

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

**-A CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA OBJETIVA CARACTERIZAR
EM UMA GRANDE ÁREA OU REGIÃO, ZONAS COM
CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS E BIOGEOGRÁFICAS
RELATIVAMENTE HOMOGÊNEAS.**

**-ESSA CARACTERIZAÇÃO PODE SER FEITA COM BASE EM DIVERSOS
CRITÉRIOS, QUE DEPEDEM DO OBJETIVO DO CLASSIFICADOR.**

- A CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PODE SER FEITA COM BASE NA

PAISAGEM NATURAL,

OU POR

ÍNDICES CLIMÁTICOS.

-A CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PODE SER FEITA COM BASE NA **PAISAGEM NATURAL**, OU POR **ÍNDICES CLIMÁTICOS**.

NO PRIMEIRO CASO CONSIDERA-SE A OCORRÊNCIA OU NÃO DA VEGETAÇÃO E O TIPO DA VEGETAÇÃO PREDOMINANTE.

NA LITERATURA GEOBOTÂNICA, TAL UNIDADE É DENOMINADA DE ***VEGETAÇÃO ZONAL***.

ESSE CRITÉRIO BASEIA-SE NO FATO DA VEGETAÇÃO SER UM INTEGRADOR DOS ESTÍMULOS DO AMBIENTE.

ASSIM EXISTEM REGIÕES:

A – PERMANENTEMENTE COBERTA POR GELO E SEM VEGETAÇÃO

B – TEMPORARIAMENTE COBERTA COM NEVE, E PERMANENTEMENTE COBERTAS COM FLORESTAS DECIDUAIS;

C – COM FLORESTAS DECIDUAIS, MAS COM VERÃO QUENTE E CHUVOSO;

D – COM FLORESTAS TROPICAIS;

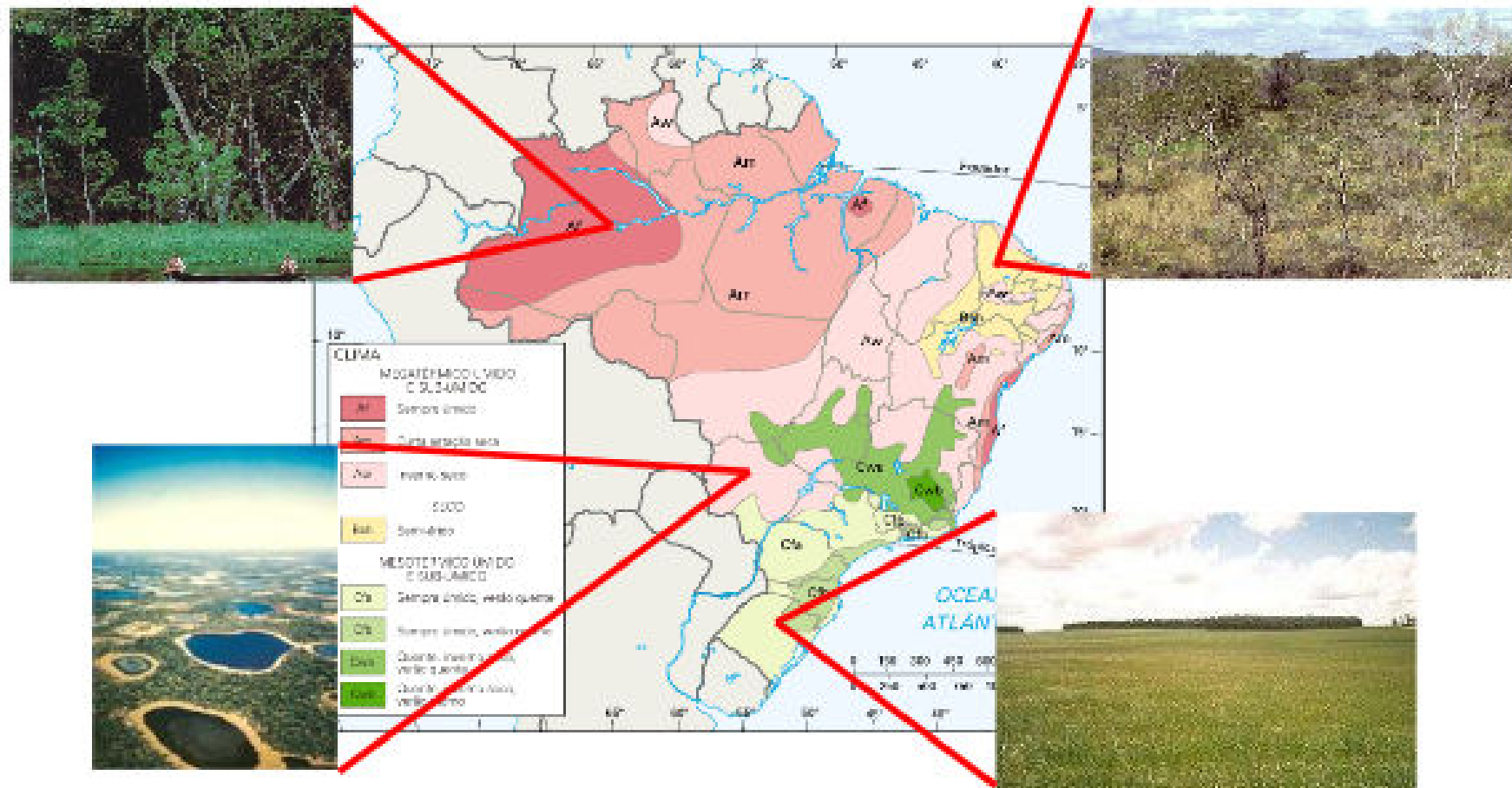
E – EQUATORIAIS COM FLORESTAS LUXURIANTE;

F – DE SAVANAS;

G – DESÉRTICAS, ETC

Classificação Climática

A classificação climática objetiva caracterizar em uma grande área ou região zonas com características climáticas homogêneas. A classificação do clima também pode ser feita para localidades específicas, levando-se em conta tanto as características da paisagem natural (vegetação zonal), baseando-se no fato da vegetação ser um integrador dos estímulos do ambiente, como também os índices climáticos (baseados nas normais climatológicas).



**NO CASO DE CLASSIFICAÇÃO COM ÍNDICES CLIMÁTICOS,
O CLIMA É CARACTERIZADO POR ELEMENTOS METEOROLÓGICOS
E SUAS COMBINAÇÕES.**

**ÍNDICES MAIS SIMPLES USAM VALORES MÉDIOS DE PERÍODOS
ESPECÍFICOS (EX. MÊS MAIS QUENTE OU MAIS FRIO),
TOTAIS SAZONAIS, EVENTUALMENTE COM DESVIOS EM
TORNO DAS MÉDIAS.**

**UTILIZANDO-SE A CLIMATOLOGIA ESTATÍSTICA, É POSSÍVEL
AVANÇAR PARA ESTUDOS DE PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA
DE EVENTOS ADVERSOS EXTREMOS, TAIS COMO SECAS,
CHUVAS INTENSAS, TEMPERATURAS EXTREMAS,
VENTOS EXTREMOS, ETC.**

EM GERAL, OS LIMITES DOS ÍNDICES CLIMÁTICOS SÃO ESTABELECIDOS DE MODO A PERMITIR CONCORDÂNCIA COM AS DELIMITAÇÕES IMPOSTAS PELA DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO ZONAL.

A UTILIZAÇÃO DE LIMITES RÍGIDOS, PARA O TRAÇADO DE CONTORNOS DIVISIONÁRIOS, DÁ A IDÉIA DE TRANSIÇÕES ABRUPTAS, MAS NA NATUREZA OCORREM GRADAÇÕES.

NO USO DAS CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS DEVE-SE CONSIDERAR TAIS APROXIMAÇÕES, E A FALTA DE DADOS SUFICIENTES EM GRANDES ÁREAS DO MUNDO, TORNAM FLEXIVEIS OS LIMITES DAS ZONAS CLIMÁTICAS ESTABELECIDAS.

MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA:

-DE MARTONE (1926):

**PARA DELIMITAR DIFERENTES ZONAS DE VEGETAÇÃO
DA TERRA.**

$I = \text{PRECIPITAÇÃO ANUAL (mm)} / \text{TEMPERATURA MÉDIA ANUAL (°C)} + 10$

**O AUTOR PROPÕS A CLASSIFICAÇÃO A PARTIR DE
ÍNDICES INFERIORES A 5,
CORRESPONDENDO A VERDADEIROS DESERTOS,
ATÉ ÍNDICES SUPERIORES A 30,
QUE SE REFEREM A FLORESTAS DENSAS.**

- DE GAUSSEN (1955):

O MÊS MAIS SECO É DEFINIDO COMO AQUELE EM QUE A PRECIPITAÇÃO TOTAL, EXPRESSA EM mm, É IGUAL OU INFERIOR AO DOBRO DA TEMPERATURA MÉDIA, EXPRESSA EM °C, OU SEJA:

$$P \leq 2 T$$

EXISTEM INÚMERAS OUTRAS CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS, TAIS COMO AS PROPOSTAS POR EMBERGER, TRANSEAU, HARGREAVES, PAPADAKIS, TROLL, ETC.

NESTA AULA SERÃO APRESENTADAS APENAS AS CLASSIFICAÇÕES DE:

- *KÖPPEN*

- *THORNTHWAITE*

Classificação Climática de Köppen

A classificação climática de Köppen define 5 grandes grupos:

A – Megatérmico (tropical úmido) com temp. média do mês mais frio $> 18^{\circ}\text{C}$

B – Clima seco

C – Mesotérmico (temperado quente) com temp. média do mês mais frio entre -3°C e 18°C

D – Microtérmico (temperado frio) com temp. média do mês mais frio $< -3^{\circ}\text{C}$ e do mês mais quente $> 10^{\circ}\text{C}$

E – Polar, com todos os meses com temp. média $< 10^{\circ}\text{C}$



Os climas B se subdividem em:

Bw – deserto e Bs – estepe

- Se chuva é de inverno

$P < T \rightarrow \text{Bw}$

$T < P < 2T \rightarrow \text{Bs}$

- Se não há predominância de estação chuvosa

$P < (T+7) \rightarrow \text{Bw}$

$(T+7) < P < (2(T+7)) \rightarrow \text{Bs}$

- Se chuva é de verão

$P < (T+14) \rightarrow \text{Bw}$

$(T+14) < P < (2(T+14)) \rightarrow \text{Bs}$

Obs: P = chuva anual, em cm, e T = temp. média anual ($^{\circ}\text{C}$)

A

Af – com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e ausência de estação seca, como na Amazônia ocidental e parte do litoral do SE

Am – com pequena estação seca, sob influência de monções, ocorre em boa parte da Amazônia oriental

Aw – denominado clima de savanas, com inverno seco e chuvas máximas no verão, presente nas regiões N, CO e parte do SE

Aw' - igual ao anterior, mas com chuvas máximas no outono

As – precipitações de outono-inverno, ocorre em parte do litoral do NE

B

Bsh – semi-árido quente, ocorre no sertão da região NE ($h = T_{med} \text{ anual} > 18^{\circ}\text{C}$)

C

Cwa – tropical de altitude, com inverno seco e temp. mês mais quente $> 22^{\circ}\text{C}$

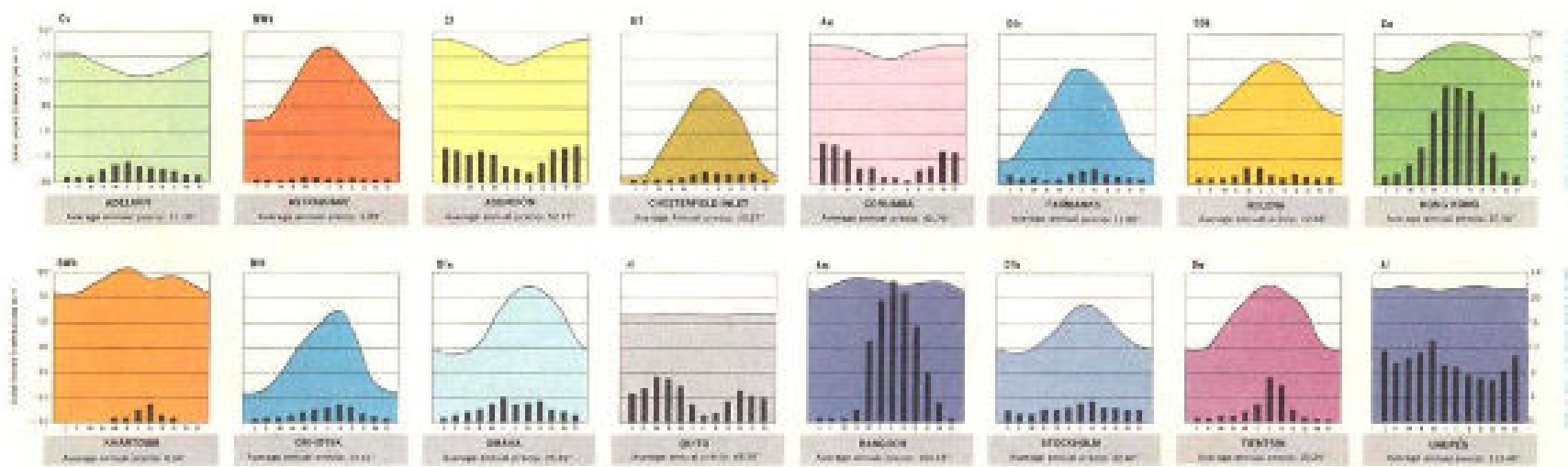
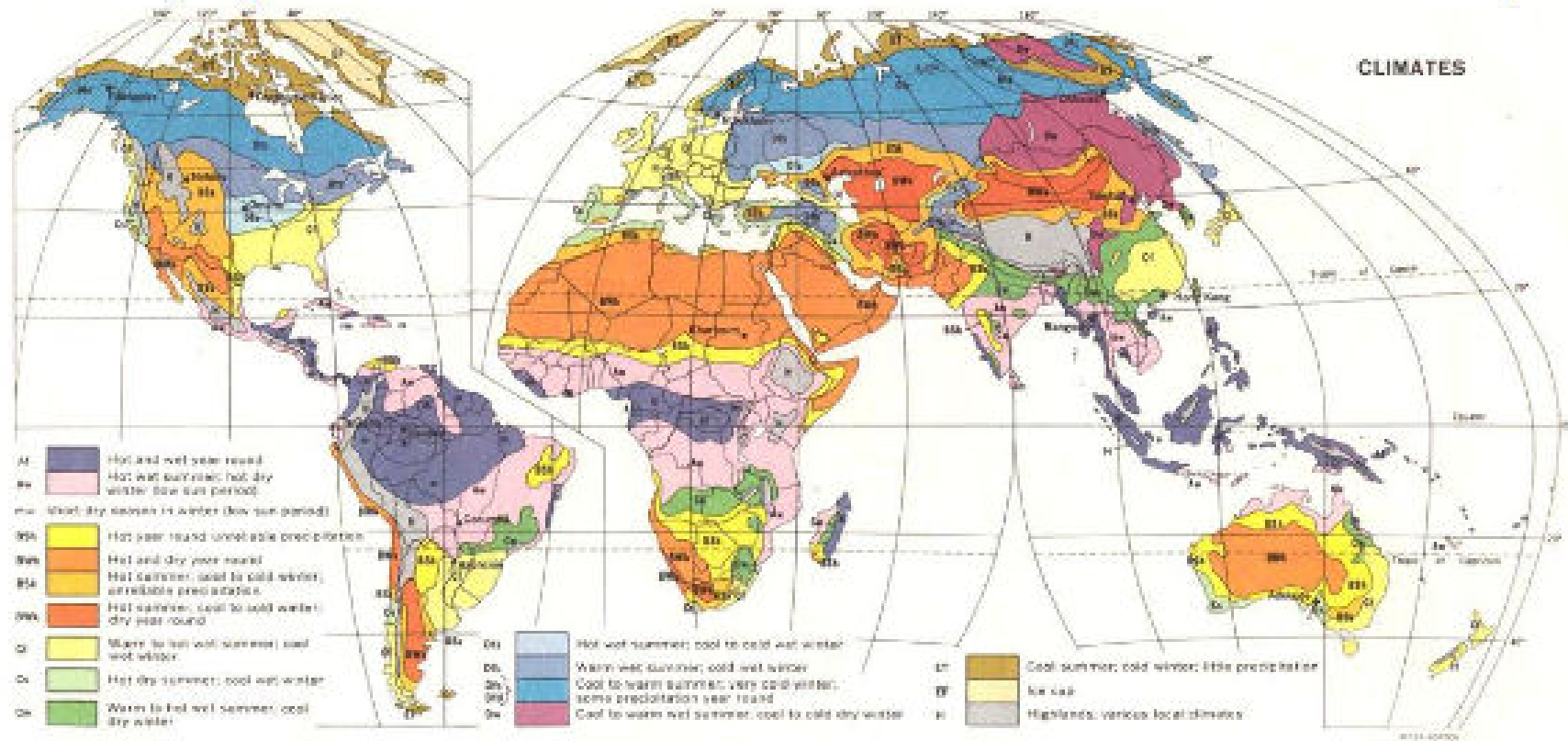
Cwb – tropical de altitude, com temp. do mês mais quente $< 22^{\circ}\text{C}$

Csa – tropical de altitude, estiagem de verão, representando uma pequena região do NE

Cfa – sub-tropical, sem estação seca e temp. do mês mais quente $> 22^{\circ}\text{C}$

Cfb – sub-tropical, sem estação seca e temp. do mês mais quente $< 22^{\circ}\text{C}$

Macroclima do mundo – Classificação de Koppen



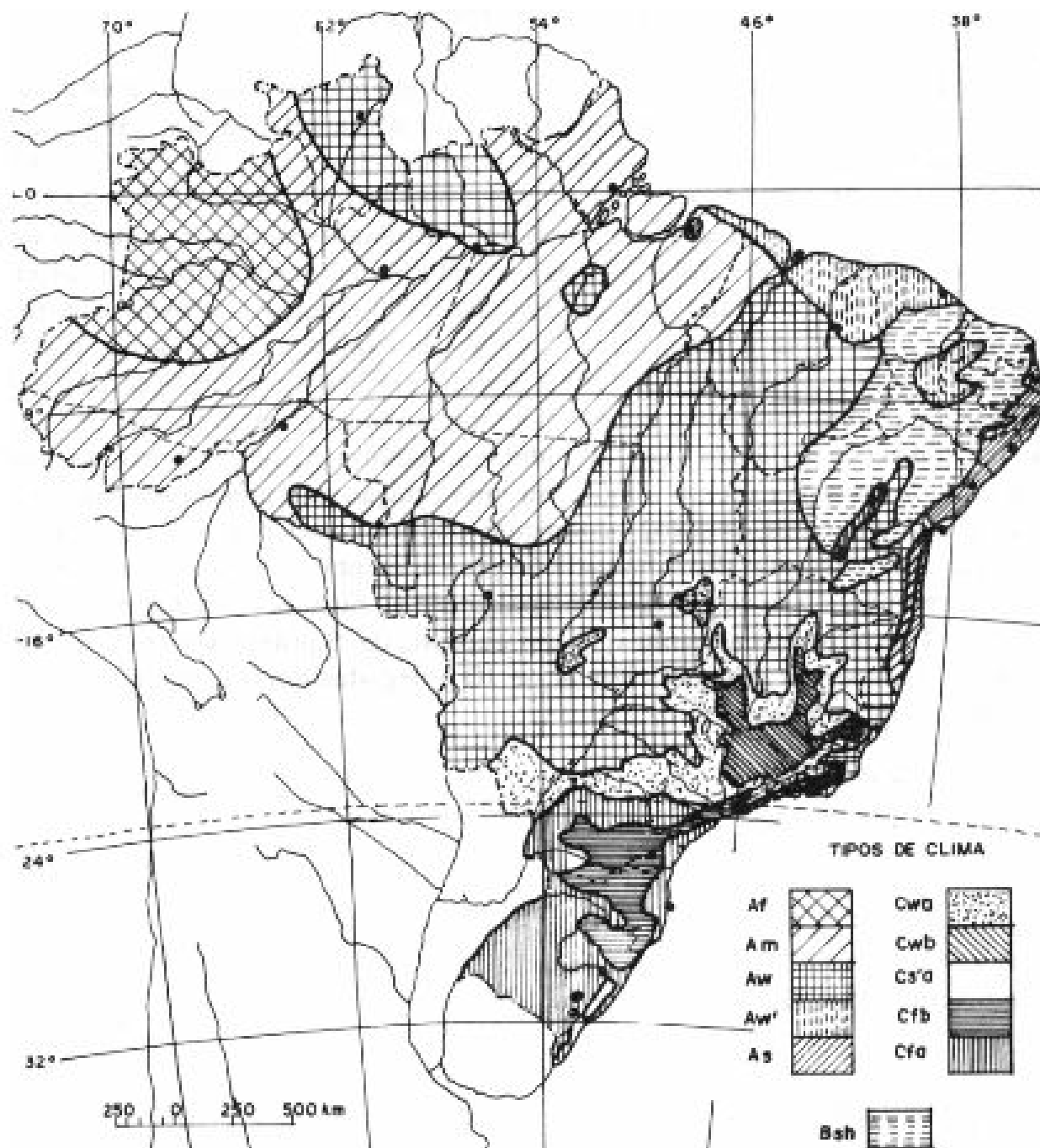


Figura 15.4. Macroclimas do Brasil pela classificação de Köppen. Fonte: Vianello & Alves (1991).

CLASSIFICACAO DE THORNTHWAITE

UMA FERRAMENTA UTIL E SIMPLES DOS ESTUDOS CLIMATICOS É A ELABORAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO NORMAL DE UM LOCAL OU REGIÃO.

O BHC FORNECE INFORMAÇÕES DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA AO LONGO DO ANO, PELO CÁLCULO DO EXCEDENTE (EXC) DEFICIÊNCIA (DEF), RETIRADA E REPOSIÇÃO (ALT) HÍDRICA DO SOLO.

TÊM-SE TAMBÉM UMA VISÃO DA DISPONIBILIDADE TÉRMICA, PELA ETP OU ETR.

A EXECUÇÃO DESSE TIPO DE BHC EXIGE, NA SUA ESTIMATIVA MAIS SIMPLES NÃO SOMENTE A TEMPERATURA DO AR E A ALTURA PLUVIOMÉTRICA.

POR ESSE MOTIVO, ESSE MÉTODO TEM AMPLA APLICAÇÃO EM AGRO-CLIMATOLOGIA, E EM ESTUDOS GEOGRÁFICOS.

**A CLASSIFICAÇÃO DE THORNTHWAITE UTILIZA ÍNDICES CALCULADOS
COM BASE NO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO NORMAL.
A PARTIR DOS VALORES ANUAIS SÃO DEFINIDOS OS SEGUINTE ÍNDICES
LIGADOS À DISPONIBILIDADE HÍDRICA:**

ÍNDICE HÍDRICO $I_h = (EXC / ETP) * 100$

ÍNDICE DE ARIDEZ $I_a = (DEF / ETP) * 100$

ÍNDICE DE UMIDADE $I_u = I_h - 0.6 i_a$

COM BASE NO 'ÍNDICE DE UMIDADE, THORNTHWAITE DEFINIU OS TIPOS CLIMATICOS E COM OS 'ÍNDICES DE ARIDEZ E HIDRICO, OS SUB-TIPOS

Tabela 15.5. Tipos climáticos, segundo Thornthwaite, com base em índice de umidade

TIPO DE CLIMA	I_u
A → superúmido	$I_u \geq 100$
B ₄ → úmido	$80 \leq I_u < 100$
B ₃ → úmido	$60 \leq I_u < 80$
B ₂ → úmido	$40 \leq I_u < 60$
B ₁ → úmido	$20 \leq I_u < 40$
C ₂ → subúmido	$0 \leq I_u < 20$
C ₁ → subúmido seco	$-20 \leq I_u < 0$
D → semi-árido	$-40 \leq I_u < -20$
E → árido	$-60 \leq I_u < -40$

Tabela 15.6. Subtipos climáticos, segundo Thornthwaite, com base nos índices de aridez e hídrico

Climas úmidos (A, B, C ₁)	Índice de aridez I _a
r → sem ou com pequena deficiência hídrica	$0 \leq I_a < 16,7$
s → deficiência hídrica moderada no verão	$16,7 \leq I_a < 33,3$
w → deficiência hídrica moderada no inverno	$16,7 \leq I_a < 33,3$
s ₂ → grande deficiência hídrica no verão	$I_a \geq 33,3$
w ₂ → grande deficiência hídrica no inverno	$I_a \geq 33,3$
Climas secos (C ₂ , D, E)	Índice hídrico I _h
d → excedente hídrico pequeno ou nulo	$0 \leq I_h < 10$
s → excedente hídrico moderado no verão	$10 \leq I_h < 20$
w → excedente hídrico moderado no inverno	$10 \leq I_h < 20$
s ₂ → grande excedente hídrico no verão	$I_h \geq 33,3$
w ₂ → grande excedente hídrico no inverno	$I_h \geq 33,3$

Os 10 tipos climáticos quanto ao fator térmico foram definidos com base na *evapotranspiração potencial anual*, e os 8 subtipos dependem da relação percentual ETP no verão/ETP anual (Tabela 15.7). Utilizou-se a ETP porque ela depende diretamente da temperatura (Método de Thornthwaite, Capítulo 12).

Tabela 15.7. Tipos e subtipos climáticos segundo Thornthwaite, com base no índice térmico (ETP anual)

Tipos	ETP anual (mm)	Subtipos	(ETP no verão/ETP anual)*100
A' → megatérmico	ETP ≥ 1140	a'	menor que 48,0%
B' ₄ → mesotérmico	1140 > ETP ≥ 997	b' ₄	entre 48,0% e menos que 51,9%
B' ₃ → mesotérmico	997 > ETP ≥ 885	b' ₃	entre 51,9% e menos que 56,3%
B' ₂ → mesotérmico	885 > ETP ≥ 712	b' ₂	entre 56,3% e menos que 61,6%
B' ₁ → mesotérmico	712 > ETP ≥ 570	b' ₁	entre 61,6% e menos que 68,0%
C' ₂ → microtérmico	570 > ETP ≥ 427	c' ₂	entre 68,0% e menos que 76,3%
C' ₁ → microtérmico	427 > ETP ≥ 285	c' ₁	entre 76,3% e menos que 88,0%
E' → gelo perpétuo	ETP < 997	d'	igual ou maior que 88,0%
D' → tundra	287 > ETP ≥ 142		
E' → gelo perpétuo	ETP < 142		

EXEMPLO: COM OS DADOS DO BALANÇO HÍDRICO NORMAL,
COM CAD DE 100 mm, DE RIBEIRÃO PRETO, SP, CLASSIFICAR O CLIMA
DESSA LOCALIDADE SEGUNDO THORNTHWAITE:

DEF = 70 mm ; EXC = 522 mm ETP = 1082 mm ; $ETP_{VERAO} = 336$ mm

$$I_x = (EXC / ETP) 100 = (522/1082) * 100 = 48,2$$

$$I_d = (DEF / ETP) 100 = (70/1082) * 100 = 6,5$$

$$I_e = I_x - 0,6 I_d = 48,2 - 0,6 * 6,5 = 44,3$$

Pela Tabela 15.5, com $I_e = 44,3 \Rightarrow$ Tipo B_2 clima úmido.

Pela Tabela 15.6, com $I_d = 6,5 \Rightarrow$ Subtipo r, pequena deficiência hídrica.

Pela Tabela 15.7, com $ETP = 1082$ mm $\Rightarrow$ Tipo B'_4 , Tipo mesotérmico.

Pela Tabela 15.7, com $ETP \text{ de verão} / ETP \text{ anual} * 100 = 31 \% \Rightarrow$ Subtipo a' .

Em resumo, a fórmula climática é:

**B_2 r B'_4 a' $\Rightarrow$ Tipo Mezotermico Umido,
com pequena deficiencia hidrica**

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN E DE THORNTHWAITE E SUA APLICABILIDADE NA DETERMINAÇÃO DE ZONAS AGROCLIMÁTICAS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO ⁽¹⁾

GLAUCO DE SOUZA ROLIM ^(2*); MARCELO BENTO PAES DE CAMARGO ⁽³⁾;
DANIEL GROSSELI LANIA ⁽⁴⁾; JENER FERNANDO LEITE DE MORAES ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 26 de maio de 2006 e aceito em 9 de maio de 2007.

⁽²⁾ Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13020-902 Campinas (SP). E-mail: rolim@iac.sp.gov.br

^(*) Autor correspondente.

⁽³⁾ Estudante, 2.º ano Geografia, UNESP - Ourinhos (SP), Brasil.

⁽⁴⁾ Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agronômico (IAC), Campinas (SP)

⁽⁵⁾ Com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq.

RESUMO

O clima pode ser entendido como as condições atmosféricas médias em uma certa região. Ele influencia diretamente a maioria das atividades humanas, em especial a agricultura na qual define o nível de produtividade agrícola, condicionado principalmente pela disponibilidade hídrica regional. Entretanto, os sistemas de classificações climáticas (SCC) são pouco utilizados no âmbito de estudos agrícolas pois, normalmente, considera-se sua escala de atuação muito abrangente. Dessa forma, valores médios mensais de temperatura máxima e mínima do ar de 27 estações termométricas e de 427 postos pluviométricos do Estado de São Paulo foram utilizados na atualização e melhoria do mapeamento dos SCC de Köppen modificado e de Thornthwaite, além da avaliação de potenciais aplicações em estudos de zoneamento agroclimáticos para o Estado de São Paulo. A utilização de dados de 427 localidades propiciou um mapeamento mais acurado do Estado pelas duas classificações. Avaliou-se a aplicabilidade das classificações em estudos agroclimáticos pela capacidade de separação dos climas pelos dois sistemas em relação aos elementos meteorológicos e componentes do balanço hídrico normal, com análises de dispersão dos dados, testes de separação de médias de Tukey e análises de cluster com dados independentes. O SCC de Köppen foi eficiente apenas na macroescala e com baixa capacidade de separação de tipos de climas em relação aos elementos meteorológicos (temperatura do ar, chuva) e elementos resultantes do balanço hídrico (evapotranspiração, deficiência e excedente hídrico). Conseqüentemente, não deve ser utilizado em estudos agrometeorológicos. O SCC de Thornthwaite permitiu separar eficientemente os climas na topoescala ou mesoescala, pois conseguiu resumir eficientemente as informações geradas por balanços hídricos normais, demonstrando capacidade para determinação de zonas agroclimáticas. Foram também feitas discussões sobre épocas de semeadura e qualidade de produtos agrícolas relacionadas com os SCC considerados.

Palavras-chave: agrometeorologia, zoneamento, análise de cluster.

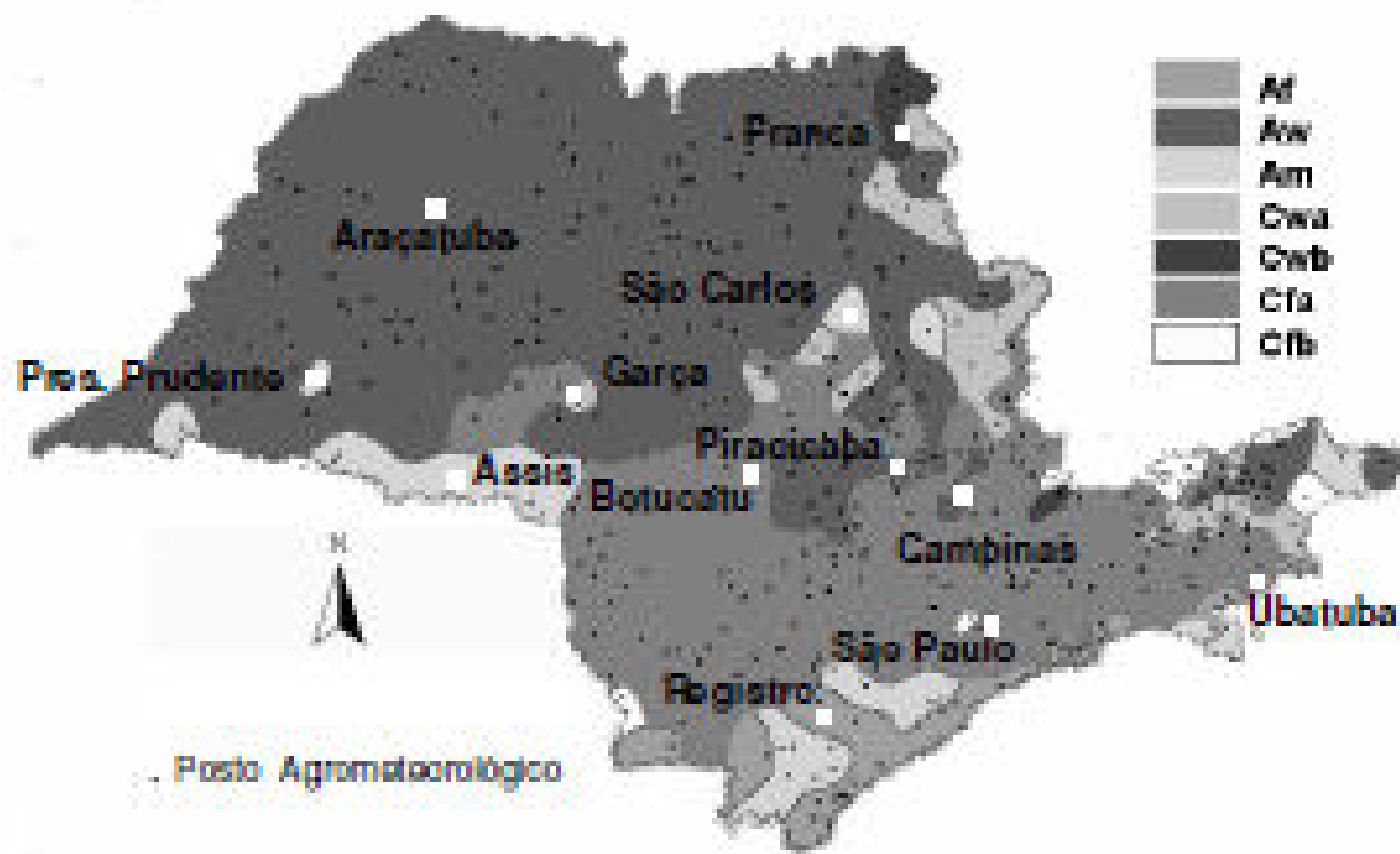


Figura 2. Classificação dos climas do Estado de São Paulo pelo sistema de Köppen (SETZER, 1966) modificado, com a utilização de dados agrometeorológicos de 427 localidades.

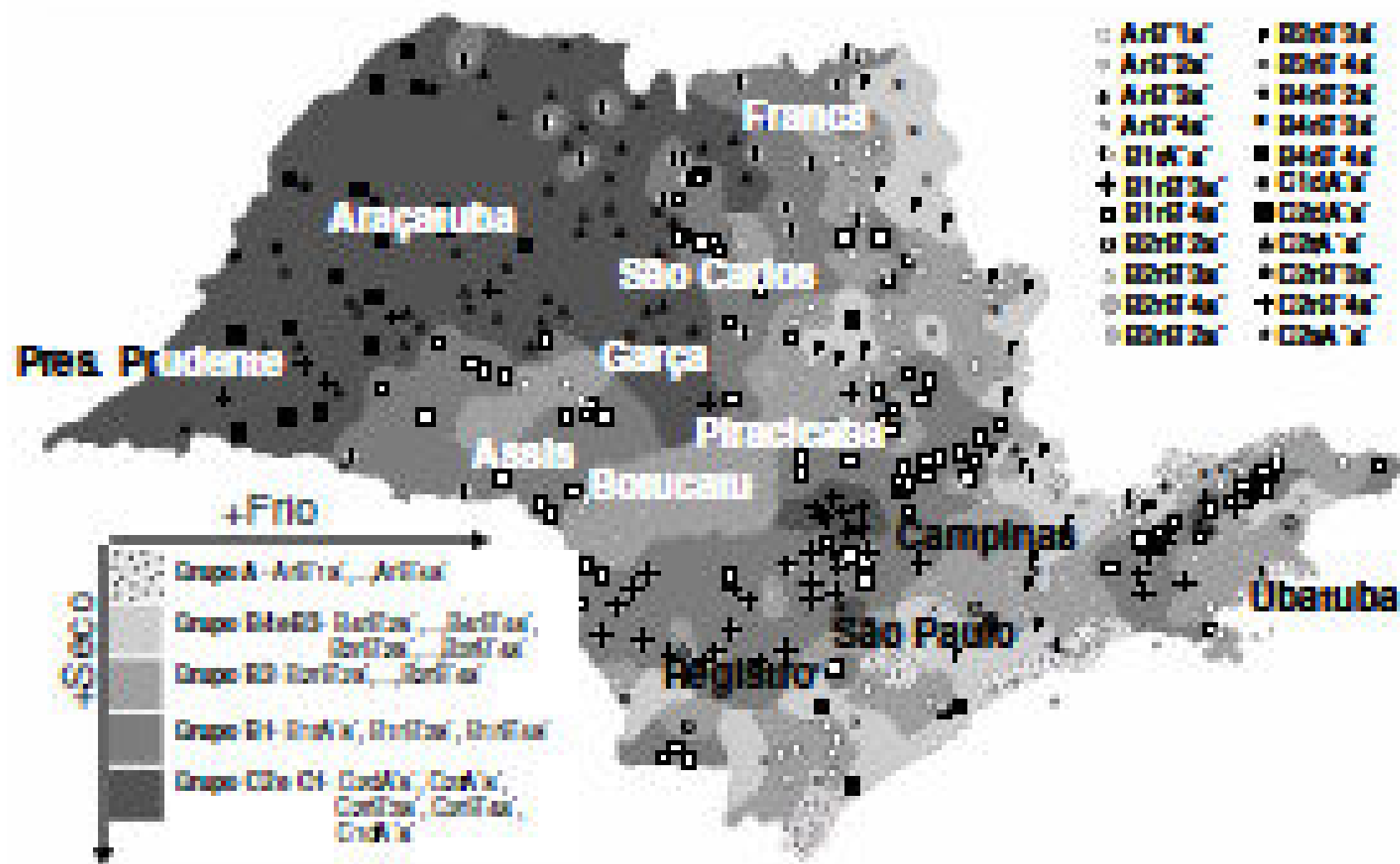


Figura 3. Classificação dos climas do Estado de São Paulo pelo sistema de THORNTHWAITTE (1948), com a utilização de dados agrometeorológicos de 427 localidades.

4. CONCLUSÕES

1. A utilização de maior número de estações meteorológicas melhorou a caracterização climática do Estado de São Paulo, segundo os sistemas de Köppen e de Thornthwaite.

2. O sistema de classificação climática de Köppen foi eficiente somente para a macroescala e, com baixa capacidade de separação de tipos de climas levando-se em consideração a temperatura do ar, a precipitação pluvial e elementos resultantes do balanço hídrico. Conseqüentemente, não deve ser utilizado em estudos agroclimáticos regionais como na determinação de zonas agrometeorológicas.

3. O sistema de Thornthwaite permitiu separar eficientemente os climas no Estado de São Paulo na topoescala, pois consegue resumir eficientemente as informações geradas por balanços hídricos normais, demonstrando, dessa forma, capacidade para determinação de zonas agroclimáticas.

VARIABILIDADES CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA DE MINAS GERAIS

Rubens Leite Vianello¹

Gilberto Chohaku Sedyama²

Anete dos Santos Fernandes¹

Lizandro Gemiacki¹



ECONOMIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL

Estimativas da Oferta de Recursos Hídricos no Brasil em Cenários Futuros de Clima (2015 – 2100)



Sub-Projeto: Efeitos das Mudanças Climáticas Globais
na Disponibilidade de Recursos Hídricos no Brasil

Balanço Hídrico no Brasil e Determinação e Verificação dos
Métodos para os Cálculos de Balanço Hídrico do Futuro

Resumo do balanço hídrico nas regiões do Brasil 7

Determinação e verificação do método de ETP e balanço hídrico a ser utilizado nas regiões hidrográficas do Brasil 16

Avaliação dos dados climáticos modelados, procedimento de correção e balanços hídricos futuros 19

Resultados dos balanços hídricos 22

Cálculo dos excessos médios corrigidos com base nas vazões reais para as 12 bacias hidrográficas do país (ANA) 27

Classificação climática segundo WC. Thornthwaite 32

Balanços hídricos = comparativo de diferentes modelos 47

Conclusões 76

Recomendações 78

MUDANÇAS
CLIMÁTICAS,
MIGRAÇÕES
E SAÚDE:
CENÁRIOS PARA O
NORDESTE
BRASILEIRO
2000 - 2050

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL
(CEDEPLAR) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)

AVALIAÇÃO DE ÍNDICES CLIMÁTICOS NAS REGIÕES NORTE E NOROESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

José C. Mendonça¹; Romisio G. B. André²; Thiago P. da S. Peixoto¹; Igor B. Cruz¹

¹Laboratório de Engenharia Agrícola – Leag; ²Consultor – INMET.

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ.

Emails: mendonca@uenf.br ; romisio.andre@gmail.com; thyagopontes@gmail.com ;
igor_b1990@hotmail.com

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar os índices de aridez e umidade em onze localidades das regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Foram utilizados dados médios mensais de temperatura do ar e totais mensais de precipitação do período de 1939 a 2007. Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que, a exceção de duas localidades, as demais apresentaram três períodos distintos, representados pelos valores médios dos índices de aridez 6,75, 26,98 e 55,49 e umidade 40,58, -11,66 e -33,20, respectivamente entre os meses de novembro a março, abril a julho e agosto a outubro, representando períodos úmidos/sem deficiência hídrica, sub-úmido seco/deficiência hídrica moderada e semi-árido/forte deficiência hídrica. Concluiu-se ainda que a avaliação temporal dos índices indicou tendências diferentes no comportamento das duas regiões estudadas, sendo a região Norte a que apresentou o maior número de municípios com tendência de elevação do índice de aridez.

Palavras chave: Precipitação mensal, mudanças climáticas, balanço hídrico climatológico

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados, respectivamente, os valores médios mensais do índice de aridez (Ia) e de umidade (Iu) observados nas localidades avaliadas neste estudo. As cores diferenciadas indicam limites e classificações diferentes.

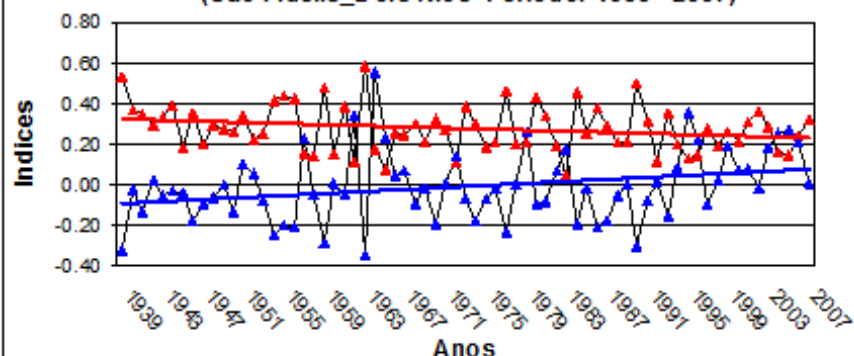
Tabela 2: Valores médios mensais do índice de aridez para as localidades avaliadas.

Índice de Aridez													
Município / mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
São Fidélis (Est. Dois Rios)	4.0	8.3	11.3	27.9	31.7	25.9	34.9	48.0	65.7	57.8	16.1	1.7	27.8
São Fidélis	3.6	7.0	12.5	29.4	31.7	33.2	39.4	53.3	66.7	58.1	13.0	0.8	29.1
Itaperuna	3.4	4.0	6.3	18.0	22.7	20.1	28.0	41.1	63.1	53.0	8.9	0.6	22.6
Porciúncula	2.2	2.0	3.3	13.4	18.6	20.7	28.1	39.8	60.7	45.8	9.2	0.5	20.4
Santo Antônio de Pádua	2.6	5.0	7.0	25.1	28.5	28.9	37.8	46.9	58.2	50.6	6.9	0.9	24.2
Cambuci (Est. Três Irmãos)	3.8	6.3	7.7	25.5	36.8	46.5	55.0	61.7	53.4	33.9	9.9	1.4	28.8
Cardoso Moreira	5.8	11.7	17.3	34.0	35.8	32.1	42.4	57.5	68.4	58.8	14.7	5.0	32.0
Campos dos Goytacazes	8.6	14.1	14.2	22.9	20.9	17.2	21.3	36.6	57.7	53.5	11.0	6.5	23.7
Campos dos Goyt. (Est. Farol de São Thomé)	35.8	44.6	43.7	48.5	28.0	19.8	24.4	40.8	66.1	67.5	30.2	24.5	39.2
Quissamã	8.1	15.0	14.9	19.9	17.7	11.6	11.4	32.6	59.4	57.5	9.4	7.2	22.4
São Francisco de Itabonana	20.0	28.7	29.5	43.8	33.4	27.0	30.5	45.9	60.6	57.2	24.5	11.0	33.9

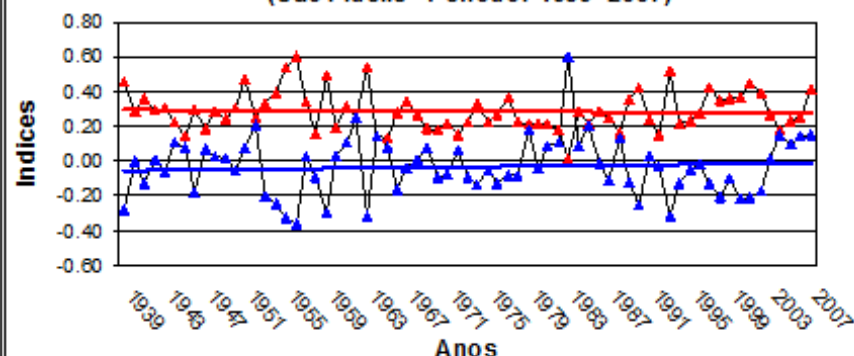
Tabela 3: Valores médios mensais do índice de umidade para as localidades avaliadas.

Índice de Umidade													
Município / mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
São Fidélis (Est. Dois Rios)	55.6	45.0	8.5	-16.5	-19.1	-14.0	-17.6	-28.9	-39.5	-34.9	-2.8	54.3	-6.8
São Fidélis	50.6	38.7	11.0	-17.2	-18.7	-12.9	-22.4	-32.0	-39.9	-34.8	-1.3	42.9	-3.6
Itaperuna	81.3	67.7	26.9	-6.9	-9.7	-1.8	-9.4	-24.7	-38.0	-31.8	13.9	68.7	13.9
Porciúncula	121.4	98.0	53.8	4.5	-3.0	-8.3	-16.1	-23.7	-36.2	-27.7	16.3	111.5	24.2
Santo Antônio de Pádua	82.3	55.6	15.5	-10.8	-13.7	-8.0	-17.6	-24.6	-35.5	-30.7	13.9	87.0	9.4
Cambuci (Est. Três Irmãos)	69.2	52.6	16.7	-14.5	-22.0	-27.9	-31.5	-37.0	-32.1	-19.4	5.0	39.1	-6.1
Cardoso Moreira	35.6	18.0	-1.9	-18.8	-21.2	-14.9	-25.6	-34.7	-41.2	-35.4	-3.3	34.9	-9.1
Campos dos Goytacazes	28.9	13.9	6.7	-8.5	-3.8	1.7	0.2	-20.7	-34.6	-32.1	3.7	32.0	-1.1
Campos dos Goyt. (Est. Farol de São Thomé)	-10.1	-15.0	-21.1	-27.8	-14.6	-2.6	-2.6	-19.3	-38.3	-38.8	-14.3	-4.7	-17.4
Quissamã	29.8	28.1	4.0	-6.2	1.9	12.6	6.9	-18.5	-36.3	-33.4	3.8	31.3	2.0
São Francisco de Itabonana	-2.2	-7.4	-8.9	-22.1	-18.5	-8.3	-15.3	-26.5	-35.6	-36.4	-10.7	0.7	-18.9

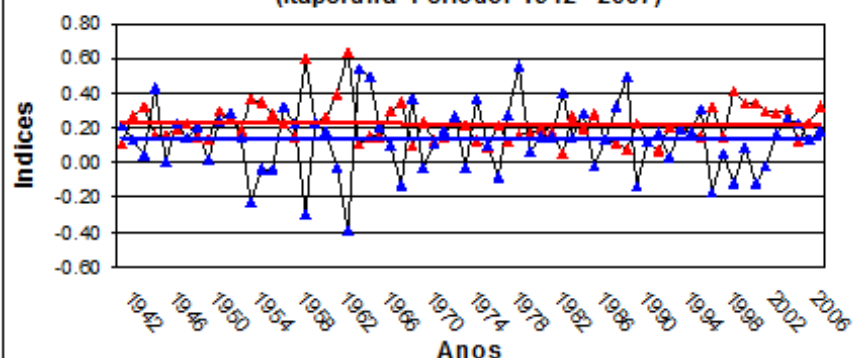
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(São Fidelis_Dois Rios- Período: 1939 - 2007)



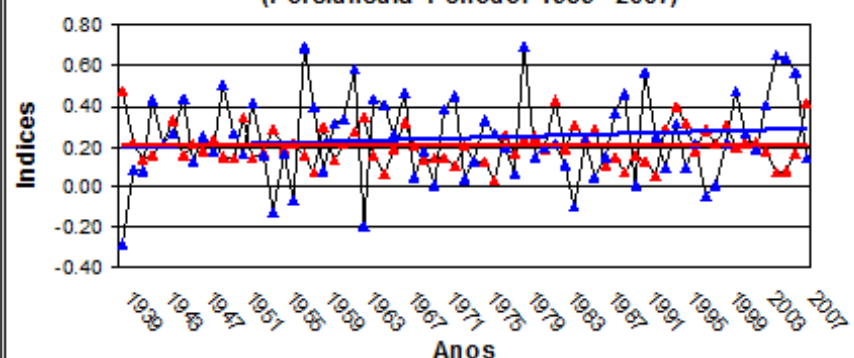
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(São Fidelis - Período: 1939 - 2007)



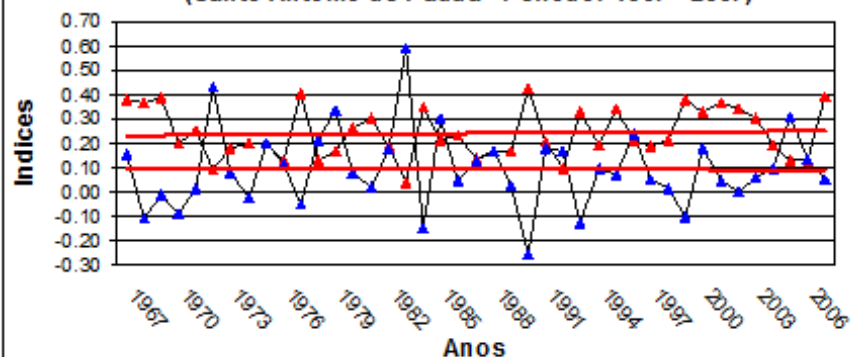
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Itaperuna- Período: 1942 - 2007)



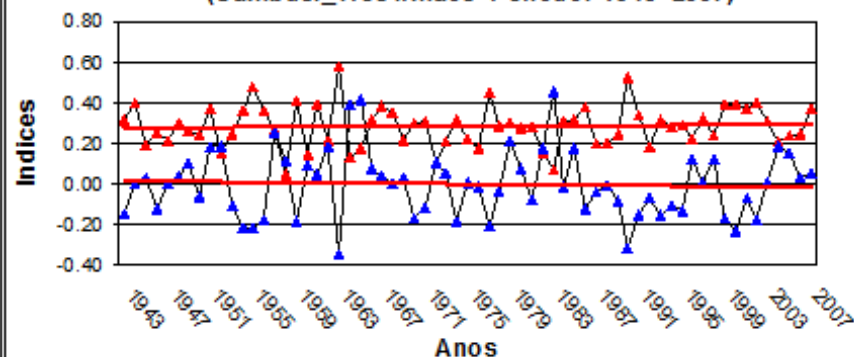
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Porciúncula- Período: 1939 - 2007)



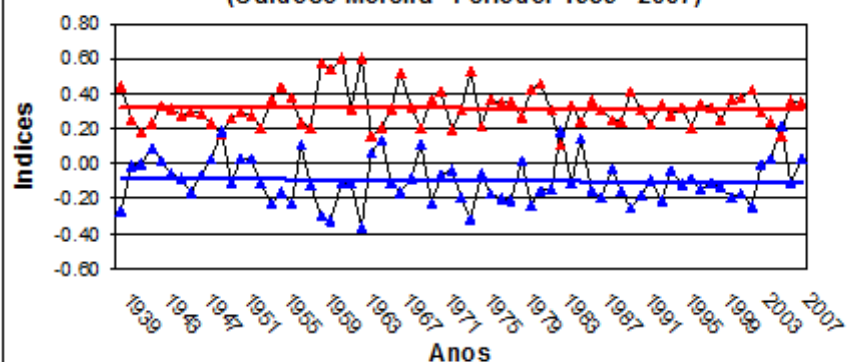
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Santo Antônio de Pádua - Período: 1967 - 2007)



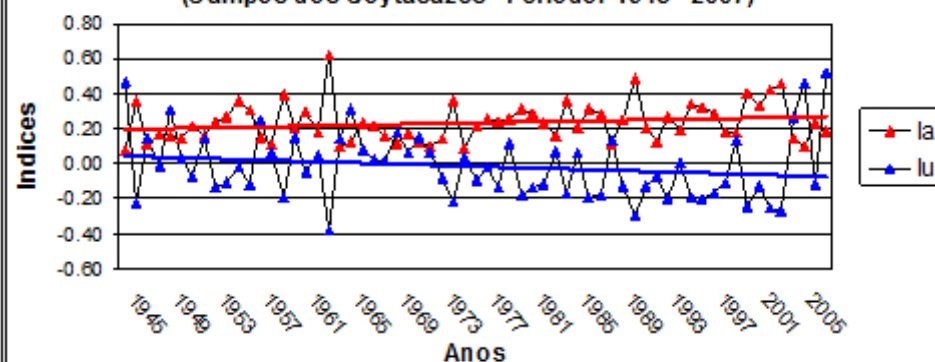
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Cambuci_Três Irmãos- Período: 1943 - 2007)



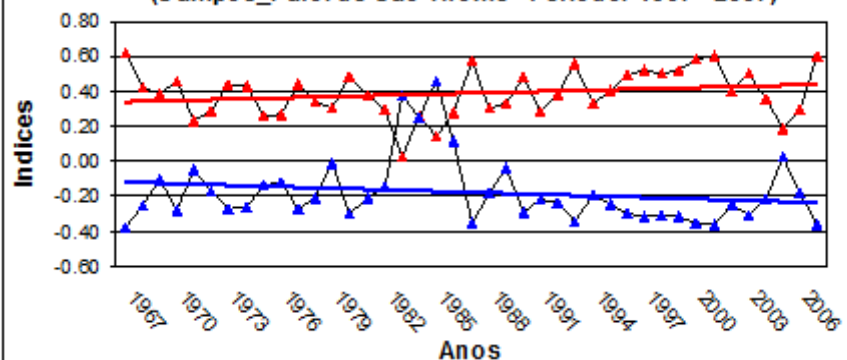
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Cardoso Moreira - Período: 1939 - 2007)



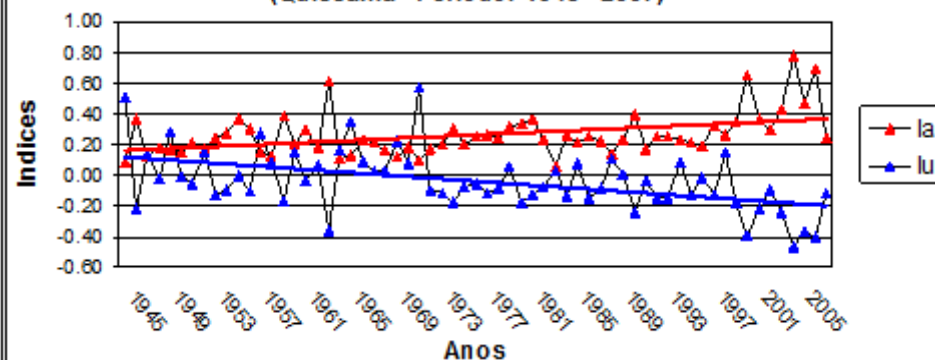
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Campos dos Goytacazes - Período: 1945 - 2007)



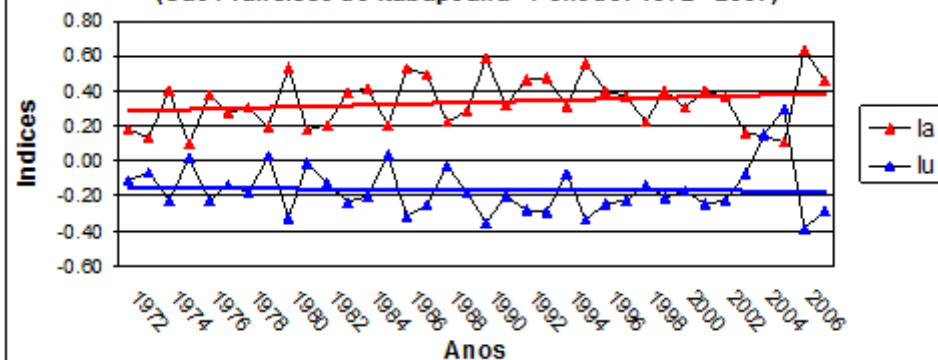
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Campos_Farol de São Thomé - Período: 1967 - 2007)



Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(Quissamã - Período: 1945 - 2007)



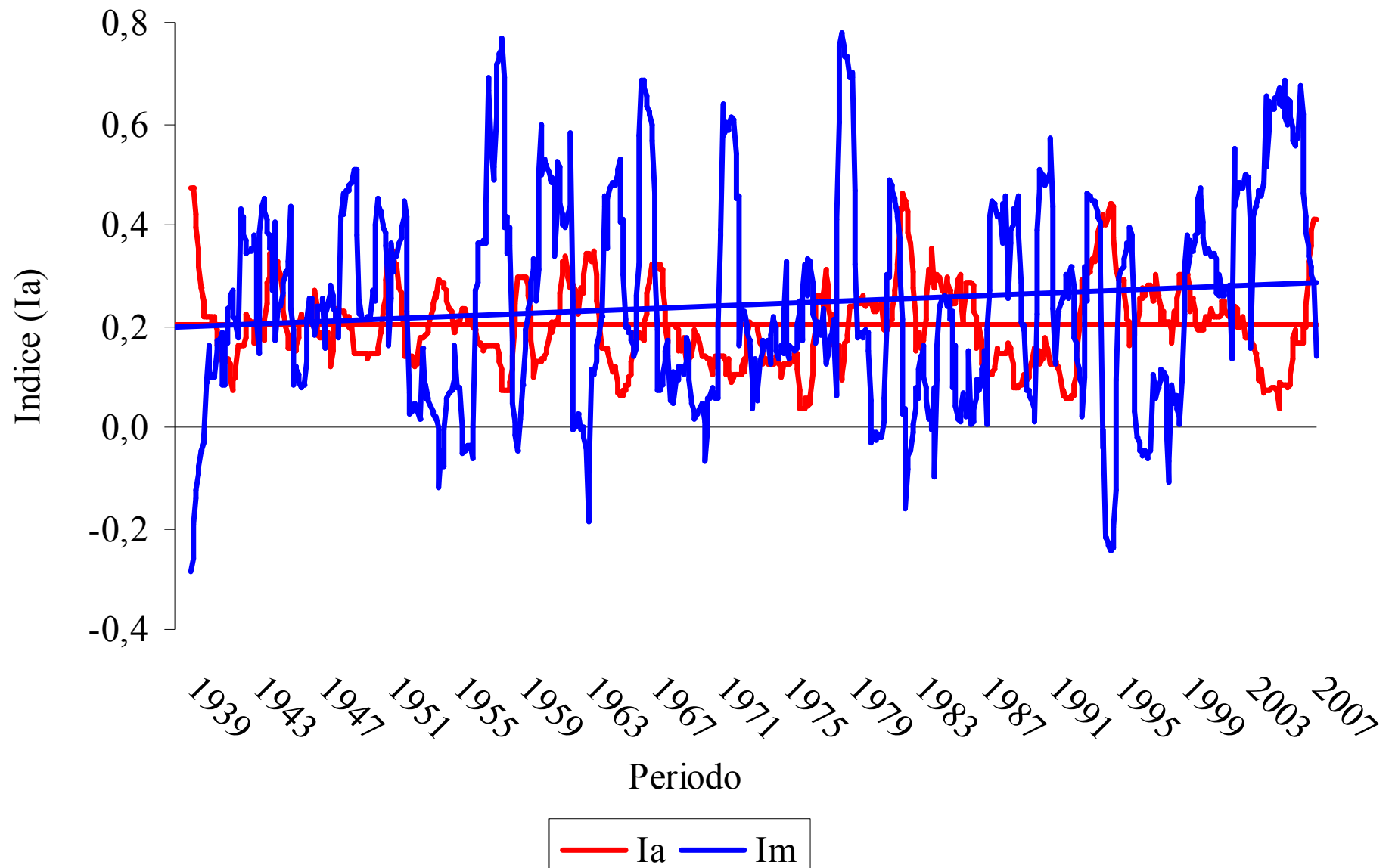
Índices de Aridez e Umidade Médio Anual
(São Francisco do Itabapoana - Período: 1972 - 2007)



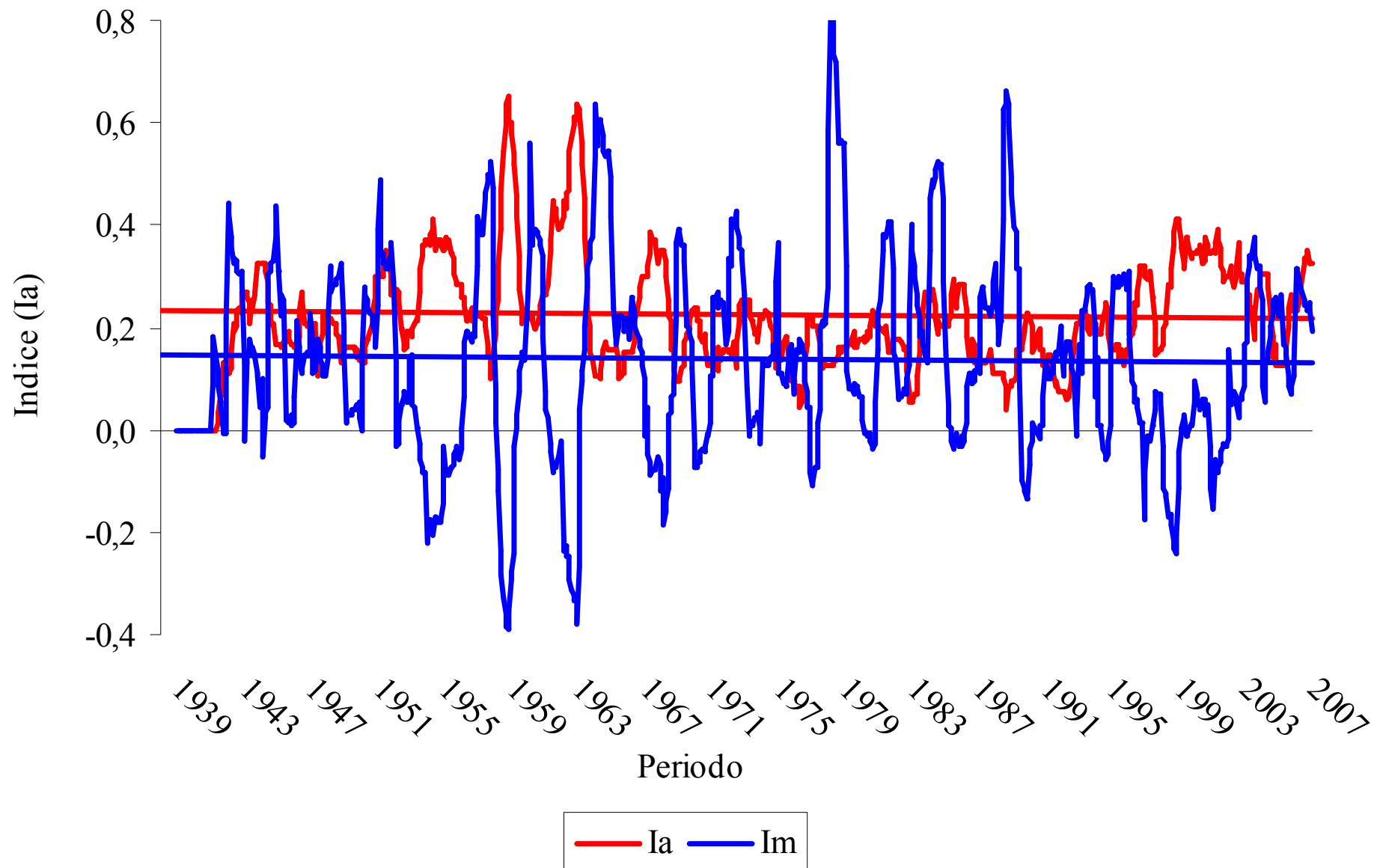
4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se se concluir que, a exceção de duas localidades (Campos dos Goytacazes-Farol de São Thomé e São Francisco de Itabapoana), as demais apresentaram três períodos distintos, representados pelos valores médios dos índices de aridez 6,75, 26,98 e 55,49 e umidade 40,58, -11,66 e -33,20, respectivamente entre os meses de novembro a março, abril a julho e agosto e outubro, representando períodos úmidos/sem deficiência hídrica, sub-úmido seco/deficiência hídrica moderada e semi-árido/forte deficiência hídrica. Concluiu-se ainda que a avaliação temporal dos índices indicou tendências diferentes no comportamento das duas regiões estudadas, sendo a região Norte a que apresentou o maior número de municípios com tendência de elevação do índice de aridez e conseqüente redução do índice de umidade.

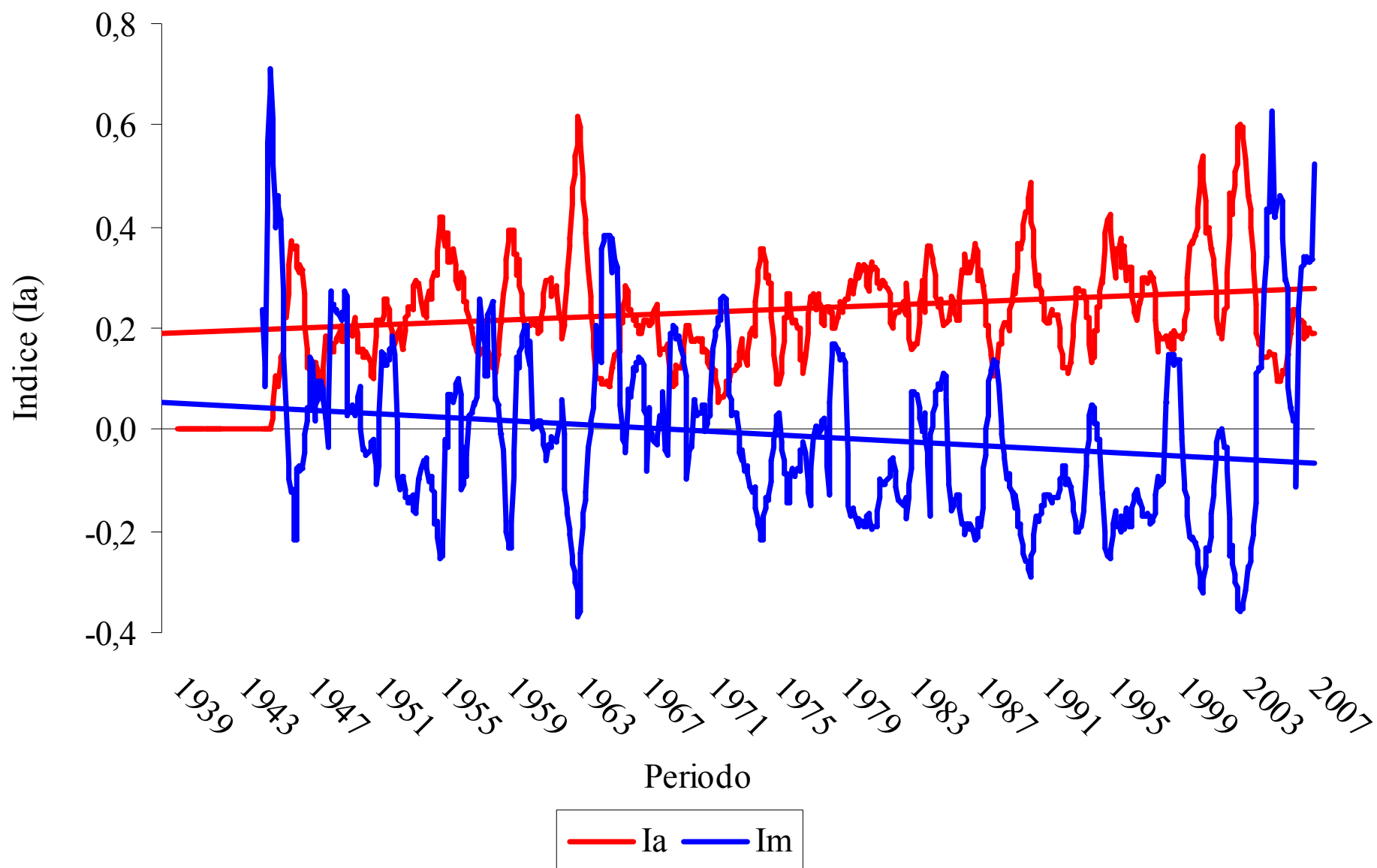
Porciuncula, RJ



Itaperuna, RJ



Campos dos Goytacazes, RJ



Quissama, RJ

