

AGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO CACAUUEIRA



RECONHECIMENTO
CLIMATOLÓGICO

volume 4



COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS
BAHIA • BRASIL

1975

551.698142 Roeder, Miguel.

R712

Reconhecimento climatológico. Rio de Janeiro, Carto-Gráfica Cruzeiro do Sul, 1975.

XVI, 89p. ilustr. (Diagnóstico sócio-econômico da região cacauzeira, v. 4).

"Convênio IICA/CEPLAC"

Bibliografia: p. 89.

Conteúdo.- pt. 1. Características climáticas. - pt. 2. Classificação climática.

1. Clima - Bahia (Sudeste). 2. Recursos naturais - Bahia (Sudeste). I. CEPLAC. II. Série. III. Título.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS – OEA

DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÔMICO DA REGIÃO CACAUEIRA

Convênio IICA/CEPLAC

VOLUME 4

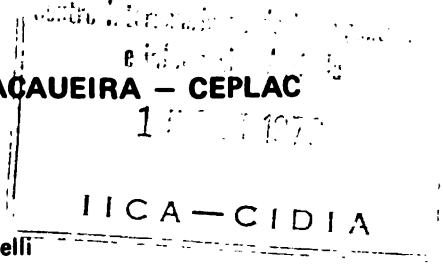
RECONHECIMENTO CLIMATOLÓGICO

Ilhéus, Bahia, Brasil

1975

00006779

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC



Conselho Deliberativo

Presidente: Alysson Paulinelli
Ministro da Agricultura

Vice-Presidente: Benedicto Fonseca Moreira
Diretor da Carteira de Comércio Exterior
Banco do Brasil S.A.

Secretário-Geral: José Haroldo Castro Vieira

Representantes: Ministério da Indústria e do Comércio
Carlos Pereira Filho

Governo do Estado da Bahia
José Guilherme da Motta

Governo do Estado do Espírito Santo
Emir de Macedo Gomes

Banco Central do Brasil
Antônio Luiz Marchesini Torres

Produtores do Cacau
Onaldo Xavier de Oliveira

Administração da CEPLAC

Secretário-Geral: José Haroldo Castro Vieira

Diretor Científico: Paulo de Tarso Alvim

Diretor Administrativo Regional: Roberto Midlej

Coordenador Geral de Programas: Jorge Raymundo Vieira

Diretor do Centro de Pesquisas do Cacau: Fernando Vello

Diretor do Departamento de Extensão: Manoel Malheiros Tourinho

**Diretor da Escola Média de Agricultura da Região
Cacaueira:** Altenides Caldeira Moreau

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS – OEA

Diretor Geral: José Emílio Araújo

Diretor Regional para a Zona Sul: Manuel Rodríguez Zapata

Representante no Brasil: Luis A. Montoya

COORDENAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

IICA: Levy Cruz, Sociólogo Rural
(Até 30 de setembro de 1974)

CEPLAC: Hermino Ramos de Souza, Economista
(A partir de agosto de 1974)

I. EQUIPE TÉCNICA

GRUPO DE RECURSOS NATURAIS

Sub-Coordenador: Miguel Roeder

1. *Cartografia Básica:*
José de Oliveira Leite – Eng.^o Agr.^o
2. *Clima:*
Miguel Roeder – Eng.^o Agr.^o
3. *Geologia:*
Hélio C. A. Azevedo – Geólogo
Nelson Sá Oliveira – Geólogo
Pedro Barbosa de Deus – Geólogo
4. *Hidrologia:*
Carlos Armando Rocha Filho – Eng.^o Civil
5. *Solos:*
Antonio Carlos P. Dias – Eng.^o Agr.^o
Acyr A. Melo – Eng.^o Agr.^o
Luiz Ferreira da Silva – Eng.^o Agr.^o
Raimundo Carvalho Filho
6. *Uso Atual da Terra:*
João Edivaldo Lima dos Santos – Veterinário
José de Oliveira Leite – Eng.^o Agr.^o
7. *Vegetação:*
João Baptista Soares Gouvêa – Geógrafo
Máximo Hori – Eng.^o Florestal
Terezinha de Jesus Soares Ramos – Eng.^o Agr.^o
Sérgio Guimarães da Vinha – Eng.^o Agr.^o
Luiz Alberto Mattos Silva – Tec. Agric.

GRUPO DE SOCIOECONOMIA

Sub-Coordenadores: Hermino Ramos de Souza – Economista (a partir de agosto de 1974)
Levy Cruz – Sociólogo Rural – IICA (até julho de 1974)

Amauri Ferreira Muniz – Estatístico
Ana Maria Bianchi dos Reis – Socióloga
Décio Farias Novaes – Eng.^o Agr.^o
Egon Lucas Pereira – Analista de Sistemas (Contratado pelo IICA)
Emilie Almeida Nofal – Economista
Frederico Monteiro Álvares Afonso – Eng.^o Agr.^o
Gumercindo Martins de Sá Filho – Eng.^o Agr.^o
Hélio Estrela Barroco – Economista
Helomar Duarte Ramalho – Sociólogo
Hircio Ismar Santana Ferreira – Eng.^o Agr.^o
Ivan da Mata Machado – Economista
Luis Alfredo Nunes Raposo – Economista
Luciano Carlos Vital de Mattos – Economista
Manoel Malheiros Tourinho – Eng.^o Agr.^o
Maria Helena Alencar – Eng.^o Agr.^o
Orlins Ferreira – Sociólogo
Ruy de Lima Ribeiro – Economista
Selem Rachid Asmar – Sociólogo

II. EQUIPE AUXILIAR

TÉCNICOS AUXILIARES EM CARTOGRAFIA

Estevão de Jesus Neves – Agrimensor
Gilmar Silva – Desenhista
José Resende Mendonça – Técnico em Cartografia

ENTREVISTADORES

Acy Marinho e Souza
Aécio Flávio Alves Marinho
Almerino José dos Santos
Altair Oliveira Santos
Ana Maria Pereira de Alencar
Amaro Paulino dos Santos
Anderson Lima Vieira
Antonio Joaquim Bastos da Silva
Áureo Luiz de Azevedo Brandão
Bernardino Oliveira Penna Júnior
Carlos Alfredo Boa Morte Brugni
Carlos Leonel Bonfim Lima
Clemilda Araújo Santos
Cristofer Santos Pacheco
Dalton Luiz Almeida
Daviel Tunes da Silva
Djalma da Silva Santos
Eduardo Celso Nader Almeida
Eduardo Oliveira Aragão
Eduardo Oscar D'El Rey
Edibaldo Fernandes de Souza
Eliene Veloso Guimarães
Ely Marinho e Souza
Fernando Augusto Correia de Carvalho
Fernando Candido Lindotte Garcia
Geraldo Miguel Cardoso Silva
Gerson Augusto da Silva Filho
Ginalva Xavier de Matos
Helena Santos Mendonça
Hernán Rojas Calvo
Horácio Correia de Menezes
Ione Carneiro Freire
Iranilda da Silva Patrocínio
Ivanise Luz Mendes
Jabs Santos Barreto
Jacira Alves Cardoso
João Carlos Nunes Filho
João Paulo Ribeiro
Joilson Matos Silva
Josinaldo Caldas Gonçalves
José Victor Pessoa
Josélia Amorim Soares
Kleber Antonio Torres de Moraes
Laércio Pinho Lima
Letícia Maria Muniz Cavalcante
Liane Maria Machado Borges
Lídione Maria Meireles Barbosa
Luiz Martoni Bertolo Caffé
Luiz Henrique de Silveira Halla
Luciano Magno do Nascimento Faria
Magnezi Lopes de Barros
Marcus Vinicius Porto de Souza

Marivaldo Alves dos Santos
Marlise Irene Nascimento Reis
Maria Celia de Menezes
Maria de Lourdes dos Santos
Maria do Socorro Marques de Souza
Marida do Socorro Reis Leite
Maria Geuza de Souza Pontes
Maria Irenilda Oliveira Silva
Maria José Barreto dos Santos
Maria José do Nascimento Brandão
Maria Luíza Aboud
Maria Muniz Cavalcante
Mário Oliveira Nascimento
Milton Santos
Naira Cerqueira Gomes
Nilza São Pedro Soares
Og Robson de Menezes Chagas
Osvaldo Martins dos Santos
Otáildes Maria Oliveira Silva
Paulo Cunha Melo Ramos
Railda Andrade Correia
Reinaldo Costa Silva
Sebastião Correa Soares
Selma Maria Marins
Silvano Oliveira Nascimento
Simone Soares Netto
Telma Margarida de Carvalho
Téo Nilo Ferreira de Castro
Vera Lúcia Sales Soares

DATILOGRAFIA

Maria Bernardete de Oliveira Cezar (Secretária)
Maria das Graças dos Santos
Maria Isabel Rodrigues da Silva
Neuza Maria Lemos Santos
Raimunda Maria Silva
Rita Maria Pinto de Souza
Solange Modesto Kruchewsky

APOIO ADMINISTRATIVO

Edir Santos
Manoel Quirino dos Santos
Raimundo Borba
Railton Sales Ribeiro
Veraldo Lopes Diniz

MOTORISTAS

Antonio José dos Santos
Antonio Alberto Oliveira
Aroldo Cardoso França
Augusto Figueiredo
Dalto Pereira da Silva
Daniel Damasceno
Domingos Emanuel da Silva Freire
Gilberto Monti Carvalho

Gilberto da Silva Moura
Helenyton Inglessias de Fonseca
José Augusto Pedreira
José Farias Filho
José Herculano Silva
José Iran dos Santos
José Menezes Filho
Jones Gonçalves de Matos
Liselson Borges de Oliveira
Manoel Mota de Oliveira
Manoel Sá Botelho
Manoel Silva Araújo
Nilton da Conceição Gomes
Ruy Cardoso França
Sansão Alves de Lima
Sebastião Goulart Macedo
Wilson Moraes da Silveira

III. ASSESSORES

Brancolina Ferreira – IPLAN
Gilberto Paez – IICA
José Barrios – IICA
Juan Diaz Bordenave – IICA
Samuel Miragem – IICA

IV. TRABALHOS SOB CONVÊNIO

Estudo do Setor Público: Universidade Federal da Bahia (Departamento de Economia Aplicada).
Geologia Econômica e Recursos Minerais: Universidade de São Paulo. (Instituto de Geo-ciências)
História Econômica e Social: Universidade Católica de Salvador
Hierarquia Urbana: Universidade Federal da Bahia (Instituto de Geo-ciências)
Relações de Produção: Universidade Federal da Bahia (Departamento de Economia Aplicada)
Recursos humanos: Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Departamento de Recursos Humanos)

V. REVISÃO EDITORIAL

Lúcia Thereza Lessa
(Contratada pelo IICA)

VI. CARTOGRAFIA

Obtenção de mosaicos semi-controlados de imagens de radar: Projeto Radam
Planejamento Cartográfico Final: Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A.

VII. IMPRESSÃO

Carto-Gráfica Cruzeiro do Sul S.A.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, denominado "Diagnóstico Sócio-Econômico da Região Cacaueira", que abrangeu 89 Municípios e 91.819 quilômetros quadrados, da cognominada GRANDE REGIÃO CACAUEIRA, representa um gigantesco esforço de vários anos, envolvendo centenas de técnicos e instituições colaboradoras, sob o comando da CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, do Ministério da Agricultura e do IICA – Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, da Organização dos Estados Americanos.

Quando autorizamos a sua elaboração em 1970, estávamos convencidos de que a região sul-baiana iria atravessar, nas décadas vindouras, período de pleno desenvolvimento, mercê, principalmente, das três grandes obras que compõem o tripé ali implantado pelo Governo Federal: a estrada BR-101, o Porto do Malhado, em Ilhéus, e a CEPLAC, constituindo-se esta em uma obra permanente como instrumento de mudança e modelar dos costumes de uma nova era para a região.

O Diagnóstico, em seus vários volumes e mapas, dentro do melhor índice possível de credibilidade, aborda aspectos de recursos naturais, humanos, econômicos e sociais da área.

Certamente, com a publicação deste trabalho, que honra a qualidade e a honestidade profissional do técnico brasileiro, o sul da Bahia, a partir de agora, diferentemente do passado, se alinha como uma das regiões mais estudadas do País, dispondo dos melhores dados e indicadores.

O sul da Bahia, podemos afirmar, em futuro muito próximo, será uma região policultora, com uma pujante pecuária e vários empreendimentos industriais, alargando a sua fronteira econômica e gerando um número cada vez maior de empregos e uma crescente melhoria de vida de sua população.

Aí estão, além do permanente fortalecimento do cacau, a se materializarem as iniciativas já sentidas da diversificação agrícola da área, dos grandes projetos do polo açucareiro e de reflorestamento, das novas indústrias de derivados do cacau, dos frigoríficos e das usinas de aproveitamento do leite, entre outros, planejados inclusive com o uso das informações geradas pelo Diagnóstico antes mesmo da sua publicação oficial.

O Diagnóstico e suas sugestões, que a CEPLAC e o IICA tentarão dinamizar em seguida à sua publicação, buscam indicar novas alternativas, orientar e disciplinar investimentos destinados aos setores público e privado, dando-lhes o suporte que se fizer necessário ao pleno uso das potencialidades da região, pretendendo-se implantar, ainda, um processo de revisão periódica dos seus principais dados, para a permanente atualização do documento.

A CEPLAC e o IICA, nesta oportunidade em que se sentem honrados em oferecer ao País este valioso acervo, agradecem a todas as entidades, técnicos e funcionários, e à própria população da área, sempre receptiva, pela cooperação que lhes foi prestada, sem a qual não seria possível alcançar o objetivo a que se propuseram.



José Haroldo Castro Vieira
Secretário-Geral



INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, duas idéias sobre o futuro da sociedade adquiriram novos contornos e, se bem levem a conclusões distintas, constituem fonte de inquietações para todos aqueles que têm alguma responsabilidade na condução da coisa pública. Uma, a mais pessimista, preocupa-se, principalmente, com o extraordinário aumento da população no chamado Terceiro Mundo e com as conseqüências que poderão advir do fato de os recursos naturais estarem muito próximos ao limite do seu aproveitamento. Outra, não tão pessimista, considera que o potencial destes recursos ainda é de magnitude a permitir a alimentação de contingentes consideráveis de pessoas, desde que racionalmente utilizados. Evidentemente, esses dois enfoques levam a concepções distintas do planejamento da economia em geral e da agricultura como parte integrante da mesma; em qualquer hipótese, ressaltam a necessidade de uma ação planejada.

No caso específico dos países em desenvolvimento, entre os quais se situa o Brasil, o conhecimento da realidade econômico-social de sua agricultura adquire importância ainda maior, por diversas razões. Uma destas prende-se ao fato de que grande parte de sua população se dedica às atividades agropecuárias e de que os níveis de renda e, conseqüentemente, o nível de vida desta população são muito inferiores aos da que está ocupada nos outros setores da economia. Por outro lado, não se pode nunca esquecer que, nas condições atuais desses países, a agricultura desempenha papel estratégico para o crescimento de suas economias, no que se refere à transferência de recursos e como fonte de divisas, uma vez que a maior parte das exportações procede desse setor. A prioridade dada a um ou outro desses aspectos, obviamente, depende da orientação da política econômica.

No caso particular do Sudeste da Bahia, o seu desenvolvimento tem sido comandado, basicamente, pelo comportamento da cultura do cacau e da pecuária, acompanhadas de outras atividades de reduzida significação econômica, tais como: a exploração da banana, coco, madeira, dendê, piaçava, mandioca e seringa. Na realidade, o principal motivo que determinou a realização do estudo foi a vulnerabilidade da economia da região, que tem grande parte de sua área extremamente dependente da exportação de um produto primário — o cacau — sujeito às oscilações de seus preços no mercado internacional. Embora inserida num contexto mais amplo, o Estado da Bahia, o nível de atividade na área produtora acompanha de maneira muito próxima o desempenho de seu principal produto. Em outros termos, uma má colheita de cacau ou condições desfavoráveis de seus preços no mercado internacional têm, de imediato, reflexos negativos nos demais setores. Por outro lado, a rigidez da cacauicultura que, nas condições atuais de exploração, apresenta oferta inelástica a uma variação vantajosa de preços, impede que a área aproveite plenamente uma conjuntura favorável.

O estudo abrangeu não só a área produtora de cacau, mas, também, outras circunvizinhas, em face da hipótese levantada no início do trabalho quanto às relações mantidas entre ditas áreas, em termos de fluxos de bens-e-serviços e fatores de produção.

Assim sendo, o Sudeste da Bahia, aqui definido, compreende uma área de 91.819 quilômetros quadrados, distribuídos por 89 municípios e sete micro-regiões homogêneas da FIBGE: Planalto de Conquista, Pastoril de Itapetinga, Tabuleiros de Valença, Encosta do Planalto de Conquista, Cacaueira, Interiorana do Extremo Sul, Litorânea do Extremo Sul e parte da de Jequié (10 municípios), com uma população residente de 1.977.410 habitantes em 1970. Esta região está localizada entre a linha da costa e o meridiano de 41°30' de longitude a oeste de Greenwich, e entre os paralelos de 13°00' e 18°15'.

Com o conhecimento prévio que a CEPLAC acumulou em mais de três lustros de atuação de seus técnicos na área, partiu-se para a realização deste diagnóstico, com os seguintes objetivos:

- a) Inventariar a potencialidade de recursos naturais e sócio-econômicos;
- b) Analisar o uso desses recursos;
- c) Identificar os problemas responsáveis pela defasagem existente entre a sua potencialidade e o seu uso, com vistas a permitir o estabelecimento de medidas capazes de reduzir a vulnerabilidade da economia regional e assegurar um ritmo mais intenso e contínuo de desenvolvimento.

Determinados esses objetivos, o trabalho não poderia deixar de transcender os limites da agricultura e, de fato, foi o que aconteceu. Sob essa orientação, foram abordados os seguintes assuntos:

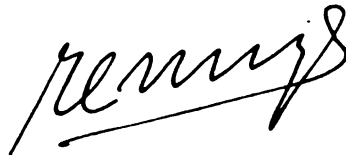
RECURSOS NATURAIS: Solos, Aptidão Agrícola, Uso Atual da Terra, Reconhecimento Climatológico, Hidrologia, Geologia Econômica e Recursos Minerais, Vegetação;

SÓCIO-ECONOMIA: História Econômica e Social, Recursos Humanos (População, Educação, Saúde), Processo Produtivo Agropecuário, Comercialização, Estrutura Agrária, Relações de Produção, Renda e Consumo, Pesca, Indústria, Setor Público, Hierarquia Urbana.

RECONHECIMENTO CLIMATOLÓGICO

O presente trabalho – Reconhecimento Climatológico – constitui-se em uma caracterização dos principais elementos do clima da Região, informação básica para o conhecimento dos recursos naturais, necessária, portanto, ao planejamento regional.

Foi elaborado pelo Eng^o Agr^o Miguel Roeder, contratado pela CEPLAC especificamente para sub-coordenar os estudos da parte de recursos naturais do Projeto Diagnóstico Sócio-econômico da Região Cacaueira, ao qual ficou vinculado até agosto de 1973.



Hermino Ramos de Souza
Coordenador

Diagnóstico Sócio-econômico
da Região Cacaueira

AGRADECIMENTOS

A equipe responsável pelo Projeto Diagnóstico Sócio-econômico da Região Cacaueira agradece todo o apoio recebido, desde a etapa de planejamento à sua execução, à Secretaria Geral e Administração Regional da CEPLAC, nas pessoas dos Srs. José Haroldo Castro Vieira, Dr. Roberto Midlej e Dr. Paulo de Tarso Alvim, e à Direção do IICA, nas pessoas dos seus Representantes no Brasil, Dr. José Irineu Cabral (até fins de agosto/74) e Dr. Luis A. Montoya (atual).

1. Setores da CEPLAC

- Centro de Pesquisas do Cacao (CEPEC)
- Centro de Processamento de Dados (CPD)
- Departamento de Extensão (DEPEX) — Coordenação e Escritórios Locais.
- Divisão de Comunicação (DICOM)
- Divisão de Manutenção (DIMAN)

2. População entrevistada

- Cacaucultores
- Comerciantes
- Gerentes de Bancos
- Industriais
- Pescadores
- Presidentes de Sindicatos e de Colônias de Pesca
- Produtores Rurais
- Populações urbanas das cidades selecionadas para estudo de renda e consumo.
- Trabalhadores Rurais.

3. Instituições e/ou pessoas que cooperaram mediante cessão de técnicos, fornecimentos de dados e de cadastro, processamento de dados e outros serviços:

- Arleo Barbosa
- Associação Comercial de Ilhéus
- Banco Bamerindus do Brasil S.A.
- Banco Brasileiro de Desconto S.A.
- Banco do Brasil S.A.
- Banco do Estado da Bahia S.A.
- Banco Econômico S.A.
- Banco Itaú S.A.
- Banco Nacional S.A.
- Banco do Nordeste do Brasil S.A.
- Banco Real S.A.
- Biblioteca Central de Salvador
- Caixa Econômica Federal
- Chefes de Comunidades religiosas
- Clubes de Serviço
- Coletorias Municipais
- Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral (CBPM)
- Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA)
- Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM)
- Conselho Consultivo dos Produtores de Cacao (CCPC)
- Cooperativas de Crédito Rural
- Delegacias da Secretaria de Educação
- Delegacias de Terra
- Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
- Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA)
- Empresa de Crédito e Extensão Rural da Bahia (ENCERBA)
- Fundação Instituto de Geografia e Estatística (FIBGE)
- Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP)
- Grupo de Erradicação da Febre Aftosa da Bahia (GERFAB)

- Ministério da Agricultura – Delegacias, Departamentos e Setores
- Ministério da Marinha – Capitania dos Portos da Bahia, Agências de Ilhéus e Belmonte
- Prefeitos dos Municípios da Região
- Fundação CPE e Departamento de Geografia e Estatística da Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia
- Sindicatos Rurais
- Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE)
- Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)
- Superintendência de Campanhas de Saúde (SUCAM)

Demais instituições, e pessoas, cujo registro nos escapou, mas que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste Projeto.

SUMÁRIO

VOLUME 4

RECONHECIMENTO CLIMATOLÓGICO

	Pág.
RESUMO	1
PARTE I	
<u>CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS</u>	
CAPÍTULO 1	
CONDIÇÕES GERAIS DO TEMPO	3
1.1. Massas de ar, origem e principais propriedades	3
1.2. Quadro geral das estações	3
CAPÍTULO 2	
TEMPERATURA DO AR	9
2.1. Temperatura média anual	9
2.2. Temperaturas extremas	9
2.3. Amplitudes térmicas anuais	10
2.4. Transcurso da amplitude ao longo do ano	11
2.5. Transcurso da temperatura ao longo do ano	12
2.6. Classificação térmica	12
CAPÍTULO 3	
PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	23
3.1. Pluviosidade total média	23
3.2. Transcurso anual da precipitação	23
3.3. Duração do tempo seco	25
3.4. Duração do tempo chuvoso	25
3.5. Número de dias chuvosos no ano	26
3.6. Intensidade das chuvas	26
3.7. Variação da precipitação total anual	26
3.8. Probabilidade de ocorrência de chuvas	27
3.9. Classificação pluvial	28
CAPÍTULO 4	
EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL	57
4.1. Total anual	57
4.2. Transcurso da evapotranspiração potencial	57
4.3. Classificação regional	57
CAPÍTULO 5	
UMIDADE ATMOSFÉRICA	57
5.1. Umidade relativa do ar (UR%)	58
5.2. Transcurso da umidade relativa do ar ao longo do ano	58
5.3. Déficit de pressão de vapor	59
CAPÍTULO 6	
BRILHO SOLAR	60
6.1. Total anual	60
6.2. Médias mensais	60
CAPÍTULO 7	
RADIAÇÃO SOLAR	75
7.1. Cálculo da radiação	75
7.2. Radiação total	75
7.3. Médias mensais	75

	Pág.
7.4. Transcurso da radiação x transcurso do brilho solar	75
7.5. Radiação x temperatura	76

PARTE II

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

CAPÍTULO 8

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KOEPPEN	81
--	-----------

CONCLUSÕES GERAIS	85
--------------------------------	-----------

AGRADECIMENTOS DO AUTOR	87
--------------------------------------	-----------

BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA	89
---	-----------

VOLUME 4
DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO DA REGIÃO SUDESTE DA BAHIA
RECONHECIMENTO CLIMATOLÓGICO

Miguel Roeder



RESUMO

Este trabalho procura descrever, de maneira sumária, os seguintes elementos do clima: circulação geral, temperatura do ar, precipitação pluviométrica, evapotranspiração potencial, umidade atmosférica, brilho solar e radiação solar. Dez mapas foram preparados para ilustrar esses tópicos, a saber: temperatura média anual, classificação térmica, precipitação pluviométrica total anual, tipos de transcurso pluvial, duração do período seco, duração do período chuvoso, intensidade máxima de precipitação pluviométrica em 24 horas, classificação pluvial, evapotranspiração potencial e umidade relativa do ar.

No último capítulo apresenta-se um mapa de classificação climática segundo Koeppen, originalmente preparado pelo Eng^o Agr^o Paulo Cesar E. Frota, Chefe do Setor de Climatologia da CEPLAC, (7)¹, o qual é acompanhado de um curto texto caracterizando sumariamente cada tipo climático identificado.

Infelizmente, o baixo número de postos dotados de séries longas de registros climatológicos limitou notavelmente a amplitude deste estudo, forçando a utilização de registros recentes, em geral com menos de dez anos de observação. Embora se acredite que somente no futuro seja possível realizar uma caracterização climatológica mais completa e detalhada, as informações contidas no presente trabalho servem para dar uma idéia geral do clima regional.

1 Ver Bibliografia Citada e Consultada ao final deste volume.



PARTE I – CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Capítulo 1

CONDIÇÕES GERAIS DO TEMPO

O predomínio da circulação geral das massas de ar e das modificações a que ela está sujeita é que caracteriza o clima de uma região. Não se pode compreender satisfatoriamente o meio atmosférico sem considerar-se convenientemente as massas de ar. Por este motivo, segue-se uma breve descrição da atuação das massas de ar, baseada em informações publicadas, notadamente de Barros (1) e Nimer (9, 10), as quais por sua vez são fundamentalmente apoiadas nos trabalhos pioneiros de Serra (12). Este critério é necessário, dada a ausência de observações específicas na região do presente estudo, e por outro lado, é suficiente para o nível de reconhecimento desejado.

1.1. Massas de ar, origem e principais propriedades

Conforme Nimer (9), onze são as massas de ar que direta ou indiretamente atuam no Brasil. Para a região do presente estudo, no entanto, aparentemente apenas três atuam diretamente, a saber:

a) Massa Equatorial Atlântica (mEa)

Origina-se do anticiclone semifixo do Atlântico sul, sendo constituída de duas correntes:

a) *inferior*, que na realidade é ar polar velho, de baixa temperatura e alta umidade;

b) *superior*, bastante quente e seca.

Estas duas correntes, dada a forte inversão de temperatura que ocorre entre elas, normalmente não se misturam, mas no litoral a citada inversão diminui consideravelmente ou desaparece por completo, permitindo então a ascensão das duas camadas, resultando em queda de temperatura e forte instabilidade, o que produz chuvas contínuas.

b) Massa Tropical Atlântica (mTa)

Origina-se na região entre os anticiclones semifixos do Atlântico e do Pacífico, sendo quente, úmida e muito uniforme, garantindo estabilidade e bom tempo.

c) Massa Equatorial Continental (mEc)

Originária da zona de calmaria da depressão continental (Baixa do Chaco), a qual é bastante móvel. É massa quente, de alta umidade relativa, dotada de grande instabilidade convectiva, que dentro de certos limites permite a uniforme distribuição da umidade em altura. Esta massa tipicamente, dá origem a grandes cumulonimbus e abundantes precipitações quando afetada pela frente polar; caso contrário, predomina bom tempo, ocorrendo a condensação da umidade em forma de nevoeiros.

1.2. Quadro geral das estações

Essas três massas de ar são responsáveis pela circulação geral na região do presente estudo. Estas massas de ar raramente apresentam-se destituídas de perturbações, sendo as mais importantes destas as frentes, os ciclones e anticiclones móveis, as linhas de instabilidade tropicais e as ondas de leste. (Fig. 1).

Apresenta-se então, o seguinte quadro geral:

A) Inverno (Junho-Julho-Agosto)

Durante este período, predomina a mEa, que apresenta características de estabilidade responsáveis pela prolongada estiagem observada em quase todo o país. Na região ora estudada, graças às suas próprias características, esta massa imprime condições gerais de tempo diferentes, caracterizando o inverno como úmido:

a) Zona litorânea, (até aproximadamente 200 km da costa)

O periódico e geralmente vigoroso deslocamento da Frente Polar Atlântica (9) em direção ao trópico normalmente atinge a latitude de 22°S. No inverno em virtude do forte gradiente térmico equador polo estas massas de ar frio atingem até lat. 10°S (9) afetando em intensidades decrescentes de sul para norte toda a área deste estudo, cujas latitudes extremas aproximadamente são 13°S e 18°S.

Estes deslocamentos provocam não só o revigoreamento mas também a fragmentação do anticiclone semifixo do Atlântico em pequenas dorsais de alta, com o conseqüente aparecimento de linhas de instabilidade tropicais. Resulta em convergência do ar que permite a mistura das duas camadas da massa em questão, com a conseqüente formação de nebulosidade e chuvas. Estas chuvas caracterizam o inverno como úmido. Verifica-se que nos dias chuvosos ocorre sensível queda da temperatura ambiente, a qual, aliás, nesta época do ano, atinge os menores valores médios do ano.

As observações disponíveis permitem supor que nesta estação ocorrem ainda os menores valores de brilho solar e de radiação solar. A nebulosidade em geral é baixa, mas a precipitação é alta, do início até meados do inverno, sendo baixa no fim da estação, o mesmo acontecendo com a umidade relativa do ar.

Os ventos são fracos aproximando-se de moderados no porto de Mucuri (litoral sul da área), soprando em direções variadas dentro do quadrante sul, conforme permitem supor os seguintes dados publicados pela SUDENE (14):

Posto	Meses		
	Junho	Julho	Agosto
Salvador	SE(2,6)*	SE(3,2)	SE(3,1)
Ilhéus	SW(2,8)	SW(2,9)	SE(2,8)
Caravelas	C-SE(2,4)	C-SE(2,5)	C-SE(2,7)
Mucuri	S(3,8)	S(3,8)	NE(3,8)

* As letras indicam a direção e os números entre parênteses a velocidade média em metros por segundo.

b) Zona interior

Graças ao efeito do relevo, a estabilidade da massa mEa na zona interior da área em estudo é bem menos afetada do que na zona litorânea anteriormente descrita. A convergência que se verifica resulta principalmente em nevoeiros, nebulosidade e chuvas de pouca monta. A quantidade de dias que apresentam alguma precipitação é elevada, mas o volume de precipitação é irrisório. A temperatura ambiente, nesta época do ano, atinge os valores médios mais baixos.

Em Vitória da Conquista, no planalto, segundo dados da SUDENE (14): sopram ventos bastante fracos também do quadrante sul, os quais, contudo, são os mais fortes do ano:

Junho	—	SE (1,6)*
Julho	—	SE (1,8)
Agosto	—	SE (1,7)

* As letras indicam a direção e os números entre parênteses a velocidade média em metros por segundo.

B) Primavera (Setembro-Outubro-Novembro)

Nesta época a mEa é substituída pela mTa apenas no extremo sul da área, dominando, portanto, nos dois terços restantes. Na região dominada pela mEa (os dois terços norte da área em estudo), as características básicas são as mesmas verificadas durante o inverno, sendo que a temperatura é mais elevada, e as ondulações da FPA¹, além de mais esparsas, são também menos vigorosas. No litoral apresenta-se instabilidade que geralmente acarreta chuvas e trovoadas. No interior, predomina estabilidade com tempo bom.

No litoral os ventos são os mais fortes do ano, porém fracos tendendo para moderados, soprando já do quadrante E, segundo registros da SUDENE NE (14):

Posto	Meses		
	Setembro	Outubro	Novembro
Salvador	SE (3,0)*	E (3,3)	E (3,3)
Ilhéus	E (3,1)	NE (3,1)	NE (2,9)
Caravelas	NE (3,2)	NE (3,3)	NE (3,4)
Mucuri	NE (3,9)	NE (3,8)	NE (3,9)

* As letras indicam a direção e os números entre parênteses a velocidade média em metros por segundo.

1. FPA = Frente Polar Atlântica.
2. FPR = Frente Polar Reflexa.

Em Vitória da Conquista, no planalto, no começo da primavera ainda predominam os mesmos ventos do inverno (direção e velocidade), mas, de meados para o final da estação, a direção muda também para o quadrante E, diminuindo ligeiramente a velocidade, que permanece bastante fraca:

Setembro	—	SE (1,8)*
Outubro	—	NE (1,6)
Novembro	—	NE (1,6)

* As letras indicam a direção e os números entre parênteses a velocidade média em metros por segundo.

No extremo sul, dominado pela mTa, predomina estabilidade, com forte amplitude diária de temperatura. Em consequência da ação de frentes polares podem ocorrer bruscas mudanças de tempo e temperatura, especialmente no litoral.

C) Verão (Dezembro-Janeiro-Fevereiro)

Com exceção da proeminência oeste da área em estudo, que é dominada pela mEa, todo o restante é dominado pela mTa.

A massa mTa é úmida, quente e estável, sendo perturbada pelas linhas de instabilidade tropicais (que surgem como consequência de sucessivos avanços e recuos da FPA e da FPR² no sul do país), resultando em convergências de ar com chuvas pesadas e de curta duração (são as populares "trovoadas"). Estas chuvas amenizam a elevada temperatura ambiente.

Segundo os dados disponíveis, nesta estação ocorrem os mais elevados valores médios de insolação, radiação solar e temperatura. A nebulosidade geralmente é baixa. Registram-se os menores valores de umidade relativa do ar.

Em geral, na região, os ventos sopram, como na primavera, do quadrante E, porém com velocidades médias mais fracas, parecendo, não obstante que no litoral extremo sul os ventos são os mais fortes da área, conforme indicam os seguintes registros da SUDENE (14):

Posto	Meses		
	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
Salvador	E (3,0)*	E (2,8)	E (2,7)
Ilhéus	NE (2,7)	NE (2,7)	E (2,6)
Caravelas	NE (3,4)	NE (2,8)	NE (2,5)
Mucuri	NE (3,8)	NE (3,6)	NE (3,5)
Vitória da Conquista	NE (1,6)	NE (1,5)	NE (1,6)

* As letras indicam a direção e os números entre parênteses a velocidade média dos ventos em metros por segundo.

A proeminência oeste da área estudada, conforme já mencionado, encontra-se sob domínio da

mEc, que apresenta forte umidade relativa e elevada temperatura. A sua típica instabilidade convectiva, no mínimo, provoca o aparecimento da forte nebulosidade, caindo também fortes aguaceiros acompanhados de trovoadas quando as ondulações da FPA provocam o aparecimento das linhas de instabilidade tropicais. Com as chuvas, a temperatura ambiente é refrescada.

D) Outono (Março-Abril-Maio)

Como no verão, os avanços da FPA nesta época também são fracos, podendo, não obstante, serem vigorosos, especialmente de meados para o fim da estação. Toda a área estudada permanece sob o domínio da mEa, cujas características ou estabilidade são afetadas apenas no litoral, graças às linhas de instabilidade tropicais que podem se instalar como consequência dos deslocamentos da Frente Polar Atlântica. O restante da região permanece em regime de divergência, com tempo bom.

A situação do tempo no outono é intermediária

entre a observada entre o verão e o inverno, sendo que no início da estação as características se aproximam mais das do verão e de meados a fins elas se aproximam mais das do inverno.

Nesta estação os ventos sopram de direções variadas, sempre fracos. Os registros da SUDENE (14), adiante transcritos, reforçam a suposição de que no litoral sul os ventos são mais fortes que no restante da área:

Posto	Meses		
	Março	Abril	Maio
Salvador	SE (2,6)*	SE (2,8)	SE (3,1)
Ilhéus	E (2,5)	SE (2,7)	SW (2,8)
Caravelas	NE (2,6)	SE (2,7)	C-SE (2,5)
Mucuri	NE (3,6)	NE-SE (3,7)	S (3,8)
Vitória da Conquista	NE (1,5)	SE (1,6)	SE (1,7)

* As letras indicam a direção e os números entre parênteses a velocidade média dos ventos em metros por segundo.



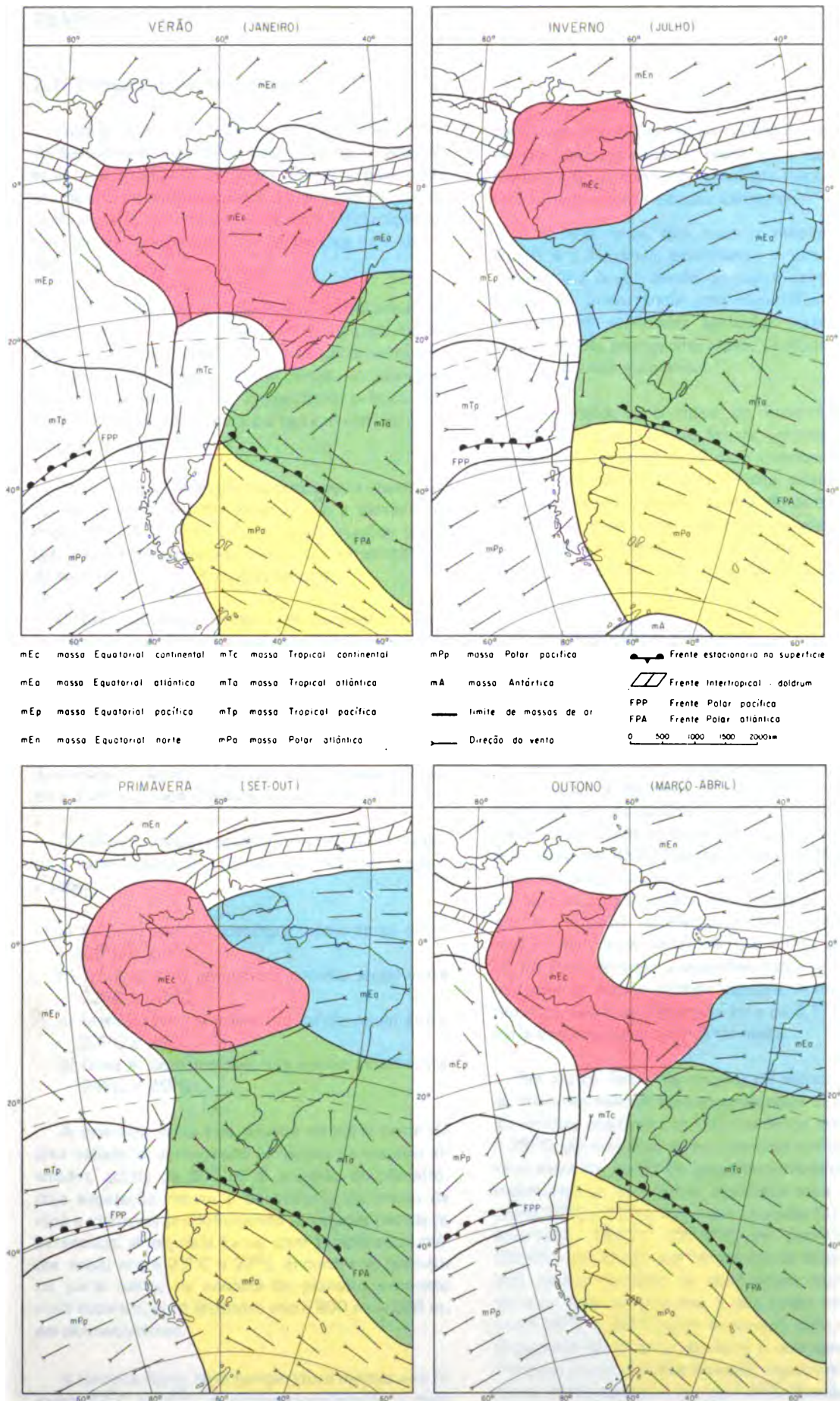
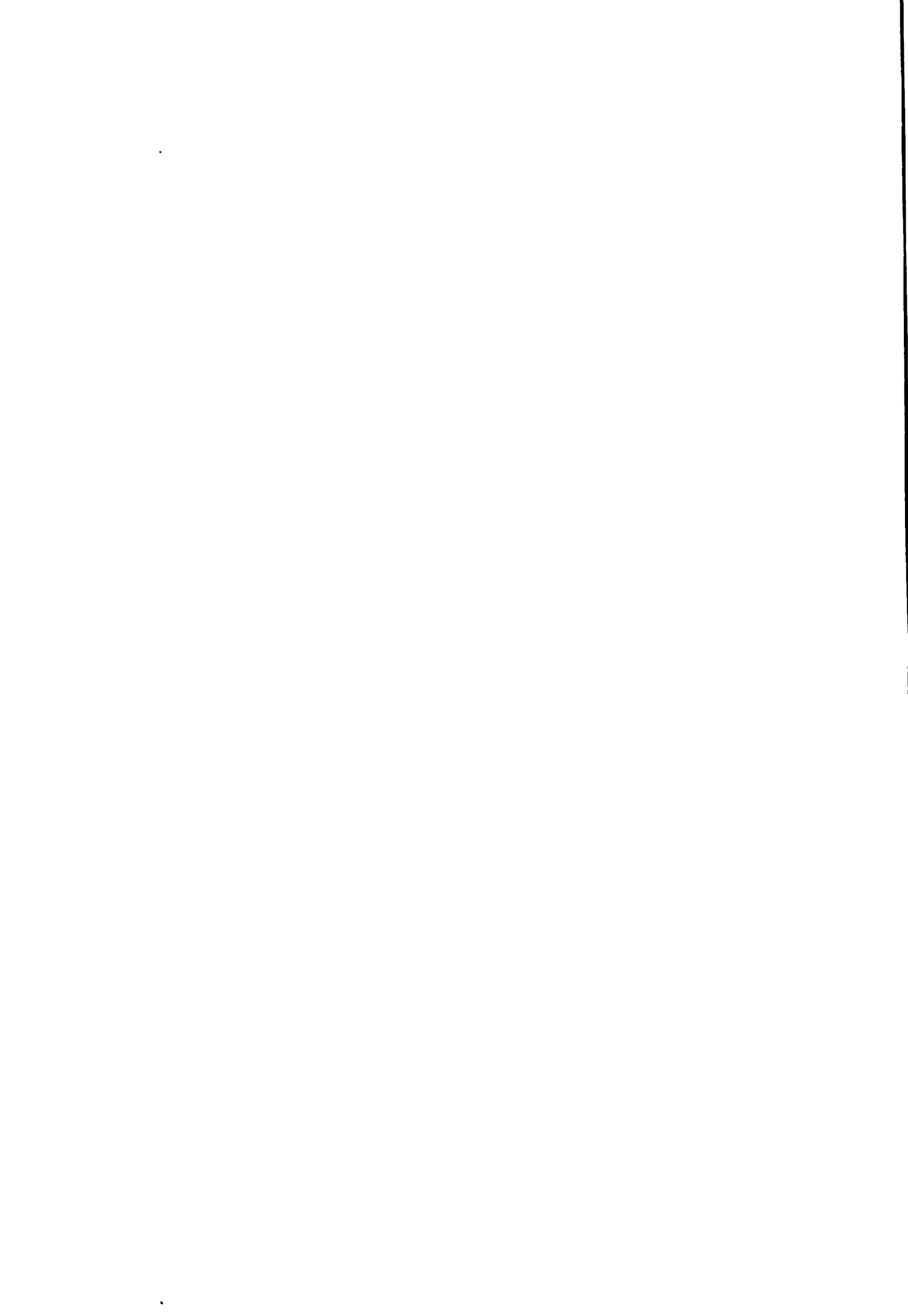


FIG. 1 CIRCULAÇÃO NORMAL SEGUNDO NIMER (9)



Capítulo 2

TEMPERATURA DO AR

2.1. Temperatura média anual

Sabe-se que a temperatura na superfície terrestre basicamente resulta do balanço entre a radiação solar e a irradiação terrestre e que a amplitude oriunda deste balanço depende da latitude, da estação do ano, da nebulosidade, da configuração do terreno, da presença de massas de água e da altitude.

Ao se considerar a temperatura média anual em regiões com pequenas diferenças de latitude, pode-se, em princípio, admitir a sua variação como sendo função de altitude, já que os fatores permanecem constantes ou com importância prática desprezível, exceto no litoral ou nas proximidades de grandes volumes de água.

Estas considerações são especialmente importantes na área do presente estudo, pois a escassez de dados termométricos requer interpretações teóricas, a fim de ser possível traçar isotermas utilizando-se cartas altimétricas convencionais.

O primeiro passo então é determinar a distribuição vertical da temperatura média anual, conforme o Gráfico 1. Observando-o pode-se verificar que de um modo geral, o gradiente térmico é de aproximadamente $0,3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$. Conhecendo esta informação é que se traçou sobre cartas topográficas da Fundação IBGE, o mapa de isotermas médias anuais (Mapa n.º 01), procedendo-se a ajustes para onde existiam observações registradas.

O referido mapa apresenta quatro faixas, cada uma com idênticas temperaturas médias anuais, a saber:

- a) faixa 1, com temperatura média anual entre 21°C e 22°C
- b) faixa 2, com temperatura média anual entre 22°C e 23°C
- c) faixa 3, com temperatura média anual entre 23°C e 24°C
- d) faixa 4, com temperatura média anual entre 24°C e 25°C

A primeira faixa está situada na parte oeste da área estudada, abrangendo as regiões de maiores altitudes, acima de 800 m. É a região do planalto, cuja vegetação nativa é constituída de matas de cipó e caatinga, predominando atividades pecuárias extensivas. A segunda faixa, com temperatura média anual entre 22°C e 23°C encontra-se também na parte oeste, na encosta do planalto e pontos mais esparsos, com latitudes entre 800 m – 500 m, aproximadamente.

A terceira faixa, com temperatura médias anuais entre 23°C e 24°C , é, proporcionalmente, a mais

vasta, estendendo-se na parte central da área em estudo, desde o extremo norte até o extremo sul. Nesta região encontra-se a maioria das boas explorações de pastagens e cacau existentes.

A última faixa, das maiores médias térmicas anuais, é a litorânea, estendendo-se também desde o norte até o sul, sendo proporcionalmente a segunda em importância pela superfície ocupada. Predominam atividades agrícolas, explorando-se cacau, dendê, seringueira, cravo, pimenta do reino, e outras plantas tropicais.

Comparando-se o mapa de isotermas médias anuais com o de isoietas anuais, verifica-se que as regiões comparativamente mais quentes são justamente as de maior precipitação total anual, enquanto que as regiões menos quentes são as menos chuvosas. É que na zona mais chuvosa, além do simples efeito da altitude, ocorre também mais nebulosidade¹, o que dificulta a irradiação terrestre.

2.2. Temperaturas extremas

Estudando-se os registros disponíveis (os selecionados encontram-se no Quadro 1), verifica-se que nas regiões mais altas (altitudes superiores a 200 m) as máximas médias anuais oscilam bastante, entre 28°C e 34°C , aproximadamente. Aí ocorrem as maiores máximas médias da área em estudo, registrando-se as máximas médias mensais mais elevadas entre os meses de setembro-outubro a abril, com máximas absolutas da ordem de $36,6^{\circ}\text{C}$ (Vitória da Conquista, em outubro) a $43,9^{\circ}\text{C}$ (Ibipetuba, fora da área estudada, em setembro). Com relação às mínimas, as médias anuais variam, nestas regiões mais altas, entre 15°C a 19°C , sendo que no período de maio a setembro é que se observam os menores valores médios mensais. A menor temperatura absoluta registrada foi a de $6,1^{\circ}\text{C}$, em Vitória da Conquista, no mês de maio.

Por outro lado, nas regiões de menor altitude, as máximas médias anuais apresentam-se numa faixa térmica mais estreita que a anterior, entre 28°C e 29°C . As máximas médias mensais também ocorrem entre os meses de setembro-outubro a abril, registrando-se os valores absolutos mais elevados entre 36°C e 38°C , como em Uruçuca ($37,5^{\circ}\text{C}$ em fevereiro), CEPEC ($37,0^{\circ}\text{C}$ em abril) e Ipiáú ($36,6^{\circ}\text{C}$ em abril). As temperaturas mínimas médias anuais também se apresentam numa faixa térmica mais estreita que a das zonas mais altas, entre 18°C a 20°C , além de pouco mais elevadas. O período de junho a agosto é o que apresenta os menores valores médios mensais, registrando-se mínimas absolutas da ordem de $7,4^{\circ}\text{C}$ (Eunápolis, em agosto), a $16,8^{\circ}\text{C}$ (Salvador, fora da área estudada, também em agosto).

1. Cfr. Atlas Climatológico do Brasil – Mapa n.º 60 (2).

QUADRO 1. Temperaturas médias e absolutas em algumas localidades da Bahia

Nº Ordem	Nome da estação	Altitude aprox. média	Médias		Absolutas	
			Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas
I – REGIÕES BAIXAS (ATÉ APROX. 200m S.N.M.) *						
01	Ilhéus	66	28,7	20,9	38,5-Jan	10,6-Ago
02	Mucuri	3	28,1	20,8	38,4-Jan	12,0-Ago
03	Salvador	45	28,2	22,2	35,2-Mar.	16,8-Ago
04	Belmonte	4	28,1	18,1	32,2-Mar.	10,4-Ago
05	Canavieiras	6	—	—	—	—
06	CEPEC	40	28,6	19,0	37,0-Abr	10,6-Jun
07	Camacã	inf. 100	28,5	18,3	34,9-Dez	10,2-Jun
08	Gandu	11	28,7	19,0	35,9-Dez	11,0-Jun
09	Ipiaú	135	29,4	19,2	36,6-Abr	11,2-Jun
10	Itapebi	inf. 100	29,6	19,8	38,5-Set.	11,3-Jun
11	Juçari	inf. 100	27,8	18,8	34,0-Jan-Abr.	10,8-Jun
12	Taboquinhas	inf. 100	28,8	20,2	35,1-Abr	13,1-Jun
13	Ubatã	103	29,2	19,2	34,0-Mar	11,0-Jun
14	Una	6	28,0	19,9	32,2-Mar	14,0-Jun
15	Uruçuca	86	28,2	19,4	37,5-Fev	13,7-Jun
16	Coaraci	± 200	28,8	18,2	35,8-Abr	9,8-Jun
17	Eunápolis	± 200	28,9	18,1	35,7-Jan	7,4-Set.
18	Guaratinga	± 200	29,2	18,6	37,4-Jan	9,8-Ago
19						
II – REGIÕES ALTAS (SUPERIOR A 200m S.N.M.)						
01	Barra Rio Grande	408	33,2	18,8	40,2-Out-Nov	9,5-Jul
02	Barreiras	500	32,2	17,8	39,4-Nov	7,0-Ago
03	Caetité	878	27,2	16,2	36,9-Jan	7,6-Jul
04	Ibipetuba	436	33,9	17,1	43,9-Set.	5,4-Jun
05	Monte Santo	495	29,9	18,2	39,6-Jan.Fev	10,1-Jul-Mai
06	Vitória da Conquista	1.000	28,1	14,6	36,6-Out	6,1-Mai

* SNM = sobre o nível do mar.

Fonte dos dados: SUDENE (14) e CEPLAC (4).

2.3. Amplitudes térmicas anuais

A observação das amplitudes médias anuais mostra uma relação com a altitude e com a proximidade do oceano. Assim, nas regiões altas, como Vitória da Conquista (aproximadamente 1 000m sobre o nível do mar), a amplitude média anual é de 13,5°C, enquanto que nas regiões mais baixas, como no CEPEC, ela é de apenas 9,6°C. Por outro lado, nas regiões baixas próximas ao litoral, como Ilhéus, Caravelas e outras localidades, a amplitude média anual varia entre 7°C e 8°C, valores estes que aumentam à medida que se afasta da costa (sempre em regiões baixas), como se observa em Coaraci, Eunápolis, Gandu e outras partes, onde se registram valores ao redor de 10°C. A explicação para este fato deverá estar relacionada com presença de brisas marítimas e terrestres, além do simples efeito de altitudes.

Estas últimas informações permitem dividir de modo geral a área em estudo da seguinte maneira:

A. Região próxima ao litoral, com baixas amplitudes médias anuais, ao redor de 7°C - 8°C.

B. Região afastada do litoral

a) de baixa altitude, com amplitudes médias anuais pouco maiores que as da região A, ao redor de 8°C - 10°C.

b) de elevada altitude, onde ocorrem as maiores amplitudes, médias anuais da área em estudo, com valores entre 10°C a 14°C.

O Quadro 2, base das conclusões acima, apresenta valores registrados em alguns pontos selecionados:

QUADRO 2. Amplitudes médias anuais da temperatura em algumas localidades da Bahia

Nº de Ordem	Nome da estação	Altitude aproximada (m)	Amplitudes registradas (°C) (média anual)	Observação
I – LOCALIDADES BEM PRÓXIMAS AO LITORAL (na orla marítima)				
01	Ilhéus	66	7,8	
02	Mucuri	3	7,3	
03	Salvador	45	6,0	fora da área de estudo
04	Belmonte	4	6,3	
05	Canavieiras	6	7,5	
II – LOCALIDADES AFASTADAS DO LITORAL (afastamento de pelo menos 20km)				
A. LOCALIDADES COM ALTITUDE AO REDOR DE 100mm				
01	CEPEC	40	9,6	aproximadamente 20km do litoral
02	Camacã	inf. 100	10,2	
03	Gandu	inf. 100	9,7	
04	Ipiaú	135	10,2	
05	Itapebi	inf. 100	9,8	
06	Juçari	inf. 100	9,5	
07	Taboquinhas	inf. 100	8,6	
08	Ubatã	103	10,0	
09	Una	6	8,1	
10	Uruçuca	86	8,8	
B. LOCALIDADES COM ALTITUDE PRÓXIMA OU SUPERIOR A 200mm				
01	Coaraci	± 200	10,6	
02	Eunápolis	± 200	10,8	
03	Guaratinga	± 200	10,6	
04	Barra Rio Grande	400	14,4	fora da área do estudo
05	Barreiras	500	14,4	fora da área do estudo
06	Caetité	800	11,0	fora da área do estudo
07	Ibipetuba	400	16,8	fora da área do estudo
08	Monte Santo	500	11,7	fora da área do estudo
09	Morro do Chapéu	1.000	12,0	fora da área do estudo
10	Vitória da Conquista	1.000	13,5	

Fontes dos dados: SUDENE (14) e CEPLAC (4).

•2.4. Transcurso da amplitude ao longo do ano

O exame dos registros disponíveis mostrou que nas localidades próximas ao litoral o valor da amplitude média dos diferentes meses do ano não difere muito da média anual, isto é, em *todos os meses do ano* a amplitude mensal média geralmente não é superior ou inferior em 0,5°C ao valor médio anual, o qual varia de 7°C a 8°C, conforme pode ser observado no Gráfico 2(a) que representa o desvio da amplitude mensal média em relação à amplitude média anual, correspondente a Ilhéus.

Nas regiões mais altas, com altitudes já superiores a aproximadamente 200m – 300m sobre o nível do mar, além da amplitude média anual ocorrer numa faixa mais ampla, como visto anteriormente,

os desvios das amplitudes médias mensais com relação à amplitude média anual alcançam os mais altos valores, usualmente entre 1°C e 2°C, podendo ser maiores. O posto de Vitória da Conquista representaria esta região, verificando-se aí que no período de fevereiro a agosto ocorrem as menores amplitudes térmicas mensais médias do ano. Observar Gráfico 2(b).

A região compreendida entre estas duas, de baixa altitude e afastada do litoral, apresenta características intermediárias, pois não há uniformidade no desvio da amplitude térmica média mensal ao longo do ano, como ocorre no litoral, nem desvios da magnitude dos verificados nas zonas altas. O Gráfico 3, correspondente às localidades de Ipiaú, Gandu e Camacã, por exemplo, mostra que os desvios podem ser da ordem de 1°C – 2°C, verifican-

do-se que, a grosso modo, é no período de agosto a outubro e de dezembro a janeiro que ocorrem as maiores amplitudes médias mensais.

Embora não se disponham de suficientes dados para, mesmo de uma maneira generalizada como se vem fazendo, analisar as amplitudes diárias, pode-se supor que nas regiões próximas ao litoral não devem ocorrer grandes diferenças térmicas no decorrer do dia, as quais devem aumentar notavelmente à medida que se afasta da costa e se sobe em altitude.

2.5. Transcurso da temperatura ao longo do ano

Elaboraram-se diversos gráficos de desvios térmicos (desvio térmico é a diferença entre a temperatura média mensal e a temperatura média anual) para postos meteorológicos antigos e modernos, localizados dentro e fora da área em estudo. O Gráfico 4, referente ao CEPEC, embora com poucos anos de observação, exemplifica de maneira notável o transcurso da temperatura ao longo do ano, pois os padrões aí observados repetem-se invariavelmente, havendo apenas *ligeiras diferenças*, especialmente nos picos das curvas.

Verifica-se que, sem exceção, a partir do mês de outubro a temperatura média mensal ultrapassa o valor médio anual e vai-se elevando gradativamente até abril, a partir de quando começa a decrescer, para atingir os valores mais baixos entre junho e setembro.

Comparando-se este tipo de transcurso com o transcurso da radiação solar (os dados que existem sobre radiação solar na área encontram-se no Quadro 18) verifica-se que, de maneira geral, não ocorre uma perfeita coincidência, como era de se esperar. Assim, por exemplo nos meses de agosto e setembro, poder-se-ia esperar temperaturas mais altas, o que não ocorre possivelmente devido à atuação de massas de ar ainda relativamente frias nesta época do ano.

O período outubro-abril, por apresentar os maiores desvios térmicos positivos com relação à temperatura média anual, as mais elevadas máximas médias mensais, as mais elevadas mínimas médias mensais e as maiores máximas absolutas, pode ser definido como o mais quente do ano. Não obstante, temperaturas amenas também ocorrem, principalmente nos meses de outubro-novembro (meados e fins da primavera), e abril (meados do outono), muito especialmente na região litorânea, quando os efeitos da frente polar atlântica se fazem presentes, quer através de um puro resfriamento atmosférico, quer através de chuvas com resfriamento do ar. Estes períodos de temperaturas mais baixas nesta época são geralmente de curta duração, podendo ser momentâneos ou durando poucos dias.

Os cinco meses restantes do ano (maio a setembro), do fim do outono ao início da primavera, apresentam os maiores desvios térmicos negativos

com relação à temperatura média anual, as menores máximas médias mensais, as menores mínimas mensais e as menores mínimas absolutas, podendo, por isso, ser definido como o período menos quente do ano, não devendo, contudo, ser denominado de frio, inclusive porque não se tem notícia de temperatura mínima absoluta inferior a 5°C. As características das massas de ar que dominam a área nesta época permitem supor que durante o dia ocorrem temperaturas amenas a altas, refrescando à noite, com temperaturas amenas a baixas.

Entrevistas levadas a efeito na zona rural, nos diversos municípios que compõem a área deste estudo, confirmaram estes resultados, de vez que o período compreendido entre os meses de novembro a fevereiro é considerado o mais quente e o de junho a agosto o mais frio.

2.6. Classificação térmica

De posse das considerações até então feitas, a área abrangida pelo estudo pode ser dividida, a grosso modo, em quatro regiões térmicas, (Mapa 02) a saber:

REGIÃO 1A.

Orla marítima – Região de elevadas temperaturas médias anuais (24°C a 25°C). A temperatura máxima anual média varia entre 28°C a 29°C, e as máximas absolutas ocorrem na faixa de 26°C a 38°C. Os meses mais quentes são os de outubro a abril. A temperatura mínima anual média varia entre 18°C e 20°C, sendo junho a agosto os meses menos quentes, registrando-se valores mínimos absolutos da ordem de 7,4°C a 16,8°C. As amplitudes médias anuais oscilam entre 7°C e 8°C, sendo que as médias mensais pouco se afastam dessa média anual.

REGIÃO 1B.

Localiza-se do limite anterior à altura de aproximadamente 200/300m sobre o nível do mar. Diferencia-se da região 1A apenas por apresentar temperaturas médias anuais entre 23°C e 25°C, e amplitudes médias anuais maiores, entre 8°C e 10°C, sendo que as amplitudes médias mensais podem ser de 0,5°C a 1°C maiores que a amplitude média anual.

REGIÃO 2 A.

Em superfície é a mais importante da área, ocorrendo aproximadamente entre as altitudes de 200m – 800m sobre o nível do mar. A temperatura média anual varia entre 22°C e 24°C, com ampla faixa de variação das médias anuais, tanto máximas (28°C a 34°C) como mínimas (15°C a 19°C). A amplitude térmica varia de 10°C a 14°C, bastante superior à das duas outras regiões citadas. Nos meses do ano, a amplitude térmica média geralmente é 1°C a 2°C maior ou menor que a amplitude térmica média anual, podendo ser superior. Os meses que se estendem de outubro a abril registram justamente o período mais quente, enquanto junho a agosto registra o menos quente.

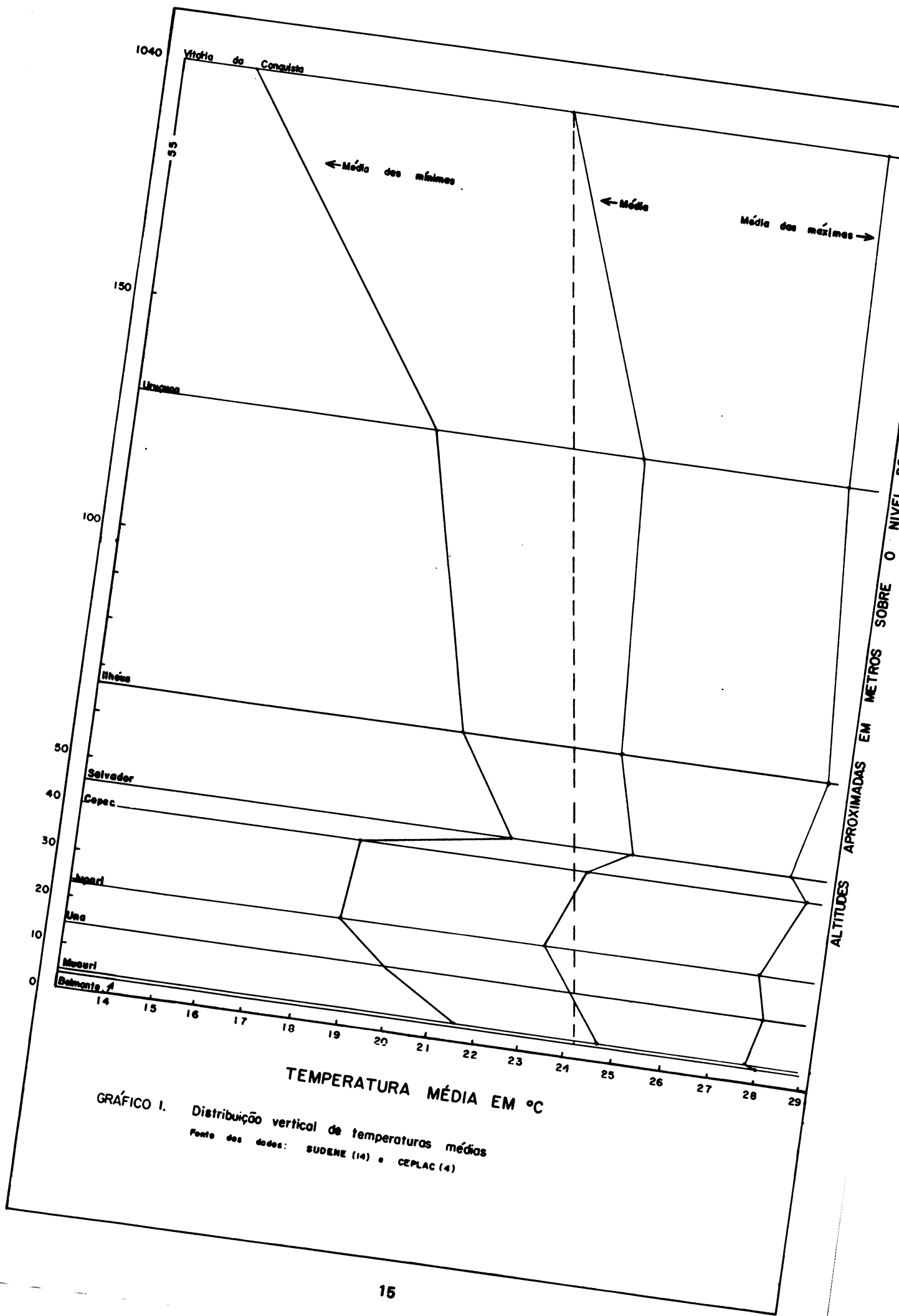
REGIÃO 2 B.

Ocorre acima de 800m, aproximadamente. Diferencia-se da anterior apenas por apresentar temperatura média anual entre 21°C e 22°C.

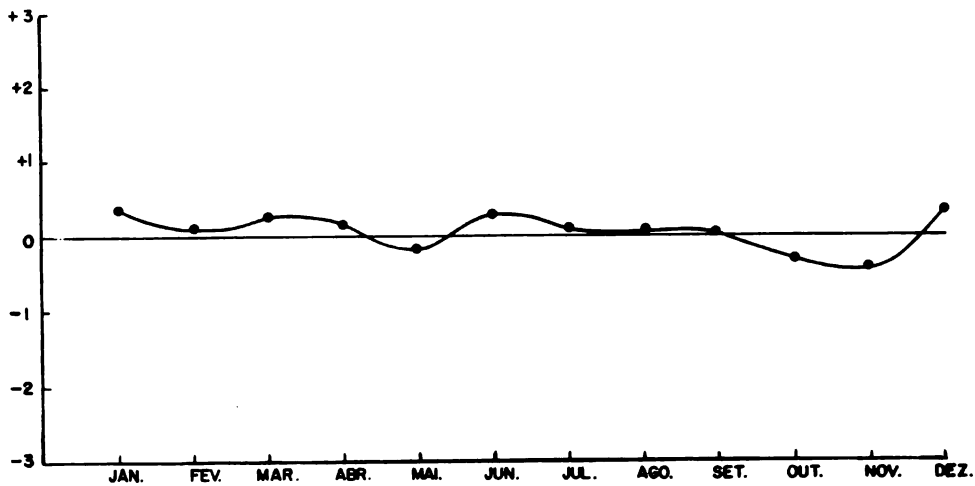
O Quadro 3 permite visualizar melhor a distinção entre essas regiões, podendo-se notar que as regiões 1 e 2 apresentam as diferenças mais nítidas, cada uma das quais está subdividida em duas outras, (A e B), de diferenciações mais sutis.

QUADRO 3. Diferenciação das regiões térmicas cartografadas

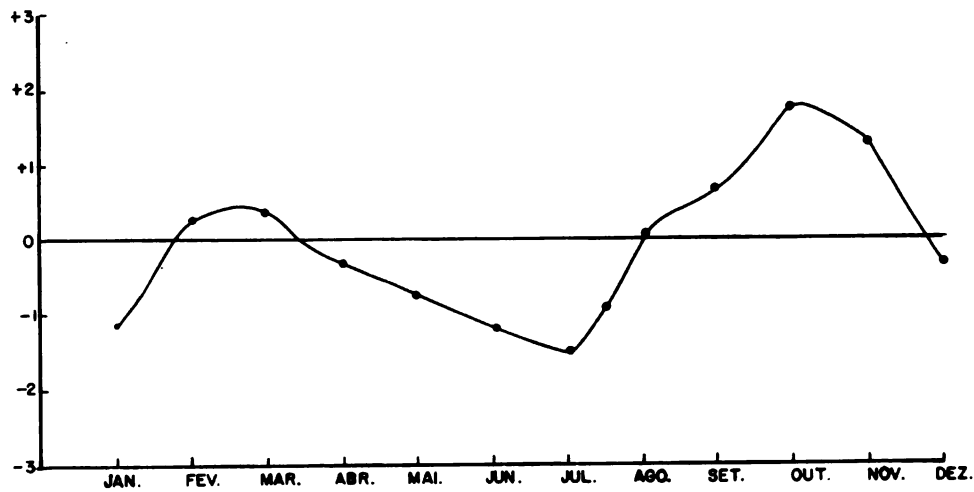
Região	Temperatura máximas °C			Temperatura mínimas °C			Meses mais quentes	Meses mais frios	Amplitude média anual °C	Afastamento da amplitude mensal com referência à amplitude média anual °C
	Temperatura média anual °C	faixa absoluta luta	absoluta registrada	média	faixa absoluta luta	absoluta registrada				
1 A.	24-25	36-38	37,5	18-20	7-17	7,4	Set. a Abril	jun. a agosto	7-8	0,5
1 B.	23-25	36-38	37,5	18-20	7-17	7,4	Set. a Abril	maio a set.	8-10	0,5 a 1,0
2 A.	22-24	36-44	43,9	15-19	?	6,1	Set. a Abril	maio a set.	10-14	1,0 a 2,0
2 B.	21-22	36-44	43,9	15-19	?	6,1	Set. a Abril	maio a set.	10-14	1,0 a 2,0



TEMPERATURA MÉDIA EM °C
 GRÁFICO I. Distribuição vertical de temperaturas médias
 Fonte dos dados: SUDENE (14) e CEPLAC (4)



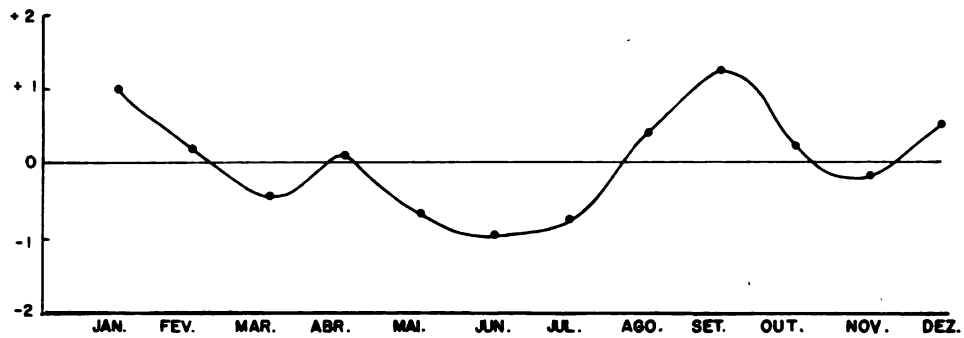
(a) ILHÉUS - Altitude = 66 m.
 Amplitude térmica média mensal = 7,9 °C
 Período (1932 a 1942)



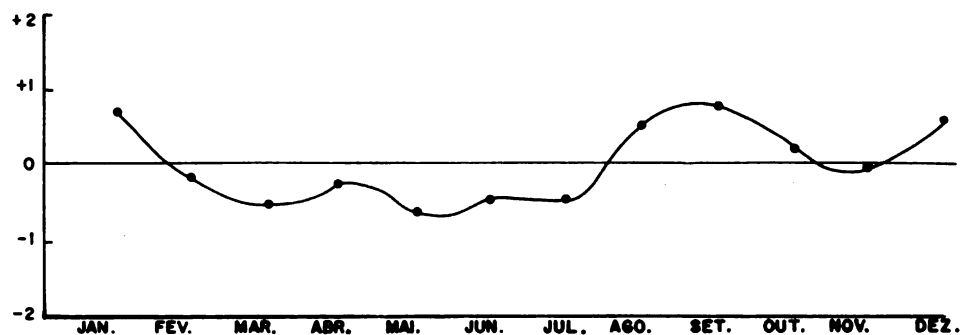
(b) VITÓRIA DA CONQUISTA - Altitude = 1040 m.
 Amplitude térmica média mensal = 13,5 m.
 Período (1932 a 1942)

GRÁFICO 2. Desvio da amplitude térmica mensal com relação à amplitude térmica anual em Ilhéus e Vitória da Conquista

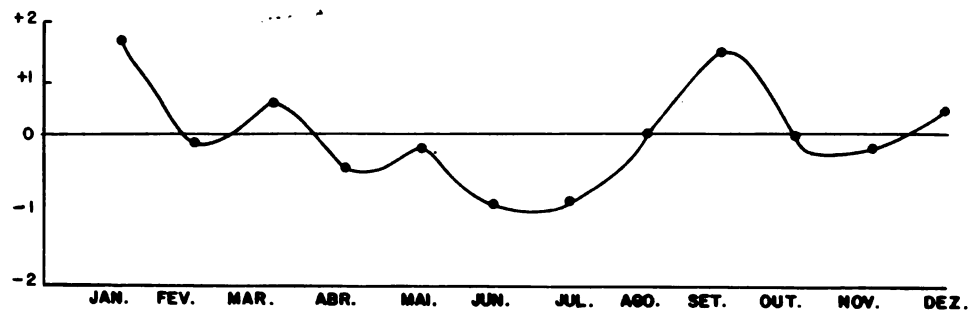
Fonte dos dados: SUDENE (14)



(a) IPIAÚ — Altitude=135m. — Amplitude térmica média anual = 10,2° C PERÍODO (1968 a 1970)



(b) GANDU — Altitude inferior a 100m. — Amplitude térmica média anual = 9,7° C PERÍODO (1968 a 1970)



(c) CAMACÃ — Altitude inferior a 100m — Amplitude térmica média anual = 10,2° C PERÍODO (1968 a 1970)

GRÁFICO 3. Desvios da amplitude térmica com relação à amplitude anual em Ipiáú, Gandu e Camacã

Fonte dos dados: CEPLAC (4)

CEPEC — Altitude aproximada de 40m
Temperatura média anual 23,8° C
Período (1964 a 1970)

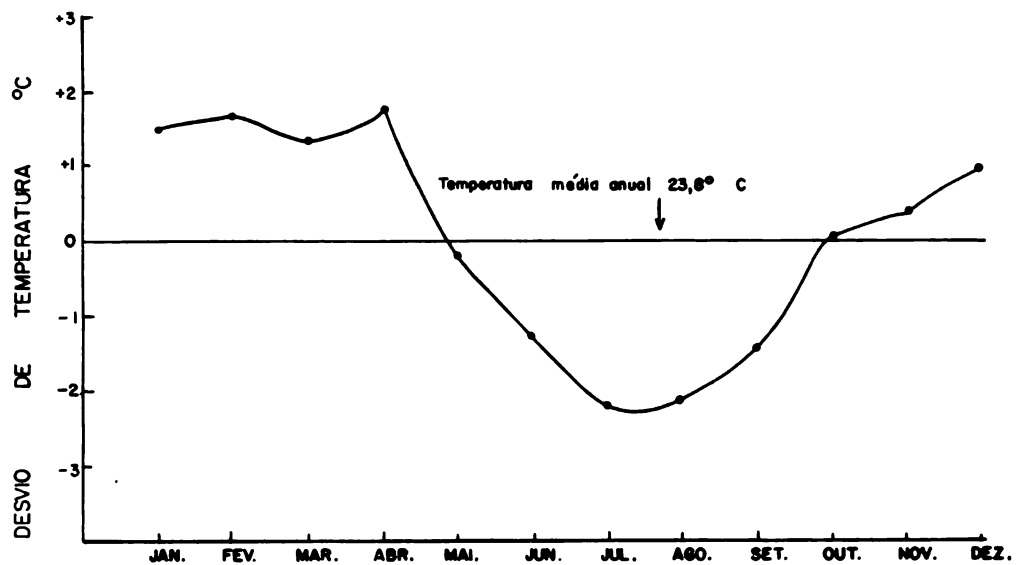


GRÁFICO 4. Desvios das temperaturas médias mensais com relação à temperatura média anual na estação do CEPEC

Fonte dos dados: CEPLAC (4)

ISOTERMAS MÉDIAS ANUAIS
MAPA 01

ESCALA GRAFICA
0km 10 20 30 40 50km

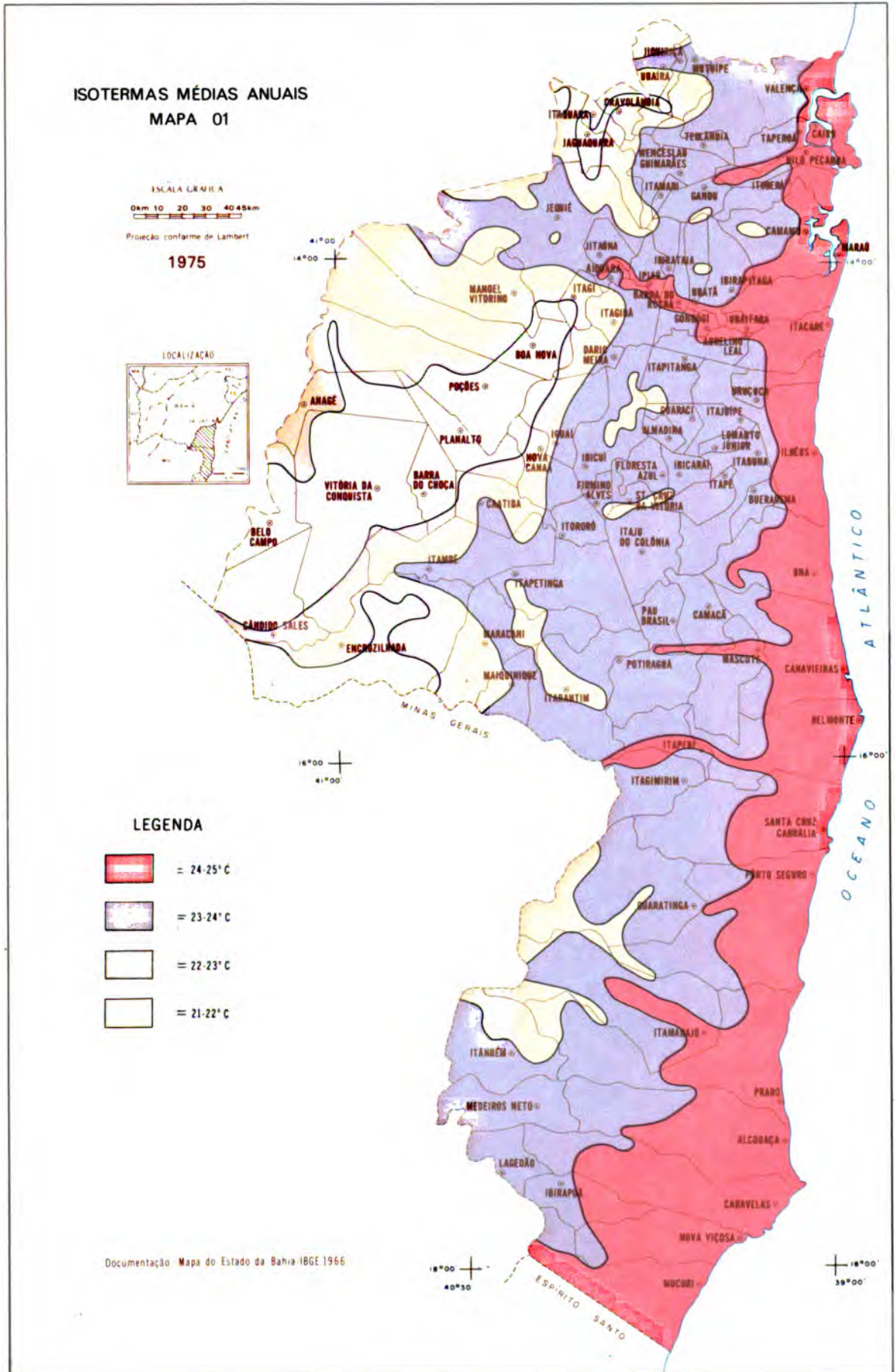
Projeção conforme de Lambert

1975



- LEGENDA**
- = 24-25° C
 - = 23-24° C
 - = 22-23° C
 - = 21-22° C

Documentação Mapa do Estado da Bahia-IBGE 1966

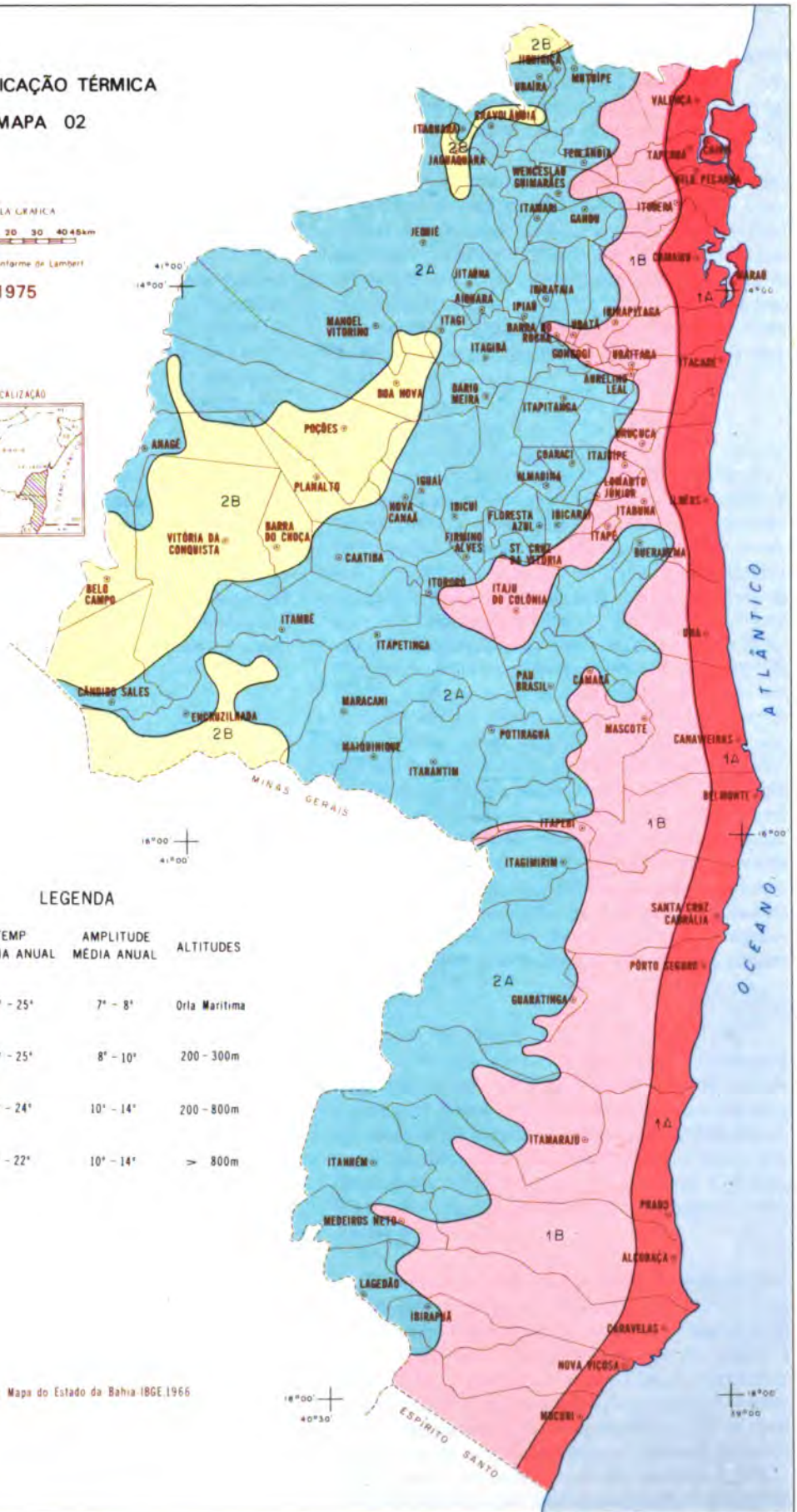


CLASSIFICAÇÃO TÉRMICA

MAPA 02

ESCALA GRÁFICA
0km 10 20 30 40 50km
Projeção conforme de Lambert

1975



LEGENDA

	TEMP MÉDIA ANUAL	AMPLITUDE MÉDIA ANUAL	ALTITUDES
1A	24° - 25°	7° - 8°	Orla Marítima
1B	23° - 25°	8° - 10°	200 - 300m
2A	22° - 24°	10° - 14°	200 - 800m
2B	21° - 22°	10° - 14°	> 800m

Capítulo 3 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

3.1. Pluviosidade total média

O Mapa nº 03, elaborado com base em registros existentes e nos sistemas dinâmicos que regem os fenômenos atmosféricos, apresenta a distribuição da precipitação atmosférica média anual em forma de oito faixas de precipitação total semelhante, desde menos de 500mm até mais de 2 000mm anuais.

Observando o citado mapa, verifica-se que em mais de cinquenta por cento da área em estudo ocorrem precipitações superiores a 1 000mm anuais, de modo geral. As quantidades pluviométricas extremas, inferiores a 500mm e superiores a 2 000mm ocorrem nos limites oeste e leste da área estudada, respectivamente.

O total pluviométrico anual está claramente influenciado pela topografia, de tal sorte que as regiões mais chuvosas são as terras baixas litorâneas, e as menos chuvosas vão aparecendo gradativamente no sentido oeste, à medida que surgem as primeiras barreiras orográficas. As isoietas traçadas no citado mapa apresentam direção aproximadamente norte-sul, o que está de acordo com o relevo regional.

3.2. Transcurso anual da precipitação

Diferentes gráficos foram elaborados de maneira a se mostrar a percentagem de precipitação ocorrida em cada mês do ano com relação ao total anual, utilizando-se dados médios disponíveis [(4), (14), (7), (11)] para postos meteorológicos antigos e modernos, situados dentro e fora da área do estudo.

Os citados gráficos foram elaborados segundo conceitos de Trojer (15;16) que denomina o tempo reinante de determinado mês em função do percentual de precipitação nele verificado, conforme se resume no Quadro seguinte:

Denominações do tempo reinante segundo Trojer (15;16)

Denominações do tempo reinante em dado mês	% da precipitação anual verificada em dado mês
Muito chuvoso	acima de 15,0
Chuvoso	de 11,5 a 15,0
Variável chuvoso	de 8,3 a 11,5
Variável seco	de 5,0 a 8,3
Seco	de 2,5 a 5,0
Muito seco	abaixo de 2,5

Estas denominações são aqui consideradas apenas do ponto de vista meteorológico, não se preten-

dendo estabelecer qualquer relação com o estado de vegetação espontânea ou cultivada. Mês seco, por exemplo, significa tão somente mês com pouca precipitação captada no pluviômetro.

Convenientemente classificados, levando em conta que muitos deles foram baseados em registros recentes, estes gráficos puderam ser reunidos em quatro grupos razoavelmente semelhantes, que permitem formar uma idéia geral do transcurso da precipitação pluviométrica ao longo do ano na área em estudo. O Mapa nº 04 permite visualizar a distribuição espacial desses transcurtos, a seguir descritos:

Transcurso tipo 1:

A região que apresenta este transcurso pluvial é uma estreita faixa litorânea situada no nordeste da área. O transcurso representado pelo Gráfico 5 corresponde à localidade de Valença. Esta faixa compreende o município de Cairu e as extremidades leste dos municípios de Valença, Taperoá, Nilo Peçanha e Ituberá. O padrão aí verificado, fora da área em estudo, repete-se em Salvador, São Francisco do Conde, São Gonçalo dos Campos e Cipó. Por esses gráficos observa-se que o período de março a agosto é o mais chuvoso, podendo em cada um destes meses cair de 8% a 15% da precipitação total anual. De setembro a fevereiro predomina o tempo seco variável, podendo ocorrer, em cada um desses meses, de 5% a 8% da precipitação anual. Não há propriamente meses secos, com menos de 5% do total pluviométrico anual, ou então ocorre um período seco curto, com cerca de um mês de duração (geralmente setembro-outubro ou dezembro-janeiro, são os períodos mais secos). Estes dados coincidem bastante com informações obtidas através de entrevistas realizadas nos citados municípios.

Transcurso tipo 2:

A região que apresenta este tipo de transcurso também é uma estreita faixa litorânea, iniciando-se à altura de Belmonte, prosseguindo até o extremo sul da área em estudo. Engloba a extremidade sudeste do município de Canavieiras e a costa dos municípios de Belmonte, Santa Cruz Cabralia, Porto Seguro, Prado, Alcobaca, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri.

O Gráfico 6, referente a Mucuri, caracteriza o transcurso da precipitação nessa região, na qual ocorrem duas épocas mais chuvosas e duas épocas menos chuvosas. Aproximadamente de março a junho-julho e de outubro-novembro a dezembro-janeiro é que mais chove, verificando-se usualmente, em cada um desses meses, de 8% a 13% do total pluviométrico anual, podendo chegar aos 15%. Os meses menos chuvosos, que não chegam a definir propriamente um período seco (conforme a região anterior), também estão compreendidos dentro de dois períodos: um de janeiro a fevereiro-março e

outro de julho-agosto a setembro-outubro, aproximadamente, podendo em cada um desses meses, ocorrer de 5% a 8% da precipitação anual. Estes dados também estão de acordo com informações locais obtidas em entrevistas realizadas nos mencionados municípios, cabendo destacar que os meses de janeiro e fevereiro são considerados os mais secos do ano, enquanto que os de junho-julho são considerados os mais chuvosos.

Transcurso tipo 3:

A região abrangida por este tipo de transcurso pluvial estende-se de norte a sul, na parte central e litorânea da área em estudo, englobando os seguintes municípios:

a) *totalmente*: Maraú, Gongogi, Aurelino Leal, Ubatiba, Itacaré, Uruçuca, Ilhéus, Itabuna, Lomanto Júnior, Itajuípe, Ibicaraí, Itapé, Buerarema, Una e Camacã.

b) *em sua maior parte*: Camamu, Floresta Azul, Sta. Cruz da Vitória, Itaju do Colonia, Pau Brasil, Potiraguá, Mascote, Canaveiras, Itapebi, Belmonte, Itagimirim, Sta. Cruz Cabrália, Porto Seguro, Itamaraju, Prado, Alcobaça, Medeiros Neto, Lagedão, Caravelas, Ibirapã, Nova Viçosa e Mucuri.

c) *em pequena porção*: Valença, Taperoá, Nilo Peçanha, W. Guimarães, Gandu, Ituberá, Ibirapitanga, Ubatã, Barra do Rocha, Ipiáú, Itagibá, Ibicuí, Itapitanga, Coaraci, Almadina, Itororó, Itapeitinga, Macarani, Itarantim, Itanhém e Guaratinga.

O Gráfico 7, referente ao posto meteorológico do CEPEC, apesar de incluir poucos anos de observação, aparentemente caracteriza bem toda esta região, uma vez que os padrões aí verificados repetem-se de maneira razoavelmente uniforme nos demais postos englobados neste tipo de transcurso pluvial.

Segundo os registros, de maneira geral ocorrem três períodos mais chuvosos que definem esta região como de chuvas bem distribuídas ao longo do ano, fato que não se repete em nenhuma das outras. Aproximadamente, estes períodos são os seguintes:

a) entre janeiro-março a março-abril

b) de maio-junho a julho-agosto (segundo entrevistas realizadas no campo, este é considerado o principal período chuvoso).

c) de outubro-novembro a dezembro-janeiro.

Este último período é considerado popularmente como seco, mas na realidade ocorre elevada quantidade de precipitação em poucos dias, daí, talvez, a confusão.

Em cada um dos meses citados geralmente se verifica de 8% a 15% da precipitação total anual, não sendo muito comuns percentuais mais elevados.

Duas a três são as épocas menos chuvosas:

a) de março-abril e maio-junho

b) de julho-agosto a outubro-novembro

c) de outubro-novembro a janeiro-fevereiro.

A última destas épocas nem sempre ocorre na região, apresentando mais características de "verânico", apesar de ser popularmente considerada a época mais seca do ano. É possível que esta interpretação popular se deva ao reduzido número de dias chuvosos nesta época (conforme será discutido em outro tópico) aliado às altas temperaturas, de acordo com o estudo sobre temperatura desenvolvido anteriormente.

Em cada um dos últimos meses citados, verifica-se de 5% a 8% da precipitação total anual, podendo eventualmente estes valores descerem até próximo de 2%, especialmente nas regiões limítrofes com o tipo 4 de transcurso pluvial. Os meses tipicamente menos chuvosos (mais secos) são os de agosto-outubro, sendo que em alguns pontos ocorrem ambos os citados períodos mais críticos (como em Una, Ubatã, Coaraci) e em outros apenas um deles, ora em abril-maio, ora em agosto-outubro.

Transcurso tipo 4:

Este tipo de transcurso pluvial ocorre em toda a parte oeste da área estudada, englobando os seguintes municípios:

a) *totalmente*: Jequiricá, Ubaíra, Mutuípe, Cravolândia, Itaquara, Jaguaquara, Teolândia, W. Guimarães, Itamari, Ibirataia, Aiquara, Jitaúna, Jequié, Itagi, Manoel Vitorino, Boa Nova, Dario Meira, Anagé, Poções, Planalto, Nova Canaã, Iguai, Firmino Alves, Caatiba, Barra do Choça, Vitória da Conquista, Belo Campo, Itambé, Candido Sales, Encruzilhada, Maiquinique.

b) *em sua maior parte*: Valença, Taperoá, Gandu, Ituberá, Ibirapitanga, Ubatã, Barra do Rocha, Ipiáú, Itagibá, Itapitanga, Ibicuí, Coaraci, Almadina, Itororó, Itapeitinga, Macarani, Itarantim, Guaratinga, Itanhém, Sta. Cruz da Vitória, Medeiros Neto.

c) *em pequena porção*: Nilo Peçanha, Camamu, Ilhéus, Floresta Azul, Ibicaraí, Itapé, Itaju do Colonia, Itabuna, Camacã, Pau Brasil, Potiraguá, Mascote, Belmonte, Itapebi, Sta. Cruz Cabrália, Porto Seguro, Itamaraju, Prado, Alcobaça, Lagedão, Ibirapã, Itagimirim, Mucuri.

A região abrangida por este tipo de transcurso pluvial caracteriza-se notavelmente por apresentar um período seco e outro chuvoso, ambos muito bem diferenciados, conforme se constata através do exame do Gráfico 8, representativo da região, correspondente a Vitória da Conquista.

O período de outubro-novembro a março-abril é o das águas, sendo que de novembro a março, em cada um desses meses, chove mais de 12% do total pluviométrico anual, podendo este valor ascender a valores inclusive superiores a 20%, como em Poções e em outras localidades fora da área estudada, no mês de novembro. Os demais meses do ano são

os menos chuvosos, sendo os de maio a setembro os mais secos, quando chove, em cada um deles, até menos de 1% da precipitação anual.

É uma região, portanto, de grandes contrastes, havendo meses em que chove mais de 20% e menos que 1% do total pluviométrico anual, fato este que a caracteriza por excelência, pois o mesmo não se repete em nenhuma outra localidade das outras regiões delimitadas. Não obstante, na zona limítrofe (transição) desta para a região 3 de transcurso pluvial, as características citadas deixam de se evidenciar de maneira tão nítida. Nesta região popularmente também parece haver uma certa confusão para se definir as épocas das águas e da estiagem. É que a sabedoria popular consagra como chuvosos especialmente os meses de junho a agosto quando na realidade são meses que apesar de apresentarem reduzida altura pluviométrica, são dos que tem maior quantidade de dias com chuva (que devem ser de pouca monta, inclusive em acordo com a observação popular que denomina o final da verdadeira época das águas, ao redor de março-abril, como época das "chuvas de neblina"). Ao contrário, o que o povo considera geralmente época da estiagem (dezembro-fevereiro, geralmente) na realidade é período de elevada precipitação, ocorrendo, no entanto, pequena quantidade de dias com chuva (pancadas de chuvas).

3.3. Duração do tempo seco

A denominação do tempo seco aqui adotada, conforme já esclarecido, não pretende estabelecer relações com o estado da vegetação natural ou cultivada, referindo-se apenas àqueles meses em que chove menos que 5% da precipitação pluviométrica total anual observada em dado pluviômetro.

Utilizando-se dos mesmos gráficos referidos anteriormente, foi possível elaborar o Mapa nº 05, que apresenta a área em estudo dividida em cinco faixas de semelhante duração do período seco, a seguir descritas:

Faixa 1 — área costeira nordeste, onde no decorrer do ano, em geral, não ocorre menos de 5% do total pluviométrico anual por período superior a trinta dias. Não existe, portanto, período seco típico ou então o mesmo é bastante curto.

Faixa 2 — estende-se de norte a sul, abrangendo todo o litoral leste-sul da área. Ocorrem de um a dois meses secos no ano, isto é, em trinta a sessenta dias do ano ocorrem menos que 5% da precipitação anual.

Faixa 3 — estende-se de norte a sul, limitando-se a oeste, aproximadamente, com a encosta do planalto. Ocorrem de dois a três meses secos durante o ano.

Faixa 4 — situa-se nas partes altas a oeste da área, abrangendo parte da encosta do planalto e parte do planalto. Ocorrem de quatro a cinco meses secos durante o ano.

Faixa 5 — encravada na parte do planalto situada no extremo oeste da área estudada, onde ocorrem de cinco a seis meses secos no ano.

3.4. Duração do tempo chuvoso

Período chuvoso é definido como aquele em que ocorre mais que 11,5% da precipitação pluviométrica total anual. É o oposto do período seco.

Procedendo-se da mesma maneira que no item anterior (duração do período seco), elaborou-se o mapa nº 06 que apresenta a área em estudo dividida em quatro zonas com semelhante duração do período anual chuvoso:

Zona 1 — de modo geral é a zona litorânea, estendendo-se de norte a sul da área. Ocorrem de um a dois meses tipicamente chuvosos.

Zona 2 — são duas regiões restritas sempre localizadas dentro da Zona 1, uma ao norte, englobando as localidades de Camamu, Ubaitaba, Uruçuca e outras vizinhas, e outra na extremidade litorânea sul, englobando as localidades de Mucuri e Nova Viçosa. Não há nenhum período tipicamente chuvoso, pois não ocorre mais que 11,5% da precipitação anual em qualquer dos meses do ano.

Zona 3 — ocupa toda a faixa central da área estudada, englobando a encosta e parte do planalto situados na parte oeste. Ocorrem de dois a três meses chuvosos por ano, em cada um dos quais cai pelo menos 11,5% do total pluviométrico local.

Zona 4 — fundamentalmente, é a porção planáltina oeste, avançando em direção leste, na altura das localidades de Itagi, Barra do Rocha e Gongogi. É a zona que apresenta o maior período caracteristicamente chuvoso de toda a área em estudo, de três a quatro meses durante o ano.

Comparando-se os dois últimos mapas citados (Mapa nº 05 — duração do período seco e Mapa nº 06 — duração do período chuvoso), pode-se desenvolver certos raciocínios. Por exemplo, a precipitação pluviométrica não deve provocar maiores problemas às atividades agrárias em toda a faixa norte-sul a leste da área, pois ocorrem apenas de zero a dois meses tipicamente chuvosos no ano e de zero a dois meses tipicamente secos. Em anos normais, portanto, não devem surgir problemas quer por excesso quer por deficiência de precipitação pluviométrica. Mas o contrário deve suceder na zona planáltina, onde se verificam de quatro a seis meses tipicamente secos e de três a quatro tipicamente chuvosos, indicando que, além do relativamente longo período de estiagem, ocorre, no período das águas, grande concentração das chuvas, evidenciando-se, portanto, uma distribuição pluviométrica desfavorável, podendo-se esperar problemas em relação às atividades agrárias tanto por falta como por excesso de precipitação.

A zona situada entre estas duas também apresenta características intermediárias.

3.5. Número de dias chuvosos no ano

Pode-se dividir a área em estudo em duas porções semelhantes entre si quanto ao número de dias de chuva que ocorrem no ano, em termos médios:

a) a primeira área, compreendendo inteiramente a região 4 do transcurso pluvial (ver Mapa nº 04), onde geralmente ocorrem menos de 150 dias/ano, variando de até menos de 50 dias/ano na parte oeste, a pouco mais de 150 dias/ano na zona de transição para a região 3 de transcurso pluvial.

b) a segunda porção, englobando as regiões 1, 2 e 3 do transcurso pluvial (ver Mapa nº 04), onde o apoio dos registros permite supor que em toda ela ocorrem, como média generalizada, mais de 150 dias chuvosos no ano, podendo esse número ser menor a oeste e usualmente maior a leste, pois em Gandu, Ituberá, Caravelas e algumas outras localidades, ocorrem em média mais de 200 dias chuvosos durante o ano.

Ao se comparar cuidadosamente a distribuição percentual do número de dias chuvosos com a distribuição percentual da quantidade de precipitação observada nos diferentes meses do ano, verifica-se que nas regiões 1, 2 e 3 de transcurso pluvial (ver Mapa nº 04) há uma razoável coincidência, ou seja, nos meses considerados chuvosos verifica-se também maior quantidade de dias com chuvas. Chama a atenção na região 3 de transcurso pluvial, o fato de que especialmente no mês de dezembro ocorre relativamente muita chuva em poucos dias, o que permite supor que neste mês as precipitações são de maior monta que nos demais. Em Buerarema, por exemplo, em dezembro, como termo médio, verifica-se cerca de 12% do total pluviométrico anual nos 7% de dias chuvosos do ano.

Na região 4 de transcurso pluvial a situação diverge da anterior, porque no período considerado seco, especialmente nos meses de junho a julho, ocorre um número relativamente alto de dias chuvosos. Pode-se deduzir facilmente que, nesses meses, quando ocorrem chuvas, elas são de reduzida monta. Ilustra bem este fato o exemplo de Vitória da Conquista, onde em julho ocorrem aproximadamente 10% dos dias com chuva do ano, nos quais se verifica reduzida precipitação pluviométrica, da ordem de apenas 3%, aproximadamente, do total anual.

3.6. Intensidade das chuvas

Não existem suficientes registros que permitam uma melhor análise da intensidade das chuvas, ponto de bastante interesse prático. Os dados disponíveis referem-se à quantidade máxima de precipitação ocorrida em vinte e quatro horas (mm/dia), ora médias anuais, ora médias mensais.

No período de um dia ocorrem chuvas desde 7,3mm (Vitória da Conquista no mês de agosto) até 270,7mm (Caravelas no mês de dezembro). A-

parentemente, as chuvas mais intensas do ano ocorrem entre os meses de outubro e abril, destacando-se os de novembro e dezembro, o que coincide aproximadamente com a observação popular, pois entrevistas levadas a efeito revelaram que as conhecidas "trovoadas" ocorrem principalmente nos meses de outubro a dezembro, praticamente para toda a área estudada. Nos demais meses, de maio a setembro, podem também ocorrer chuvas intensas, mas aparentemente são mais raras e de menor importância que as do primeiro período citado. Estas informações enquadram-se bem nas descrições de tipos de transcurso pluvial. Não há contradição nem mesmo com a região de transcurso pluvial 1, cujo período das águas é de março a agosto, pois os dados disponíveis mostram que em Salvador, por exemplo, as chuvas máximas verificam-se no mês de março, com a média de 159mm/24 horas.

Um mapa preliminar (Mapa nº 07) foi elaborado mostrando aproximadamente regiões que apresentam semelhante intensidade máxima de precipitação no período de vinte e quatro horas. Observando esse mapa, verifica-se que em apenas dois pontos litorâneos e um no extremo noroeste da área é que ocorrem chuvas de magnitude superior a 200mm/dia. Duas estreitas faixas, uma no litoral norte e outra no litoral sul, apresentam chuvas de 150 a 200mm/dia. Uma região delimitada de forma irregular apresenta de 100 a 150mm/dia e, finalmente, a maior parte da área supostamente apresenta as menores intensidades registradas até o momento, de 50 a 100mm/dia, aproximadamente.

3.7. Variação da precipitação total anual

Como se sabe, a precipitação total anual observada em dado pluviômetro em cada ano apresenta certo valor que usualmente é superior ou inferior à média calculada a partir de vários anos de registros sistemáticos, média essa que na realidade raramente ocorre.

Por este motivo torna-se interessante conhecer os valores extremos verificados. Observa-se que em Itapetinga, por exemplo, com precipitação anual de 807,7mm, em termos médios (onze anos de observação) a amplitude da precipitação é da ordem de 60%, isto é, nos anos secos pode chover apenas 30% da precipitação média, e nos anos chuvosos pode chover até 30% a mais que referida média anual. Em ambos os casos, problemas devem se apresentar ao manejo de solos e águas, em particular às atividades agrárias, cuja magnitude tenta-se definir na tabela seguinte, elaborada arbitrariamente com o fim de servir de ponto de referência.

Significado preliminar de variações da precipitação média anual

Varição percentual da precipitação total anual média (positiva ou negativa)	Possíveis consequências práticas das variações da precipitação pluviométrica
< 10	Problemas insignificantes
10 - 20	Problemas moderados
21 - 30	Problemas graves
> 31	Problemas muito graves

A precipitação total anual na área pode ser desde 4% até 43% superior ou inferior à precipitação média anual considerada "normal."

3.8. Probabilidade de ocorrência de chuvas

Infelizmente não se conseguiu um número suficiente de séries longas de registros de precipitação pluviométrica anual, a partir das quais poder-se-ia traçar mapas de isoietas máximas e mínimas anuais prováveis, com nível de segurança da ordem de 80%, por exemplo.

Não obstante, foram desenvolvidos cálculos sobre probabilidade de ocorrência de precipitação total anual para algumas localidades, os quais encontram-se nos Quadros 4 a 10. Para se calcular a probabilidade percentual de ocorrência de precipitação total anual igual ou inferior a certo valor registrado, utilizou-se a fórmula:

$$P = \frac{m}{n + 1} \times 100, \text{ onde}$$

P = probabilidade

m = número de ordem, da série observada, ordenada de maneira crescente

n = número de anos da série.

Para se calcular a probabilidade percentual de ocorrência da precipitação total anual igual ou superior a certo valor observado, utilizou-se a fórmula:

$\bar{P} = 1 - P$, onde \bar{P} é a probabilidade de ocorrerem precipitações superiores a dado valor constante da série ordenada de maneira crescente.

Examinando-se esses quadros, obtêm-se as seguintes conclusões para as localidades de:

Caravelas

A precipitação considerada normal para Caravelas, segundo dados da SUDENE (14) é de aproximadamente 1.851mm anuais. No período de 1933 a 1963 aí ocorreram precipitações anuais desde apenas 859mm (no ano de 1963) até 2.343mm (no ano de 1935). De acordo com os cálculos feitos,

com uma segurança da ordem de 85% pode-se esperar que nessa localidade o total pluviométrico anual seja superior a 1.290mm e inferior a 2.103mm.

Mucuri

De acordo com os dados da SUDENE (14), a precipitação normal de Mucuri é de 1.507mm anuais. Conforme se observa na série histórica, no período de 1915 a 1937 (interrupção nos registros de 1919 a 1921 e em 1929), os totais anuais observados variam desde 1.022mm (em 1934) até 2.410mm (em 1924), podendo-se esperar, com segurança de 68% que os mesmos sejam superiores a 1.372mm e inferiores a 1.747mm.

Belmonte

A precipitação pluviométrica normal de Belmonte, segundo dados da SUDENE (14) é de 1.672mm anuais. A série histórica disponível, embora curta, correspondente ao período de 1931 a 1943 (interrupção nos registros em 1941/42) mostra que os totais anuais ocorreram desde 1.229mm (em 1939) até 2.108mm (em 1933), e os cálculos revelam que se pode esperar, com segurança de 67% que esse total seja superior a 1.462mm e inferior a 1.773mm.

Ilhéus

A precipitação normal de Ilhéus, segundo dados da SUDENE (14), é de aproximadamente 2.134mm anuais. No período de 1912 a 1958, aí ocorreram precipitações desde 1.384mm (em 1929) até 2.777mm (em 1924). Os cálculos permitem prever com segurança de 85% que esse total ocorra entre os valores de 1.730mm e 2.468mm.

Vitória da Conquista

Segundo dados da SUDENE (14) a precipitação normal dessa localidade é de aproximadamente 739mm/ano. Conforme se vê na série histórica, no período de 1935 a 1959 ocorreram precipitações desde 379mm (em 1939) até 1.042mm (em 1939) até 1.042mm (em 1945). Os cálculos permitem prever com segurança de 85%, que esse total pluviométrico anual ocorra entre 444mm e 818mm.

Uruçuca

Esta localidade apresenta uma notável série histórica ininterrupta desde 1934 até 1972. A precipitação considerada normal é de 1.863mm anuais tendo sido registrados valores desde 1.259mm (em 1962) até 2.508mm (em 1938), podendo-se esperar, com segurança de 85%, que esses totais ocorram numa faixa de 1.435mm a 2.115mm anuais.

CEPEC

A série histórica existente para este posto é muito curta, de apenas nove anos. A precipitação anual total média é da ordem de 1.623mm, tendo sido registrados valores desde 1.252mm (em 1971) até 1.760mm (em 1967). Com segurança de 70% pode-se esperar que o total pluviométrico anual ocorra entre 1.497mm a 1.662mm.

Juçari

A precipitação média anual desta localidade é de cerca de 1.286mm. Pela série histórica nota-se que no período de 1954 a 1972 ocorreram totais pluviométricos desde 664mm (em 1961) até 1.638mm (em 1967), podendo-se esperar, com segurança de 68% que as chuvas anuais ocorram entre 1.140mm e 1.412mm.

3.9. Classificação pluvial

De posse das informações contidas neste capítulo, através da técnica de superposição de mapas, elaborou-se a presente classificação pluvial, resultando na divisão da área em estudo em dez zonas aproximadamente homogêneas quanto ao aspecto pluviométrico adiante caracterizadas e representadas no Mapa nº 08. As características destas zonas encontram-se resumidas no Quadro 12.

Zona 1 – situada na extremidade oeste da área.

a) precipitação pluviométrica média: desde menos de 500mm na parte noroeste desta zona até 750mm anuais.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos¹: de menos de 350mm na parte noroeste desta zona até 600mm anuais.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos¹: de menos de 600mm na parte noroeste desta zona até cerca de 1.000mm anuais.

d) tipo de transcurso pluvial: 4

e) estiagem e duração da estiagem anual: março-abril a setembro-outubro, com quatro a seis meses tipicamente secos, em cada um dos quais se verifica menos que 5% da precipitação média anual. Geralmente o período mais crítico é o de maio a setembro, quando a precipitação mensal pode corresponder a até menos de 1% do total anual. Ao longo da linha limítrofe desta zona a região é menos seca, apresentando precipitação algo maior (dentro da faixa de variação); além da duração do período seco também ser um pouco menor, podendo inclusive ser, em alguns poucos locais, de apenas dois meses. Mas em geral, nesta zona a duração do período seco é bem menor que a duração do período chuvoso.

f) época e duração do período chuvoso anual: de outubro-novembro a março-abril, com dois a quatro meses tipicamente chuvosos, em cada um dos quais ocorre mais que 11,5% de precipitação anual, valor este que pode chegar aos 20%. Ocorrem menos que 150 dias chuvosos no ano, número este que na parte noroeste da zona pode ser até mesmo inferior a 50, cuja distribuição ao longo do ano não corresponde exatamente à distribuição da precipitação, pois especialmente nos meses de junho-julho, considerados secos devido à baixa altura pluviométrica, ocorrem relativamente elevadas quantidades de dias chuvosos, fato este que pode gerar certa confusão popular, no sentido desses meses serem denominados de chuvosos. As chuvas quando consideradas num período de 24 horas geralmente são da ordem de 50mm a 150mm, mas na extremidade noroeste da zona podem ser superiores a 200mm. As chuvas mais intensas geralmente ocorrem nos últimos meses do ano, e as menos intensas, às vezes denominadas “chuvas de neblina”, verificam-se no final do período chuvoso (mais ou menos abril a julho).

Observações: esta é a zona mais seca da área em estudo, ocorrendo as chuvas em dois períodos muito bem diferenciados e contrastantes, pois nos diferentes meses do ano pode ocorrer precipitação desde menos de 1% até mais de 20% do total pluviométrico anual. Face à forte variação da precipitação anual, tanto nos anos secos como nos úmidos, é de se esperar que problemas graves podem se apresentar, tanto devido à falta como ao excesso de precipitação.

Zona 2 – constitui uma faixa de norte a sul da área, em sua parte oeste.

a) precipitação pluviométrica média: 750mm a 1.500mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 550mm a 1.350mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: 800mm a 1.950mm.

d) tipo de transcurso pluvial 4, como na zona 1.

e) época e duração da estiagem anual: março-abril a setembro-outubro, com dois a cinco meses tipicamente secos, em cada um dos quais se verifica menos que 5% do total pluviométrico anual. A região limítrofe com a zona 3 é um pouco menos seca, quer devido ao número de meses secos ser menor, quer devido à precipitação ser algo maior. A duração do período seco iguala-se, aproximadamente, à do período chuvoso.

f) época e duração do período chuvoso anual: de outubro-novembro a março-abril, com dois a quatro meses tipicamente chuvosos, em cada um dos quais ocorre mais que 11,5% de precipitação anual, podendo atingir a casa dos 20%. Os dias do ano que apresentam chuva são em quantidade inferior a 150, verificando-se que num período de 24

1. Vide observação ao pé do Quadro 12.

horas o máximo de precipitação geralmente varia entre 50mm a 100mm, podendo chegar aos 150mm. A distribuição dos dias chuvosos no ano não coincide exatamente com a distribuição da quantidade de chuva, de vez que em meses secos, como junho a julho, ocorrem vários dias chuvosos, podendo-se concluir que nesses meses as chuvas são praticamente destituídas de importância.

Observações: esta zona também pode ser classificada como seca, embora seja pouco mais úmida que a zona 1, tanto devido aos totais pluviométricos como à duração do período seco. Dada a variação pluviométrica anual ser de 10% a 30% milímetros de chuva a mais ou a menos que a média pluviométrica, respectivamente, nos anos úmidos e anos secos, pode-se supor que problemas de moderados a graves podem surgir, quer por excesso quer por deficiência de precipitação anual.

Zona 3 — é uma pequena zona situada na parte oeste da área.

a) precipitação pluviométrica média: 1.00mm a 1.500mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 800mm a 1.350mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: 1.100mm a 1.800mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 4, como nas zonas 1 e 2.

e) época e duração da estiagem anual: março-abril a setembro-outubro, com apenas um a dois meses tipicamente secos, em cada um dos quais a precipitação é inferior a 5% do total anual, podendo ser até mesmo inferior a 1%.

f) época e duração do período chuvoso anual: outubro-novembro a março-abril, com dois a quatro meses tipicamente chuvosos, podendo apresentar-se em cada um desses meses, até cerca de 20% do total pluviométrico anual. O período chuvoso nesta zona é de duração superior à do período seco. Também ocorrem menos de 150 dias chuvosos no ano, que se distribuem no ano entre outubro-novembro a março-abril (época das águas) e entre maio-agosto (época seca). Pode-se supor, por isto, que as chuvas de maior monta registradas em 24 horas, da ordem de 50mm a 100mm (podendo chegar a 150mm na parte sul desta zona) ocorrem no período chuvoso anual, já que no período seco, com pouca ou mesmo excepcionalmente nenhuma precipitação verifica-se comparativamente elevada quantidade de dias com chuvas (portanto, estas devem ser de intensidade baixa, o que parece estar de pleno acordo com a observação popular).

Observações: em comparação com as duas zonas anteriores, a zona 3 pode ser considerada úmida. Os problemas que podem aparecer como consequência da variação percentual da precipitação anual (em milímetros de chuva), nos anos secos e

nos úmidos, provavelmente serão de gravidade moderada, já que a citada variação é da ordem de 10% a 20%.

Zona 4 — esta é uma pequena e restrita zona encravada na parte norte da área em estudo, sendo uma transição entre as zonas 3, 5 e 7.

a) precipitação pluviométrica média: 1.500mm a 1.750mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 1.350mm a 1.600mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: 1.650mm a 2.100mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 4, como nas três zonas anteriores.

e) época e duração da estiagem anual: março-abril a setembro-outubro, com um a três meses tipicamente secos, em cada um dos quais ocorre menos que 5% da precipitação total anual.

f) época e duração do período chuvoso anual: de outubro-novembro a março-abril, com um a dois meses tipicamente chuvosos, em cada um dos quais se verifica mais que 11,5% da precipitação total anual, valor este que pode atingir a casa dos 20%. Ocorrem menos de 150 dias com chuva durante o ano, observando-se que a distribuição da quantidade de dias chuvosos no ano não coincide bem com a distribuição da quantidade em milímetros da precipitação, de vez que em meses considerados tipicamente secos (junho-julho, por exemplo) registram-se elevados números de dias com chuva. Pode-se concluir, portanto, que nesses meses as chuvas são praticamente destituídas de importância. Nesta zona, a máxima precipitação ocorrida em 24 horas é da ordem de 50mm a 100mm.

Observações: quer pelo montante pluviométrico, quer pela duração dos períodos seco e chuvoso, esta zona, ao contrário das três anteriormente descritas, deve ser considerada uma zona de transição entre úmida e seca. Nos anos secos, a precipitação anual é inferior à média em menos de 10%, o que permite supor que problemas insignificantes devem ocorrer nesses anos, por deficiências pluviométricas. Nos anos chuvosos, a precipitação pluviométrica pode ser até 20% superior à média anual, o que deve originar problemas moderados com relação a excessos de precipitação.

Zona 5 — situada mais ou menos na parte central-leste da área, desde o norte até o sul, ocupa área estreita e descontínua.

a) precipitação pluviométrica média: 1.250mm a 1.500mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 1.000mm a 1.350mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: 1.500mm a 1.800mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 3

e) época e duração da estiagem anual: a estiagem anual nesta zona geralmente é pouco intensa, pois nos meses chuvosos, em número de um a dois, apenas, a precipitação pluviométrica é da ordem de 5% a 8% da precipitação anual. As épocas com menores quantidades pluviométricas são aproximadamente as seguintes:

- a) de março-abril a maio-julho
- b) de julho-agosto a outubro-novembro
- c) de outubro-novembro a janeiro-fevereiro.

Os meses mais críticos são os de abril-maio ou agosto-outubro.

f) época e duração do período chuvoso anual: aproximadamente de um a três meses, em cada um dos quais geralmente se verifica de 8% a 15% da precipitação pluviométrica anual. Este período chuvoso está distribuído no ano nos seguintes meses, aproximadamente:

- a) de janeiro-março a março-abril
- b) de maio-junho a julho-agosto
- c) de outubro-novembro a dezembro-janeiro.

Observações: ao contrário das quatro anteriores, esta é uma zona com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. Nos anos secos ou nos chuvosos a precipitação pode ser, respectivamente menor ou maior em até 20% que a média, podendo assim originar problemas moderados devidos a deficiência ou a excesso de chuvas. Ocorrem em média mais de 150 dias chuvosos ao ano, cuja distribuição coincide razoavelmente bem com a distribuição da quantidade pluviométrica ao longo do ano. A máxima precipitação verificada em 24 horas varia entre 50mm a 150mm.

Zona 6 — também se estende de norte a sul, na parte central da área estudada, de maneira irregular.

a) precipitação pluviométrica média: 1.000mm a 1.500mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 700mm a 1.350mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: 1.300 mm a 1.950mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 3, como na zona 5.

e) época e duração da estiagem anual: duas são as épocas menos chuvosas que originam de dois a três meses secos:

- de março-abril a maio-junho
- de julho-agosto a outubro-novembro

Entre os meses de outubro-novembro a janeiro-fevereiro também pode ocorrer estiagem.

f) época e duração do período chuvoso anual:

nesta zona, como na anterior, as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, originando de um a três meses tipicamente chuvosos, com precipitação geralmente entre 8% a 15% do total anual. Os meses mais chuvosos são os seguintes:

- a) de janeiro-março a março-abril
- b) de maio-junho a julho-agosto
- c) de outubro-novembro a dezembro-janeiro.

Observações: ocorrem mais de 150 dias chuvosos no ano, sendo a distribuição do número de dias com chuva aproximadamente igual à distribuição da quantidade de precipitação verificada nos diferentes meses. A máxima precipitação verificada em 24 horas ocorre na faixa de 50mm a 150mm. É possível que problemas moderados a graves surjam como consequência de deficiência ou excesso de precipitação nos anos secos e chuvosos, respectivamente, vez que a variação registrada em torno da precipitação pluviométrica média anual é da ordem de 10% a 30%, tanto para mais como para menos da citada média.

Zona 7 — ocorre na parte norte-leste da área, abrangendo parte do litoral, daí avançando até cerca de 50km em direção ao interior.

a) precipitação pluviométrica média: 1.500mm a 2.000mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 1.200mm a 1.600mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: 1.800mm a 2.400mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 3, como nas zonas 5 e 6.

e) época e duração da estiagem anual: não ocorre propriamente nem um mês tipicamente seco. Os períodos menos chuvosos, no entanto, são os mesmos das duas zonas anteriores.

f) época e duração do período chuvoso anual: o período chuvoso pode formar desde zero até dois meses tipicamente chuvosos, fato este que evidencia ser esta a zona que apresenta a melhor distribuição da pluviosidade ao longo do ano. Os meses mais chuvosos são os:

- de janeiro-março a março-abril
- de maio-junho a julho-agosto
- de outubro-novembro a dezembro-janeiro.

Observações: esta zona apresenta mais de 150 dias chuvosos ao ano, os quais ocorrem aproximadamente na mesma época em que se verificam as maiores quantidades de precipitação. A precipitação máxima verificada em 24 horas é extremamente variável, desde cerca de 50mm até mais que 200mm, sendo a região litorânea a que apresenta os maiores valores registrados, especialmente a região de Ilhéus. Problemas de insignificantes a moderados podem ser esperados por excesso ou defici-

ência de precipitação, respectivamente em anos chuvosos ou secos. Esta zona poderia ser definida como úmida com chuvas muito bem distribuídas ao longo do ano.

Zona 8 – localiza-se na parte leste-sul da área, abrangendo apenas pequena porção do litoral.

a) precipitação pluviométrica: superior a 1.500mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 1.200mm a mais de 1.350mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: menos de 1.650mm a 1.800mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 3, como nas zonas 5, 6 e 7.

e) época e duração da estiagem anual: o período menos chuvoso do ano, que pode caracterizar de um a três meses tipicamente secos, ocorre entre os meses de:

- março-abril a maio-julho
- julho-agosto a outubro-novembro
- outubro-novembro a janeiro-fevereiro.

f) época e duração do período chuvoso anual: o período mais chuvoso pode caracterizar de um a três meses tipicamente chuvosos, distribuídos entre:

- janeiro-março a março-abril
- maio-junho a julho-agosto
- outubro-novembro a dezembro-janeiro.

Observações: ocorrem mais que 150 dias chuvosos no ano, com distribuição aproximadamente igual à da quantidade de precipitação. As máximas precipitações registradas em 24 horas oscilam entre 50mm a 200mm. A distribuição do total pluviométrico ao longo do ano é bastante regular. Problemas de insignificantes a moderados podem ser esperados nos anos secos e nos úmidos, devido, respectivamente, a deficiências e a excessos de precipitação.

Zona 9 – é a menor zona pluvial cartografada, encravada na extremidade nordeste da área.

a) precipitação pluviométrica média: superior a 1.750mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: 1.400mm a 1.600mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: superior a 1.900mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 1

e) época e duração da estiagem anual: de setembro a fevereiro, sem que se caracterize um único mês seco. Neste período, a precipitação geralmente, para cada um dos meses, é de 5% a 8% do total anual.

f) época e duração do período chuvoso anual: de março a agosto, caracterizando-se de um a dois meses tipicamente chuvosos.

Observações: está é a zona mais úmida de toda a área em estudo. Verificam-se mais de 150 dias chuvosos ao ano, distribuídos principalmente entre os meses de março a agosto. As máximas precipitações verificadas em 24 horas situam-se entre 150mm a 200mm. Problemas moderados podem ser esperados por deficiência ou por excesso de precipitação, já que nos anos secos ou úmidos a precipitação pode ser de 10% a 20% inferior ou superior à precipitação média anual.

Zona 10 – constitui uma estreita faixa no litoral sul da área.

a) precipitação pluviométrica média: superior a 1.500mm.

b) precipitação pluviométrica nos anos secos: superior a 1.200mm.

c) precipitação pluviométrica nos anos úmidos: superior a 1.650mm.

d) tipo de transcurso pluvial: 2

e) época e duração da estiagem anual: de janeiro a fevereiro-março e de junho-julho a setembro-outubro, caracterizando-se um a dois meses como tipicamente secos.

f) época e duração do período chuvoso anual: de março a junho-julho e de outubro-novembro a dezembro-janeiro, caracterizando-se zero a dois meses como tipicamente chuvosos.

Observações: ocorrem mais de 150 dias chuvosos no ano, distribuídos de forma bastante coincidente com o período chuvoso anual. A máxima precipitação em 24 horas está na faixa de 100mm a mais de 200mm.

QUADRO 4. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Caravelas

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1933	2.312	1	859	3	97
1934	1.523	2	915	6	94
1935	2.343	3	1.112	9	91
1936	1.597	4	1.242	13	87
1937	2.313	5	1.290	15	85
1938	1.576	6	1.308	19	81
1939	1.442	7	1.327	22	78
1940	1.647	8	1.360	25	75
1941	2.033	9	1.442	28	72
1942	2.096	10	1.449	31	69
1943	1.853	11	1.523	34	66
1944	1.578	12	1.550	38	62
1945	2.103	13	1.564	41	59
1946	1.700	14	1.576	44	56
1947	1.795	15	1.578	47	53
1948	1.499	16	1.597	50	50
1949	2.154	17	1.647	53	47
1950	1.290	18	1.662	56	44
1951	1.308	19	1.681	59	41
1952	1.987	20	1.700	63	37
1953	1.564	21	1.795	66	34
1954	1.360	22	1.808	69	31
1955	1.681	23	1.853	72	28
1956	1.550	24	1.987	75	25
1957	1.327	25	2.033	78	22
1958	1.242	26	2.096	81	19
1959	1.662	27	2.103	84	16
1960	1.805	28	2.312	88	12
1961	915	29	2.312	91	9
1962	1.112	30	2.313	94	6
1963	859	31	2.343	97	3

* Dados cedidos pelo Departamento Nacional de Meteorologia, arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 5. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Mucuri

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1915	1.663	1	1.022	51	95
1916	1.950	2	1.108	11	89
1917	1.521	3	1.158	16	84
1918	1.957	3a	1.158	16	84
1919	?	—	?	—	—
1920	?	—	?	—	—
1921	?	—	?	—	—
1922	1.774	4	1.344	21	79
1923	1.674	5	1.348	26	74
1924	2.410	6	1.372	32	68
1925	1.372	7	1.413	37	63
1926	1.662	8	1.492	42	58
1927	1.108	9	1.521	47	53
1928	1.158	10	1.662	53	47
1929	?	—	?	—	—
1930	1.158	11	1.663	58	42
1931	1.344	12	1.674	63	37
1932	1.934	13	1.747	68	32
1933	1.348	14	1.774	74	26
1934	1.022	15	1.934	79	21
1935	1.492	16	1.950	84	16
1936	1.413	17	1.957	89	11
1937	1.747	18	2.410	95	5

* Dados cedidos pelo Departamento Nacional de Meteorologia, arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 6. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Belmonte

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	N.º ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1931	1.773	1	1.229	8	92
1932	1.678	2	1.317	17	83
1933	2.108	3	1.431	25	75
1934	1.431	4	1.462	33	67
1935	1.699	5	1.535	42	58
1936	1.535	6	1.678	50	50
1937	1.462	7	1.699	58	42
1938	1.317	8	1.773	67	33
1939	1.229	9	1.926	75	25
1940	2.041	10	2.041	83	17
1941	?	—	—	—	—
1942	?	—	—	—	—
1943	1.926	11	2.108	92	8

* Dados cedidos pelo Departamento Nacional de Meteorologia, arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 7. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Ilhéus

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	N.º ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1912	2.520	1	1.384	2	98
1913	2.057	2	1.540	4	96
1914	2.322	3	1.608	6	94
1915	1.746	4	1.672	8	92
1916	2.427	5	1.692	10	90
1917	1.974	6	1.712	13	87
1918	2.325	7	1.730	15	85
1919	2.287	8	1.746	17	83
1920	1.540	9	1.775	19	81
1921	2.023	10	1.785	21	79
1922	2.376	11	1.820	23	77
1923	1.895	12	1.895	25	75
1924	2.777	13	1.897	27	73
1925	1.672	14	1.923	29	71
1926	1.820	15	1.959	31	69
1927	1.730	16	1.968	33	67
1928	1.995	17	1.974	35	65
1929	1.384	18	1.992	38	62
1930	2.078	19	1.994	40	60
1931	1.923	20	1.995	42	58
1932	2.003	21	2.003	44	56
1933	2.603	22	2.003	46	54
1934	2.424	23	2.033	48	52
1935	2.577	24	2.026	50	50
1936	2.634	25	2.057	52	48
1937	1.959	26	2.062	54	46
1938	2.237	27	2.073	56	44
1939	1.608	28	2.078	58	42
1940	2.679	29	2.146	60	40
1941	2.073	30	2.163	63	37
1942	2.418	31	2.191	65	35
1943	2.200	32	2.200	67	33
1944	1.775	33	2.237	69	31
1945	2.003	34	2.287	71	29
1946	1.692	35	2.322	73	27
1947	2.163	36	2.325	75	25
1948	2.062	37	2.376	77	23
1949	1.785	38	2.418	79	21
1950	2.191	39	2.424	81	19
1951	1.712	40	2.472	83	17
1952	1.897	41	2.468	85	15
1953	2.026	42	2.520	88	12
1954	2.468	43	2.577	90	10
1955	2.146	44	2.603	92	8
1956	1.968	45	2.634	94	6
1957	1.994	46	2.679	96	4
1958	1.992	47	2.777	98	2

* Dados cedidos pelo Departamento Nacional de Meteorologia, arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 8. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Vitória da Conquista

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1935	434	1	379	4	96
1936	596	2	410	8	92
1937	871	3	434	12	88
1938	530	4	444	15	85
1939	379	5	485	19	81
1940	848	6	488	23	77
1941	702	7	530	27	73
1942	585	8	555	31	69
1943	594	9	561	35	65
1944	818	10	577	38	62
1945	1.042	11	584	42	58
1946	410	12	585	46	54
1947	657	13	594	50	50
1948	645	14	596	54	46
1949	561	15	607	58	42
1950	620	16	620	62	38
1951	577	17	637	65	35
1952	584	18	645	69	31
1953	488	19	657	73	27
1954	637	20	682	77	23
1955	485	21	702	81	19
1956	444	22	818	85	15
1957	607	23	848	88	12
1958	682	24	871	92	8
1959	555	25	1.042	96	4

* Dados cedidos pelo Departamento Nacional de Meteorologia, arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 9. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Uruçuca

Ano	Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)		
1934	1.599	1	1.259	3	97	
1935	1.970	2	1.283	5	95	
1936	2.340	3	1.380	8	92	
1937	1.897	4	1.400	10	90	
1938	2.508	5	1.409	13	87	
1939	1.380	6	1.435	15	85	
1940	2.492	7	1.453	18	82	
1941	2.115	8	1.464	20	80	
1942	2.025	9	1.535	23	77	
1943	1.640	10	1.596	25	75	
1944	1.829	11	1.599	28	72	
1945	2.098	12	1.603	30	70	
1946	1.435	13	1.621	33	67	
1947	1.815	14	1.640	35	65	
1948	2.166	15	1.644	38	62	
1949	1.453	16	1.669	40	60	
1950	1.856	17	1.683	43	57	
1951	1.409	18	1.720	45	55	
1952	1.763	19	1.761	48	52	
1953	1.621	20	1.763	50	50	
1954	1.799	21	1.772	53	47	
1955	1.644	22	1.799	55	45	
1956	1.940	23	1.809	58	42	
1957	1.535	24	1.815	60	40	
1958	1.809	25	1.829	63	37	
1959	1.464	26	1.856	65	35	
1960	2.026	27	1.897	68	32	
1961	1.283	28	1.940	70	30	
1962	1.259	29	1.970	73	27	
1963	1.400	30	2.025	75	25	
1964	2.256	31	2.026	78	22	
1965	1.669	32	2.080	80	20	
1966	1.720	33	2.098	83	17	
1967	1.772	34	2.115	85	15	
1968	1.761	35	2.166	88	12	
1969	1.683	36	2.256	90	10	
1970	2.080	37	2.340	93	7	
1971	1.596	38	2.492	95	5	
1972	1.603	39	2.508	98	2	

* Dados dos arquivos do Setor de Climatologia da CEPLAC(4), arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 10. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para o posto do CEPEC

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1964	1.551	1	1.252	10	90
1965	1.453	2	1.453	20	80
1966	1.663	3	1.497	30	70
1967	1.760	4	1.551	40	60
1968	1.563	5	1.563	50	50
1969	1.497	6	1.566	60	40
1970	1.662	7	1.662	70	30
1971	1.252	8	1.663	80	20
1972	1.566	9	1.760	90	10

* Dados dos arquivos do Setor de Climatologia de CEPLAC (4), arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 11. Cálculo da probabilidade de ocorrência de chuvas totais anuais para Juçari

Série histórica *		Ordenamento crescente		Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou inferior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>	Probabilidade (%) de ocorrência de precipitação anual igual ou superior à correspondente ao ordenamento <i>m</i>
Ano	Precipitação arredondada	Nº ordem (<i>m</i>)	Precipitação arredondada		
1954	1.362	1	664	5	95
1955	1.228	2	904	11	89
1956	1.135	3	1.080	16	84
1957	?	—	—	—	—
1958	1.352	4	1.096	21	79
1959	1.096	5	1.135	27	73
1960	1.409	6	1.140	32	68
1961	664	7	1.169	37	63
1962	904	8	1.228	43	57
1963	1.247	9	1.247	47	53
1964	1.583	10	1.352	53	47
1965	1.514	11	1.362	57	43
1966	1.450	12	1.409	63	37
1967	1.638	13	1.412	68	32
1968	1.412	14	1.450	73	27
1969	1.140	15	1.475	79	21
1970	1.475	16	1.514	84	16
1971	1.080	17	1.583	89	11
1972	1.169	18	1.638	95	5

* Dados dos arquivos do Setor de Climatologia da CEPLAC (4), arredondados para eliminar decimais.

QUADRO 12. Resumo das características fundamentais das dez zonas aproximadamente homogêneas quanto ao regime pluvial

Zona pluvial	Tipo de transcurso pluvial	Precipitação média anual "normal" (mm)	Variação provável da precipitação em % de mm da média anual		Duração das épocas de estiagem e das águas, em meses		Quantidade máxima de precipitação verificada em 24 horas (mm)
			Para anos secos	Para mais, anos úmidos *	Período seco	Período chuvoso	
1	4	Menos de 500	21 a 30	21 a 30	4 a 6	2 a 4	Menos de 150 50 a mais de 200.
2	4	760 a 1.500	10 a 30	10 a 30	2 a 5	2 a 4	Idem 50 a 150
3	4	1.000 a 1.500	Menos de 10 a 20	10 a 20	1 a 2	2 a 4	Idem 50 a 150
4	4	1.500 a 1.750	Menos de 10	Menos de 10 a 20	1 a 2	1 a 2	Idem 50 a 100
5	3	1.250 a 1.500	Menos de 10 a 20	Menos de 10 a 20	1 a 2	1 a 3	Mais de 150 50 a 150
6	3	1.000 a 1.500	10 a 30	10 a 30	2 a 3	1 a 3	Idem 50 a 150
7	3	1.500 a 2.000	Menos de 10 a 20	Menos de 10 a 20	0	0 a 2	Idem 50 a mais de 200
8	3	Superior a 1.500	Menos de 10 a 20	Menos de 10 a 20	1 a 3	1 a 3	Idem 50 a 200
9	1	Superior a 1.750	10 a 20	Menos de 10 a 20	0	1 a 2	Idem 150 a 200
10	2	Superior a 1.500	10 a 30	Menos de 10 a 20	1 a 2	0 a 2	Idem 100 a mais de 200

* A denominação de "ano úmido", aqui considerada, refere-se aos anos em que a precipitação anual é superior à precipitação média "normal", sendo o oposto de ano seco, onde a precipitação anual é inferior à citada média "normal".

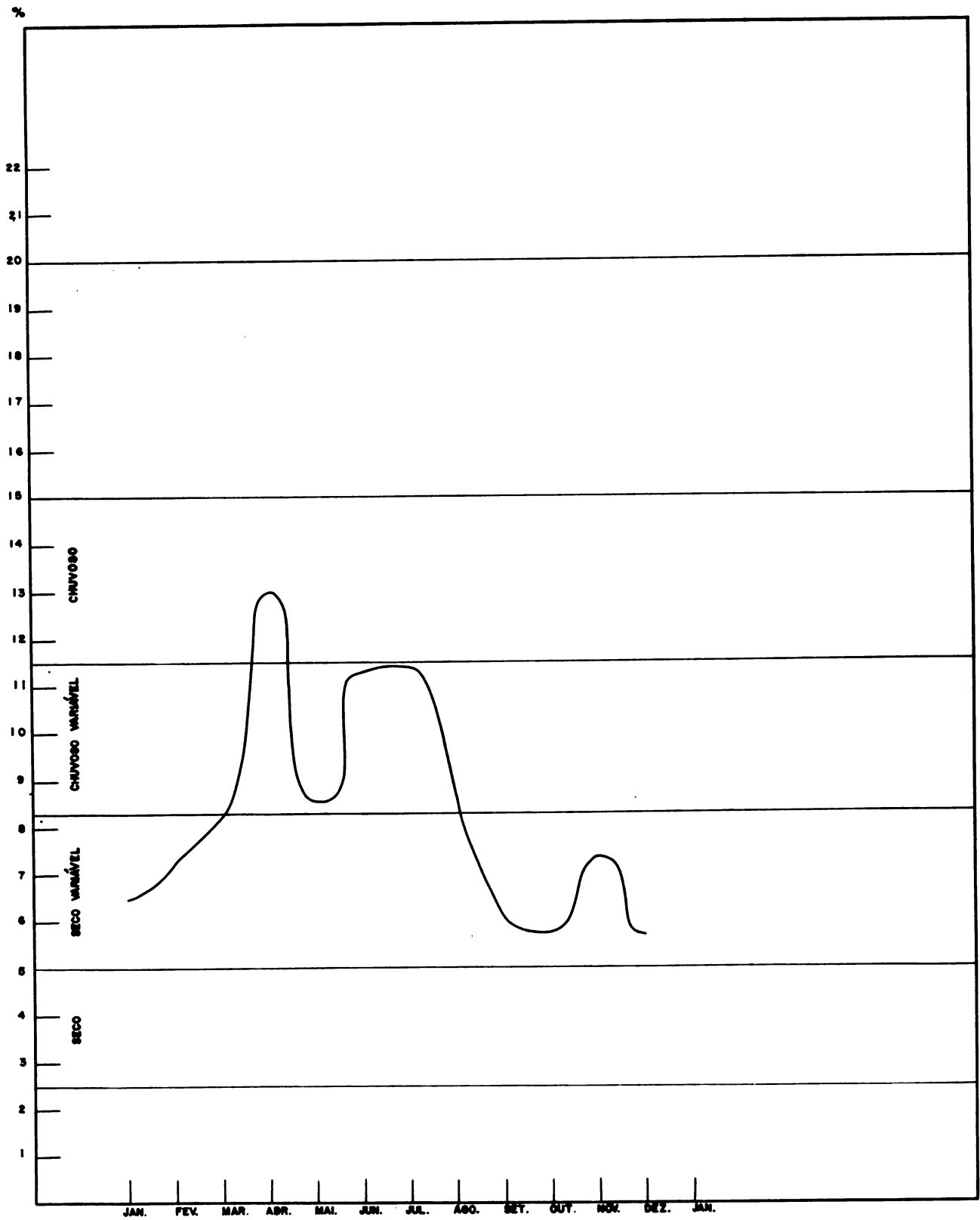


GRÁFICO 5. Transcurso percentual da precipitação pluviométrica na localidade de Valença
 Fonte dos dados: Santos (11)

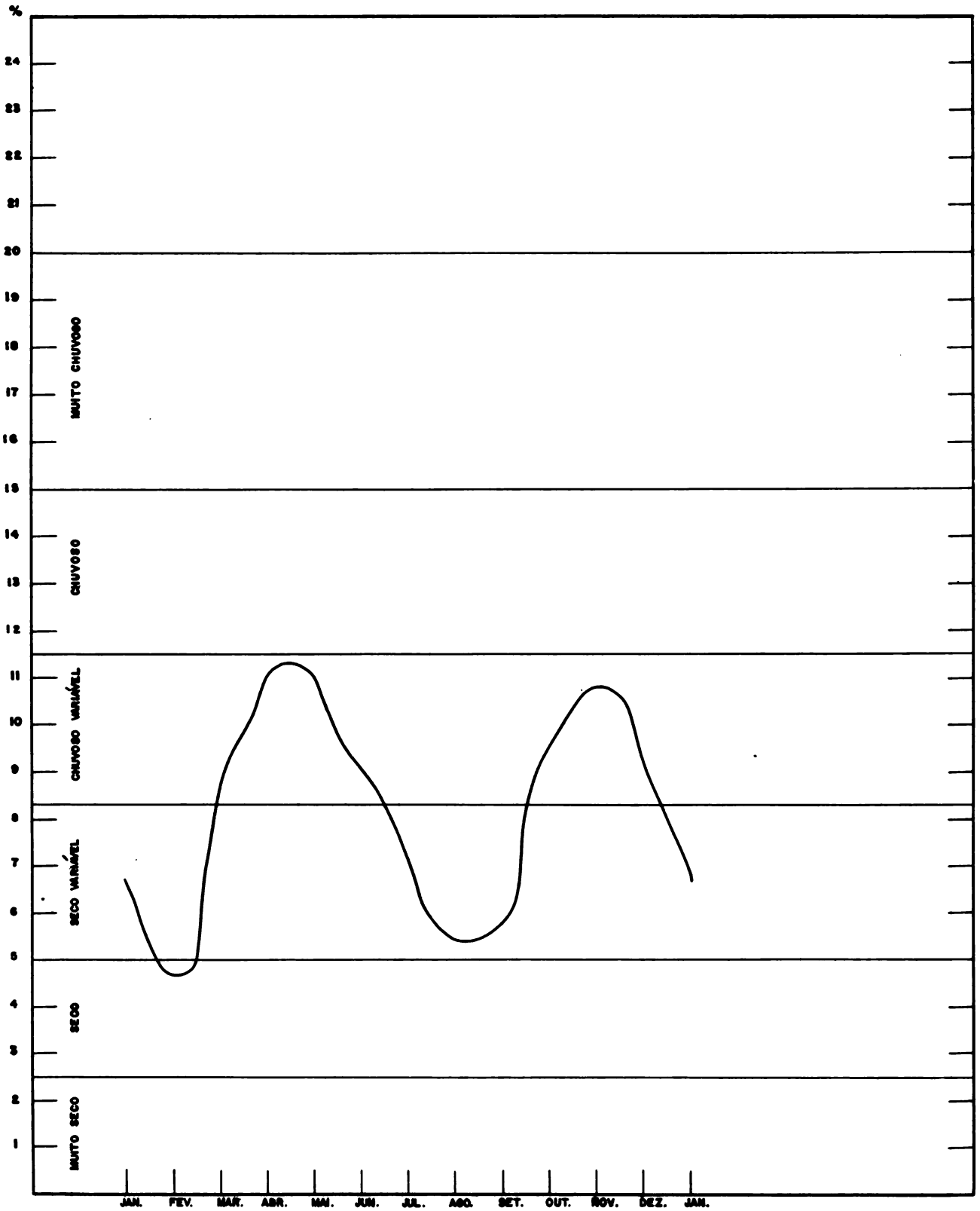


GRÁFICO 6. Transcurso percentual da precipitação pluviométrica na localidade de Mucuri
 Fonte dos dados: SUDENE (14)

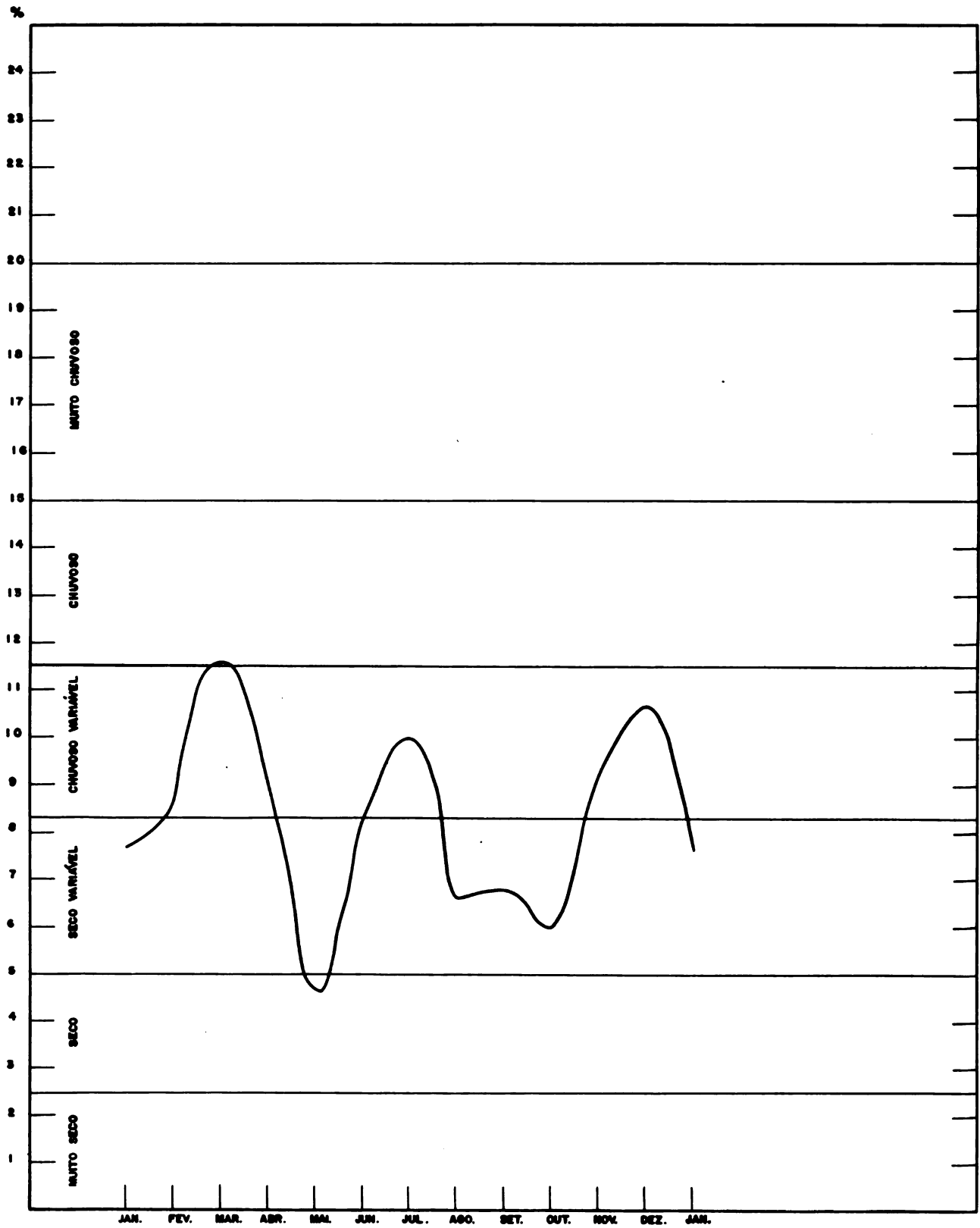


GRÁFICO 7. Transcurso percentual da precipitação pluviométrica no posto do CEPEC
 Fonte dos dados: CEPLAC (4)

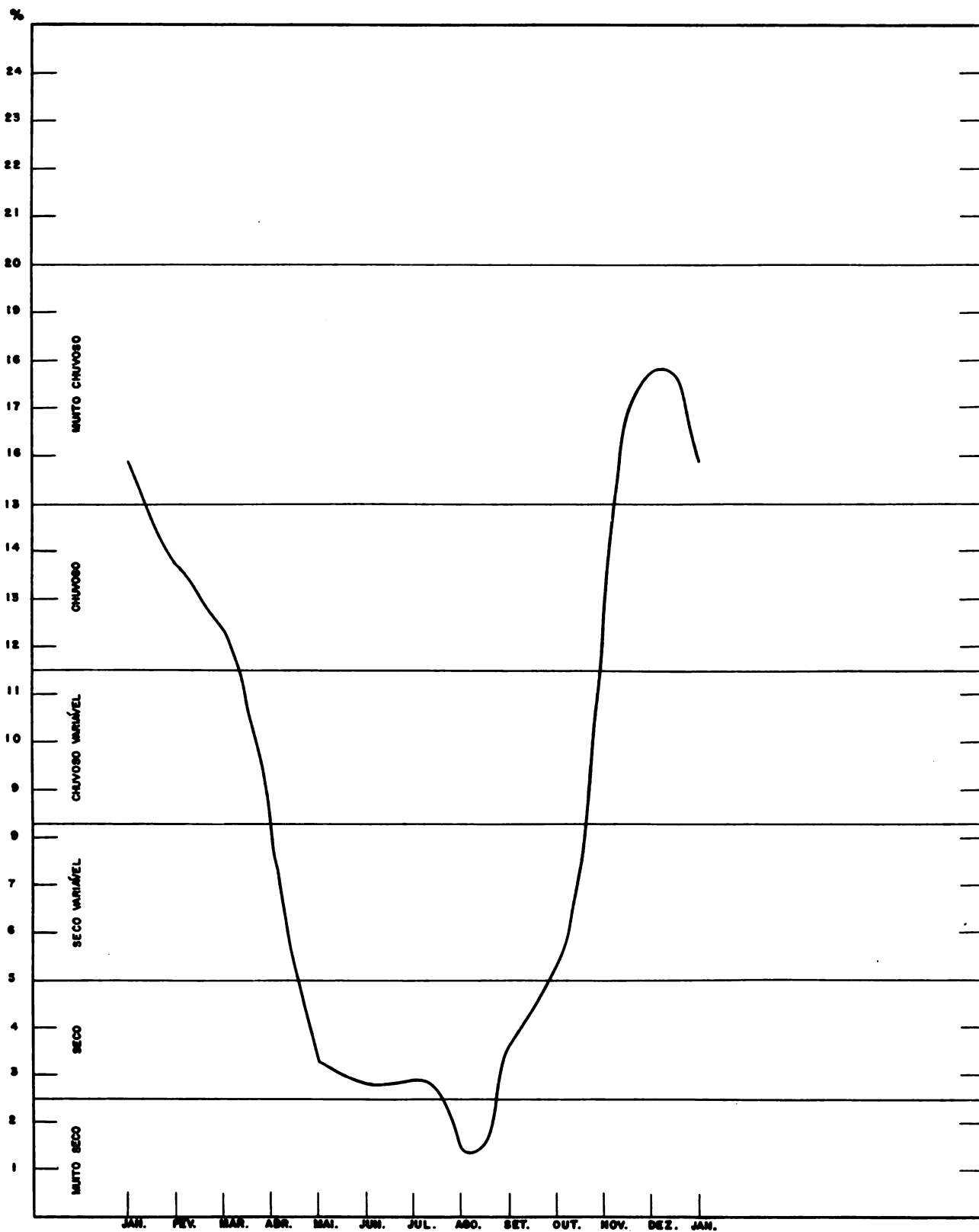


GRÁFICO 8. Transcurso percentual da precipitação pluviométrica na localidade de Vitória da Conquista
 Fonte dos dados: SUDENE (14)

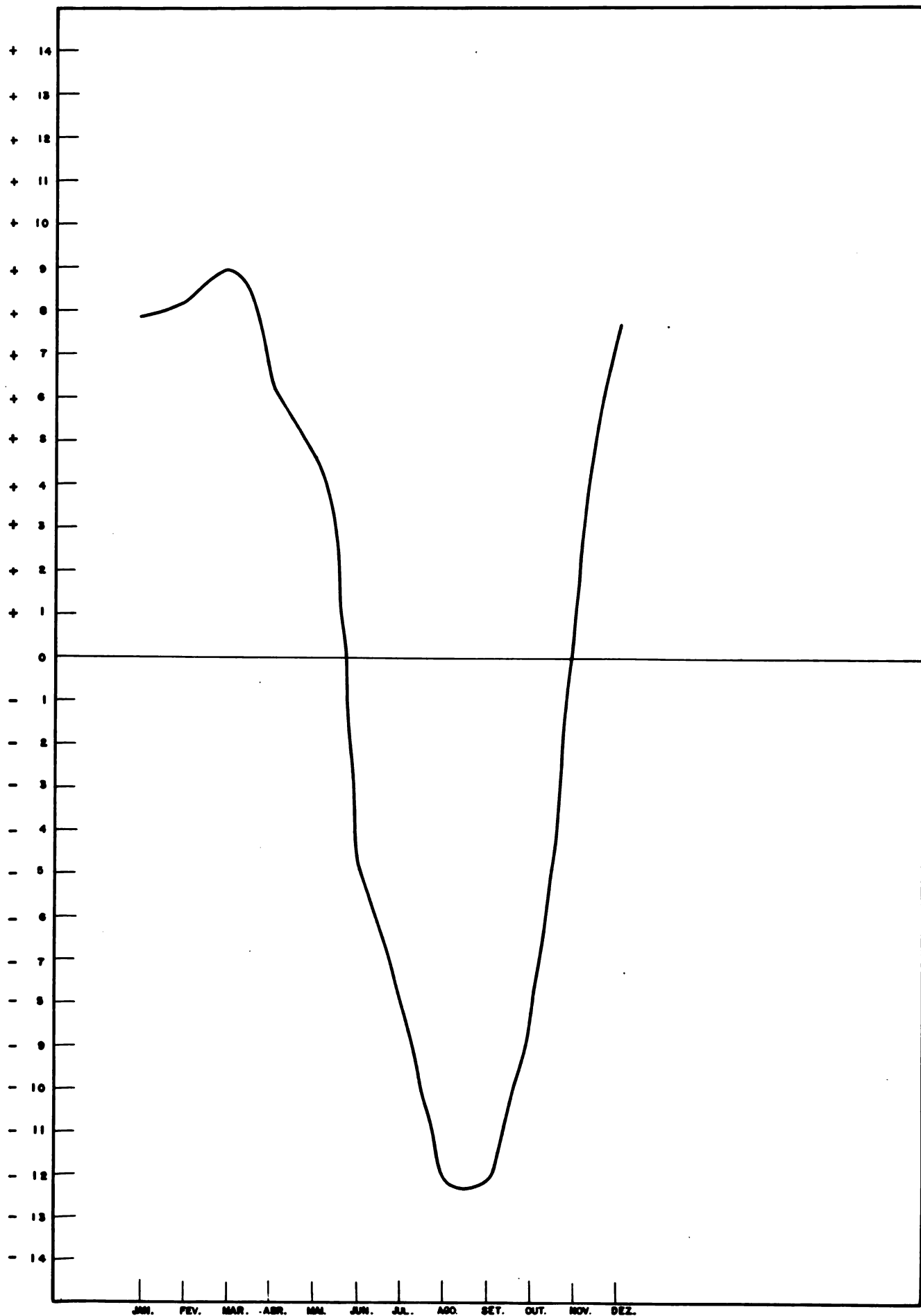


GRÁFICO 9. Desvio da unidade relativa média mensal com relação à média anual para a localidade de Ibiapaba (UR = 71,8% anual)
 Fonte dos dados: SUDENE (14)

**PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA
MÉDIA ANUAL
MAPA 03**

ESCALA GRÁFICA

0km 10 20 30 40 45km

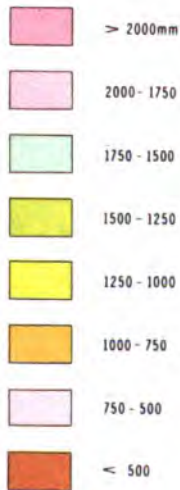
Projeção Conforme de Lambert

1975

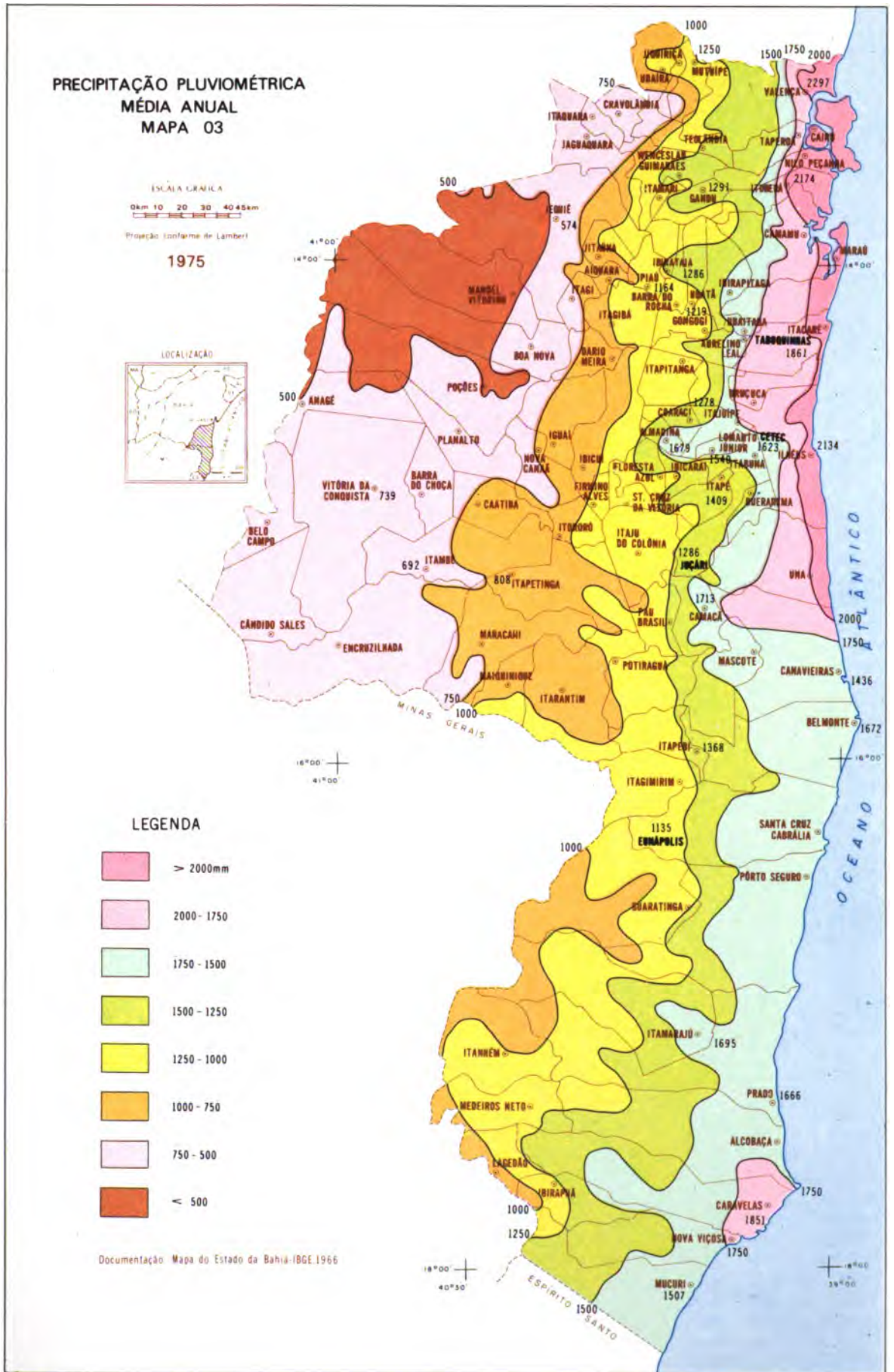
LOCALIZAÇÃO



LEGENDA



Documentação: Mapa do Estado da Bahia-IBGE 1966

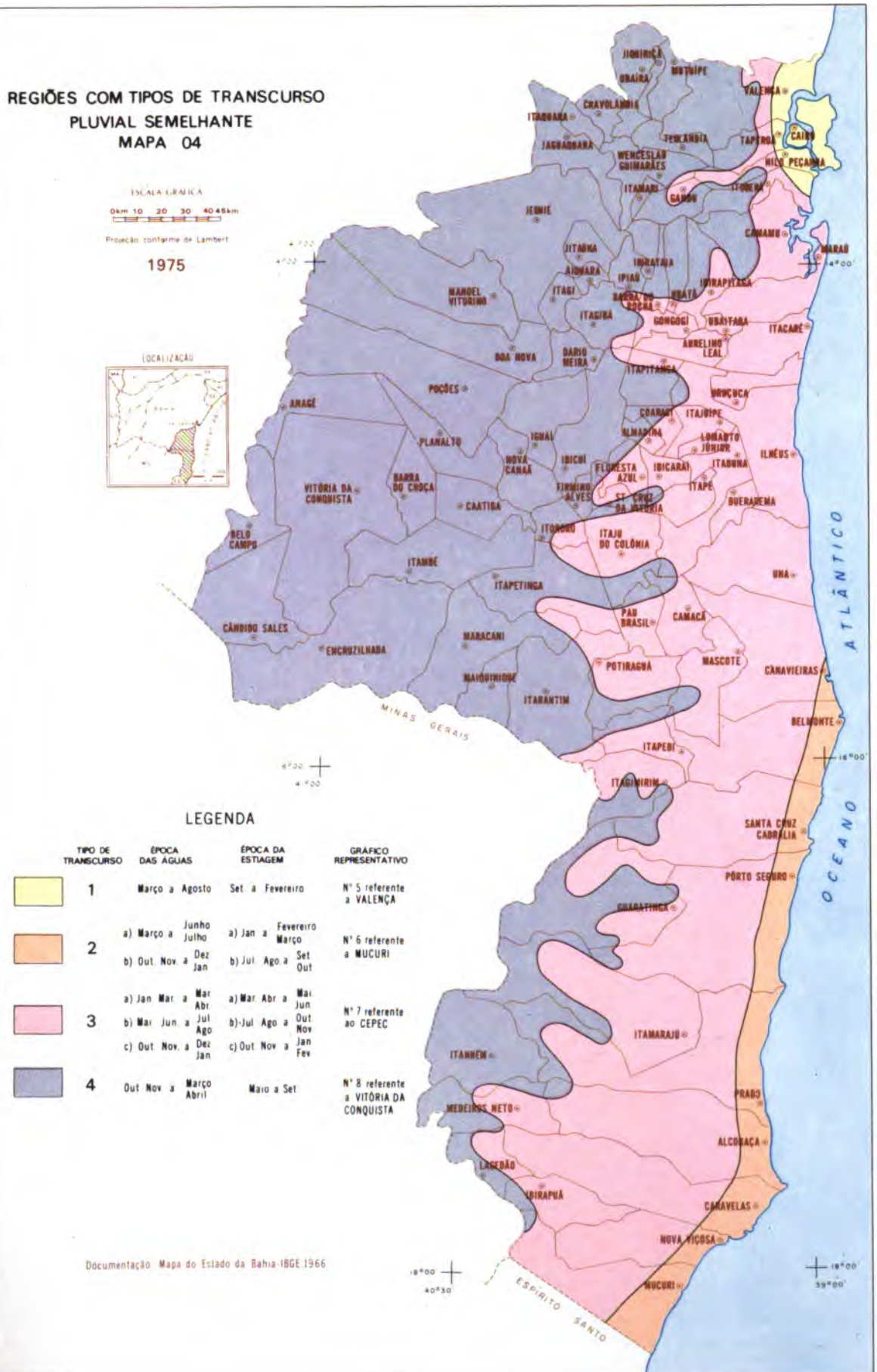


REGIÕES COM TIPOS DE TRANSCURSO
PLUVIAL SEMELHANTE
MAPA 04

ESCALA GRÁFICA
0km 10 20 30 40 45km

Projeção conforme de Lambert

1975



LEGENDA

TIPO DE TRANSCURSO	ÉPOCA DAS ÁGUAS	ÉPOCA DA ESTIAGEM	GRÁFICO REPRESENTATIVO
1	Março a Agosto	Set a Fevereiro	Nº 5 referente a VALENÇA
2	a) Março a Junho b) Out Nov a Dez Jan	a) Jan a Fevereiro b) Jul Ago a Set Out	Nº 6 referente a MUCURI
3	a) Jan Mar a Mar Abr b) Mar Jun a Jul Ago c) Out Nov a Dez Jan	a) Mar Abr a Mai Jun b) Jul Ago a Out Nov c) Out Nov a Jan Fev	Nº 7 referente ao CEPEC
4	Out Nov a Março Abril	Mai a Set	Nº 8 referente a VITÓRIA DA CONQUISTA

DURAÇÃO DO PERÍODO SECO
 (período seco definido como aquele em
 que cai menos de 5% de precipitação
 total anual)
MAPA 05

ESCALA GRÁFICA
 0km 10 20 30 40 45km

Projeção conforme de Lambert

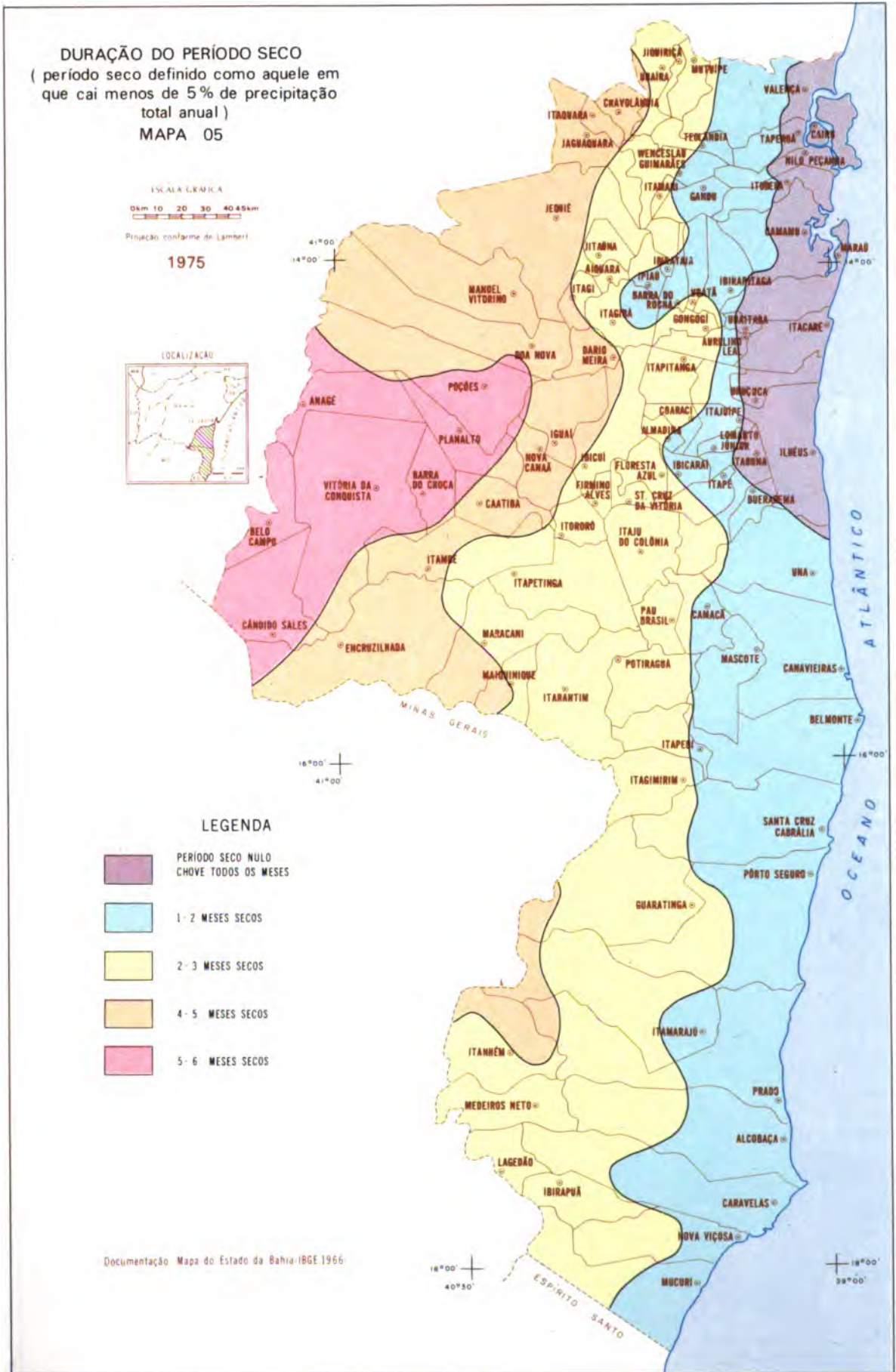
1975

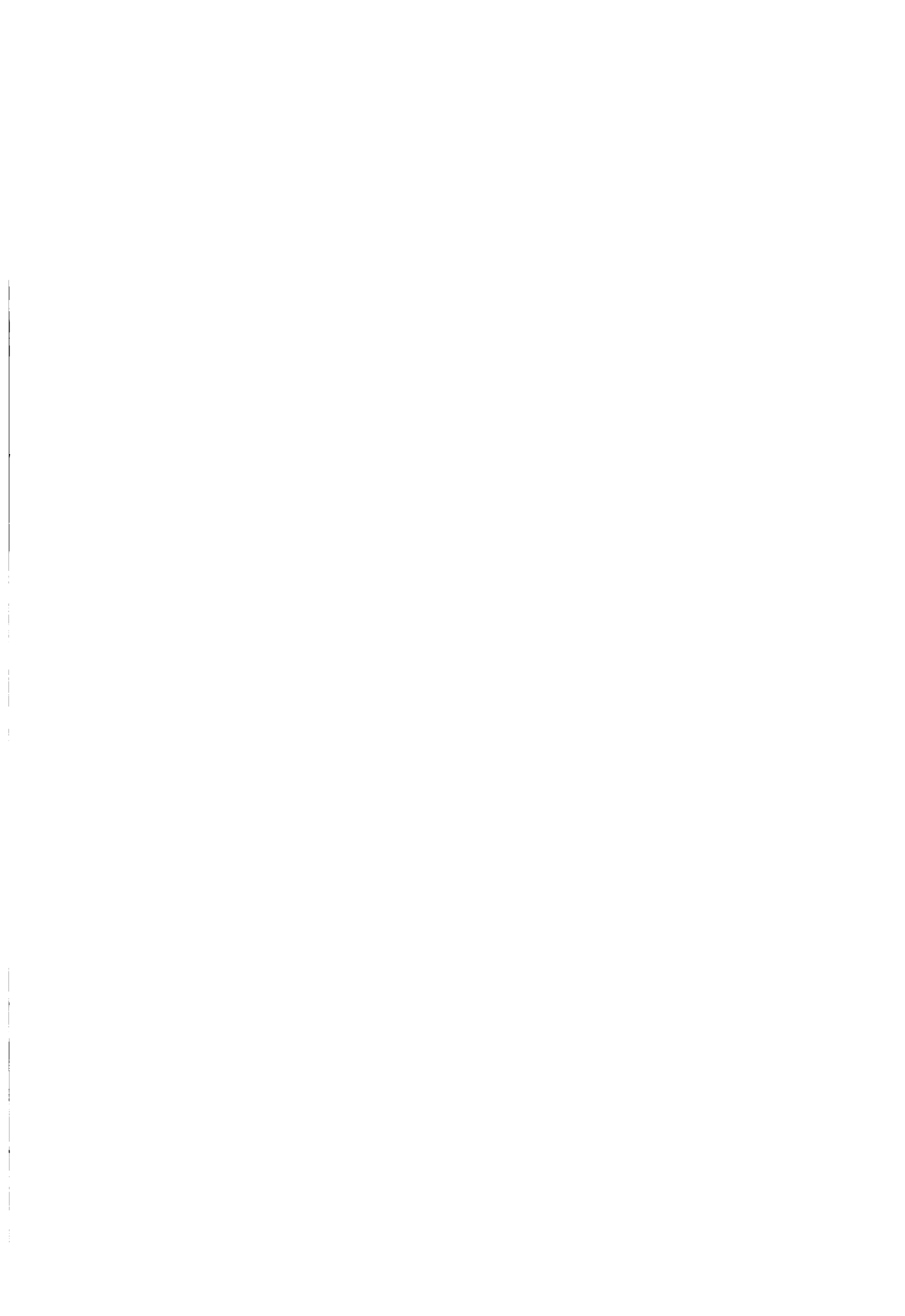
LOCALIZAÇÃO



- LEGENDA**
- PERÍODO SECO NULO
CHOVE TODOS OS MESES
 - 1-2 MESES SECOS
 - 2-3 MESES SECOS
 - 4-5 MESES SECOS
 - 5-6 MESES SECOS

Documentação: Mapa do Estado da Bahia-IBGE 1966



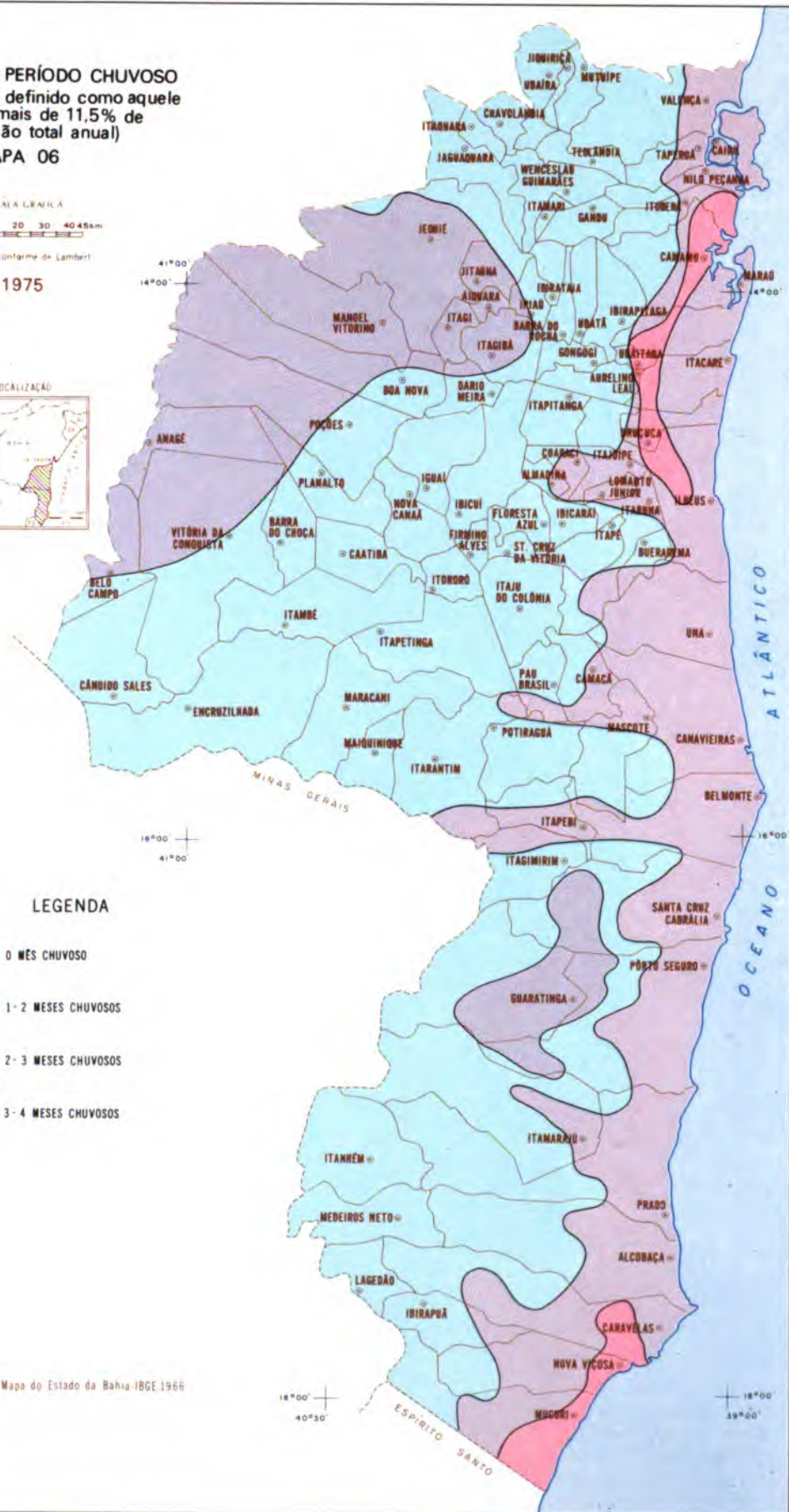


DURAÇÃO DO PERÍODO CHUVOSO
 (período chuvoso definido como aquele
 em que cai mais de 11,5% de
 precipitação total anual)

MAPA 06

ESCALA GRÁFICA
 0km 10 20 30 40 45km
 Projeção cartográfica de Lambert

1975



LEGENDA

- 0 MESES CHUVOSOS
- 1-2 MESES CHUVOSOS
- 2-3 MESES CHUVOSOS
- 3-4 MESES CHUVOSOS

**INTENSIDADE MÁXIMA DE PRECIPITAÇÃO
EM 24 HORAS (mm chuva/dia)
MAPA 07**

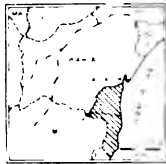
ESCALA GRÁFICA





0km 10 20 30 40 50km

Projeção conforme de Lambert

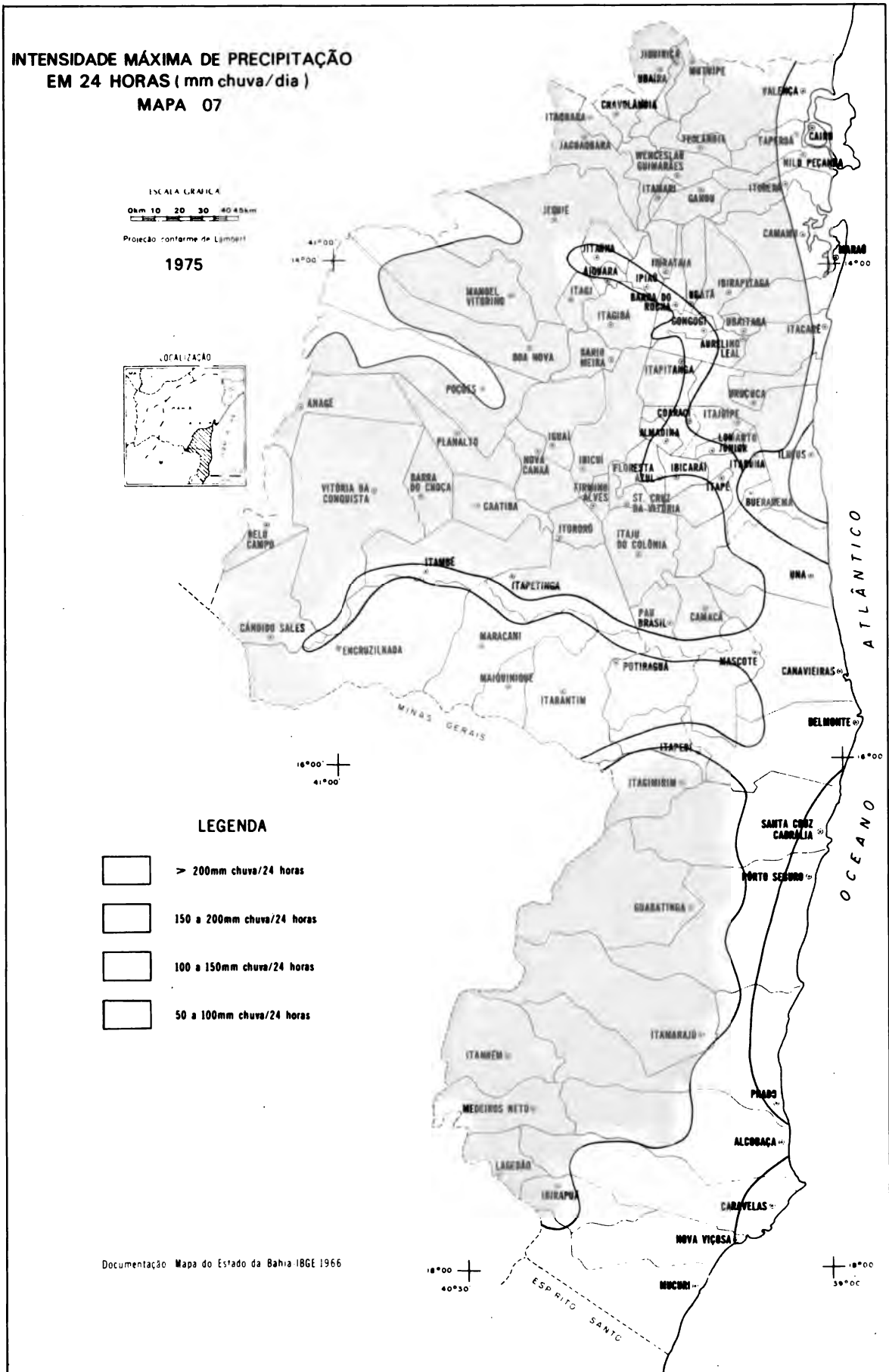
1975

LOCALIZAÇÃO



- LEGENDA**
-  > 200mm chuva/24 horas
 -  150 a 200mm chuva/24 horas
 -  100 a 150mm chuva/24 horas
 -  50 a 100mm chuva/24 horas

Documentação Mapa do Estado da Bahia IBGE 1966



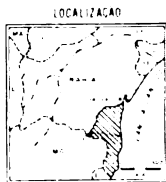
CLASSIFICAÇÃO PLUVIAL

MAPA 08

ESCALA GRÁFICA
0km 10 20 30 40 48km

Projeção conforme de Lambert

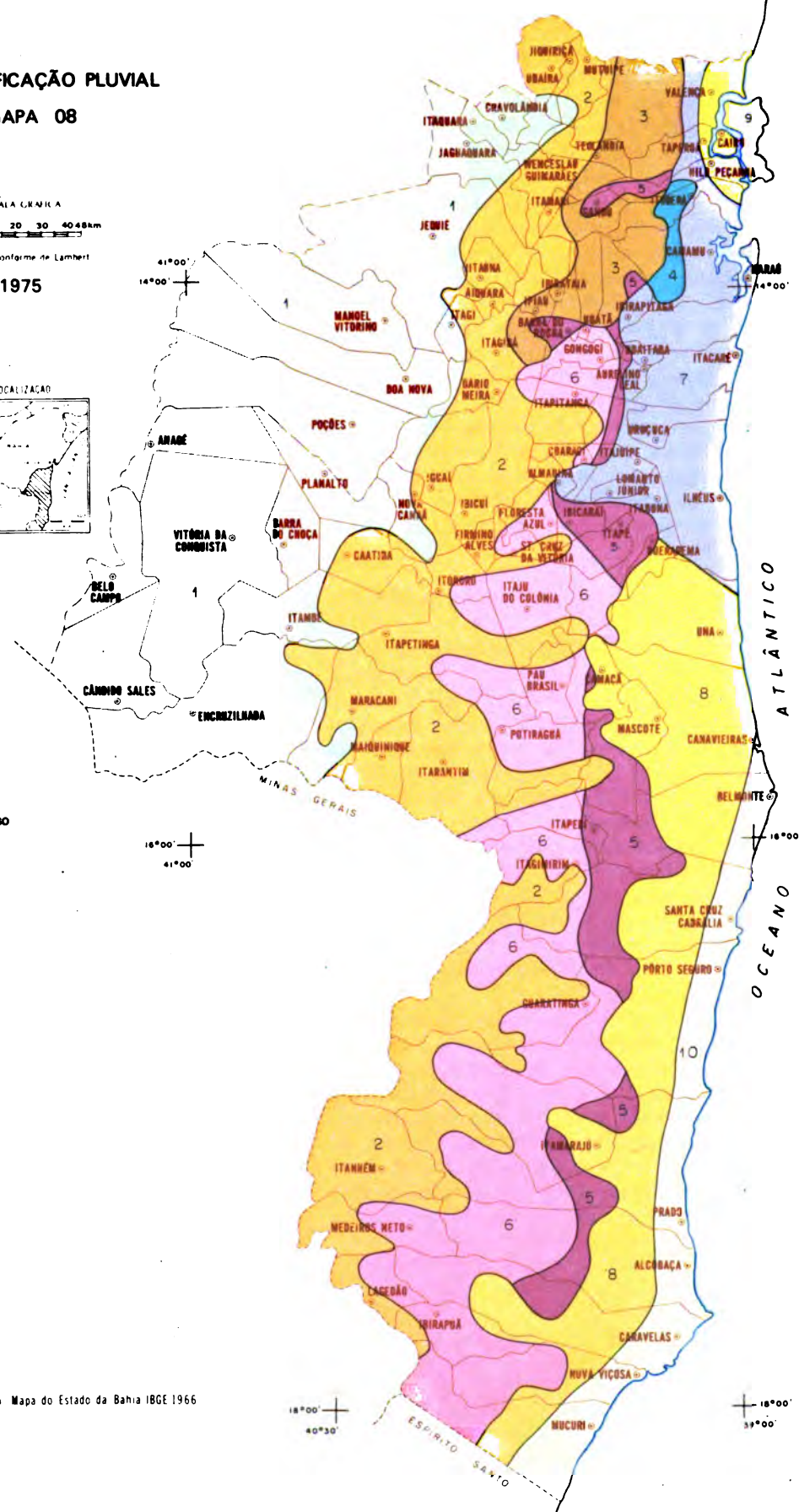
1975



LEGENDA

ZONAS	TIPO DE TRÁNSCURSO
1	4
2	4
3	4
4	4
5	3
6	3
7	3
8	3
9	1
10	2

Documentação Mapa do Estado da Bahia IBGE 1966



Capítulo 4

EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL

Para estimar a evapotranspiração potencial, foi utilizado o procedimento básico de Thornthwaite, conforme preconizado por Camargo (3).

4.1. Total anual

Estudando-se os totais para diversas localidades dentro e fora da área de interesse, através de registros meteorológicos antigos e modernos, foi possível elaborar o Mapa de Evapotranspiração Potencial (Mapa nº 09), que apresenta quatro faixas abrangendo localidades com semelhantes totais anuais, desde 1.000mm até 1.400mm, descritas a seguir:

a) A primeira faixa, correspondente a totais da ordem a 1.000mm a 1.100mm, é a menor de todas, restrita ao extremo oeste da área;

b) A segunda, com totais entre 1.100mm e 1.200mm, proporcionalmente é a mais importante e está localizada na parte oeste da área em estudo, estendendo-se de norte a sul;

c) A terceira faixa apresenta totais entre 1.200mm e 1.300mm, estendendo-se, na parte leste da área desde o norte até o sul, sendo que, à altura de Belmonte, até o extremo sul, ocorre outra faixa, litorânea, com estes mesmos valores;

d) Finalmente a quarta faixa, com os maiores valores de toda a área, entre 1.300mm a 1.400mm, também se estende de norte a sul, na orla marítima de Belmonte para o norte e pouco afastada do litoral de Belmonte para o sul. Outra pequena zona com estes valores localiza-se no vale do curso superior do rio de Contas, à altura de Jequié.

4.2. Transcurso da evapotranspiração potencial

Ao se plotar em gráficos o valor da evapotranspiração potencial nos diferentes meses, em percentagem do total anual de determinado posto mete-

orológico, verificou-se que, a exemplo do que ocorre com o transcurso da temperatura, há suficiente uniformidade para se supor que em qualquer ponto da área em estudo, no período de outubro a março é que ocorrem os mais altos valores de evapotranspiração potencial, sempre superiores a 8,3% do total anual, enquanto que nos meses de abril a setembro ocorrem os menores valores, inferiores a 8,3% do total anual. No primeiro desses períodos (outubro a março) a magnitude da evapotranspiração potencial geralmente é de 8,3% a 11,7% do total anual em cada um desses meses, sendo dezembro e janeiro os dois meses em que as maiores quantidades de água podem ser evapotranspiradas da ordem de 100mm a 160mm, aproximadamente. No outro período, de abril a setembro, em cada um dos meses podem ser evapotranspirados de 4,8% a 10,5% do total anual, sendo junho, julho e agosto os meses que apresentam os valores mais baixos, aproximadamente, de 50mm a 100mm.

4.3. Classificação regional

De modo preliminar e ainda um tanto amplo, ao se comparar o mapa da precipitação total anual (Mapa nº 03) com o mapa da evapotranspiração total anual (Mapa nº 09), pode ser dito que a leste do meridiano de 39°30', à direita da isoietta de 1.250mm, o principal problema relativo à água para se praticar a agropecuária tecnicamente bem conduzida deve estar relacionado com excessos, embora não se descarte a possibilidade de em certos períodos ocorrerem inclusive sérias deficiências hídricas. É que na citada região, pode haver, como média anual, até cerca de 600mm de água, superior à quantidade teoricamente estimada como possível de ser evapotranspirada.

O contrário supõe-se ocorrer a oeste do citado meridiano, à esquerda da isoietta de 1.250mm, onde, para o mesmo fim mencionado, o principal problema deve relacionar-se com deficiência de água disponível para as plantas, vez que a quantidade passível de evapotranspiração pode ser até cerca de 500mm superior à precipitação total anual. Não se descarta, entretanto, a possibilidade de ocorrerem excedentes hídricos em certas ocasiões.

Capítulo 5

UMIDADE ATMOSFÉRICA

Do ponto de vista meteorológico, o vapor d'água é um dos componentes mais importantes da atmosfera, pois é um indicativo potencial da precipitação atmosférica, um regulador da radia-

ção, e é um armazenador de energia potencial, além de afetar o crescimento de vegetais superiores e inferiores, modificar o conforto térmico humano, etc. Dependendo basicamente de sua origem,

da altitude e da temperatura ambiente, o vapor d'água encontra-se em proporções variáveis na atmosfera, desde 0% até cerca de 5%.

Apesar de sua importância, os registros sobre este elemento, tomados indiretamente, são bastante escassos e, na área ora estudada, em geral, muito recentes, o que sem dúvida limita notavelmente as considerações feitas adiante, que poderão mesmo ser sensivelmente alteradas quando existirem dados obtidos em locais estratégicos durante longos períodos de tempo.

5.1. Umidade relativa do ar (UR%)

Os poucos dados disponíveis desta expressão indireta da umidade atmosférica foram plotados especialmente, dando origem ao Mapa n.º 10 que representa, preliminarmente, regiões com semelhante umidade relativa do ar em termos de média anual. O citado Mapa, extremamente simples e generalizado, apresenta a área em estudo dividida em duas porções:

a. A primeira, litorânea, com umidade relativa média entre 80% e 90%, penetra até cerca de 100 km para o interior, sofrendo solução de continuidade à altura das localidades de Canavieiras e Belmonte. É difícil explicar a razão desta interrupção, sendo válido especular se não haverá relacionamento com situações locais de correntes marinhas.

b. A segunda engloba o restante da área e apresenta umidade relativa média inferior a 80% e, talvez, superior a 70%.

Ao se comparar este Mapa com o de n.º 73 (Umidade Relativa-Ano) inserido no "Atlas Climatológico do Brasil" (2), verifica-se, levando em conta a escala desses mapas, uma razoável coincidência. Apenas na região de Canavieiras-Belmonte há discordância, o que se deve ao fato de neste trabalho estarem sendo utilizados dados que não estavam disponíveis aos elaboradores do citado Atlas.

5.2. Transcurso da umidade relativa do ar ao longo do ano

As médias anuais e mensais de UR disponíveis para a região, incluindo várias localidades extralimites, bem como os desvios das médias mensais com relação à média anual, possibilitaram a elaboração de gráficos dos mencionados desvios, nos quais puderam ser identificados três padrões gerais de transcurso da UR, a saber:

Padrão 1 — Este padrão caracteriza-se notavelmente por dois motivos:

a. Apresenta, comparativamente, grandes contrastes. Em outras palavras, nos diferentes meses do ano, a UR média é maior ou menor que a média

anual em valores superiores a 5%, chegando frequentemente a 15%, valor este que pode inclusive ser ultrapassado.

b. Nos meses do meio do ano (entre abril e setembro) o valor das médias mensais é inferior à média anual, sendo superior nos demais meses.

O Gráfico 9, correspondente a Ibipetuba (436m de altitude e coordenadas geográficas de 10°55'S e 44°24'W) constitui um exemplo deste tipo de padrão, nele notando-se que de maio-junho a outubro-novembro as médias mensais são inferiores à média anual, com valores mínimos entre agosto-setembro. Nos demais meses, a umidade relativa apresenta valores superiores aos da média anual, com máximo entre fevereiro-março. Comparando este padrão com o transcurso da temperatura na região (vide Gráfico 4, correspondente ao posto do CEPEC), verifica-se razoável coincidência quanto à forma da curva que se origina, podendo-se dizer então que o inverno é seco.

Este padrão foi constatado ainda nos postos meteorológicos de Paratinga, Caetité, Barreiras e Barra Rio Grande, todos localizados fora e relativamente distantes da área em estudo. Não obstante, por serem localidades situadas a oeste e a noroeste da citada área, é possível que o padrão aí verificado se repita pelo menos em parte do planalto localizado na parte W-NW desta área.

Padrão 2 — Este padrão de transcurso da umidade relativa caracteriza-se por apresentar pequenos desvios médios em comparação à média anual, desvios esses da ordem de até 3%, apenas. Plotando-se os valores desses desvios em gráficos, originaram-se curvas de formas variáveis, mas com tendência a se caracterizarem bem os primeiros e os últimos meses do ano com UR média inferior à média anual. Nos meses intermediários parece que a tendência maior é da UR mensal ser superior à média anual, mas valores inferiores também foram observados. Os Gráficos 10 e 11, correspondentes a Ilheus e Uruçuca, representam este padrão, o qual também foi constatado para Salvador, Remanso, CEPEC, Taboquinhas, Camacã, Itamaraju, Juçari, Canavieiras, Una, Coaraci e Belmonte. É possível que este padrão seja representativo para a região litorânea da área em estudo, penetrando cerca de 50-60 km em seu interior. Comparando-se este tipo de transcurso com o da temperatura (vide Gráficos 2 a 4), verifica-se que o relacionamento quanto à forma das curvas é variável.

A explicação para os relativamente pequenos desvios das médias mensais em relação à média anual provavelmente reside na influência direta do oceano, suprimindo umidade de maneira quase uniforme ao longo do ano.

Padrão 3 — Quanto à magnitude dos desvios dos valores mensais médios da UR com relação à média anual, este padrão poderia ser considerado intermediário entre os dois anteriores, pois não se verificam contrastes tão marcantes quanto os observados no Padrão 1, nem uniformidade tão acentuada

quanto a do Padrão 2, esses desvios podendo ser de 4% até 10%, aproximadamente. A grande diferença deste padrão para os demais reside em que geralmente nos meses centrais do ano, de março-abril a agosto-setembro, justamente ao contrário do verificado até então, a UR média mensal atinge valores *superiores* à média anual, e inferiores nos demais meses. Ao se comparar este padrão com o transcurso da temperatura, constata-se que as formas das curvas são opostas, isto é, nos meses em que as temperaturas médias são mais baixas que a média anual a UR média mensal é superior à UR média anual, e, de maneira oposta, nos meses em que as temperaturas médias são mais altas que a média anual, a UR média mensal é inferior à UR média anual. Poder-se-ia dizer que o inverno é úmido. É possível que isto ocorra graças ao predomínio, nesses meses, da massa Equatorial atlântica, cuja camada inferior apresenta características de baixa temperatura e alta umidade, sendo que apenas parte desta última se precipitaria em forma de chuva. Este padrão foi verificado para as localidades de Jacobina, Monte Santo, Morro do Chapéu, S. Francisco do Conde, S. Gonçalo dos Campos, todas fora da área em estudo, e dentro desta, nas localidades de Caravelas, Ibirataia, Camamu, Ibirapitanga, Igagi, Eunápolis, Guaratinga, Gandu, Itapebi e Ipiaú, podendo-se, em princípio, admitir que o mesmo seja típico para, pelo menos, a parte central e oeste, avançando inclusive sobre o planalto da área em estudo. Deve-se chamar a atenção para o fato das localidades de Caravelas e Camamu serem litorâneas e, por este motivo, deverem estar enquadradas no padrão 2 de transcurso da UR. É possível que, futuramente, quando as médias se referirem a períodos mais longos de observação as 2 localidades possam ser localizadas no padrão 2, mas por ora está sendo preferível mantê-las enquadradas no padrão 3, como "anômalas". O Gráfico 12, correspondente ao posto de Monte Santo, representa

ria este padrão.

5.3. Déficit de pressão de vapor

A pressão de vapor, isto é, a parte da pressão atmosférica devida ao vapor d'água, também é uma medida indireta da umidade atmosférica.

Define-se o déficit de pressão de vapor como a diferença entre a pressão de vapor verificada em dado instante e a pressão necessária para saturar o ar, nas mesmas condições de temperatura. O conhecimento deste parâmetro tem sido considerado importante, especialmente em estudos sobre ecologia, e pode ser calculado mediante o emprego da seguinte fórmula:

$$DPV = TMV (1,00 - UR), \text{ onde}$$

DPV = déficit de pressão de vapor, em mm de Hg.

TMV = tensão máxima do vapor sobre água, em mm de Hg., obtido em tabelas especiais, em função da temperatura média.

UR = umidade relativa do ar média, em números decimais.

As considerações seguintes são prejudicadas pelo já citado problema da deficiência de registros (em quantidade e em qualidade), pois, como se vê na própria fórmula, o cálculo do DPV depende diretamente de registros da umidade relativa do ar.

Em termos de médias anuais, observaram-se valores desde 3,6mm Hg (Uruçuca) até 6,2 mmHg (Ubatã). Os valores observados foram dispostos no Quadro 13 de sorte a mostrar suas relações com a temperatura e a umidade relativa.

QUADRO 13. Valores do Déficit de Pressão de Vapor (médias anuais em mmHg) relacionados com temperatura e umidade relativa (Temperaturas médias anuais entre 23°C e 25°C)

UR média anual superior a 80%		UR média anual inferior a 80%	
Ilhéus	3.7	Belmonte	5.1
Taboquinhas	4.5	Canavieiras	4.9
Caravelas	4.4	Ipiaú	5.1
CEPEC	4.4	Itapebi	6.0
Ibirataia	4.4	Itamaraju	5.8
Ibirapitanga	3.8	Ubatã	6.2
Ubaitaba	3.8	Camamu	4.7
Uruçuca	3.6	Camacã	4.8
		Coaraci	4.8
		Eunápolis	5.0
		Gandu	5.0
		Guaratinga	5.6
		Juçari	4.7
		Una	4.6

Examinando-se esse Quadro, pode-se esperar em princípio que nas zonas de temperatura média anual mediana a elevada (entre 23°C e 25°C), o valor do déficit de pressão de vapor médio anual será baixo (com valores de até 4,5 mmHg) nas zonas de elevada umidade relativa; e alto (com valores de talvez até 6,5 mmHg) nas zonas de umidade relativa média anual inferior a 80%.

Por outro lado, embora não existam dados para confirmá-lo, pode-se admitir que nas zonas de maior altitude, onde a temperatura média anual é inferior a 23°C e a umidade relativa média anual é inferior a 80%, o DPV médio anual provavelmente oscilará em torno de 6,0mmHg.

Com referência ao transcurso do DPV ao longo do ano, a partir dos dados disponíveis elaboraram-se gráficos que em sua forma, de modo geral, se assemelham todos ao correspondente ao posto do CEPEC (Gráfico 13). Por este gráfico se constata que nos meses do meio do ano, de abril-maio a setembro-outubro, o DPV é menor que a média anual, atingindo os menores valores entre junho e agosto, mais frequentemente em julho, assemelhando-se bastante ao transcurso da temperatura média. Provisoriamente, portanto, à falta de melhores registros, este gráfico é considerado representativo de toda a região em estudo, indicando que nos meses menos quentes do ano ocorrem também comparativamente baixos déficits de pressão de vapor, de maneira generalizada.

Capítulo 6 BRILHO SOLAR

Pretende-se aqui apenas oferecer algumas informações sobre este importante elemento do clima, dada a escassez de registros tanto dentro da área em estudo com em suas imediações.

6.1. Total anual

De acordo com os registros disponíveis, aparentemente a insolação média anual na área em estudo varia entre aproximadamente 1.700-2.700 horas conforme se pode observar no quadro seguinte.

Insolação média anual total

Posto meteorológico	Horas de sol (total anual)	O/P x 100*	Período de observação	Fonte dos dados
CEPEC	2.084	47,0	1964/70	CEPLAC (4)
Ilhéus	2.550	57,5	1912/42	SUDENE (14)
Juçari	1.787	40,3	1968/70	CEPLAC (4)
Salvador(**)	2.661	60,0	1911/42	SUDENE (14)
Una	2.211	49,9	1964/70	CEPLAC (4)

* O/P x 100 refere-se à relação percentual entre o total anual observado e o total anual possível, teoricamente, na latitude de 15°S. O valor possível é aproximado.

** Salvador está situada fora da área em estudo, porém relativamente próxima de seu limite litoral norte.

Pelo exame do Quadro acima percebe-se que o número de horas de sol durante o ano é geralmente bastante reduzido em comparação com o número teoricamente possível, que é ao redor de 4.434 horas na latitude de 15°S. Nota-se ainda que aparentemente a insolação média nas localidades litorâneas tende a ser maior que nas do interior, observação coincidente com o Mapa nº 50 (Insolação) inserido no "Atlas Climatológico do Brasil" (2), o qual, aliás, engloba toda a área do presente estudo entre os totais de 2.000-2.500 horas de insolação durante o ano, sendo o maior número próximo ao litoral e o menor no interior.

6.2. Médias mensais

A insolação média mensal e a relação entre ela e o total anual para cada um dos postos que registram esse elemento na área em estudo encontram-se transcritos no Quadro 14, no qual foi incluído o posto de Salvador, por estar situado relativamente próximo da extremidade litorânea norte da citada área. Este Quadro dá uma boa idéia do transcurso local da insolação ao longo do ano, observando-se que, de uma maneira geral, o mês de janeiro é dos que apresentam maior número de horas de sol e que os meses de junho e novembro são os que apre-

sentam menor duração de brilho solar.

Comparações mais interessantes podem ser feitas com os dados contidos no Quadro 15, onde para cada mês do ano aparece o número de horas de sol médio e a sua relação, em termos percentuais, com a duração teoricamente possível do brilho solar total anual.

Nas duas últimas linhas do referido Quadro são transcritas as horas de sol teoricamente possíveis nos diferentes meses, bem como sua relação percentual com o total anual teoricamente possível na latitude de 15°S. A duração teórica do brilho solar é aproximada.

Examinando-se este Quadro, fica em princípio evidenciada a baixa insolação na área estudada. Verifica-se também que nas localidades litorâneas de Ilhéus e de Salvador ocorre relativamente elevada insolação em todos os meses do ano.

Teoricamente, os meses de abril a julho (meados de outono a meados de inverno) apresentam menor insolação, os de outubro a março (meados da primavera e início do outono) a maior insolação e os demais meses valores intermediários.

Os registros mostram algumas discrepâncias quanto a esta situação teórica. Dos meses que deveriam apresentar alta insolação (outubro a março), somente os de janeiro a março a apresentam, enquanto que os meses de outubro, novembro e dezembro apresentam baixa insolação, o que pode ser atribuído à relativamente elevada nebulosidade que predomina nesses meses, conforme se pode constatar examinando o Quadro 16, que apresenta a nebulosidade média e seu transcurso anual. Contudo, as localidades litorâneas de Ilhéus e Salvador

seguem o transcurso teórico.

Quanto aos meses que deveriam apresentar baixa insolação (abril a julho), há uma boa coincidência, exceto talvez para o mês de abril, no qual se poderia esperar menor duração do brilho solar. Mas nesse mês em geral há pouca nebulosidade, sendo possível uma passagem mais livre dos raios solares. Os demais meses do ano apresentam-se intermediários, conforme a situação teoricamente possível, porém, como se recorda, sempre com valores inferiores a estes.

Comparando-se o transcurso da insolação (médias mensais tomadas em relação ao número aproximado de horas de sol teoricamente possíveis durante o ano na latitude de 15°S) com o da precipitação percentual (ver Quadro 17), verifica-se que há uma razoável coincidência, de tal sorte que os meses de elevada insolação apresentam menor precipitação e os de baixa insolação apresentam elevada precipitação. Há uma exceção notável, referente ao mês de março, que apresenta elevada precipitação aliada a elevada insolação e a baixa nebulosidade. É possível que a elevada precipitação verificada neste mês ocorra em forma de pancadas e/ou em períodos predominantemente noturnos. O tipo 3 de transcurso pluvial (ver Gráfico 7) assemelha-se bem ao transcurso pluvial das localidades que registram o elemento brilho solar, o que aliás seria de se esperar, pois com exceção de Ilhéus e Salvador, as demais encontram-se englobadas naquele tipo de transcurso pluvial. Por extensão, pode-se então admitir preliminarmente que em toda a região abrangida pelo tipo 3 de transcurso pluvial (ver Mapa nº 04) provavelmente a insolação média mensal estará relacionada com a precipitação pluviométrica, mais ou menos como foi descrito pouco atrás.

QUADRO 14. Brilho Solar. Médias mensais e transcurso percentual em algumas localidades da área estudada

Posto	Período de observação	Jan.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Agô.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
CEPEC (1)	Horas de sol	223,2	196,0	195,3	171,0	158,1	153,0	164,3	167,4	165,0	170,5	163,0	167,4	2.084
	% s/total anual	10,7	9,4	9,4	8,2	7,6	7,3	7,9	8,0	7,9	8,2	7,3	8,0	-
Ilhéus (2)	Horas de sol	246,8	216,6	217,8	199,8	198,9	193,1	184,9	221,9	204,3	228,8	203,4	234,0	2.550
	% s/total anual	9,7	8,5	8,5	7,8	7,8	7,6	7,3	8,7	8,0	9,0	8,0	9,2	-
Juçari (1)	Horas de sol	179,8	159,6	161,2	171,0	158,1	135,0	148,8	164,3	135,0	117,8	120,0	136,4	1.787
	% s/total anual	10,1	8,9	9,0	9,6	8,8	7,6	8,3	9,2	7,6	6,6	6,7	7,6	-
Salvador (2)(3)	Horas de sol	263,4	224,9	237,2	211,2	189,9	189,9	189,9	222,7	217,9	238,9	226,4	248,6	2.661
	% s/total anual	9,9	8,5	8,9	7,9	7,1	7,1	7,1	8,4	8,2	9,0	8,5	9,3	-
Una (1)	Horas de sol	223,2	182,0	198,4	180,0	167,4	144,0	176,7	198,4	210,0	176,7	162,0	192,2	2.211
	% s/total anual	10,1	8,2	9,0	8,1	7,6	6,5	8,0	9,0	9,5	8,0	7,3	8,7	-
Uruçuca (1)	Horas de sol	210,8	198,8	217,0	177,0	161,2	159,0	170,5	170,5	180,0	180,0	138,0	182,9	2.145
	% s/total anual	9,8	9,3	10,0	8,2	7,5	7,4	7,9	7,9	8,4	8,4	6,4	8,5	-
Horas de sol teoricamente possíveis (aproximado)		399,9	355,6	381,3	354,0	356,5	339,0	350,3	362,7	360,0	387,5	384,0	403,0	4.433
% sobre o total anual teoricamente possível (aproximado)		9,0	8,0	8,6	8,0	8,0	7,6	7,9	8,2	8,1	8,7	8,7	9,1	-

(1) Fonte dos dados: CEPLAC (4)

(2) Fonte dos dados: SUDENE (14)

(3) Localidade situada fora da área em estudo, porém próximo à sua extremidade litoral norte.

QUADRO 15. Brilho Solar. Médias mensais e sua relação percentual com o total anual teoricamente possível

Posto	Período de observação	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
CEPEC (1)	1964/70	223,2	196,0	195,3	171,0	158,1	153,0	164,3	167,4	165,0	170,5	153,0	167,4	2.084
	Horas de sol													
	% s/total anual teórico	5,0	4,4	4,4	3,9	3,6	3,5	3,7	3,8	3,7	3,8	3,5	3,8	-
Ilhéus	1912/42	246,8	216,6	217,8	199,8	198,9	193,1	184,9	221,9	204,3	228,8	203,4	234,0	2.550
	Horas de sol													
	% s/total anual teórico	5,6	4,9	4,9	4,5	4,5	4,4	4,2	5,0	4,6	5,2	4,6	5,3	-
Juçarí (1)	1968/70	179,8	159,6	161,2	171,0	158,1	135,0	148,8	164,3	135,0	117,8	120,0	136,4	1.787
	Horas de sol													
	% s/total anual teórico	4,1	3,6	3,6	3,9	3,6	3,0	3,4	3,7	3,0	2,7	2,7	3,1	-
Salvador (2) (3)	1911/42	263,4	224,9	237,2	211,2	189,9	189,9	189,9	222,7	217,9	238,9	226,4	248,6	2.660
	Horas de Sol													
	% s/total anual teórico	5,9	5,1	5,3	4,8	4,3	4,3	4,3	5,0	4,9	5,4	5,1	5,6	-
Una (1)	1968/70	223,2	182,0	198,4	180,0	167,4	144,0	176,7	198,4	210,0	176,7	162,0	192,2	2.211
	Horas de sol													
	% s/total anual teórico	5,0	4,1	4,5	4,1	3,8	3,2	4,0	4,5	4,7	4,0	3,7	4,3	-
Uruçuca (1)	1964/70	210,8	198,8	217,0	177,0	161,2	159,0	170,5	170,5	180,0	180,0	138,0	182,9	2.145
	Horas de sol													
	% s/total anual teórico	4,8	4,5	4,9	4,0	3,6	3,6	3,8	3,8	4,1	4,1	3,1	4,1	-
Horas de sol teoricamente possíveis (aproximado)		399,9	355,6	381,3	354,0	356,5	339,0	350,3	362,7	360,0	387,5	384,0	403,0	4.433
% sobre o total anual teoricamente possível (aproximado)		9,0	8,0	8,6	8,0	8,0	7,6	7,9	8,2	8,1	8,7	8,7	9,1	-

(1) Fonte dos dados: CEPLAC (4)

(2) Fonte dos dados: SUDENE (14)

(3) Localidade situada fora da área em estudo, porém próximo à sua extremidade litoral norte.

QUADRO 16. Nebulosidade. (Médias mensais e transcurso percentual)

Posto	Período de observação	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Ser.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
CEPEC	1967/72	5,6	6,2	5,9	5,7	6,0	6,0	5,6	5,5	6,4	6,4	6,6	6,5	6,0
	dN (4)	- 0,4	+ 0,2	- 0,1	- 0,3	0,0	0,0	- 0,4	- 0,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,5	-
Ilhéus (2)	1912/42	6,4	6,9	6,4	7,0	6,8	6,5	6,7	6,6	7,1	7,0	7,3	7,2	6,9
	dN	- 0,5	0,0	- 0,5	+ 1,0	- 0,1	- 0,4	- 0,2	- 0,3	- 0,2	- 0,1	+ 0,4	+ 0,3	-
Juçari (1)	1970/72	6,6	6,9	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	7,8	6,7	7,9	7,1	7,0
	dN	- 0,4	- 0,1	- 0,2	- 0,2	- 0,2	- 0,2	- 0,2	- 0,1	- 0,2	- 0,3	+ 0,9	+ 0,1	-
Salvador (2)(3)	1911/42	5,0	5,4	5,3	5,5	6,2	6,0	6,5	5,8	5,3	5,1	5,4	5,1	5,5
	dN	- 0,5	- 0,4	- 0,2	0,0	+ 0,7	+ 0,5	+ 1,0	+ 0,3	- 0,2	- 0,4	- 0,1	- 0,4	-
Una (1)	1970/72	5,4	5,3	5,3	5,7	5,2	5,6	5,6	5,6	6,2	6,5	6,3	5,3	5,7
	dN	- 0,3	- 0,4	- 0,4	0,0	- 0,5	- 0,1	- 0,1	- 0,1	+ 0,5	+ 0,8	+ 0,6	- 0,4	-
Uruçuca (1)	1967/72	6,4	6,6	6,4	6,2	6,5	6,5	6,1	6,2	6,6	6,7	6,9	5,3	6,4
	dN	0,0	+ 0,2	0,0	- 0,2	+ 0,1	+ 0,1	- 0,3	- 0,2	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	- 1,1	-

(1) Fonte dos dados: CEPLAC (4)

(2) Fonte dos dados: SUDENE (14)

(3) Localidade situada fora da área em estudo, porém próximo ao seu limite litoral norte.

(4) dN: diferença entre a média anual de determinado posto e a média mensal desse mesmo posto.

QUADRO 17. Comparação entre os transcurso do brilho solar e da precipitação pluviométrica em algumas localidades

Posto		Jan.	Fev.	Março	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
CEPEC (1)	% BS (4)	5,0	4,4	4,4	3,9	3,6	3,5	3,7	3,8	3,7	3,8	3,5	3,8
	% P (5)	7,7	8,6	11,6	9,5	4,6	8,3	10,0	6,6	6,8	6,0	9,3	10,7
Ilhéus (2)	% BS	5,6	4,9	4,9	4,5	4,5	4,4	4,2	5,0	4,6	5,2	4,6	5,3
	% P	7,0	8,7	12,3	13,4	9,8	7,7	8,1	6,3	5,3	5,3	8,6	7,1
Juçari (1)	% BS	4,1	3,6	3,6	3,9	3,6	3,0	3,4	3,7	3,0	2,7	2,7	3,1
	% P	8,9	10,3	11,3	6,5	3,9	7,2	8,7	4,7	4,7	6,3	14,5	12,9
Salvador (2) (3)	% BS	5,9	5,1	5,3	4,8	4,3	4,3	4,3	5,0	4,9	5,4	5,1	5,6
	% P	3,8	6,4	8,6	14,5	15,4	11,7	10,6	6,0	5,1	5,3	6,0	6,4
Una (1)	% BS	5,0	4,1	4,5	4,1	3,8	3,2	4,0	4,5	4,7	4,0	3,7	4,3
	% P	7,1	8,7	9,6	7,6	3,6	9,0	10,5	5,2	4,5	3,6	14,2	9,7
Uruçuca (1)	% BS	4,8	4,5	4,9	4,0	3,6	3,6	3,8	3,8	4,1	4,1	3,1	4,1
	% P	7,7	7,3	11,2	8,6	5,8	8,9	10,4	7,0	7,1	8,0	9,8	8,1

(1) Fonte dos dados: CEPLAC (4)

(2) Fonte dos dados: SUDENE (14)

(3) Localidade situada fora da área em estudo, porém próximo à sua extremidade litoral norte.

(4) BS = Brilho solar em percentagem sobre o total anual teórico.

(5) P = Precipitação pluviométrica em percentagem sobre a média anual local.

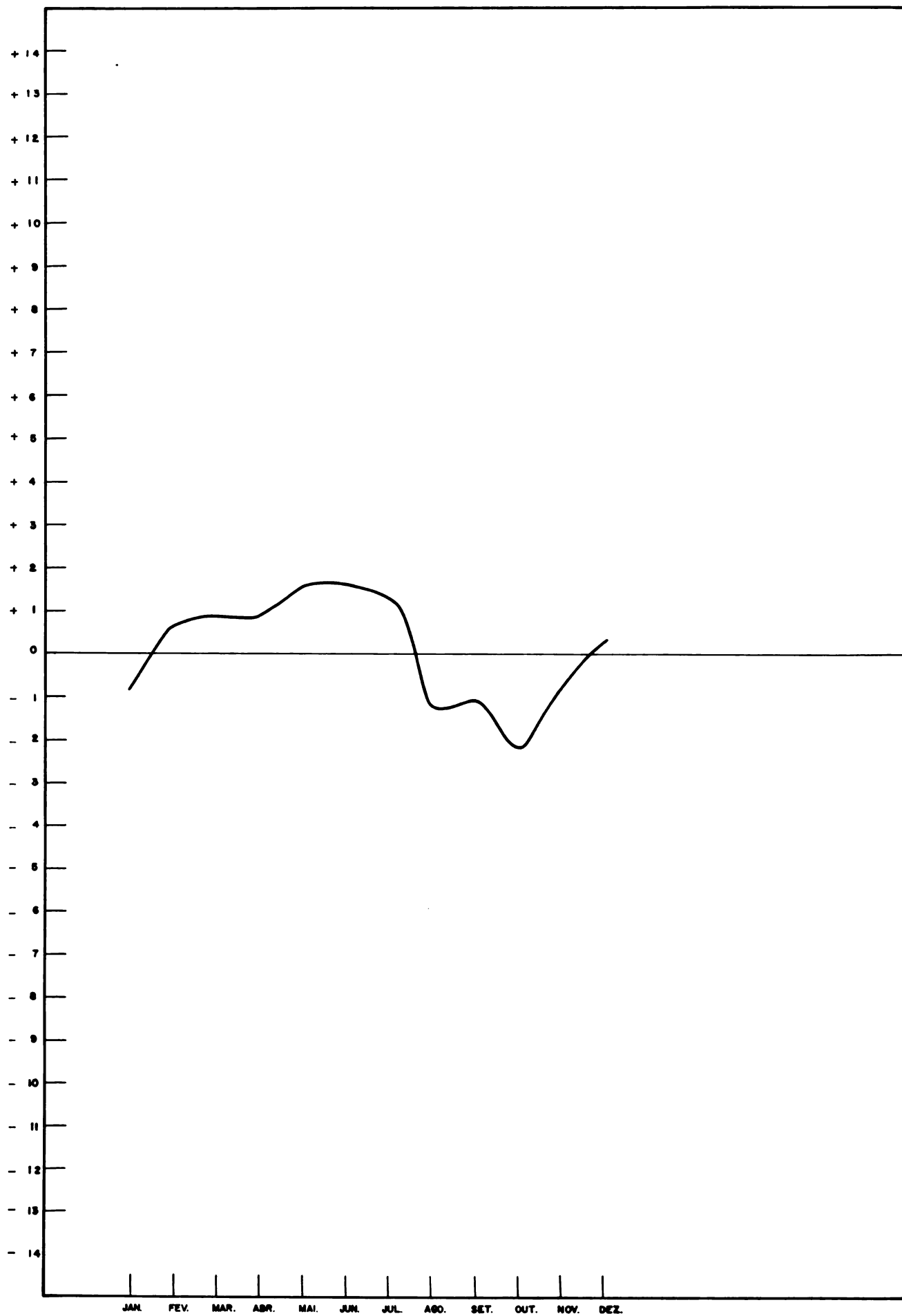


GRÁFICO 10. Desvio da umidade relativa média mensal com relação à média anual para a localidade de Ilhéus (UR = 86,5% anual)

Ponto dos dados: SUDENE (14)

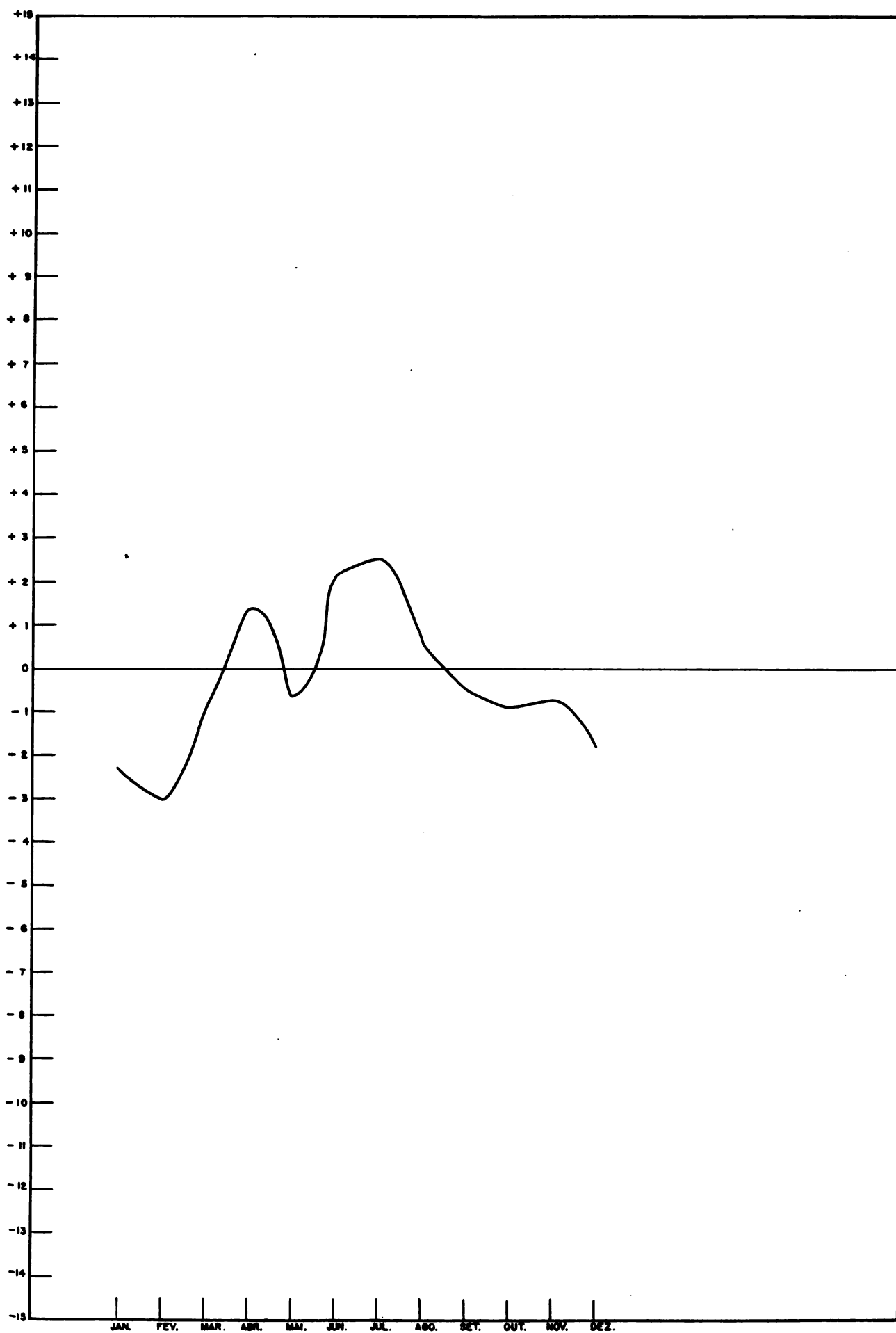


GRÁFICO 11. Desvio da umidade relativa média mensal com relação à média anual para a localidade de Uruçuca (UR = 83,7% anual)

Fonte dos dados: CEPLAC (4)

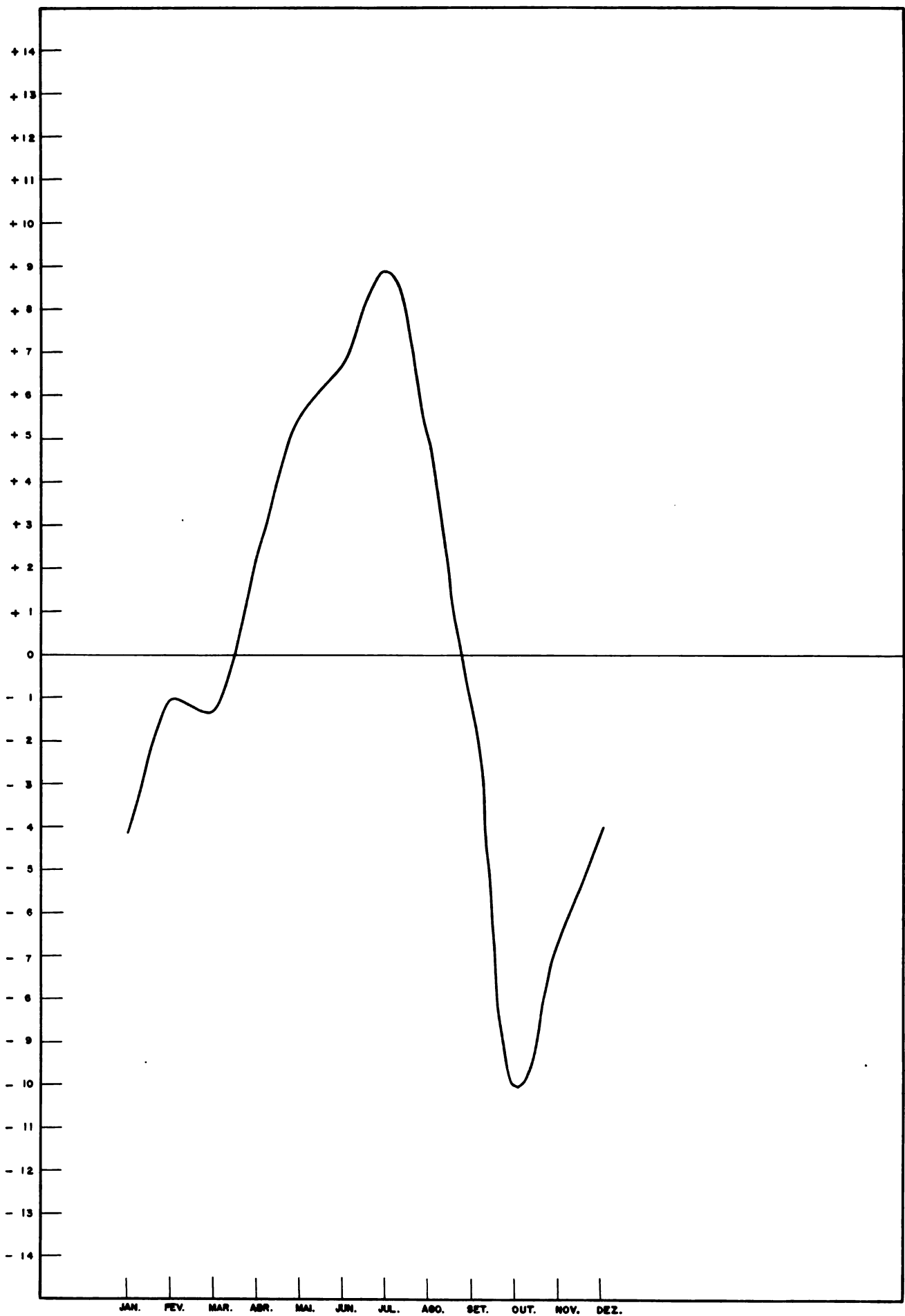


GRÁFICO 12. Desvio da umidade relativa média mensal com relação à média anual para a localidade de Monte Santo (UR = 71,6% anual)

Fonte dos dados: SUDENE (14)

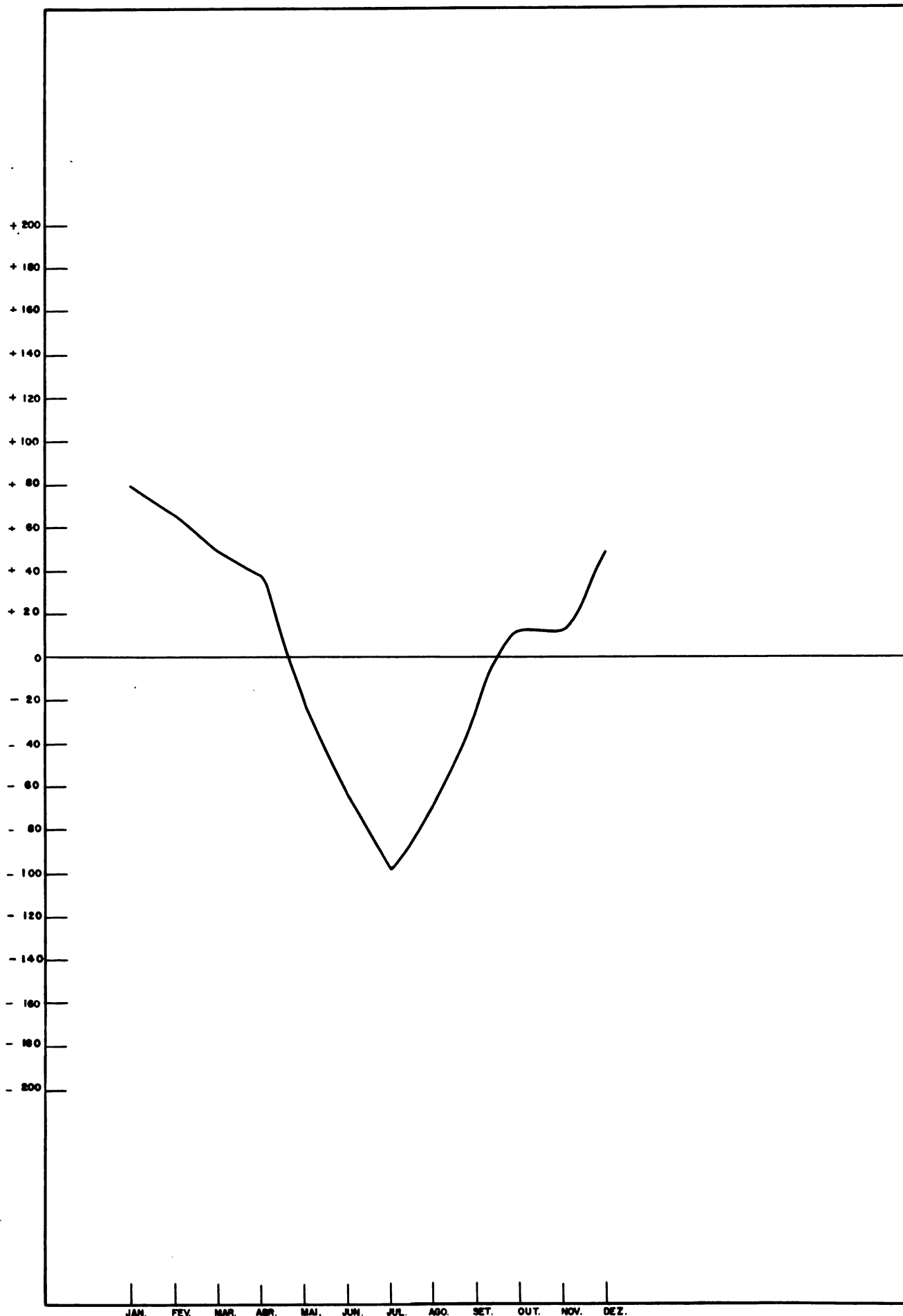


GRÁFICO 13. Transcurso do deficit de pressão de vapor ao longo do ano referente ao posto do CEPEC

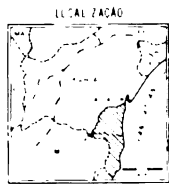
Fonte dos dados: CEPLAC (4)





**EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL TOTAL ANUAL
(SEGUNDO THORNTWHAITE, MODIFICADA
POR CAMARGO)**

MAPA 09

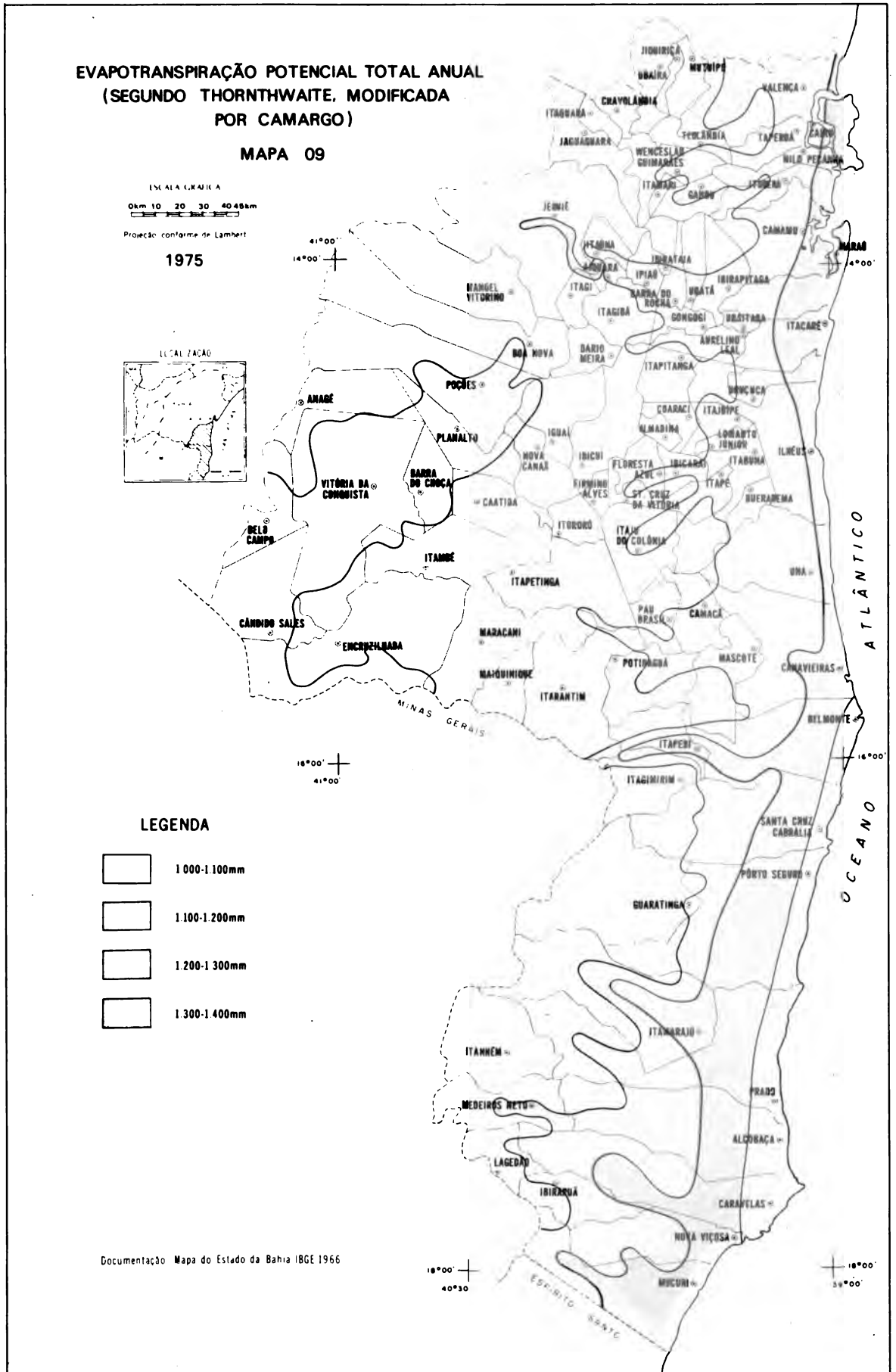
ESCALA GRAFICA
0km 10 20 30 40 50km
Projeção conforme de Lambert

1975



- LEGENDA**
-  1.000-1.100mm
 -  1.100-1.200mm
 -  1.200-1.300mm
 -  1.300-1.400mm

Documentação Mapa do Estado da Bahia IBGE 1966



UMIDADE RELATIVA DO AR - %
(Média Anual)
MAPA 10

ESCALA GRAFICA
0km 10 20 30 40 50km

Projeção conforma de Lambert

1975

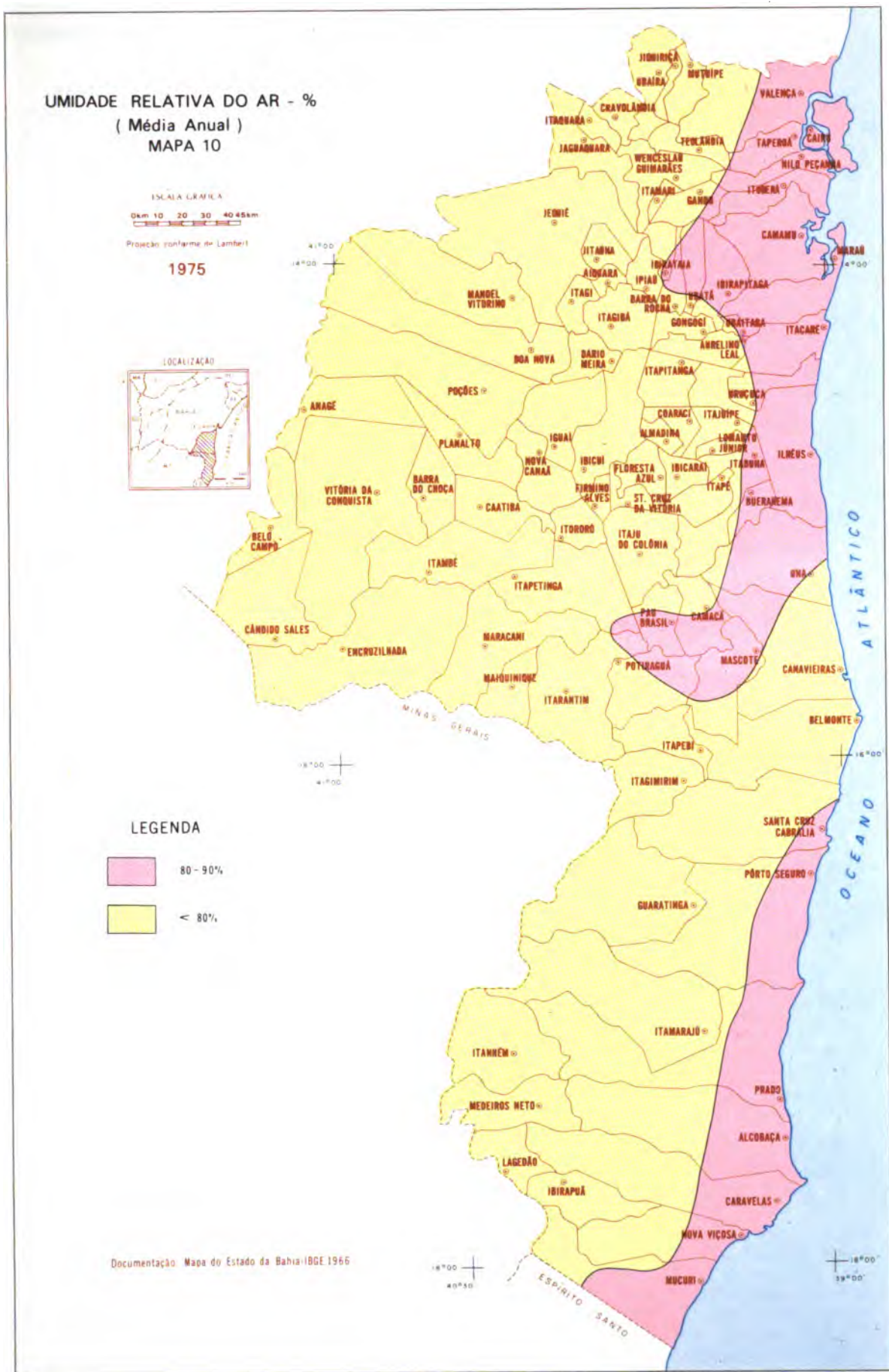
LOCALIZAÇÃO



LEGENDA



Documentação: Mapa do Estado da Bahia-IBGE 1966



Capítulo 7 RADIAÇÃO SOLAR

A radiação solar, em última análise, é a fonte de energia para todos os processos físicos e biológicos que ocorrem na superfície terrestre, sendo por isto um dos mais importantes elementos caracterizadores do clima de uma região. Com referência à agricultura, já se chegou inclusive a afirmar que ela nada mais é do que a exploração de energia solar.

7.1. Cálculo da radiação

Como são poucos os instrumentos instalados para medir este elemento, a partir de dados sobre o brilho solar pode-se estimar a radiação, mediante o emprego da seguinte fórmula:

$$Q/QA = a + b n/N, \text{ onde}$$

- Q = radiação solar recebida em dado local em cal/cm²
QA = radiação solar que teoricamente seria recebida na superfície da terra em ausência de atmosfera (dado encontrado em tabelas especiais)
a e b = constantes
n = duração registrada do brilho solar em determinado local, em horas
N = duração teórica do brilho solar em determinado local, encontrada em tabelas especiais.

Para a aplicação desta fórmula na área em estudo, considerou-se a latitude de 15°S porque os postos que registram o brilho solar nesta área localizam-se em torno dessa latitude e porque a mesma é média, de vez que, de modo amplo, as extremidades norte e sul da citada área estão a 13°S e a 18°S. Os dados teóricos foram obtidos na "Smithsonian Meteorological Tables" (8), e as constantes a = 0,24 e b = 0,58 foram as calculadas por Cervellini, Salati e Godoy (5), em termos médios para o Estado de São Paulo. O uso dessas constantes pode conduzir a algum erro.

Deve-se finalmente lembrar que a exemplo dos outros tópicos, este constitui nada mais que uma abordagem preliminar.

7.2. Radiação total

A radiação total anual para a área em estudo, em termos médios, aparentemente, varia entre cerca de 140.000 cal/cm² e 180.000 cal/cm², conforme demonstrado no Quadro 18:

QUADRO 18

Radiação média total anual (cal/cm²) em algumas localidades

Localidade	Radiação total anual (cal/cm ²)	Rad. observada / Rad. possível x 100
CEPEC	154.714	51,2
Ilhéus	173.398	57,4
Juçari	142.969	47,4
Salvador(*)	177.694	58,9
Una	160.268	53,1
Uruçuca	158.757	52,6

(*) Posto situado fora da área em estudo, porém relativamente próximo à sua extremidade litoral norte.

Observando-se este Quadro, nota-se que da mesma maneira que com o brilho solar, há uma aparente tendência das localidades situadas próximo ao litoral a receberem maior radiação, mas de qualquer maneira, as quantidades são bastante inferiores ao total aproximado de 301.940 cal/cm² que teoricamente poderiam ser recebidos durante o ano na latitude de 15°S. A explicação para isto deve residir em parte na turbidez atmosférica e em parte na elevada nebulosidade (quantidade e tipo de nuvens) que predomina na área em termos médios, conforme será discutido adiante.

7.3 Médias mensais

A radiação média nos diferentes meses e sua relação com o total anual teoricamente possível dos postos na área que registram o elemento brilho solar, encontram-se no Quadro 19. Pode-se constatar que a radiação é bastante elevada no mês de janeiro (neste mês são registrados os mais altos valores mensais médios, da ordem de até 18.606 cal/cm²) a partir de quando começa a decrescer até junho (quando são atingidos os menores valores mensais médios, da ordem de até apenas 8.859 cal/cm²) para em seguida aumentar novamente, nem sempre de maneira gradativamente crescente, até dezembro, quando são alcançados valores apenas pouco inferiores aos de janeiro. Portanto, radiações comparativamente baixas ocorrem desde fins do outono até meados do inverno (maio a julho), enquanto que de fins da primavera até início do outono ocorrem radiações comparativamente altas, sendo que os mais elevados valores ocorrem nos meses de verão (dezembro a fevereiro).

7.4. Transcurso da radiação x transcurso do brilho solar

No Quadro 20 estão registrados os transcurso percentuais da radiação e do brilho solar para as localidades estudadas. Observando-o, percebe-se que em geral há boa correspondência entre esses elementos, no sentido de que comparativamente

altos valores de radiação correspondem a relativamente altos valores de insolação e relativamente baixos valores de radiação correspondem a baixos valores de brilho solar, o que é de se esperar. Este relacionamento é melhor para as localidades litorâneas (Ilhéus e Salvador) mas, aparentemente, à medida que o observador se afasta da costa, começam a surgir discrepâncias, as quais dizem respeito à ocorrência de baixa insolação e elevada radiação, em termos comparativos. Usualmente esta anomalia está associada à relativamente alta nebulosidade, podendo significar que as nuvens são suficientemente espessas para dificultar a passagem dos raios solares, mas garantindo razoável radiação. É o que deve acontecer no CEPEC (outubro a dezembro), em Juçari (novembro e dezembro), em Una (outubro e novembro) e em Uruçuca (novembro). Mas ocorre também elevada radiação concomitantemente com baixa insolação e *baixa* nebulosidade, como no CEPEC (setembro), Juçari (fevereiro e março) e em Uruçuca (agosto). Neste caso pode-se admitir que a nebulosidade, embora cobrindo relativamente pouco céu, seja bastante espessa, de sorte a impedir elevada média de brilho solar, mas sem

afetar a radiação na mesma proporção. Inclusive na localidade de Juçari, provavelmente nos meses de fevereiro e março, ao lado de baixa nebulosidade ocorre elevada precipitação, o que reforça o raciocínio acima.

7.5. Radiação x temperatura

Comparando-se o transcurso percentual da radiação com os desvios térmicos mensais, conforme esquematizado no Quadro 21, verifica-se que, em geral, há um bom relacionamento entre alta radiação e alta temperatura, por um lado, e baixa radiação com baixa temperatura, por outro lado, exceto dos fins do inverno a meados do outono (agosto a outubro), pois em algumas localidades ocorrem temperaturas baixas com radiações razoavelmente altas. A explicação para esta discrepância pode ser tentada através da ocorrência de massas aéreas relativamente frias que ainda se fazem presentes nessa época do ano, contribuindo para baixar a temperatura média.

QUADRO 19. Radiação total. Médias mensais e transcurso percentual relacionado com a radiação anual teórica

Posto	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
CEPEC	16.842	14.426	14.350	12.120	10.016	9.444	10.270	12.409	12.918	13.950	13.566	14.403	154.714
	5.6	4.8	4.8	4.0	3.3	3.1	3.4	4.1	4.3	4.6	4.5	4.8	51.3
Ilhéus	17.949	15.224	15.230	13.434	11.346	10.686	10.993	14.582	14.526	16.427	15.783	17.221	173.401
	5.9	5.0	5.0	4.4	3.8	3.5	3.6	4.8	4.8	5.4	5.2	5.7	57.1
Juçari	14.989	12.880	12.961	12.276	10.016	8.859	9.768	12.285	11.694	11.721	12.153	13.367	142.969
	5.0	4.3	4.3	4.1	3.3	2.9	3.2	4.1	3.9	3.9	4.0	4.4	47.4
Salvador	18.606	16.585	14.245	13.788	11.024	10.608	11.092	14.892	15.138	16.824	16.704	18.188	177.694
	6.2	5.5	4.7	4.6	3.7	3.5	3.6	4.9	5.0	5.6	5.5	6.0	58.8
Una	16.842	13.832	14.483	12.930	10.339	9.159	10.670	13.606	14.757	14.201	13.968	15.481	160.274
	5.6	4.6	4.8	4.3	3.4	3.0	3.5	4.5	4.9	4.7	4.6	5.1	53.0
Uruçuca	16.334	15.526	12.685	12.513	10.115	9.630	10.469	12.530	13.530	14.579	15.783	15.063	158.757
	5.4	5.1	4.2	4.1	3.4	3.2	3.5	4.5	4.5	4.8	5.2	5.0	52.9
Situação teórica	29.915	25.790	26.722	23.610	20.150	18.810	20.057	24.428	25.530	28.179	28.800	29.946	301.937
	9.9	8.5	8.9	7.8	6.7	6.2	6.6	8.1	8.5	9.3	9.5	9.9	99.9

QUADRO 20. Comparação entre os transcursores percentuais da radiação e do brilho solar

Posto	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
CEPEC	% R (1)	5.6	4.8	4.8	4.0	3.3	3.1	3.4	4.1	4.3	4.5	4.8
	% BS(2)	5.0	4.4	4.4	3.9	3.6	3.5	3.7	3.8	3.7	3.5	3.8
Ilhéus	% R	5.9	5.0	5.0	4.4	3.8	3.5	3.6	4.8	4.8	5.2	5.7
	% BS	5.6	4.9	4.9	4.5	4.5	4.4	4.2	5.0	4.6	4.6	5.3
Juçari	% R	5.0	4.3	4.3	4.1	3.3	2.9	3.2	4.1	3.9	4.0	4.4
	% BS	4.1	3.6	3.6	3.9	3.6	3.0	3.4	3.7	3.0	2.7	3.1
Salvador	% R	6.2	5.5	4.7	4.6	3.7	3.5	3.6	4.9	5.0	5.5	6.0
	% BS	5.9	5.1	5.3	4.8	4.3	4.3	4.3	5.0	4.9	5.1	5.6
Una	% R	5.6	4.6	4.8	4.3	3.4	3.0	3.5	4.5	4.9	4.6	5.1
	% BS	5.0	4.1	4.5	4.1	3.8	3.2	4.0	4.5	4.7	4.0	4.3
Uruçuca	% R	5.4	5.1	4.2	4.1	3.4	3.2	3.5	4.5	4.5	5.2	5.0
	% BS	4.8	4.5	4.9	4.0	3.6	3.6	3.8	3.8	4.1	4.1	4.1

(1) R : Transcurso percentual da radiação

(2) BS: Transcurso percentual do brilho solar.

QUADRO 21. Comparação entre o transcurso percentual da radiação e o desvio térmico (diferença entre a temperatura média mensal e a média anual)

Posto	Jan.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
CEPEC	% R (1)	5.6	4.8	4.8	4.0	3.3	3.1	3.4	4.1	4.3	4.6	4.5	44.8
	dT (2)	+ 1.4	+ 1.6	+ 1.3	+ 1.7	- 0.2	- 1.3	- 2.2	- 2.1	- 1.4	+ 0.1	+ 0.4	+ 1.0
Ilhéus	% R	5.9	5.0	5.0	4.4	3.8	3.5	3.6	4.8	4.8	5.4	5.2	5.7
	dT	+ 2.0	+ 1.9	+ 1.6	+ 0.8	- 0.4	- 1.5	- 2.4	+ 1.8	- 1.7	+ 0.3	+ 0.8	+ 1.7
Juçari	% R	5.0	4.3	4.3	4.1	3.3	2.9	3.2	4.1	3.9	3.9	4.0	4.4
	dT	+ 1.7	+ 1.8	+ 1.4	+ 1.1	- 0.5	- 1.7	- 2.6	- 2.1	- 2.1	+ 0.5	+ 0.8	+ 1.4
Salvador	% R	6.2	5.5	4.7	4.6	3.7	3.5	3.6	4.9	5.0	5.6	5.5	6.0
	dT	+ 1.3	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.0	0.0	- 1.0	- 1.8	- 1.7	- 1.0	- 0.2	+ 0.3	+ 0.8
Una	% R	5.6	4.6	4.8	4.3	3.4	3.0	3.5	4.5	4.9	4.7	4.6	5.1
	dT	+ 1.6	+ 1.7	+ 1.6	+ 1.1	- 0.1	- 1.3	- 2.0	- 2.0	- 1.4	0.0	+ 0.5	0.0
Uruçuca	% R	5.4	5.1	4.2	4.1	3.4	3.2	3.5	4.5	4.5	4.8	5.2	5.0
	dT	+ 1.7	+ 2.1	+ 1.4	+ 1.2	- 0.4	- 1.6	- 2.4	- 2.4	- 2.4	- 1.0	+ 0.4	+ 1.1

(1) % R : Transcurso percentual da radiação

(2) dT : Desvio térmico, positivo ou negativo.



PARTE II – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

Capítulo 8

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KOEPPEN

A classificação climática de Koeppen, a exemplo de outras, é bastante generalizada. Contudo, por ser muito difundida no Brasil e por contribuir para uma visão de conjunto do clima regional, está sendo apresentada à Figura 2, que representa a região em estudo dividida em quatro tipos climáticos. O mapa constante dessa figura foi elaborado e publicado pelo Eng^o Agr^o Paulo Cesar E. Frota, Chefe do Setor de Climatologia da CEPLAC. (7). Os quatro tipos climáticos apresentados são os seguintes:

Af — clima das florestas tropicais, quente e úmi-

do, sem estação seca, com pluviosidade total superior a 1.300 mm/ano;

Am — clima de transição entre os tipos Af e Aw, quente e úmido, com estação seca compensada por totais pluviométricos elevados;

Aw — clima tropical quente e úmido com precipitação superior a 750 mm anuais caracterizado por apresentar inverno seco;

Bsh — clima estépico de vegetação xerófila, semi-árido, relativamente quente, com chuvas escassas, inferiores a 700 mm/ano.

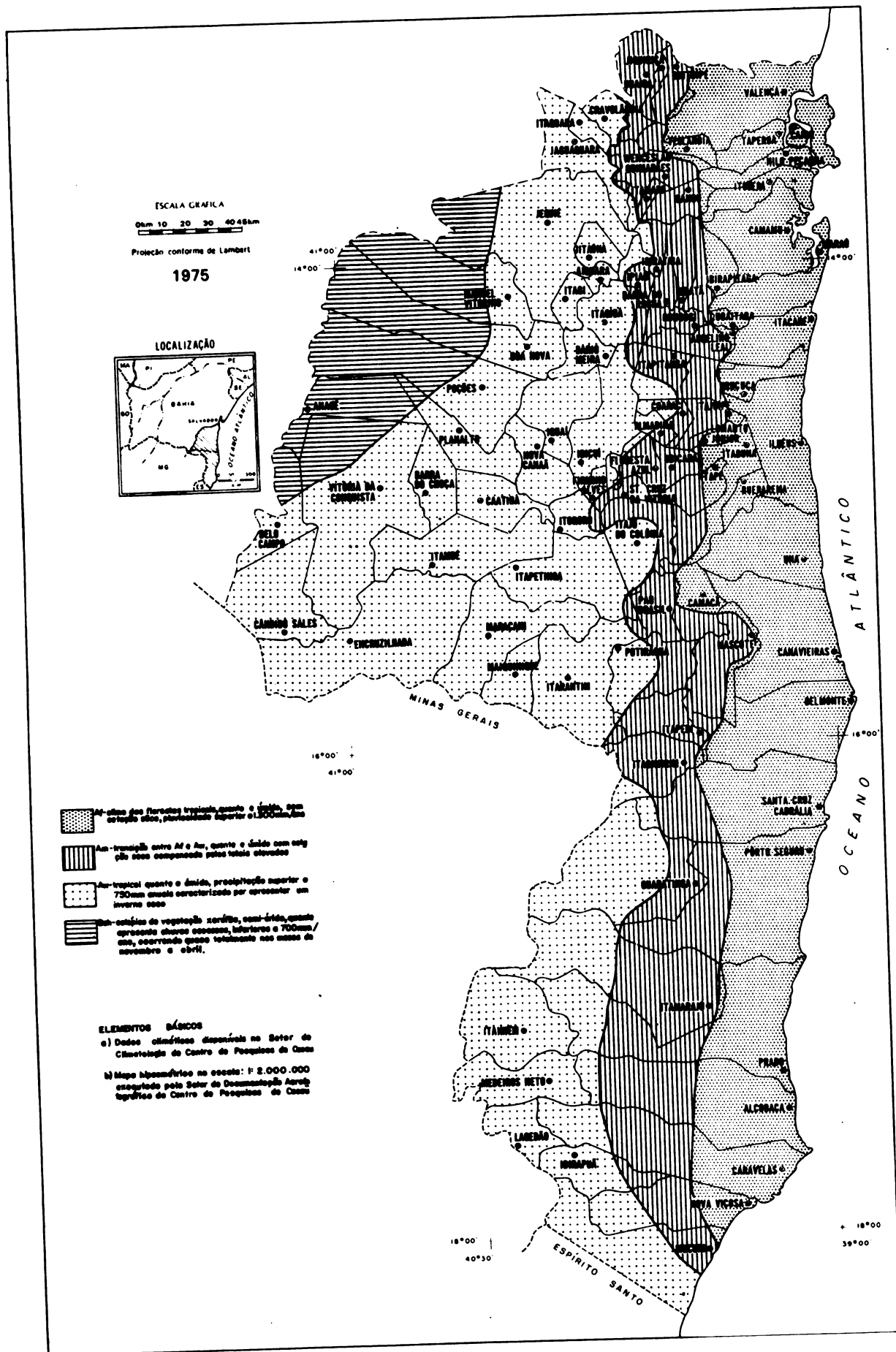
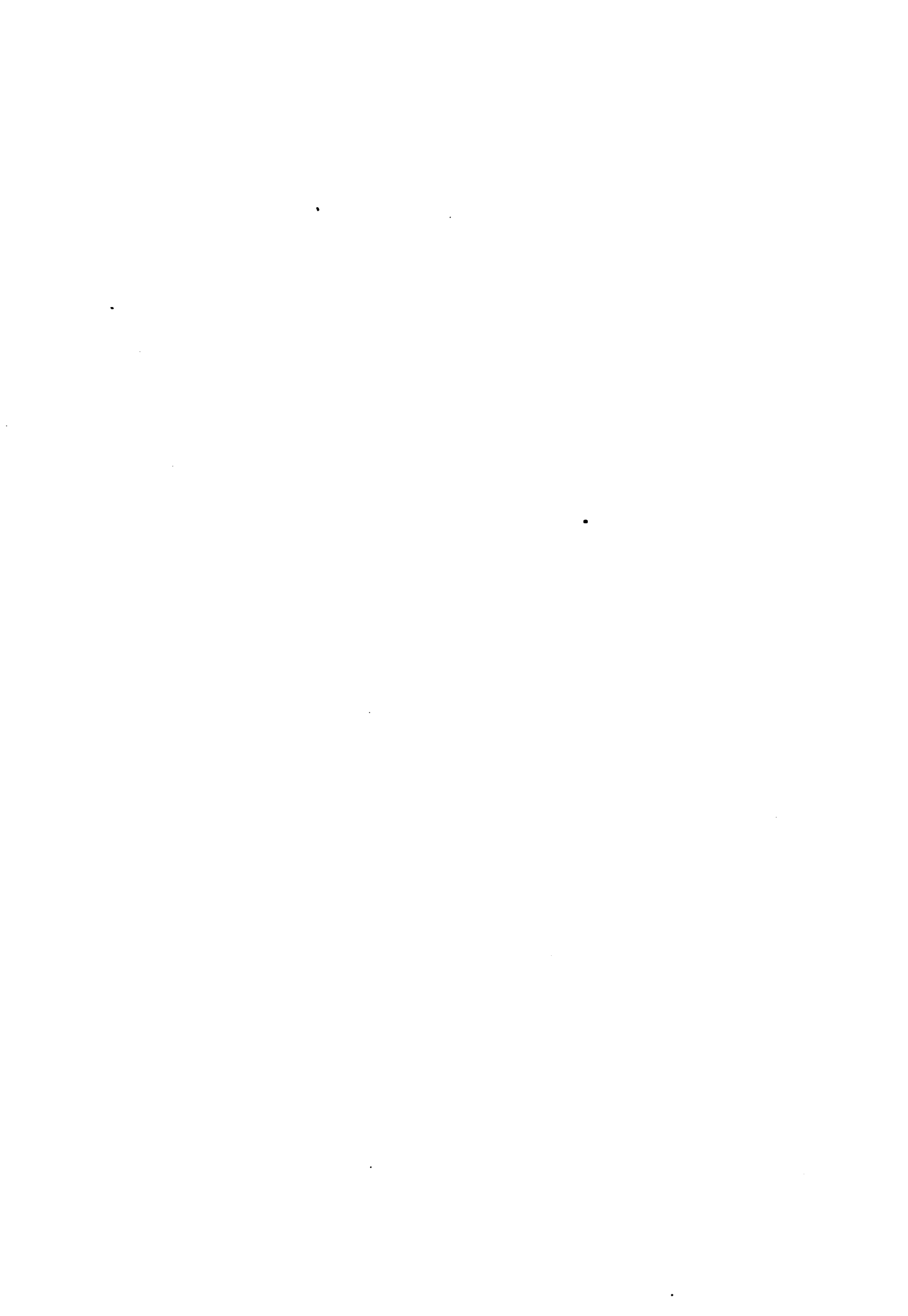


FIG. 2 TIPOS DE CLIMA DA REGIÃO CACUEIRA SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DE W. KOEPPEN



CONCLUSÕES GERAIS

1. As características climáticas da região, em geral, alteram-se no sentido leste-oeste. A própria vegetação nativa o indica, de vez que na extremidade leste (toda a zona costeira) ela é do tipo "floresta higrófila", enquanto que na extremidade oeste (toda a zona do planalto) ela já apresenta características de "caatinga" e/ou de "mata de cipó".
2. A região costeira apresenta elevada temperatura média anual e baixa amplitude térmica anual. Já na parte oeste, a média anual é mais baixa, a média das máximas aparentemente superior e a das mínimas aparentemente inferior à da região do litoral. Na zona planaltina, a amplitude térmica média anual apresenta valores bem mais elevados que os da zona costeira. Entre essas duas regiões ocorrem condições intermediárias mas, de qualquer maneira, setembro a abril é o período mais quente e maio/junho a agosto/setembro é o menos quente do ano.
3. O regime pluviométrico também mostra uma gradação no sentido leste-oeste. Assim, na zona costeira ocorrem elevados totais anuais bem distribuídos ao longo do ano, sem a ocorrência de períodos tipicamente secos ou tipicamente chuvosos. Já na extremidade oeste, além do total pluviométrico ser bastante baixo, as chuvas são mal distribuídas ao longo do ano, de maneira que ocorrem até seis meses tipicamente secos e até três meses tipicamente chuvosos.
4. Em geral, ocorre grande variação no total pluviométrico anual, a qual, contudo, parece ser menor na zona costeira e maior à medida que se afasta do litoral.
5. Com exceção da zona litorânea, até cerca de 50-100 km do litoral, parece que o restante da área estudada apresenta problemas quanto ao total e distribuição das chuvas, o que afeta as atividades agrárias. Os problemas mais graves ocorrem na porção oeste do planalto, onde se pode admitir que as atividades agropecuárias só podem ser racionalmente conduzidas com o uso de irrigação, na hipótese de não se pretender explorar plantas e animais perfeitamente adaptados à seca, como é o caso do sisal, por exemplo.
6. Aparentemente, na zona litorânea, o inverno é úmido, sendo provavelmente seco na porção planaltina oeste, e variável no restante da área. O déficit de pressão de vapor tende a ser reduzido na orla marítima e apenas pouco mais elevado à medida que se afasta da costa.
7. Há uma aparente tendência das localidades situadas na orla marítima a receberem maior insolação e maior radiação que as demais. De qualquer maneira, para toda a área, os valores registrados são bastante inferiores aos teoricamente possíveis, o que se deve principalmente à nebulosidade e à turbidez da atmosfera.
8. Para se poder realizar um estudo climatológico mais completo na área, além de serem necessárias séries mais longas de observações, caberia melhorar a rede agroclimatológica, no sentido de se distribuir os postos de observação no sentido leste-oeste. O estudo ora realizado pode servir de base para decisões a respeito de locais onde deveriam existir postos, bem como sobre os instrumentos que deveriam ser instalados nos mesmos.
9. Uma visão mais completa dos problemas de natureza pluviométrica poderia ser obtida através da elaboração de balanços hídricos, o que deixou de ser feito neste estudo por não estarem disponíveis dados sobre a capacidade de armazenamento de água dos solos, na ocasião em que o mesmo foi realizado.

AGRADECIMENTOS DO AUTOR

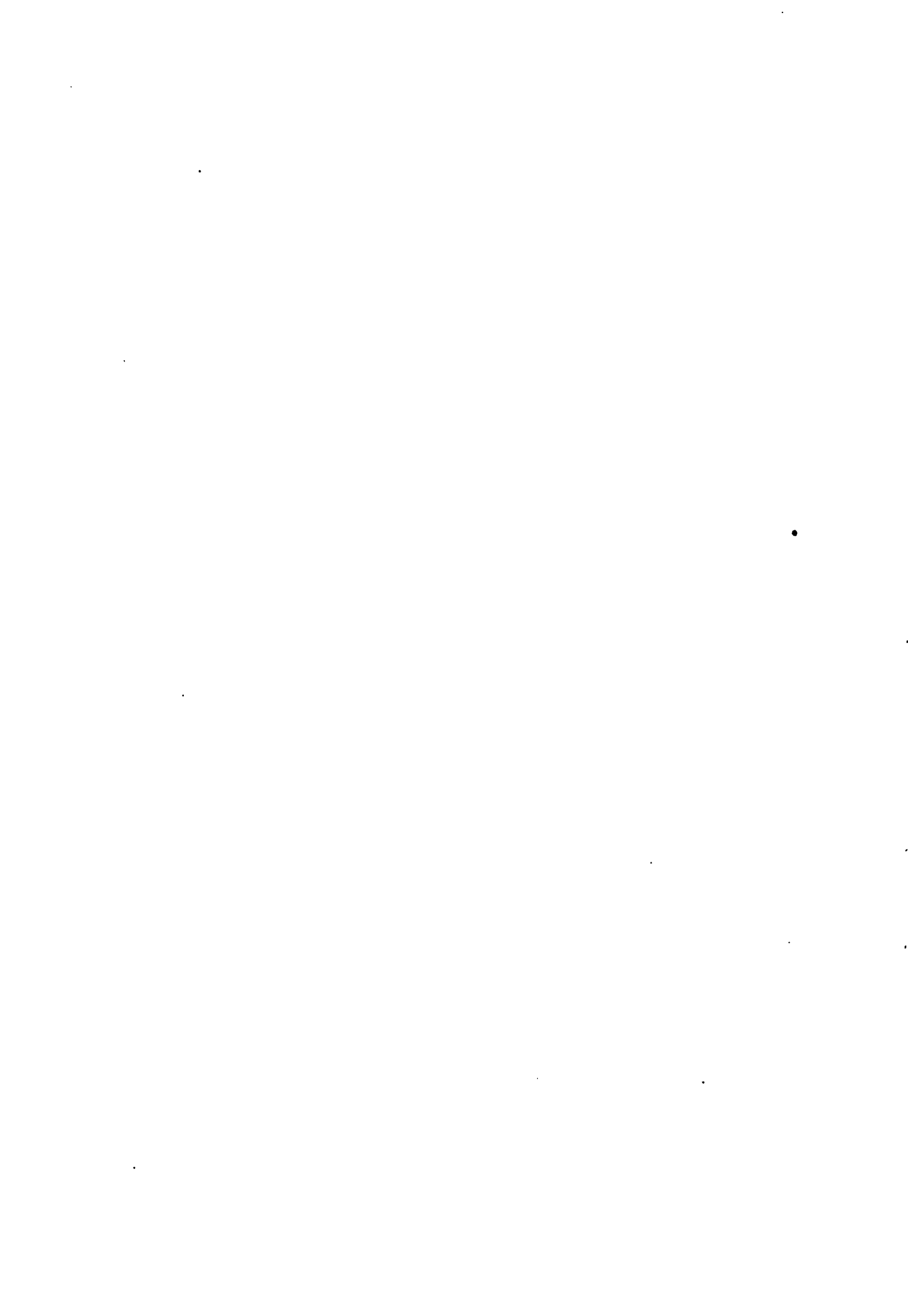
O presente reconhecimento climatológico pretende caracterizar, de maneira ampla, os principais elementos do clima na área abrangida pelo projeto da CEPLAC denominado "Diagnóstico Sócio-Econômico da Região Sudeste da Bahia".

Dois pontos constituíram limitações ao desenvolvimento do estudo:

Em primeiro lugar, a rede meteorológica encarregada de registrar observações, a partir de anos recentes, distribuída de maneira não ideal pela extensa área do projeto (cerca de 90.000 km²). Constituem reduzida exceção os antigos postos do Ministério da Agricultura. Em segundo lugar, a ausência de uma equipe de especialistas que ampliariam o horizonte de estudo.

Este documento constitui uma abordagem preliminar do clima regional admitindo-se, desde já, melhores e mais completas análises que relacionem inclusive elementos do clima com produção de buio-massa.

Deve ser destacada a valiosa e desinteressada contribuição prestada pelo Setor de Climatologia da CEPLAC, especialmente através de seu Chefe, Eng^o Agr^o Paulo Cesar E. Frota, que além de facilitar o acesso aos arquivos desse Setor, prestou inestimável ajuda na elaboração do projeto deste estudo, na formulação de idéias, na interpretação de certos fatos e na revisão crítica do relatório final. Ficam aqui registrados os melhores agradecimentos do autor.



BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

1. BARROS, L.F. de. Esboço climatológico da região leste brasileira. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 29 (2): 3-24; 29(3):3-63; 29(4): 4-43, 1967;30 (1): 3-54, 1968.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. *Atlas climatológico do Brasil (reedição de mapas selecionados)*. Rio de Janeiro, 1969. 100 fls.
3. CAMARGO, A.P. de. Contribuição para a determinação da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, 21(12):163 - 213, 1962.
4. CEPLAC, Itabuna. Setor de Climatologia. *Dados meteorológicos calculados*. Itabuna, 1973.
5. CERVellini, A. et alii. Estimativa da distribuição da energia solar no Estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, 25(3): 31-39, 1966.
6. CHANG, Jen-Hu. *Climate and agriculture; an ecological survey*. Chicago, Aldine, 1968. 304 p.
7. FROTA, P.C.E. Notas sobre o clima da região cacauzeira da Bahia. *Cacau Atualidades*, Itabuna, 9(12):17-24, 1972.
8. LIST, R.J. *Smithsonian meteorological tables*. 6.ed. Washington, Smithsonian, 1963. 527 p.
9. NIMER, E. Circulação atmosférica no Brasil (contribuição ao estudo da climatologia no Brasil). *Revista Brasileira de Geografia*, 28(3):232-250, 1966.
10. —. Climatologia da região sul do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. *Revista Brasileira de Geografia*, 33(4): 3-65, 1971.
11. SANTOS, R.F.A. dos. Chuvas na Bahia; máximas e mínimas. Salvador, DNOCS, 1962. s.p.
12. SERRA, A. Circulação no hemisfério sul. *Boletim Geográfico*, 30(224):23-87 1971.
13. —. A. Circulação no hemisfério sul. *Boletim Geográfico*, 7(3):357-444, 1945.
14. SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE, Recife. *Normas climatológicas da área da SUDENE*. Recife, 1963. p. 55-75.
15. TROJER, H. Fundamentos para una zonificación meteorológica y climatológica del tropico y especialmente de Colombia. *CENICAPE*, Chinchina, Col., 10 (8): 289-373, 1959.
16. —. *Introducción a la meteorología y climatología agrícola tropical*. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1967. Notas mimeografadas do curso ditado no Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA.

