1975 as classes de: **AGROPECUÁRIA; ÁGUA; EXPLORAÇÃO MADEIREIRA; FLORESTA e NÃO FLORESTA**. O mesmo aconteceu para 1991, sendo que se percebeu um forte aumento das áreas de exploração madeireira. Em 2008, foi possível verificar a presença de áreas de regeneração florestal.

A existência de grande quantidade de nuvens sobre o território municipal impediu o mapeamento da área urbana no ano de 1975 (*Figuras 107, 108 e 109*). Esta dinâmica é consequente do fluxo migratório para o município em busca de matéria prima – *madeira* – às indústrias externas à região.

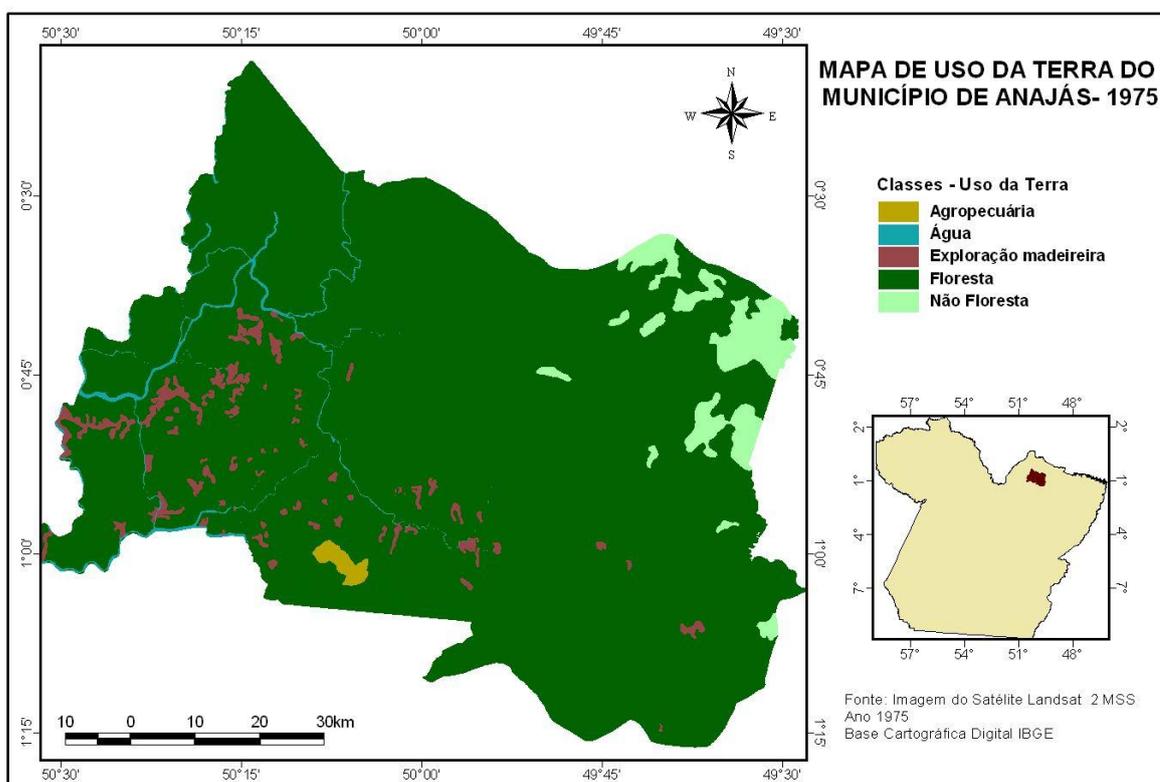


Figura 107: ANAJÁS-1975.

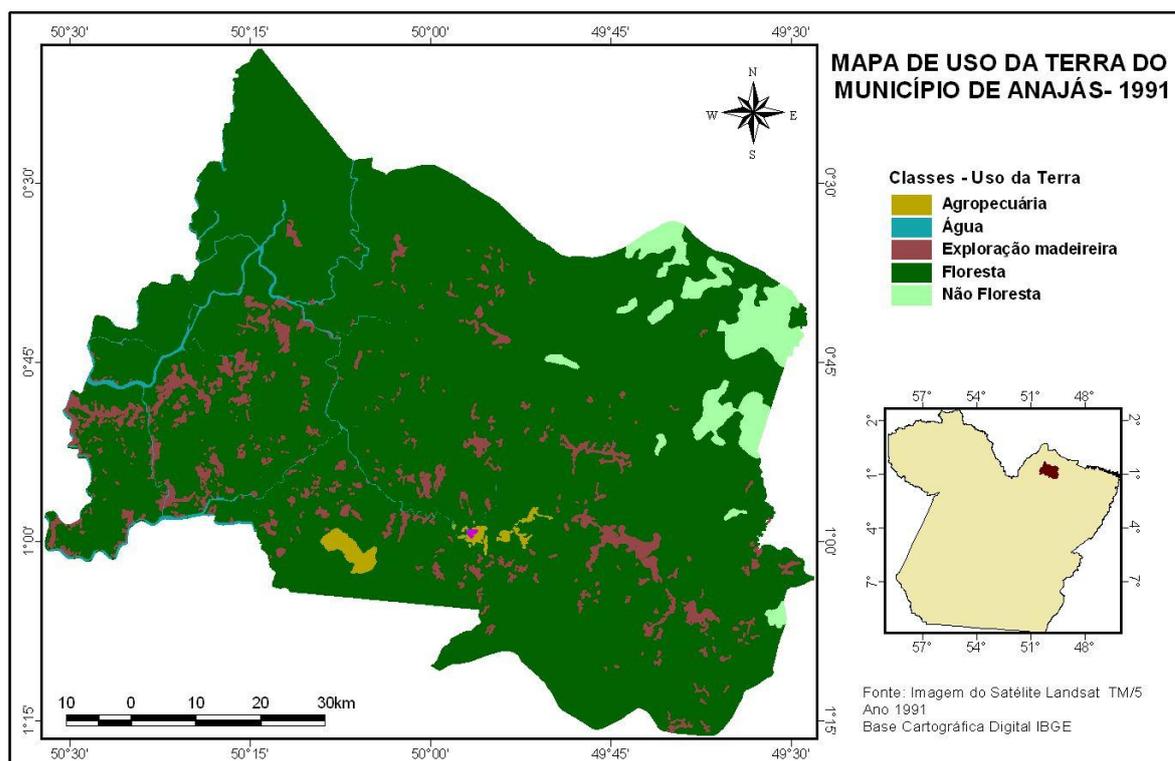


Figura 108: ANAJÁS-1991.

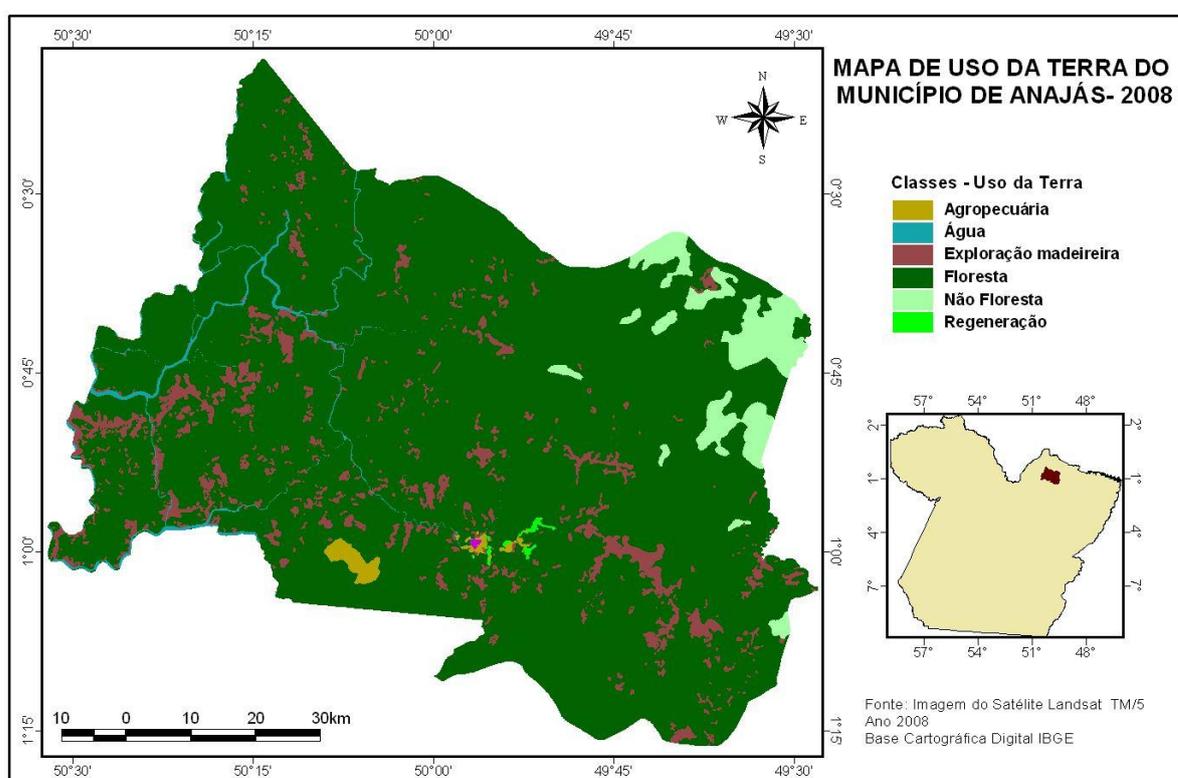


Figura 109: ANAJÁS-2008.

MEDIDA DE CLASSES DE ANAJÁS

Anajás, em 33 anos teve uma redução de sua área florestal de 3,41%; enquanto que as áreas de **exploração madeireira** cresceram em 3,22%; já a **agropecuária** apresentou pequena alteração para mais de 0,12% em seu espaço ocupado. (Figura 110).

Isso se deve ao fato de, a partir de 1998, ter começado a haver um deslocamento da frente pioneira em direção a esse município, em busca de madeiras nobres para atender à demanda externa. Além disso, a ausência de saneamento básico local é total, e O IDH municipal (0,525) reflete a carência de condições básicas de vida, como educação, renda, moradia e longevidade.

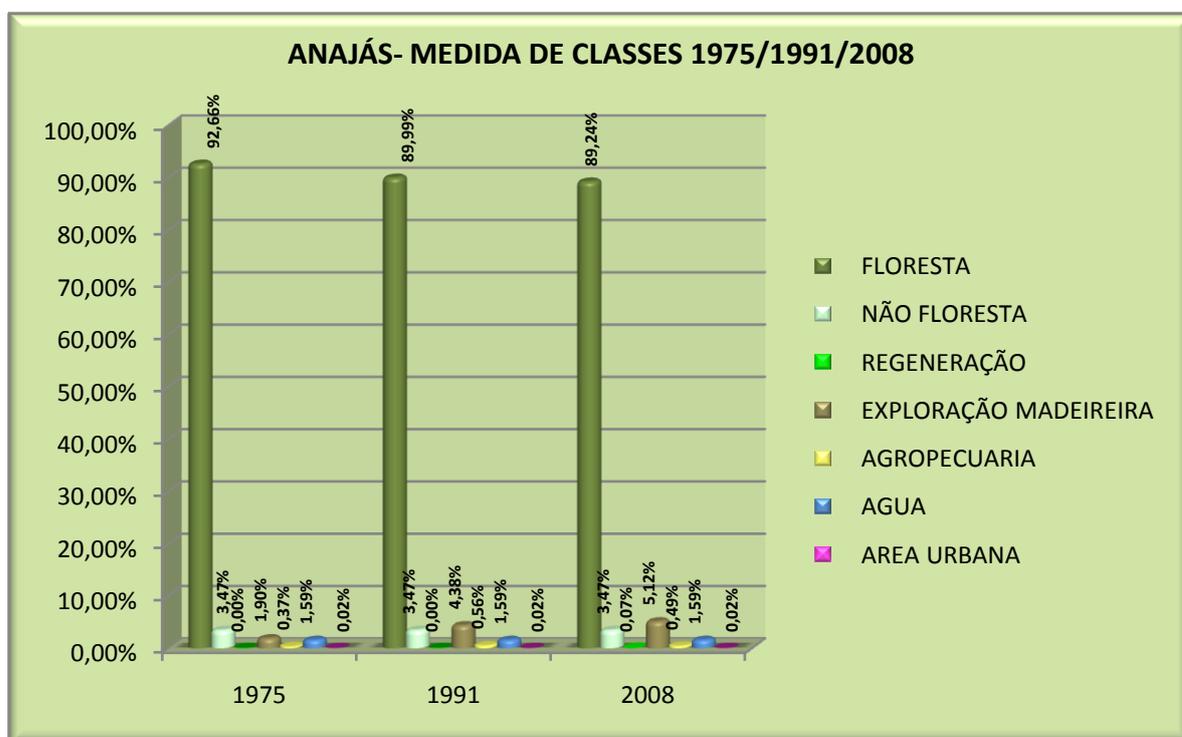


Figura 110: Medida de Classes de Anajás.

Apesar de não ter sido encontrada uma boa associação entre os **IPA** e a **população**, (em função das flutuações do IPA decorrentes das intervenções políticas de saúde dos Governos Federal e Estadual no combate à malária), as relações estatísticas entre **população** e as atividades de **exploração madeireira e pecuária** foram bem expressas na dinâmica da paisagem de Anajás, uma vez que apresenta crescimento espacial destas duas atividades, que obtiveram correlação entre população e extração de madeira e população e agropecuária de **0,9999**.

DINÂMICA DA PAISAGEM DE ANAJÁS

O município de Anajás perdeu, no período compreendido entre 1975 e 1991, 179 km² de **floresta**, ocupados com a atividade de exploração madeireira e 8km² com agropecuária, mantendo 6.276km². Nas áreas classificadas aqui como “**não floresta**”, não foi observada alteração.

A **exploração madeireira** somou 306km², acrescentando aos seus 126km² já existentes, as áreas adquiridas da floresta. A **agropecuária** acrescentou aos seus 31km² já existentes, parte das áreas florestais, somando 39km². Não foi possível quantificar a dinâmica da **área urbana**, em virtude da forte presença de nuvens sobre a área, nas imagens de satélites adquiridas.

Entre 1991 e 2008, a **floresta** continuou cedendo espaço para a exploração madeireira (51,65km²) e, em menor proporção, para a agropecuária (0,33 km²). Nas áreas de **não floresta** não foi observada alteração.

A **exploração madeireira** continuou sua expansão, aumentando seu espaço para 357km², invadindo áreas de floresta em 51,65km². A **agropecuária** quase não se estendeu, acrescentando apenas 0,33km² de área de floresta aos seus 337.023km² já existentes. (Tabela 14).

Tabela 14: Dinâmica da paisagem de Anajás.

1975/1991	FLORESTA	NÃO FLORESTA	REGENE-RAÇÃO	EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	AGROPECUÁRIA	ÁGUA	ÁREA URBANA
FLORESTA	6.276	0	0	179	8	0	0
NÃO FLORESTA	0	242	0	0	0	0	0
EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	0	0	0	126	0	0	0
AGROPECUÁRIA	0	0	0	0	31	0	0
ÁGUA	0	0	0	0	0	111	0
ÁREA URBANA	0	0	0	0	0	0	1,28
1991/2008	FLORESTA	NÃO FLORESTA	REGENERAÇÃO	EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	AGROPECUÁRIA	ÁGUA	ÁREA URBANA
FLORESTA	6.223,83	0	0	51,65	0,33	0	0
NÃO FLORESTA	0	241,84	0	0	0	0	0
EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	0	0	0	305,45	0	0	0
AGROPECUÁRIA	0	0	5,15	0	33,70	0	0
ÁGUA	0	0	0	0	0	110,78	0
ÁREA URBANA	0	0	0	0	0	0	1,29

Os dados acima descritos ratificam a hipótese de as epidemias de malária em Anajás estarem ligadas ao modelo de ocupação espacial adotado, alicerçado em atividades produtivas ambientalmente degradantes. Isso é aqui demonstrado estatística e espacialmente.

Itaituba

Em Itaituba foram mapeadas nos anos de 1975, 1991 e 2008 as classes de: **AGROPECUÁRIA; ÁGUA; ÁREA URBANA; FLORESTA, NÃO FLORESTA e MINERAÇÃO**. Em 2008, apareceram áreas significativas de **REGENERAÇÃO**. O mapeamento temporal desse município evidenciou o forte crescimento das áreas de MINERAÇÃO, entre os anos investigados, bem como das de AGROPECUÁRIA (*Figuras 111, 112 e 113*).

Da mesma forma que se obteve uma boa associação estatística entre *o IPA / evolução da população (0,8)*; e ainda, *população / atividades de pecuária (0,8)* e *população / lavoura temporária (0,9999)*, a dinâmica da paisagem local retrata um grande aumento espacial conferido a estas atividades, agrupadas com a denominação de AGROPECUÁRIA.

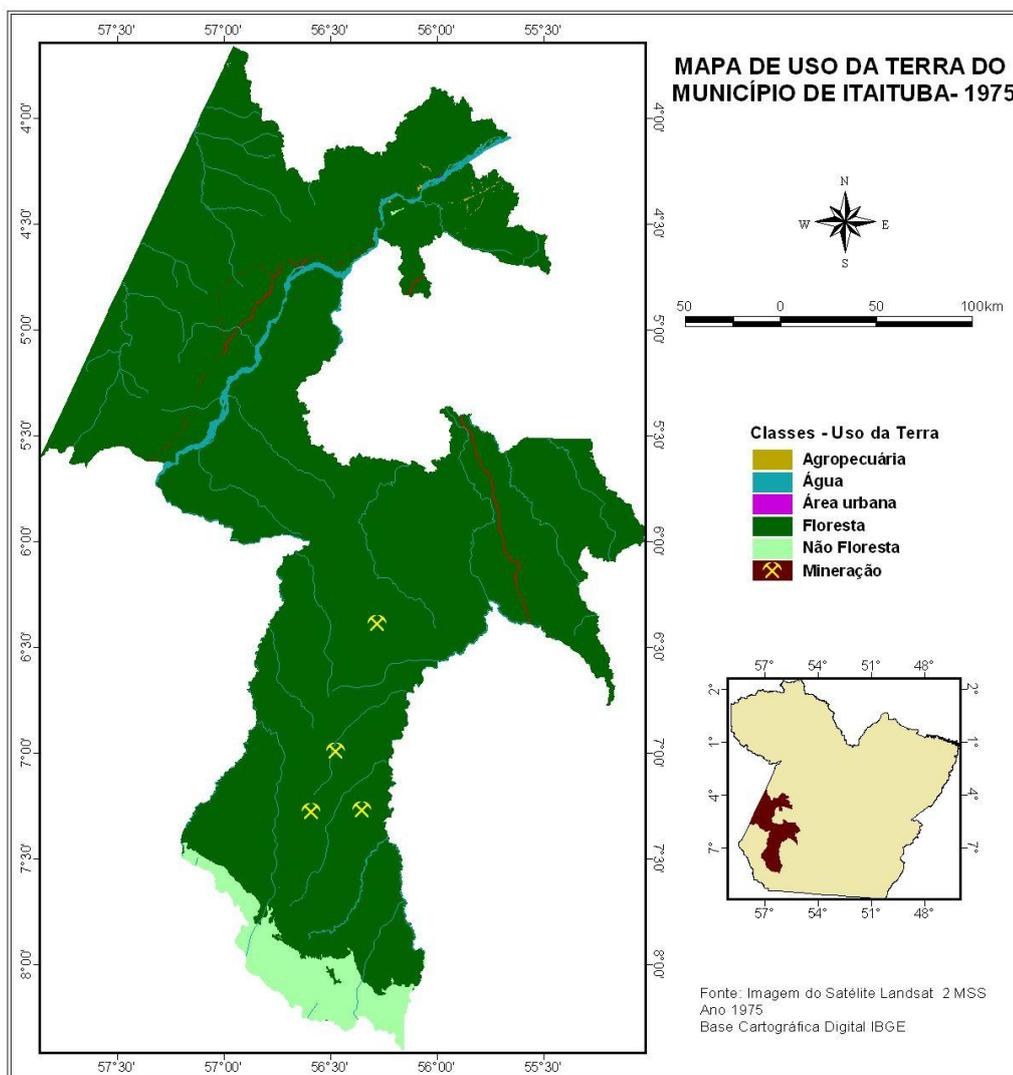


Figura 111: ITAITUBA – 1975.

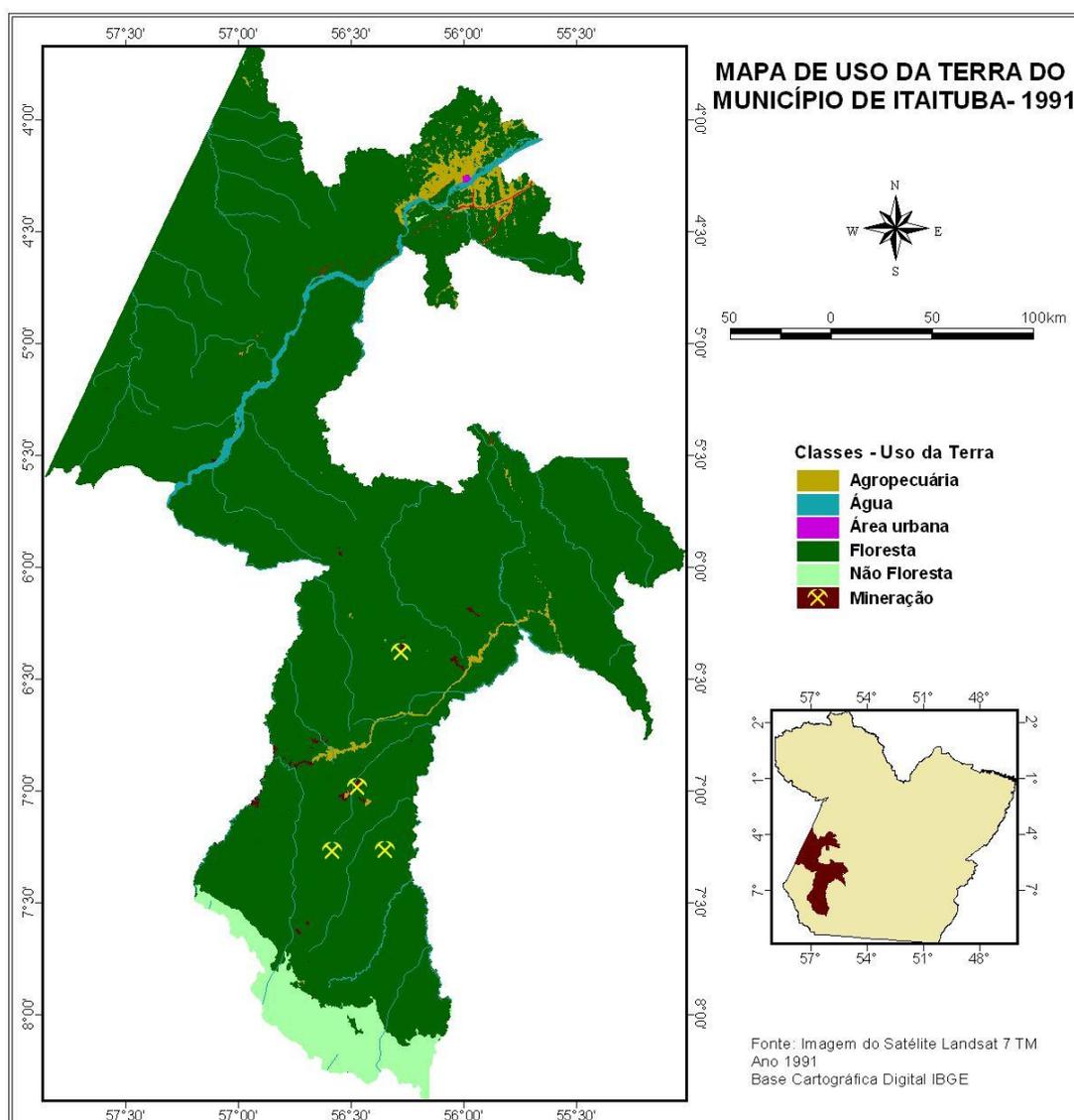


Figura 112: ITAITUBA–1991.

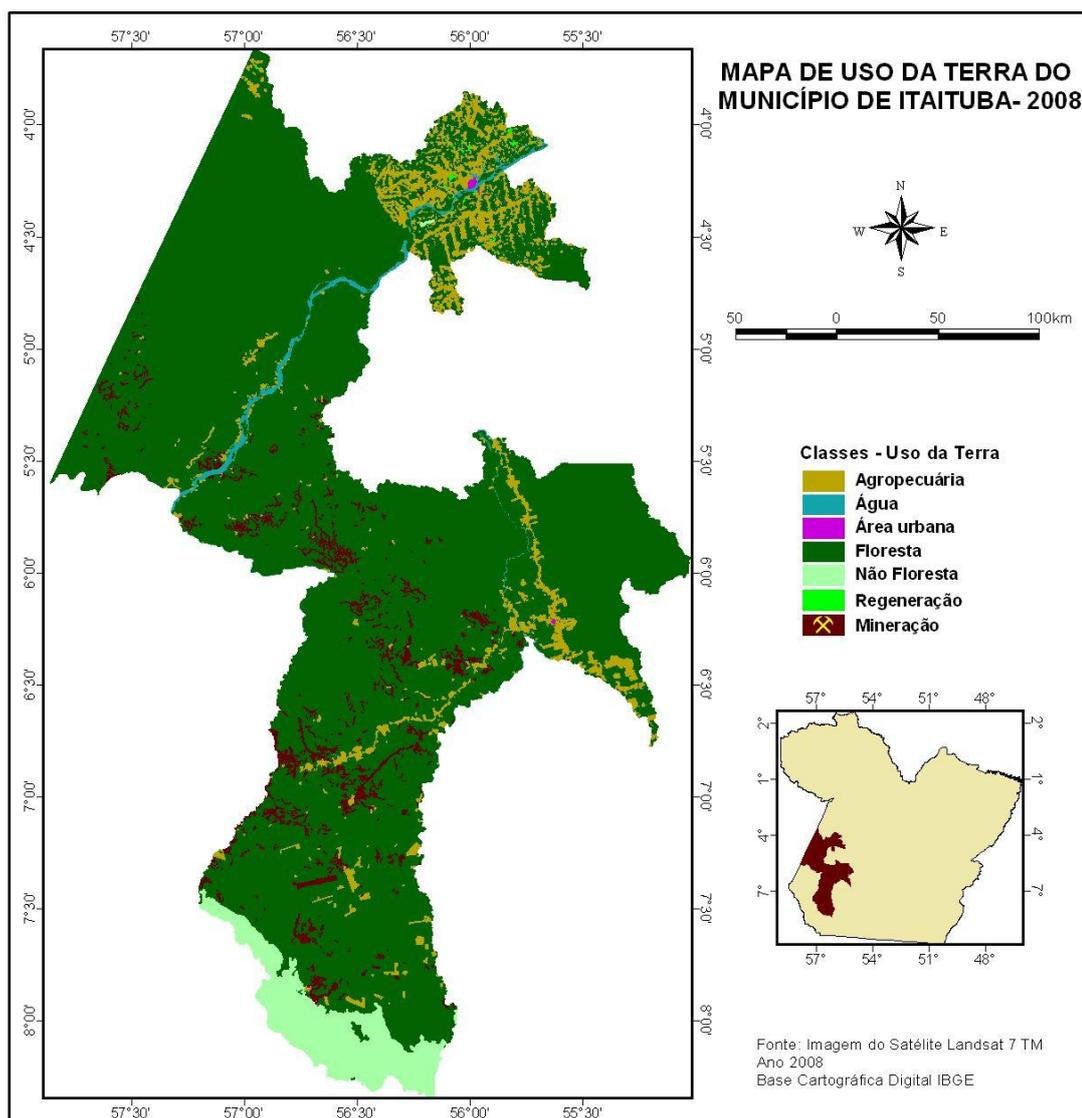


Figura 113: ITAITUBA – 2008.

MEDIDA DE CLASSES DE ITAITUBA

O município de Itaituba, no período compreendido entre 1975 e 2008, teve uma redução de 7,09% de suas áreas florestais, ocupadas pela mineração garimpeira de ouro, agropecuária e expansão urbana.

Foi possível verificar um aumento de 1,36% nas áreas **garimpeiras**. Entretanto, a resolução espectral de 30m das imagens de satélite Landsat e a escala de trabalho do mapeamento aqui utilizada (1:250.000) não permitiram a observação das manchas de garimpagem, especialmente muito pequenas, como muitos dos inúmeros garimpos do *Vale do Tapajós*, o que conduz à reflexão de que a realidade espacial do garimpo é muito maior.

As áreas de **agropecuária** aumentaram 5,66%. Essa atividade cresceu espacialmente em Itaituba, nesse período, aproximadamente, 12.310,59%.

A área urbana expandiu-se em 0,02%. A soma das áreas de mineração, agropecuária e expansão urbana se, aproximaram ao valor da redução florestal (*Figura 114*).

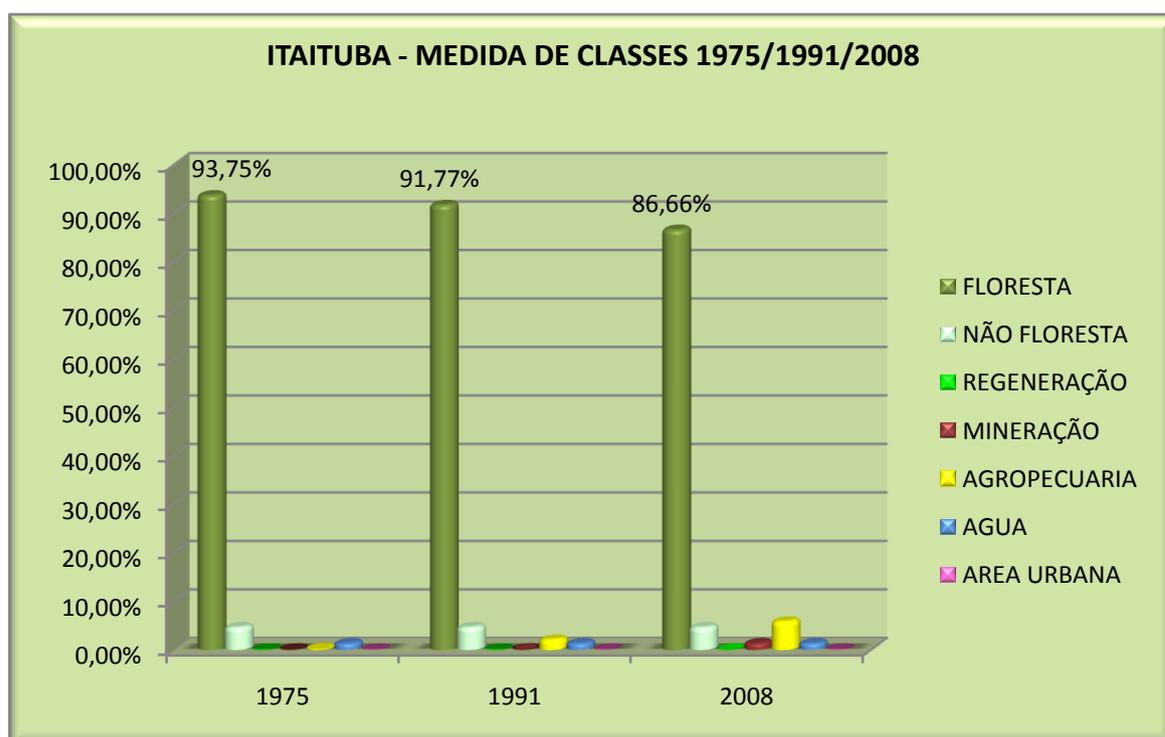


Figura 114: Medida de Classes de Itaituba

DINÂMICA DA PAISAGEM DE ITAITUBA

Entre 1975 e 1991, Itaituba perdeu 15,50km² de **floresta** para a mineração, 1.206,58km² para a agropecuária e 9,70km² para as áreas urbanas. Foram mantidos inalterados 56.901,30km² de seu espaço. Já nas áreas de **não floresta**, não foram percebidas maiores alterações.

A **mineração** expandiu seu espaço de 8,27km², retirando parte das áreas de floresta (15,50km²), parte da agropecuária (2,80km²), totalizando 26,57km². Esta última, perdeu 2,80km² de terra para a mineração e 4,08km² em regeneração. A **área urbana** expandiu seus 5,74km² por áreas florestais (9,70km²), somando 15,44km².

Tucuruí

Em Tucuruí foram mapeadas, nos anos de 1975, 1991 e 2008 as classes de: **AGROPECUÁRIA; ÁGUA; ÁREA URBANA; FLORESTA; NÃO FLORESTA**. Nos anos de 1991 e 2008 também foram detectadas áreas de **EXPLORAÇÃO MADEIREIRA** e **REGENERAÇÃO**. Da mesma forma, foi constatado, nos dois últimos anos, do forte crescimento das áreas de agropecuária e a formação do grande lago/barragem de Tucuruí (*Figuras 115, 116 e 117*).

Isso se deve ao fato de, em 1984, ter ocorrido a implantação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, que agregou para lá grandes contingentes humanos. Com a consolidação da UHE, também ocorreu o aumento das atividades de agropecuária e exploração madeireira, que já começa a indicar decréscimo.

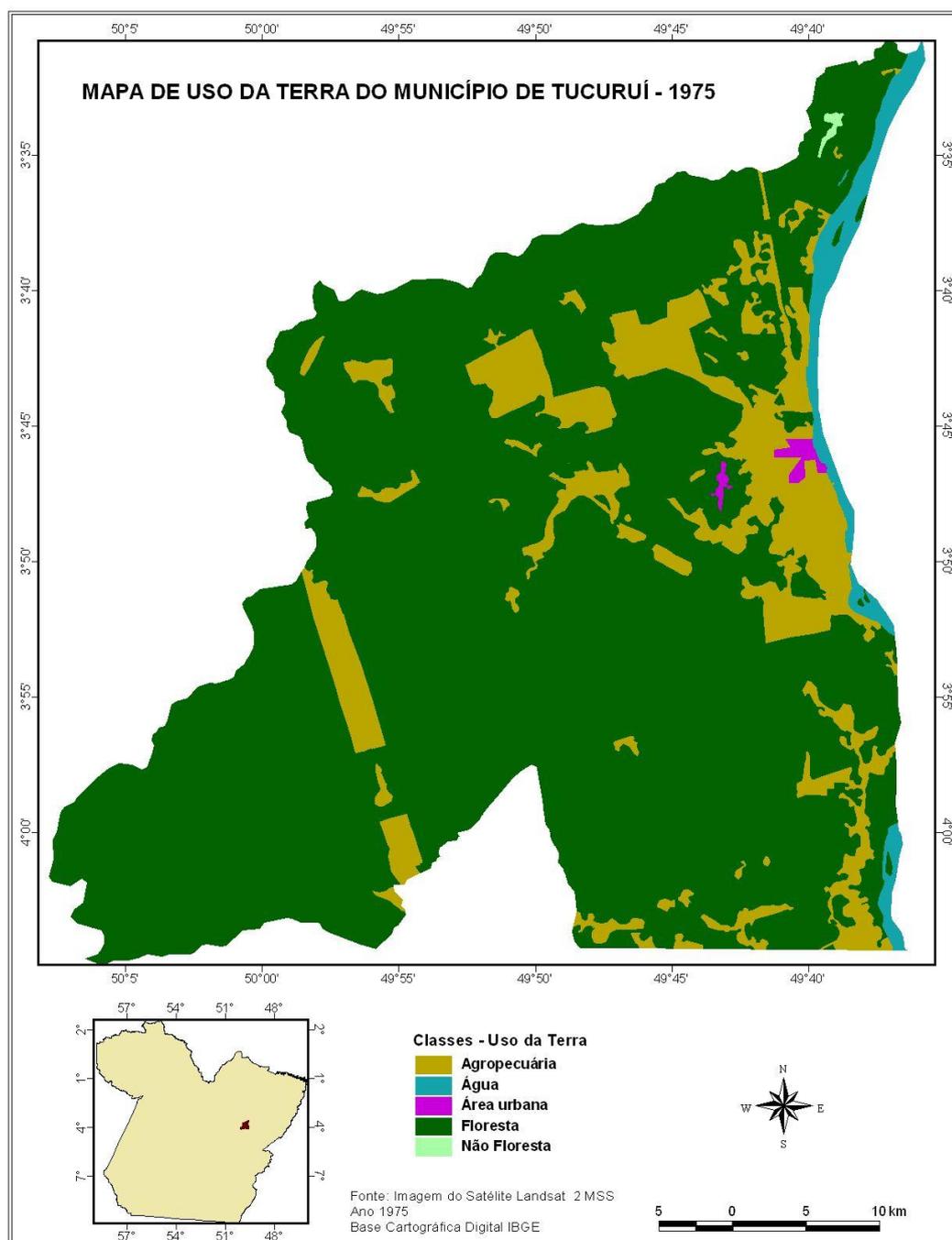


Figura 115: TUCURUÍ – 1975.

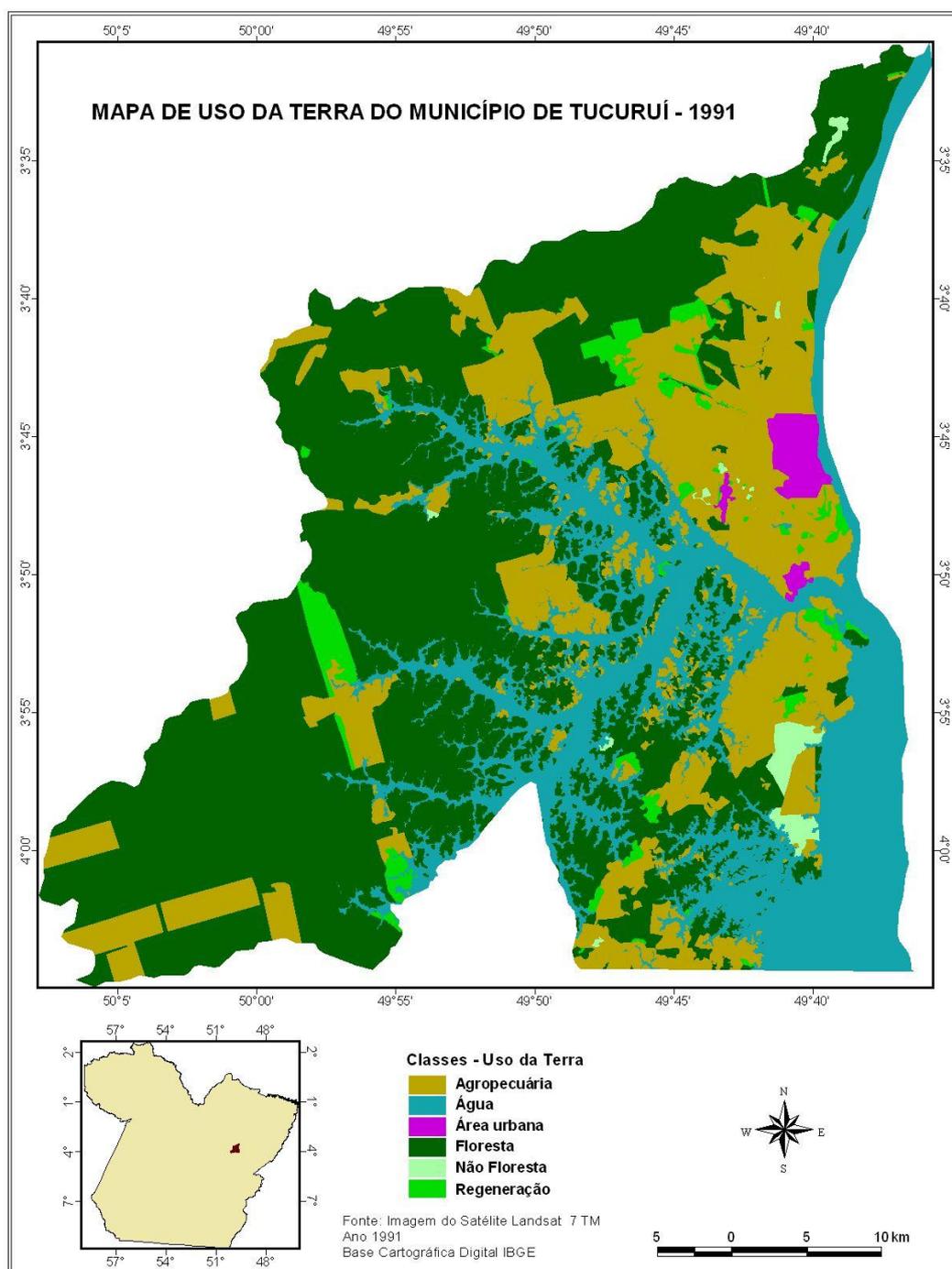


Figura 116: TUCURUÍ - 1991

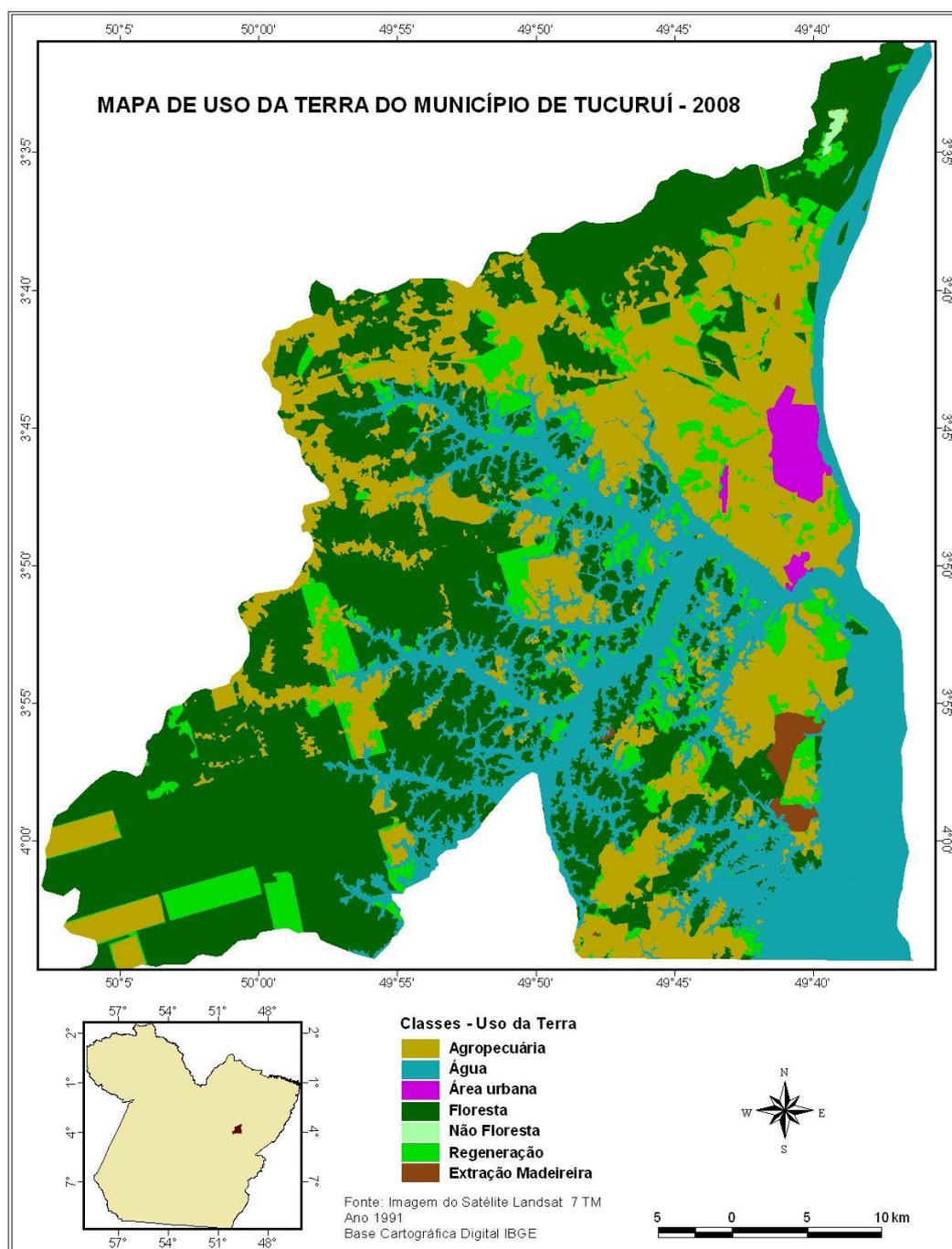


Figura 117: TUCURUÍ – 2008.

MEDIDA DE CLASSES DE TUCURUÍ

Tucuruí reduziu sua **área florestal** em 41,66%. As áreas que sofreram **regeneração** (capoeiras) representaram um aumento de 8,03%. Ali também foi observado um pequeno crescimento da atividade de **exploração madeireira** (0,66%) em relação a 1975, mas na verdade, decresceu em relação a 1991. Enquanto isso, a **agropecuária** aumentou seu espaço geográfico em 11,31%. A **área urbana** também obteve um aumento de 0,97%. Com a construção da Usina Hidrelétrica, as áreas definidas como **água** foram as que mais apresentaram acréscimo (20,70%) – (Figura 118)

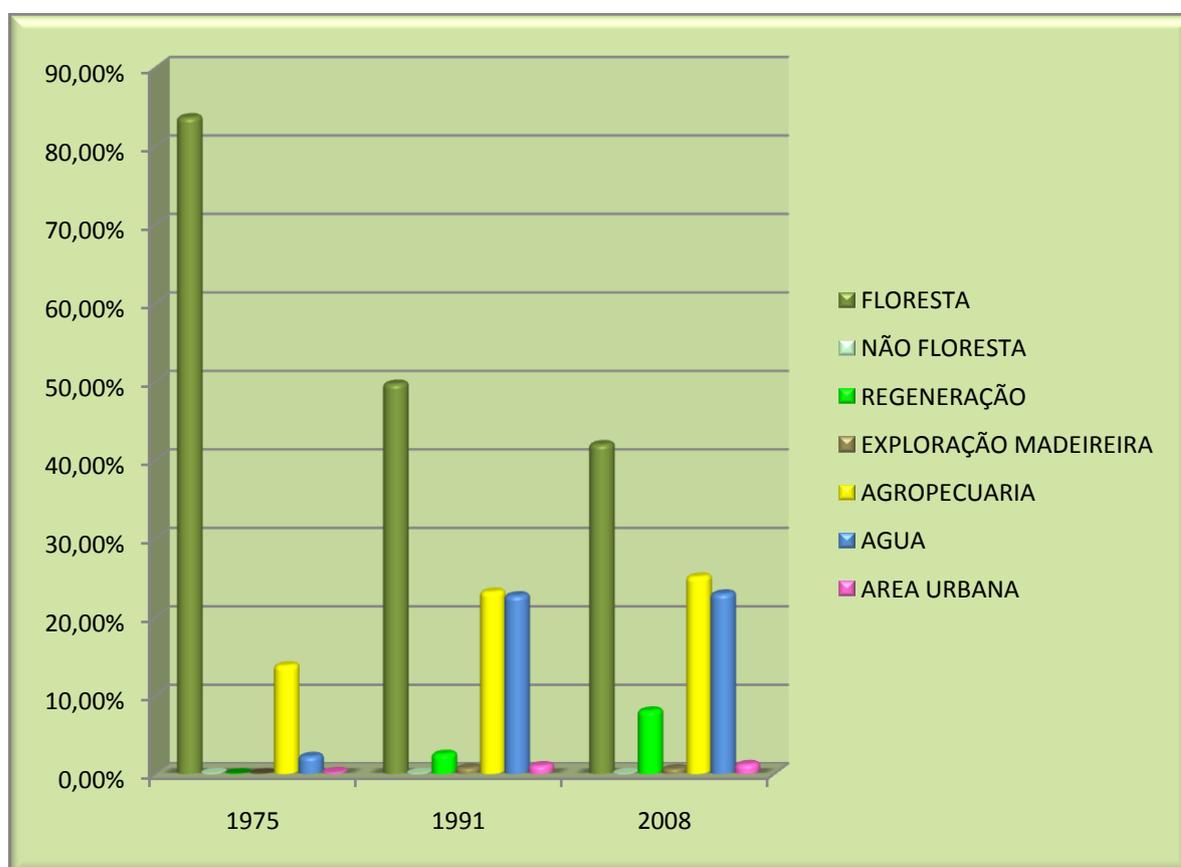


Figura 118: Medida de Classes de Tucuruí.

DINÂMICA DA PAISAGEM DE TUCURUÍ

De **1975 a 1991**, Tucuruí perdeu 12,31km² de **floresta**, contabilizados como regeneração; 16,02km² com a exploração madeireira, 320,26km² com agropecuária, 354,18km² submersos pelo reservatório e 5,01km² em área urbana. As áreas de **não floresta** mantiveram seus 2km² inalterados.

A **agropecuária** teve perdas em seu espaço com 40,09km² de mata em regeneração, 72,15km² submersos pelas águas do Reservatório, e 11,94km² cedidos para expansão urbana, mas manteve 163,34km² e ganhou 320,26km² da floresta.

A classe de “**água**” somou aos seus 46,74 km², contabilizados em 1975, 354,18km² de floresta e 72,15km² de agropecuária, submersos pelo lago artificial da Usina.

A **área urbana** ganhou 5,01km² de área florestal, 11,94km² de agropecuária, além dos 5,04km² já existentes.

De **1991 a 2008**, Tucuruí perdeu 14,66km² de **floresta** em regeneração, 143,05km² com agropecuária e 0,0009km² em área urbana.

A classe **regeneração** manteve seus 35,52km² e retirou 14,66km² de floresta e 116,45km² de agropecuária.

A **exploração madeireira** cedeu 1,64km² para a agropecuária; além de manter seus 13,70km² já existentes.

A **agropecuária** perdeu 116,45km² com regenerações, e 3,24km² para área urbana, somando a isso seus 361,72km² já existentes, contabilizando 523,29km² em 2008.

A **área urbana** ganhou espaços de 0,0009km² de floresta, 3,24km² de agropecuária, incorporando-os aos seus 21,41km² já existentes. (*Tabela 16*)

Tabela 16: DINÂMICA DA PAISAGEM DE TUCURUÍ.

75/91	FLORESTA	NÃO FLORESTA	REGENERAÇÃO	EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	AGROPECUÁRIA	ÁGUA	ÁREA URBANA
FLORESTA	1.035,17	0,00	12,31	16,02	320,26	354,18	5,01
NÃO FLORESTA	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AGROPECUÁRIA	0,00	0,00	40,09	0,00	163,34	72,15	11,94
ÁGUA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,74	0,00
ÁREA URBANA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,04
91/08	FLORESTA	NÃO FLORESTA	REGENERAÇÃO	EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	AGROPECUÁRIA	ÁGUA	ÁREA URBANA
FLORESTA	874,45	0,00	14,66	0,00	143,05	0,00	0,0009
NÃO FLORESTA	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REGENERAÇÃO	0,00	0,00	35,52	0,00	16,88	0,00	0,00
EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	0,00	0,00	0,00	13,70	1,64	0,00	0,00
AGROPECUÁRIA	0,00	0,00	116,45	0,00	361,72	0,00	3,24
ÁGUA	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	471,30	0,00
ÁREA URBANA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,41

Uma vez que em Tucuruí não foi observada estatisticamente uma boa correlação entre **população** e as **atividades produtivas** aqui pesquisadas, foi investigada e verificada uma boa relação de *dependência geométrica* entre **IPA** e **população**.

Ocorreu ainda no município, grande perda de floresta com significativo aumento das áreas de pastagem e de água. Junto a esses fatores, acredita-se que o forte aumento do IPA entre 1975 e 1991 está relacionado à formação do lago/barragem, que se tornou um grande criatório de anofelinos.

Juruti

Já em Juruti, foram mapeadas, nos anos de 1975, 1991 e 2008 as classes de: **AGROPECUÁRIA; ÁGUA; ÁREA URBANA; FLORESTA, NÃO FLORESTA**. Em 1991, houve o aumento das áreas de **AGROPECUÁRIA** e apareceram áreas de **EXTRAÇÃO MADEIREIRA**. Em 2008, além da continuação do processo de ocupação das áreas florestais pela **AGROPECUÁRIA** e **EXTRAÇÃO MADEIREIRA**, visualizou-se o aparecimento da **ÁREA INDUSTRIAL**, do projeto de extração de bauxita da ALCOA (*Figuras 119, 120 e 121*).

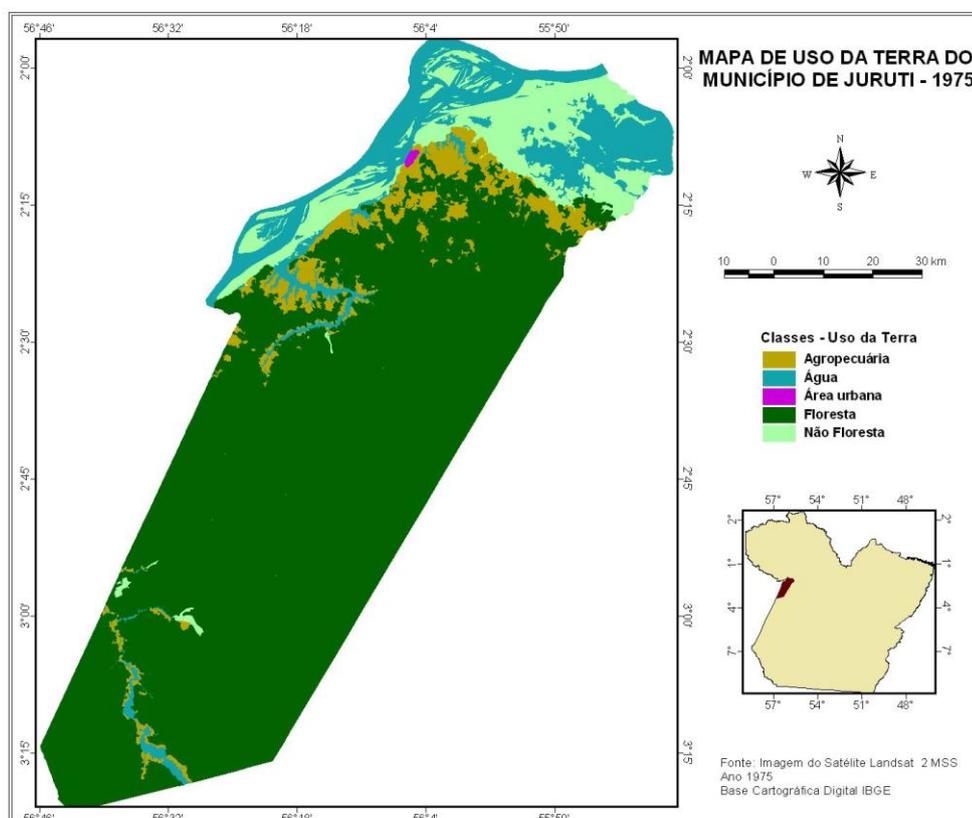


Figura 119: JURUTI–1975.

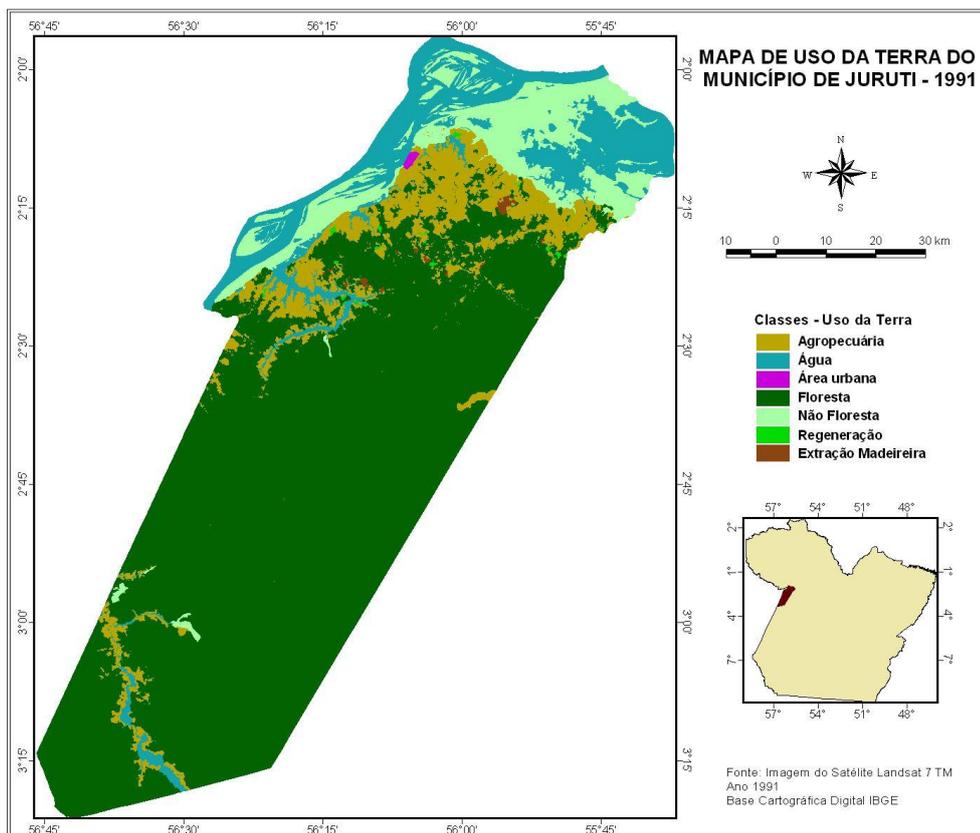


Figura 120: JURUTI–1991.

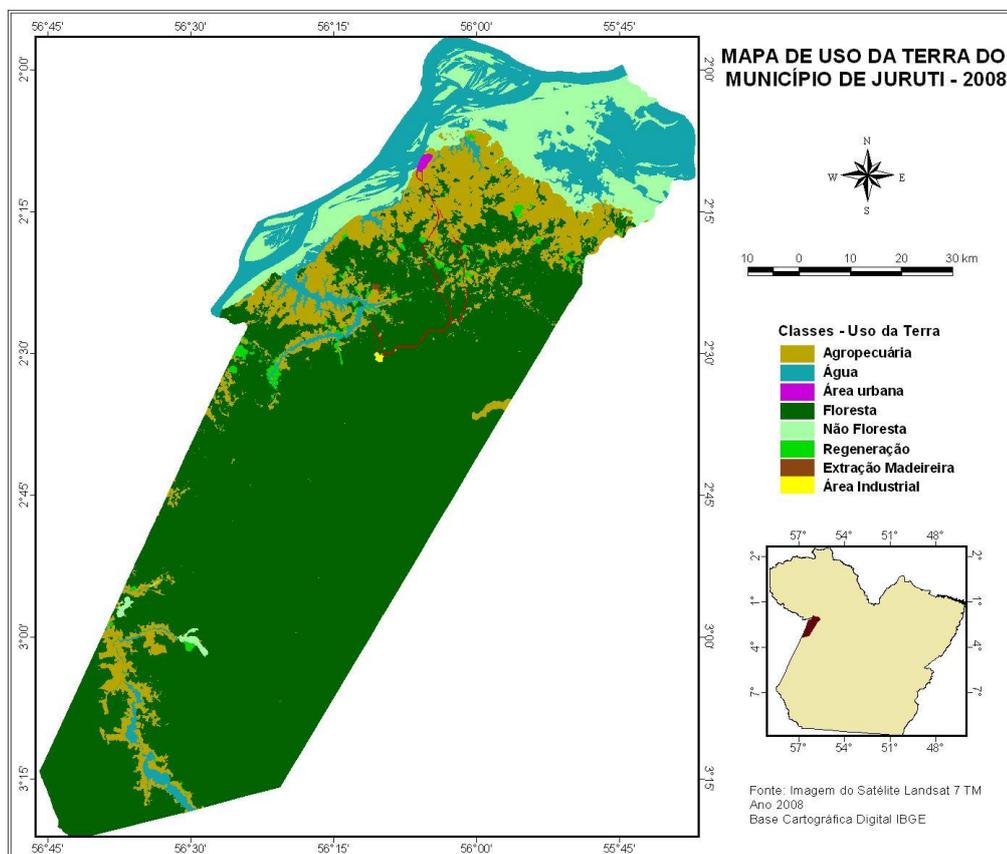


Figura 121: JURUTI–2008.

MEDIDA DE CLASSES DE JURUTI

Juruti, nesses 33 anos, apresentou redução de sua **área florestal** em 7,19%. As áreas em **regeneração** cresceram em 0,76%. O crescimento da **exploração madeireira**, contido pela criação de Unidades de Conservação foi expresso em 0,24%. A **agropecuária**, aumentou em 6,19%. A partir de 1991 pode ser visualizado uma **área industrial** de 0,03% (Figura 122).

A boa correlação estatística encontrada entre **IPA** e **população** justifica-se pelo o crescimento espacial da **agropecuária** nas áreas de floresta (observado nos mapas de 1991 e 2008), bem como a expansão da **exploração madeireira**, uma vez que as correlações estatísticas entre **população e essas atividades** foram “excelentes” e “boas”, respectivamente, com relações de *dependência exponencial e geométrica* “excelentes” para as duas relações (população x agropecuária e população x exploração madeireira).

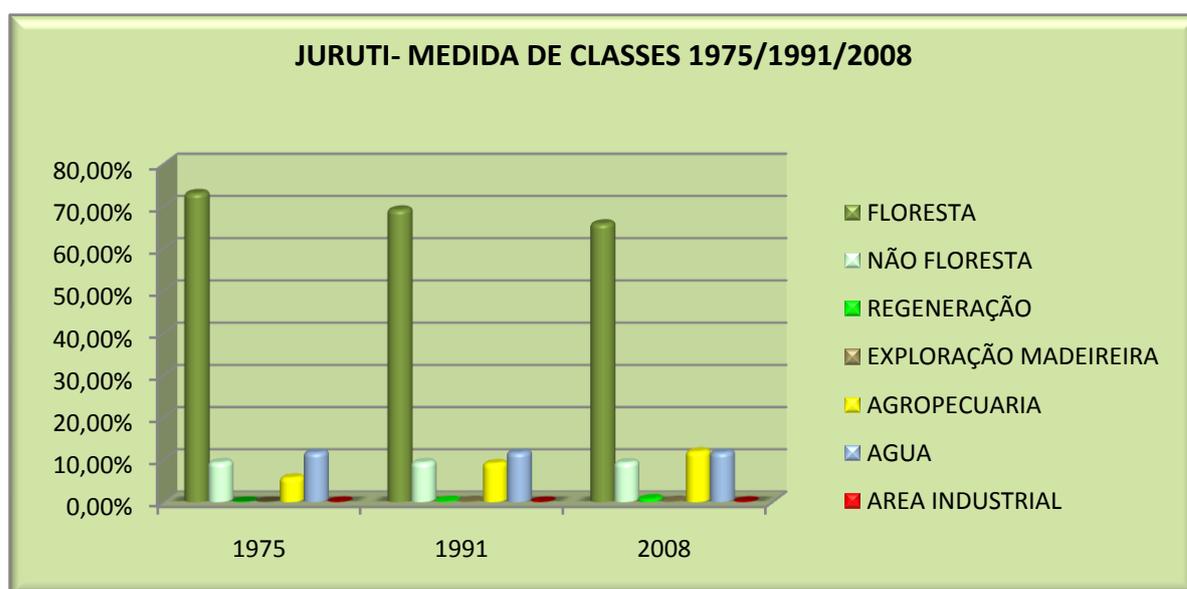


Figura 122: Medida de Classes de Juruti.

DINÂMICA DA PAISAGEM DE JURUTI

Juruti, entre **1975 e 1991**, perdeu 3,25km² de **floresta**, computadas para os processos de regeneração; 19,79km² com exploração madeireira; 299,91km² com agropecuária, mas manteve 5.739,64km² de área intacta.

A **agropecuária** diminuiu 17,21km² com regeneração e manteve seus 458,81km² já existentes, mas acrescentou 299,91km² de floresta ao seu território.

As áreas em **regeneração** mapeadas em 1991 somaram 20,46km², retirados de locais onde em 1975 era floresta ou agropecuária.

De **1991 a 2008**, Juruti perdeu 51,65km² de **floresta** com exploração madeireira; e 216km² para área industrial.

A **exploração madeireira** manteve os 305,45km² já existentes, acrescidos de 51,65km² retirados da floresta.

A **agropecuária** diminuiu 5,15km² com a regeneração, mantendo 33,70km² já existentes.

E finalmente a **área industrial** absorveu 216,km² de floresta (*Tabela 17*).

Tabela 17: Dinâmica da paisagem de Juruti.

75/91	FLORESTA	NÃO FLORESTA	REGENERAÇÃO	EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	AGROPECUÁRIA	ÁGUA	ÁREA URBANA	
FLORESTA	5.739,64	0,00	3,25	19,79	299,91	0,00	0,00	
NÃO FLORESTA	0,00	776,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
AGROPECUÁRIA	0,00	0,00	17,21	0,00	458,81	0,00	0,00	
ÁGUA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	971,56	0,00	
ÁREA URBANA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,3207	
91/08	FLORESTA	NÃO FLORESTA	REGENERAÇÃO	EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	AGROPECUÁRIA	ÁGUA	ÁREA URBANA	ÁREA INDUSTRIAL
FLORESTA	6.223,83	0,00	0,00	51,65	0,00	0,00	0,00	216,00
NÃO FLORESTA	0,00	241,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	0,00	0,00	0,00	305,45	0,00	0,00	0,00	0,00
AGROPECUÁRIA	0,00	0,00	5,15	0,00	33,70	0,00	0,00	0,00
ÁGUA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110,78	0,00	0,00
ÁREA URBANA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É consenso nos meios científicos que as condições ambientais naturais amazônicas favorecem a proliferação dos anofelinos (*clima quente, alta umidade relativa do ar, rede de drenagem de proporções imensas, cobertura vegetal abundante e densa*) mas, somente elas não são o bastante para justificar as epidemias de malária na região.

Antes de 1970, somente dois grandes episódios foram registrados como epidêmicos: quando do *ciclo econômico da borracha*; e quando da *construção da ferrovia Madeira-Mamoré*. Os demais registros da doença foram pontuais, indicando apenas uma *prevalência*⁽⁵⁾.

Foi possível comprovar neste estudo, através dos resultados dos dados investigados, suas evoluções históricas e correlações estatísticas, a hipótese de que as epidemias de malária no Pará são consequentes das formas de apropriação do espaço (usos da terra), resultantes das políticas governamentais introduzidas na região após 1970.

Ficou evidenciado que a presença das atividades produtivas trazidas para a região tem importante relação *causa-efeito* nas epidemias de malária, uma vez que produziram profundas alterações no equilíbrio dos ecossistemas regionais.

Fato relevante é que, a distribuição espacial da malária no Estado continua epidêmica nas Mesorregiões onde as atividades produtivas primárias são impactantes, e realizadas de forma ambientalmente incorretas, acrescido o fato de que as ações do poder público serem precárias.

Faz-se necessária uma mudança nas diretrizes das *políticas de desenvolvimento para a Amazônia*, bem como as referentes às suas *políticas de saúde*. Ambas necessitam considerar, quando de suas elaborações, *peculiaridades regionais ambientais e culturais*. E assim, levar em consideração que a distribuição de recursos para o desenvolvimento da Amazônia deve

⁽⁵⁾ **Prevalência:** Número de casos clínicos ou de portadores existentes em um determinado momento, em uma comunidade, dando uma idéia estática da ocorrência do fenômeno. Pode ser expressa em números absolutos ou em coeficientes. Disponível em: <http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed_0001_13649.php>. Acesso em: 10/06/2009.

priorizar **saneamento** e **saúde**, visando à melhoria da **qualidade de vida** nestas áreas, antes de direcionar seus recursos a *projetos desenvolvimentistas*.

O exagerado aumento nos casos de malária notificados em 2000 (ano de *La Niña*), demonstra que o Estado e a União não estão estruturados para controlar a doença, sequer nos anos de acirramento dos fenômenos naturais, muito menos para *erradicar* de seu território esta doença, necessitando de uma revisão em seus pressupostos de investigação e controle.

A distribuição espacial dos índices de malária ao longo dos anos, demonstra que esta doença continua alta nas regiões onde a extração madeireira, o garimpo e o desflorestamento para pastagem ou agricultura em larga escala são fortes. É o caso do Sudeste, Baixo Amazonas, Sudoeste e Marajó, onde o IPA se mantém acima de 13/1000 hab., e onde há maior carência das ações do poder público.

As correlações estatísticas também demonstram que, nos locais onde estas atividades têm grande destaque, como Sudeste e Baixo Amazonas, a relação encontrada entre IPA e a População foi *excelente*.

O Sudoeste e o Marajó tiveram suas correlações prejudicadas por fatores históricos, como as ações de combate à Malária no Marajó e no Sudoeste. Nesse último, também houve uma forte oscilação nos movimentos migratórios, em decorrência dos momentos de maior/menor procura pelo ouro e pelo fato de toda a contabilidade do comércio desse produto ser centrada em Itaituba.

Os modelos de paisagens gerados demonstram um forte crescimento destas atividades em todos os municípios estudados. Mas somente Itaituba e Juruti obtiveram uma boa correlação entre IPA e população.

As análises para Anajás foram prejudicadas pelas ações de combate à malária que, combatendo inadequadamente, mascararam o resultado, mas não conseguiram erradicar a doença. O mesmo ocorreu em Tucuruí que também tem como principal fator de propulsão da malária a implantação da hidrelétrica, aqui não contabilizado.

O fato é que os níveis de maleita passaram a subir muito todas as vezes em que ocorreu forte aumento das atividades produtivas e do processo migratório, ao contrário de Juruti que, apesar de toda a carência de infra-estrutura básica e de assistência à saúde, vem mantendo os níveis baixos.

Anajás obteve níveis epidêmicos a partir de 1998, quando começou a intensificação da exploração madeireira. Tucuruí alcançou esses parâmetros a partir da construção da Hidrelétrica; e Itaituba, com a corrida ao ouro e forte aumento da pecuária.

Assim, é importante, diante de todos esses fatos, ratificar a assertiva de MANUEL CESARIO e RAQUEL RANGEL CESARIO (Scientific American Brazil, 2006), que afirmam:

“O Brasil precisa acordar para o risco de a malária repetir no século XXI o mesmo flagelo que ceifou milhares de vidas na Amazônia cem anos atrás. Isso pode ocorrer caso o modelo de desenvolvimento continue baseado na agricultura extensiva e seus decorrentes megaprojetos de infra-estrutura, resultando em mais migrações e desmatamento”.

REFERÊNCIAS

ALCOA. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brazil/pt/custom_page/environment_juruti.asp>. Acesso em: 31 jan. 2009.

ARAGÃO, José Oribe Rocha de. O impacto do ENSO e do Dipolo do Atlântico no Nordeste do Brasil. INSTITUTO FRANCÊS DE ESTUDOS ANDINOS. 1998. Disponível em: <[http://www.ifeanet.org/publicaciones/boletines/27\(3\)/839.pdf](http://www.ifeanet.org/publicaciones/boletines/27(3)/839.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2009.

AYRES, M. et al. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: [s.n.], 2007.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. SRF.ITB. STM. DNPM-5º DS. SEICOM. Comercialização oficial de ouro no Pará. 2007.

BARROS, M. Clima e endemias tropicais. Estud. av., São Paulo, v. 20, n. 58, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000300025&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20/04/2007. Pré-publicação.

BOLETIM DE ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA. Belém: UFPA. v. 2, n. 15, jan. 2008. Disponível em: <www3.ufpa.br/rpch>. Acesso em 03 abr. 2009.

BOLETIM DE ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA. Belém: UFPA. v. 2, n.21 Set. 2009.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. Rodovias Federais. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/menu/rodovias/rodoviasfederais/index.html#Nomenclatura%20das%20Rodovias%20Federais>>. Acesso em: 30 mai. 2008.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/mostraarquivo.asp?IDBancoArquivo=2215>>. Acesso em 07 abr. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Malária: Todas as Formas- Lâminas Positivas, por Unidade Federada. Brasil 1980 – 2005. Disponível em: <www.saude.gov.br>. Acesso em: 02 jun. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária. Vigilância Epidemiológica. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/saude/>>. Acesso em 11 abr. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária. A Malária no Brasil. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br>>. Acesso em: 05 mai. 2008.

CAHETÉ, F. L. S. A extração do ouro na Amazônia e suas implicações para o meio ambiente. Novos Cadernos NAEA. Belém, 1995 (P.74). Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/14/13>>. Acesso em: 19 mar. 2009.

CAMARGO, E. P. Malária, maleita, paludismo. Ciênc. e Cult., São Paulo. v. 55, n.1, 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bsv.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000100021&lng=en&nrm=iso>. p.1. Acesso em: 26 mai. 2008.

CASTRO, M. C. de; SINGER, B. H. Meio ambiente e saúde: metodologia para análise espacial da ocorrência de malária em projetos de assentamento. Rev. bras. estud. popul., São Paulo, v. 24, n. 2, Dec. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982007000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 nov. 2008.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Department of Health and Human Services. Malaria: Anopheles Mosquitoes. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/malaria/biology/mosquito/#eggs>>. Acesso em: 02 dez. 2008.

CESÁRIO, M., CESÁRIO, R. R. Malária, Amazônia e Desenvolvimento: Migração, degradação ambiental e doenças infecciosas caminham juntas na região amazônica. Scientific American Brasil. n.54. Março, 2006.

COELHO, M. C. N et al. Regiões do entorno dos projetos de extração e transformação mineral na Amazônia Oriental. Novos Cadernos NAEA, v. 8, n. 2, p. 73-107, dez. 2005, ISSN 1516-6481.

COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS. Estudo de Caso Brasileiro, UHE Tucuruí. Relatório de Escopo. Ago. 1999. Disponível em: <http://www.dams.org/docs/kbase/studies/drafts/brscp_pt.pdf>. Acesso em 15/12/2008.

COSTA-DIAS, R. Uma contribuição ao estudo da malária no Estado de Roraima e sua associação com a precipitação pluviométrica no período de 1985 a 1996. 2003. Tese (doutorado) apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2003. Apud FIOCRUZ. Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas. Ministério da Ciência e Tecnologia: Rio de Janeiro, 2007. p.30.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Informações das áreas exploradas de ouro no Pará. [mensagem de trabalho]. Mensagem recebida por <mdeniseribeir@uol.com.br> em 03 jul. 2009.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL (DoE). Handling Geographic Information . London, HMSO. 1987. In: VENTURIERI, A. A dinâmica da ocupação pioneira na rodovia Transamazônica: uma abordagem de modelos de paisagem. UNESP. Rio Claro: 2003. 167p.

ECODEBATE. 2007. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/blog/foto/garimpo.jpg>>. Acesso em: 25 Jun. 2007.

HOWSTUFFWORKS. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/mosquito.htm>>. Acesso em 18 nov. 2007.

HUNTER, P. Disponível em: <http://bbc.co.uk/portuguese/ciencia/story/2006/09/060904_clima_doencas.shtml>. Acesso em: 15 abr. 2007.

DNDI. DRUGS FOR NEGLECTED DISEASES INITIATIVE. **Doenças Negligenciadas – Malária**. p.1. Disponível em: <<http://www.dndi.org.br/Portugues/malaria.asp>>. Acesso em: 15 abr. 2007.

DUNAVAN, C. P. Como deter a malária. In: Scientific American. Brasil. p.3. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/comodeter_a_malaria.html>. Acesso em 05 jun. 2007.

DNPM. Informe Mineral da Amazônia. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/mostraarquivo.asp?IDBancoArquivo=2215>>. Acesso em 07 abr. 2007.

FEARNSIDE, P. M. Impactos sociais da hidrelétrica de tucuruí. INPA. 2008. Disponível em <http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/mss%20and%20in%20press/tuc-soc-por-inpa.pdf> Acesso em 08 fev. 2009.

FERNANDEZ, F. A.S. Efeitos da fragmentação de ecossistemas: a situação das Unidades de Conservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, 1997, Curitiba. Anais. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br/labmasto/site/publicacoes/adrianopaglia/12_efeitos_fragmentação_florestal.pdf>. Acesso em 05 jan. 2009.

FACULDADES INTEGRADAS RUI BARBOSA. Trabalhos acadêmicos: Normas da ABNT. Disponível em <<http://www.firb.br/abntmonograf.htm>>. Acesso em: 07 dez. 2009.

FRAIHA, Habib. BRITTO Rubens da S.. Malária. In: LINHARES, Alexandre da Costa coord: Saúde na Amazônia; 2ed"rev "amp;;São Paulo, ANPES, 1983, 120p.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Análise da vulnerabilidade da população brasileira aos impactos sanitarios das mudanças climaticas. Ministerio da Ciencia e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2007. p.31.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Programa de Mudanças Ambientais Globais e Saúde. Disponível em:<<http://www.mct.gov.br/clima>>. Acesso em: 01 dez. 2008.

HOWSTUFFWORKS.2007. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/mosquito.htm>>. Acesso em 18 nov. 2007.

HUNTER, P. Disponível em: <http://bbc.co.uk/portuguese/ciencia/story/2006/09/060904_clima_doencas.shtml>. Acesso em: 15 abr. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Base cartográfica. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>> Acesso em: 14 dez. 2007.

_____. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=17&i=P>>. Acesso em: 27 jul. 2008.

_____. Censo Demográfico 1970. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br/sidra/populacao>. Acesso em: 14 mai. 2008.

_____. Censo Demográfico 1980. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br/sidra/populacao>. Acesso em: 14 mai. 2008.

_____. Censo Demográfico 1991. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br/sidra/populacao>. Acesso em: 14 mai. 2008.

_____. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br/sidra/populacao>. Acesso em: 14 mai. 2008.

_____. Contagem da população 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 316 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pa_tema=contagem>. Acesso em 29 mai. 2008.

_____. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões, e Microrregiões Geográficas.. Rio de Janeiro, 1990. v. I.

_____. Geografia do Brasil: Região Norte. Rio de Janeiro, IBGE, 1991. 307p.

_____. Manual de uso da terra. Manuais técnicos de geociências. , n.7, 2ª edição. 2006.

_____. Relatório Espacial de Uso da Terra. 2009. (No prelo)

_____. Mapa de pobreza e desigualdade. Rio de Janeiro. DVD. Color. 2003

_____. Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=11&i=p>>. Acesso em: 27 jul. 2008.

_____. Produção Extrativa Vegetal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/>>. Acesso em: 27 jul. 2008

_____. Produção Pecuária Municipal. Anos 1975, Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/>>. Acesso em: 18 set. 2008

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Coordenação Geral de Observação da Terra. Projeto PRODES. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>> Acesso em 21 jul. 2008.

_____. Imagens LANDSAT 1975, 1991 e 2008. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>> Acesso em: 25 out. 2008.

_____. Relatório PRODES 2008. Coordenação geral de Observação da Terra. Projeto PRODES. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>>. Acesso em: 03 jun. 2009.

LEITE, É. M. D. (Org). Dicionário Digital de Termos Médicos. Disponível em: <http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed_0001_13649.php>. Acesso em: 10 jun. 2009.

LIMA, M. I. C. de. Projeto RADAM: uma saga amazônica. Belém.Ed. Paka-Tatu. 2008.

MCONLINE. Disponível em: <<http://www.mconline.com.br/tucurui/home/internas.php?page=cidade/hidreletrica>> Acesso em: 08 fev. 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Disponível em: <<http://www.who.int/healthinfo/en/>>. Acesso em 07 jun. 2008.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. Disponível em:< <http://www.opas.org.br/>>. Acesso em: 02 jun. 2008.

PARÁ. Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças do Pará. Estatísticas Municipais Paraenses. Disponível em: <<http://www.sepof.pa.gov.br/municipio.html>>. Acesso em: 23 fev. 2008.

PARÁ. Secretaria de Estado de Saúde do Pará- Gerência Técnica de Endemias. Malária: Todas as Formas- Lâminas Positivas, por município. Anos 1970; 1980; 1991; 2000; 2007. 1disquete.

PARENTE, A. T. Incidência de malária no estado do Pará e suas relações com a variabilidade climática regional. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/Universidade Federal do Pará. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais. Belém, 2007.

PINHEIRO, M. C. N. et al. Avaliação da contaminação mercurial, mediante análise de Hg Total em amostras de cabelo em comunidades ribeirinhas do Tapajós. In: Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. v. 33, n. 2, 2000, p. 181-184.

PITHAN, O. de A. O Modelo Hekura para Interromper a Transmissão da Malária: Uma Experiência de Ações Integradas de Controle com os Indígenas Yanomami na Virada do Século XX. Escola Nacional de Saúde Pública. Sérgio Arouca. Fundação Oswaldo Cruz. Ministério da Saúde. Dissertação de Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública. Boa Vista, 2005. p15.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD: IPEA: FJP: IBGE, 1998. 140 p. Série: (Coleção Desenvolvimento Humano). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/biblioteca/>>. Acesso em : 14 mai. 2008

Projeto RADAMBRASIL. Folha AS22-Belém: Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação, Uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 5)

REVISTA MULTICIÊNCIA. Mudança Climática Global e Saúde: Perspectivas para o Brasil. Campinas. Edição no. 8. Mudanças Climáticas. Maio 2007.

RIBEIRO, N. F. A questão geopolítica da Amazônia: da soberania difusa à soberania restrita. Belém: EDUFPA, 2006. 417p.

_____. Mapa de ocupação amazônica: 1950. MIRAD- Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário: Brasília-DF, 1985.

_____. Mapa de ocupação amazônica: 1985. MIRAD- Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário: Brasília-DF, 1985.

_____. Políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. SEICOM, Belém, 1990, p 10.

REDE ESTADUAL DE PREVISÃO CLIMÁTICA E HIDROMETEOROLÓGICA DO PARÁ. Boletim de Análise e Previsão Climática. UFPA, INMET, SEMA, SIPAM – CTO – BE. FINEP/MCT. Ano III, n. 27, março, 2009. Disponível em: <www3.ufpa.br/rpch>. Acesso em: 03 abr.2009.

REDE ESTADUAL DE PREVISÃO CLIMÁTICA E HIDROMETEOROLÓGICA DO PARÁ. Boletim de Análise e Previsão Climática. UFPA, INMET, SEMA, SIPAM – CTO – BE. FINEP/MCT. Ano III_N.21_Set 2009.

SANTOS, M; SILVEIRA, M.L. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 6.ed. Rio de Janeiro: Record, 2004, 473 p.

SILVA, J.A.X. A pesquisa ambiental no Brasil. Uma visão crítica. Cadernos de Geociências, Rio de Janeiro: IBGE, N.14, P15-27, abr./jun. 1995.

SNOW, R. et al. Revista Nature. Disponível em: <<http://www.londrix.com/noticias.php>> Acesso em: mar. 2007.

SUPERINTENDÊNCIA DO CONTROLE DE ENDEMIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.sucen.sp.gov.br/doencas/malaria/texto_malaria_pro.htm#ciclo_homem> Acesso em: 02 dez. 2008.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS. Guia para elaboração de trabalhos acadêmicos: artigo, dissertação, projeto, trabalho de conclusão de curso e tese. Biblioteca da UNISINOS. São Leopoldo. UNISINOS. 2009. Disponível em : <<http://www.ufpe.br/cap/images/aplicacao/abnt%202009%5B1%5D.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2009.

UNIVERSIT OF BASEL. Swiss Tropical Institute-Fact sheets. Disponível em: <http://www.tropeduweb.ch/factsheets/fs_parasital_class_protozoa.html>. Acesso em: 02 dez. 2008.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE - Brasil. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=../natural/index.html&>>. Acesso em: 23 mai. 2008.

ANEXOS

**ANEXO A: Índice Parasitário Anual (IPA) dos municípios paraenses nos anos de 1970 – 1980 –
1991 – 2000 e 2007.**

MUNICÍPIO	Ano de instalação	IPA				
		1970	1980	1991	2000	2007
Abaetetuba - PA	1880	0,24	0,64	0,25	2,78	0,26
Abel Figueiredo - PA	1993	-	-	-	12,25	0,91
Acará - PA	1932	0,08	1,62	0,08	0,82	0,08
Afuá - PA	1890	1,40	4,24	7,25	37,25	19,24
Água Azul do Norte - PA	1993	-	-	-	19,15	0,00
Alenquer - PA	1848	1,28	1,37	8,10	68,59	22,45
Almeirim - PA	1930	0,84	2,60	54,03	76,66	9,16
Altamira - PA	1911	3,32	78,65	46,43	53,44	39,95
Anajás - PA	1938	16,25	1,61	13,93	405,52	352,86
Ananindeua - PA	1943	0,49	0,43	1,97	6,45	0,27
Anapu - PA	1997	-	-	-	235,25	85,96
Augusto Corrêa - PA	1961	3,55	4,43	15,53	94,00	11,43
Aurora do Pará - PA	1993	-	-	-	224,55	16,76
Aveiro - PA	1961	6,69	29,73	3,86	9,60	2,87
Bagre - PA	1961	0,00	0,12	0,00	36,48	2,21
Baião - PA	1833	9,56	21,22	4,48	43,52	10,23
Bannach - PA	1997	-	-	-	0,26	0,00
Barcarena - PA	1943	1,71	0,35	0,57	1,50	0,37
Belém - PA	1616	7,51	1,52	0,00	2,88	0,52
Belterra - PA	1997	-	-	-	1,64	2,44
Benevides - PA	1961	0,07	0,31	0,20	0,90	0,83
Bom Jesus do Tocantins - PA	1989	-	-	15,36	23,35	9,13
Bonito - PA	1961	0,00	1,41	0,59	1,53	0,00
Bragança - PA	1753	1,31	2,41	3,48	21,44	3,80
Brasil Novo - PA	1993	-	-	-	12,27	12,48
Brejo Grande do Araguaia - PA	1989	-	-	37,19	60,02	3,90
Breu Branco - PA	1993	-	-	-	58,10	19,67
Breves - PA	1851	2,91	1,26	1,79	47,56	9,03
Bujaru - PA	1943	0,00	0,27	0,00	2,57	7,72
Cachoeira do Piriá - PA	1997	-	-	-	15,22	72,07
Cachoeira do Arari - PA	1935	0,96	1,84	0,00	539,95	2,32
Cametá - PA	1635	0,75	2,69	0,66	2,72	0,30
Canaã dos Carajás - PA	1997	-	-	-	6,96	0,51
Capanema - PA	1902	2,29	5,19	1,86	20,71	1,21
Capitão Poço - PA	1961	0,27	0,79	0,42	56,40	0,71

Castanhal - PA	1932	0,47	2,67	0,93	4,17	0,55
Chaves - PA	1755	1,01	0,06	19,14	52,80	12,49
Colares - PA	1961	0,16	2,68	0,12	4,04	0,46
Conceição do Araguaia - PA	1935	4,25	10,62	19,42	23,30	0,60
Concórdia do Pará - PA	1989	-	-	4,39	45,67	7,38
Cumaru do Norte - PA	1993	-	-	-	134,99	0,10
Curionópolis - PA	1989	-	-	73,65	82,98	7,48
Curralinho - PA	1865	2,46	-	0,00	201,04	27,06
Curuá - PA	1997	-	-	-	20,92	0,67
Curuçá - PA	1933	0,98	1,64	0,39	7,87	0,44
Dom Eliseu - PA	1989	-	-	20,24	19,63	0,87
Eldorado dos Carajás - PA	1993	-	-	-	94,87	2,63
Faro - PA	1935	0,10	0,00	1,40	74,52	28,81
Floresta do Araguaia - PA	1997	-	-	-	1,19	0,00
Garrafão do Norte - PA	1989	-	-	0,68	78,53	1,83
Goianésia do Pará - PA	1993	-	-	-	101,48	66,81
Gurupá - PA	1639	0,07	0,00	0,26	4,72	0,12
Igarapé-Açu - PA	1906	0,44	1,17	0,26	12,75	1,01
Igarapé-Miri - PA	1930	0,03	1,94	1,77	28,99	0,48
Inhangapi - PA	1943	0,15	0,14	0,00	32,16	0,42
Ipixuna do Pará - PA	1993	-	-	-	526,65	34,43
Irituia - PA	1935	0,21	1,07	0,58	18,25	3,77
Itaituba - PA	1935	5,28	186,87	243,35	74,26	60,27
Itupiranga - PA	1947	0,75	9,90	55,44	104,32	47,52
Jacareacanga - PA	1993	-	-	-	204,80	121,17
Jacundá - PA	1961	27,49	6,73	57,94	57,64	20,77
Juruti - PA	1935	0,05	0,04	0,09	1,19	0,56
Limoeiro do Ajuru - PA	1961	0,20	0,15	0,12	4,29	0,04
Mãe do Rio - PA	1989	-	-	0,89	99,52	3,80
Magalhães Barata - PA	1961	0,40	2,84	0,27	90,73	17,12
Marabá - PA	1913	5,88	55,34	59,66	94,81	7,52
Maracanã - PA	1755	0,39	9,38	1,41	65,14	8,23
Marapanim - PA	1931	0,83	2,31	0,80	23,71	13,81
Marituba - PA	1997	-	-	-	2,32	0,63
Medicilândia - PA	1989	-	-	2,49	17,31	23,82
Melgaço - PA	1961	0,00	0,09	0,00	27,06	0,45
Mocajuba - PA	1935	0,66	1,41	0,70	56,86	0,86
Moju - PA	1935	1,55	8,10	14,59	52,95	2,48
Monte Alegre - PA	1755	1,02	2,43	4,03	9,29	3,26
Muaná - PA	1833	1,47	0,00	1,07	12,60	4,45
Nova Esperança do Piriá - PA	1993	-	-	-	471,66	18,49
Nova Ipixuna - PA	1997	-	-	-	81,49	19,74
Nova Timboteua - PA	1943	0,24	1,91	1,59	17,89	0,00

Novo Progresso - PA	1993	-	-	-	100,77	109,41
Novo Repartimento - PA	1993	-	-	-	293,52	35,88
Óbidos - PA	1755	0,04	0,53	0,57	4,43	2,22
Oeiras do Pará - PA	1938	0,00	0,40	0,59	46,74	0,43
Oriximiná - PA	1934	0,74	2,03	14,58	57,00	31,68
Ourém - PA	1933	0,18	0,99	0,58	93,14	2,38
Ourilândia do Norte - PA	1989	-	-	197,12	29,22	0,54
Pacajá - PA	1989	-	-	86,98	108,31	135,70
Palestina do Pará - PA	1993	-	-	-	90,67	1,12
Paragominas - PA	1965	20,89	44,29	38,37	239,88	19,28
Parauapebas - PA	1989	-	-	28,69	84,24	2,02
Pau D'Arco - PA	1993	-	-	-	10,53	0,15
Peixe-Boi - PA	1961	0,16	2,07	11,06	20,75	0,26
Piçarra - PA	1997	-	-	-	4,26	0,71
Placas - PA	1997	-	-	-	0,97	1,40
Ponta de Pedras - PA	1877	1,00	2,87	3,03	24,23	1,07
Portel - PA	1935	2,50	44,67	14,63	104,15	28,32
Porto de Moz - PA	1937	0,13	1,52	5,84	87,15	16,46
Prainha - PA	1935	1,46	2,62	4,70	158,75	108,11
Primavera - PA	1961	0,70	4,31	7,18	17,08	0,19
Quatipuru - PA	1997	-	-	-	7,52	0,48
Redenção - PA	1982	-	-	151,85	56,73	0,56
Rio Maria - PA	1982	-	-	19,94	24,17	0,24
Rondon do Pará - PA	1982	-	-	53,72	11,76	1,47
Rurópolis - PA	1989	-	-	19,16	4,22	1,18
Salinópolis - PA	1933	1,66	6,97	2,16	17,64	1,81
Salvaterra - PA	1961	1,21	1,10	2,10	8,60	1,00
Santa Bárbara do Pará - PA	1993	-	-	-	0,53	0,58
Santa Cruz do Arari - PA	1961	0,95	0,21	0,42	5,71	0,00
Santa Isabel do Pará - PA	1933	0,06	0,50	0,39	11,91	6,45
Santa Luzia do Pará - PA	1993	-	-	-	23,56	2,04
Santa Maria das Barreiras - PA	1989	-	-	1072,77	249,66	5,43
Santa Maria do Pará - PA	1961	0,71	0,56	0,50	11,03	0,54
Santana do Araguaia - PA	1961	5,28	147,16	159,27	190,40	6,46
Santarém - PA	1755	4,42	28,95	15,53	11,46	3,44
Santarém Novo - PA	1961	1,50	16,76	6,46	53,55	9,49
Santo Antônio do Tauá - PA	1961	0,00	0,52	0,23	1,41	0,20
São Caetano de Odivelas - PA	1935	0,56	6,83	0,14	18,08	0,19
São Domingos do Araguaia - PA	1993	-	-	-	68,78	4,22
São Domingos do Capim - PA	1890	1,71	7,93	6,68	31,31	2,73
São Félix do Xingu - PA	1961	0,00	56,92	58,05	114,99	9,18
São Francisco do Pará - PA	1943	0,00	0,76	0,09	0,07	0,08
São Geraldo do Araguaia - PA	1989	-	-	38,17	28,65	2,57

São João da Ponta - PA	1997	-	-	-	3,72	0,42
São João de Pirabas - PA	1989	-	-	93,79	18,53	4,07
São João do Araguaia - PA	1961	11,75	18,00	3,53	260,80	3,77
São Miguel do Guamá - PA	1870	0,11	2,25	6,29	38,36	0,79
São Sebastião da Boa Vista - PA	1943	0,26	0,32	0,20	20,32	3,41
Sapucaia - PA	1997	-	-	-	2,90	0,39
Senador José Porfírio - PA	1961	98,96	13,93	26,79	87,14	53,00
Soure - PA	1847	0,36	1,56	0,23	0,55	0,14
Tailândia - PA	1989	-	-	-	228,75	21,92
Terra Alta - PA	1993	-	-	-	0,36	0,61
Terra Santa - PA	1993	-	-	-	4,04	1,83
Tomé-Açu - PA	1959	0,21	1,58	4,64	28,98	1,17
Tracuateua - PA	1997	-	-	-	6,51	0,19
Trairão - PA	1993	-	-	-	60,18	31,62
Tucumã - PA	1989	-	-	13,48	12,96	1,96
Tucuruí - PA	1947	25,30	60,39	48,33	68,08	40,48
Ulianópolis - PA	1993	-	-	-	117,69	4,99
Uruará - PA	1989	-	-	4,38	8,16	8,07
Vigia - PA	1698	0,47	2,42	0,80	10,83	0,94
Viseu - PA	1935	1,88	1,44	8,55	297,71	25,69
Vitória do Xingu - PA	1993	-	-	-	27,82	22,70
Xinguara - PA	1982	-	-	9,85	12,35	0,57

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde do Pará/ Gerência Técnica de Endemias

ANEXO B: PRODES: Taxa de desmatamento anual desde 1988 até 2008 (km²/ano).

Estados\Ano	1988 (a)	1989	1990	1991	1992	1993 (b)	1994 (b)	1995	1996	1997	
Acre	620	540	550	380	400	482	482	1208	433	358	
Amazonas	1510	1180	520	980	799	370	370	2114	1023	589	
Amapá	60	130	250	410	36			9		18	
Maranhão	2450	1420	1100	670	1135	372	372	1745	1061	409	
Mato Grosso	5140	5960	4020	2840	4674	6220	6220	10391	6543	5271	
Pará	6990	5750	4890	3780	3787	4284	4284	7845	6135	4139	
Rondônia	2340	1430	1670	1110	2265	2595	2595	4730	2432	1986	
Roraima	290	630	150	420	281	240	240	220	214	184	
Tocantins	1650	730	580	440	409	333	333	797	320	273	
Amazônia Legal	21050	17770	13730	11030	13786	14896	14896	29059	18161	13227	
Estados\Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 (c)	2006 (c)	2007 (c)	2008 (d)
Acre	536	441	547	419	883.2163	1078	728	592	398	184	222
Amazonas	670	720	612	634	885.1614	1558	1232	775	788	610	479
Amapá	30			7	0	25	46	33	30	39	
Maranhão	1012	1230	1065	958	1014.3343	993	755	922	651	613	1085
Mato Grosso	6466	6963	6369	7703	7892.262	10405	11814	7145	4333	2678	3259
Pará	5829	5111	6671	5237	7323.7671	6996	8521	5731	5505	5425	5180
Rondônia	2041	2358	2465	2673	3099.2459	3597	3858	3244	2049	1611	1061
Roraima	223	220	253	345	84.4134	439	311	133	231	309	570
Tocantins	576	216	244	189	211.8938	156	158	271	124	63	112
Amazônia Legal	17383	17259	18226	18165	21394.294	25247	27423	18846	14109	11532	11968
<i>(a) Média entre 1977 e</i>											
<i>(b) Média entre 1993 e 1994</i>											
<i>(c) Taxas Anuais Consolidadas</i>											
<i>(d) Taxa Estimada</i>											

Fonte: INPE. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2008.htm Acesso em: 07/06/2009

ANEXO C: Desflorestamento nos Municípios Paraenses nos anos de 2000 e 2007

MICRORREGIÃO MESORREGIÃO MUNICÍPIO	GEOGRÁFICA GEOGRÁFICA	Área (km2) (*)	Desflorestamento até 2000	Desflorestamento até 2007
PARÁ		1241825	143310	213593,1
01-MSG-Baixo Amazonas		340680	16553,9	20899,8
01-MRG-Almeirim		90398	1368,6	2354,4
1500503 - Almeirim - PA		72969	1283,9	1583,5
1505908 - Porto de Moz - PA		17429	84,7	770,9
02-MRG-Óbidos		157822	3981,5	4697,6
1503002 - Faro - PA		11794	184,6	224,5
1503903 - Juruti - PA		8307	1024	1116
1505106 - Óbidos - PA		28043	1381,6	1675,6
1505304 - Oriximiná - PA		107778	1110,2	1358
1507979 - Terra Santa - PA		1900	281,1	323,5
03-MRG-Santarém		92460	11203,8	13847,8
1500404 - Alenquer - PA		22275	1101,4	1270,4
1501451 - Belterra - PA		4404	668,8	792,8
1502855 - Curuá - PA		1430	277,2	304,2
1504802 - Monte Alegre - PA		21701	4266	4636,6
1505650 - Placas - PA		7174	1171,9	1545,4
1506005 - Prainha - PA		12600	26,9	865,2
1506807 - Santarém - PA		22876	3691,6	4433,2
2-MSG-Marajó		104350	602,9	3077
04-MRG-Arari		29038	80,8	384,5
1502004 - Cachoeira do Arari - PA		3114	0	70,2
1502509 - Chaves - PA		13114	80,8	89,7
1504901 - Muaná - PA		3776	0	94
1505700 - Ponta de Pedras - PA		3380	0	51,2
1506302 - Salvaterra - PA		1048	0	67
1506401 - Santa Cruz do Arari - PA		1078	0	0
1507904 - Soure - PA		3528	0	12,4
05-MRG-Furos de Breves		30153	93,8	1019,9
1500305 - Afuá - PA		8382	17,7	26,5
1500701 - Anajás - PA		6939	18,8	162,8
1501808 - Breves - PA		9570	57,3	529,6
1502806 - Curralinho - PA		3626	0	181,1
1507706 - São Sebastião da Boa Vista - PA		1636	0	119,9

MICRORREGIÃO MESORREGIÃO MUNICÍPIO	GEOGRÁFICA GEOGRÁFICA	Área (km2) (*)	Desflorestamento até 2000	Desflorestamento até 2007
06-MRG-Portel		45159	428,3	1672,6
1501105 - Bagre - PA		4402	26,8	175,3
1503101 - Gurupá - PA		8550	0	87,3
1504505 - Melgaço - PA		6782	0,3	149,6
1505809 - Portel - PA		25425	401,2	1260,4
3-MSG-Metropolitana de Belém		6921	0	48,2
07-MRG-Belém		3142	0	48,2
1500800 - Ananindeua - PA		185	0	0
1501303 - Barcarena - PA		1315	0	48,2
1501402 - Belém - PA		1071	0	0
1501501 - Benevides - PA		189	0	0
1504422 - Marituba - PA		103	0	0
1506351 - Santa Bárbara do Pará - PA		279	0	0
08-MRG-Castanhal		3779	0	0
1501907 - Bujaru - PA		1010	0	0
1502400 - Castanhal - PA		1035	0	0
1503408 - Inhangapi - PA		475	0	0
1506500 - Santa Isabel do Pará - PA		719	0	0
1507003 - Santo Antônio do Tauá - PA		540	0	0
4-MSG-Nordeste Paraense		81676	21350,1	29208,8
09-MRG-Bragantina		8766	2915,2	3008,3
1500909 - Augusto Corrêa - PA		1101	697,1	726,6
1501600 - Bonito - PA		590	0	0
1501709 - Bragança - PA		2108	1664,7	1711,7
1502202 - Capanema - PA		618	85,3	87,1
1503200 - Igarapé-Açu - PA		789	0	0
1505007 - Nova Timboteua - PA		492	0	0
1505601 - Peixe-Boi - PA		454	0	0
1506104 - Primavera - PA		261	2,5	3,1
1506112 - Quatipuru - PA		326	27,7	32,9
1506609 - Santa Maria do Pará - PA		460	0	0
1506906 - Santarém Novo - PA		231	0	0
1507409 - São Francisco do Pará - PA		480	0	0
1508035 - Tracuateua - PA		856	437,9	446,9

MICRORREGIÃO MESORREGIÃO MUNICÍPIO	GEOGRÁFICA GEOGRÁFICA	Área (km2) (*)	Desflorestamento até 2000	Desflorestamento até 2007
10-MRG-Cametá		16708	3242,2	3813,4
1500107 - Abaetetuba - PA		1617	0	534,9
1501204 - Baião - PA		3766	1316,6	1512,7
1502103 - Cametá - PA		3090	876,3	88,3
1503309 - Igarapé-Miri - PA		2003	157	448,3
1504000 - Limoeiro do Ajuru - PA		1495	0	58,4
1504604 - Mocajuba - PA		874	471,2	489,9
1505205 - Oeiras do Pará - PA		3863	421,1	680,9
11-MRG-Guamá		26586	8844,5	13565
1500958 - Aurora do Pará - PA		1824	544,4	815,7
1501956 - Cachoeira do Piriá - PA		2439	805,9	1247,8
1502301 - Capitão Poço - PA		2924	1107,3	1869
1503077 - Garrafão do Norte - PA		1616	494,4	1450,5
1503457 - Ipixuna do Pará - PA		5245	1735	2571,3
1503507 - Irituia - PA		1387	20,7	20,7
1504059 - Mãe do Rio - PA		471	0	0
1504950 - Nova Esperança do Piriá - PA		2830	169,7	1559,2
1505403 - Ourém - PA		566	261,1	263,1
1506559 - Santa Luzia do Pará - PA		1361	1157,6	1204
1507201 - São Domingos do Capim - PA		1687	2,6	14,4
1507607 - São Miguel do Guamá - PA		1117	0	0
1508308 - Viseu - PA		4943	3090,2	3365
12-MRG-Salgado		5809	0	86,7
1502608 - Colares - PA		612	0	0
1502905 - Curuçá - PA		674	0	9,8
1504109 - Magalhães Barata - PA		326	0	0,3
1504307 - Maracanã - PA		786	0	13,6
1504406 - Marapanim - PA		796	0	21,5
1506203 - Salinópolis - PA		219	0	18,6
1507102 - São Caetano de Odivelas - PA		752	0	0
1507466 - São João da Ponta - PA		196	0	0
1507474 - São João de Pirabas - PA		703	0	22,9
1507961 - Terra Alta - PA		209	0	0
1508209 - Vigia - PA		536	0	0

MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA MESORREGIÃO GEOGRÁFICA MUNICÍPIO	Área (km2) (*)	Desflorestamento até 2000	Desflorestamento até 2007
13-MRG-Tomé-Açu	23807	6348,2	8735,4
1500206 - Acará - PA	4363	564,5	712,4
1502756 - Concórdia do Pará - PA	694	0	0
1504703 - Moju - PA	9131	2146,6	3266,4
1507953 - Tailândia - PA	4451	1374,4	2020
1508001 - Tomé-Açu - PA	5168	2262,7	2736,6
5-MSG-Sudeste Paraense	292141	88665,3	125067,6
14-MRG-Conceição do Araguaia	25411	10110,4	14202,6
1502707 - Conceição do Araguaia - PA	5848	2529,9	2960,3
1503044 - Floresta do Araguaia - PA	3454	1576,8	1839,5
1506583 - Santa Maria das Barreiras - PA	10350	3985,7	5590,5
1506708 - Santana do Araguaia - PA	11607	4547,9	6772,6
15-MRG-Marabá	19991	8963,7	11521,6
1501758 - Brejo Grande do Araguaia - PA	1191	875	997,4
1504208 - Marabá - PA	15127	5645,6	7615,1
1505494 - Palestina do Pará - PA	986	674,3	796,2
1507151 - São Domingos do Araguaia - PA	1396	1097,6	1254,4
1507508 - São João do Araguaia - PA	1291	671,2	858,5
16-MRG-Paragominas	48638	16747,8	26308,3
1500131 - Abel Figueiredo - PA	617	525,9	560,6
1501576 - Bom Jesus do Tocantins - PA	2824	1504,4	1712,1
1502939 - Dom Eliseu - PA	5296	2454	3260
1503093 - Goianésia do Pará - PA	7048	2932,7	3598,9
1505502 - Paragominas - PA	19452	3067,4	8687,9
1506187 - Rondon do Pará - PA	8286	4056,8	5269,4
1508126 - Ulianópolis - PA	5115	2206,6	3219,4
17-MRG-Parauapebas	15518	6927,5	7704,6
1502152 - Canaã dos Carajás - PA	3157	1624,7	1722,2
1502772 - Curionópolis - PA	2375	1983,8	2041,8
1502954 - Eldorado dos Carajás - PA	2967	2197,2	2639
1505536 - Parauapebas - PA	7019	1121,8	1301,6
18-MRG-Redenção	28917	19556,2	21696,7
1500347 - Água Azul do Norte - PA	7586	4231,9	4922,7
1505551 - Pau D'Arco - PA	1675	790,4	912,5
1505635 - Piçarra - PA	3324	2469,9	2854,4
1506138 - Redenção - PA	3830	2496,9	2636,7
1506161 - Rio Maria - PA	4123	3004,1	3334,9

MICRORREGIÃO MESORREGIÃO MUNICÍPIO	GEOGRÁFICA GEOGRÁFICA	Área (km2) (*)	Desflorestamento até 2000	Desflorestamento até 2007
1507755 - Sapucaia - PA		1302	1136,9	1157,1
1507458 - São Geraldo do Araguaia - PA		3283	2296,2	2524
1508407 - Xinguara - PA		3794	3129,9	3354,4
19-MRG-São Félix do Xingu		120671	15289,6	27662,5
1501253 - Bannach - PA		2963	1515,3	2064,8
1502764 - Cumaru do Norte - PA		17106	4134	6753,6
1505437 - Ourilândia do Norte - PA		13840	945,1	1213,8
1507300 - São Félix do Xingu - PA		84249	6730,5	15375,4
1508084 - Tucumã - PA		2513	1964,7	2254,9
20-MRG-Tucuruí		32995	11070,1	15971,3
1501782 - Breu Branco - PA		3950	2080,5	2588,5
1503705 - Itupiranga - PA		7899	3125,6	4139,5
1503804 - Jacundá - PA		2014	1295,9	1442,5
1504976 - Nova Ipixuna - PA		1605	989,8	1136
1505064 - Novo Repartimento - PA		15433	3016,5	5979,7
1508100 - Tucuruí - PA		2094	561,8	685,1
6-MSG-Sudoeste Paraense.....		416057	16137,8	35291,7
21-MRG-Altamira		226254	8107,9	21281,1
1500602 - Altamira - PA		159701	1993,4	5835,4
1500859 - Anapu - PA		11909	842,1	1831,2
1501725 - Brasil Novo - PA		6370	968,7	2396,9
1504455 - Medicilândia - PA		8271	810,1	1797
1505486 - Pacajá - PA		11852	1520,9	4326,6
1507805 - Senador José Porfírio - PA		14388	155,8	628,9
1508159 - Uruará - PA		10794	935,6	2745,8
1508357 - Vitória do Xingu - PA		2969	881,3	1719,3
22-MRG-Itaituba		189803	8029,9	14010,6
1501006 - Aveiro - PA		17094	797,5	1055,7
1503606 - Itaituba - PA		62096	3127,7	4363,4
1503754 - Jacareacanga - PA		53409	542	1273,1
1505031 - Novo Progresso - PA		38183	1693,4	4707,4
1506195 - Rurópolis - PA		7025	1323,5	1643,4
1508050 - Trairão - PA		11996	545,8	967,6

Fonte: INPE. Disponível em www.inpe.br . Acesso em: 16/9/2008

ANEXO D: Imagens LANDSAT do INPE utilizadas no mapeamento:

MUNICÍPIO	SATÉLITE	INTRUMENTO	ORBITA - PUNTO	DATA
ANAJÁS	LANDSAT 2	MSS	241-060	11/11/1975
	LANDSAT 2	MSS	241-061	11/11/1975
	LANDSAT 5	TM	224-060	17/6/1990
	LANDSAT 5	TM	224-061	19/07/1990
	LANDSAT 5	TM	225-060	27/06/1991
	LANDSAT 5	TM	225-061	14/08/1991
	LANDSAT 5	TM	224-060	22/09/2008
	LANDSAT 5	TM	224-061	22/09/2008
	LANDSAT 5	TM	225-060	11/07/2008
	LANDSAT 5	TM	225-061	11/07/2008
	ITAITUBA	LANDSAT 2	MSS	244-063
LANDSAT 2		MSS	244-064	07/08/1975
LANDSAT 2		MSS	244-065	09/07/1977
LANDSAT 2		MSS	244-066	09/07/1977
LANDSAT 2		MSS	245-063	08/08/1975
LANDSAT 2		MSS	245-064	08/08/1975
LANDSAT 2		MSS	245-065	08/08/1975
LANDSAT 2		MSS	245-066	08/08/1975
LANDSAT 2		MSS	246-063	11/07/1977
LANDSAT 2		MSS	246-064	11/07/1977
LANDSAT 5		TM	227-064	27/06/1992
LANDSAT 5		TM	227-065	29/05/1993
LANDSAT 5		TM	227-066	29/07/1992
LANDSAT 5		TM	228-063	16/08/1990
LANDSAT 5		TM	228-064	18/06/1992
LANDSAT 5		TM	228-065	23/07/1993
LANDSAT 5		TM	228-066	23/07/1993
LANDSAT 5		TM	229-063	17/07/1994
LANDSAT 5		TM	229-064	17/07/1994
LANDSAT 5		TM	229-065	25/06/1992
LANDSAT 5		TM	227-064	09/07/2008
LANDSAT 5		TM	227-065	25/07/2008
LANDSAT 5		TM	227-066	25/07/2008
LANDSAT 5		TM	228-063	16/07/2008
LANDSAT 5		TM	228-064	16/07/2008
LANDSAT 5		TM	228-065	01/08/2008
LANDSAT 5		TM	228-066	15/08/2007
LANDSAT 5		TM	228-066	30/06/2008

JURUTI	LANDSAT 5	TM	229-063	07/07/2008
	LANDSAT 5	TM	229-064	07/07/2008
	LANDSAT 2	MSS	245-061	20/09/1977
	LANDSAT 2	MSS	245-062	08/08/1975
	LANDSAT 2	MSS	245-062	02/10/1973
	LANDSAT 2	MSS	245-062	20/09/1977
	LANDSAT 5	TM	228-061	06/09/1992
TUCURUÍ	LANDSAT 5	TM	228-062	16/07/2008
	LANDSAT 5	TM	228-061	01/08/2008
	LANDSAT 5	TM	228-062	16/07/2008
	LANDSAT 2	MSS	240-063	24/07/1977
	LANDSAT 1	MSS	241-062	11/11/1975
	LANDSAT 2	MSS	241-063	24/07/1977
	LANDSAT 5	TM	224-062	24/05/1993
	LANDSAT 5	TM	224-063	30/07/1994
	LANDSAT 5	TM	224-063	25/06/1993
	LANDSAT 5	TM	224-062	16/06/2008
	LANDSAT 5	TM	224-063	04/07/2008

Fonte: INPE. Disponível em www.inpe.br . Acesso em: 16/9/2008

ANEXO E: Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios do Pará– 2000

CÓDIGO	MUNICÍPIO	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL 2000	COLOCAÇÃO NO ESTADO
150140	Belém (PA)	0,806	1
150080	Ananindeua (PA)	0,782	2
150130	Barcarena (PA)	0,768	3
150503	Novo Progresso (PA)	0,76	4
150810	Tucuruí (PA)	0,755	5
150808	Tucumã (PA)	0,747	6
150240	Castanhal (PA)	0,746	7
150680	Santarém (PA)	0,746	8
150050	Almeirim (PA)	0,745	9
150613	Redenção (PA)	0,744	10
150553	Parauapebas (PA)	0,741	11
150620	Salinópolis (PA)	0,74	12
150840	Xinguara (PA)	0,739	13
150060	Altamira (PA)	0,737	14
150820	Vigia (PA)	0,731	15
150775	Sapucaia (PA)	0,73	16
150220	Capanema (PA)	0,729	17
150790	Soure (PA)	0,723	18
150650	Santa Isabel do Pará (PA)	0,721	19
150270	Conceição do Araguaia (PA)	0,718	20
150616	Rio Maria (PA)	0,718	21
150530	Oriximiná (PA)	0,717	22
150630	Salvaterra (PA)	0,715	23
150420	Marabá (PA)	0,714	24
150442	Marituba (PA)	0,713	25
150815	Uruará (PA)	0,713	26
150260	Colares (PA)	0,712	27
150150	Benevides (PA)	0,711	28
150796	Terra Alta (PA)	0,711	29
150445	Medicilândia (PA)	0,71	30
150290	Curuçá (PA)	0,709	31
150730	São Félix do Xingu (PA)	0,709	32
150010	Abaetetuba (PA)	0,706	33
150013	Abel Figueiredo (PA)	0,704	34
150360	Itaituba (PA)	0,704	35
150460	Mocajuba (PA)	0,702	36
150125	Bannach (PA)	0,7	37
150215	Canaã dos Carajás (PA)	0,7	38
150440	Marapanim (PA)	0,7	39
150710	São Caetano de Odivelas (PA)	0,7	40
150543	Ourilândia do Norte (PA)	0,699	41
150405	Mãe do Rio (PA)	0,697	42
150795	Tailândia (PA)	0,697	43
150700	Santo Antônio do Tauá (PA)	0,694	44
150380	Jacundá (PA)	0,691	45
150745	São Geraldo do Araguaia (PA)	0,691	46
150480	Monte Alegre (PA)	0,69	47
150550	Paragominas (PA)	0,69	48

CÓDIGO	MUNICÍPIO	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL, 2000	COLOCAÇÃO NO ESTADO
150565	Placas (PA)	0,69	49
150670	Santana do Araguaia (PA)	0,69	50
150740	São Francisco do Pará (PA)	0,69	51
150797	Terra Santa (PA)	0,688	52
150812	Ulianópolis (PA)	0,688	53
150635	Santa Bárbara do Pará (PA)	0,686	54
150618	Rondon do Pará (PA)	0,685	55
150277	Curionópolis (PA)	0,682	56
150510	Óbidos (PA)	0,681	57
150175	Brejo Grande do Araguaia (PA)	0,68	58
150200	Cachoeira do Arari (PA)	0,68	59
150340	Inhangapi (PA)	0,678	60
150120	Baião (PA)	0,677	61
150800	Tomé-Açu (PA)	0,676	62
150172	Brasil Novo (PA)	0,674	63
150350	Irituia (PA)	0,674	64
150040	Alenquer (PA)	0,673	65
150304	Floresta do Araguaia (PA)	0,673	66
150746	São João da Ponta (PA)	0,672	67
150210	Cametá (PA)	0,671	68
150410	Magalhães Barata (PA)	0,671	69
150715	São Domingos do Araguaia (PA)	0,671	70
150320	Igarapé-Açu (PA)	0,67	71
150760	São Miguel do Guamá (PA)	0,67	72
150330	Igarapé-Miri (PA)	0,669	73
150540	Ourém (PA)	0,669	74
150285	Curuá (PA)	0,668	75
150276	Cumaru do Norte (PA)	0,666	76
150770	São Sebastião da Boa Vista (PA)	0,666	77
150034	Água Azul do Norte (PA)	0,665	78
150178	Breu Branco (PA)	0,665	79
150293	Dom Eliseu (PA)	0,665	80
150309	Goianésia do Pará (PA)	0,665	81
150497	Nova Ipixuna (PA)	0,664	82
150555	Pau d'Arco (PA)	0,664	83
150835	Vitória do Xingu (PA)	0,664	84
150295	Eldorado dos Carajás (PA)	0,663	85
150170	Bragança (PA)	0,662	86
150563	Piçarra (PA)	0,662	87
150548	Pacajá (PA)	0,661	88
150275	Concórdia do Pará (PA)	0,66	89
150190	Bujaru (PA)	0,659	90
150430	Maracanã (PA)	0,656	91
150610	Primavera (PA)	0,655	92
150490	Muaná (PA)	0,653	93
150658	Santa Maria das Barreiras (PA)	0,653	94
150375	Jacareacanga (PA)	0,652	95
150520	Oeiras do Pará (PA)	0,652	96
150549	Palestina do Pará (PA)	0,652	97
150570	Ponta de Pedras (PA)	0,652	98

CÓDIGO	MUNICÍPIO	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL, 2000	COLOCAÇÃO NO ESTADO
150747	São João de Pirabas (PA)	0,652	99
150619	Rurópolis (PA)	0,651	100
150660	Santa Maria do Pará (PA)	0,651	101
150805	Trairão (PA)	0,651	102
150590	Porto de Moz (PA)	0,65	103
150145	Belterra (PA)	0,647	104
150500	Nova Timboteua (PA)	0,646	105
150085	Anapu (PA)	0,645	106
150470	Moju (PA)	0,643	107
150400	Limoeiro do Ajuru (PA)	0,642	108
150690	Santarém Novo (PA)	0,642	109
150560	Peixe-Boi (PA)	0,64	110
150780	Senador José Porfírio (PA)	0,638	111
150100	Aveiro (PA)	0,635	112
150310	Gurupá (PA)	0,631	113
150180	Breves (PA)	0,63	114
150390	Juruti (PA)	0,63	115
150640	Santa Cruz do Arari (PA)	0,63	116
150020	Acará (PA)	0,629	117
150506	Novo Repartimento (PA)	0,626	118
150720	São Domingos do Capim (PA)	0,625	119
150300	Faro (PA)	0,623	120
150345	Ipixuna do Pará (PA)	0,622	121
150611	Quatipuru (PA)	0,622	122
150600	Prainha (PA)	0,621	123
150370	Itupiranga (PA)	0,619	124
150090	Augusto Corrêa (PA)	0,618	125
150095	Aurora do Pará (PA)	0,618	126
150157	Bom Jesus do Tocantins (PA)	0,618	127
150230	Capitão Poço (PA)	0,615	128
150803	Tracuateua (PA)	0,614	129
150030	Afuá (PA)	0,612	130
150160	Bonito (PA)	0,612	131
150580	Portel (PA)	0,608	132
150830	Viseu (PA)	0,605	133
150495	Nova Esperança do Piriá (PA)	0,598	134
150280	Curralinho (PA)	0,596	135
150070	Anajás (PA)	0,595	136
150655	Santa Luzia do Pará (PA)	0,594	137
150750	São João do Araguaia (PA)	0,582	138
150250	Chaves (PA)	0,581	139
150307	Garrafão do Norte (PA)	0,578	140
150110	Bagre (PA)	0,571	141
150195	Cachoeira do Piriá (PA)	0,551	142
150450	Melgaço (PA)	0,525	143

Fonte: PNUD. Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, 2000

ANEXO F: Evolução da produção permanente Brasil e Pará. 1991, 2000 e 2007

Quant. Prod.	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Mil frutos)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)
Lavoura Perm	abacate	banana	borracha (látex coag.)	cacau	café	castanha de caju	coco	dendê	guaraná	laranja	limão	mamão	maracujá	palmito	pimenta	tangerina	urucum
Ano	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991
Brasil	445.359	554.052	32.897	320.967	3.040.763	185.965	851.031	525.968	2.179	94.681.717	6.229.390	757.315	3.170.363	-	83.906	4.404.378	6.883
Pará	14.457	38.110	1.784	28.075	48.897	27	136.122	330.018	61	889.563	95.198	59.626	1.355.284	-	75.299	72.779	2.420
Ano	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Brasil	344.583	566.336	135.513	196.788	3.807.124	138.608	1.301.411	678.727	4.274	106.651.289	8.251.176	1.693.779	2.762.808	24.356	38.685	6.017.412	10.790
Pará	8.712	77.662	1.160	28.278	35.466	1.965	154.957	517.114	43	1.215.552	80.276	44.486	150.758	403	33.471	28.031	1.423
Ano	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Brasil	154.096	7.098.353	188.828	201.651	2.249.011	140.675	1.887.336	1.073.727	3.388	18.684.985	1.018.703	1.811.535	664.286	61.429	77.770	1.205.579	13.968
Pará	741	570.951	1.053	43.207	15.979	1.632	256.622	869.771	34	210.360	8.624	16.040	41.307	382	64.245	1.347	1.706
%	0,48	8,04	0,56	21,43	0,71	1,16	13,60	81,00	1,00	1,13	0,85	0,89	6,22	0,62	82,61	0,11	12,21

Fonte: IBGE. Produção Anual Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>. Acesso em: 27/07/2008

ANEXO G: Evolução da Produção temporária Brasil e Pará. 1991, 2000, 2006

Quantidade produzida	(Mil frutos)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)
Lavoura temporária	Abacaxi	Amendoim	Arroz (em casca)	Batata- oce	Feijão	Fumo	Juta (fibra)	Malva (fibra)	Mandioca	Melancia	Melão	Milho (em grão)	Soja (em grão)	Tomate
Ano =	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991
Brasil	793.539	140.548	9.488.007	622.432	2.744.711	413.831	3.303	11.635	24.537.505	144.145	80.169	23.624.340	14.937.806	2.343.811
Pará	14.425	21	194.219	303	30.495	357	1.685	5.940	2.968.491	3.386	39	233.522	-	3.230
%	1,82	0,01	2,05	0,05	1,11	0,09	51,01	51,05	12,10	2,35	0,05	0,99	-	0,14
Ano =	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Brasil	1.335.792	187.890	11.134.588	484.443	3.056.289	579.727	1.333	5.947	23.040.670	226.788	174.710	32.321.000	32.820.826	3.004.797
Pará	233.758	28	403.815	913	46.959	148	500	921	4.079.152	6.599	174	532.331	2.602	6.062
%	17,50	0,01	3,63	0,19	1,54	0,03	37,51	15,49	17,70	2,91	0,10	1,65	0,01	0,20
Ano	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
Brasil	1.707.088	249.916	11.526.685	518.541	3.457.744	900.381	6.052	19.899	26.639.013	1.946.912	500.021	42.661.677	52.464.640	3.362.655
Pará	354.244	40	398.620	150	63.193	72	435	1.757	5.078.426	77.305	128	576.579	209.864	14.465
%	20,75	0,02	3,46	0,03	1,83	0,01	7,19	8,83	19,06	3,97	0,03	1,35	0,40	0,43

ção Anual Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>. Acesso em: 27/07/2008

F
onte:
IBGE.
Produ

ANEXO H: EVOLUÇÃO DA LAVOURA PERMANENTE PARAENSE POR MESORREGIÃO -1991-2000-2006-2007

MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS	ANO	Abacate	Banana	Borracha	Cacau	Café	Castanha de caju	Coco	Dendê	Laranja	Limão	Mamão	Maracujá	Pimenta-do- reino	Tangerina	Urucum
Baixo Amazonas	1991	5.584	6.350	81	1.995	1.165	27	1.761	0	155.849	41.056	5.361	2.008	5.806	34.137	131
	2000	3.119	3.832	665	2.133	2.807	81	2.731	0	109.488	56.190	1.838	4.840	2.828	15.202	194
	2006	100	47.646	3	3.493	1.581	21	3.665	0	15.461	4.873	861	974	2.295	983	469
	2007	100	48.308	4	3.504	1.334	33	4.514	0	15.328	5.897	1.251	902	2.395	983	773
Marajó	1991	135	925	0	29	0	0	6.110	0	1.693	1.127	0	0	83	0	0
	2000	135	1.516	0	72	0	0	3.043	0	1.083	1.665	69	192	40	0	0
	2006	0	5.299	0	43	6	0	3.585	0	0	0	30	18	100	0	0
	2007	0	5.341	0	51	0	0	4.615	0	0	0	30	42	100	0	0
Metropolitana de Belém	1991	0	574	983	267	24	0	2.457	108.843	12.842	660	16.494	110.124	2.740	1.460	105
	2000	0	2.085	60	185	24	0	10.850	147.579	19.278	1.780	11.988	17.184	1.614	210	17
	2006	0	13.487	1.500	144	0	0	31.208	128.317	4.026	1.534	5.665	2.739	3.188	25	6
	2007	0	13.487	0	159	0	0	31.228	131.317	4.041	1.570	5.374	3.069	3.211	25	6
NE Paraense	1991	2.015	4.586	518	2.775	188	0	123.212	221.175	618.846	6.220	15.960	1.235.611	47.068	2.640	1.656
	2000	2.160	6.864	350	2.325	342	594	116.304	369.535	929.961	9.125	15.243	112.759	17.967	408	513
	2006	0	60.278	898	3.821	101	757	170.798	902.687	183.368	924	5.675	40.287	46.923	0	206
	2007	0	65.533	910	3.924	101	882	174.531	738.454	180.949	936	4.907	34.998	41.419	0	138
SO Paraense	1991	5.523	9.882	15	19.885	45.467	0	2.332	0	84.686	46.135	18.921	6.209	16.521	34.542	155
	2000	3.298	14.337	0	20.918	29.580	6	15.688	0	130.440	11.516	8.748	4.544	3.227	12.211	276
	2006	625	220.383	0	22.846	12.589	8	23.238	0	7.959	164	1.270	406	7.344	339	237
	2007	641	229.866	1	28.588	12.044	12	18.877	0	7.121	221	1.279	462	8.733	339	243
SE Paraense	1991	1.200	15.793	187	3.124	2.053	0	250	0	15.647	0	2.890	1.332	3.081	0	373
	2000	0	49.028	85	2.645	2.713	1.284	6.341	0	25.302	0	6.600	11.239	7.795	0	423
	2006	0	204.693	140	6.248	2.375	694	23.884	0	2.699	0	3.199	1.743	7.181	0	555
	2007	0	208.416	138	6.981	2.500	705	22.857	0	2.921	0	3.199	1.834	8.387	0	546

FONTE: IBGE. Produção Agrícola Municipal. 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=17&i=P> . Acesso em: 29/08/2008

ANEXO I: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA TEMPORÁRIA PARAENSE SEGUNDO AS MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS. 1991 – 2000 – 2007.

Quantidade produzida	(Mil frutos)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)	(Ton.)
Lavoura temporária =	Abacaxi	Arroz (em casca)	Batata-doce	Cana-de-açúcar	Feijão (em grão)	Juta (fibra)	Mandioca	Melancia	Melão	Milho (em grão)	Soja (em grão)	Tomate
Ano =	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991
Baixo Amazonas - PA	844	23.016	269	11.245	6.831	1.607	337.440	967	15	38.333	-	904
Marajó - PA	5.806	955	-	105	101	78	35.255	9	-	374	-	50
Metropolitana de Belém - PA	536	586	-	1.675	248	-	50.886	200	-	1.201	-	-
Nordeste Paraense - PA	434	21.950	-	31.748	11.056	-	1.048.710	383	-	30.313	-	-
Sudoeste Paraense - PA	1.365	61.926	34	107.390	4.529	-	430.150	1.395	24	40.350	-	2.276
Sudeste Paraense - PA	5.440	85.786	-	240.850	7.730	-	1.066.050	432	-	122.951	-	-
Ano =	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Baixo Amazonas - PA	2.509	20.668	127	6.910	5.050	500	683.720	2.520	95	53.782	135	3.496
Marajó - PA	7.180	1.072	0	950	224	0	36.196	127	0	742	0	0
Metropolitana de Belém - PA	3.666	171	3	1.115	1.483	0	88.650	352	0	2.108	0	0
Nordeste Paraense - PA	2.160	15.293	2	3.880	20.354	0	1.439.369	2.152	67	32.712	0	0
Sudoeste Paraense - PA	1.822	63.510	781	220.077	6.374	0	508.530	1.276	12	55.373	310	1.390
Sudeste Paraense - PA	216.421	303.101	0	287.150	13.474	0	1.322.687	172	0	387.614	2.157	1.176

Ano =	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Baixo Amazonas - PA	7.108	99.314	-	6.209	8.083	725	783.470	32.612	35	132.580	63.000	11.063
Marajó - PA	13.845	353	-	304	240	-	28.132	324	-	494	-	-
Metropolitana de Belém - PA	3.854	141	-	800	1.772	-	225.840	3.916	-	2.225	-	-
Nordeste Paraense - PA	14.215	11.417	-	3.925	35.043	-	2.737.538	27.621	20	33.631	1.254	-
Sudoeste Paraense - PA	2.590	59.739	150	14.181	7.553	-	517.405	7.193	12	41.915	3.770	2.665
Sudeste Paraense - PA	348.359	197.446	-	652.425	6.642	-	924.570	11.605	-	351.187	85.991	3.029

Fonte: FONTE: IBGE. Produção Agrícola Municipal. 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=17&i=P>. Acesso em: 21/02/2009.