



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

ATLAS DO MARANHÃO

2ª EDIÇÃO



GEPLAN

GERÊNCIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO



LABGEO

Laboratório de Geoprocessamento



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

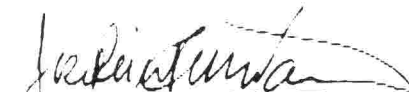
RETRATO DO MARANHÃO

O Atlas do Maranhão, que o meu governo tem a satisfação de reeditar, é uma radiografia objetiva, concisa e útil do nosso Estado.

Além de auxiliar estudiosos, técnicos e estudantes, permitindo-lhes uma melhor compreensão de nossa realidade hidrográfica, geomorfológica, climática, demográfica e geológica, ele é de fundamental importância para o planejamento de ações voltadas para o desenvolvimento econômico e social de um Estado de tão vastas e diversificadas riquezas naturais, com enormes desafios a vencer neste início de milênio.

Concebido e elaborado, há dois anos, por técnicos do Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão, este Atlas reúne mapas preciosos, que definem os limites e regiões do Estado, com seus rios, terras e gentes, suas vias de comunicação, climas e redes de energia.

Geógrafos, engenheiros agrônomos e técnicos da Uema aceitaram o desafio de reunir, de maneira sistematizada e científica, dados fundamentais sobre os recursos naturais e humanos do Estado. E o cumpriram muito bem, oferecendo-nos este documento que o meu Governo coloca à disposição de todos.


José Reinaldo Tavares
Governador



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

José Reinaldo Tavares
Governador

GERÊNCIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - GEPLAN

Luciano Fernandes Moreira
Gerente Geral

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA

Maria Eline Barbosa Oliveira
Reitora

Waldir Maranhão Cardoso
Pró-Reitor de Graduação e Assuntos Estudantis

Miryam de Magdala Texeira e Silva
Pró-Reitora de Administração

Celso Beckman Lago
Pró-Reitor de Planejamento

José Augusto Silva Oliveira
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão

Benedito Gonçalves Lima
Diretor do Centro de Ciências Agrárias - CCA

Ronaldo Haroldo Nascimento de Menezes
Chefe do Núcleo Geoambiental - NUGEO

Elieenê Pontes de Araújo
Chefe do Laboratório de Geoprocessamento - LABGEO

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral - LABGEO
Elieenê Pontes de Araújo - Geógrafa
Jucivan Ribeiro Lopes - Engenheiro Agrônomo

LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO - LABGEO

Alexsandro de Jesus Ericeira Amorim - Analista de Sistema
Danúbio Campos Pinheiro - Geógrafo
João Firminiano da Conceição Filho - Geógrafo
Luís Messias Ribeiro Batista - Geógrafo
Raimundo Carvalho Filho - Engenheiro Agrônomo

LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA

Ronaldo Haroldo Nascimento de Menezes - Meteorologista
Gunter de Azevedo Reschke - Meteorologista

PROGRAMAÇÃO VISUAL, EDIÇÃO E ARTE FINAL

Elieenê Pontes de Araújo
Jucivan Ribeiro Lopes

PARTICIPAÇÃO NA 1a. EDIÇÃO

Luís Carlos Araújo dos Santos - Geógrafo
Márcio Brito Bonifácio - Engenheiro Cartógrafo
Juliane Borralho de Andrade - Engenheira Agrônoma

AGRADECIMENTOS

Dr. Luiz Carlos Kuzolitz
Prof. Raimundo Vale Negreiros

APOIO: FACT - Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia

Atlas do Maranhão / Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico,
Laboratório de Geoprocessamento-UEMA. São Luís: GEPLAN. 2002.

44p.

Conteúdos: Mapas político-administrativos, de recursos naturais.

1. Mapas político-administrativos - Maranhão.
2. Recursos naturais - Maranhão.

I Maranhão. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

Universidade Estadual do Maranhão
Centro de Ciências Agrárias
Núcleo Geoambiental - NUGEO
Laboratório de Geoprocessamento - LABGEO
Cidade Universitária Paulo VI
Caixa Postal 09
Tirirical - São Luís/MA
Cep: 65054-970
Tel/Fax: (0XX) 98 244-0915
<http://www.uma.br/>

APRESENTAÇÃO

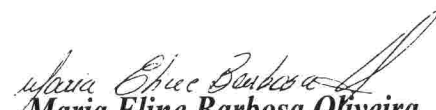
A primeira versão deste Atlas, editada ainda sob a égide da administração do prof. César Henrique Santos Pires, ex-Reitor desta Universidade, surgiu graças a um Convênio firmado entre a Gerência de Estado de Planejamento e Gestão – GEPLAN e a Universidade Estadual do Maranhão – UEMA com o objetivo de fornecer informações sobre os recursos naturais e humanos, a estrutura sócio-econômica e a organização espacial do Estado do Maranhão.

Elaborado por uma competente equipe de geógrafos, agrônomos, meteorologistas e técnicos do Laboratório de Geoprocessamento – LABGEO que não só construiu os mapas, tabelas e textos pertinentes como também conseguiu realizar uma síntese aprofundada da situação do Maranhão, esta obra, mais do que uma simples reunião de informações, coleciona e organiza os dados existentes dando-lhes estrutura e disciplina, bem como confere ordem, harmonia e direção a um conjunto de fatos heterogêneos, sempre seguindo um padrão coerente e procurando manter a integridade, diligência e bom senso, requisitos essenciais em trabalhos dessa natureza.

A repercussão deste Atlas foi tamanha junto aos mais diversos públicos que não restou a esta Administração outra alternativa, senão a de decidir por reeditá-lo.

E é este trabalho, revisado e melhorado, que ora vem a luz, marcando o oportuno relançamento de uma obra que reflete o avanço e a evolução alcançados por esta Universidade no que tange à compreensão dos aspectos sociais, geográficos e ambientais do Estado.

É com imensa satisfação, portanto, que a UEMA leva a público este Atlas, na certeza de estar contribuindo decisivamente para o maior conhecimento das riquezas e potencialidades do Estado do Maranhão.


Maria Eline Barbosa Oliveira
Reitora





CARACTERÍSTICAS GERAIS

Localizado no Litoral Norte do Brasil, o Estado do Maranhão ocupa área de 333.365,6 km², limitando-se ao Norte com o oceano Atlântico, numa extensão litorânea de 640 km. A Leste e Sudeste faz divisa com o Estado do Piauí; ao Sul e Sudoeste com o Estado de Tocantins e a Oeste e Noroeste com o Estado do Pará. O ponto culminante do Estado localiza-se na Serra das Mangabeiras, no município de Alto Parnaíba entre as nascentes dos rios Tucum e Gramial com altitude de 801m. No município de Barra do Corda está situado o centro geográfico do Estado, na coordenada geográfica: 05° 38' 56" de latitude Sul e 45° 17' 04" de longitude Oeste.

O clima predominante no Estado é tropical e seu relevo apresenta duas regiões distintas, que incluem a planície litorânea e o planalto tabular. A planície litorânea é formada por baixadas alagadiças, tabuleiros e extensas praias, destacando-se as grandes extensões de dunas e o litoral recortado, especialmente onde se formam as baías de São Marcos e São José. As demais regiões compõem-se de planaltos, que formam chapadas com escarpas, denominadas serras. Na parte Noroeste do Estado, situa-se a chamada Amazônia Maranhense, que se caracteriza pela vegetação de floresta e clima equatorial.

Os rios que banham o Estado do Maranhão pertencem, em sua maioria, à bacia do Norte e Nordeste, que ocupa área de 981.661,6 km². Dela fazem parte o rio Parnaíba, o maior entre os que banham o Estado do Maranhão, localizado na fronteira com o Estado do Piauí, e os rios Gurupi e Grajaú. O rio Tocantins corre ao sul, delimitando grande parte da fronteira do Maranhão com o Estado do Tocantins. Destacam-se ainda os rios Mearim, Itapecuru, Pindaré e Turiaçu como os mais importantes do Estado.

A população do Estado do Maranhão, da ordem de 5.638.381 habitantes (Censo Demográfico - IBGE, 2000), distribui-se entre os 217 municípios. Entre as cidades mais populosas encontram-se São Luís, a capital do Estado, com 867.690 habitantes, Imperatriz, com população de 230.450 habitantes e Caxias, com 139.501 habitantes. A densidade populacional do Estado é de cerca de 17 habitantes por km². A população na faixa etária de 0 a 14 anos representa 44,1%; entre 15 e 59 anos, corresponde a 49,9%; e acima de 60 anos equivale a 6% do total. Nas áreas urbanas vivem 52% da população, enquanto 48% encontram-se na zona rural. A proporção entre o número de homens e mulheres no Estado é equilibrada.



SUMÁRIO

	p.
CARACTERÍSTICAS MUNICIPAIS	06
DIVISÃO DO ESTADO EM GERÊNCIAS REGIONAIS	08
MESO E MICRORREGIÕES DO MARANHÃO	09
SISTEMA VIÁRIO	10
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	12
BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	14
GEOLOGIA.....	16
GEOMORFOLOGIA.....	18
SOLOS.....	20
USO E COBERTURA VEGETAL	22
DISTRIBUIÇÃO MUNICIPAL DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS ..	24
DISTRIBUIÇÃO MUNICIPAL DOS PRINCIPAIS REBANHOS	26
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS AFINS.....	28
TEMPERATURA MÉDIA ANUAL	30
UMIDADE RELATIVA DO AR.....	32
PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA.....	34
CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA.....	36
SISTEMA DE REFERÊNCIA UNIVERSAL LANDSAT	38
BIBLIOGRAFIA.....	39

CARACTERÍSTICAS MUNICIPAIS: ÁREA, POPULAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

MUNICÍPIOS	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km ²)
Açailândia	6.354,6	8.824,0	13,9
Afonso Cunha	3.688,2	4.683	12,7
Água Doce do Maranhão	429,6	9.698	22,6
Alcântara	1.477,8	21.224	14,4
Aldeias Altas	1.928,0	18.735	9,7
Altamira do Maranhão	2.176,6	10.570	48,6
Alto Alegre do Maranhão	448,0	20.081	44,8
Alto Alegre do Pinheiro	2.151,3	30.012	14,0
Alto Parnaíba	11.062,2	10.177	0,9
Amapá do Maranhão	940,2	5.429	5,8
Amarante do Maranhão	7.124,5	30.976	4,3
Anajatuá	1.124,1	22.898	20,4
Anapurus	606,2	10.057	16,6
Apicumãçu	2.466,6	11.100	4,5
Araguanã	1.090,2	9.015	8,3
Araucarias	1.577,1	34.911	22,1
Arame	3.032,4	30.522	10,1
Aran	1.071,3	26.359	24,6
Axixá	1.974,4	10.108	5,1
Bacabal	1.428,3	91.737	64,2
Bacabeira	642,3	10.499	16,3
Bacuri	791,7	15.488	19,6
Bacurituba	590,1	4.644	7,9
Balsas	12.466,8	60.155	4,8
Barão de Grajaú	2.163,3	14.821	6,9
Barra do Corda	7.855,5	77.750	9,9
Barcelinópolis	2.263,9	39.260	17,3
Bela Vista do Maranhão	2.49,1	9.858	39,6
Belágua	612,2	5.473	8,9
Benedicto Leite	1.786,3	5.263	2,9
Bequimim	766,4	19.681	25,7
Bernardo do Mearim	256,7	4.885	19,0
Boa Vista do Gurupi	432,3	5.141	11,9
Bom Jardim	6.691,3	34.288	5,1
Bom Jesus das Selvas	2.840,9	16.535	5,8
Bom Lugar	260,4	11.536	44,3
Brejão	1.047,5	27.510	26,3
Brejo de Areia	233,2	6.744	28,9
Buri	1.392,4	24.108	17,3
Buri Bravo	1.713,0	21.456	12,5
Buriticupu	2.699,3	50.839	18,8
Buritirama	333,6	13.800	41,4
Cachoeira Grande	688,0	7.382	10,7
Cajapiá	923,4	9.621	10,4
Cajari	416,4	13.389	32,2
Campestre do Maranhão	610,9	11.511	18,8
Cândido Mendes	2.122,3	16.192	7,6
Cantanhede	834,1	17.515	21,0
Capinzal do Norte	635,5	10.512	16,5
Carolina	6.412,9	23.937	3,7
Carutapera	986,6	18.594	18,8
Caxias	5.250,0	139.551	26,6
Cedral	279,7	9.002	32,2
Central do Maranhão	356,2	7.185	20,2
Centro do Guilherme	860,8	6.183	7,2
Centro Novo do Maranhão	10.442,8	14.563	1,4
Chapadinha	3.240,3	60.646	18,7
Cidelândia	1.449,7	11.816	8,2
Codo	4.196,1	110.761	26,4
Coelho Neto	964,5	42.200	43,8
Colinas	1.557,9	35.168	22,6
Conceição do Lago Açu	711,2	10.766	15,1
Coroatá	2.202,3	55.599	25,2
Cururupu	665,3	33.686	50,6
Davinópolis	331,4	12.275	37,0
Dom Pedro	750,9	21.779	29,0
Duque Bacelar	306,3	9.396	30,7
Espéranceópolis	764,9	21.080	27,6
Estreito	2.695,3	22.931	8,5
Ferra Nova do Maranhão	1.649,0	7.566	4,6
Fernando Falcão	3.933,8	4.824	1,2
Formosa da Serra Negra	3.630,5	14.857	4,1
Fortaleza dos Nogueiras	1.637,7	11.264	6,9
Fortuna	684,3	14.505	21,2
Godofredo Viana	456,9	6.990	15,3
Gonçalves Dias	1.104,7	16.764	15,2
Governador Archer	421,7	9.102	21,6
Governador Edison Lobão	613,0	10.875	17,7
Governador Eugênio Barros	668,5	13.599	20,3
Governador Luiz Rocha	372,2	6.284	16,9
Governador Newton Bello	1.039,7	11.438	11,0
Governador Nunes Freire	1.117,2	25.902	23,2
Graça Aranha	357,8	6.004	16,8
Grajaú	7.119,5	47.023	6,6
Guimarães	609,3	12.636	20,7
Humberto de Campos	2.395,3	21.265	8,9
Icatu	1.528,2	21.522	14,1
Igarapé do Meio	270,0	9.802	36,3
Igarapé Grande	379,1	9.764	25,8
Imperatriz	1.519,8	230.450	151,6
Itaipava do Grajaú	3.064,5	13.122	4,3
Itapetum-Mirim	1.172,1	42.354	36,1
Itinga do Maranhão	862,4	23.094	26,8
Jatobá	401,6	5.625	14,0
Jenipapo dos Vieiras	1.157,1	10.038	8,7
João Lisboa	1.042,0	24.594	23,6
Joselândia	678,9	14.629	21,5
Junco do Maranhão	624,3	5.544	8,9
Lagoa da Pedra	1.542,1	40.576	26,3
Lagoa do Junco	892,9	9.827	16,6
Lagoa Verde	411,1	8.561	20,8
Lagoa do Mato	1.180,7	13.033	11,0
Lagoa dos Rodrigues	116,4	9.440	81,1
Lagoa Grande do Maranhão	848,5	8.436	9,9
Lagoado Novo	1.181,6	5.717	4,8

MUNICÍPIOS	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km ²)
Lima Campos	341,3	10.760	31,5
Loreto	3.567,6	9.741	2,7
Luis Domingues	425,6	5.504	12,9
Magalhães de Almeida	567,8	13.024	22,9
Maracáçumê	4.395,4	14.942	3,4
Marajá do Sena	941,4	7.163	7,6
Maranhãozinho	566,9	11.801	20,8
Mata Roma	423,9	19.340	45,6
Matinha	1.791,4	26.307	14,7
Matões	738,0	7.432	10,1
Matões do Norte	634,0	5.180	8,2
Matangá do Maranhão	8.423,6	19.542	2,3
Mirador	353,7	16.122	45,6
Miranda do Norte	595,8	12.837	21,5
Miruzal	1.398,2	26.020	18,6
Monção	1.419,0	10.349	7,3
Montes Altos	1.245,9	14.005	11,2
Morros	552,4	8.281	15,0
Nina Rodrigues	794,4	3.888	4,9
Nova Colinas	956,5	4.483	4,7
Nova Iorque	869,6	15.412	17,7
Nova Olinda do Maranhão	570,5	14.347	25,1
Olho d'Água das Cunhãs	197,8	10.122	51,2
Olinda Nova do Maranhão	120,0	76.161	634,7
Paço do Lumiar	396,4	17.137	43,2
Palmeirândia	528,6	17.827	33,7
Paraibano	3.561,9	32.378	9,1
Pararama	1.344,5	14.735	11,0
Passagem Franca	1.617,1	15.372	9,5
Pastos Bons	1.184,1	11.517	9,7
Paulino Neves	1.656,2	16.763	10,1
Paulo Ramos	528,1	39.426	74,7
Pedreiras	1.588,0	17.916	11,3
Pedro do Rosário	833,2	30.287	36,4
Penalva	372,6	13.069	35,1
Pen Marim	672,1	17.327	25,8
Peritoró	271,7	27.455	101,0
Pindaré Mirim	1.540,5	67.888	44,1
Pinheiro	178,2	27.925	156,7
Pio XII	721,5	15.611	21,6
Pirapemas	519,7	22.319	42,9
Poção de Pedras	1.405,6	16.829	12,0
Porto Franco	218,3	7.167	32,8
Porto Rico do Maranhão	799,0	39.355	49,3
Presidente Dutra	453,6	10.194	22,5
Presidente Juscelino	293,8	4.715	16,0
Presidente Médici	719,0	13.846	19,3
Presidente Sarney	471,1	10.370	22,0
Presidente Vargas	1.697,0	10.668	6,3
Princesa Cruz	63,1	16.790	266,1
Raposa	6,081,6	20.974	3,4
Riachão	729,6	6.513	8,9
Ribamar Figueira	669,3	33.635	50,3
Rosário	2.969,9	5.212	1,8
Sambaíba	339,6	4.831	14,2
S. Filomena do Maranhão	2.508,7	31.013	12,4
Santa Helena	330,9	68.152	206,0
Santa Inês	6.247,3	72.410	11,6
Santa Luzia	2.340,1	21.539	9,2
Santa Luzia do Paruá	1.833,3	28.029	15,3
Sta. Quitéria do Maranhão	766,6	24.915	32,8
Santa Rita	1.385,8	10.942	7,9
Santana do Maranhão	1.239,0	9.663	7,8
Santo Amaro do Maranhão	467,3	14.174	30,3
Santo Antonio dos Lopes	1.116,6	16.648	14,9
São Benedito do Rio Preto	578,3	31.854	55,1
São Bento	1.213,7	22.378	18,4
São Bernardo	869,1	6.221	7,2
São Domingos do Azeitão	1.307,9	33.617	25,7
S. Domingos do Maranhão	2.179,6	5.142	2,4
S. Félix de Balsas	726,0	7.063	9,7
S. Francisco do Brejão	2.739,1	12.824	4,7
S. Francisco do Maranhão	790,7	18.915	23,9
São João Batista	708,8	13.470	19,0
São João do Carú	2.040,4	10.353	5,1
São João do Paraíso	1.470,2	14.710	10,0
São João do Soter	1.555,3	23.131	14,9
São João dos Patos	430,9	107.333	249,1
São José de Ribamar	342,2	7.637	22,3
São José das Basílios	821,8	867.690	1.055,8
São Luis	1.064,7	22.644	21,3
São Luis Gonzaga do MA	729,1	34.807	47,7
São Mateus do Maranhão	714,3	10.898	15,3
São Pedro da Água Branca	975,2	4.027	4,1
São Pedro dos Crentes	3.498,2	14.707	4,2
São R. do. das Mangabeiras	355,7	6.668	18,7
São Roberto	246,5	4.384	17,8
São Vicente Ferrer	389,9	18.414	47,2
Satubinha	360,0	10.801	30,0
Senador Alexandrino Costa	407,0	9.126	22,4
Senador La Rocque	1.252,0	16.237	13,0
Serrano do Maranhão	1.568,4	9.065	5,8
Sítio Novo	2.893,9	15.123	5,2
Sucupira do Norte	1.038,9	10.684	10,3
Sucupira do Riachão	561,8	4.279	7,6
Tasso Fragoso	4.390,1	6.367	1,5
Timbiras	1.218,6	26.368	21,6
Timon	1.700,0	128.595	75,6
Trizidela do Vale	171,1	17.113	100,0
Tufilândia	133,0	5.525	41,5
Tuntum	3.825,4	34.791	9,1
Turazão	2.309,0	31.173	13,5
Turilândia	1.517,2	16.806	11,1
Tutóia	1.412,8	37.720	26,7
Urbano Santos	1.314,6	17.566	13,4
Vargem Grande	2.098,5	34.603	16,5
Viana	1.116,4	43.306	38,8
Vila Nova dos Martírios	1.181,0	6.702	5,7
Vitoria do Mearim	1.046,7	29.925	28,6
Vitoria Freire	709,6	28.495	40,2
Zé Doca	2.020,1	49.212	24,4

TOTAL 333.365,6 5.638.381 16,9

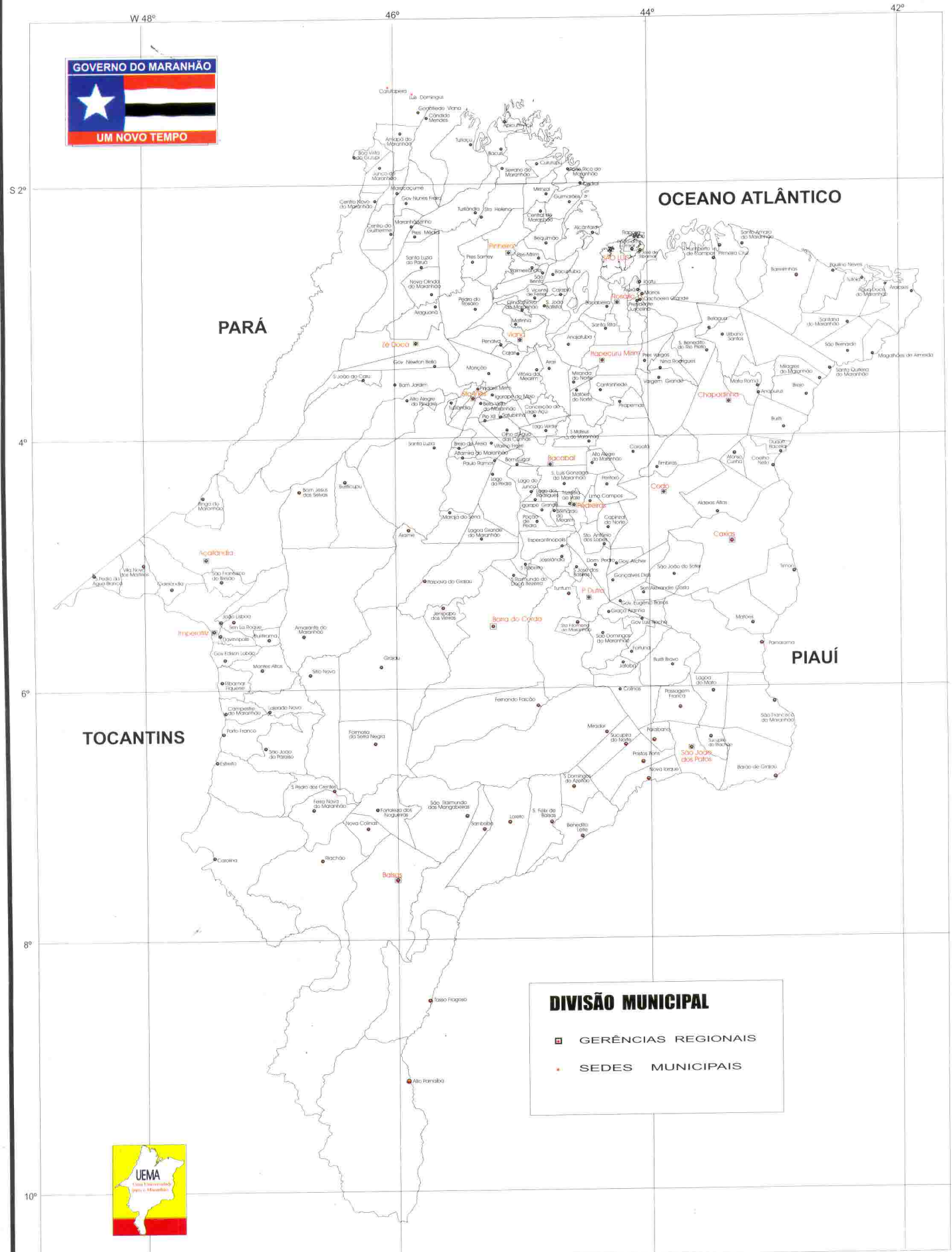
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2000).

<http://www.uema.br/>



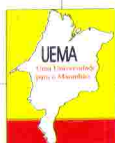
Laboratório de Geoprocessamento

DIVISÃO MUNICIPAL



DIVISÃO MUNICIPAL

- GERÊNCIAS REGIONAIS
- SEDES MUNICIPAIS

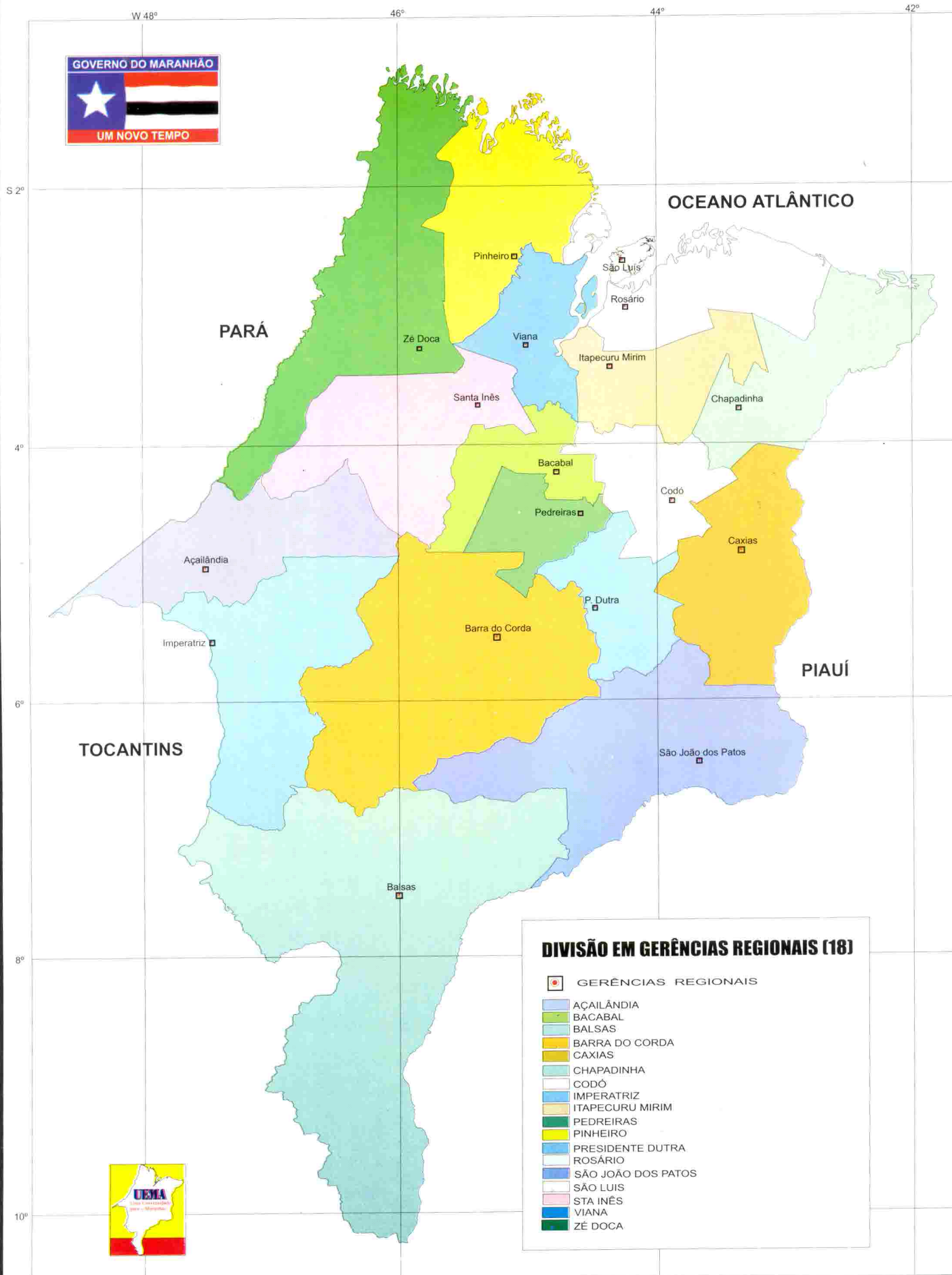


<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA
60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

DIVISÃO DO ESTADO EM GERÊNCIAS REGIONAIS

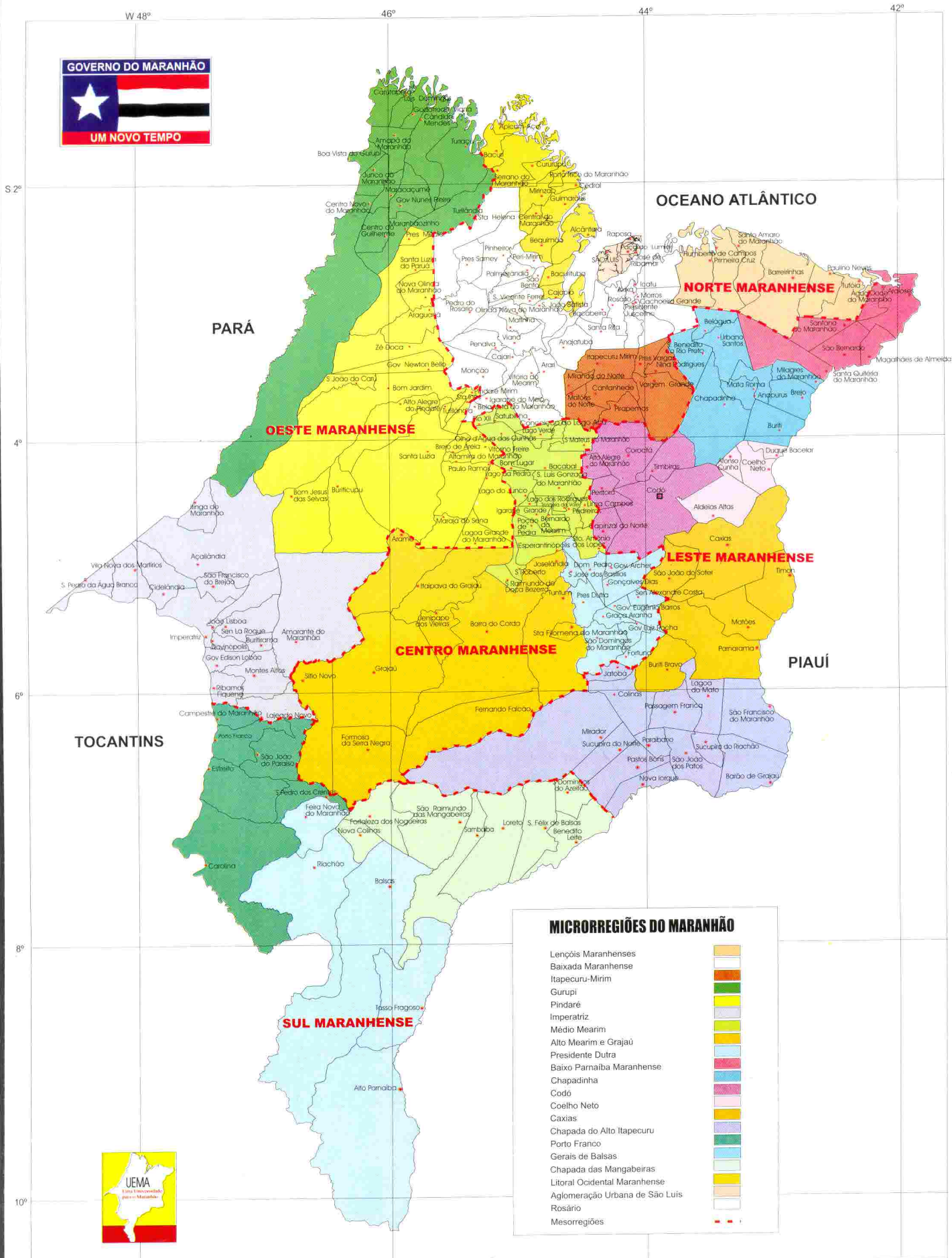


<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA
60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

MESO E MICRORREGIÕES DO MARANHÃO



MICRORREGIÕES DO MARANHÃO

Lençóis Maranhenses
 Baixada Maranhense
 Itapecuru-Mirim
 Gurupi
 Pindaré
 Imperatriz
 Médio Mearim
 Alto Mearim e Grajaú
 Presidente Dutra
 Baixo Parnaíba Maranhense
 Chapadinha
 Codó
 Coelho Neto
 Caxias
 Chapada do Alto Itapecuru
 Porto Franco
 Gerais de Balsas
 Chapada das Mangabeiras
 Litoral Ocidental Maranhense
 Aglomeração Urbana de São Luís
 Rosário
 Mesorregiões



<http://www.uema.br/>

60Km 0 180Km

ESCALA GRÁFICA

Projeção SAD 69
 Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

SISTEMA VIÁRIO

Um sistema viário é a representação das rodovias e ferrovias de uma região. Esse sistema é de fundamental importância no desenvolvimento, e no apoio às atividades econômicas. O Estado do Maranhão possui 52.686 km de estradas e quanto ao transporte ferroviário, são 1.365 km de ferrovias: a Estrada de Ferro Carajás – EFC; a Ferrovia Norte-Sul e a Estrada de Ferro S. Luís – Teresina.

O TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Dos 52.686 km de rodovias do Maranhão, 3.317 km são federais, 4.993 km pertencem à rede estadual e 44.376 km à rede municipal. Com relação às rodovias federais, as principais são as BRs 010, 135, 222, 226, 230 e 316. A BR-010 (Belém - Brasília), liga o Maranhão ao Sul do país; a BR-135 liga São Luís ao sul do Piauí; a BR-222 atravessa o Estado ligando Açailândia ao Nordeste do Maranhão. A BR-226 atravessa o Maranhão no município de Porto Franco, divisa com o Estado de Tocantins até Timon no limite com o Piauí. A BR-230 atravessa o sul do Estado e a BR-316 liga o leste ao oeste, desde Timon até a divisa do Maranhão com o Pará.

O TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O sistema ferroviário do Maranhão conta com 1.363 km, sendo 809 km da Estrada de Ferro Carajás, 95 km da Ferrovia Norte – Sul ligando Imperatriz à EFC, e 459 km da Companhia Ferroviária do Nordeste.

Estrada de Ferro Carajás

A Companhia Vale do Rio Doce - CVRD iniciou, em meados de 1970 a implantação do Projeto Ferro Carajás, um sistema mina-ferrovia-porto, que em 1994 apresentou uma produção de cerca de 40 milhões de toneladas de minério de ferro. A Estrada de Ferro Carajás, com uma extensão total 1.076 km, funciona em perfeitas condições operacionais, atendendo aos requisitos para os quais foi projetada. A geometria da via e as soluções técnicas conceituadas enquadram-na nos melhores padrões técnicos existentes para o transporte de minério. Essa ferrovia caracteriza-se pela ausência de túneis e reduzido número de obras-de-arte.

A EFC possibilita o transporte do minério de ferro até o terminal marítimo Ponta da Madeira em São Luís do Maranhão, onde podem atracar navios com capacidade de até 360 mil toneladas. Um trecho da EFC, de 514 km, entre Açailândia e Ponta da Madeira vem sendo utilizado no transporte dos grãos produzidos no sul do Estado do Maranhão. Além de movimentar 2 milhões de toneladas entre grãos, combustível, veículos e calcário, a ferrovia transporta cerca de 600 mil passageiros por ano.

Ferrovia Norte - Sul

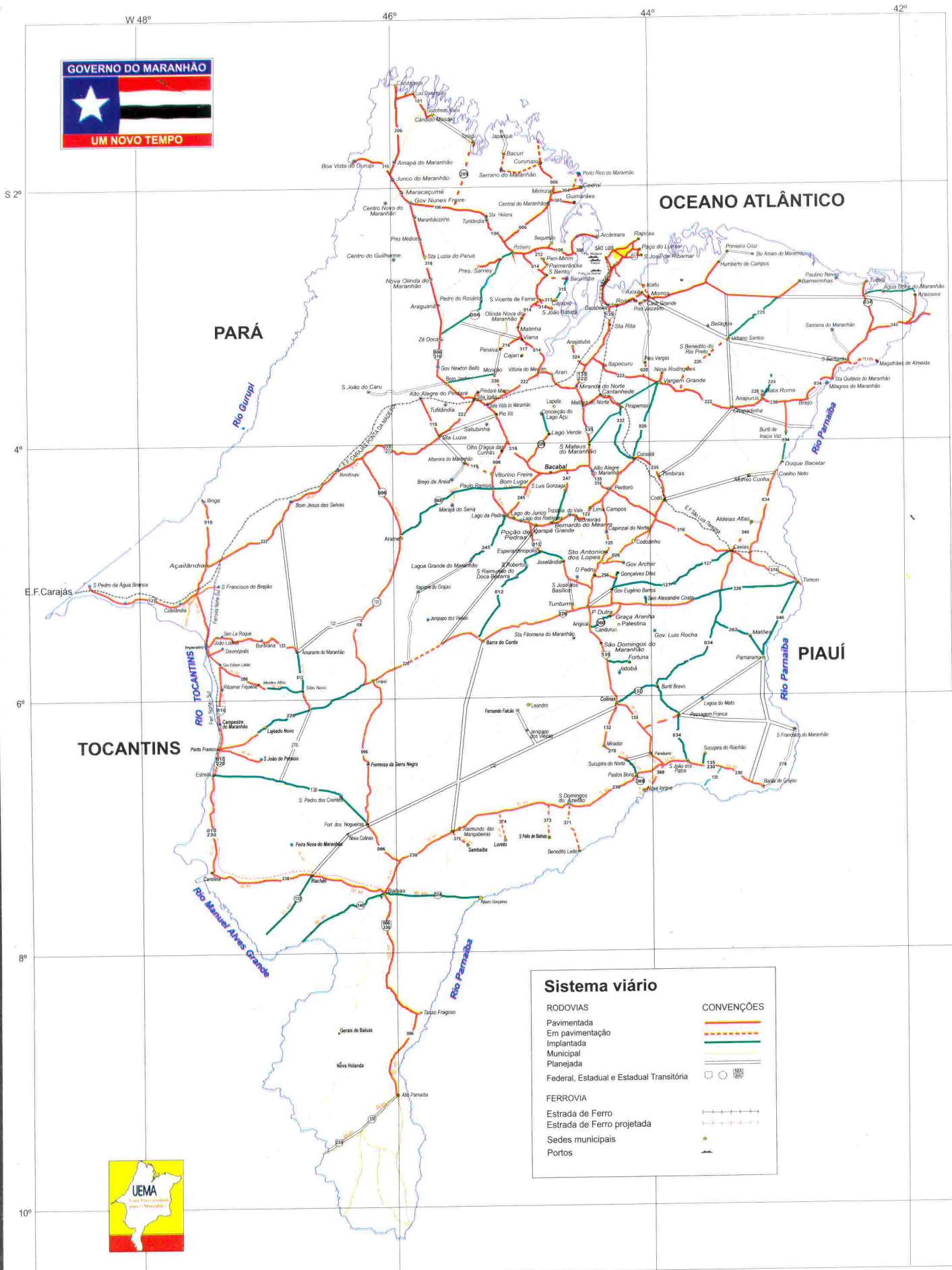
Pertencente à VALEC (Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.) e operada pela Estrada de Ferro Carajás, a Ferrovia Norte-Sul ligará Açailândia (MA) a Goiânia (GO). O primeiro trecho, Açailândia - Imperatriz (MA) com 95 km de extensão, encontra-se em operação regular de transporte de cargas e passageiros, em virtude de convênio firmado com a Estrada de Ferro Carajás. A construção do trecho entre Imperatriz - Estreito, com 120 km de extensão, encontra-se contemplado no Programa "Brasil em Ação" do Governo Federal.

Companhia Ferroviária do Nordeste - RFFSA

A RFFSA opera na malha ferroviária no Nordeste. O trecho no Maranhão é representado pela ferrovia São Luís - Teresina numa extensão de 459 km.

Fonte: GEIPOT (1999); GEINFRA (2002).

SISTEMA VIÁRIO



<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA

60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

O sistema elétrico do Estado do Maranhão é formada por uma estrutura integrada por usinas hidrelétricas, termelétrica, subestações e linhas de transmissão que pertencem à Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) e à Companhia Energética do Maranhão (CEMAR). A partir de 1984 a CEMAR foi vinculada ao sistema Eletronorte, atendendo assim, a todos os municípios do Estado. Hoje, a CEMAR é uma Companhia Aberta de Sociedade Anônima de Economia Mista, registrada na CVM e vinculada à Gerência Estadual de Infra-estrutura.

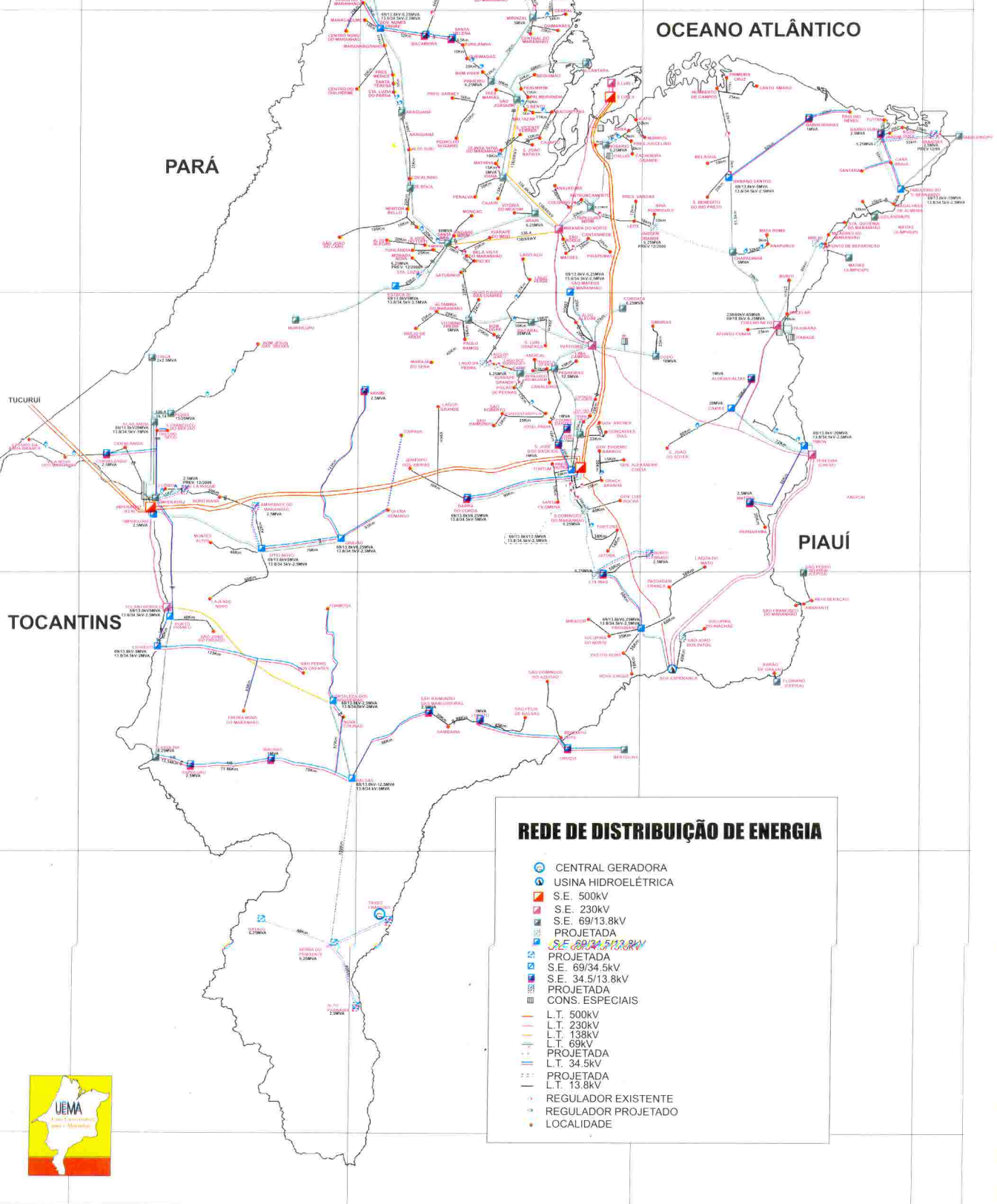
De acordo com os dados coletados junto à CEMAR, para os 217 municípios, distribuídos em 5 regionais, o Estado do Maranhão possui 962.862 consumidores, sendo que a regional de São Luís possui um percentual de cerca de 28% dos consumidores totais do Estado, configurando-se na regional de maior consumo de energia elétrica. Na tabela abaixo segue discriminada a rede de distribuição de energia do Estado.

Regionais	Municípios atendidos	Consumidores	Vendas - MWh (1999)
SDS - São Luís	7	270.705	872.433
SDI - Santa Inês	79	201.273	329.190
SDB - Bacabal	47	161.826	230.586
SDC - Caxias	43	169.948	352.633
SDI - Imperatriz	41	159.110	409.392
TOTAL	217	962.862	2.194.234

Fonte: CEMAR (2000).

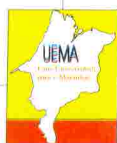


REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA



REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

- CENTRAL GERADORA
- ▲ USINA HIDROELÉTRICA
- S.E. 500kV
- S.E. 230kV
- S.E. 69/13.8kV
- PROJETADA
- S.E. 69/34.5kV
- S.E. 34.5/13.8kV
- PROJETADA
- CONS. ESPECIAIS
- L.T. 500kV
- L.T. 230kV
- L.T. 138kV
- L.T. 69kV
- PROJETADA
- L.T. 34.5kV
- PROJETADA
- L.T. 13.8kV
- REGULADOR EXISTENTE
- REGULADOR PROJETADO
- LOCALIDADE



<http://www.uema.br/>

60Km 0 180Km

ESCALA GRÁFICA

Projeção SAD 89
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr.

BACIAS HIDROGRÁFICAS

Uma bacia hidrográfica é constituída por um conjunto de redes de drenagem ou sistema de cursos d'água conectados e que convergem direta ou indiretamente para um leito principal, constituindo assim, uma unidade que pode ser utilizada para o planejamento integrado dos recursos naturais. As bacias hidrográficas têm grande importância não só no contexto hidrológico, mas também ecológico, econômico e social. Geralmente ao longo de seus cursos, encontram-se comunidades desenvolvendo atividades que influenciam o ambiente. O Estado do Maranhão possui grande potencial hídrico, formado principalmente por bacias hidrográficas, bacias lacustres e águas subterrâneas. Os rios maranhenses são caracterizados por grande extensão e volume de água. Em virtude do relevo de planície, rios como Itapecuru, Mearim e Pindaré apresentam grande potencial de navegabilidade. As características das bacias hidrográficas maranhenses estão representadas na tabela abaixo:

BACIAS HIDROGRÁFICAS MARANHENSES

BACIAS LÍMITROFES	Área (Km ²)	% sobre o total	Extensão (Km)*
Parnaíba	69.000	21,2	1.282
Gurupi	16.000	4,9	800
Tocantins	30.300	9,3	440
Total	115.300	35,4	

BACIAS GENUINAMENTE MARANHENSES

Golfão Maranhense

Bacia do Munim	15.800	4,8	275
Bacia do Itapecuru	54.300	16,7	1.090
Bacia do Pindaré	40.400	12,4	558
Bacia do Mearim	56.200	17,3	966
Total	166.700	51,2	

Bacias Secundárias

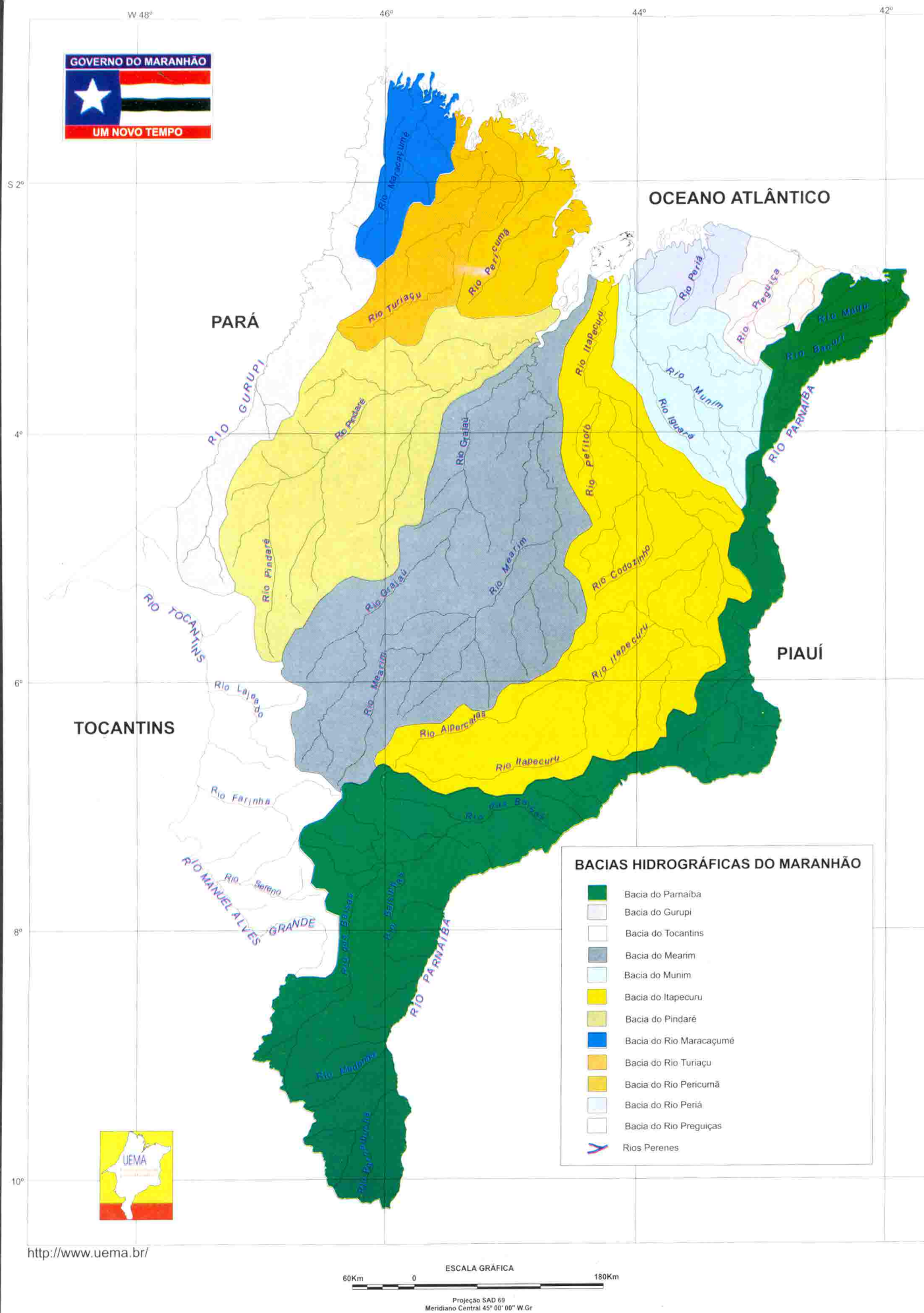
Litoral Ocidental			
Bacia do Maracaçumé	7.700	2,4	150
Bacia do Turiaçu	13.400	4,1	720
Bacia do Pericumã	10.800	3,3	126
Total	31.900	9,8	
Litoral Oriental			
Bacia do Peria	5.000	1,5	70
Bacia do Preguiças	6.750	2,1	125
Total	11.750	3,6	

TOTAL GERAL	325.650	100,0
--------------------	----------------	--------------

* Corresponde a extensão do rio principal das bacias hidrográficas.

Fonte: NUGEO/LABGEO (1999).

BACIAS HIDROGRÁFICAS



GEOLOGIA

A posição intracratônica do Meio Norte (Maranhão/Piauí) favoreceu à formação de uma estrutura geológica sedimentar, constituindo vasta bacia cuja gênese está ligada às transgressões e regressões marinhas, combinadas com movimentos subsidentes e arqueamentos ocorridos do início do paleozóico ao final do mesozóico. Durante os movimentos negativos eram depositados sedimentos marinhos acumulando-se arenitos, folhelhos e calcários, enquanto que durante os movimentos epirogênicos positivos depositaram-se sedimentos basálticos de origem continental.

O ciclo de deposição marinha começou no siluriano, continuando pelo devoniano inferior, médio e superior e terminou no carbonífero inferior com a Formação Poti que apresenta ao lado das facies marinhas, sedimentação continental.

As camadas sedimentares de modo geral, se apresentam quase horizontais com declives insignificantes para o norte, originando uma topografia tabular ou subtabular.

Principais Formações Geológicas do Estado do Maranhão

Complexo Cristalino Indiviso

Aflora em pequenas faixas isoladas do baixo rio Gurupi e ao norte do Estado, no baixo Itapecuru é constituída por rochas metamórficas, predominando os migmatitos, gnaisses, anfibolitos, granitos e calcários cristalinos, localmente marmorizados. Sua idade é superior a 2000 M.A.

Grupo Gurupi

Aflora na porção noroeste do Estado, apresenta direção noroeste-sudeste. Na sua composição predominam filitos e xistos cortados indiscriminadamente por veios de quartzo, em grande parte portadores de minerais de ouro.

Granitos Brasileiros

Recobrem o Grupo Gurupi ao noroeste do Estado, formando duas manchas de tamanho desigual. Além disso, podem ser observados duas outras ocorrências esparsas, próximo de Maranhãozinho e da foz do rio Maracáçumê.

Formação Poti

É constituída pelos folhelhos carbonáceos situados estratigraficamente entre as formações Longás e Piauí. No Maranhão, encontra-se no extremo sudeste do Estado, em Barão de Grajaú, margeando as camadas sedimentares da Formação Piauí, acompanhando a grosso modo, o contorno geológico da bacia do Parnaíba.

Formação Piauí

Aflora em sua maior parte na região sudeste e sul do Estado, na área dissecada pelo Parnaíba e seus afluentes. A idade desta formação é atribuída ao Carbonífero por causa de seus macro e microfósseis. Constituída na parte inferior, de lentes de arenito conglomerático; na parte média aparecem intercalações de siltilitos e folhelhos cinza escuro e verdes e na parte inferior, leitos delgados de calcário em geral dolomíticos fossilíferos, foram encontrados na parte superior da formação.

Formação Pedra de Fogo

Aflora predominantemente ao sul e sudeste do estado. Sua idade permiana foi determinada com base em Psaronius e posteriormente confirmado por outros macro e microfósseis. É constituída de arenitos, siltilitos e folhelhos que se intercalam em proporções variadas.

Formação Mosquito

Designação dada aos derrames basálticos com intercalações de arenito que afloram no rio Mosquito, ao sul de Fortaleza dos Nogueiras. Foram atribuídos a esta formação cinco membros: basalto inferior, Macapá, basalto médio, Tingui e basalto superior, constituídos essencialmente por basaltos toleíticos amigdaloidais, tendo apenas uma intercalação sedimentar lenticular, restrita à região de Fortaleza dos Nogueiras.

Formação Sambaíba

Pertencente ao triássico, aflora praticamente em todo o sul do Estado, cobrindo aproximadamente 10 a 15% do mesmo. Compõe-se predominantemente de arenitos róseos e avermelhados, finos e médios, bem selecionados e arredondados com estratificação cruzada, pouco argiloso, com finas intercalações de silex.

Formação Motuca

Aflora numa faixa contínua e relativamente estreita, margeando as escarpas da bacia sedimentar do Parnaíba, estendendo-se de leste para oeste. É constituída por folhelhos de cor vermelho tijolo com lentes delgadas e calcário e anidrita. É considerada como pertencente ao triássico.

Formação Pastos Bons

De idade jurássica superior, apresenta duas seções distintas: inferior e superior. A inferior é iniciada geralmente por um conglomerado basal e a superior é mais arenosa, constituída predominantemente por arenito róseo e avermelhado.

Fonte: IBGE (1984); NUGEO/LABGEO (1999).

Formação Corda

Aflora em uma faixa contínua ao longo de toda a região central da bacia do Parnaíba, estendendo-se desde as proximidades do Araguaia até a margem esquerda do Parnaíba, nas vizinhanças de Teresina.

Formação Sardinha

Sua área de ocorrência é muito restrita, aflorando a sudoeste de Barra do Corda, entre as Malocas Sardinha e Baixa do Peixe, na margem esquerda do rio Corda e na bacia do rio Balseiro, afluente do Itapecuru, nas proximidades de Colinas/Paraibano. Sua espessura não foi medida, entretanto, não ultrapassa 20 metros.

Formação Codó

De idade cretácea, a Formação Codó é constituída pelos folhelhos betuminosos e associados a calcários que afloram no vale do Mearim e afluentes a montante de Pedreiras. As áreas de formação Codó são geralmente restritas e descontínuas, normalmente ocupando os vales dos principais rios da porção central da bacia do Parnaíba, estendendo-se desde a confluência do Tocantins com o Araguaia até o vale do Parnaíba, próximo a Esperantina.

Formação Grajaú

Pertencente ao cretáceo inferior, aflora na porção centro oeste e parte da área centro norte da bacia do Parnaíba constituindo uma faixa relativamente estreita e descontínua, de direção aproximada E - W. Seu limite oeste corresponde ao rio Tocantins, estendendo-se para o leste até o meridiano 44°, próximo ao rio Itapecuru. É composta essencialmente de arenitos esbranquiçados a cremes, finos conglomeráticos com estratificação cruzada laminar, grãos arredondados, friáveis e também endurecidos, silicificados.

Formação Itapecuru

Considerada como pertencente ao cretáceo inferior, estende-se praticamente por toda metade norte do Estado, ocupando uma área de 50% do território estadual. É constituída por arenitos finos, avermelhados e róseos, cinza argilosos, geralmente com estratificação horizontal.

Formação Urucuiá

Considerada de idade cretácea, e ocorre ao sul da bacia do Parnaíba. É constituída por uma sequência monótona de arenitos com raras intercalações de silex e facies carbonáticas, inexpressivas em arenito basal.

Grupo Barreiras

Aflora no nordeste do Estado, no triângulo formado pelas localidades de Buniti, Urbano Santos e Araioes. No oeste do Estado, forma tabuleiros isolados, nas bacias do Gurupi e Pindaré, nas proximidades da divisa com o Pará. É constituída por sedimentos clásticos, mal selecionados. As cores predominantes são o amarelo e o vermelho, variando porém de local para local. Os arenitos existentes nessa formação são caulínicos com lentes de folhelhos.

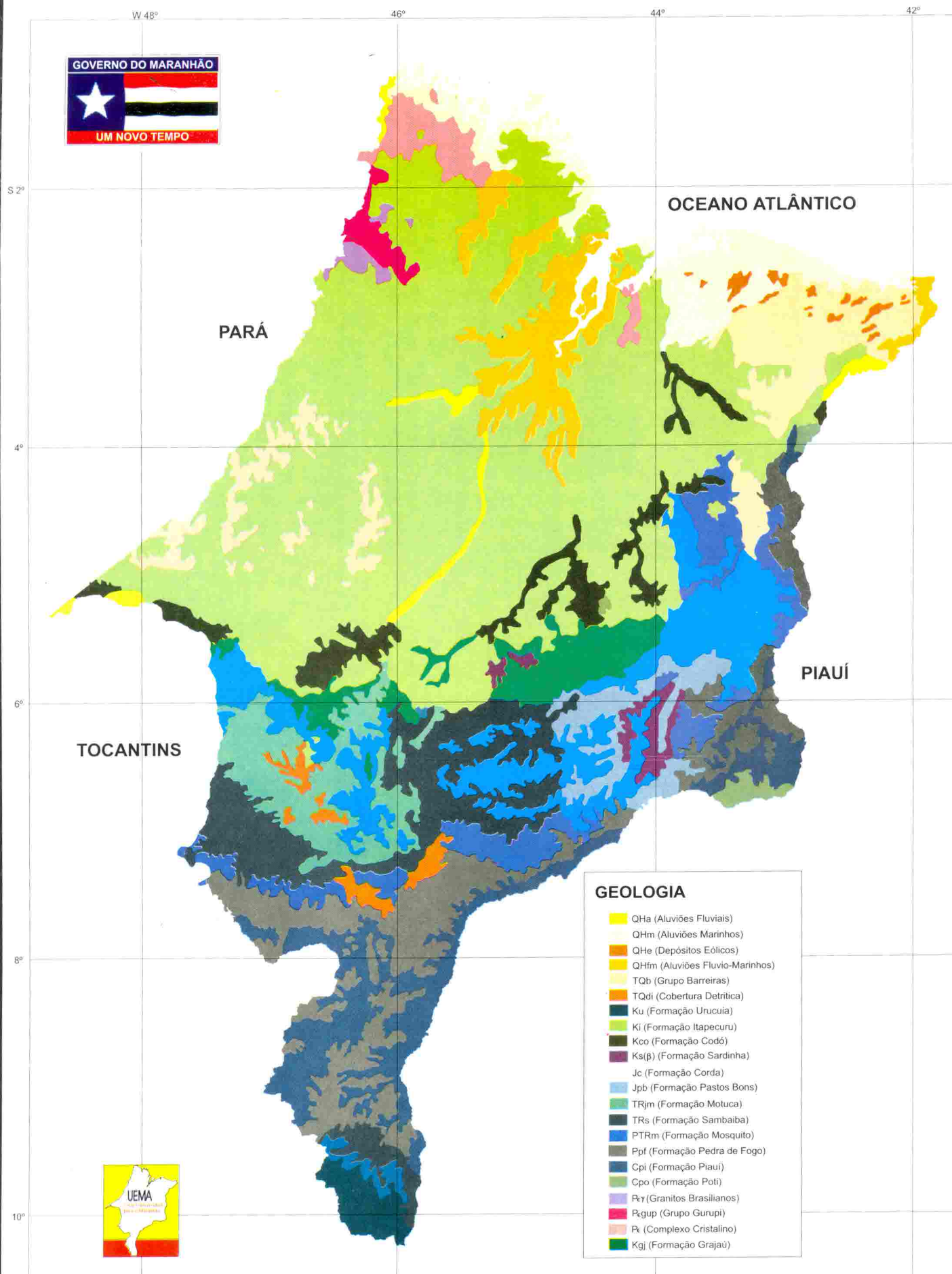
Aluviões

Os depósitos aluvionares recentes são constituídos por cascalho, areias e argilas inconsolidadas. Aparecem ao longo do litoral, como faixas estreitas e descontínuas ao longo dos rios mais importantes: Tocantins, Pindaré, Grajaú, Mearim e Parnaíba.

Dunas

Ocorrem no litoral nordeste e avançam em direção ao continente, até uma distância de 50 Km da costa. Aquelas que aparecem afastadas da praia, apresentam-se fixas e possuem formas alongadas, cujo comprimento é orientado na direção NE - SO.

GEOLOGIA



<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA
60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W Gr

GEOMORFOLOGIA

A feição primordial do relevo maranhense é consequência da evolução paleográfica da bacia sedimentar, cuja formação se estendeu do início do Paleozóico ao final do Mesozóico. As camadas sedimentares, de modo geral, se apresentam quase horizontais, com declives insignificantes para o norte, tendo originado uma topografia tabular, ou subtabular, resultante da ação de processos e mecanismos morfogenéticos, atuante sob climas diversos. Para compreender a feição atual do relevo maranhense, devem ser examinados inicialmente os remanescentes da superfície cimeira, representados pelas "cuestas", chapadões e chapadas, os quais correspondem a prolongamento da superfície elevada do Brasil Central. O relevo perde altitude lentamente em direção norte até formar a baixada maranhense.

Principais formações geomorfológicas no Estado do Maranhão

Chapadões, Chapadas e "Cuestas"

Ocupando quase toda a porção meridional, essas formas de relevo correspondem à área dos remanescentes da superfície sul-americana, que perdem lentamente altitude em direção norte.

Superfície Maranhense com testemunhos

Corresponde a uma área aplainada durante o ciclo velhas, dominada, em parte, por testemunhos tabulares da superfície de cimeira, principalmente na porção central do Estado, estendendo-se em direção ao litoral.

Golfão Maranhense

Área resultante do intenso trabalho de erosão fluvial do Quaternário antigo, posteriormente colmatada, originando uma paisagem de planícies aluviais, ilhas, lagoas e rios divagantes. Constitui o coletor do principal sistema hidrográfico do Maranhão.

Lençóis Maranhenses

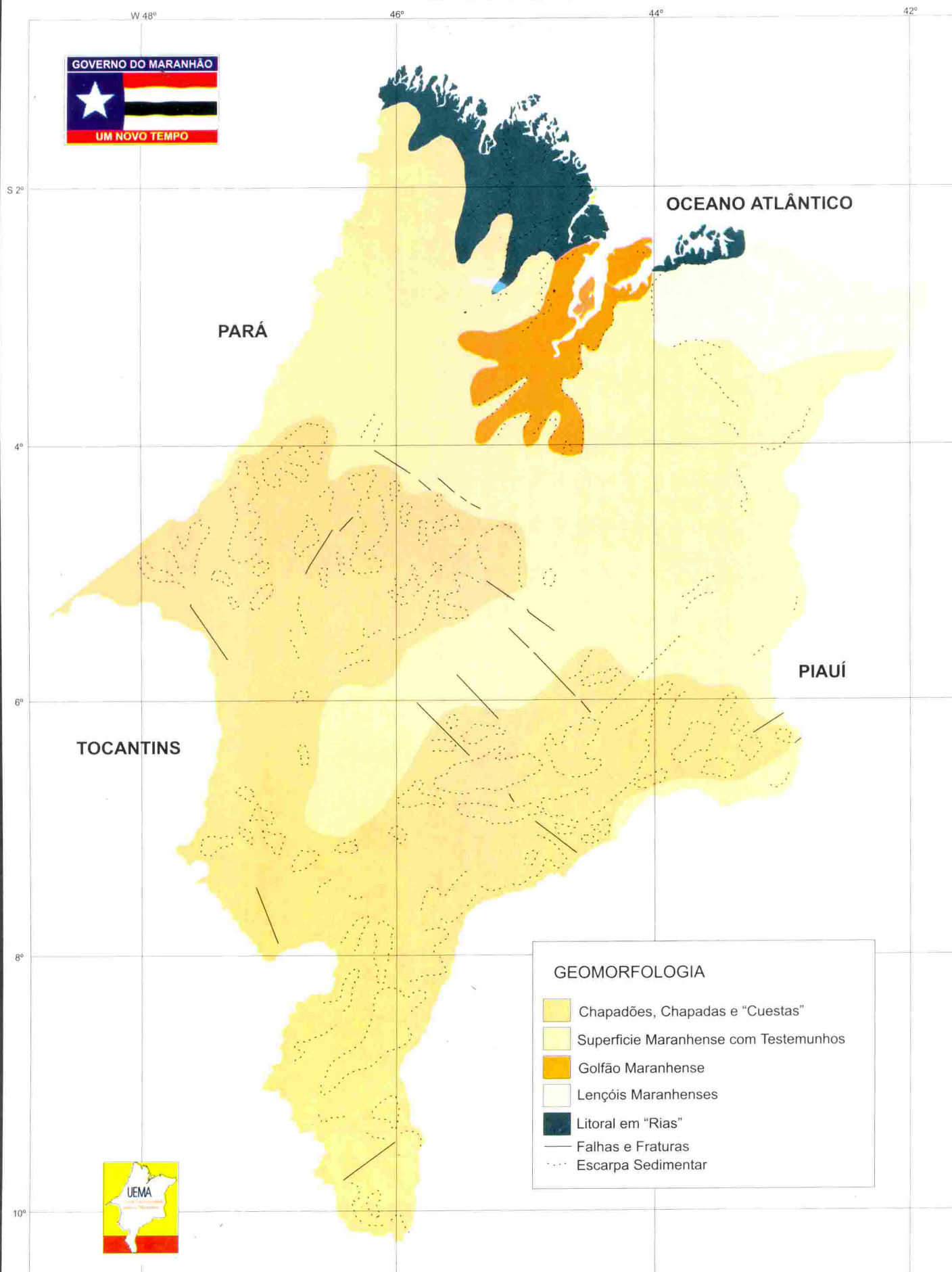
Corresponde às faixas litorânea e sublitorânea da porção oriental, constituídas por restingas, campos de deflação e dunas.

Litoral em "Rias"

Corresponde à porção ocidental, onde "rias" afogadas foram convertidas em planícies aluviais e são emolduradas externamente por pontões lodosos e ilhas que se formaram pela ação das marés.

Fonte: IBGE (1984).

GEOMORFOLOGIA



GEOMORFOLOGIA

- Chapadões, Chapadas e "Cuestas"
- Superfície Maranhense com Testemunhos
- Golfão Maranhense
- Lençóis Maranhenses
- Litoral em "Rias"
- Falhas e Fraturas
- Escarpa Sedimentar



<http://www.uma.br/>



SOLOS

Sob o ponto de vista agrícola, o solo é o suporte da vida das plantas, contribuindo para a sua manutenção. A formação dos diversos tipos de solo depende do clima, da natureza da rocha, do relevo, do tempo de formação e dos microorganismos. Com relação à permeabilidade, há vários tipos de solo: I) solos permeáveis (solos arenosos) constituídos por areia; II) solos impermeáveis (solos argilosos) constituídos essencialmente por argila; III) solos intermediários, onde as porções areia e argila se encontram mais equilibradas. O solo é um dos componentes da biosfera, sendo integrado a outros sistemas, que funcionam em conjunto, promovendo o desenvolvimento biótico e abiótico no planeta Terra. Em suas porções elementares, os solos são constituídos por misturas de argila, calcário, areia, matéria orgânica, água, ar e microorganismos. Nem todos os tipos de solo são adequados à agricultura; em alguns casos, eles ficam tão pobres que impossibilitam o desenvolvimento das plantas. Na tabela abaixo estão quantificados os grandes grupos de solo do Estado do Maranhão.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS GRUPOS:

LATOSSOLOS

São solos profundos ou muito profundos, bem drenados a acentuadamente drenados, de textura variando de média a muito argilosa, são ácidos ou muito ácidos, porosos, friáveis, cores variando de vermelho até amarelo ou Bruno forte. Distribuem-se em áreas de topos de chapadas, ora baixas e dissecadas, a pouco metros acima do nível das várzeas, ora altas e de extensões consideráveis, apresentando relevo plano com pequenas e suaves ondulações. Quanto ao uso atual, tem-se observado nas áreas destes solos, uma pecuária em regime extensivo principalmente com bovinos, tendo sido constatadas, também, culturas de milho, feijão, arroz, mandioca e pastagem plantadas. Embora sendo solos de baixa fertilidade natural, têm entretanto ótimo potencial agrícola.

PLINTOSSOLOS

São solos sob condições de restrição à percolação d'água, imperfeitamente drenados, possui textura arenosa ou média, raramente argilosa, tendo coloração escurada pela matéria orgânica. Ocupam áreas de relevo predominantemente plano ou suave ondulado e poucas vezes ondulado. Quanto ao uso agrícola, observa-se nestes solos, além do extrativismo do coco babaçu, muita diversificação de culturas, tais como mandioca, milho, feijão, arroz, alguma fruticultura (manga, caju, banana, etc.) e, se observado uma pecuária em regime extensivo de bovinos e algumas pastagens de caprins-elefante e jaraguá.

PODZÓLICOS VERMELHO-AMARELOS

Inclui solos profundos a moderadamente profundos, raramente rasos, com textura variando de média a argilosa, geralmente bem drenados e porosos. Tem perfis bem diferenciados, com presença de horizonte subsuperficial de acumulação de argilas, saturação de bases baixa ($V < 50\%$) e de média alta ($V > 50\%$). Distribuem-se em áreas de encostas de chapadas e topos destas e com relevo que varia de plano ao forte ondulado. Quanto ao uso atual, estes solos constituem em um dos principais suportes dos babaçuais nativos, são aproveitados com culturas de subsistência destacando-se mandioca, milho, feijão, arroz, alguma fruticultura (manga, caju, banana, etc.) e, se observado uma pecuária em regime extensivo e subextensivo de bovinos. Apresentam fertilidade natural variando de alta a baixa dependendo do tipo de Podzólico.

SOLOS LITÓLICOS

São solos pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, de textura comumente média, normalmente pedregosos e rochosos, são moderados e acentuadamente drenados e são comumente bastante suscetíveis à erosão. Apresentando relevo plano com pequenas e suaves ondulações. Quanto ao uso, estes solos são pouco utilizados com agricultura e pecuária, devido sua pouca espessura e por se situarem em geral em áreas de relevo movimentado.

TERRA ROXA ESTRUTURADA

São solos profundos, bem drenados, com argila de atividade baixa e de textura variando de argilosa a muito argilosa no horizonte B. Distribuem-se em áreas de topos de relevo suave ondulado e ondulado. Quanto ao uso atual, estes solos são bastante aproveitados com culturas de milho, feijão, algodão e fruticultura, pecuária extensiva e pastagens plantadas de caprins-jaraguá e colonião. São solos de alta fertilidade natural, oferecendo condições muito favoráveis ao uso da mecanização.

PLANOSSOLO

Compreende solos relativamente rasos, com textura do horizonte A, em geral, apresentando-se arenosa, sobre um B altamente argiloso. Apresentam feições associadas com umidade (cores de redução e mosqueado), devido a uma drenagem imperfeita ou má. São moderadamente ácidos a fortemente ácidos e com alta saturação de bases. O relevo predominante é o plano com partes suaves ondulações. Quanto à exploração agrícola, são utilizados com cultura de subsistência e alguma pecuária extensiva.

CAMBISSOLO

São solos moderadamente profundos ou rasos, de textura média ou argilosa, bem drenados ou moderadamente drenados, com alta saturação de bases e atividade de argila variando de baixa a alta. Ocorrem em áreas abaciais com relevo plano e suave ondulado. Quanto ao uso atual foram observadas na área destes solos culturas de arroz, algumas pastagens e pecuária extensiva de bovinos. São solos férteis que devem ser melhor explorados, principalmente com pastagens plantadas.

VERTISSOLO

São solos em geral muito argilosos, que apresentam variações no seu volume em decorrência de mudança no teor de umidade, com o predomínio de argila de atividade alta e possuindo altas somas de saturação de bases. Predomina na área destes solos o relevo plano, raramente com partes suaves ondulações. Quanto ao uso agrícola, são utilizados para a pecuária extensiva (na Baixada Maranhense são encontrados rebanhos e bubalinos), utilizando-se as pastagens nativas.

SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE

São solos muito mal drenados, com alto conteúdo em sais minerais provenientes da água do mar e de composto de enxofre e com textura variando desde argilosa até arenosa. Distribuem-se ao longo da faixa costeira em trechos da baixada litorânea, nas proximidades da desembocadura dos rios, margens de lagoas e partes baixas da orla marítima. Estes solos não são destinados ao uso agrícola, em função do excesso de água e de sais. Suas áreas devem ser destinadas à preservação da flora e fauna.

GLEISSOLOS

De modo geral são solos argilosos e muito argilosos, raramente de textura média, e na sua maioria com argila de atividade alta, compreende os solos minerais hidromórficos sujeitos a alagamentos periódicos, e que possuem características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporária, em decorrência do elevado lençol freático próximo à superfície durante um longo período do ano. Do ponto de vista agrícola, são mais aproveitados com pecuária extensiva de bovinos, caprinos e bubalinos, pois, a principal limitação ao uso agrícola decorre do excesso de água, com lençol freático próximo à superfície, que prejudica sensivelmente o desenvolvimento radicular.

SOLOS ALUVIAIS

São solos arenosos pouco desenvolvidos, formados a partir de deposições fluviais recentes, moderadamente profundos a muito profundos, com os mais diversos tipos de textura, drenagem imperfeita ou moderada. Apresentam grandes variações de local para local, mesmo dentro do próprio perfil. São encontrados nas várzeas dos rios e em posições de terraços, com relevo plano. Quanto ao uso agrícola, foram observados, além do extrativismo do coco babaçu, as culturas de milho, arroz, feijão, mandioca, fruticultura (sobretudo banana), algumas pastagens e pecuária extensiva de bovinos.

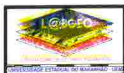
AREIAS QUARTZOSAS

São solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos e muito profundos, excessivamente drenados, com baixos teores de argila (menos de 15%). São distróficos com baixa saturação de bases ($V < 50\%$) e fortes a moderadamente ácidos. Este grupo de solos engloba também as Areias Quartzosas Marinhas (Dunas). Apresentam-se em relevo normalmente plano e suave ondulado. Quanto ao uso agrícola, são pouco aproveitados, tendo em vista a baixa fertilidade natural, textura muito arenosa e acidez elevada, que requer muita adubação orgânica e correção adequada do pH.

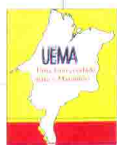
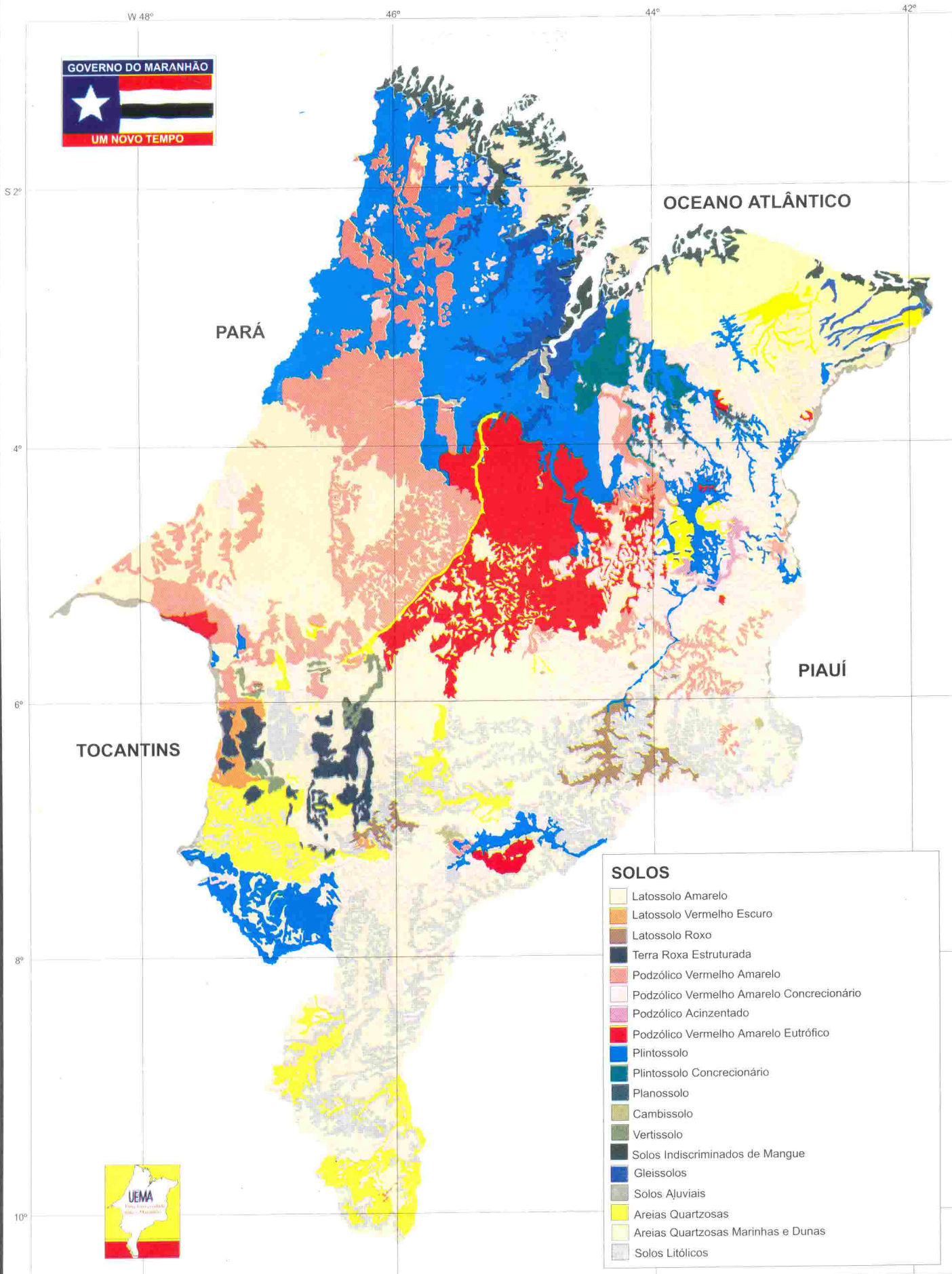
QUANTIFICAÇÃO DOS SOLOS DO ESTADO DO MARANHÃO

		Classes de solos	Área (km ²)	(%)
01	LA	Latossolo Amarelo	109.719,6	32,91
02	PT	Plintossolos	47.304,6	14,19
03	PV	Podzólico Vermelho-Amarelo	33.769,9	10,13
04	PVc	Podzólico Vermelho-Amarelo concrecionário	31.069,7	9,32
05	R	Solos litólicos	25.769,2	7,73
06	PE	Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico	22.702,2	6,81
07	AQ	Areias Quartzosas	16.634,9	4,99
08	AM	Areias Quartzosas marinhas e dunas	11.301,1	3,39
09	G	Gleissolo	7.367,4	2,21
10	SM	Solos indiscriminados de mangue	7.167,4	2,15
11	LE	Latossolo Vermelho-escuro	5.458,1	1,64
12	TR	Terra roxa estruturada	4.600,4	1,38
13	PTc	Plintossolo concrecionário	3.333,7	1,00
14	A	Solos aluviais	2.633,6	0,79
15	LR	Latossolo roxo	1.366,8	0,41
16	V	Vertissolo	1.233,5	0,37
17	PL	Planossolo	1.000,1	0,30
18	PA	Podzólico acinzentado	666,7	0,20
19	CE	Cambissolo	266,7	0,08
Total			333.365,6	100,00

Fonte: EMBRAPA (1986); NUGEO/LABGEO (1999).



SOLOS



SOLOS

- Latossolo Amarelo
- Latossolo Vermelho Escuro
- Latossolo Roxo
- Terra Roxa Estruturada
- Podzólico Vermelho Amarelo
- Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionário
- Podzólico Acinzentado
- Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico
- Plintossolo
- Plintossolo Concrecionário
- Planossolo
- Cambissolo
- Vertissolo
- Solos Indiscriminados de Mangue
- Gleissolos
- Solos Ajuviais
- Areias Quartzosas
- Areias Quartzosas Marinhas e Dunas
- Solos Litólicos

<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA
60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W Gr

USO E COBERTURA VEGETAL

A vegetação presente no Maranhão reflete os aspectos transicionais entre o clima superúmido característico da região Norte e da região Nordeste, com aspectos de semi-árido. Em virtude dessa posição, as condições edafoclimáticas do Estado ocorrem com grande variabilidade, proporcionando o surgimento de diversos ecossistemas. No Maranhão vamos encontrar desde ambientes salinos, com presença de manguezais, vegetação secundária, grande áreas com babaquais, até vegetação de grande porte, com características do sistema amazônico.

Áreas Urbanizadas

Compreendem áreas onde estão edificadas, residências padronizadas, oriundas de financiamentos ou áreas residenciais consolidadas, bem como prédios e instalações outras, onde normalmente se destacam atividades terciárias. Compreendem também, áreas onde se encontram as sedes municipais, vilas e/ou povoados.

Agricultura Moderna e Intensiva

Ocorre principalmente na Zona Sul do Estado, nos topos de chapadas de relevo praticamente plano, relacionada com solos Latossolos, onde se desenvolvem culturas tecnificadas de soja, milho, milho; visando principalmente a exportação.

Agricultura de Subsistência

Ocorre em pequenas áreas espalhadas por diversas partes do Estado, está representada pelas culturas de milho, arroz, feijão, mandioca e outras, visando principalmente a sustentação das próprias famílias.

Mosaico de Pastagens, Florestas Abertas e Vegetação Degradada com Babaçu/Babaçal.

Compreendem áreas de usos diversos, associadas com pastagens, florestas abertas (em exploração e/ou explorada) com vegetação degradada e com presença de babaçu. Quando a presença dessa palmeira está em torno de 20% na área, utiliza-se o termo "com babaçu" e, se em alta concentração, acima de 50%, utiliza-se o termo "babaçal".

Campos Inundáveis Litorâneos

São áreas ao longo do litoral, dos cursos de água e nas depressões fechadas sujeitas a inundações sazonais. Englobam-se neste tipo, as associações vegetais e suas variadas fisionomias, que ocorrem nos litorais arenosos, incluindo as comunidades pioneiras das praias. As espécies mais comuns na vegetação de dunas são: capim-de-areia (*Panicum racemosum*), alecrim-da-praia (*Hybanthus ipecacuanha*), carrapicho-da-praia (*Acicorpha spathulata*) dentre outras. Um dos gêneros mais comuns que ocorrem nas dunas do Maranhão é *Ipomoea*. As principais espécies encontradas nessa formação vegetal são: cipó-de-leite (*Oxypetalum* sp.), coroa-de-frade (*Melocactus violaceus*) e orquídea-da-restinga (*Epidendrum ellipticum*).

Campos Inundáveis Palustres Pastejados (Campos da Baixada)

São formações abertas, rasteiras, relacionadas com solos Gleissolos em áreas planas, inundáveis, com fisionomia campestre, onde ocorrem espécies como: piri, canarana, jilirana, tabua e capins-junco, com presença ou não de carnaubeiras, onde, atualmente são mais aproveitados com pecuária extensiva de bovinos e bubalinos.

Manguezais

Por manguezal se entende a cobertura vegetal de grande poder de regeneração, ocupando áreas significativas da costa maranhense, ocorrendo normalmente em ambientes salino e salobro, que acompanham os cursos dos rios, instalando-se nas áreas que sofrem influência das marés. As principais espécies que ocorrem são o "mangue vermelho", que ocupa a linha costeira das desembocaduras dos rios, e "mangue seriba", formando uma segunda linha, acompanhando as margens dos rios até às áreas de influência direta das marés.

Restingas

São formações pioneiras que ocorrem próximo ao litoral, compostas de vegetação rasteira e às vezes arbustiva ou arbórea. Como espécies principais da restinga, citam-se o "guajeru", "alecrim-da-praia", "salsa-da-praia" e "murici".

Caatinga

A Caatinga típica no Brasil apresenta três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros). A vegetação adaptou-se ao clima seco para se proteger. As folhas, por exemplo, são finas ou inexistentes. Algumas plantas armazenam água, como os cactos, outras se caracterizam por terem raízes praticamente na superfície do solo cuja função é absorver o máximo da água das chuvas. Algumas das espécies mais comuns da região são a amburana, aroeira, umbu, baráuna, maniçoba, macambira, mandacaru e juazeiro. Foi identificada no Estado, uma pequena área dessa vegetação, próximo à foz do rio Parnaíba. Este tipo de vegetação ocorre em solos Litólicos, apresentando espécies como: amargoso, mofumbo, caatinga-de-porco, mandacaru, jatobá e lixeira.

Fonte: RADAM (1973); IBGE (1993) e ZEE/MA (2000).

Campos Cerrado com Pastagem Natural

É uma formação essencialmente campestre com árvores ou arvoretas esparsas. Em certas áreas, esta formação apresenta um tapete graminóide com cobertura arbórea esparsa de uma só espécie. Esta formação reveste extensa área de relevo aplainado ou superfícies pediplanadas, resultado do processo erosivo nas chapadas, através da regressão paralela das vertentes. Ocorrem quase sempre sobre as Areias Quartzosas. Aqui destacam-se as espécies: *Mauritia maritima* (Caranás), *Xylopia* spp., *Licania* spp., *Didymopanax morototoni*, *Parinari* spp., *Mauritia venefera* (Buriti).

Cerrados

São formações normalmente pouco densas, biestratificadas onde o estrato rasteiro é graminóide e o arbóreo-arbustivo possui ramificação irregular e folhas grandes endurecidas. Ocupam extensas áreas de Chapadas relacionando-se com solos Latossólicos. Como espécies principais citam-se a faveira-de-bolota, pequi, barbatimão e bacuri.

Cerradão

Caracteriza-se pela formação vegetal florestada, com árvores de pequeno e médio portes que atingem de 10 a 15m de altura. Sua principal característica estrutural é arbórea, xeromórfica, de esgalhamento profuso, com espécies providas de grandes folhas coriáceas e perenes, casca corticosa, sem estrato arbustivo nítido e com um tapete graminoso, hemicriptofítico, em tufos, entremeados de plantas lenhosas raquíticas providas de xilopódios e palmeiras anãs. Esta formação encontra-se nas superfícies tabulares correspondendo às chapadas, relacionada com os solos Latossólicos. Entre as espécies existentes destacam-se: *Annona coriacea* (Araticum), *Stryphnodendron barbatiman* (Barbatimão), *Parkia platycephala* (Faveira), *Qualea grandiflora* (Qualea multiflora) (Pau-terra), *Cariacaria brasiliensis* (Pequi), *Curatella americana* (Sambaíba ou Lixeira), *Bowdichia virgiloides* (Sucupira) e *Byrsonima crassifolia* (Murici).

Mata Ciliar

Ocupam áreas isoladas dentro do Estado, relacionadas principalmente com solos Aluviais e Gleissolos, que ocorrem em áreas aluviais do Quaternário. Sua composição florística varia com o local de ocorrência, em alguns locais são encontradas as imbaúbas, mucurana, ingazeira, taquara, maracujá brabo e anajá. Já em outros locais esta formação se apresenta com estrutura complexa com grande quantidade de palmeiras como o açai, juçara, buritirana, buriti e o umuri, formando verdadeiras galerias ao longo dos riachos.

Floresta Ombrófila

Sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam a região florística florestal amazônica. Corresponde à floresta de dossel mais denso e fechado. Essa área fitoecológica ocupa toda região Noroeste do Maranhão, ocorrendo com frequência as seguintes espécies: seringueira (*Hevea brasiliensis*), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), andiroba (*Carapa guianensis*), açai (*Euterpe oleracea*) dentre outras.

Vegetação Esparsa ou Nula

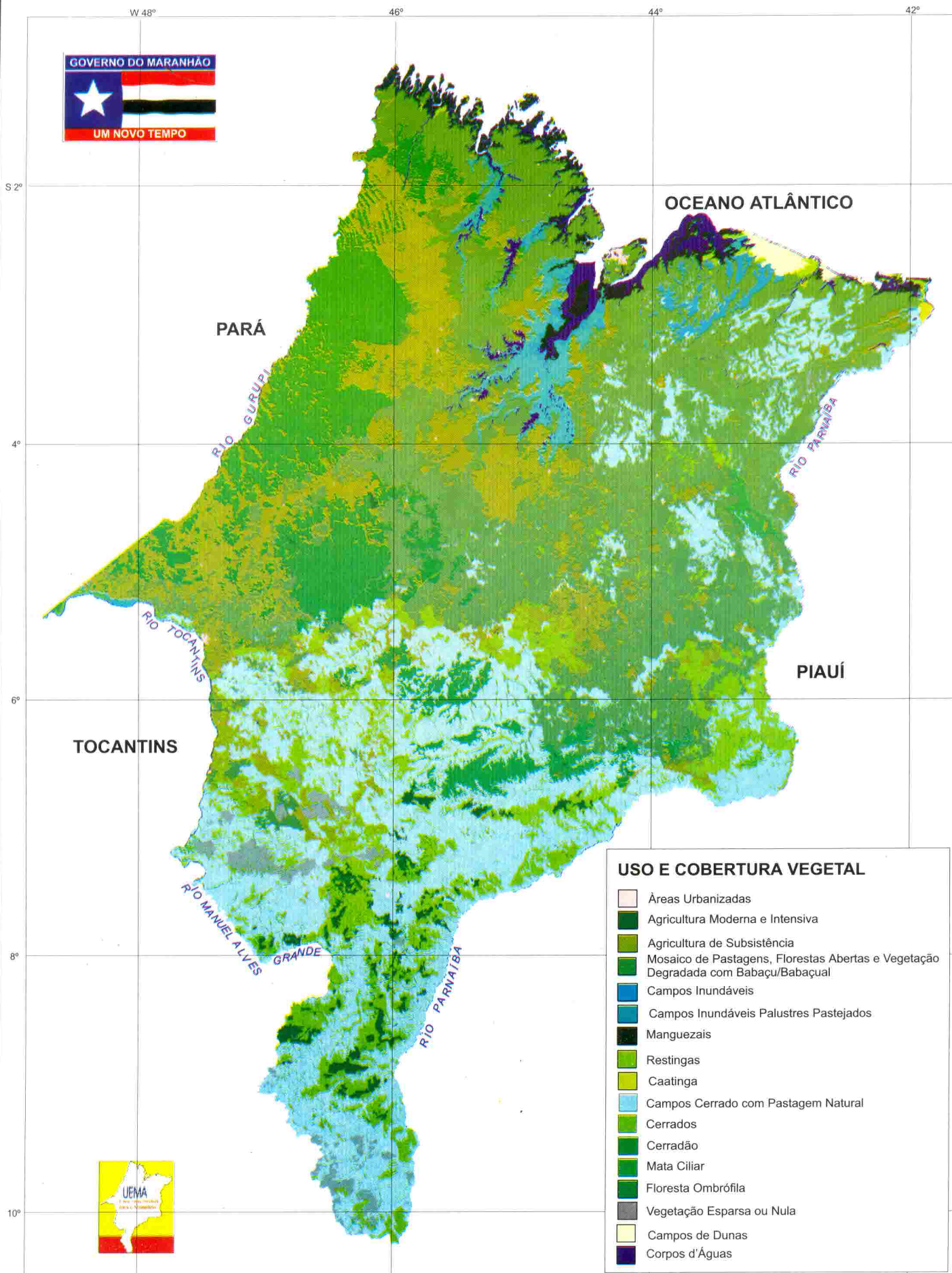
Ocupando áreas de solos arenosos ou topos de áreas testemunhos de erosão, esta formação é composta de vegetação herbácea-arbustiva de aspecto ralo não proporcionando cobertura necessária ao solo.

Dunas - Lençóis Maranhenses

A zona dos Lençóis Maranhenses compõe-se de superfícies formadas de depósitos eólicos e aluviões marinhos. Os depósitos eólicos são formados por Areias Quartzosas amontoadas sob a forma de dunas ocupando vasta área na faixa costeira do Litoral Oriental do Maranhão. O ambiente dos Lençóis Maranhenses é constituído por uma extensa formação sedimentar de granulometria variada, mas com predomínio de Areias Quartzosas finas e muito finas. Entre o delta do Parnaíba, no extremo nordeste e a foz do rio Preguiça, a formação sedimentar apresenta uma sequência de dunas e paleodunas indicando uma sucessão de eventos diferenciados no tempo. As Paleodunas detêm uma cobertura pioneira vegetal típica e provocam o represamento de águas pluviais e afloramento do lençol freático, formando diversas lagoas. Esse conjunto de lagoas e dunas ocupa uma área de 155.000 ha, ocorrendo principalmente nos municípios de Primeira Cruz e Barreirinhas. Devido ao grande potencial turístico do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, lugares como Barreirinhas, Caburé, Morro do Boi, Mandacaru, Atins, Alazão, Vassouras, Espadate e as lagoas Azul, Bonita e dos Bentos vêm recebendo um grande aumento do fluxo de turista. No sentido de apoiar essa atividade o governo do Estado tem destinado recursos à região para melhoria da infra-estrutura e da promoção do desenvolvimento local.



USO E COBERTURA VEGETAL



USO E COBERTURA VEGETAL

- Áreas Urbanizadas
- Agricultura Moderna e Intensiva
- Agricultura de Subsistência
- Mosaico de Pastagens, Florestas Abertas e Vegetação Degradada com Babaçu/Babaçual
- Campos Inundáveis
- Campos Inundáveis Palustres Pastejados
- Manguezais
- Restingas
- Caatinga
- Campos Cerrado com Pastagem Natural
- Cerrados
- Cerradão
- Mata Ciliar
- Floresta Ombrófila
- Vegetação Esparsa ou Nula
- Campos de Dunas
- Corpos d'Águas

<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA
60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

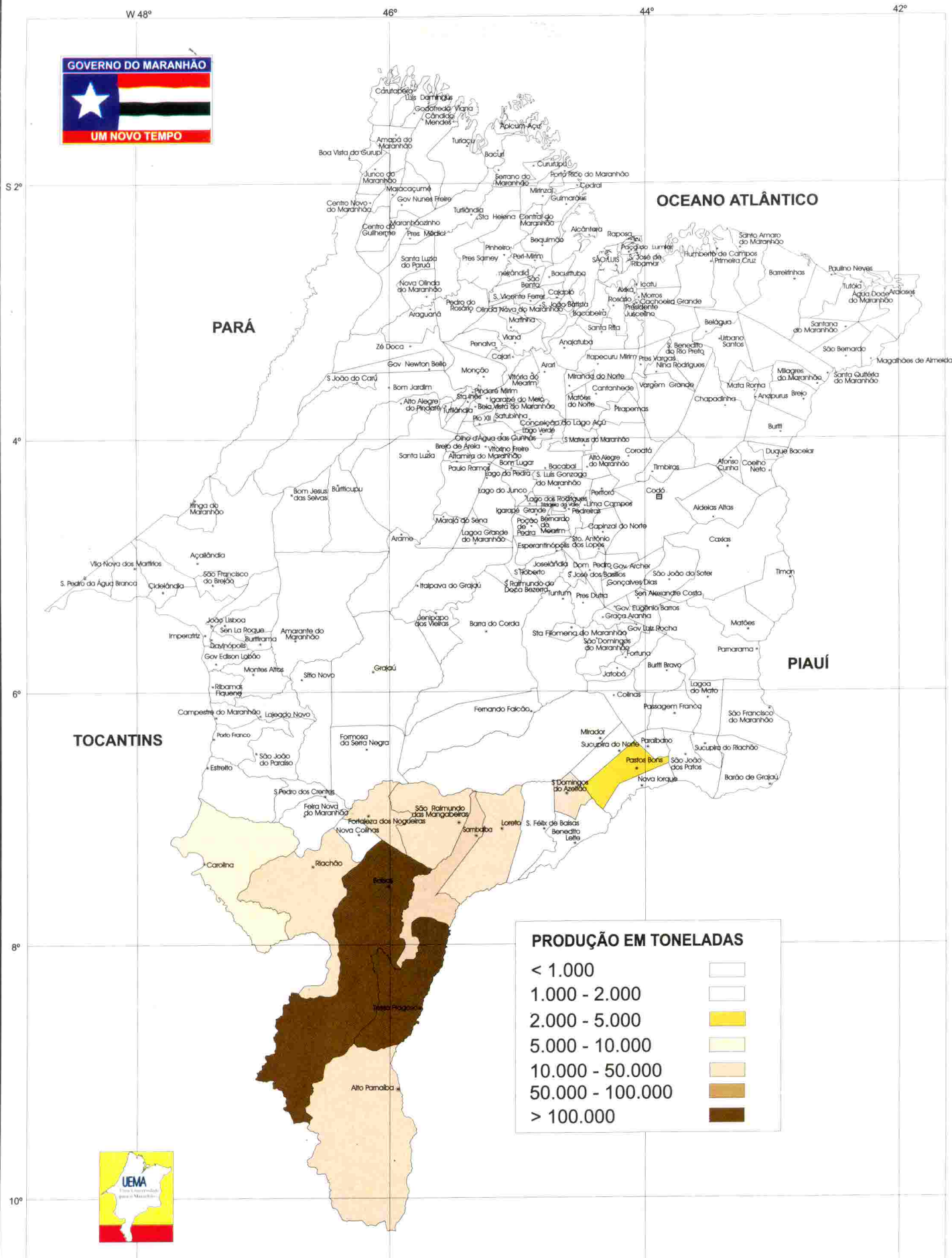
DISTRIBUIÇÃO MUNICIPAL DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS

MUNICÍPIOS	Produção Agrícola Municipal (Toneladas)					
	Mandioca	Arroz	Soja	Milho	Banana*	Feijão
Açailândia	3.852	2.160	-	1.904	2.265	147
Afonso Cunha	459	843	-	279	86	12
Água Doce do Maranhão	8.058	-	-	264	41	194
Alcântara	2.940	467	-	123	1.800	81
Aldeias Altas	2.832	3.193	-	1.080	60	100
Altamira do Maranhão	1.279	986	-	278	19	162
Alto Alegre do Maranhão	2.041	2.564	-	736	102	217
Alto Alegre do Pindaré	21.200	11.900	-	4.207	880	187
Alto Parnaíba	1.190	950	11.163	870	-	32
Amapá do Maranhão	6.066	600	-	240	720	41
Amajari do Maranhão	18.499	8.368	-	4.098	1.926	374
Anajatuaba	8.695	1.659	-	507	235	112
Anapurus	6.497	2.267	855	1.640	24	247
Apicum Açú	2.490	2	-	23	77	8
Araguanã	16.065	2.610	-	900	223	48
Araucarias	15.200	3.639	-	786	1.062	518
Arame	3.400	13.470	-	688	249	127
Aran	1.471	5.184	-	468	467	127
Axixá	1.202	85	-	67	603	2
Bacabal	4.004	4.060	-	1.824	275	708
Bacabeira	3.130	240	-	167	963	8
Bacuri	2.400	6	-	94	60	5
Bacurituba	1.771	23	-	10	470	1
Balsas	780	20.136	162.714	14.364	1.945	813
Barão de Grajaú	554	688	-	239	886	102
Barra do Corda	5.848	6.945	-	5.410	2.269	649
Barro Preto	25.350	1.199	-	603	316	415
Barro Vermelho	8.547	597	-	376	60	107
Bela Vista do Maranhão	350	338	-	78	231	46
Belágua	329	2.646	512	332	30	64
Benedicto Leite	7.360	673	-	472	1.200	218
Bequimim	36	547	-	198	128	9
Bernardo do Mearim	4.320	720	-	270	146	96
Boa Vista do Gurupi	9.119	8.700	-	2.700	429	217
Bom Jardim	1.250	4.200	-	3.780	86	80
Bom Jesus das Selvas	1.152	2.670	-	903	22	284
Bom Lugar	2.170	11.252	270	1.860	76	780
Brejão	1.128	4.170	-	1.407	24	386
Buri	17.640	6.337	10	960	168	275
Buri Bravo	1.152	4.246	-	1.685	256	570
Buriticupu	25.440	10.500	-	4.500	437	235
Buritama	4.032	3.380	-	1.067	53	411
Cachoeira Grande	7.385	15	-	41	36	5
Cajapiá	4.788	77	-	16	350	5
Cajari	6.209	344	-	280	640	24
Campestre do Maranhão	696	1.351	-	2.303	4.730	42
Cândido Mendes	25.200	3.410	-	1.050	403	68
Cantanhede	4.723	1.354	-	463	27	234
Capinzal do Norte	132	2.520	-	600	429	34
Carolina	1.410	1.392	7.597	443	1.644	46
Carutapera	7.520	90	-	224	292	58
Caxias	2.962	10.151	-	2.622	360	194
Cedral	1.863	10	-	29	70	18
Central do Maranhão	1.444	190	-	38	24	116
Centro do Guilherme	6.840	2.400	-	1.235	643	49
Centro Novo do Maranhão	6.750	3.120	-	960	548	200
Chapadinha	26.400	5.712	-	1.760	304	350
Cidelandia	1.250	2.163	-	1.586	610	144
Codó	2.691	7.819	-	2.732	335	198
Coelho Neto	980	1.900	-	627	120	70
Colinas	528	5.734	-	3.955	1.737	640
Conceição do Lago Açu	1.584	1.464	-	278	357	80
Coratá	3.094	7.272	-	2.544	68	226
Cururup	2.877	3	-	18	21	3
Davinópolis	1.510	2.152	-	477	650	23
Dom Pedro	324	1.395	-	245	846	39
Duque Bacelar	978	1.512	-	471	26	67
Esporimópolis	524	2.731	-	1.060	770	45
Estreito	2.844	6.460	1.269	5.975	3.270	109
Faixa Nova do Maranhão	774	2.125	-	2.854	-	115
Fernando Falcão	6.228	1.716	-	719	86	366
Formosa da Serra Negra	214	3.124	18.389	1.965	349	15
Fortaleza dos Nogueiras	600	2.139	-	3.032	117	1.392
Fortuna	4.064	5.377	-	4.561	117	35
Godofredo Viana	5.450	2.86	-	342	163	35
Gonçalves Dias	652	1.680	-	2.091	144	166
Governador Archer	1.104	926	-	665	333	199
Governador Edison Lobão	1.260	870	-	503	142	40
Governador Eugênio Barros	1.430	2.238	-	1.650	54	155
Governador Luiz Rocha	1.790	1.851	-	1.758	18	162
Governador Newton Bello	6.794	2.277	-	907	146	59
Governador Nunes Freire	9.120	800	-	165	274	82
Graça Aranha	992	804	1.920	693	9	87
Grajaú	13.357	6.524	-	6.052	1.339	321
Guimarães	2.655	127	-	85	350	30
Humberto de Campos	15.143	29	-	537	117	84
Icatu	9.375	30	-	144	54	11
Igarapé do Meio	1.360	420	-	120	248	31
Igarapé Grande	108	1.092	-	355	324	25
Imperatriz	2.561	430	-	280	575	73
Itaipava do Grajaú	752	7.480	-	3.285	720	913
Itapetuma-Mirim	13.172	1.937	-	1.496	419	114
Itinga do Maranhão	1.625	5.930	-	3.382	945	110
Jatobá	654	3.688	-	3.070	259	514
Jenipapo dos Vieiras	2.505	4.781	-	3.246	585	619
João Lisboa	2.532	2.808	-	1.216	90	157
Joselandia	350	3.705	-	1.255	3.078	40
Jucodi do Maranhão	2.320	320	-	75	43	126
Lagoa da Pedra	1.309	10.110	-	6.717	126	477
Lagoa do Junco	1.320	1.740	-	319	171	100
Lagoa Verde	2.040	1.645	-	552	3.456	131
Lagoa do Mato	486	2.726	-	1.011	150	144
Lagoa dos Rodrigues	732	2.365	-	532	69	52
Lagoa Grande do Maranhão	1.236	8.934	-	3.444	37	346
Lajeado Novo	480	10	-	777	1.295	13

<http://www.uema.br/>

MUNICÍPIOS	Produção Agrícola Municipal (Toneladas)					
	Mandioca	Arroz	Soja	Milho	Banana*	Feijão
Lima Campos	90	190	-	196	2.772	15
Loreto	920	2.400	15.488	487	342	20
Luis Domingues	3.060	3.120	-	80	129	27
Magalhães de Almeida	3.315	5.712	-	801	36	508
Maracaçumé	3.150	2.163	-	130	368	98
Marajá do Sena	900	7.819	-	2.132	132	304
Maranhãozinho	1.400	1.900	-	400	51	43
Matão Roma	4.420	5.734	-	539	168	305
Matinha	9.180	1.464	-	710	590	12
Matões	1.950	7.272	-	1.781	254	174
Matões do Norte	457	3	-	566	11	56
Milagres do Maranhão	4.110	2.152	1.740	680	156	309
Mirador	4.011	1.395	-	870	512	126
Miranda do Norte	708	1.512	-	184	100	68
Mirinzal	3.339	2.731	-	124	48	35
Montão	14.400	6.460	-	1.050	767	87
Montes Altos	820	2.125	-	504	760	64
Morrois	7.430	1.716	-	95	45	4
Nina Rodrigues	3.007	3.124	-	128	46	28
Nova Colinas	1.000	2.139	-	1.873	19	19
Nova Iorque	221	5.377	-	516	147	114
Nova Olinda do Maranhão	13.770	286	-	1.496	472	152
Olho d'Água das Cunhãs	2.170	1.680	-	347	152	354
Olinda Nova do Maranhão	8.208	926	-	714	1.020	19
Paço do Lumiar	568	870	-	17	35	22
Palmeirândia	6.175	2.238	-	675	1.100	131
Paraibano	522	1.851	-	1.552	80	177
Passagem Franca	2.275	2.277	-	2.379	257	365
Pastos Bons	306	800	-	954	302	144
Paulino Neves	513	804	2.061	1.625	443	218
Paulo Ramos	10.166	6.524	-	391	57	216
Pedreiras	1.725	127	-	1.683	196	229
Pedro do Rosário	112	29	-	330	3.283	26
Penalva	8.376	30	-	641	430	39
Peri Mirim	16.704	420	-	1.513	710	47
Peritoró	4.374	1.092	-	161	360	22
Pindaré Mirim	896	430	-	756	111	48
Pio XII	648	7.480	-	82	69	49
Pinheiro	42.630	1.937	-	1.020	1.475	147
Pio XlII	1.890	5.930	-	352	315	120
Pirapemas	2.618	3.688	-	1.870	384	128
Poção de Pedras	175	4.781	-	1.941	1.750	40
Porto Franco	780	2.808	-	23	13	12
Porto Rico do Maranhão	3.856	3.705	-	2.503	86	139
Presidente Dutra	119	320	-	56	72	2
Presidente Juscelino	5.226	10.110	-	190	60	21
Presidente Médici	3.832	1.740	-	663	620	59
Presidente Sarney	10.732	1.645	-	151	27	12
Presidente Vargas	5.137	2.726	-	204	27	43
Primeira Cruz	9.750	2.365	-	4	27	5
Raposa	159	8.934	-	4.494	1.717	120
Riachão	903	3.010	4.3.414	592	3.045	88
Ribamar Figueiredo	560	1.170	-	290	918	33
Rosário	5.920	444	4.6.052	2.234	896	20
Sambaíba	400	2.977	-	1.912	198	409
S. Filomena do Maranhão	904	3.184	-	143	24	144
Santa Helena	1.681	731	-	420	531	127
Santa Inês	1.1.250	840	-	1.5.750	257	239
Santa Luzia	3.8.500	2.2.720	-	540	137	58
Santa Luzia do Parauá	5.220	3.080	-	241	50	206
S. Quiteria do Maranhão	5.274	1.792	-	155	99	40
Santa Rita	7.179	318	-	410	4	266
Santana do Maranhão	7.458	195	-	176	45	18
Santo Amaro do Maranhão	990	9	-	800	2.484	32
Santo Antonio dos Lopes	36	2.340	-	498	36	159
São Bento	7.150	1.764	-	502	648	198
São Bernardo	4.905	1.625	-	437	62	566
São Domingos do Azeitão	4.966	947	1.2.454	418	12	197
S. Domingos do Maranhão	1.4.590	7.650	-	8.236	530	1.381
São Felix de Balsas	153	1.543	-	444	30	72
São Francisco do Brejo	1.859	990	-	751	84	87
S. Francisco do Maranhão	511	2.106	-	989	115	118
São João Batista	7.585	134	-	160	740	22
São João do Carú	2.4.444	1.3.440	-	5.075	120	116
São João do Paraíso	2.148	4.134	-	5.712	2.838	94
São João do Soter	786	4.884	-	1.579	137	45
São João dos Patos	405	2.339	-	777	130	131
São José de Ribamar	160	4	-	6	-	4
São José dos Basílios	245	1.713	-	1.596	281	249
São Luís	839	6	-	9	207	7
São Luis Gonzaga do MA.	1.1.480	4.899	-	2.535	9.109	172
São Mateus do Maranhão	1.826	9.172	-	1.826	120	97
São Pedro da Água Branca	540	1.488	-	518	55	19
São Pedro dos Crentes	642	2.985	-	4.380	400	59
São R. do. da Mangabeira	1.450	3.426	3.2.915	8.859	496	23
São R. do. do Doca Bezerra	280	2.497	-	740	216	54
São Roberto	182	1.225	-	441	184	27
São Vicente Ferrer	8.611	1.630	-	523	500	5
Satubinha	2.508	922	-	225	115	138
Senador Alexandr e Costa	680	2.028	-	1.610	136	31
Senador La Rocque	1.0.010	5.132	-	1.575	560	282
Serra do Maranhão	10.469	107	-	278	78	4
Sito Novo	1.140	4.590	-	1.816	924	131
Sucupira do Norte	183	3.436	1.953	1.031	484	153
Sucupira do Riachão	421	1.157	-	448	229	81
Tasso Fragoso	850	3.502	130.307	2.5.669	17	17
Timbiras	2.970	5.040	-	1.596	103	107
Timor	1.800	3.562	-	744	672	343
Trizidela do Vale	78	499	-	140	2.041	21
Tufilândia	1.008	748	-	252	154	87
Tuntum	5.224	8.582	-	4.856	1.406	779
Turazal	16.852	3.324	-	3.370	1.357	38
Turilândia	6.094	3.397	-	2.170	664	196
Tutóia	15.238	1.5	-	720	68	20
Urbano Santos	1.5.750	2.346	-	667	212	222
Vargem Grande	4.707	3.088	-	555	154	67
Vila Nova dos Martírios	1.130	1.732	-	870	217	63
Vitória do Meacim	5.275	2.689	-	166	960	33
Vitorino Freire	3.740	3.700	-	951	546	449
Zé Doca	7.470	5.957	-	1.392	146	59

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA SOJA



<http://www.uema.br/>

60Km 0 180Km

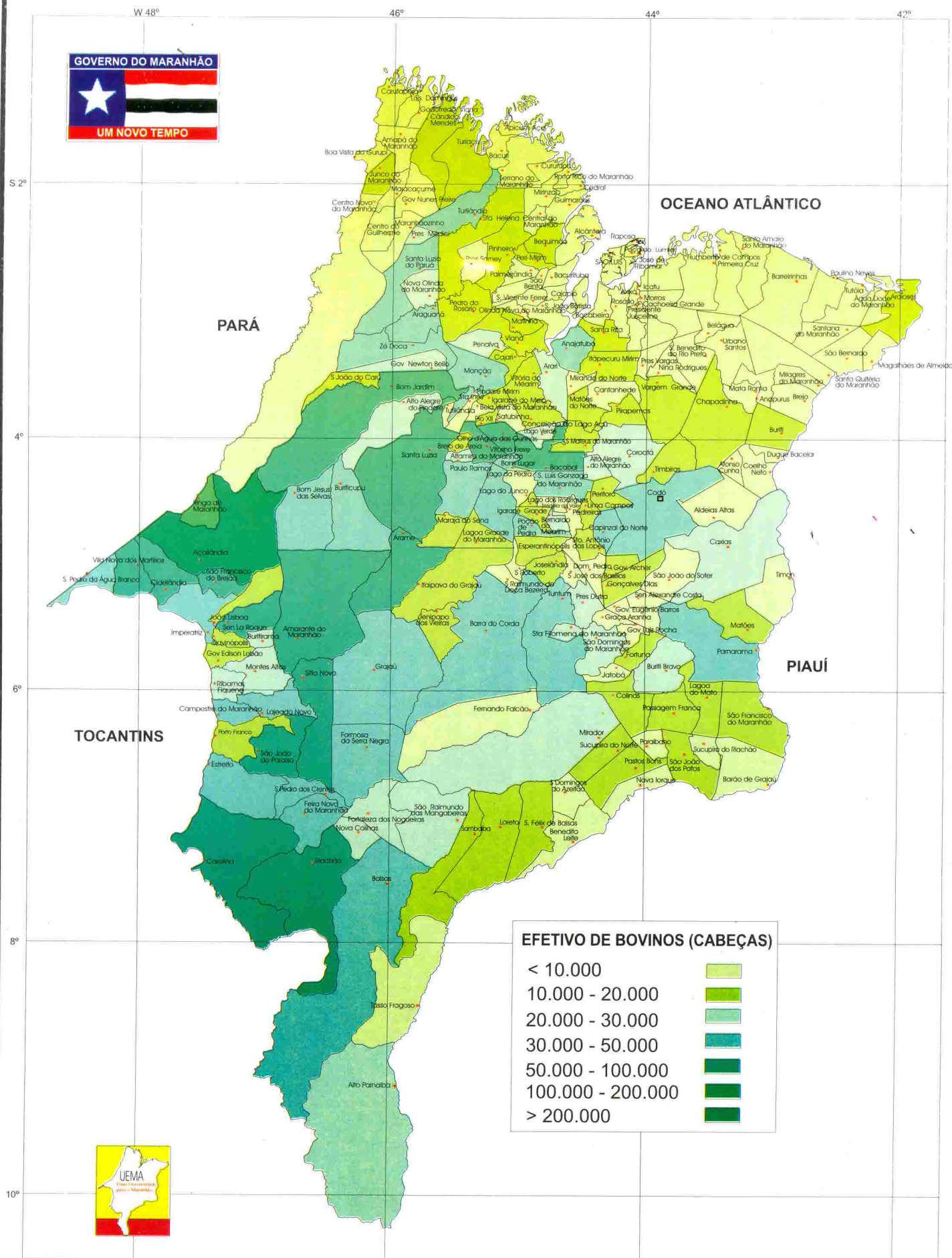
DISTRIBUIÇÃO MUNICIPAL DOS PRINCIPAIS REBANHOS

MUNICÍPIOS	Produção Pecuária Municipal (Cabeças)					
	Bovinos	Galinhas	Suínos	Caprinos	Equinos	Ovinos
Açailândia	363.021	9.944	4.838	641	4.129	1.068
Afonso Cunha	3.330	5.450	6.922	1.060	150	90
Água Doce do Maranhão	2.600	3.320	5.350	900	590	910
Alcântara	2.514	27.366	11.171	169	23	67
Aldeias Altas	9.328	31.921	29.891	6.048	791	817
Altamira do Maranhão	24.890	2.925	1.765	113	560	146
Alto Alegre do Maranhão	20.027	14.482	6.463	1.155	528	591
Alto Alegre do Pindaré	26.693	15.690	8.428	629	950	626
Alto Parnaíba	27.287	11.200	2.390	400	590	290
Amajari do Maranhão	5.198	6.063	2.252	47	112	167
Amajari do Maranhão	82.349	38.859	7.029	2.230	3.084	1.050
Anapituba	31.416	22.473	36.487	1.035	1.975	652
Anapurus	2.980	7.910	16.283	2.485	206	150
Apicum Açu	1.315	1.527	1.373	37	34	48
Araguanã	42.960	11.837	1.102	428	1.598	499
Araioses	13.770	17.640	21.050	2.820	1.370	4.540
Arame	59.187	13.057	4.881	2.025	1.515	1.035
Atara	26.499	12.545	10.951	831	997	621
Avaxá	173	2.043	353	13	15	-
Bacabal	58.242	16.692	6.215	880	1.310	937
Bacanga	4.400	49.071	4.892	184	223	120
Bacuri	1.454	1.702	3.742	49	50	42
Bacurituba	8.067	4.719	14.588	1.663	498	1.295
Balsas	49.300	22.250	8.280	510	1.455	2.500
Barão de Grajaú	8.529	16.828	5.765	12.305	694	5.036
Barra do Corda	44.928	24.736	17.917	2.202	1.139	807
Barreirinhas	4.439	15.763	19.325	5.687	849	1.645
Bea Vista do Maranhão	1.438	6.235	6.259	1.535	754	65
Belagum	9.723	4.483	405	97	222	120
Benedicto Leite	7.730	2.339	1.155	3.307	295	2.340
Bequimão	17.716	20.232	41.739	2.948	1.010	767
Bernardo do Mearim	24.317	9.239	2.285	199	587	303
Boa Vista do Gurupi	9.653	1.666	1.189	60	70	166
Bom Jardim	72.984	11.757	3.226	631	1.511	655
Bom Jesus das Selvas	38.491	10.436	1.878	409	1.261	224
Bom Lugar	33.658	14.318	2.873	131	1.210	556
Brejo	7.407	15.110	21.110	8.748	565	1.602
Brejo de Areia	11.774	9.198	10.093	202	716	209
Buri	13.845	27.100	41.460	10.536	1.230	1.080
Buri Bravo	21.761	15.515	13.393	2.481	914	678
Buriticupu	18.479	17.288	5.442	2.462	877	321
Buritirama	27.066	8.904	2.081	293	698	452
Cachoeira Grande	863	3.158	3.660	95	441	75
Cajapiá	2.670	4.117	4.380	568	635	648
Canoa	11.603	13.234	38.534	1.788	1.590	294
Campesite do Maranhão	30.287	5.295	1.480	85	580	671
Cândido Mendes	13.881	7.856	10.855	220	208	497
Cantanhede	6.232	4.789	8.811	645	235	266
Capimz do Norte	70.954	15.083	4.475	675	389	154
Carolina	54.712	15.373	6.705	393	2.328	3.120
Carutapera	5.257	2.336	886	108	83	95
Caxias	27.026	54.001	40.583	11.146	1.804	3.535
Cedral	766	1.550	1.678	76	31	18
Central do Maranhão	3.019	2.490	1.795	264	151	122
Centro do Guilherme	7.904	4.988	994	82	216	288
Centro Novo do Maranhão	8.409	10.009	2.484	85	207	205
Chapadinha	15.280	39.320	60.855	15.270	1.135	1.880
Cidelandia	64.987	8.929	2.689	622	1.926	727
Codo	42.016	53.127	30.442	8.516	2.184	3.626
Codelândia	4.086	10.657	8.388	2.583	234	440
Colinas	18.112	35.404	10.897	3.102	1.549	192
Conceição do Lago Açu	13.765	15.695	10.007	1.369	608	418
Coroatá	21.691	28.354	18.653	5.609	838	959
Curupiti	1.223	1.637	816	106	34	84
Diamantina	16.793	3.527	1.260	132	434	124
Dom Pedro	9.643	8.944	1.457	254	267	187
Duque Bacelar	4.079	8.210	9.243	2.499	369	282
Espumoso	12.758	13.704	5.068	444	513	216
Estreito	41.077	13.123	3.180	114	1.120	453
Faixa Nova do Maranhão	36.487	14.207	3.141	154	1.186	482
Fernando Falcão	9.400	7.079	4.673	71	345	103
Formosa da Serra Negra	46.193	26.040	5.140	650	1.650	540
Fortaleza dos Nogueiras	26.195	11.300	2.400	210	840	1.380
Fortuna	15.927	14.264	6.836	795	468	197
Godofredo Viana	3.158	2.441	551	158	40	32
Gonçalves Dias	18.006	13.828	3.520	647	393	188
Governador Archer	14.750	6.716	2.826	625	372	276
Governador Edison Lobão	18.627	65.330	840	180	601	716
Governador Eugênio Barros	9.281	9.946	3.722	892	178	355
Governador Luiz Rocha	2.963	4.629	1.246	151	78	85
Governador Newton Beltrão	26.440	5.288	1.341	930	978	558
Governador Nunes Freire	5.088	4.789	813	208	102	178
Graça Aranha	6.915	2.749	941	292	165	32
Grajaú	44.383	28.538	6.820	701	1.301	483
Guimarães	1.577	5.453	3.531	156	102	166
Humberto de Campos	6.465	5.392	18.764	4.613	1.335	527
Icatu	845	2.912	3.299	186	324	-
Igarapé do Meio	10.415	8.191	1.868	157	231	39
Igarapé Grande	14.627	8.858	1.008	145	361	64
Imperatriz	39.345	6.523	2.321	102	1.302	666
Itaipava do Grajaú	15.440	15.173	11.912	1.238	496	458
Itapicuri Mirim	17.970	32.685	17.270	815	945	805
Itinga do Maranhão	117.830	6.109	1.882	442	1.787	892
Jatobá	5.586	12.115	3.553	749	292	173
Jenipapo das Vieiras	16.321	8.675	6.886	558	332	185
João Lisboa	16.716	5.508	1.315	45	506	530
Joselândia	15.081	13.582	5.194	711	821	345
Junco do Maranhão	11.876	2.324	990	100	220	352
Lagoa da Pedra	35.003	33.248	12.149	620	1.035	266
Lagoa do Junco	8.242	5.923	2.929	76	367	189
Lagoa Verde	28.674	12.846	1.734	333	526	317
Lagoa do Mato	16.241	16.052	7.488	5.840	692	1.846
Lagoa dos Rodrigues	11.930	4.019	1.662	40	365	50
Lagoa Grande do Maranhão	10.515	9.255	6.401	369	590	152
Lajeado Novo	31.211	7.607	1.384	209	1.359	857

<http://www.uema.br/>

MUNICÍPIOS	Produção Pecuária Municipal (Cabeças)					
	Bovinos	Galinhas	Suínos	Caprinos	Equinos	Ovinos
Lima Campos	6.574	4.355	1.302	231	170	45
Loreto	18.049	9.503	1.645	2.388	583	1.242
Luís Domingues	2.025	1.022	1.010	50	58	64
Magalhães de Almeida	9.840	4.550	4.690	3.530	1.140	2.120
Maracacumã	5.043	2.808	861	38	107	54
Marajó do Sena	18.715	13.741	10.327	416	1.026	550
Maranhãozinho	8.069	4.911	710	56	218	674
Mata Roma	2.214	3.634	9.599	2.540	92	255
Matinha	10.813	9.477	15.483	1.074	1.430	477
Matões	14.154	22.179	19.377	4.989	858	675
Matões do Norte	18.342	4.767	3.392	1.301	390	486
Matias do Maranhão	6.600	12.630	15.640	3.250	390	160
Mirador	25.955	18.969	5.177	1.522	1.315	472
Miranda do Norte	7.935	2.400	2.711	140	176	71
Mirinzal	2.908	2.785	3.359	163	112	40
Monção	40.066	16.331	9.791	1.611	863	331
Montes Altos	24.584	8.634	1.459	114	1.267	431
Morros	1.729	3.904	5.357	339	690	103
Nina Rodrigues	1.687	1.566	13.534	1.697	299	552
Nova Colinas	27.500	11.400	2.320	110	885	658
Nova Iorque	6.318	5.510	1.790	4.410	270	1.869
Nova Olinda do Maranhão	29.187	24.556	2.652	3.742	1.059	772
Olho d'Água das Cunhãs	53.889	7.308	1.267	326	1.065	598
Olinda Nova do Maranhão	9.650	13.938	24.449	4.164	1.341	888
Paço do Lumiar	892	82.553	870	85	26	80
Palmeirândia	7.826	32.781	23.851	789	800	256
Paraibano	9.837	16.472	1.670	172	209	141
Paraíso	22.527	23.527	31.561	6.940	1.294	616
Passagem Franca	16.101	23.458	4.791	1.398	636	453
Pastos Bons	15.168	13.906	1.731	827	371	646
Paulino Neves	2.070	5.570	8.790	1.770	690	2.320
Paulo Ramos	33.158	14.429	9.297	216	1.096	266
Pedreiras	16.735	48.098	1.113	337	513	469
Pedro do Rosário	11.144	12.095	29.764	1.002	766	709
Penalva	22.238	22.451	60.862	1.111	1.975	241
Piri Mirim	12.212	22.392	24.077	1.262	573	669
Peritoró	11.601	12.145	2.577	405	274	263
Pindaré Mirim	6.713	373	105	115	107	178
Pinheiro	19.609	20.849	25.085	3.308	2.212	697
Pio XII	11.542	11.106	2.360	384	340	128
Pirapemas	10.769	15.554	36.673	6.650	681	903
Poção de Pedras	41.617	30.729	12.058	1.641	1.277	300
Porto Franco	17.263	5.548	1.384	53	504	630
Porto Rico do Maranhão	2.032	7.289	4.267	68	90	31
Presidente Dutra	29.683	12.049	1.991	513	911	867
Presidente Juscelino	1.071	4.781	3.727	179	96	48
Presidente Médici	24.859	3.789	1.741	398	578	673
Presidente Sarney	9.279	10.818	22.421	1.082	895	470
Presidente Vargas	1.185	3.798	6.626	131	144	448
Primeira Cruz	3.658	12.658	4.426	550	1.454	1.454
Raposa	101	17.792	329	88	-	-
Riachão	6.928	30.388	7.018	1.039	2.774	2.257
Ribamar Figueiredo	2.545	8.286	1.627	121	963	296
Rosário	1.218	12.656	4.345	386	253	28
Sambaíba	18.305	10.986	3.352	5.541	611	2.810
S. Filomena do Maranhão	2.034	13.058	3.430	246	504	189
Santa Helena	19.468	7.468	15.408	885	1.319	797
Santa Inês	31.552	20.014	844	194	471	329
Santa Luzia	79.746	3.867	14.426	1.248	1.977	791
Santa Luzia do Paruá	30.062	9.963	1.673	368	590	1.521
São João do Maranhão	4.400	7.390	11.940	2.220	500	410
Santa Rita	10.184	9.438	2.846	178	605	358
Santana do Maranhão	2.360	9.190	6.830	1.110	890	100
Santo Amaro do Maranhão	3.247	10.172	2.488	354	1.077	1.077
Santo Antônio dos Lopes	1.618	9.863	3.330	215	604	548
São Benedito do Rio Preto	2.880	7.581	12.777	1.156	186	316
São Bento	9.234	22.062	33.071	1.731	794	592
São Bernardo	9.060	8.900	10.290	3.930	1.090	690
São Domingos do Azeitão	6.852	2.986	728	1.498	154	1.312
S. Domingos do Maranhão	23.056	20.081	5.070	378	358	153
São Félix de Balsais	12.108	7.607	3.181	5.918	452	3.469
São Francisco do Brejo	8.257	2.253	788	204	1.978	958
S. Francisco do Maranhão	13.609	25.885	11.697	11.833	640	3.381
São João Batista	9.684	18.134	42.149	7.802	1.952	9.009
São João do Carú	14.208	9.753	2.548	977	1.215	330
São João do Patóio	70.147	13.976	2.699	448	1.686	1.868
São João do Sertão	8.890	17.010	17.861	6.536	960	2.098
São João dos Patos	10.842	10.154	1.216	1.389	391	714
São José de Ribamar	9.446	12.642	4.246	2.755	288	367
São José dos Basílios	9.718	11.446	2.755	288	367	425
São Luís	888	118.050	7.100	237	25	68
São Luís Gonzaga do MA	41.349	42.138	7.894	395	1.662	935
São Mateus do Maranhão	15.527	17.912	2.015	472	600	390
São Pedro da Água Branca	3.3763	3.767	924	109	492	292
São Pedro dos Crentes	33.890	10.000	2.500	290	1.120	900
São R. do da Mangabeira s	23.527	11.394	3.805	1.399	605	1.731
São R. do da Boca Bezerra	6.231	1.641	1.641	429	218	79
São Roberto	5.367	2.756	1.644	223	108	50
São Vicente Ferrer	5.406	13.104	26.836	1.804	1.417	1.283
Satubinha	3.426	8.392	1.086	85	686	223
Senador Alexandr e Costa	5.640	5.682	3.267	117	125	216
Senador La Rocqu e	60.853	34.493	2.629	165	1.207	537
Serrano do Maranhão	5.193	7.809	3.912	553	145	246
Sítio Novo	78.996	37.864	7.578	1.310	1.338	2.010
Sociedade do Norte	13.798	22.689	2.285	1.570	562	364
Sociedade do Riachão	5.782	6.709	825	253	169	102
Sosso Fragoso	9.500	4.800	450	80	90	110
Timbira	11.414	23.663	22.849	6.214	741	845
Timon	14.827	16.151	16.868	7.097	882	5.309
Trizidela do Vale	9.592	5.189	960	189	405	258
Uruaçu	7.642	451	159	116	159	163
Uruaçu	44.406	22.682	6.015	562	1.005	365
Uruaçu	14.000	9.217	1.251	181	586	144
Uruaçu	32.976	20.972	1.442	1.363	974	599
Uruaçu	2.630	11.030	8.780	990	1.580	1.420
Uruaçu Santos	2.691	12.483	17.089	1.501	403	62
Uruaçu Grande	10.643	18.614	47.466	10.241	1.434	3.252
Uruaçu	17.043	2.637	57.214	2.519	2.438	462
Uruaçu	57.022	5.153	2.147	757	1.410	433
Uruaçu Nova dos Martinos	12.439	12.885	4.652	401	568	234
Uruaçu Meirim	63.811	14.790	3.668	1.159	1.974	645
Uruaçu Freire	35.716	9.710	1.369	434	778	428

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO EFETIVO BOVINO



<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA
60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 48° 00' 00" W.Gr

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS AFINS

A criação de uma Unidade de Conservação implica na delimitação de áreas geográficas que englobem elementos da fauna e flora silvestre ou marinha e de seus ecossistemas. A principal importância das Unidades de Conservação é permitir a conservação da natureza pela manutenção dos ecossistemas e da biodiversidade preservando-se o patrimônio genético da fauna e flora. Entre as Unidades de Conservação estão as reservas e os parques ambientais.

A população indígena do Estado do Maranhão soma aproximadamente 15.916 habitantes, distribuídos entre 16 grupos que vivem numa área total de 1.908.389 ha. Desse total, aproximadamente 86% (1.644.089 ha), que representam 14 áreas, já se encontram demarcadas pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI), órgão do governo federal. Cerca de 14%, que correspondem a 264.000 ha e incluem apenas 2 áreas (Awá e Krikati) ainda estão em processo de demarcação, embora sejam ocupadas pelos índios. O grupo mais numeroso é o dos Araribóia, com população de 4.174 habitantes, que ocupa uma área de 413.288 ha, já demarcada pela FUNAI, nos Municípios de Amarante, Bom Jardim das Selvas, Buriticupu, Arame e Santa Luzia. O Cana Brava Guajajara é o segundo grupo em tamanho da população, com 3.924 índios que ocupam 137.329 ha nos municípios de Barra do Corda e Grajaú.

APAs: Área total, decreto de criação, subordinação e municípios abrangidos.

APAs	Área total (ha)	Decreto de Criação	Subordinação	Municípios
APA do Maracanã	1.813,1	12.102 de 01.10.1991	GAMA	São Luís
APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente	269.684,3	11.899 de 11.06.1991 reed. 05.10.91	GAMA	Barreirinhas, Tutóia e Araioses
APA da Baixada Maranhense	1.775.035,9	11.900 de 11.06.1991 reed. 05.10.91	GAMA	Anajatuba, Arari, Bequimão, Cajapió, Cajari, Lago Verde, Matinha, Mirinzal, Monção, Olho d'Água das Cunhãs, Palmeirândia, Penápolis, Peri-Mirim, Pinheiro, Pindaré-Mirim, Pio XII, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Mateus, São Vicente Ferrer, Viana, Vitória do Mearim e Ilha dos Caranguejos
APA das Reentrâncias Maranhenses	2.680.911,2	11.901 de 11.06.1991 reed. 09.10.91	GAMA	Alcântara, Bacuri, Bequimão, Cândido Mendes, Carutapera, Cedral, Cururupu, Godofredo Viana, Guimarães, Luís Domingues, Mirinzal e Turiaçu
APA Upaon-Açu/ Miriniba/ Alto Preguiça	1.535.310	12.428 de 05.06.1992	GAMA	Axixá, Barreirinhas, Humberto de Campos, Icatu, Morros, Paço do Lumiar, Presidente Juscelino, Primeira Cruz, Rosário, Santa Quitéria do Maranhão, Santa Rita, São Benedito do Rio Preto, São Bernardo, São José de Ribamar, São Luís, Tutóia e Urbano-Santos
APA do Itapiracó	322	15.618 de 23.06.1997	GAMA	São Luís
APA da Serra da Tabatinga	61.000	99.278 de 06.06.1990	IBAMA	Alto Parnaíba (MA), Ponte Alta do Tocantins (TO)
Total	6.340.394,4			

APA: Área de Proteção Ambiental.
Fonte: Gerência Adjunta de Meio Ambiente - GAMA, 2001.

PARQUES: Área total, decreto de criação, subordinação e municípios abrangidos.

Parques	Área total (ha)	Decreto de Criação	Subordinação	Municípios
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	155.000	8.606 de 02.06.1981	IBAMA	Primeira Cruz e Barreirinhas
Parque Estadual do Mirador	500.000	7.671 de 04.06.1980	GAMA	Mirador
Parque Estadual do Bacanga	3.075	7.545 de 07.03.1980	GAMA	São Luís
Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luis	45.237,9	11.902 de 11.06.1991	GAMA	Cururupu
Parque Ecológico da Lagoa da Jansen	150	4.870 de 23.06.1988	GAMA	São Luís
Total	703.462,9			

Fonte: Gerência Adjunta de Meio Ambiente - GAMA, 2001.

TERRAS INDÍGENAS: Área total, população indígena, situação da demarcação e municípios abrangidos.

Terras Indígenas	Área total (ha)	População indígena	Situação da demarcação	Municípios
Alto Turiaçu	530.525	881	Demarcada	Cândido Mendes, Carutapera e Turiaçu.
Araribóia	413.288	4.174	Demarcada	Amarante, B. J. das Selvas, Buriticupu, Arame e S. Luzia.
Awá	118.000	198	Em demarcação	Bom Jardim, Carutapera e Zé Doca.
Bacurizinho	82.432	1.976	Demarcada	Grajaú.
Cana Brava Guajajara	137.329	3.924	Demarcada	Barra do Corda e Grajaú.
Carú	172.667	136	Demarcada	Bom Jardim.
Geralda / Toco Preto	18.506	104	Demarcada	Grajaú.
Governador	41.644	655	Demarcada	Amarante do Maranhão.
Kanela - Buriti Velho	125.212	1.265	Demarcada	Barra do Corda.
Krikati	146.000	538	Em demarcação	Amarante do Maranhão, Montes Altos e Sítio Novo.
Lagoa Comprida	13.198	470	Demarcada	Grajaú.
Morro Branco	49	136	Demarcada	Grajaú.
Porquinhos - Aldeia Chinelo	79.520	411	Demarcada	Barra do Corda.
Rio Pindaré	15.003	556	Demarcada	Bom Jardim.
Rodeador	2.319	76	Demarcada	Barra do Corda.
Urucu / Juruá	12.697	416	Demarcada	Grajaú.
Total	1.908.389	15.916		

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE, 1998.
Fundação Nacional do Índio - FUNAI, 2002.

Fonte: NUGEO/LABGEO (2002).



Laboratório de Geoprocessamento

GOVERNO DO MARANHÃO

UM NOVO TEMPO

GOVERNO DO MARANHÃO

UM NOVO TEMPO

P.E. Marinho do
Parcel de Manuel Luis

PARÁ

PIAUÍ

TOCANTINS

-  Áreas de Preservação Ambiental (APA)
-  Parques
-  Reserva Biológica
-  Áreas Indígenas
-  Rios



<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA

60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

TEMPERATURA MÉDIA ANUAL

Parte da radiação solar que atinge a superfície da terra é destinada para aquecer o ar. A temperatura do ar pode ser definida em termos de movimento das moléculas de ar - a agitação das moléculas é tanto maior quanto maior for a temperatura - ou em termos relativos, com base no grau de calor que o ar contém. A temperatura do ar é obtida através de termômetros, normalmente de mercúrio, como os utilizados nas estações meteorológicas convencionais. Atualmente também estão sendo utilizados sensores de pares termoeletrônicos e termistores, conectados a estações automáticas que transmitem os valores diretamente em formato digital. Existem diferentes escalas de medida da temperatura, mas a escala Celsius é a utilizada tanto nacional como internacionalmente (°C).

A disponibilidade de energia existente no meio ambiente, principalmente no solo e atmosfera, interferem nos processos biofísicos e bioquímicos que condicionam o metabolismo dos seres vivos e, portanto, no seu crescimento e desenvolvimento, onde a temperatura atua como um dos fatores fundamentais. Cada espécie vegetal possui limites ótimos para que o seu potencial produtivo seja expresso. Abaixo ou acima desse limite, mesmo que haja suprimento adequado de água e nutrientes, a produtividade será comprometida. Portanto, o conhecimento da temperatura de uma região é fundamental para o planejamento agrícola.

COMPORTAMENTO DA TEMPERATURA DO AR

O Estado do Maranhão encontra-se localizado na região Equatorial onde a temperatura do ar normalmente é elevada e uniforme ao longo do ano, porém alguns fatores podem interferir neste comportamento, notadamente, a altitude, latitude, vegetação e continentalidade (o maior ou menor distanciamento das terras em relação ao mar).

Em média, as temperaturas são mais elevadas no Estado no segundo semestre do ano, quando grande parte das regiões ainda encontra-se na época seca. No primeiro semestre há o predomínio de chuvas em quase todo o Estado, o que contribui para amenizar a temperatura do ar. A temperatura Máxima é de 31,9°C, a média de 26,2°C e a mínima de 21,8°C. Porém devido às características regionais do Estado a temperatura do ar comporta-se de forma diferente ao longo das diferentes regiões.

O Norte do Estado, apesar de encontra-se localizado mais próximo do Equador, região notadamente mais quente do planeta, não apresenta valores de temperaturas tão elevados quanto no Sul do Estado. O principal fator está associado à proximidade da região do Oceano Atlântico, o qual contribui de forma significativa para o aumento da umidade do ar, e conseqüentemente amenizando os efeitos das altas temperaturas.

No Oeste do Estado, a vegetação é tipicamente de floresta Amazônica, a qual exerce grande influência na temperatura do ar. Os efeitos da vegetação na temperatura ambiente demonstram que nos locais com grande cobertura de vegetação, as temperaturas são mais amenas do que nos locais pouco arborizados.

No Norte do Estado a temperatura média anual é de 26,1°C. Durante a época chuvosa, entre os meses de janeiro a junho, as temperaturas são mais amenas devido à grande cobertura de nuvens que reduz a chegada da radiação solar direta na superfície, além das freqüentes chuvas que normalmente ocorrem. Por outro lado, nos meses de setembro a novembro, a região encontra-se na época seca, quando predomina céu claro o que contribui para a maior incidência da radiação solar na superfície resultando em temperaturas mais elevadas, em média 31,5°C. A região Leste apresenta o mesmo padrão, porém as temperaturas são mais elevadas, em média podendo superar os 35,6°C nos meses de setembro, outubro e novembro.

Na região Sul, as temperaturas são mais elevadas nos meses de junho a setembro, podendo chegar a 35°C no mês de agosto, coincidindo com a época mais seca do ano. Por outro lado, entre dezembro e março verificam-se as menores temperaturas, coincidindo com a época mais chuvosa da região.

Na região Oeste, as mais altas temperaturas verificam-se nos meses de julho, agosto, setembro e outubro, sendo mais elevada em agosto, chegando em média a 34,4°C. De dezembro a maio, épocas das chuvas, a temperatura do ar é mais amena.

Na região Central, considerada de transição entre os regimes do Norte e do Sul, as temperaturas são mais elevadas nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro, alcançando em média 34,4°C, em setembro. A partir de dezembro, quando as chuvas já se encontram estabelecidas, a uma redução na temperatura.

Gráfico 1 : Maranhão

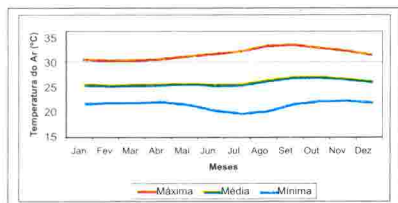


Gráfico 2 : Região Central

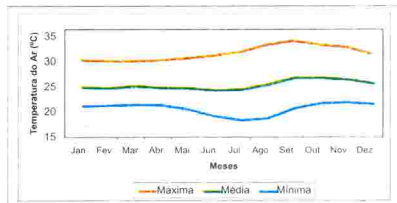


Gráfico 3 : Região Sul

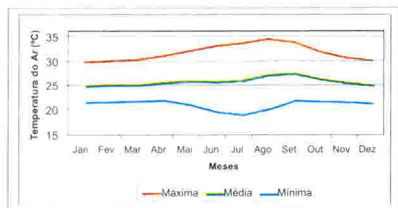


Gráfico 4 : Região Leste

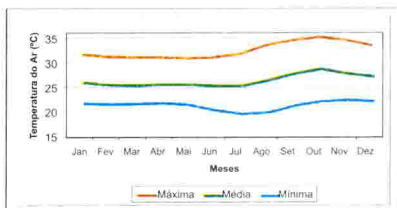


Gráfico 5 : Região Norte

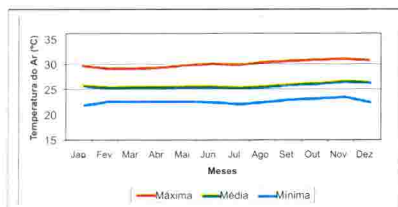
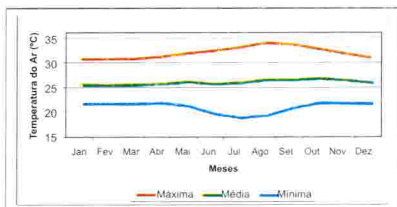
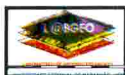


Gráfico 6 : Região Oeste

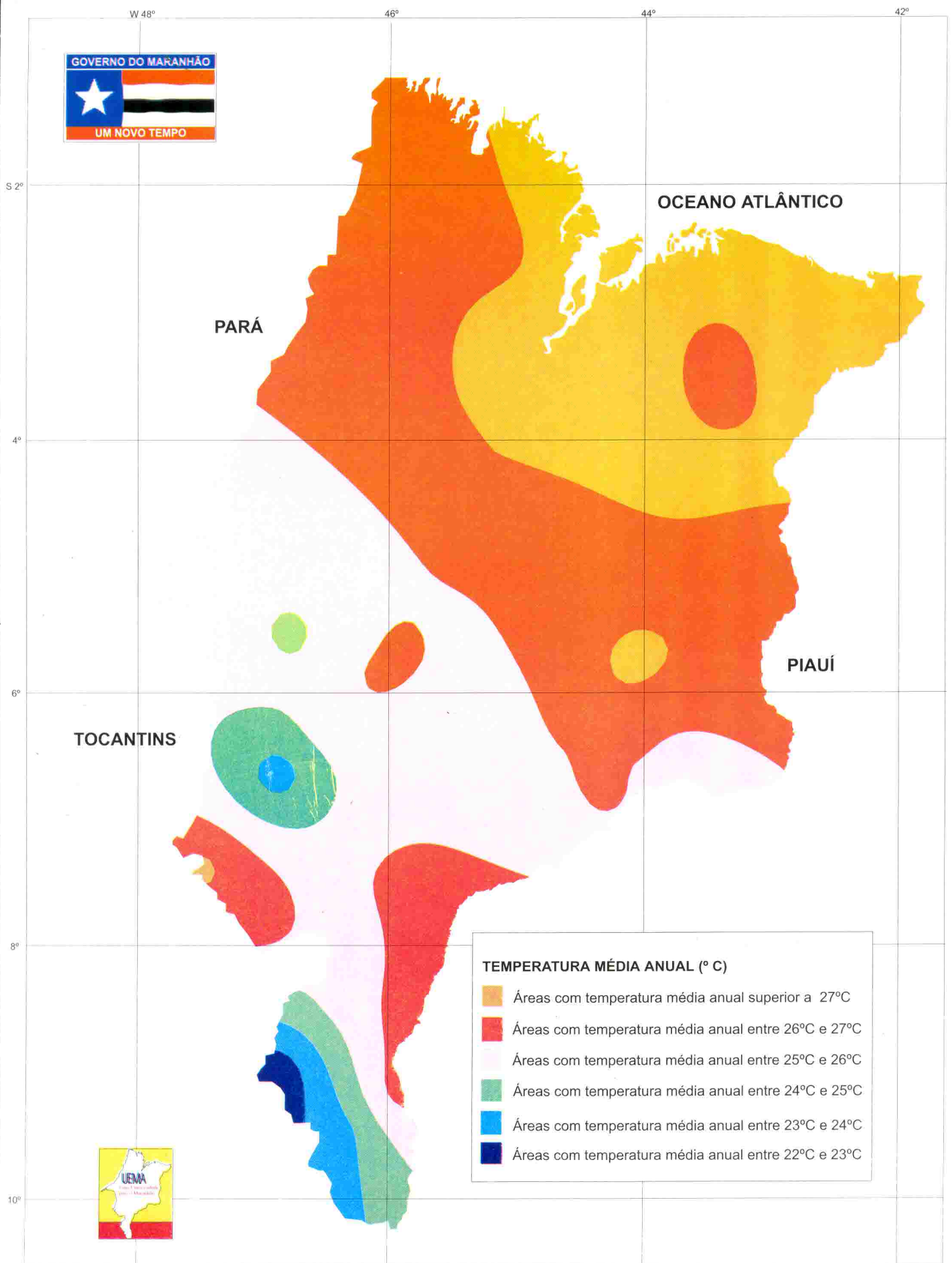


Fonte: NUGEO/LABMET. (2002).



Laboratório de Geoprocessamento

TEMPERATURA



UMIDADE RELATIVA DO AR

A umidade relativa expressa o conteúdo de vapor d'água existente na atmosfera num dado momento, em relação à quantidade máxima que poderia conter à temperatura ambiente. É normalmente obtida através de higrômetros, higrógrafos ou psicrômetros (instrumentos constituídos por dois termômetros, um de bulbo seco, que mede a temperatura do ar e outro de bulbo úmido, que mede a temperatura do bulbo úmido). A umidade relativa normalmente é expressa em porcentagem (%).

É importante na determinação das atividades biológicas, afetando o desenvolvimento de plantas, pragas e doenças, bem como o conforto térmico animal. A absorção direta de umidade pelas plantas e o aumento da taxa de fotossíntese está diretamente relacionada ao suprimento de vapor d'água existente no ar, que pode também afetar a transpiração, que é tanto mais intensa quanto mais seco se encontra o ar. A proliferação de fungos e bactérias normalmente ocorrem em ambientes com altas taxas de umidade, enquanto que as baixas umidades relativas causam ressecamento e proporcionam ambientes propícios para a ocorrência de incêndios florestais.

A umidade relativa do ar apresenta comportamento bem mais simples quando comparada à temperatura, apresentando uma relação inversa com a mesma (maior temperatura menor umidade, e vice-versa) e direta com a precipitação pluviométrica (maior precipitação pluviométrica maior umidade, e vice-versa).

Como o Estado apresenta regime pluviométrico e características físicas (vegetação, relevo, maritimidade) distintas ao longo de sua extensão, a umidade relativa do ar também será modelada por estas condições. Dessa forma, a região Oeste do Estado, constituída pela floresta Amazônica que modera a temperatura ambiente, contribui para os elevados valores anuais da umidade relativa do ar, por meio da evapotranspiração (perda de água para a atmosfera), observados para essa região.

Altos valores anuais de umidade relativa do ar também se verificam na região Norte do Estado do Maranhão, mostrando a influência do mar, o qual é responsável, em grande parte, pelo incremento de vapor d'água sobre a região. Por outro lado, as regiões Sul e Leste apresentam os menores valores anuais de umidade relativa do ar, oscilando entre 70% e 73%. Esses baixos valores de umidade, estão associados à distância em relação ao mar e principalmente pelas características de vegetação, predominantemente de Cerrado e Caatinga, que pouco contribuem na liberação de vapor d'água para a atmosfera pelo processo de evapotranspiração.

Durante a época mais seca do Estado, entre julho e dezembro, quando a temperatura do ar é mais elevada a umidade é mais baixa, alcançando o valor mínimo de 68%, no mês de setembro. Por outro lado, na época das chuvas, entre janeiro e junho, a temperatura é mais amena, contribuindo para o aumento da umidade relativa do ar, alcançando no mês de março o seu valor máximo, 86% (gráfico 1).

Na região Central do Estado, no município de Barra do Corda, a média anual de umidade relativa do ar chega a 77%. Os maiores valores ocorrem em março, cerca de 88% e os menores em setembro, com 64%, meses que correspondem às épocas chuvosa e seca, respectivamente (gráfico 2).

Para as regiões mais afastadas do litoral a umidade relativa do ar apresenta grandes diferenças entre os meses. No município de Balsas, no Sul do Estado, os maiores valores de umidade relativa ocorrem nos meses de fevereiro e março, chegando a 85%. Porém, na época seca o valor pode chegar a 50% como verificado em agosto, considerado o mês mais seco da região. A média anual de umidade relativa do ar é de 72% (gráfico 3).

Em Caxias, no Leste do Estado, a umidade relativa do ar máxima ocorre nos meses de março e abril, com valor de 83%, enquanto que na época seca o valor pode chegar a 57%. A média anual é de 70%, representando juntamente com a região Sul, as áreas mais secas do Estado (gráfico 4).

Em São Luís, localizada na região Norte do Estado, a variação média mensal da umidade relativa do ar apresenta valor máximo em abril, quando a região encontra-se no período chuvoso e temperaturas mais amenas, chegando a 79% em novembro, quando a região encontra-se na época seca e com temperaturas mais elevadas. Observa-se que mesmo na época seca a umidade relativa do ar permanece com valores considerados elevados, mostrando claramente a influência do mar. A média anual da umidade relativa corresponde a 85% (gráfico 5).

Na região Oeste do Estado do Maranhão, no município de Imperatriz, a média da umidade relativa do ar alcança 84% nos meses de fevereiro e março, correspondendo a época mais úmida da região. Porém na época seca os valores podem chegar a 61%, no mês de agosto. A média anual chega a 74% (gráfico 6).

Gráfico 1 : Maranhão



Gráfico 2 : Região Central



Gráfico 3 : Região Sul



Gráfico 4 : Região Leste

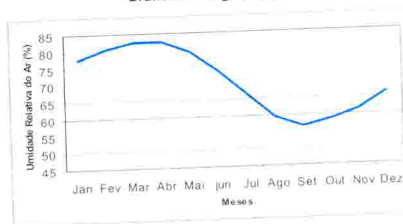


Gráfico 5 : Região Norte



Gráfico 6 : Região Oeste



Fonte: NUGEO/LABMET (2002).



PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

O termo "precipitação" é definido como qualquer deposição d'água em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, incluindo a chuva, granizo, neve, neblina, chuveiro e outros hidrometeoros. Quando se refere à chuva é definida como precipitação pluviométrica, obtida a partir de pluviômetros ou pluviógrafos e normalmente expressa em milímetros (mm). Uma precipitação de 1 mm é equivalente a um volume de 1 litro de água numa superfície de 1 m². A precipitação é o elemento que mais afeta a produtividade agrícola em todo o mundo. A quantidade e a distribuição da precipitação que incide anualmente sobre uma certa região é bastante importante, determinando o tipo de vegetação e influenciando a programação das atividades agrícolas. Assim, épocas de plantio e colheita, atividades mecanizadas e mesmo escolha de espécies e variedades de plantas estão intimamente relacionadas com o padrão de precipitação local.

FATORES QUE INTERFEREM NA DISTRIBUIÇÃO DAS CHUVAS

Localização geográfica

O Estado encontra-se entre a Amazônia, quente e úmida e o Nordeste Brasileiro, quente e seco. A região Oeste recebe influência da Amazônia oriental, apresentando um grande potencial hídrico, em função da floresta, que dá uma grande contribuição de umidade para a atmosfera auxiliando no processo de formação de nuvens, e favorecendo dessa forma, os altos índices pluviométricos observados sobre a região, destacando a microrregião do Gurupi, no extremo Noroeste do Estado, onde os totais anuais de chuvas podem alcançar e até mesmo superar os 2.500 mm. Por outro lado, a região Sudeste do Estado, onde se encontra a microrregião da Chapada das Mangabeiras, próximo à divisa com o Piauí, os totais pluviométricos anuais chegam a apenas 1.000 mm, ou seja, menos da metade do que chove no lado Oeste.

Cobertura vegetal

A cobertura vegetal também contribui para as diferenças regionais em relação à distribuição das chuvas. Na região Oeste do Estado, a floresta Amazônica dispersa na atmosfera uma grande quantidade de vapor d'água, através do processo de evapotranspiração, que vai contribuir para a formação de nuvens resultando nos altos índices pluviométricos. Por outro lado, nas áreas com vegetação rasteiras, como o cerrado e a caatinga, o volume de chuvas é bastante reduzido e irregular. Estas áreas compreendem o Sul e Leste do Estado.

Extensão territorial

Outra característica das chuvas no Estado é que elas começam a ocorrer primeiro no Sul, na microrregião de Gerais de Balsas, normalmente em outubro, e somente em dezembro é que começam a ocorrer na região Norte, compreendendo as microrregiões da Baixada, Litoral Ocidental, Ilha de São Luís, Rosário, etc. Esta característica ocorre devido a extensão territorial do Estado, onde o Sul, encontra-se em latitudes acima de 7°, e influenciado pela chegada de frentes frias (áreas de chuvas que se formam devido ao encontro

do ar polar e o ar quente da região tropical) no Nordeste do Brasil, contribuindo para a formação de nuvens e chuvas sobre a região a partir de outubro. Por outro lado, o Norte do Estado encontra-se entre 1° e 4° de latitude sul, mais próximo do Equador e banhado pelo Oceano Atlântico, sendo o principal fenômeno causador de chuvas a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), formada pelo encontro dos ventos Alísios de Nordeste e Sudeste, originando uma faixa de nuvens de chuvas, que entre fevereiro e maio, encontra-se posicionada sobre esta região, trazendo chuvas em grande volume e intensidade.

Relevo

No Sul, o comportamento das chuvas é muito irregular, com totais normalmente abaixo de 1500 mm, correspondendo à região menos chuvosa do Estado. Além dos totais de chuvas normalmente inferiores às outras regiões, a mesma também apresenta grande variabilidade temporal das chuvas, com vários dias de estiagem, comumente conhecido como veranicos, fenômeno que muitas vezes contribui para redução de produção agrícola. Essa variabilidade está associada à distância da região em relação ao Litoral, e principalmente pelas características topográficas, onde se pode verificar altitudes até de 800 m acima do nível médio do mar, o que favorece para as ocorrências de chuvas orográficas.

Maritimidade

O Norte do Estado recebe a influência do Oceano Atlântico, que da mesma forma que a floresta Amazônica, contribui com umidade para a atmosfera auxiliando na formação de nuvens e conseqüentemente chuvas com totais anuais normalmente acima de 1800 mm.

Desta forma, dos elementos que definem o clima, certamente as chuvas é que apresenta maior variabilidade, tanto espacial como temporal, e que reflete no potencial hídrico disponível ao longo do ano, nas várias regiões do Estado, auxiliando no planejamento agrícola, definindo as melhores épocas para plantio e colheita.

Em função dessa variabilidade o período produtivo se mostra diferente para cada região do Estado. No sul, ele começa a partir de outubro indo até abril; nas regiões Central, Leste e Oeste de novembro a maio, e no Norte, de dezembro a julho, conforme gráficos.

O gráfico 1 mostra o comportamento médio mensal das chuvas no Estado do Maranhão, onde se verifica que o período chuvoso compreende os meses de outubro a maio, sendo o quadrimestre janeiro-fevereiro-março-abril o mais chuvoso, representando 63% do total anual, que corresponde a 1557 mm. O quadrimestre junho-julho-agosto-setembro é o mais seco, representando apenas 10% deste total anual.

Gráfico 1 : Maranhão

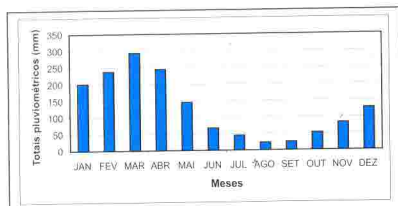


Gráfico 2 : Região Central

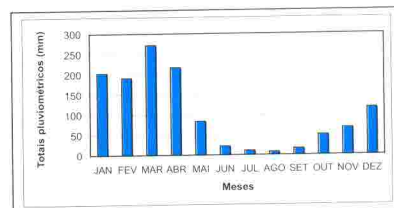


Gráfico 3 : Região Sul

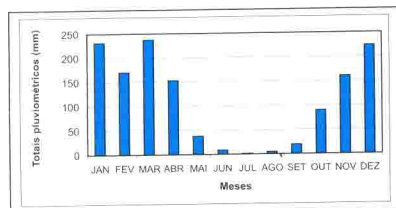


Gráfico 4 : Região Leste

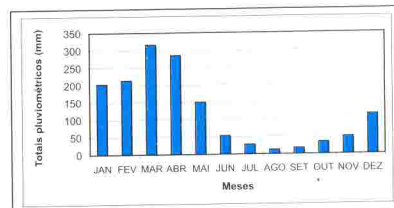


Gráfico 5 : Região Norte

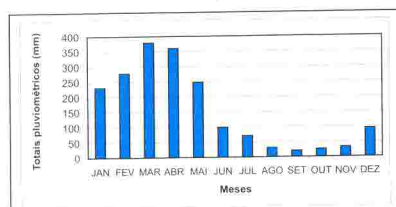
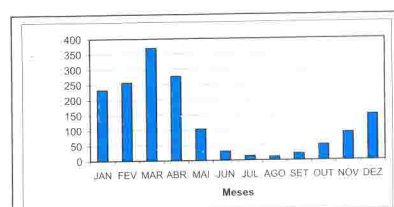


Gráfico 6 : Região Oeste

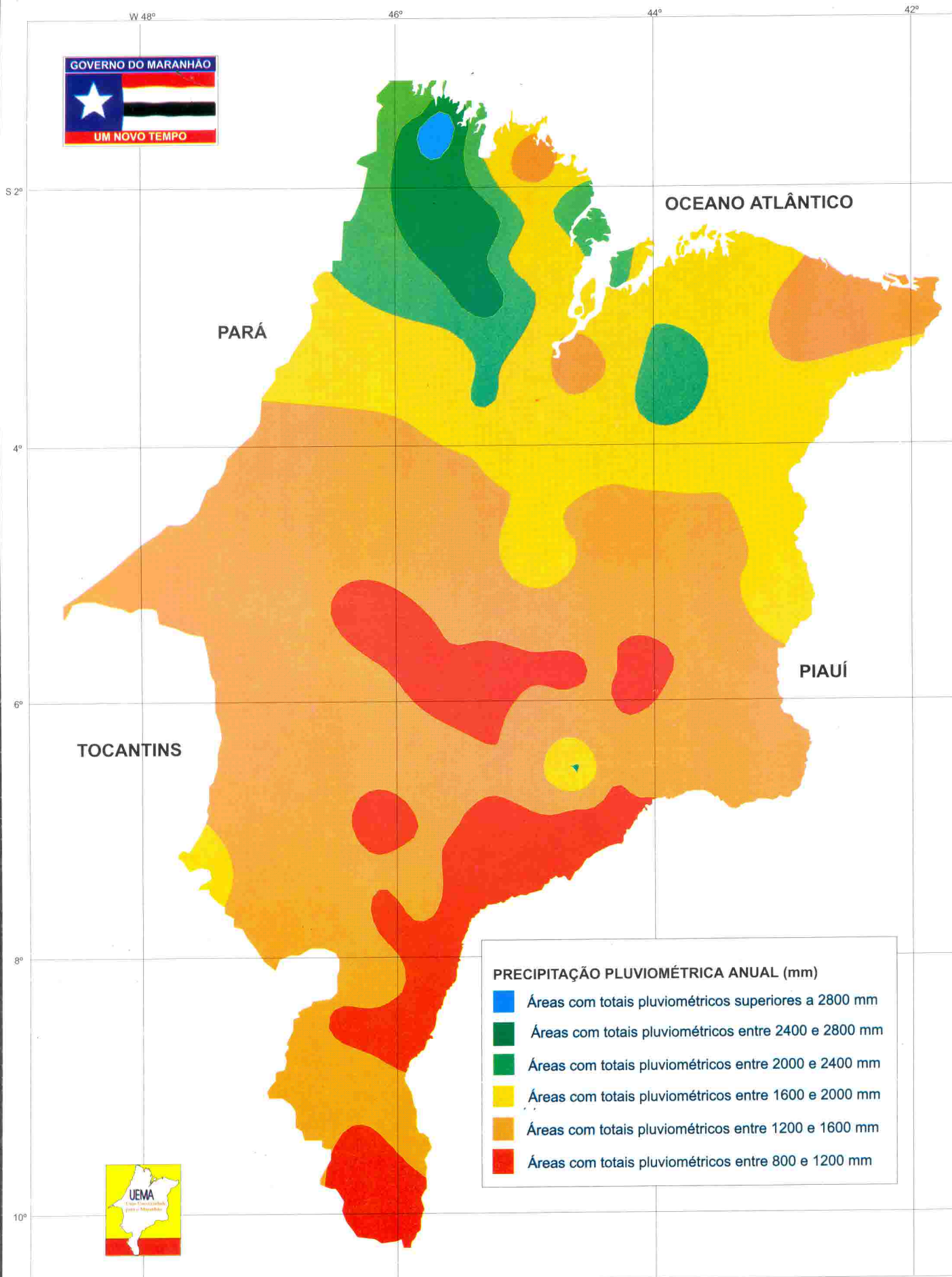


Fonte: NUGEO/LABMET (2002).



Laboratório de Geoprocessamento

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA



<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA

60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

O clima é uma síntese de todos os elementos climáticos analisados ao longo de vários anos. A identificação das regiões climáticas (áreas em que o clima é relativamente uniforme), pode ser feita por meio da utilização de critérios adequados, que agrupem elementos climáticos similares. Portanto, segundo AYOADE (1983), a classificação climática tem por objetivo fornecer um arcabouço eficiente para a organização dos dados climáticos e para a compreensão das complexas variações do clima no mundo. Através da classificação climática, os detalhes e as complexidades das estatísticas climáticas mensais e sazonais são condensadas em formas mais simples, tornando-se facilmente entendidas. Em resumo, a classificação é feita para simplificar e compreender os complexos padrões climáticos do mundo. Dos modelos de classificação climática que utilizam elementos meteorológicos, notadamente os de Köppen e Thornthwaite são os mais aplicados. William Köppen, para identificar as principais regiões climáticas da terra, partiu do estudo da vegetação, associando depois valores numéricos de temperatura do ar e precipitação pluviométrica a essas regiões.

Posteriormente, W. C. Thornthwaite, além dos dados de precipitação pluviométrica e temperatura, utilizou a evapotranspiração potencial como elemento de classificação climática, representando as necessidades hídricas, que podem ser obtidas a partir do estudo do balanço hídrico, de forma a melhorar a caracterização quanto ao aspecto seco ou úmido, que segundo ele não poderia ser feito atentando somente para a pluviometria. A classificação climática de Thornthwaite apoia-se, então, em duas grandezas que são funções diretas da evapotranspiração potencial: O índice efetivo de umidade e o índice de eficiência térmica, bem como suas variações estacionais.

O conhecimento da tipologia climática de uma região pode servir de subsídio para o planejamento de diversas atividades humanas, como por exemplo, na construção civil, no setor de vestuário, exploração agropecuária e até mesmo em decisões políticas, no sentido de beneficiar comunidades expostas a condições climáticas extremas, tais como secas ou enchentes.

CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO MARANHÃO

Para facilitar a descrição e proceder ao mapeamento das regiões climáticas do Estado do Maranhão, foi necessário identificá-las em diferentes tipos. Para isso, utilizou-se o método de classificação proposto por THORNTWAITE (1948), que usa fórmulas climáticas, caracterizadas por símbolos representativos de diferentes valores oriundos do índice efetivo de umidade, do índice de eficiência térmica, e das variações estacionais de ambos.

Foram identificados quatro tipos climáticos no Estado do Maranhão, variando desde o clima sub-úmido seco, predominando no Sudeste do Estado, até o úmido, predominando no extremo Noroeste. Esta classificação acompanha a evolução das chuvas, ou seja, no Sudeste do Estado o total pluviométrico anual não é suficiente para atender à demanda por evapotranspiração, normalmente acentuada sobre a referida região, o que condiciona ao clima sub-úmido seco. Por outro lado, na região Noroeste do Estado, o alto volume pluviométrico, é suficiente para atender e até superar a demanda por evapotranspiração, o que favorece ao clima úmido, predominante na região.

Os principais tipos climáticos identificados segundo a classificação de THORNTWAITE (1948) foram:

B₂A'a' - Clima Úmido do tipo (B₂), com pequena ou nenhuma deficiência de água (R), megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48% em relação à evapotranspiração potencial anual (a').

B₁WA'a' - Úmido do tipo (B₁), com moderada deficiência de água no inverno, entre os meses de junho e setembro, megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48%, em relação à evapotranspiração potencial anual (a').

C₂WA'a' - Clima Sub-Úmido do tipo (C₂), com moderada deficiência de água no inverno, entre os meses de junho e setembro, megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48%, em relação à evapotranspiração potencial anual (a').

C₁dA'a' - Clima Sub-Úmido Seco do tipo (C₁), com pouco ou nenhum excesso de água, megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48%, em relação à evapotranspiração potencial anual (a').

RESUMO DA CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO MARANHÃO POR MUNICÍPIO

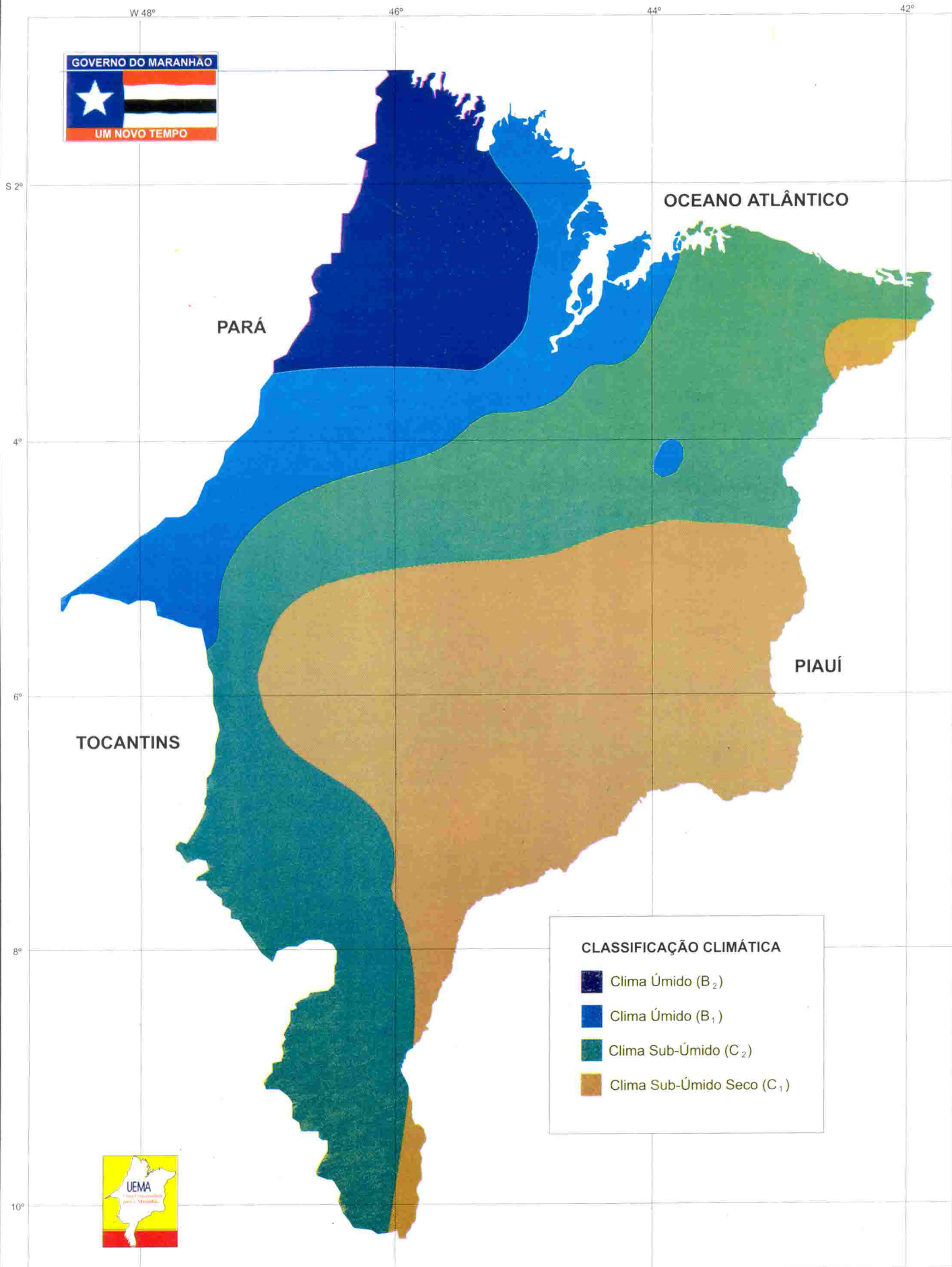
MUNICÍPIOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			ÍNDICE CLIMÁTICO			TIPOLOGIA CLIMÁTICA THORNTWAITE
	Lat.	Long.	Altitude	Iu	Ia	Im	
Amarante do Maranhão	5° 33'	46° 45'	150	9,54	34,17	-10,96	C ₁ dA'a'
Anajatuaba	3° 10'	44° 25'	008	9,50	28,56	-7,60	C ₁ dA'a'
Araí	3° 30'	44° 30'	015	37,03	33,25	17,08	C ₂ WA'a'
Bacabal	4° 14'	44° 47'	040	31,03	37,60	8,47	C ₂ WA'a'
Balsas	7° 31'	46° 82'	190	20,76	35,21	-0,37	C ₁ SA'a'
Barra do Corda	5° 30'	45° 16'	081	10,56	39,27	-13,00	C ₁ SA'a'
Barreirinhas	2° 37'	42° 45'	008	31,19	39,06	7,76	C ₂ W ₂ A'a'
Benedito Leite	7° 11'	44° 25'	170	12,20	37,92	-10,55	C ₁ SA'a'
Brejó	3° 41'	42° 39'	050	40,90	36,15	19,21	C ₂ W ₂ A'a'
Buriti Bravo	5° 38'	43° 54'	065	12,77	36,48	-12,77	C ₁ SA'a'
Cândido Mendes	1° 26'	45° 43'	008	63,68	12,50	56,10	B ₂ A'a'
Cantanhede	3° 38'	44° 24'	020	38,69	34,25	18,14	C ₂ W ₂ A'a'
Carolina	7° 28'	47° 28'	183	28,01	31,17	9,31	C ₁ WA'a'
Caxias	4° 52'	43° 21'	077	20,99	43,90	-5,35	C ₁ WA'a'
Chapadinha	3° 48'	43° 18'	130	37,54	30,05	14,23	C ₂ WA'a'
Codó	4° 26'	43° 52'	050	29,74	41,10	5,08	C ₂ WA'a'
Coroatá	4° 08'	44° 06'	034	36,23	38,50	13,13	C ₂ W ₂ A'a'
Cururupu	1° 45'	44° 46'	006	43,05	31,90	23,91	B ₁ WA'a'
Grajaú	5° 48'	44° 27'	130	17,89	30,67	-0,52	C ₁ SA'a'
Imperatriz	5° 31'	47° 26'	095	38,51	25,33	23,31	B ₁ WA'a'
Itapecuru-Mirim	3° 24'	44° 20'	014	41,84	35,49	20,55	B ₁ W ₂ A'a'
Lago da Pedra	4° 21'	45° 10'	039	31,35	35,31	10,16	C ₂ W ₂ A'a'
Matões	5° 42'	43° 13'	080	16,62	43,07	-9,22	C ₁ SA'a'
Mirador	6° 20'	49° 13'	140	21,93	30,42	-3,68	C ₂ SA'a'

Fonte: NUGEO/LABMET (2002).

MUNICÍPIOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			ÍNDICE CLIMÁTICO			TIPOLOGIA CLIMÁTICA THORNTWAITE
	Lat.	Long.	Altitude	Iu	Ia	Im	
Monção	3° 41'	15° 10'	050	44,81	30,10	26,75	B ₁ WA'a'
Montes Altos	5° 50'	47° 04'	128	9,23	29,55	-0,50	C ₁ dA'a'
Nova York	6° 46'	44° 03'	155	7,87	36,00	-13,73	C ₁ dA'a'
Pedreiras	4° 34'	44° 39'	060	31,98	42,05	6,75	C ₂ W ₂ A'a'
Pindaré-Mirim	3° 35'	45° 19'	055	52,96	25,96	37,39	B ₁ WA'a'
Pinheiro	2° 31'	45° 05'	060	70,40	21,91	57,26	B ₂ WA'a'
Pio XII	3° 53'	45° 16'	032	35,39	35,96	13,82	C ₂ W ₂ A'a'
Porto Franco	6° 20'	47° 24'	130	24,26	26,33	8,46	C ₂ WA'a'
Presidente Dutra	5° 14'	44° 30'	140	20,13	33,76	-8,12	C ₁ WA'a'
Riachão	7° 25'	46° 38'	110	31,02	27,20	14,72	C ₂ WA'a'
Santa Quitéria do Maranhão	3° 31'	42° 28'	026	9,18	42,69	-16,43	C ₁ dA'a'
São Bento	2° 40'	44° 43'	070	39,59	31,03	20,97	B ₁ WA'a'
São Domingos do Maranhão	5° 41'	42° 21'	150	14,83	37,60	-7,73	C ₁ SA'a'
São Francisco do Maranhão	6° 15'	42° 56'	098	16,33	52,51	-15,18	C ₁ SA'a'
São João dos Patos	6° 26'	43° 54'	220	9,88	34,74	-10,96	C ₁ dA'a'
São José de Ribamar	2° 33'	44° 03'	004	42,96	32,64	23,64	B ₁ WA'a'
São Luís	2° 31'	44° 16'	004	50,21	31,43	31,35	B ₁ WA'a'
Timbiras	4° 15'	43° 55'	036	49,27	37,83	26,57	B ₁ W ₂ A'a'
Tuntum	5° 14'	44° 19'	145	10,03	38,81	-13,25	C ₁ dA'a'
Tutóia	2° 43'	42° 15'	003	32,72	32,72	13,09	C ₂ WA'a'
Turialvo	1° 43'	45° 26'	004	50,98	27,22	42,65	B ₂ WA'a'
Uruçu	3° 29'	43° 17'	090	29,27	28,63	12,09	C ₂ WA'a'
Urbano Santos	3° 13'	44° 42'	020	53,50	30,31	35,32	B ₁ WA'a'
Viana	3° 13'	44° 42'	020	53,50	30,31	35,32	B ₁ WA'a'
Vitorino Freire	4° 21'	45° 10'	045	43,38	33,02	23,09	B ₂ WA'a'



CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA



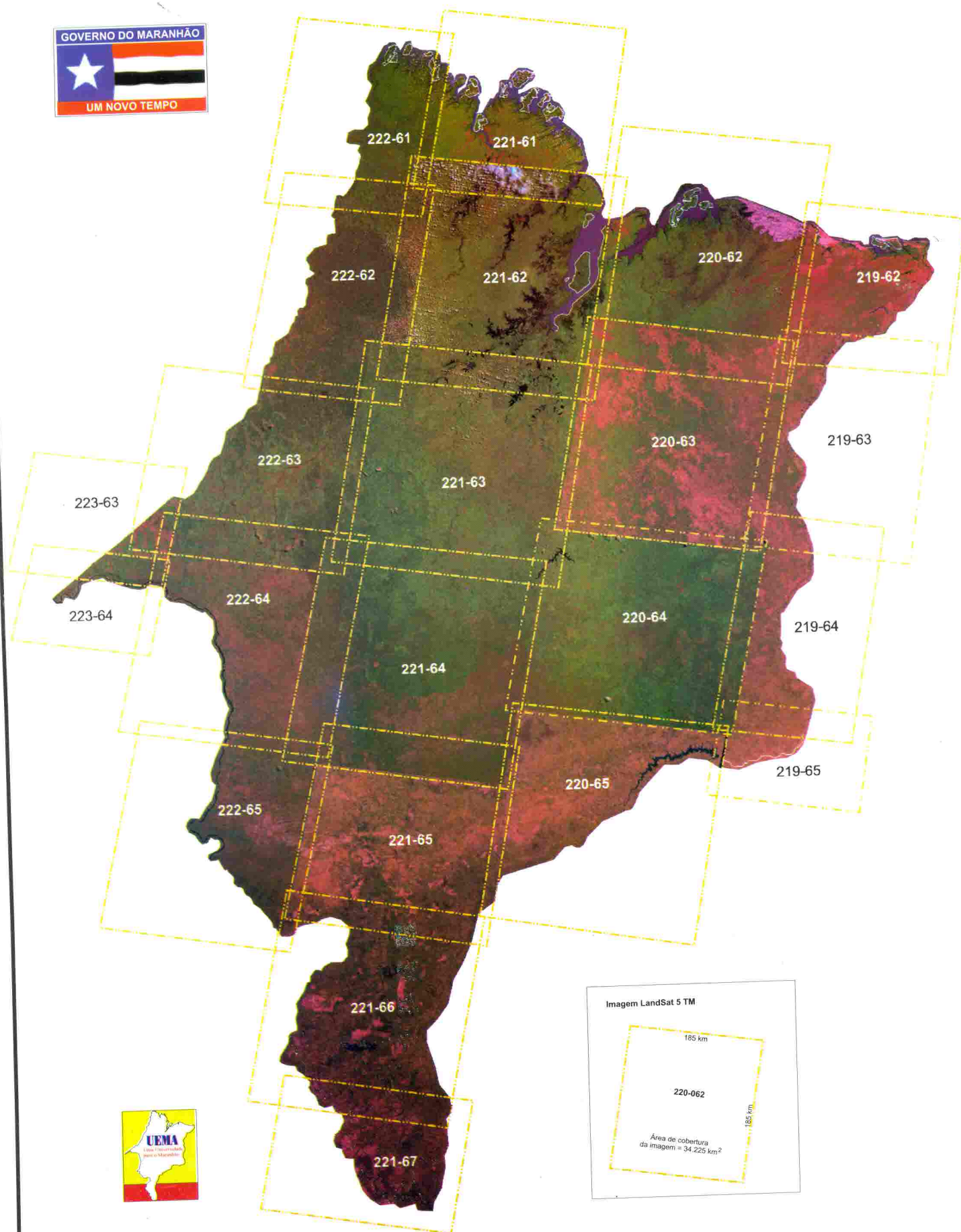
<http://www.uema.br/>

ESCALA GRÁFICA

60Km 0 180Km

Projeção SAD 69
Meridiano Central 45° 00' 00" W.Gr

SISTEMA DE REFERÊNCIA UNIVERSAL LANDSAT



BIBLIOGRAFIA

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Bertrand Brasil, 3ª Edição. Rio de Janeiro, 1983.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. **Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973a. 1v (levantamento de recursos naturais, 3).

_____. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. **Folha SB.23 Teresina e parte da Folha SB.24 Jaguaribe**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973b. 1v (levantamento de recursos naturais, 2).

_____. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. **Parte das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973c. 1v (levantamento de recursos naturais, 1).

CEMAR. Companhia Energética do Maranhão. **Rede de Distribuição de Energia**. Disponível em: <http://www.elo.com.br/ceamar/>. Acesso em 2000.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Maranhão**. Rio de Janeiro, 1986.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. **Situação indígena no Estado do Maranhão**. Disponível em: <http://www.funai.org.br/>. Acesso em 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do Estado do Maranhão**. Rio de Janeiro, 1984.

_____. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 2002.

_____. **Censo Agropecuário 2001**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 2002.

_____. **Características Gerais do Estado do Maranhão**. Disponível em: <http://members.aol.com/dswim/brasil/maranhao.html>. Acesso em 2000.

_____. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 1993.

GEINFRA. Gerência de Estado de Infra-Estrutura. **Mapa Rodoviário**. São Luís, 2002.

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Transportes no Maranhão**. Brasília, 1999.

ITMB PUBLISHING. World wide books and maps. **South America**: north east. Canadá, 1995.

LEITE, A. C. **Normais de temperaturas máxima, média e mínima estimadas em função da latitude, longitude e altitude para o Estado do Maranhão**. EMAPA. São Luís/MA, 1978.

NUGEO/LABGEO. **Mapa de recursos naturais do Maranhão**: bacias hidrográficas. UEMA. São Luís/MA, 1999.

_____. **Mapa de recursos naturais do Maranhão**: geologia. UEMA. São Luís/MA, 1999.

_____. **Mapa de recursos naturais do Maranhão**: solos. UEMA. São Luís/MA, 1999.

_____. **Mapa de produção agrícola do Maranhão**: distribuição espacial da soja. UEMA. São Luís/MA, 2002.

_____. **Mapa de produção pecuária do Maranhão**: distribuição espacial do efetivo bovino. UEMA. São Luís/MA, 2002.

_____. **Unidades de conservação e áreas afins do Estado do Maranhão**. UEMA. São Luís/MA, 1999.

NUGEO/LABMET. **Cartas climáticas**: temperatura. UEMA. São Luís/MA, 2002.

_____. **Cartas climáticas**: umidade relativa do ar. UEMA. São Luís/MA, 2002.

_____. **Cartas climáticas**: precipitação pluviométrica. UEMA. São Luís/MA, 2002.

_____. **Cartas climáticas**: classificação climática. UEMA. São Luís/MA, 2002.

SEMATUR. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão**. São Luís, 1991.

THORNTHWAITE, C. W. **An approach towards a rational classification of climate**. Geographical Review. London, 1948.

ZEE/MA. Zoneamento Ecológico-econômico do Estado do Maranhão. **Mapa de uso e ocupação das terras** (modificado). EMBRAPA. Campinas, 2000.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Cidade Universitária Paulo VI - Tirirical - São Luís/MA - CEP 65.054-970