

PREVISÕES NUMÉRICAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS REGIONAIS

Futuros Cenários Agrícolas Regionais

Hilton S. Pinto

Eduardo D. Assad

Jurandir Zullo Jr

FINEP/CT-Agro

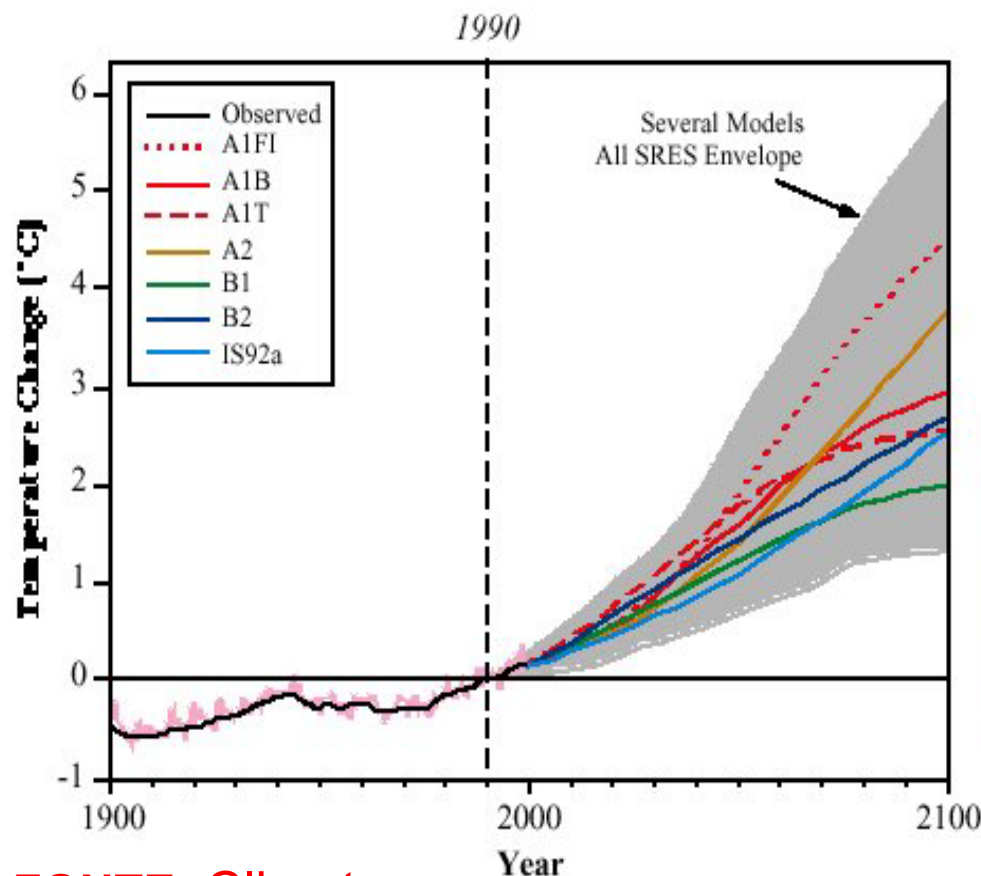
CNPq/CT-Hidro

Embrapa/Macro I

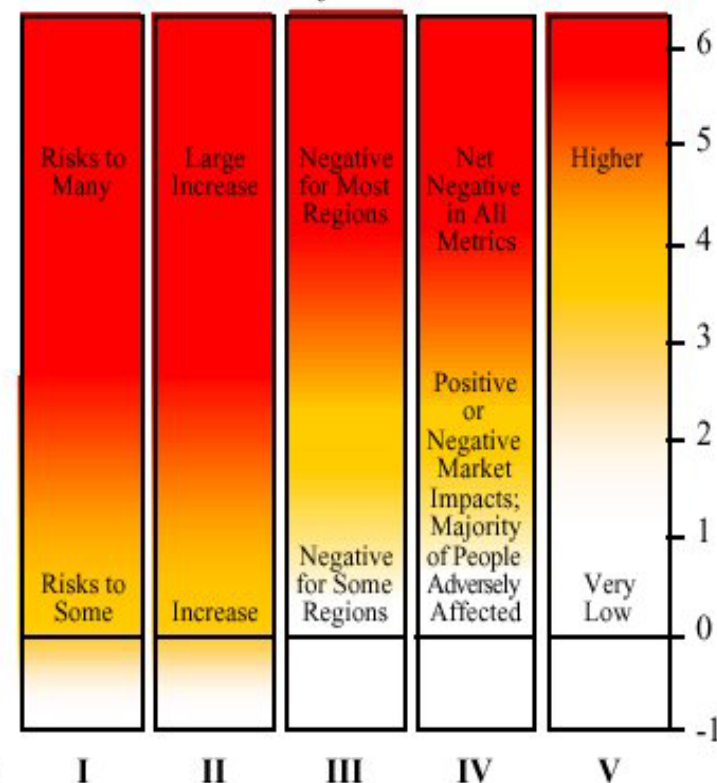
CPTEC/INPE, 20/10/2004

OBJETIVO

Simular cenários agrícolas do país em função da estimativa de aquecimento global preconizado pelo IPCC-2000

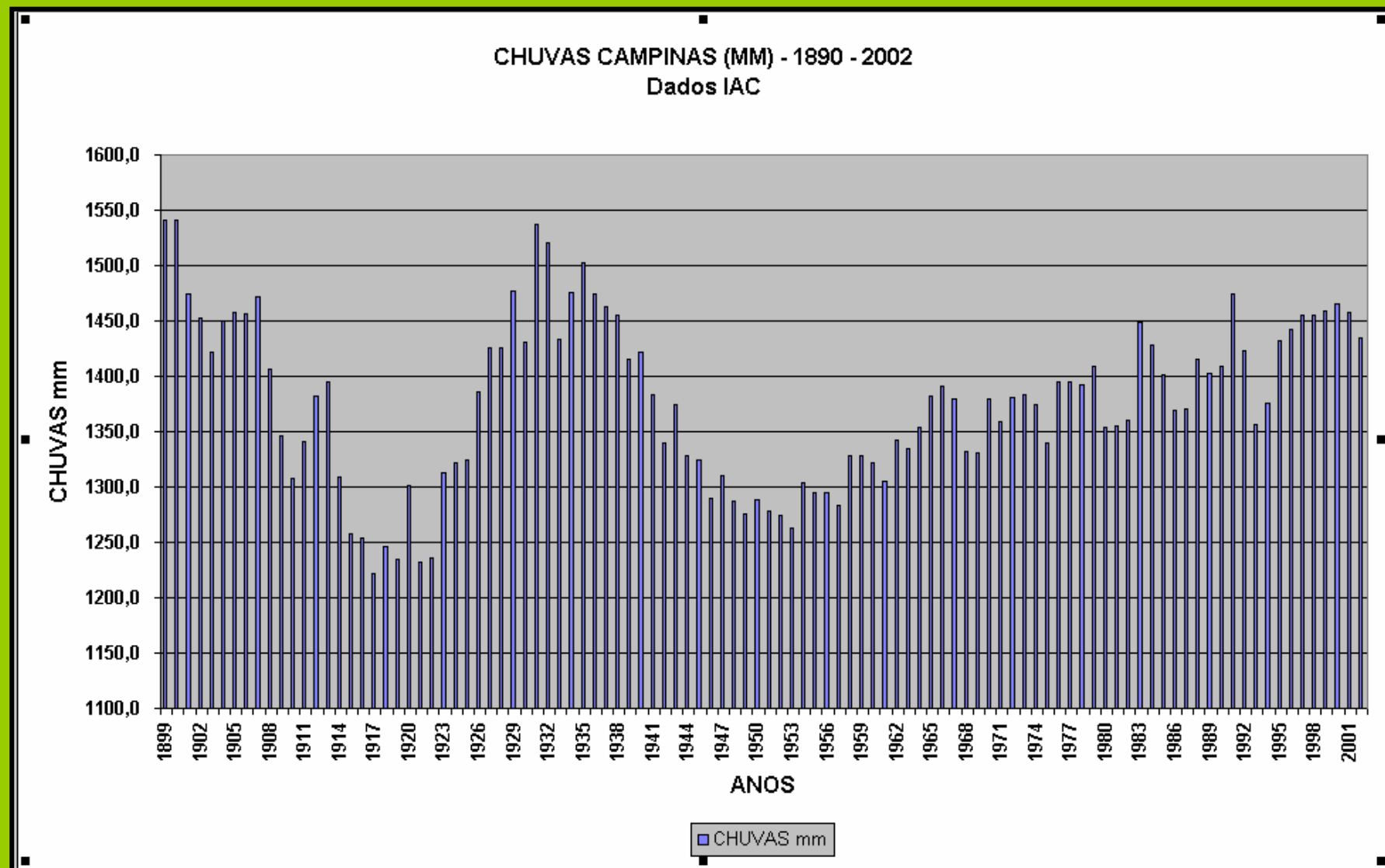


Reasons for Concern

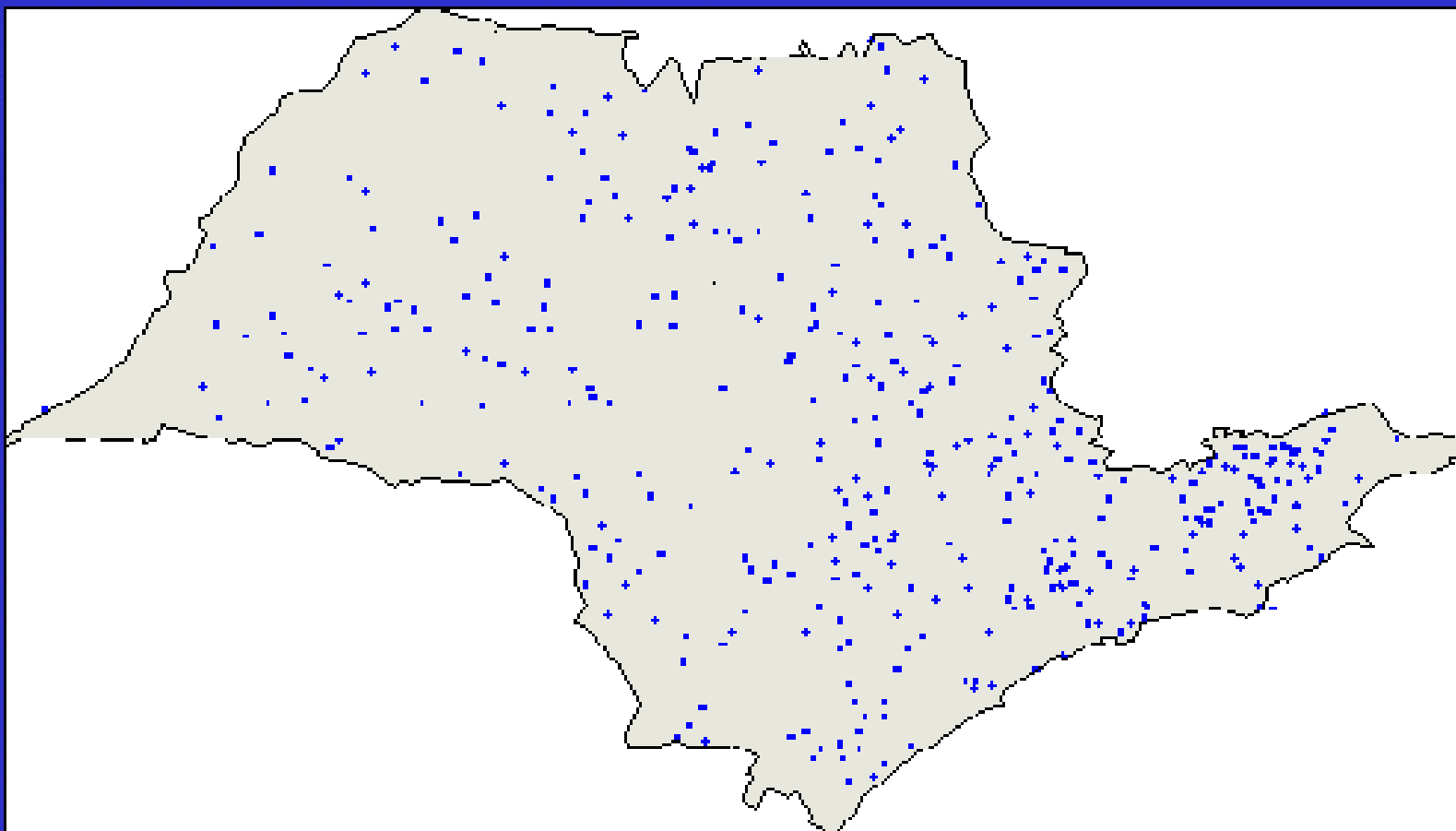


- I Risks to Unique and Threatened Systems
- II Risks from Extreme Climate Events
- III Distribution of Impacts
- IV Aggregate Impacts
- V Risks from Future Large-Scale Discontinuities

FONTE: Climate
 Change 2001 - IPCC-
 WGII-TAR. Impacts,
 Adaptation and
 Vulnerability - 2001



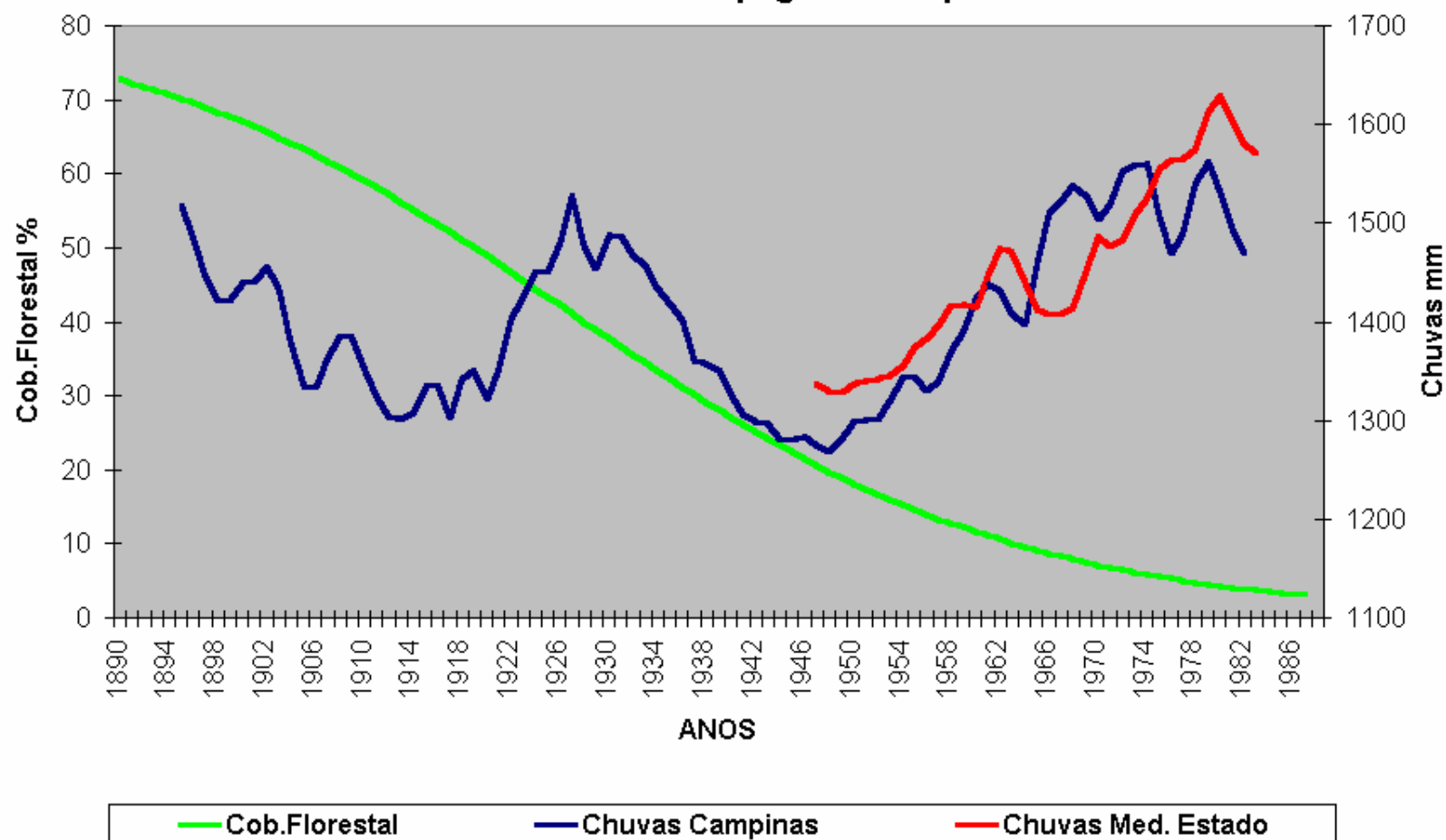
Rede Pluviométrica - 390 Postos - DAEE



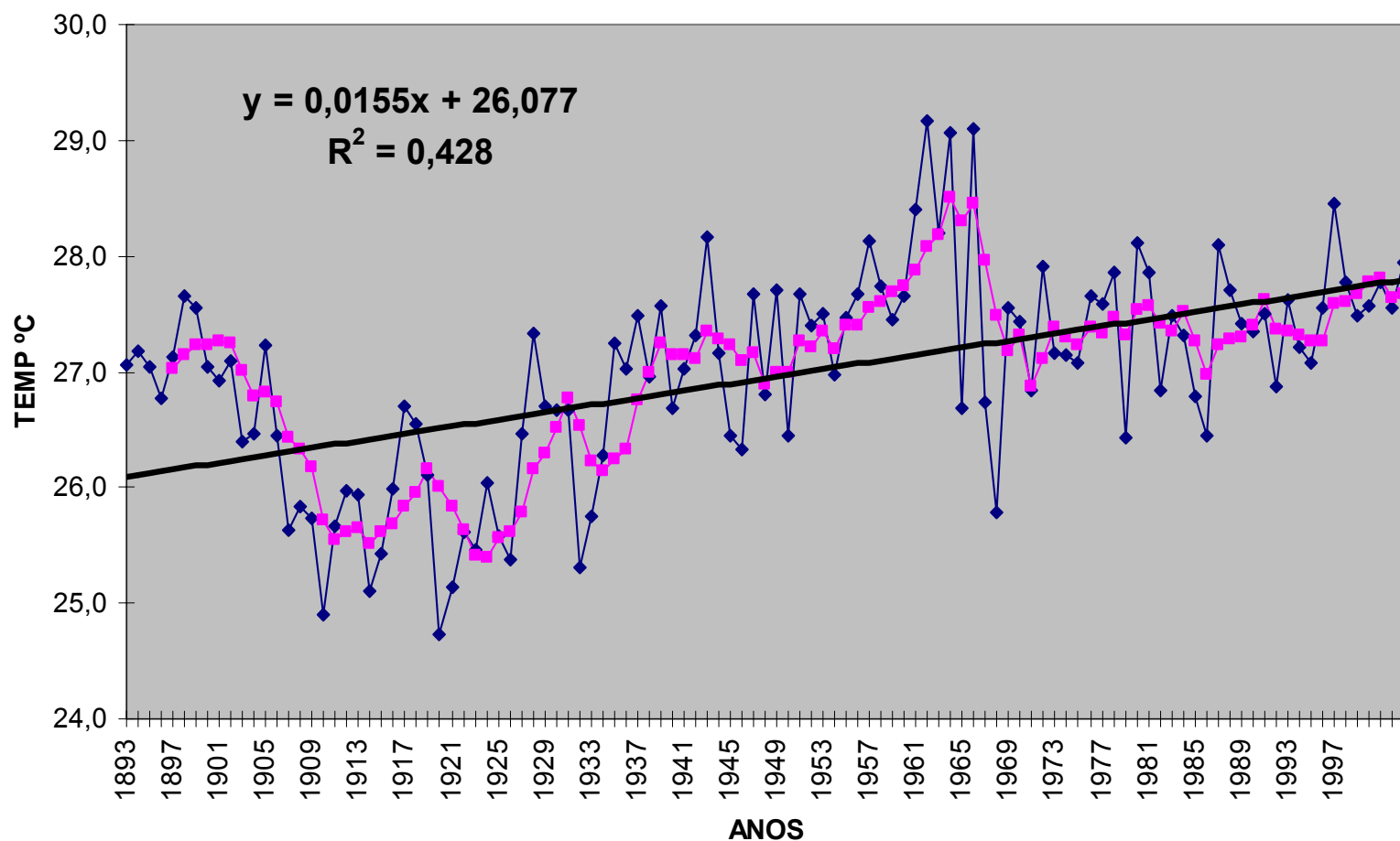
Variação da cobertura florestal, das chuvas médias em Campinas, SP e no E.S. Paulo.

Dados: IAC/SCA.DAEE. Cavalli, Guillaumon e Serra Filho (1975).

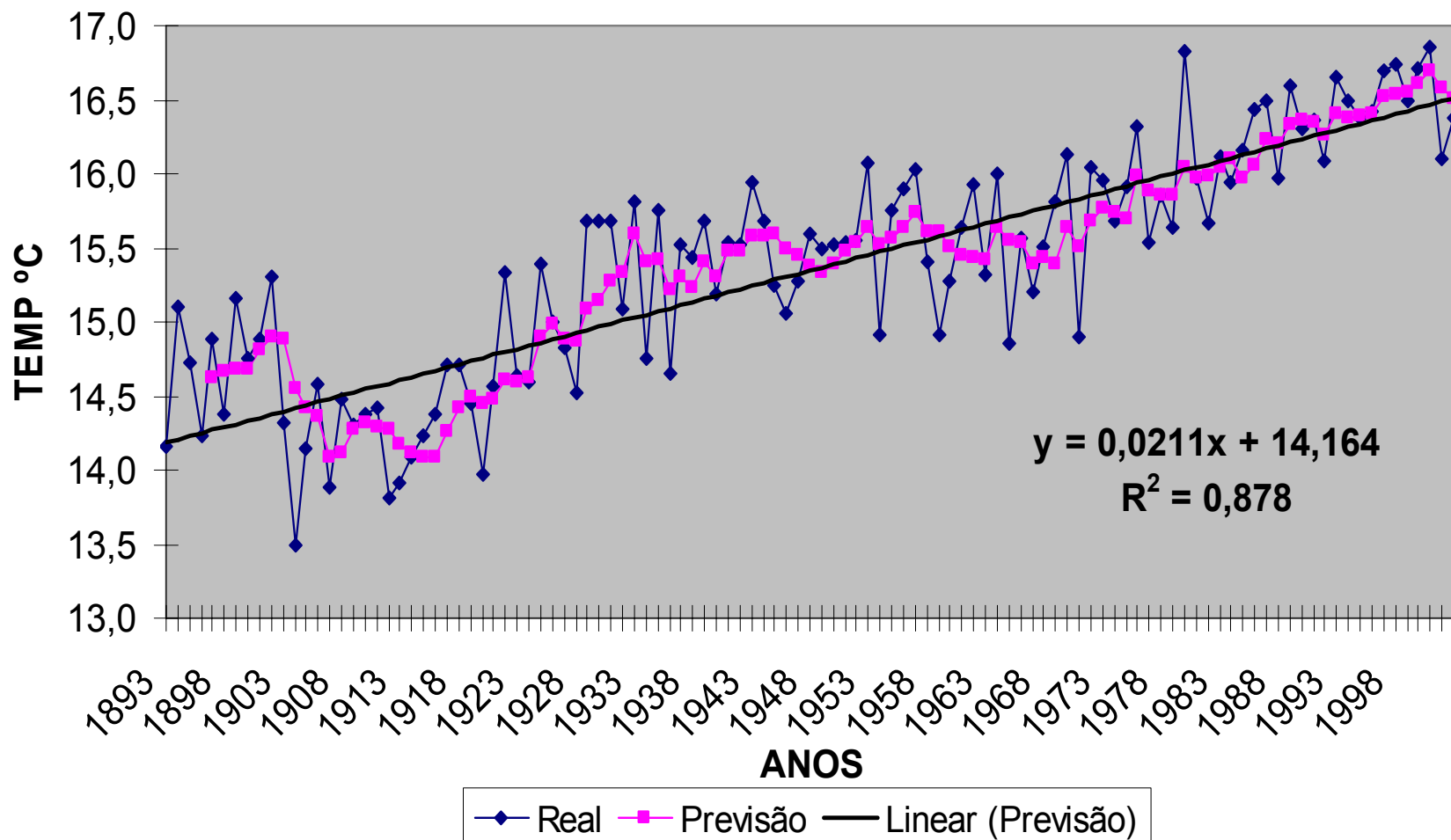
H. S. Pinto - Cepagri/Unicamp



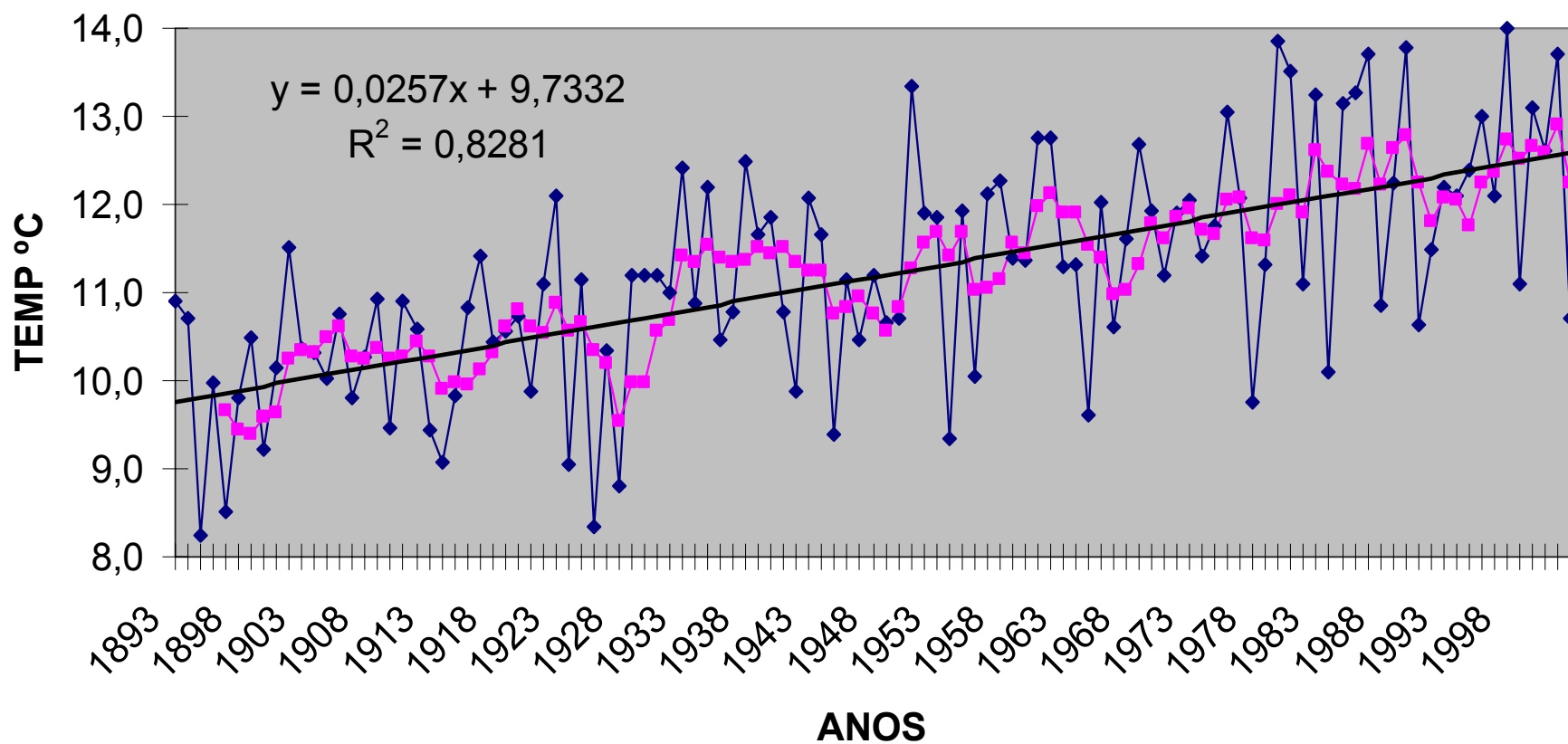
TEMPERATURAS MÉDIAS MÁXIMAS ANUAIS EM CAMPINAS, SP. MMOVEL 5 - FONTE: IAC



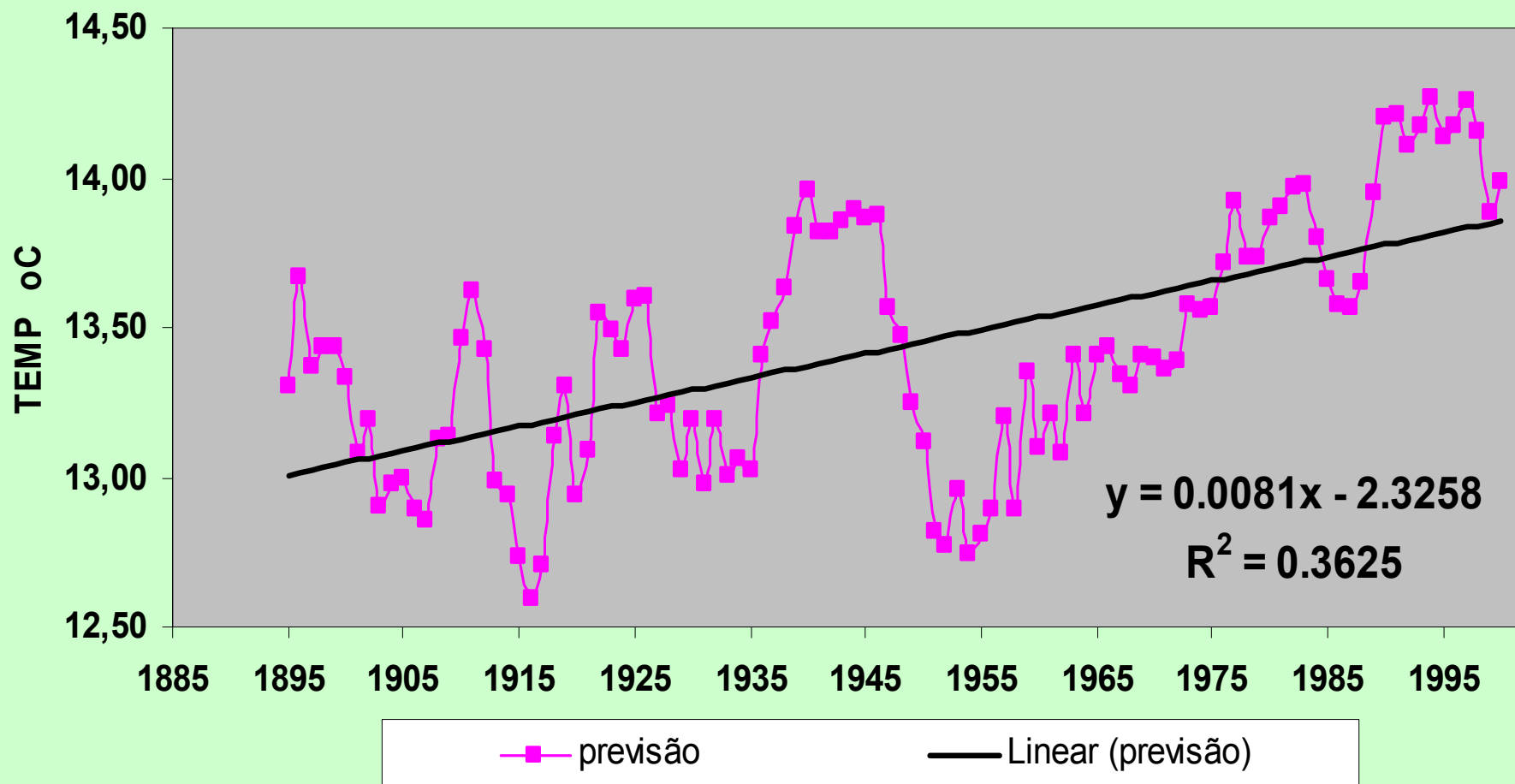
**TEMPERATURAS MÉDIAS MÍNIMAS ANUAIS - CAMPINAS, SP.
M MOVEL 5 - FONTE:IAC**



Temperaturas Médias Mínimas de Julho. Campinas. Mmovel 5. Fonte: IAC

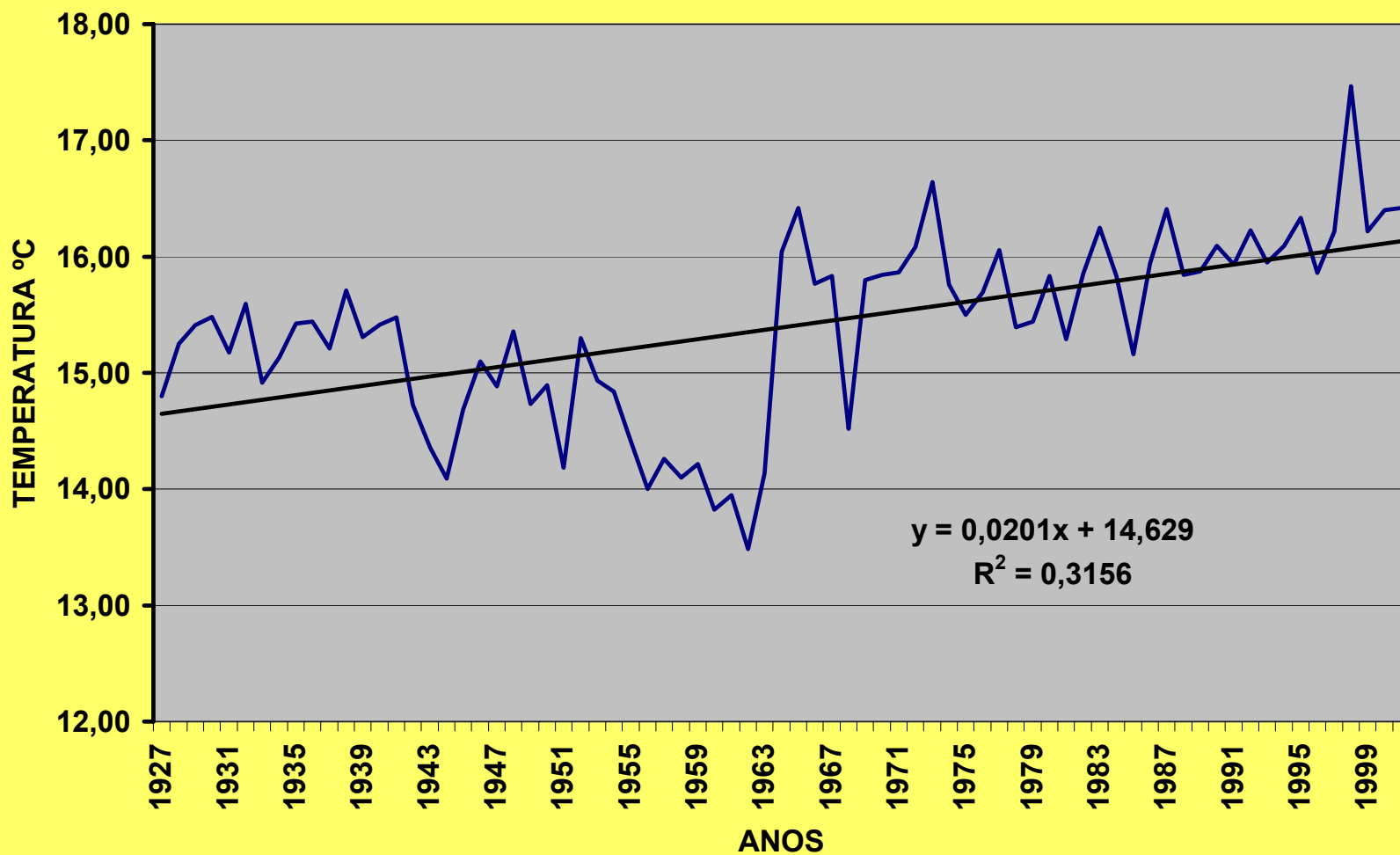


TEMPERATURAS MÉDIAS MINIMAS ANUAIS - PELOTAS, RS. MMOVEL 5 - FONTE INMET/UFPEL 1885-2000



TEMPERATURAS MÉDIAS MÍNIMAS ANUAIS EM SETE LAGOAS, MG.

Fonte: INMet



MÉTODO

- 1. Definem-se, em termos probabilísticos, as condições climáticas locais em intervalos de 5, 7 ou 10 dias.**
 - Baixas e altas temperaturas
 - Excesso de água
 - ISNA – ETr/ETmax
 - Estiagem
- 2. Definem-se as necessidades climáticas (térmicas e hídricas) da cultura.**
- 3. Definem-se as fases fenológicas da planta susceptíveis a extremos meteorológicos:**
 - Plantio
 - Germinação
 - Florescimento
 - Frutificação
 - Maturação, etc
- 4. Simulam-se os ciclos fenológicos da cultura em termos de unidades de calor (graus-dia) para as condições térmicas previstas**

FOTOSSÍNTESE



Radiação Solar (PAR) + Clorofila

44g de $\text{CO}_2 \rightarrow 30\text{g CH}_2\text{O}$ ou
1 g $\text{CO}_2 \rightarrow 0,68\text{g}$ matéria seca

Temperaturas $\rightarrow 10\text{C a } 40\text{C}$
ÁGUA $\rightarrow$ Sempre disponível

CARACTERÍSTICAS DE ESPÉCIES DE PLANTAS C3 E C4

Característica	C3	C4
Típicas de valor Econômico	trigo, centeio, arroz, batata, feijão, soja, (leguminosas)	cana-de-açúcar, milho, sorgo, grama (gramíneas)
Fotossíntese	satura entre 1/3 e 1/5 luz solar max.	não exibe saturação pela luz
Foto-respiração	presente: 15 a 30% do C fixado pode ser perdido	efluxo de CO ² não mensurável
Ponto de compensação de CO ²	40 a 150 ppm	0 a 10 ppm
Produtividade fotos-sintética a curto prazo	20-30g/m ² .dia	40-50 g/m ² .dia
Produtividade atual	10-30ton/há.ano	60-80 ton/há.ano
Ambiência preferida	temperatura amena, Úmido, baixa irradiação	temperatura elevada, seco, elevada irradiação
Temperatura ótima para fotossíntese	10 a 25C	30 a 40C
Taxa de fotossíntese líquida em condição de saturação de luz	15-35 mg de CO ² /dm ² .há	40-80 mg de CO ² /dm ² .há
Consumo de água p/ produção mat.seca	450-1000g H ² O/g de peso seco	250-350 g H ² O/g de peso seco



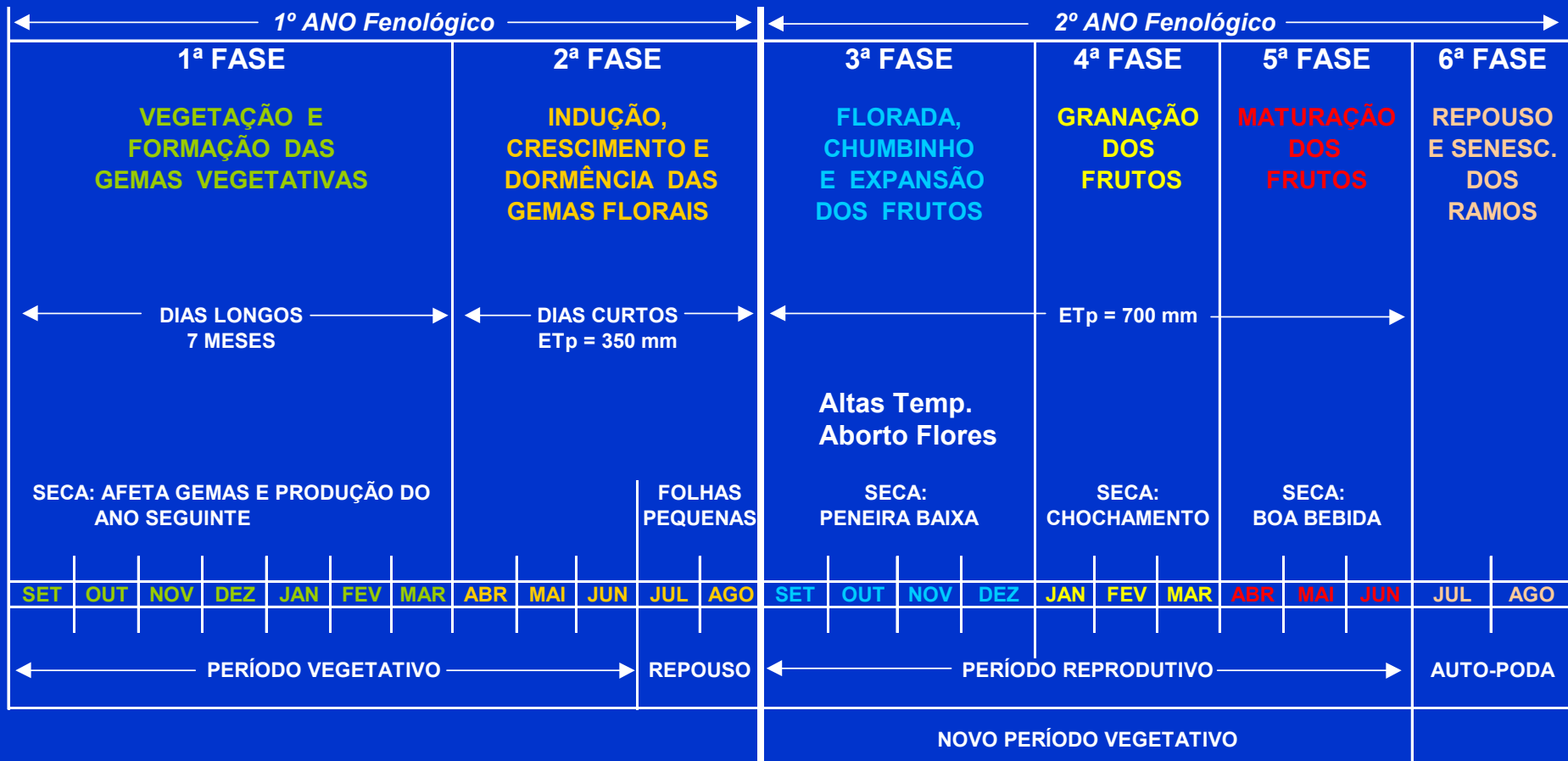
ELEMENTOS METEOROLÓGICOS DETERMINANTES DO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

- Temperatura do ar - Média Anual:
- Entre 18 e 22C – Apto
- Maior que 23C - Restrição por calor no florescimento. Abortos florais

Chuvas (Balanço Hídrico)

- Estimulo ao florescimento
- Colheita e secagem
- Qualidade de bebida
- ISNA -

ESQUEMA DA FENOLOGIA DO CAFEIEIRO ARÁBICA



MODELO AGROMETEOROLÓGICO DE MONITORAMENTO QUEBRA RELATIVA DE PRODUTIVIDADE DO CAFÉ – QP(%)

**QP (%) = FUNÇÕES DE PENALIZAÇÃO POR:
DEF. HIDRICA & TEMP. MAX E MIN ABSOLUTAS**

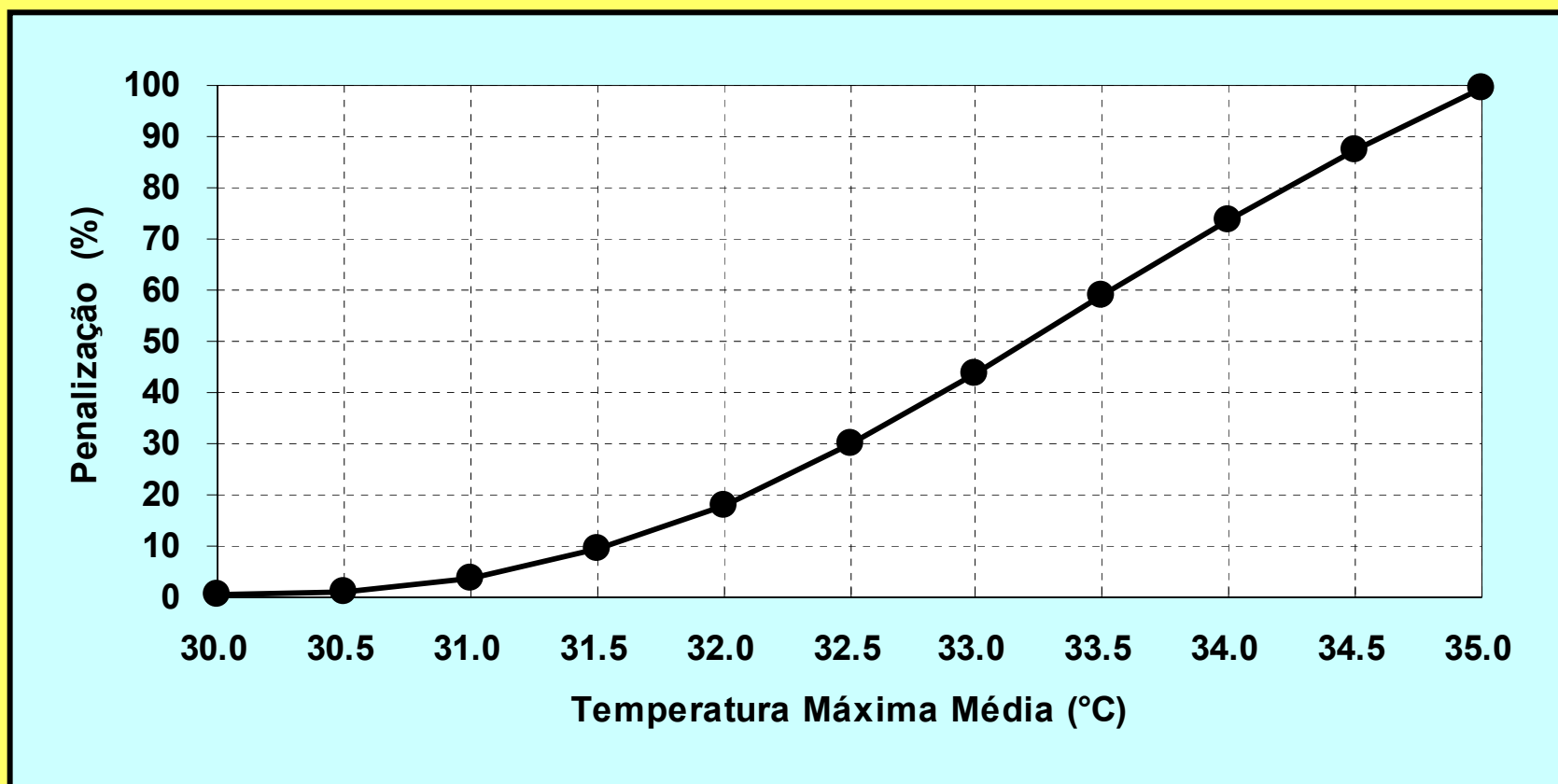
$$QP(\%) = \left\{ \pi \left[1 - \left(Ky \left(1 - \frac{ETr}{ETp} \right) \right) \right] * \left[1 - \left[a_1 - \exp \left[\frac{-(x-b_1)^2}{2*c_1^2} \right] \right] \right] * \left[1 - \left[a_2 * \exp^{-\exp(b_2 - c_2 * x_2)} \right] \right] \right\}$$

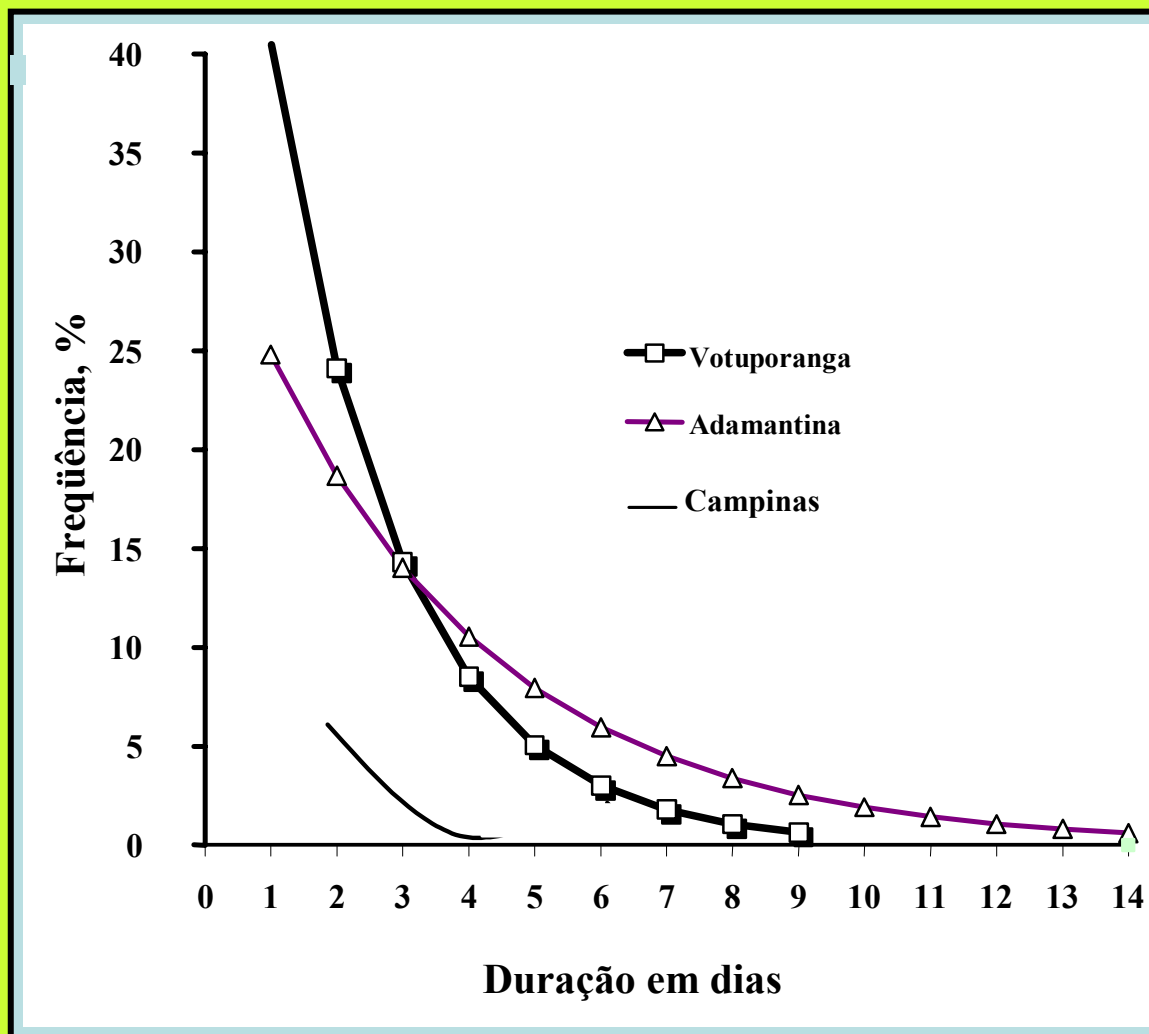
Temperaturas máximas durante o florescimento

Penalização para ocorrência de temperaturas máximas do ar superiores a 34°C durante a fase fenológica crítica do florescimento e granação do café.

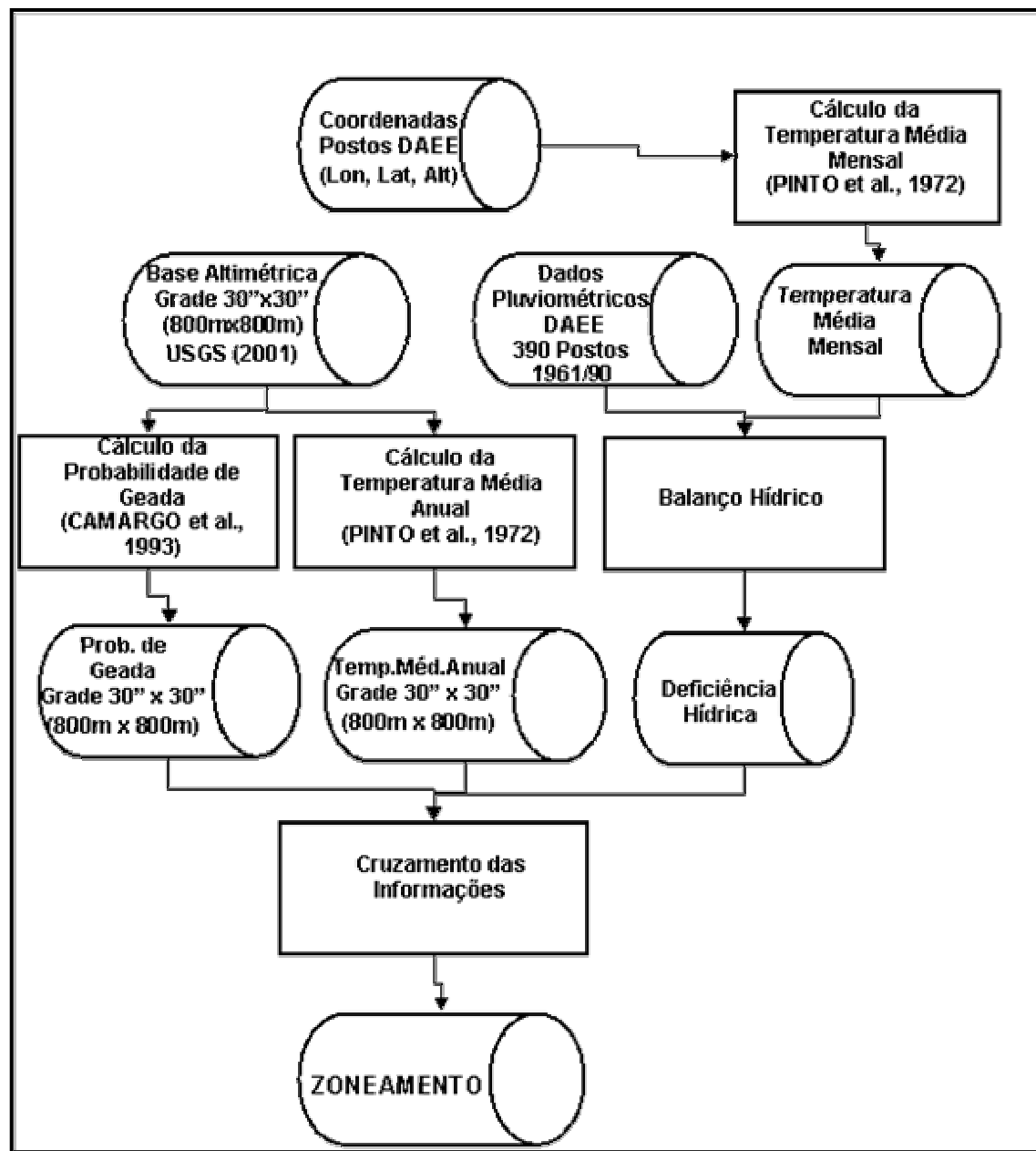
$$Y_2 = 1 - \left[a_2 * \exp^{-\exp(b_2 - c_2 * x_2)} \right]$$

Estimativa de cafeeiros danificados em função da temperatura máxima média

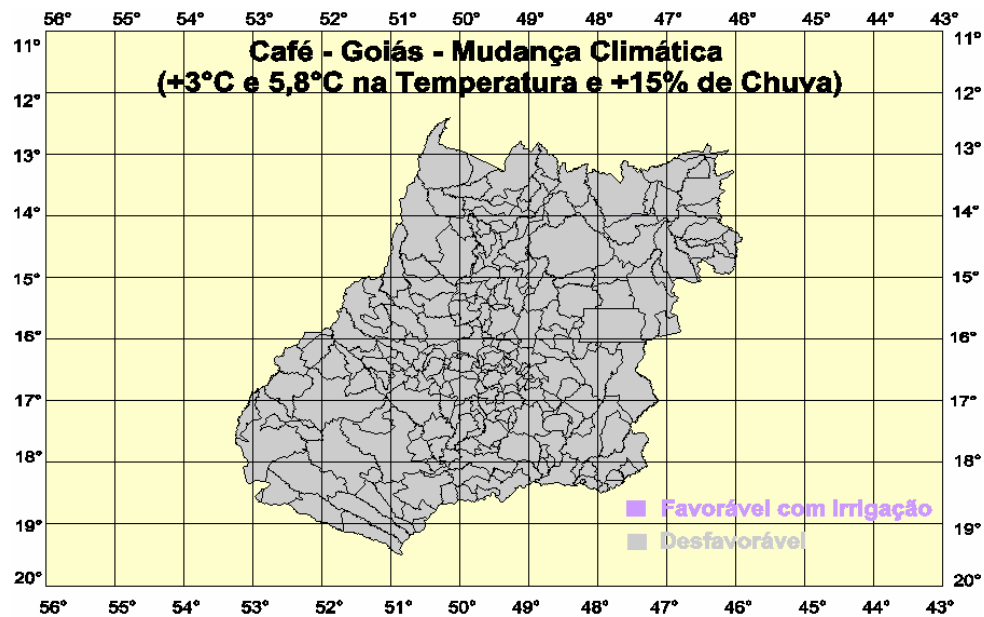
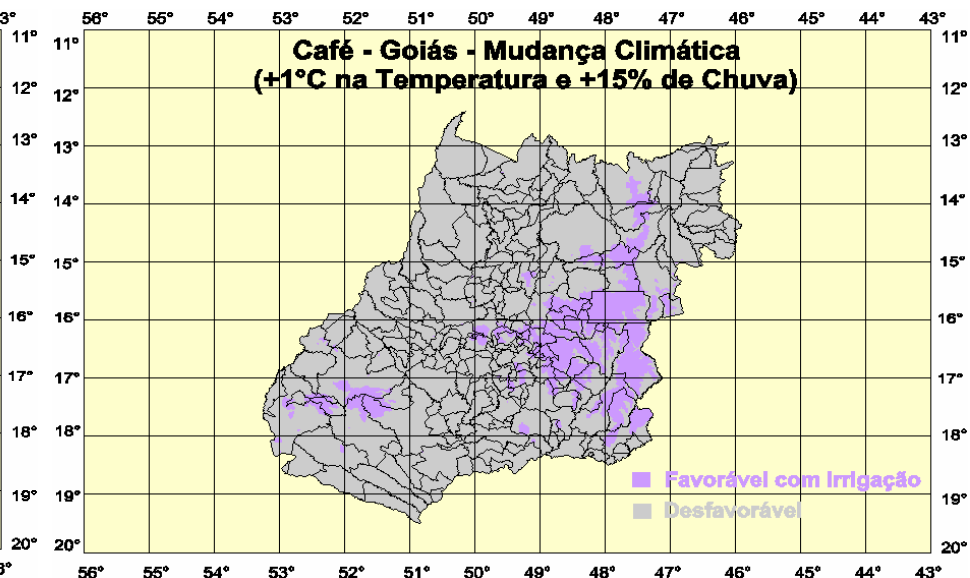
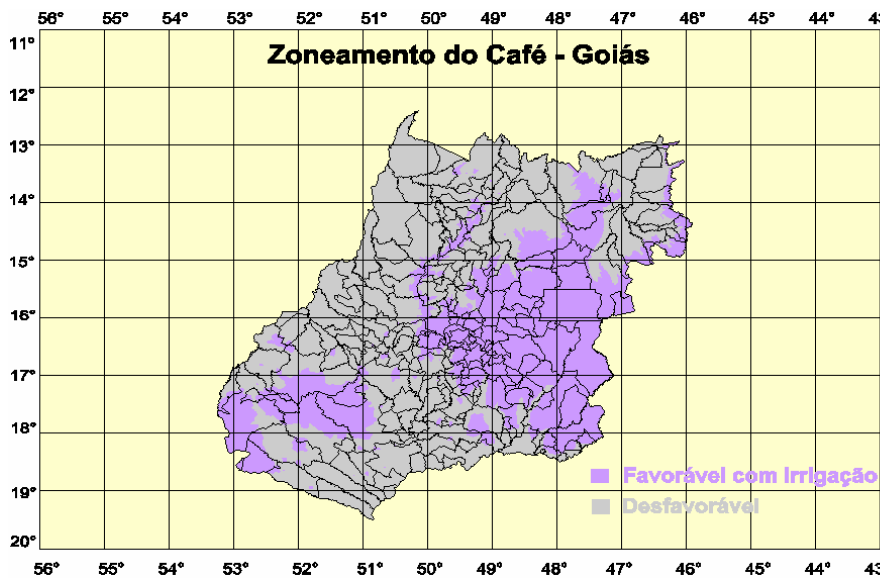




Permanência em dias de temperaturas maiores do que 34°C em 3 locais do Estado de S. Paulo. Ajuste por cadeia de Markov para o trimestre setembro-outubro-novembro. (Iaffe, A. et al. 2003)



Fluxograma do zoneamento do café no estado de São Paulo

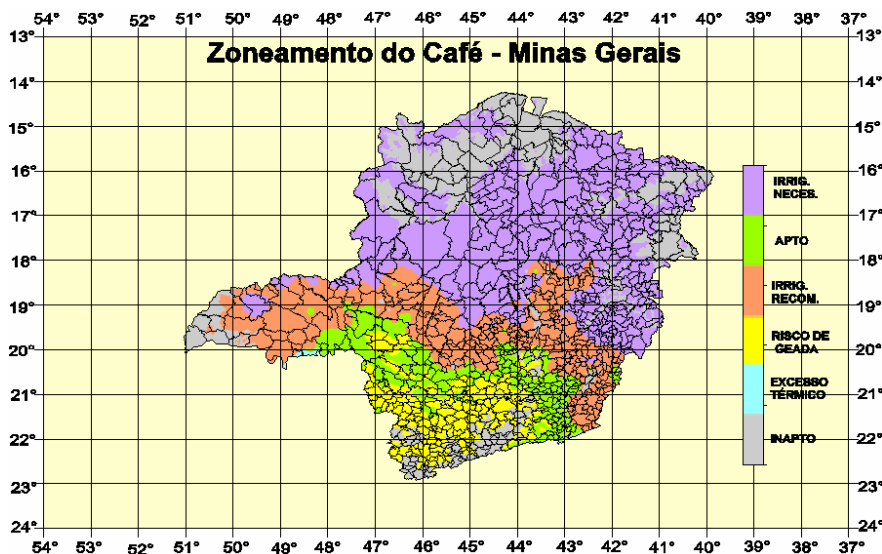


Goiás

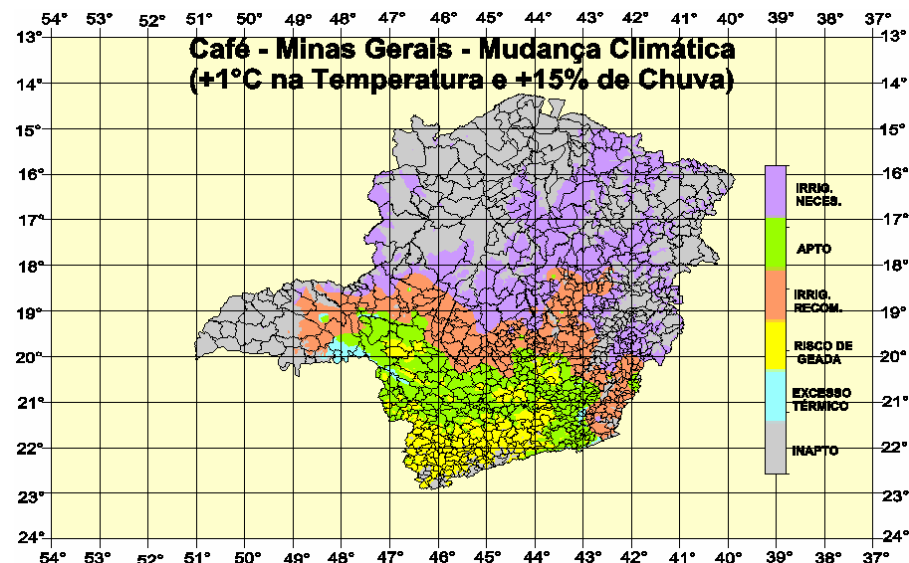
Porcentagem da Área do Estado por Classe de Aptidão no Zoneamento do Café

Situação	Inapto	Excesso Térmico	Apto	Risco de geadas	Apto sem irrig.	
Atual	61,6	61,6	38,4	0,0	0,0	
+1°C +15% Chuva	85,9	85,9	14,1	0,0	0,0	
+3°C +15% Chuva	99,9	99,9	0,1	0,0	0,0	
+5,8°C +15% Chuva	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	

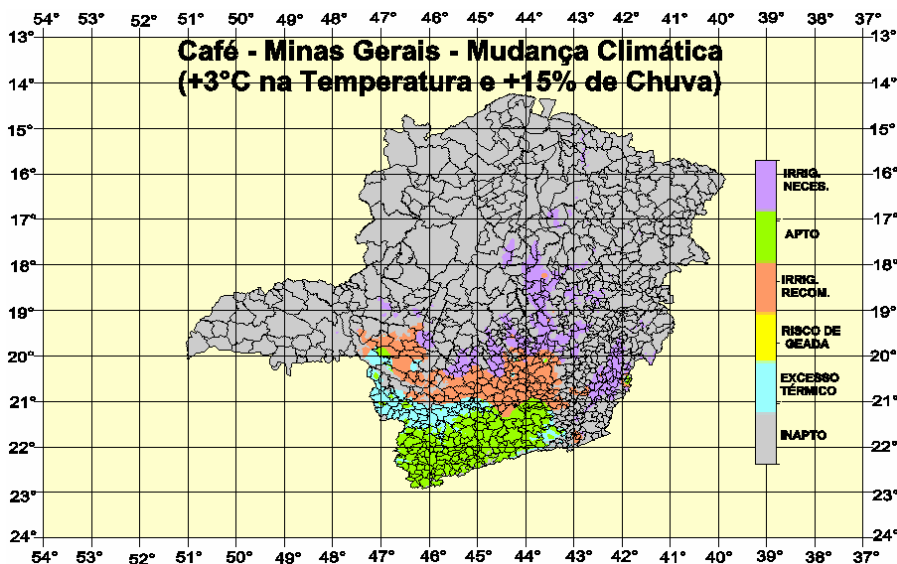
Zoneamento do Café - Minas Gerais



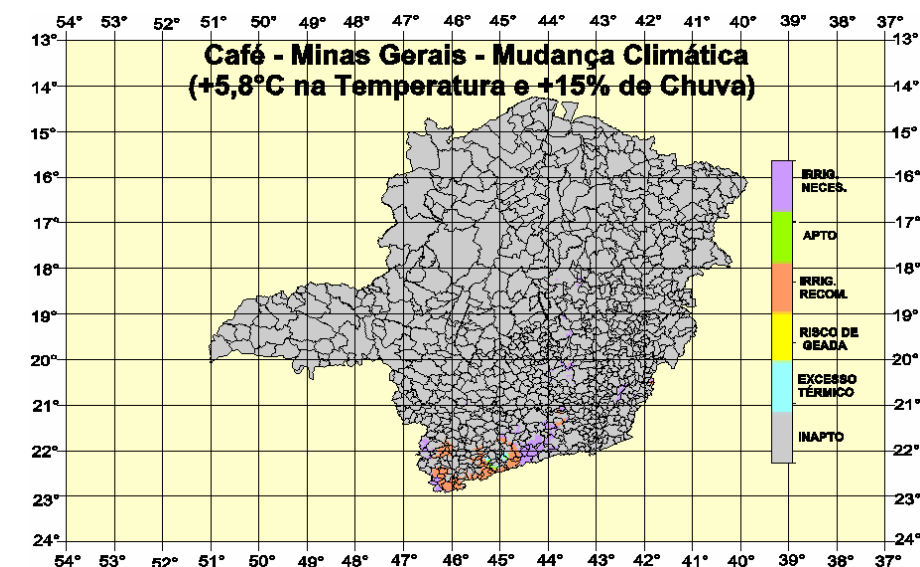
Café - Minas Gerais - Mudança Climática (+1°C na Temperatura e +15% de Chuva)



Café - Minas Gerais - Mudança Climática (+3°C na Temperatura e +15% de Chuva)



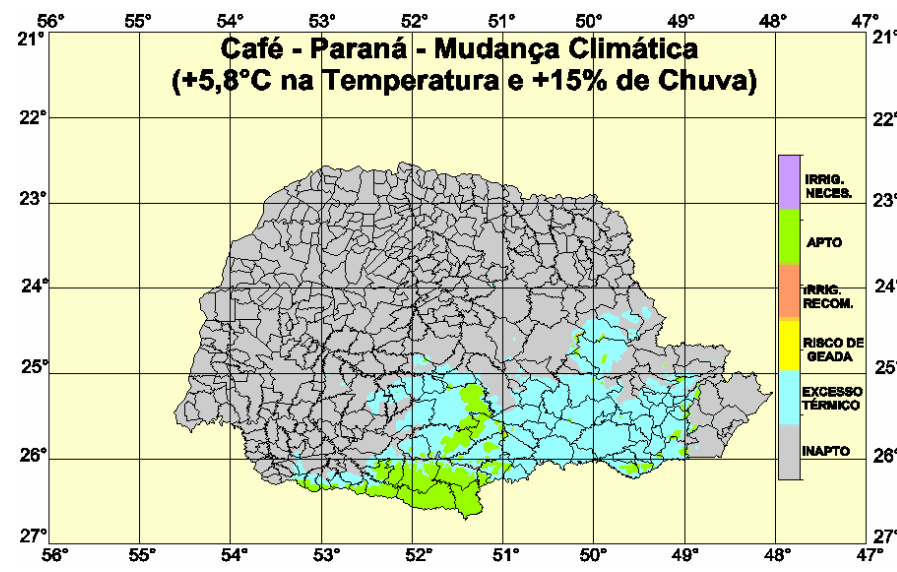
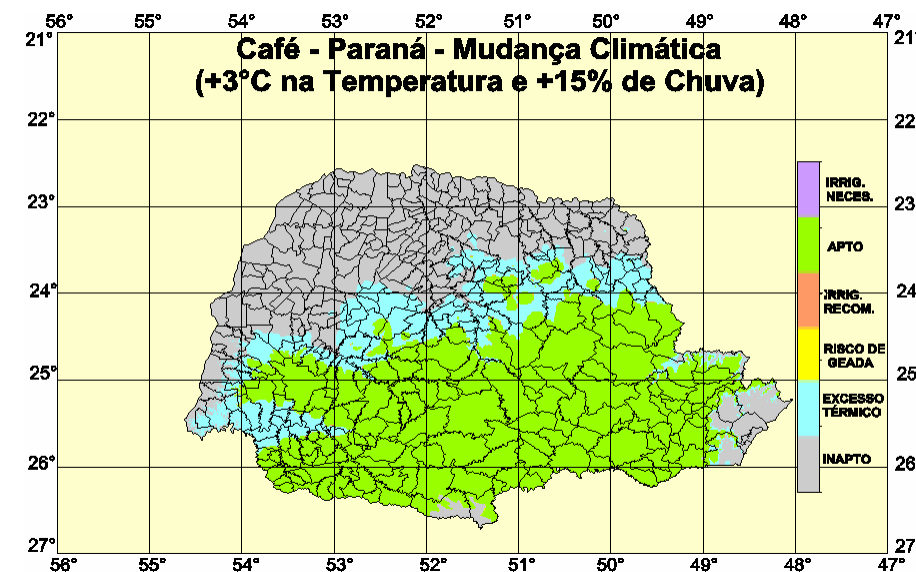
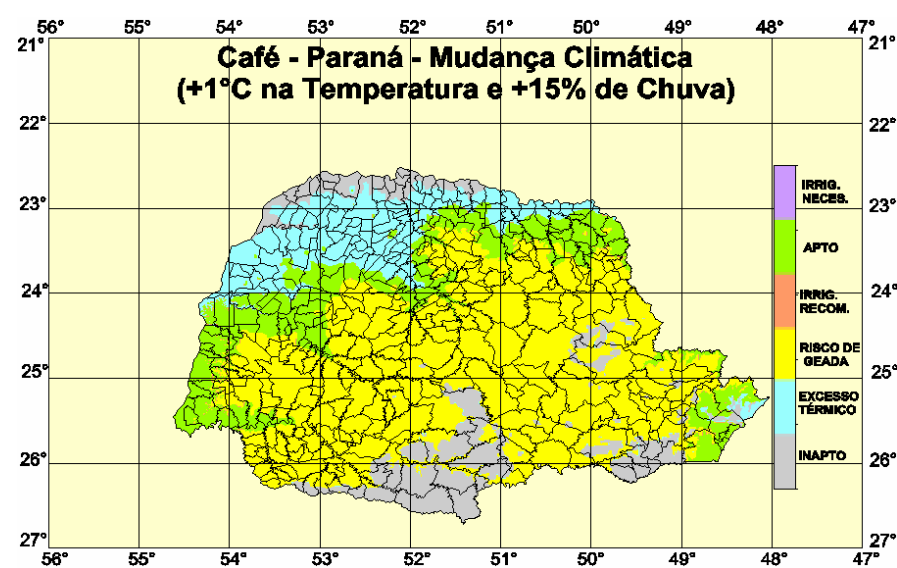
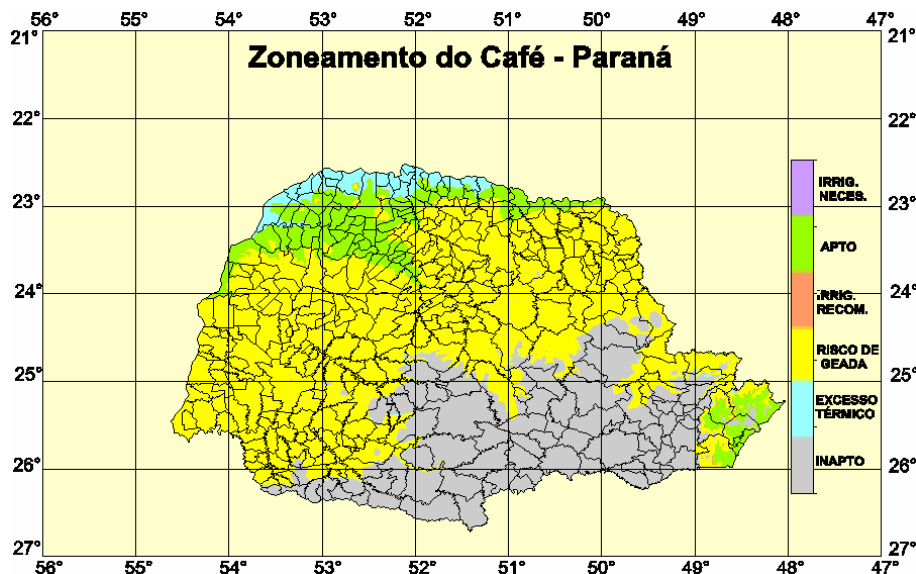
Café - Minas Gerais - Mudança Climática (+5,8°C na Temperatura e +15% de Chuva)



Minas Gerais

Porcentagem da Área do Estado por Classe de Aptidão no Zoneamento do Café

Situação	Inapto	Excesso Térmico	Risco de Geadas	Irrigação Recomendada	Apto	Irrigação Necessária
Atual	24,1	0,4	9,7	19,1	75,9	37,7
+1°C +15% Chuva	43,3	1,0	8,4	13,7	56,7	21,1
+3°C +15% Chuva	76,3	3,6	0,0	6,2	23,7	6,1
+5,8°C +15% Chuva	97,4	0,1	0,0	1,1	2,6	1,4



Paraná

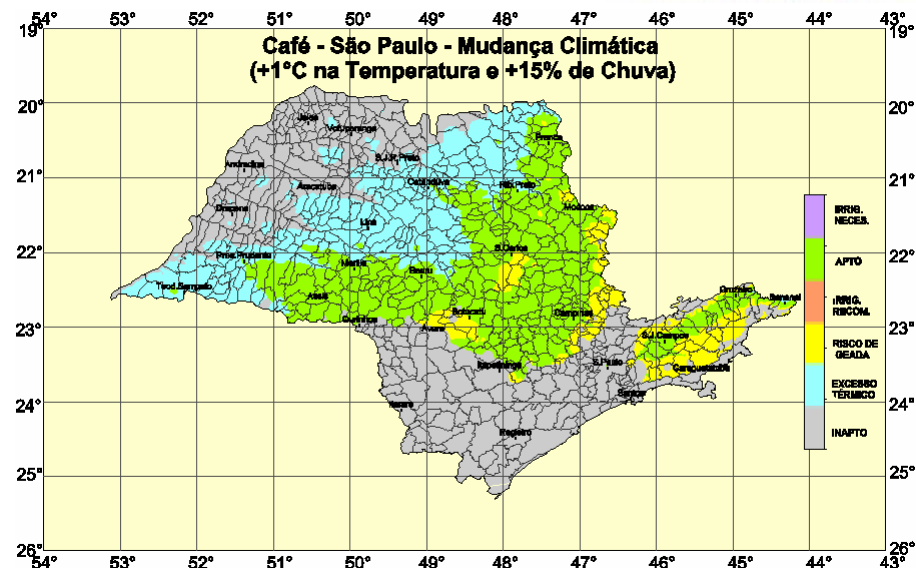
Porcentagem da Área do Estado por Classe de Aptidão no Zoneamento do Café

Situação	Inapto	Excesso Térmico	Risco de Geadas	Irrigação Recomendada	Apto	Irrigação Necessária
Atual	29,6	3,0	57,2	0,0	70,4	0,0
+1°C +15% Chuva	13,2	13,1	56,3	0,0	86,8	0,0
+3°C +15% Chuva	33,3	16,4	0,0	0,0	66,7	0,0
+5,8°C +15% Chuva	74,8	19,7	0,0	0,0	25,2	0,0

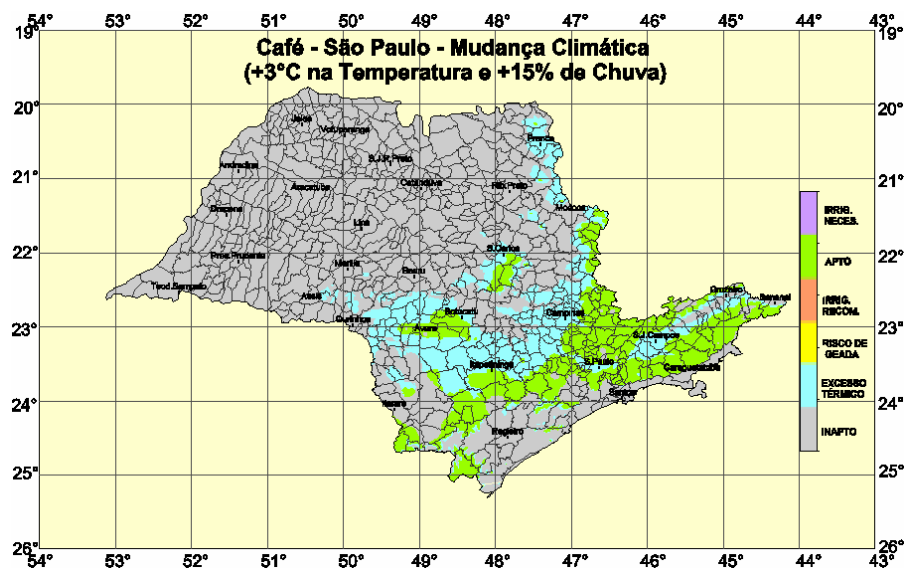
Zoneamento do Café - São Paulo



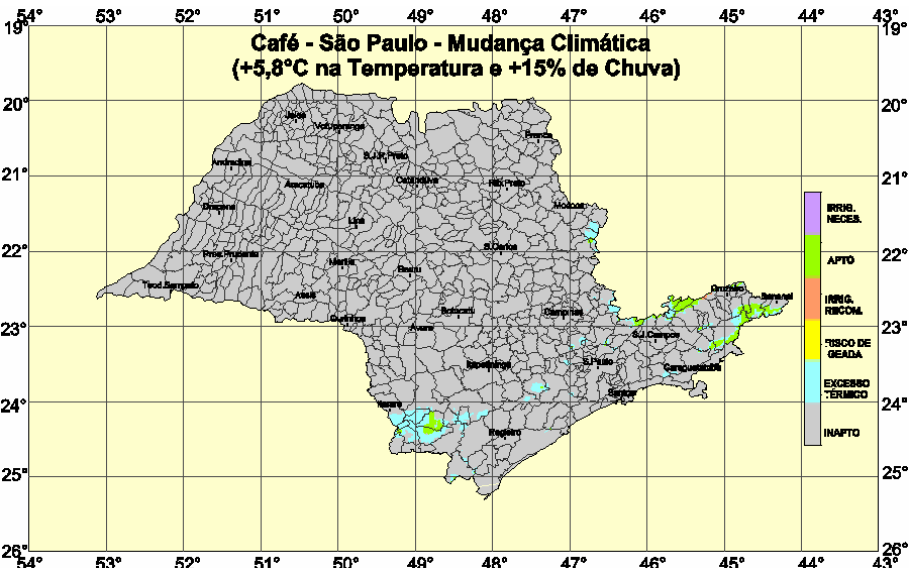
**Café - São Paulo - Mudança Climática
(+1°C na Temperatura e +15% de Chuva)**



**Café - São Paulo - Mudança Climática
(+3°C na Temperatura e +15% de Chuva)**



**Café - São Paulo - Mudança Climática
(+5,8°C na Temperatura e +15% de Chuva)**



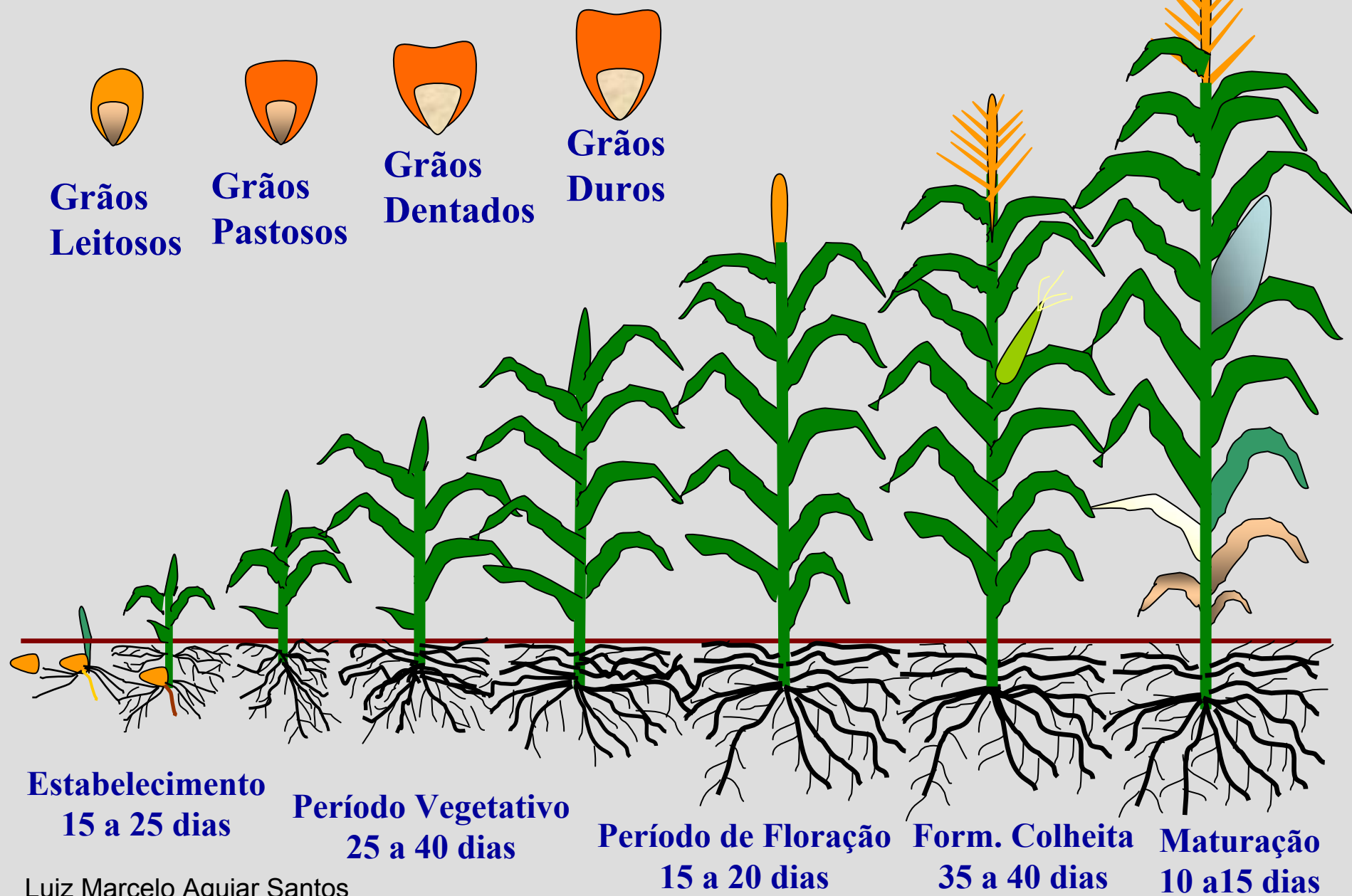
São Paulo

Porcentagem da Área do Estado por Classe de Aptidão no Zoneamento do Café

Situação	Inapto	Excesso Térmico	Risco de Geadas	Irrigação Recomendada	Apto	Irrigação Necessária
Atual	23,9	15,4	20,8	0,7	76,1	0,0
+1°C +15% Chuva	41,5	21,8	6,9	0,0	58,5	0,0
+3°C +15% Chuva	69,6	15,4	0,0	0,0	30,4	0,0
+5,8°C +15% Chuva	96,6	2,2	0,0	0,0	3,4	0,0

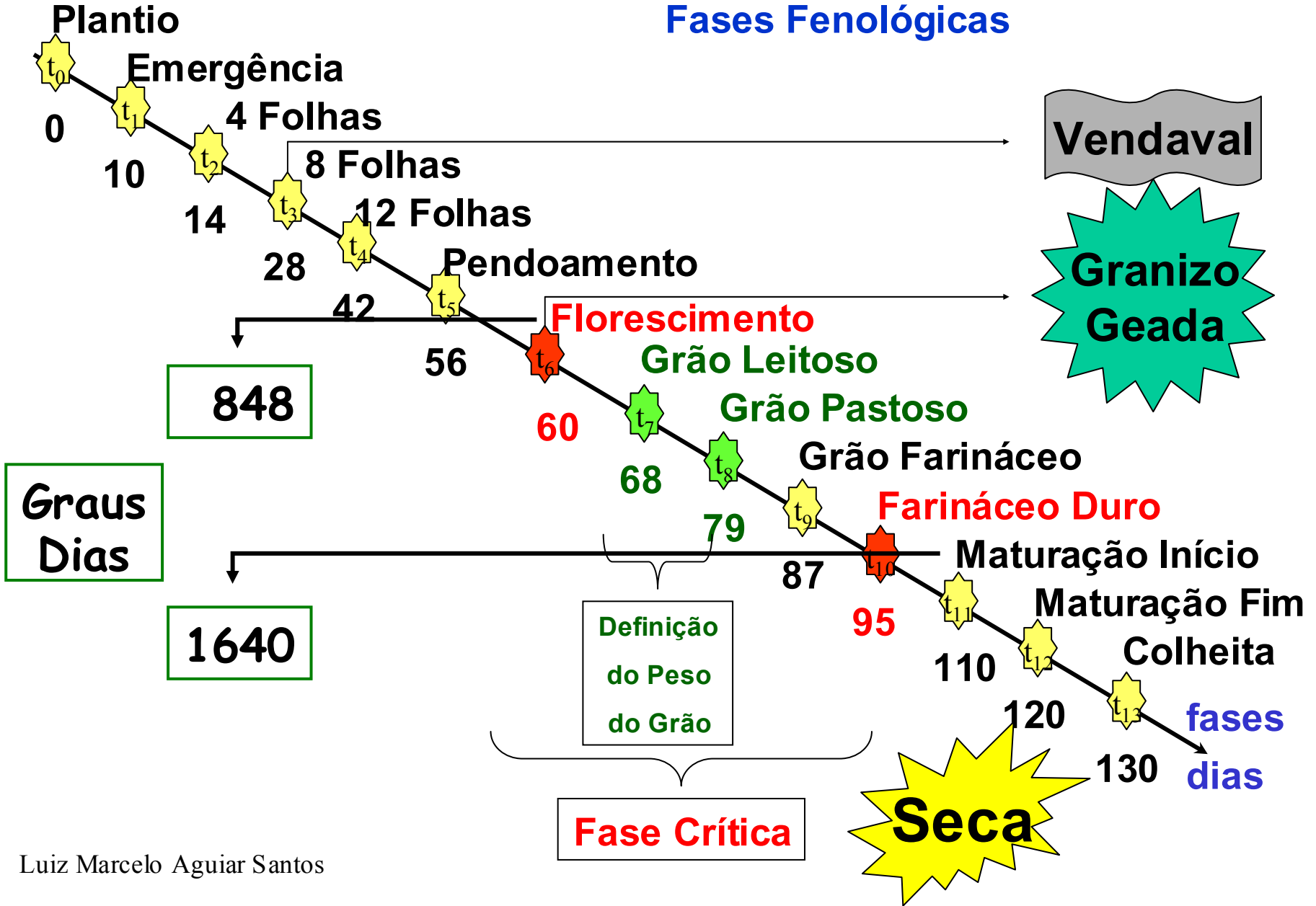
	Goiás %	Minas %	Paraná %	São Paulo %
ATUAL	38,4	75,9	70,4	76,1
+1,0C	14,1	56,7	86,8	58,5
+3,0C	0,1	23,7	66,7	30,4
+5,8C	0,0	2,6	25,2	3,4

Porcentagens das áreas atuais cultivadas com café nos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo e alterações previstas pelos modelos de simulação com base na elevação das temperaturas em 1,0C, 3,0C e 5,8C.

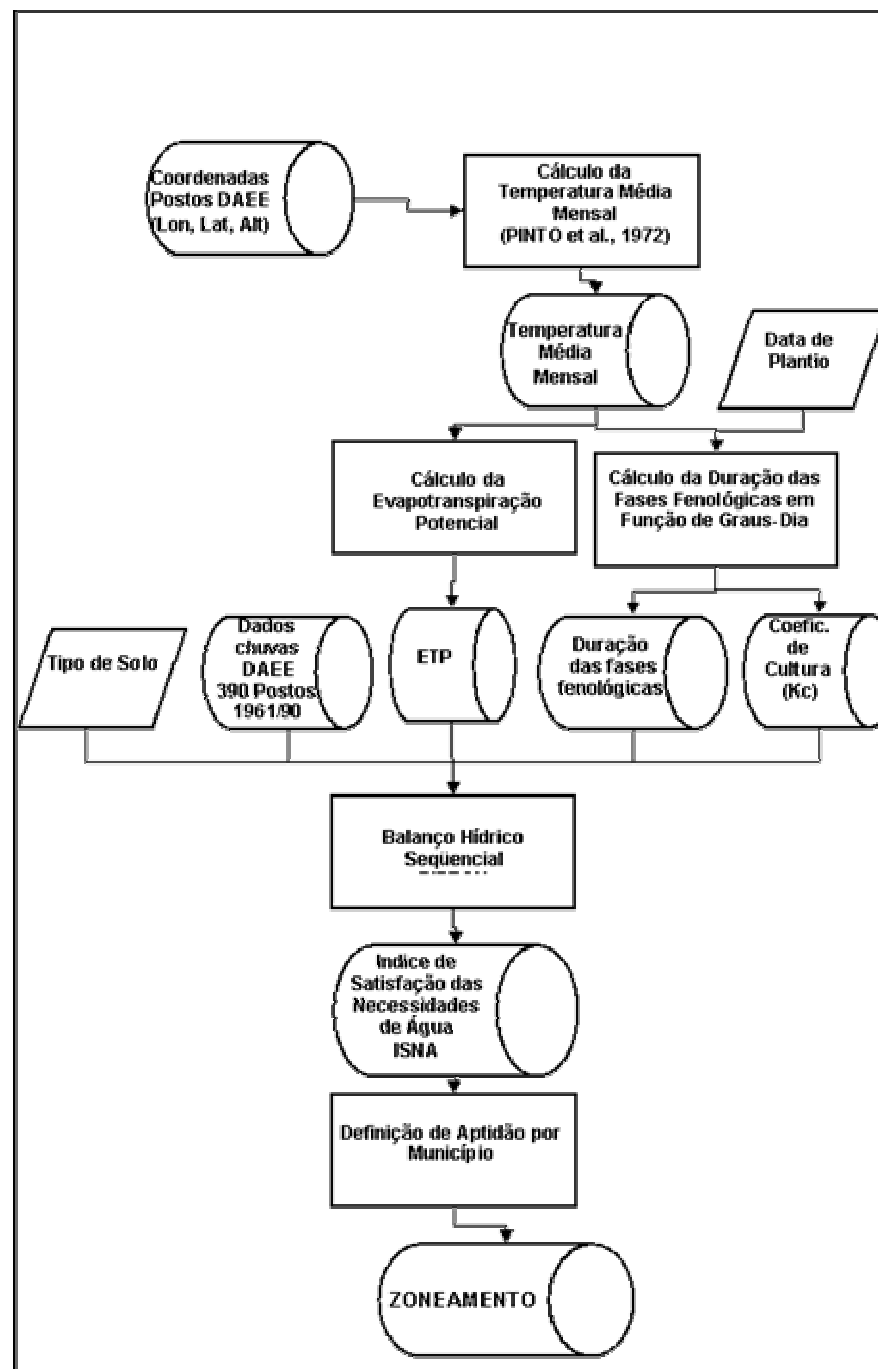


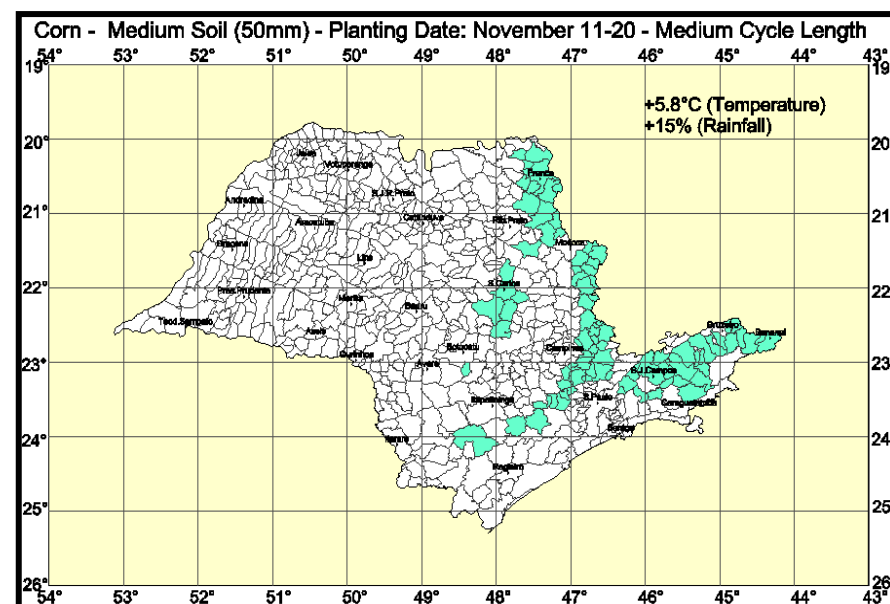
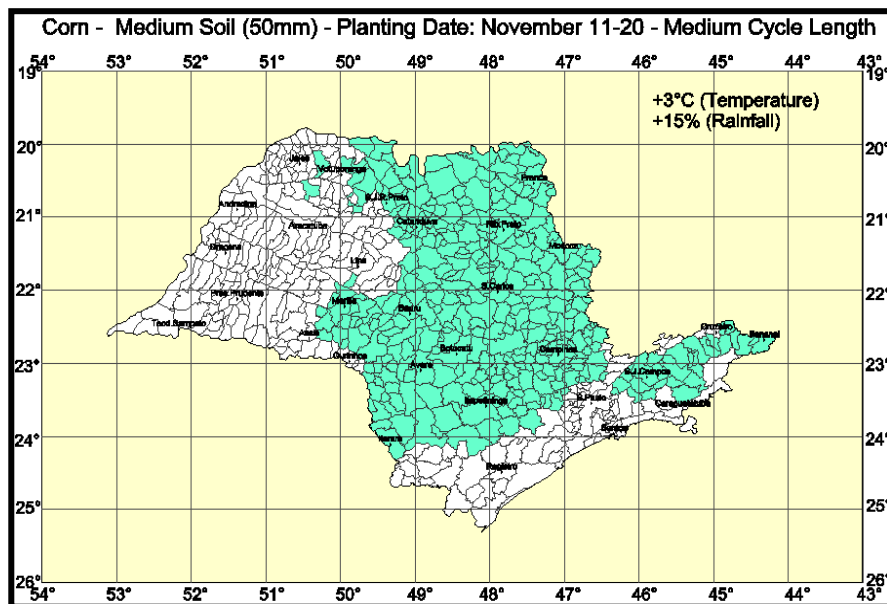
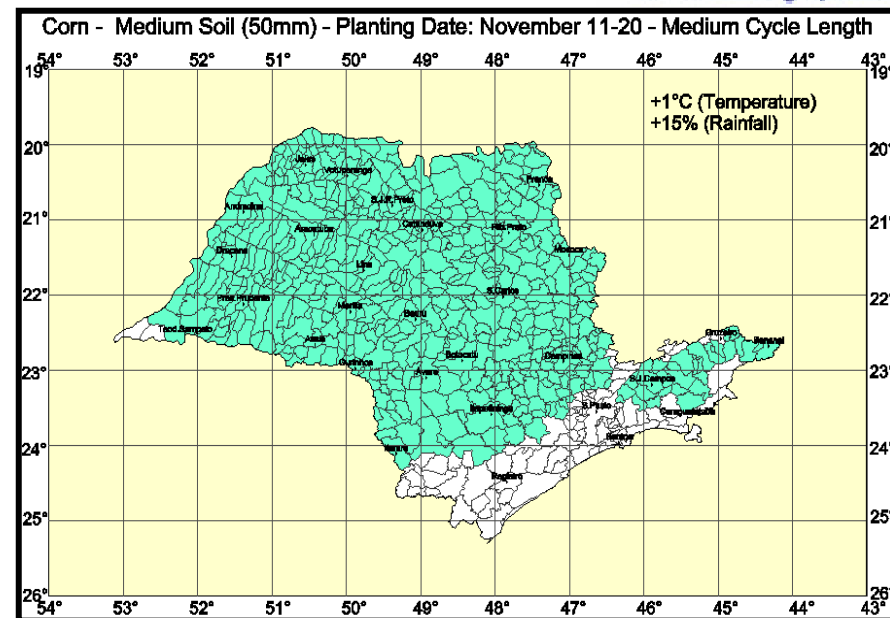
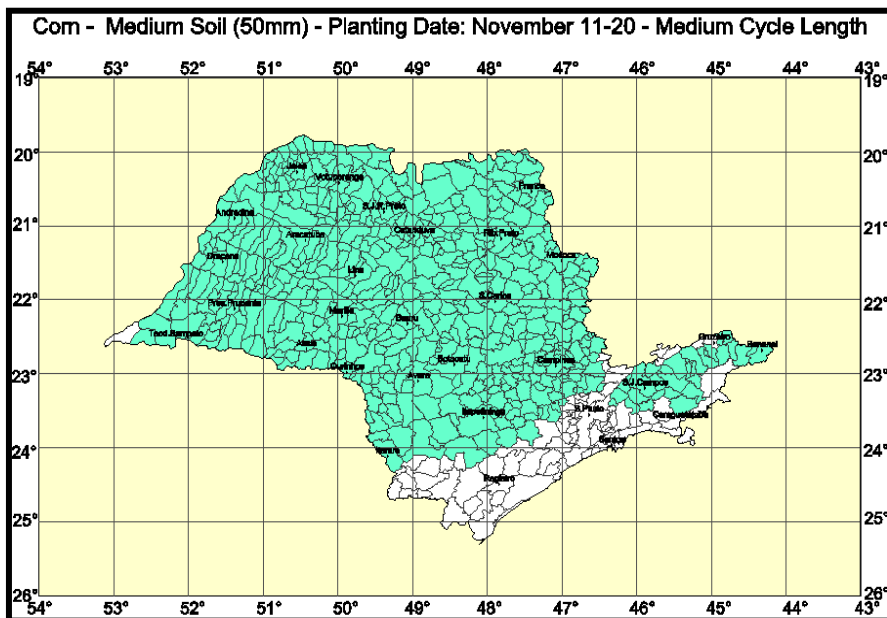
MILHO PRECOCE : CICLO de desenvolvimento

Fases Fenológicas



Fluxograma do zoneamento do milho No estado de São Paulo





Período de Plantio	Cenário Climático			
	Atual	+15%, 1°C	+15%, 3°C	+15%, 5,8°C
01-10/Out	75	66	28	6
11-20/Out	74	64	27	5
21-31/Out	72	63	25	5
01-10/Nov	70	61	24	4
11-20/Nov	67	59	23	4
21-30/Nov	66	57	22	4
01-10/Dez	62	54	22	4
11-20/Dez	60	49	20	4
21-31/Dez	56	48	19	3
Decréscimo Médio	---	13%	65%	94%

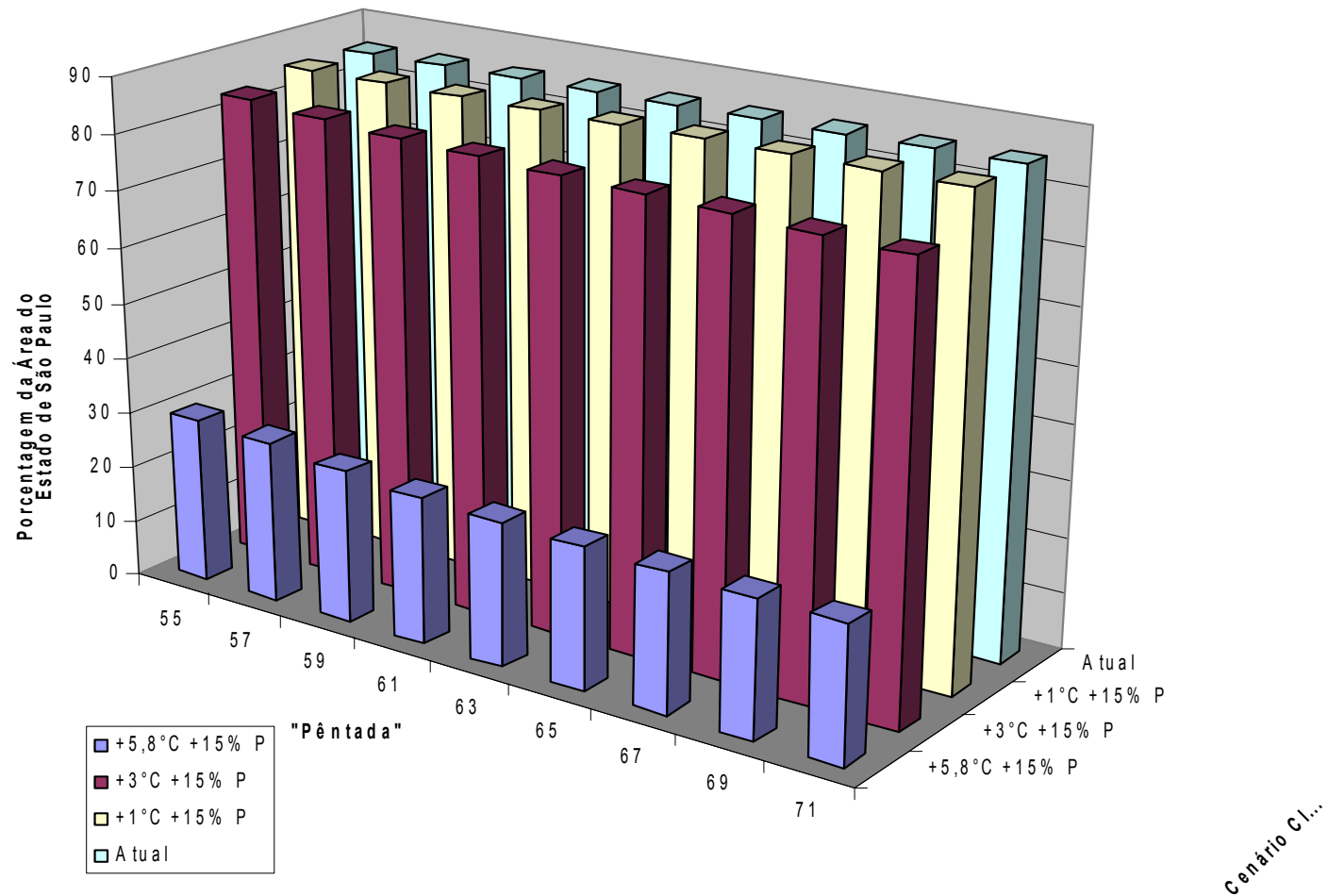
Porcentagem da área do estado de São Paulo apta para o plantio de cultivares precoces de milho, em solos de textura Arenosa, em quatro cenários climáticos distintos

Período de Plantio	Cenário Climático			
	Atual	+15%, 1°C	+15%, 3°C	+15%, 5,8°C
01-10/Out	85	85	83	30
11-20/Out	85	85	82	29
21-31/Out	85	85	82	27
01-10/Nov	85	85	81	26
11-20/Nov	85	85	80	26
21-30/Nov	85	85	80	25
01-10/Dez	85	85	80	25
11-20/Dez	85	85	79	25
21-31/Dez	85	85	78	24

Porcentagem da área do estado de São Paulo apta para o plantio de cultivares precoces de milho, em solos de textura argilosa, em quatro cenários climáticos distintos

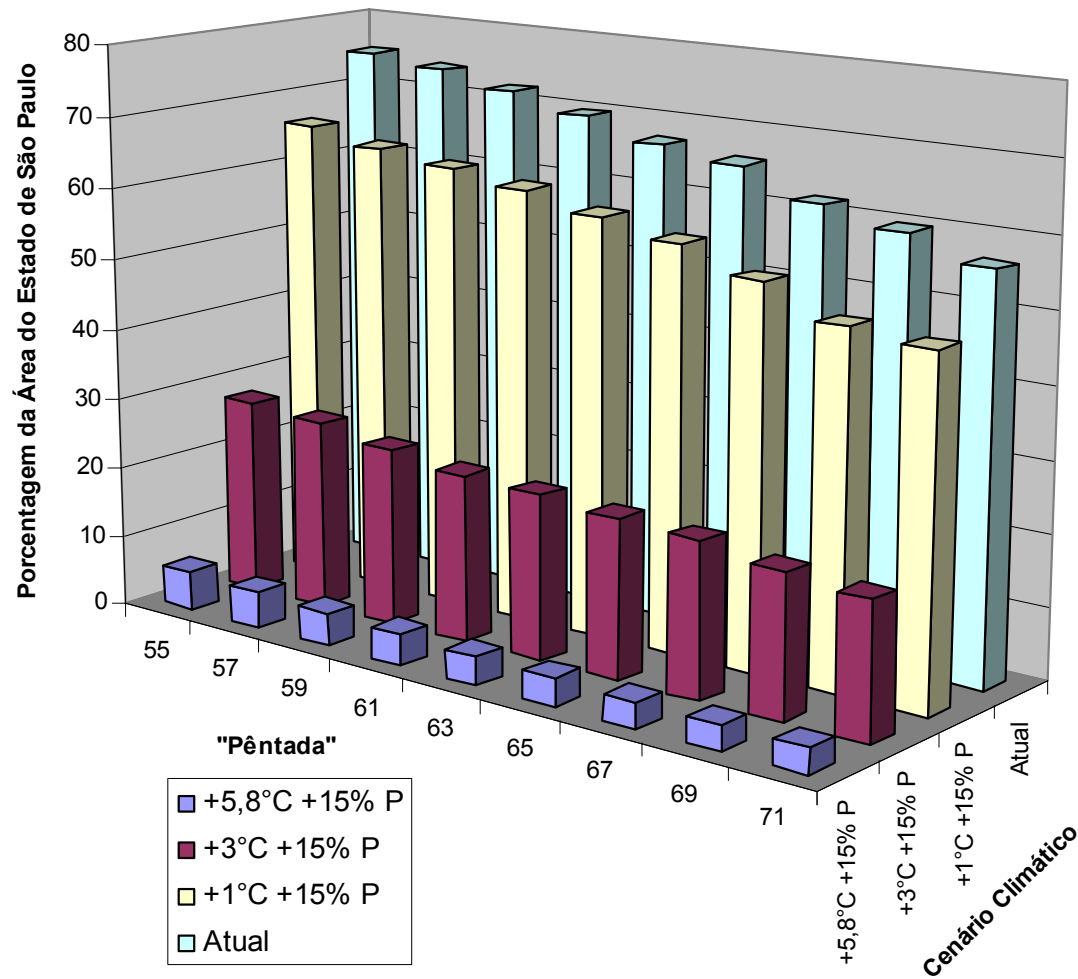
Mudança Climática

Porcentagem da Área do Estado de São Paulo Favorável para o Plantio de Milho Precoce sob Diferentes Cenários Climáticos, em Solos Argilosos

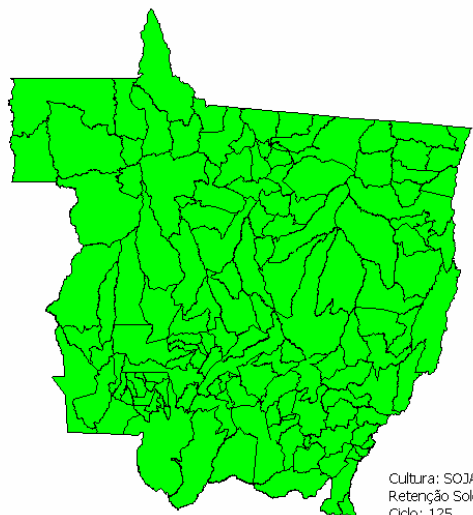


Mudança Climática

Porcentagem da Área do Estado de São Paulo Favorável ao Plantio de Milho Precoce sob Diferentes Cenários Climáticos, em Solos Arenosos



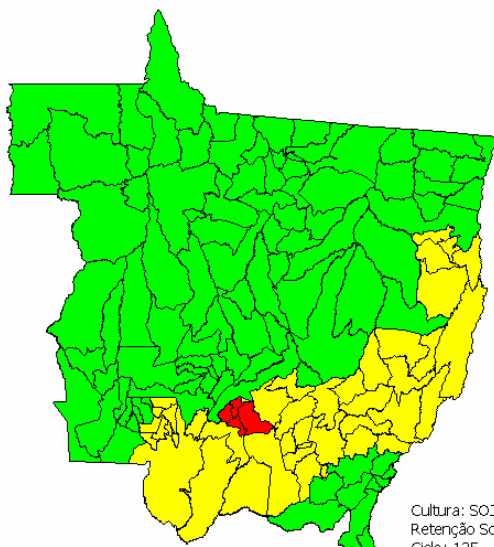
Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Normal



Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 50
 Ciclo: 125

Agr.

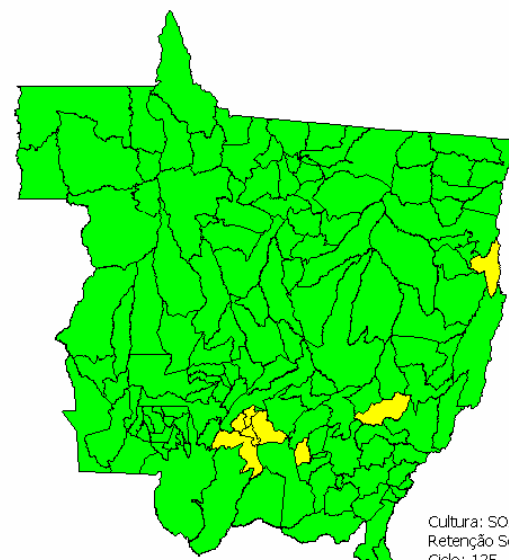
Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Aumento de 3.0 Graus



Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 50
 Ciclo: 125
 Área Apta: 633776 KM2

Agritempo

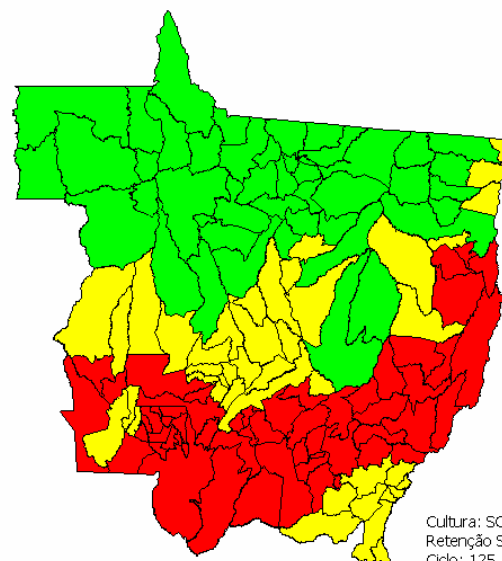
Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Aumento de 1 Grau



Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 50
 Ciclo: 125

2

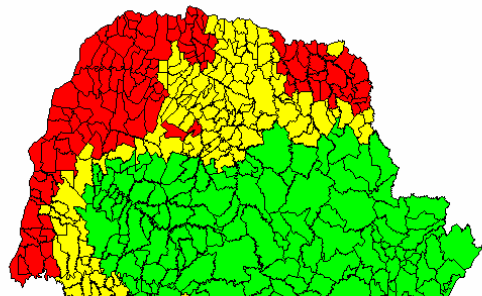
Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Aumento de 5.8 Graus



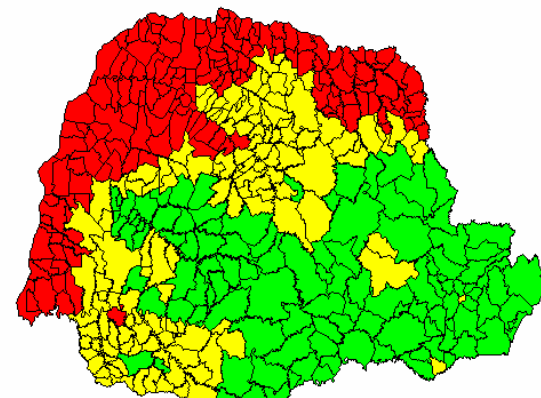
Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 50
 Ciclo: 125
 Área Apta: 326666 KM2

Agritempo

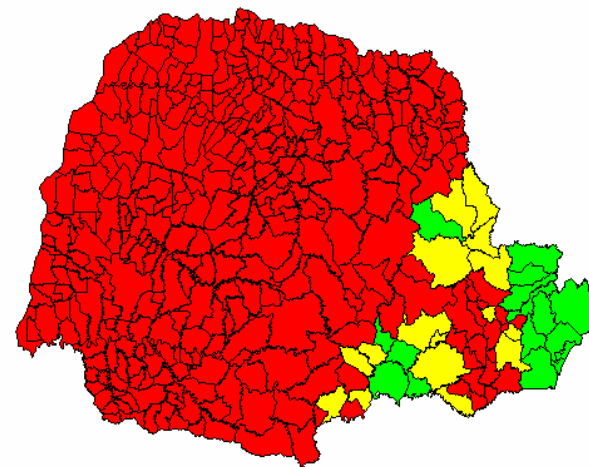
Municípios com plantio favorável em: 01/12 a 10/12
 Temperatura: Normal



Municípios com plantio favorável em: 01/12 a 10/12
 Temperatura: Aumento de 3.0 Graus



Municípios com plantio favorável em: 01/12 a 10/12
 Temperatura: Aumento de 5.8 Graus



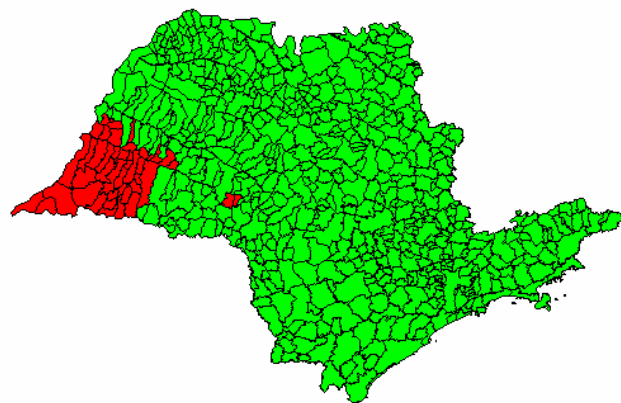
AgriTempo

Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 65
 Ciclo: 125
 Área Apta: 21654 KM2

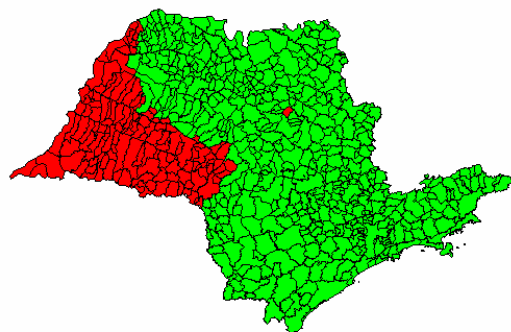
AgriTempo

Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 65
 Ciclo: 125
 Área Apta: 6728 KM2

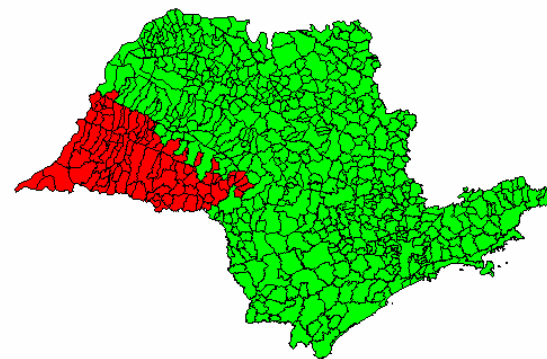
Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Normal



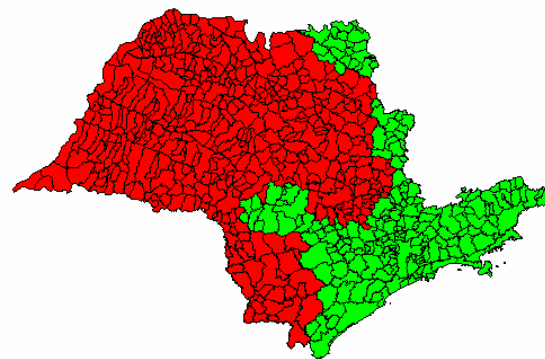
Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Aumento de 3.0 Graus



Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Aumento de 1 Grau



Municípios com plantio favorável em: 01/11 a 10/11
 Temperatura: Aumento de 5.8 Graus



65
 153 KM2

Agritempo

<M2

Agritempo

Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 65
 Ciclo: 125
 Área Apta: 187379 KM2

Agritempo

Cultura: SOJA
 Retenção Solo: 65
 Ciclo: 125
 Área Apta: 71812 KM2

	Mato Grosso CAD = 50mm Ciclo = 125 dias Plantio: 01-10/Nov		Paraná CAD = 65mm Ciclo = 125 dias Plantio: 01-10/Dez		São Paulo CAD = 65mm Ciclo = 125 dias Plantio: 01-10/Nov	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
ATUAL	893.243	100	97.144	100	225.074	100
+1,0C	847.560	95	70.698	73	207.453	92
+3,0C	633.776	71	21.654	22	187.379	83
+5,8C	326.666	37	6.728	7	71.812	32

Áreas atuais cultivadas com soja nos estados do Mato Grosso, Paraná e S.Paulo e alterações previstas pelos modelos de simulação com base na elevação das temperaturas em 1,0C, 3,0C e 5,8C.

TORNADO OBSERVADO EM 24/06/2001
MOGI-MIRIM, SP
Reporter: Jornal M.Mirim



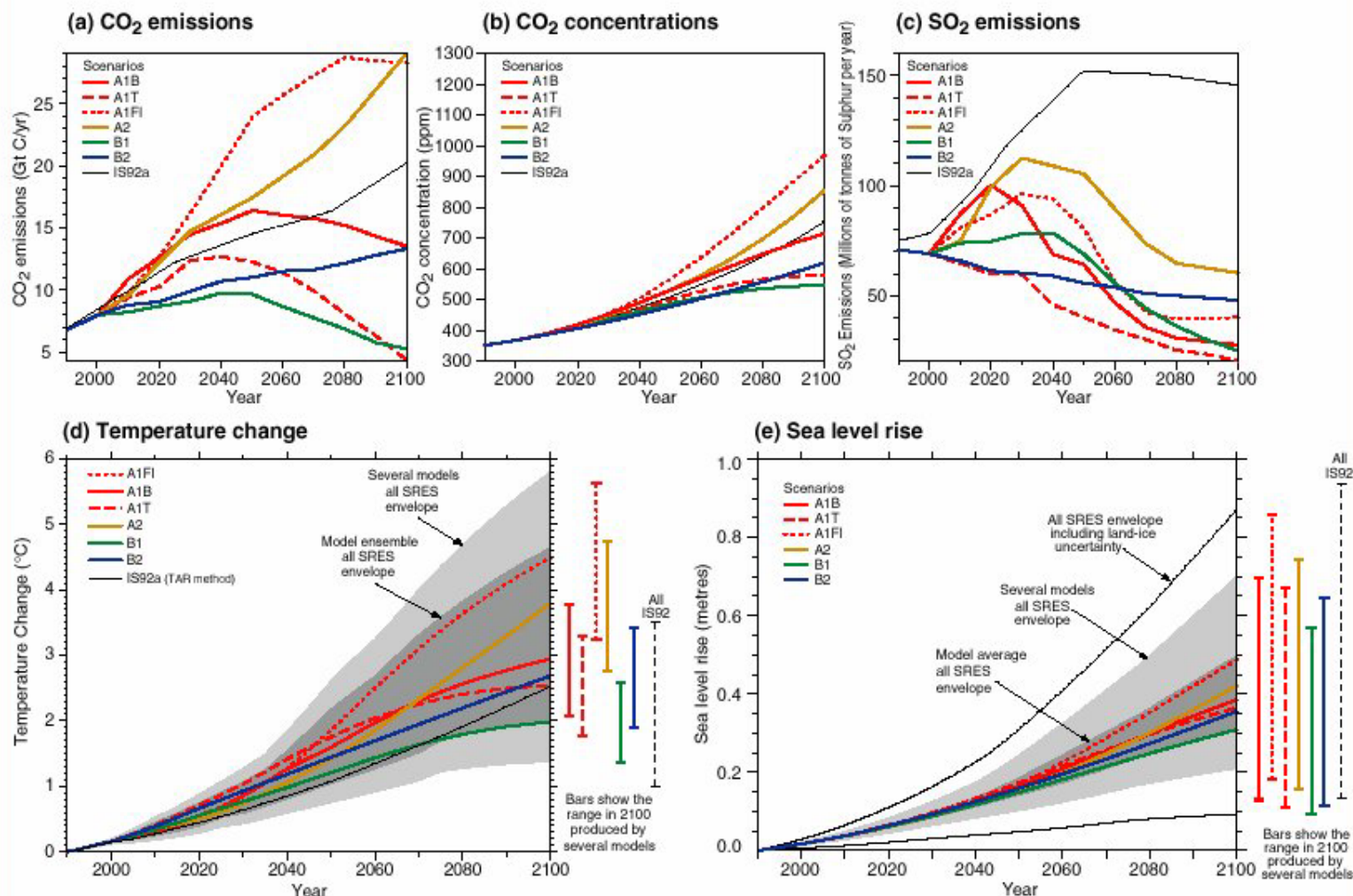
FONTE:

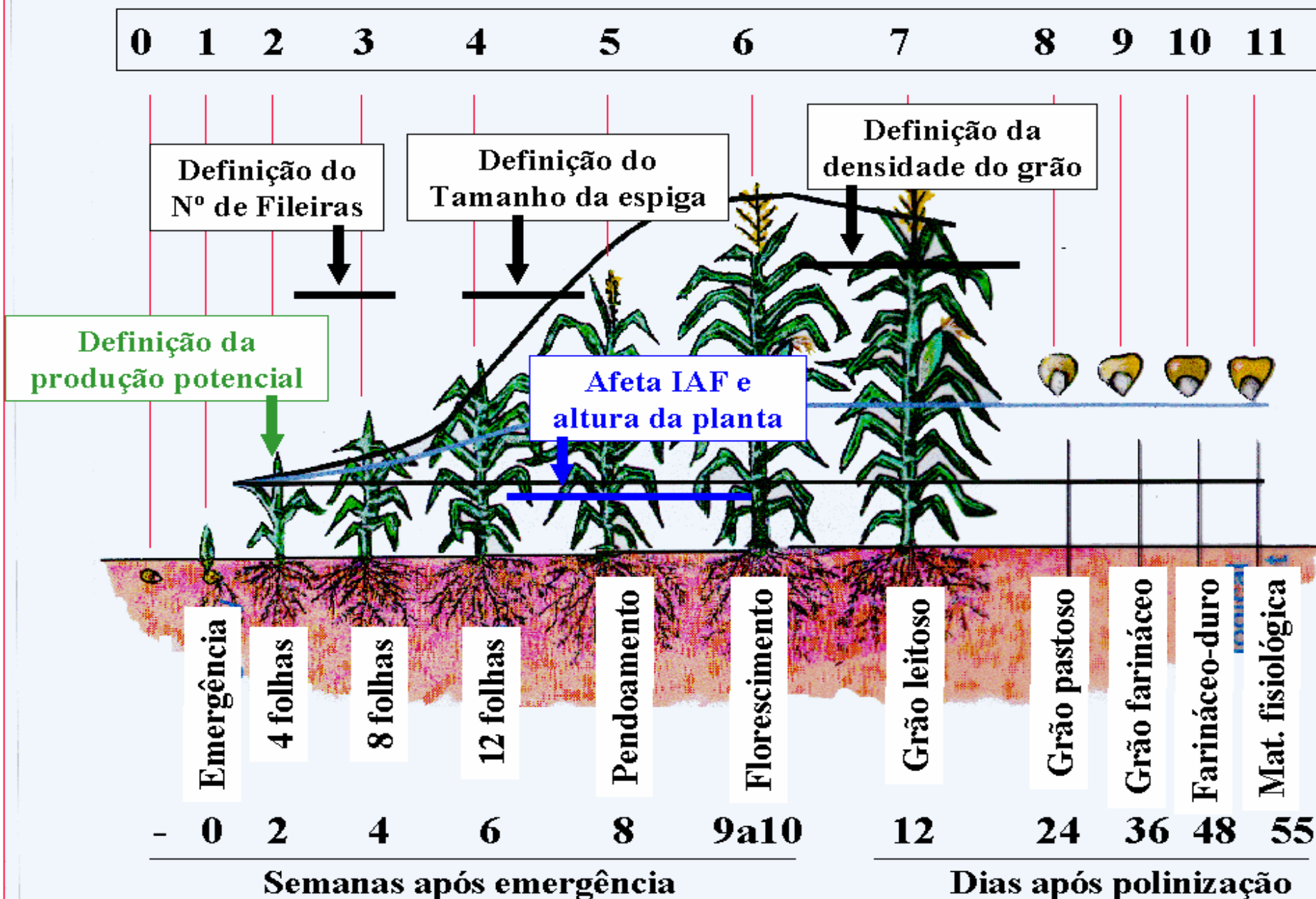
**Climate
Change
2001**

**IPCC-WGII-
TAR**

**Impacts,
Adaptation
and
Vulnerability
2001**

The global climate of the 21st century





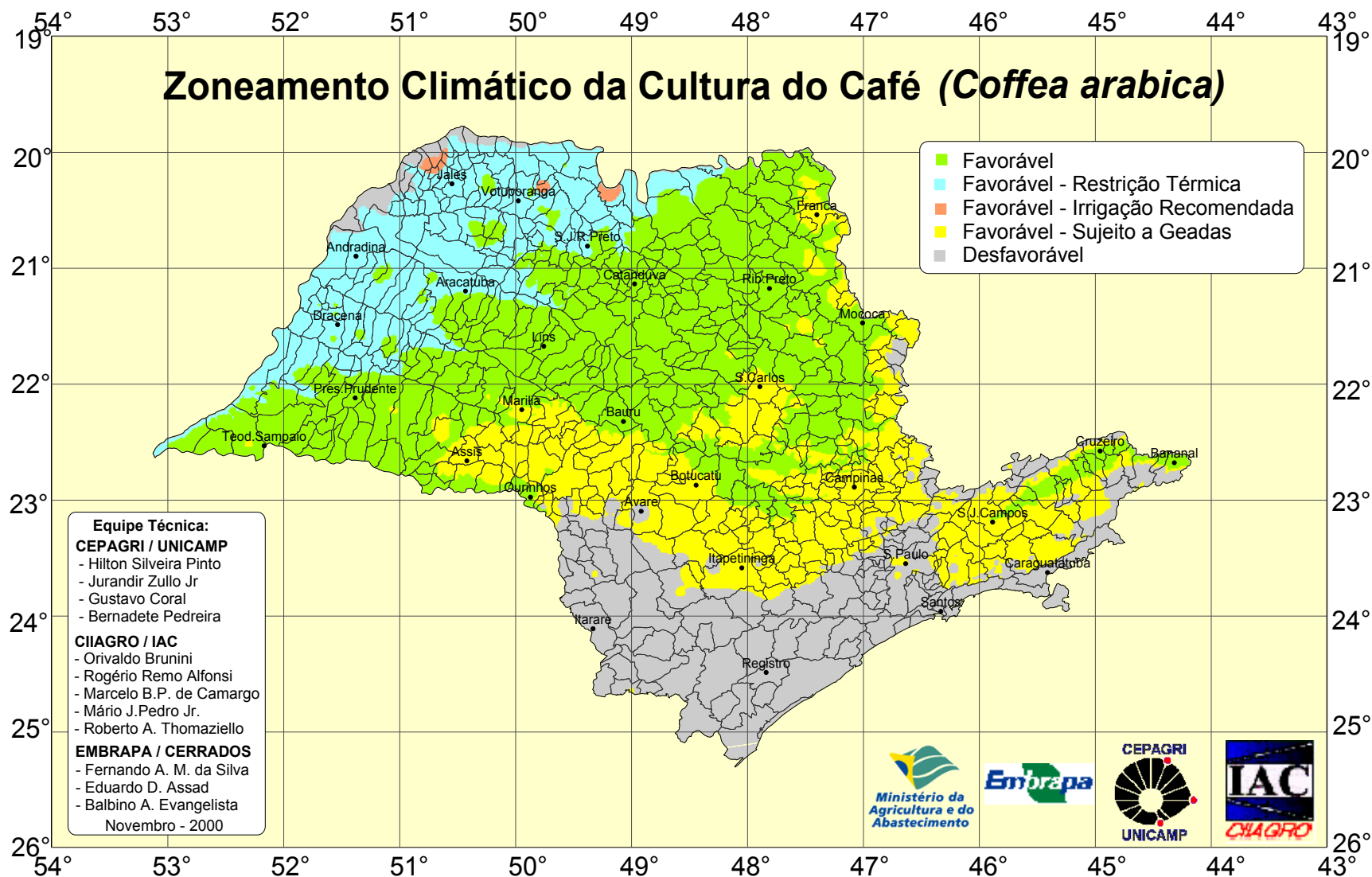
ELEMENTOS METEOROLÓGICOS DETERMINANTES DA APTIDÃO CLIMÁTICA

- Temperatura do ar
- Média Anual:
 - entre 18 e 22C - Apto
 - maior que 23C - Restrição por calor no florescimento. Possibilidade de abortos florais
- Mínima absoluta anual menor que 1C - probabilidade de geadas superior a 25%

FENOLOGIA – CAFÉ ARÁBICA

Vegetativa e Reprodutiva

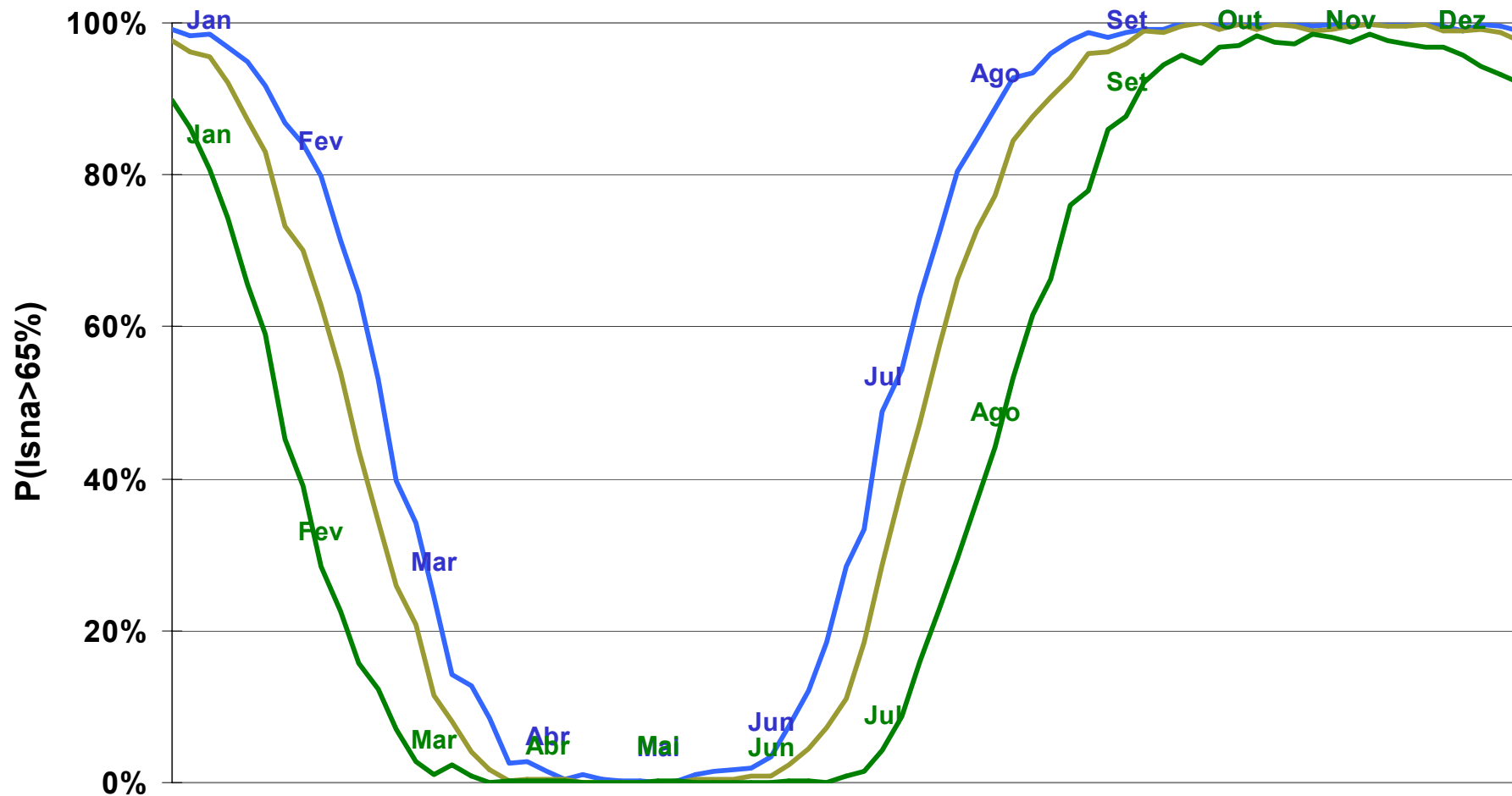
1. **SET-MAR:** Vegetação e formação das gemas vegetativas
2. **ABR-AGO:** Indução, crescimento e dormência das gemas florais
3. **SET-DEZ:** Florada, chumbinho e expansão dos frutos
4. **JAN-MAR:** Granação dos frutos
5. **ABR-JUN:** Maturação dos frutos
6. **JUL-AGO:** Repouso e senescência dos ramos



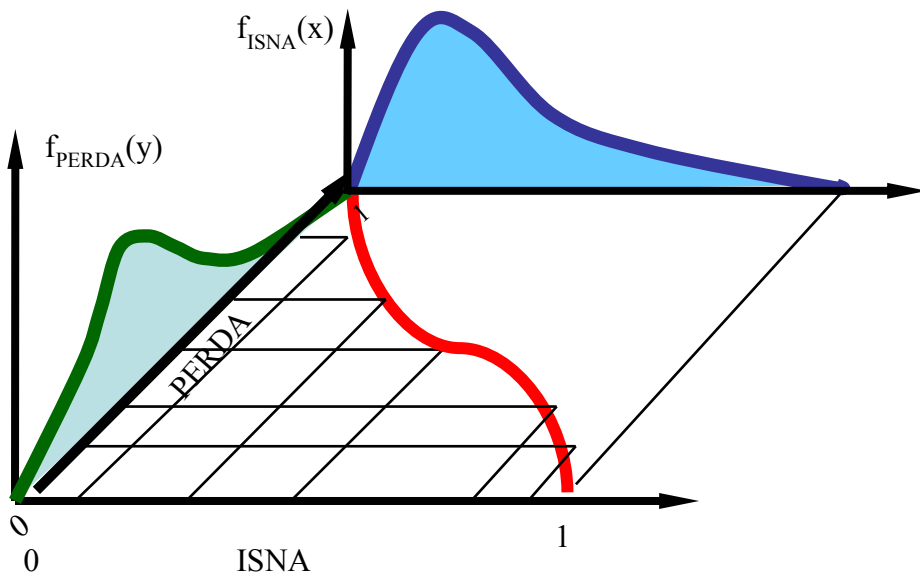
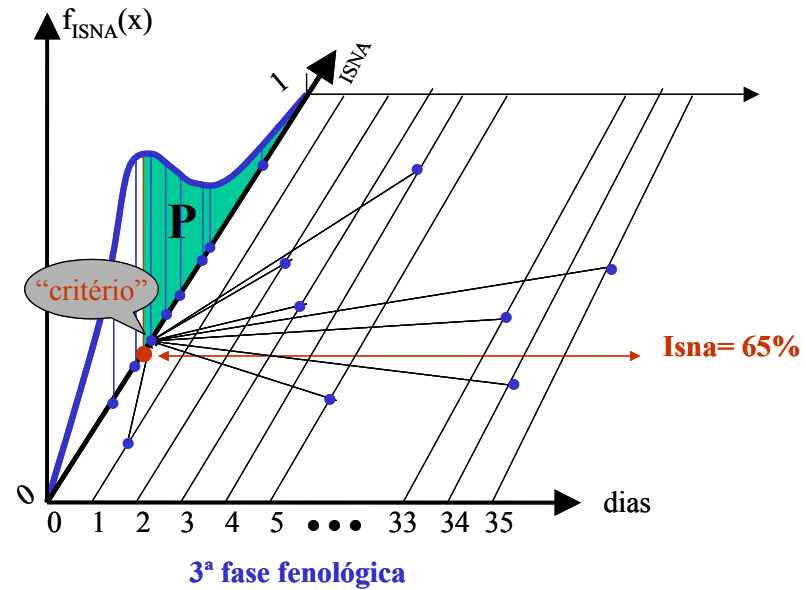
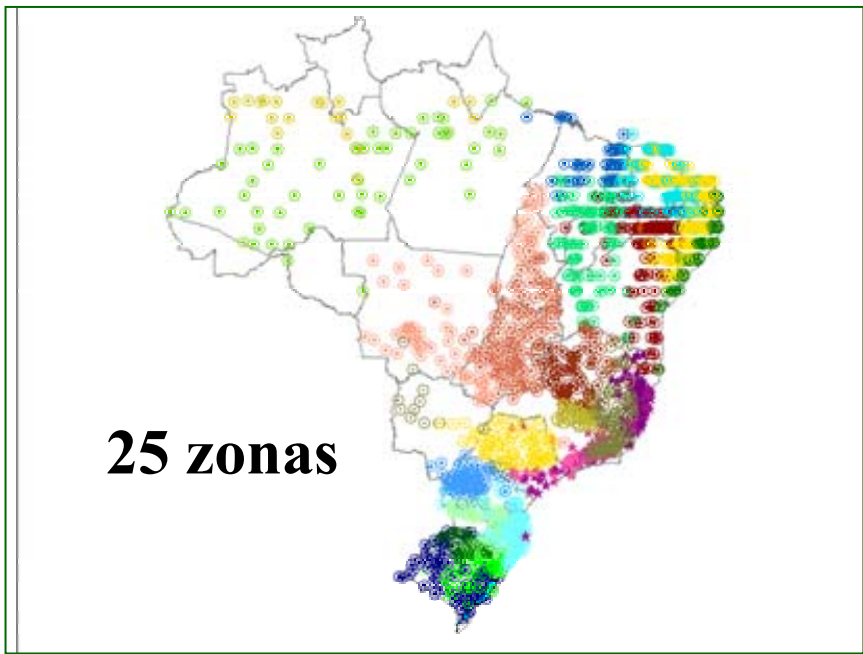
Cultura : SOJA (140 dias)

Dois Irmãos-TO

Critério : MÉDIA do Índice ISNA



◆ **L.Vermelho-** ◆ **L.Vermelho-Amarelo** Neossolo Quartzarênicos



PLANTIO			ENCHIMENTO DO GRÃO			COLHEITA			Risco de pelo menos um dos Eventos Sinistrantes
Data	Pêntada	Precipitação Pluviométrica	Data	Pêntada	Risco de Chuvas Insuficientes	Data	Pêntada	Risco de Chuvas Excessivas	
01/Mai	25	4,7	30/Jun	37	2,3%	29/Ago	49	7,3%	9,0%
06/Mai	26	5,6	05/Jul	38	2,8%	03/Set	50	7,3%	9,3%
11/Mai	27	6,7	10/Jul	39	3,0%	08/Set	51	6,0%	8,8%
16/Mai	28	6,2	15/Jul	40	3,8%	13/Set	52	5,0%	8,5%
21/Mai	29	4,6	20/Jul	41	3,5%	18/Set	53	4,5%	7,8%
26/Mai	30	6,5	25/Jul	42	3,8%	23/Set	54	6,0%	9,8%
31/Mai	31	5,5	30/Jul	43	4,0%	28/Set	55	4,5%	8,3%
05/Jun	32	5,1	04/Ago	44	5,5%	03/Out	56	4,5%	9,5%
10/Jun	33	5,8	09/Ago	45	3,5%	08/Out	57	6,8%	9,8%
15/Jun	34	5,5	14/Ago	46	5,3%	13/Out	58	5,0%	10,0%
20/Jun	35	5,7	19/Ago	47	3,5%	18/Out	59	5,8%	9,0%
25/Jun	36	4,4	24/Ago	48	7,3%	23/Out	60	4,5%	10,8%
30/Jun	37	5,7	29/Ago	49	6,3%	28/Out	61	7,0%	12,8%
05/Jul	38	7,2	03/Set	50	5,0%	02/Nov	62	6,0%	11,0%
10/Jul	39	4,6	08/Set	51	5,8%	07/Nov	63	5,8%	11,3%
15/Jul	40	6,0	13/Set	52	6,8%	12/Nov	64	7,5%	14,0%
20/Jul	41	5,3	18/Set	53	8,3%	17/Nov	65	9,3%	16,5%
25/Jul	42	5,9	23/Set	54	8,5%	22/Nov	66	8,5%	16,5%
30/Jul	43	5,2	28/Set	55	6,5%	27/Nov	67	7,0%	13,0%
04/Ago	44	5,4	03/Out	56	5,3%	02/Dez	68	8,5%	13,8%
09/Ago	45	4,6	08/Out	57	6,5%	07/Dez	69	8,0%	14,0%
14/Ago	46	5,3	13/Out	58	11,3%	12/Dez	70	10,8%	21,3%
19/Ago	47	4,9	18/Out	59	9,5%	17/Dez	71	10,5%	19,8%
24/Ago	48	6,1	23/Out	60	9,5%	22/Dez	72	11,3%	19,3%
29/Ago	49	4,9	28/Out	61	12,5%	27/Dez	73	11,3%	22,5%

PROBABILIDADE DE EVENTOS CLIMÁTICOS INIBIDORES DA PRODUTIVIDADE NAS FASES CRÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO DAS DAS CULTURAS.

Ciclo de Produção do café em condições normais

Indução do botão

Repouso

Floração

Ano 1



Chumbinho

Enchimento de grãos

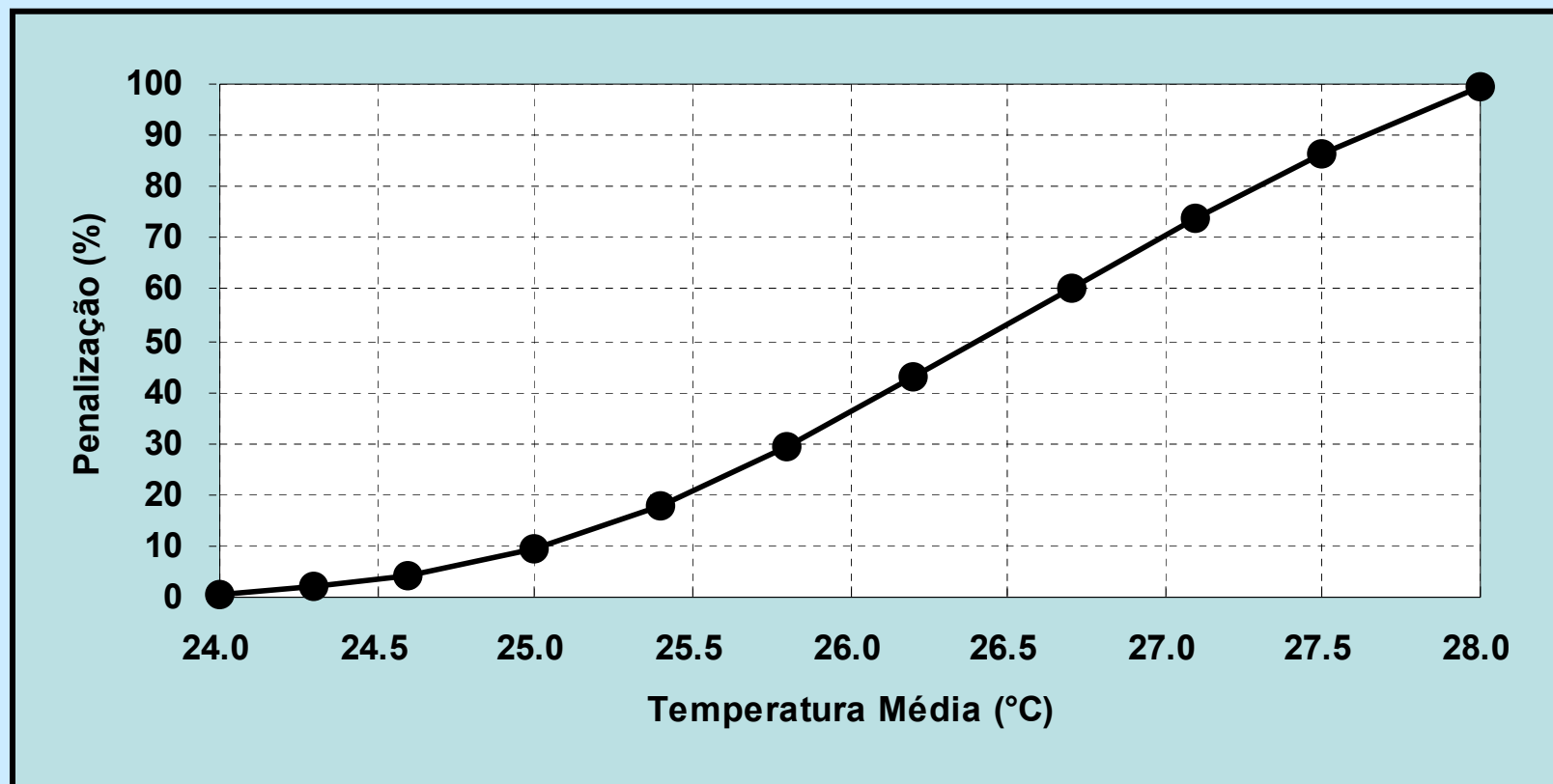
Maturação

Ano 2



Colheita

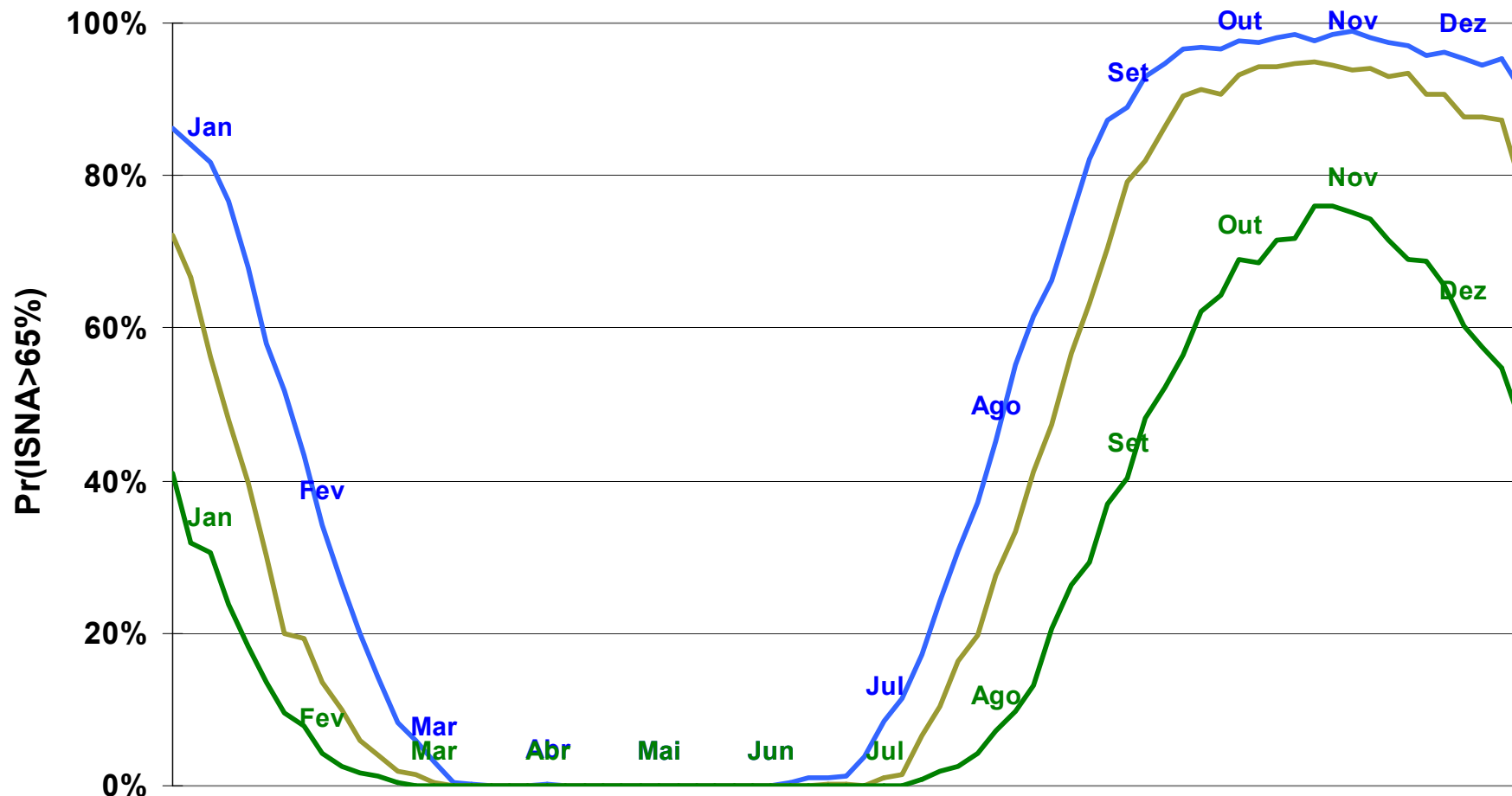
Penalização em função da Temperatura Média Estimativa de cafeeiros danificados



Cultura : SOJA (140 dias)

Dois Irmãos-TO

Critério : 2º DECIL do Índice ISNA

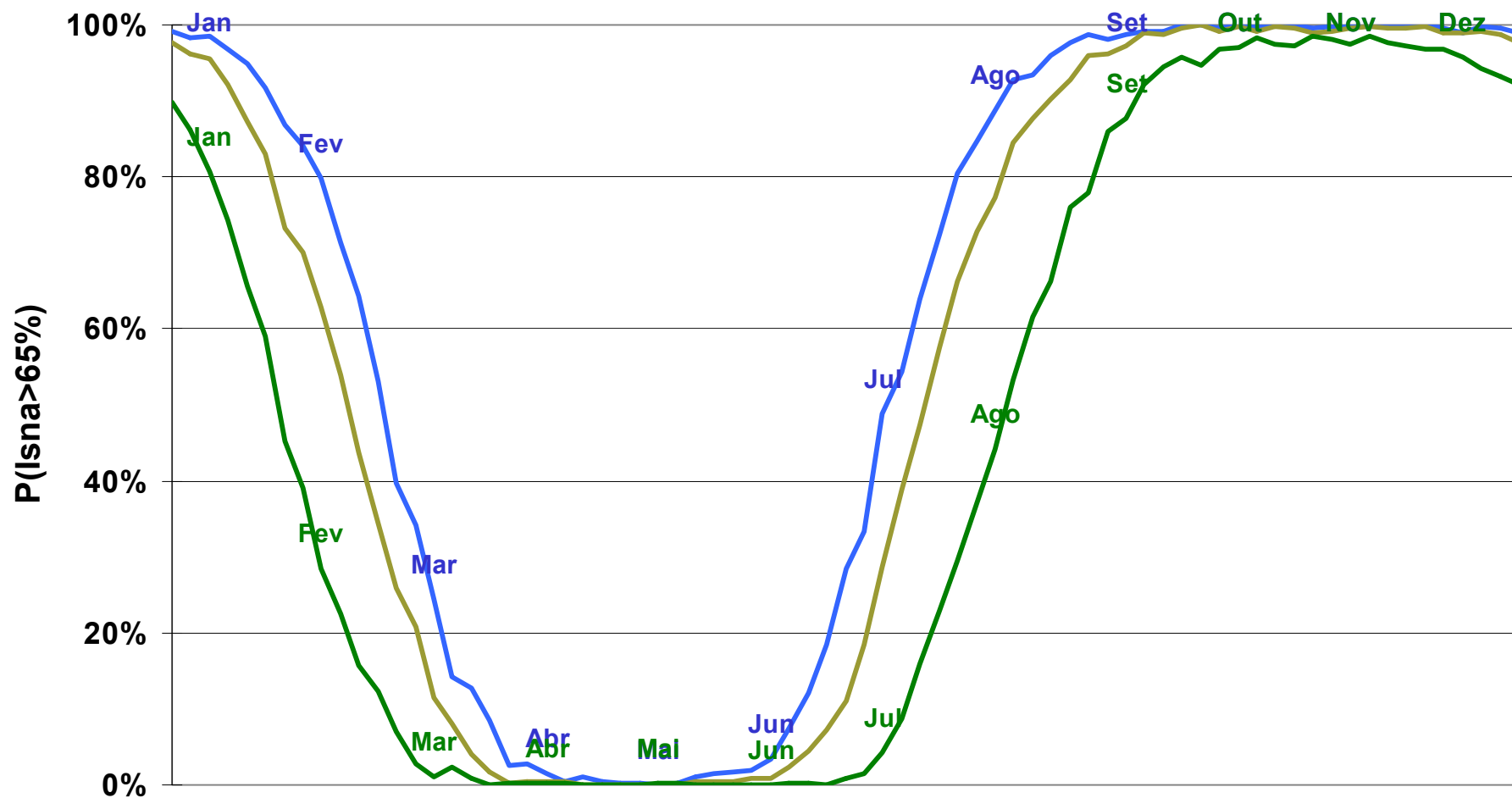


◆ L.Vermelho ◆ L.Vermelho-Amarelo Neossolo Quartzarênico

Cultura : SOJA (140 dias)

Dois Irmãos-TO

Critério : MÉDIA do Índice ISNA

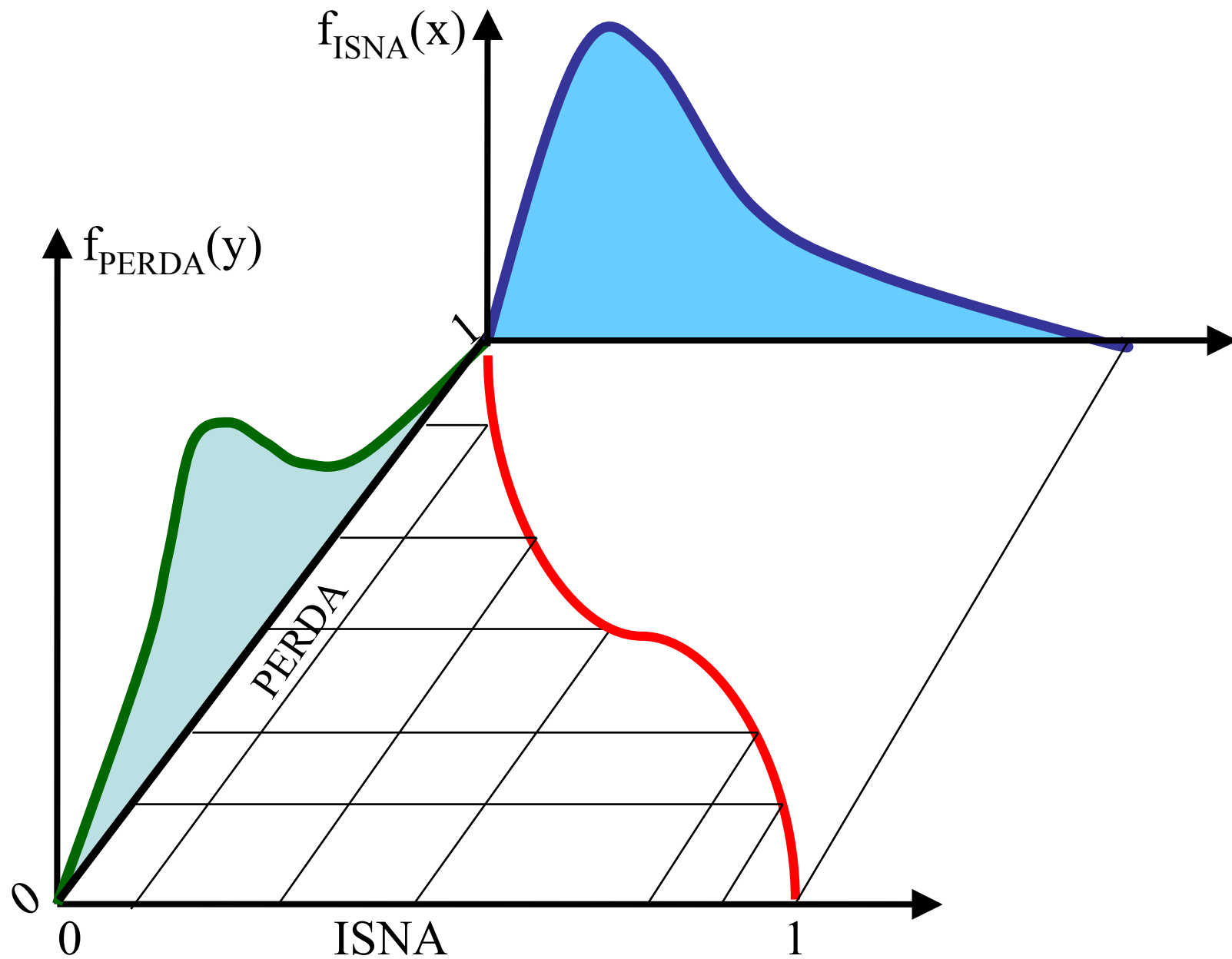


◆ L.Vermelho- ◆ L.Vermelho-Amarelo Neossolo Quartzarênicos

Cultura : SOJA (140 dias)

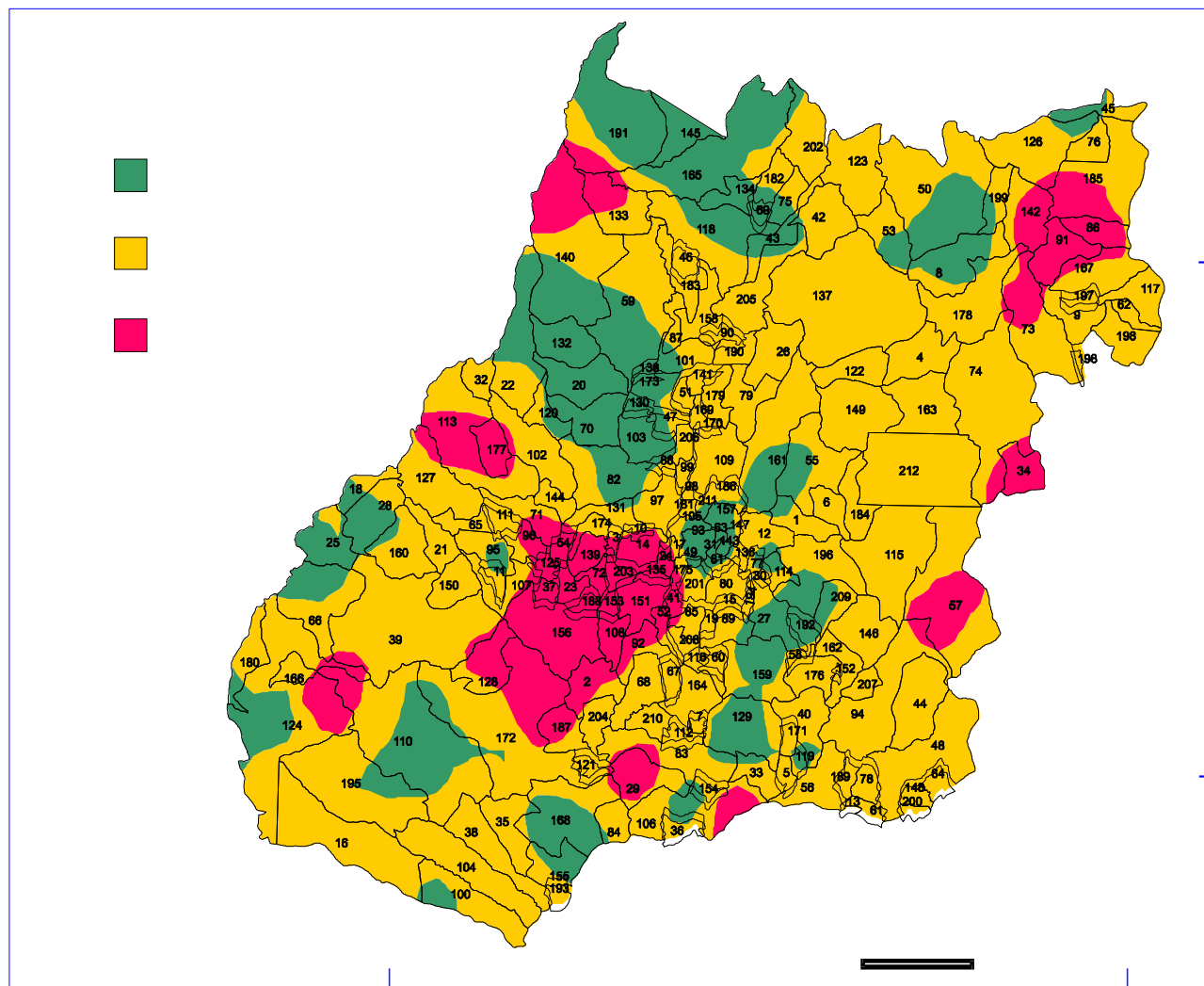
Dois Irmãos-TO

PLANTIO		ENCHIMENTO	2º DECIL			MÉDIA		
			30	50	70	30	50	70
52	13/set a 17/Set	12/Nov a 16/Nov	40,3%	79,3%	89,0%	87,8%	97,3%	98,8%
53	18/Set a 22/Set	17/Nov a 21/Nov	48,3%	82,0%	93,0%	92,3%	99,0%	99,3%
54	23/Set a 27/Set	22/Nov a 26/Nov	52,3%	86,5%	94,8%	94,5%	98,8%	99,3%
55	28/Set a 02/Out	27/Nov a 01/Dez	56,5%	90,5%	96,5%	95,8%	99,5%	100,0%
56	03/Out a 07/Out	02/Dez a 06/Dez	62,3%	91,3%	96,8%	94,8%	100,0%	100,0%
57	08/Out a 12/Out	07/Dez a 11/Dez	64,3%	90,8%	96,5%	96,8%	99,3%	99,5%
58	13/Out a 17/Out	12/Dez a 16/Dez	69,0%	93,3%	97,8%	97,0%	99,8%	100,0%
59	18/Out a 22/Out	17/Dez a 21/Dez	68,5%	94,3%	97,5%	98,3%	99,3%	99,8%
60	23/Out a 27/Out	22/Dez a 26/Dez	71,5%	94,3%	98,0%	97,5%	99,8%	100,0%
61	28/Out a 01/Nov	27/Dez a 31/Dez	71,8%	94,8%	98,5%	97,3%	99,5%	100,0%
62	02/Nov a 06/Nov	01/Jan a 05/Jan	76,0%	95,0%	97,8%	98,5%	99,0%	99,5%
63	07/Nov a 11/Nov	06/Jan a 10/Jan	76,0%	94,5%	98,5%	98,0%	99,3%	99,8%
64	12/Nov a 16/Nov	11/Jan a 15/Jan	75,3%	93,8%	99,0%	97,5%	99,5%	99,8%
65	17/Nov a 21/Nov	16/Jan a 20/Jan	74,3%	94,0%	98,0%	98,5%	99,8%	100,0%
66	22/Nov a 26/Nov	21/Jan a 25/Jan	71,5%	93,0%	97,5%	97,8%	99,5%	99,8%
67	27/Nov a 01/Dez	26/Jan a 30/Jan	69,0%	93,5%	97,0%	97,3%	99,5%	100,0%
68	02/Dez a 06/Dez	31/Jan a 04/Fev	68,8%	90,8%	95,8%	96,8%	99,8%	100,0%
69	07/Dez a 11/Dez	05/Fev a 09/Fev	65,5%	90,8%	96,3%	96,8%	99,0%	99,5%
70	12/Dez a 16/Dez	10/Fev a 14/Fev	60,3%	87,8%	95,3%	95,8%	99,0%	99,0%
71	17/Dez a 21/Dez	15/Fev a 19/Fev	57,5%	87,8%	94,5%	94,3%	99,3%	99,8%
72	22/Dez a 26/Dez	20/Fev a 24/Fev	54,8%	87,3%	95,3%	93,3%	98,8%	99,5%
73	27/Dez a 31/Dez	25/Fev a 01/Mar	48,0%	79,3%	91,5%	92,3%	97,8%	99,0%



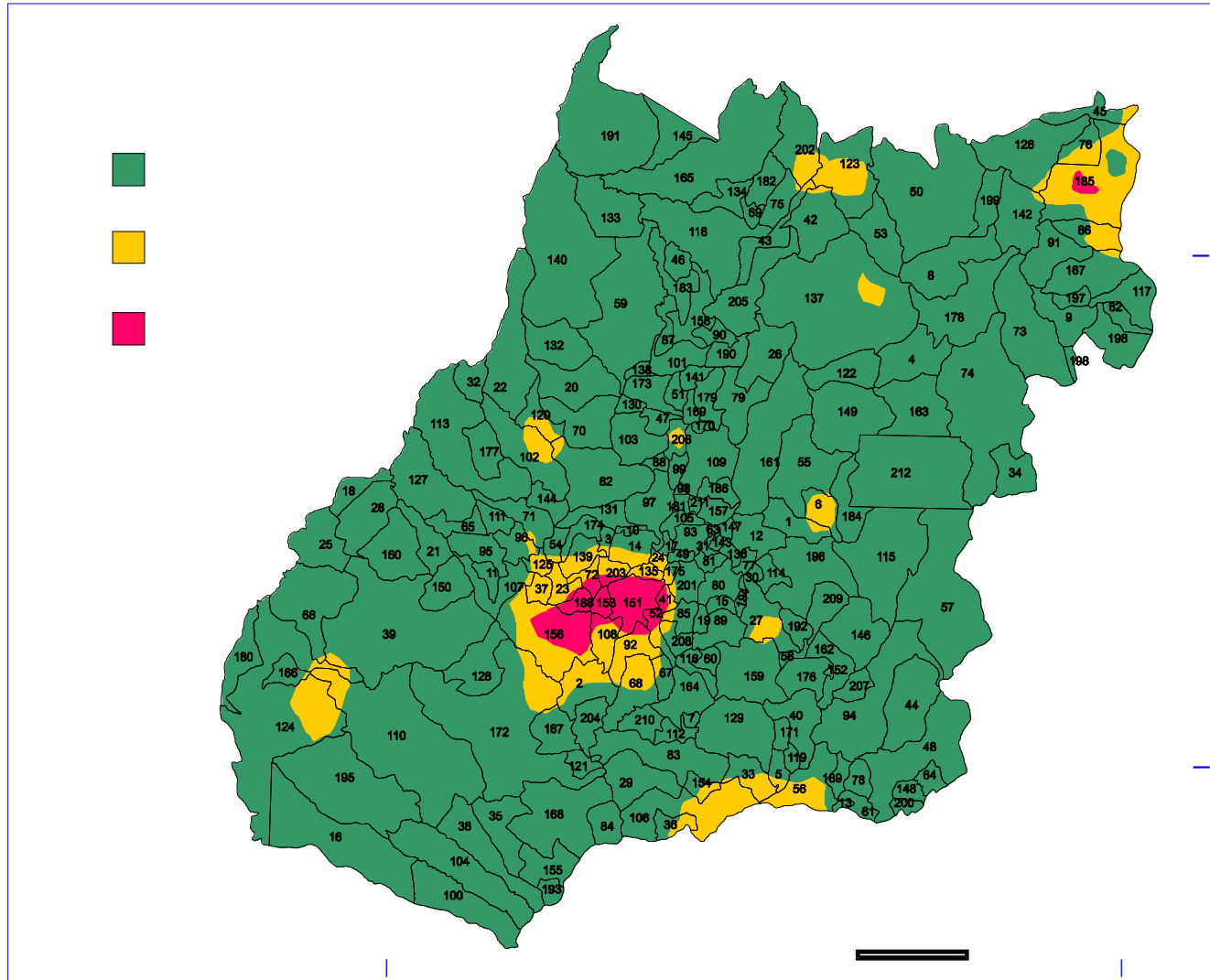
Zoneamento Agroclimático da Cultura da Soja Estado de Goiás

Ciclo: Precoce Solo: Tipo 3 Semeadura: 01 a 10/10



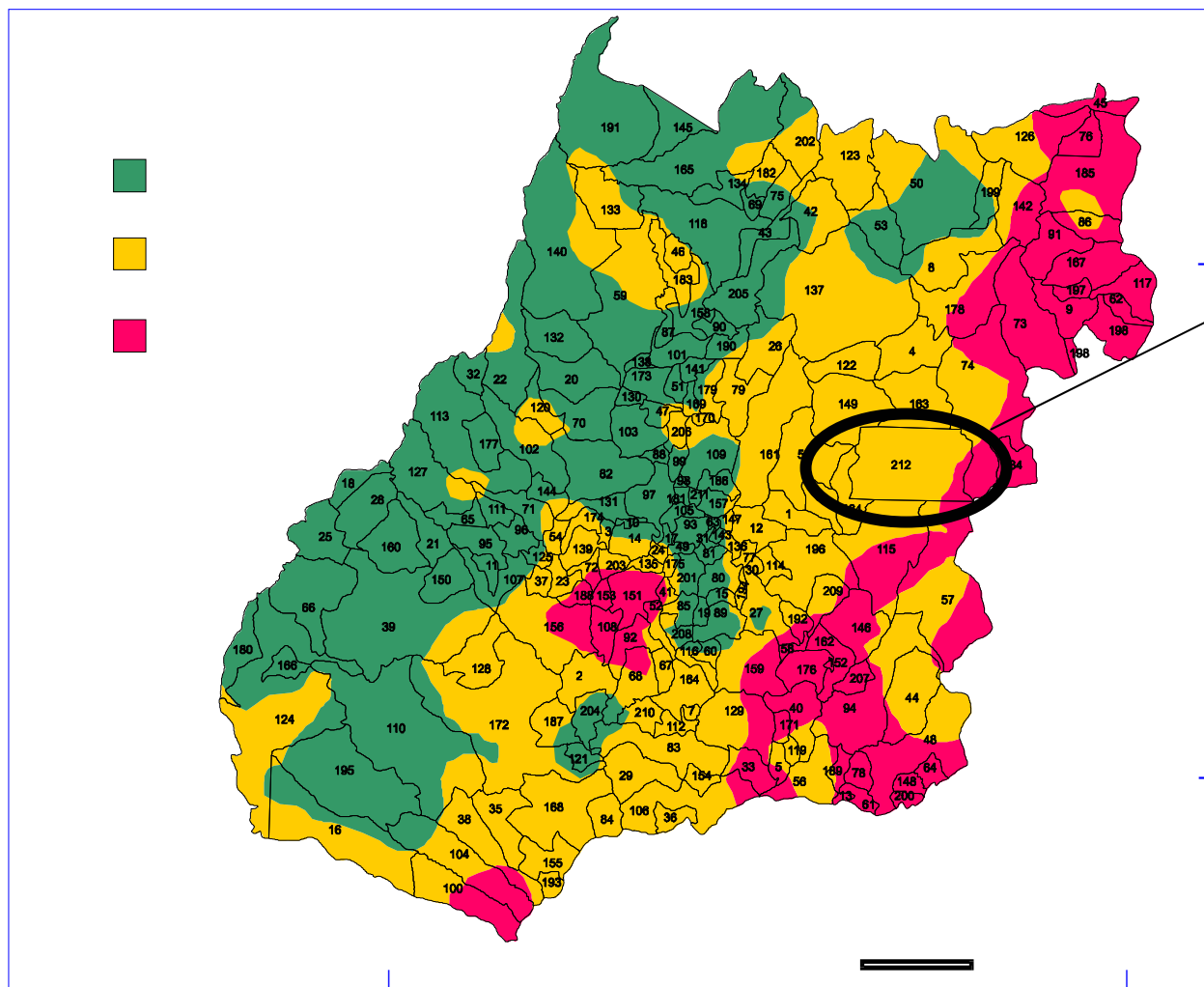
Estado de Goiás

Ciclo: Precoce Solo: Tipo 3 Semeadura: 01 a 10/11



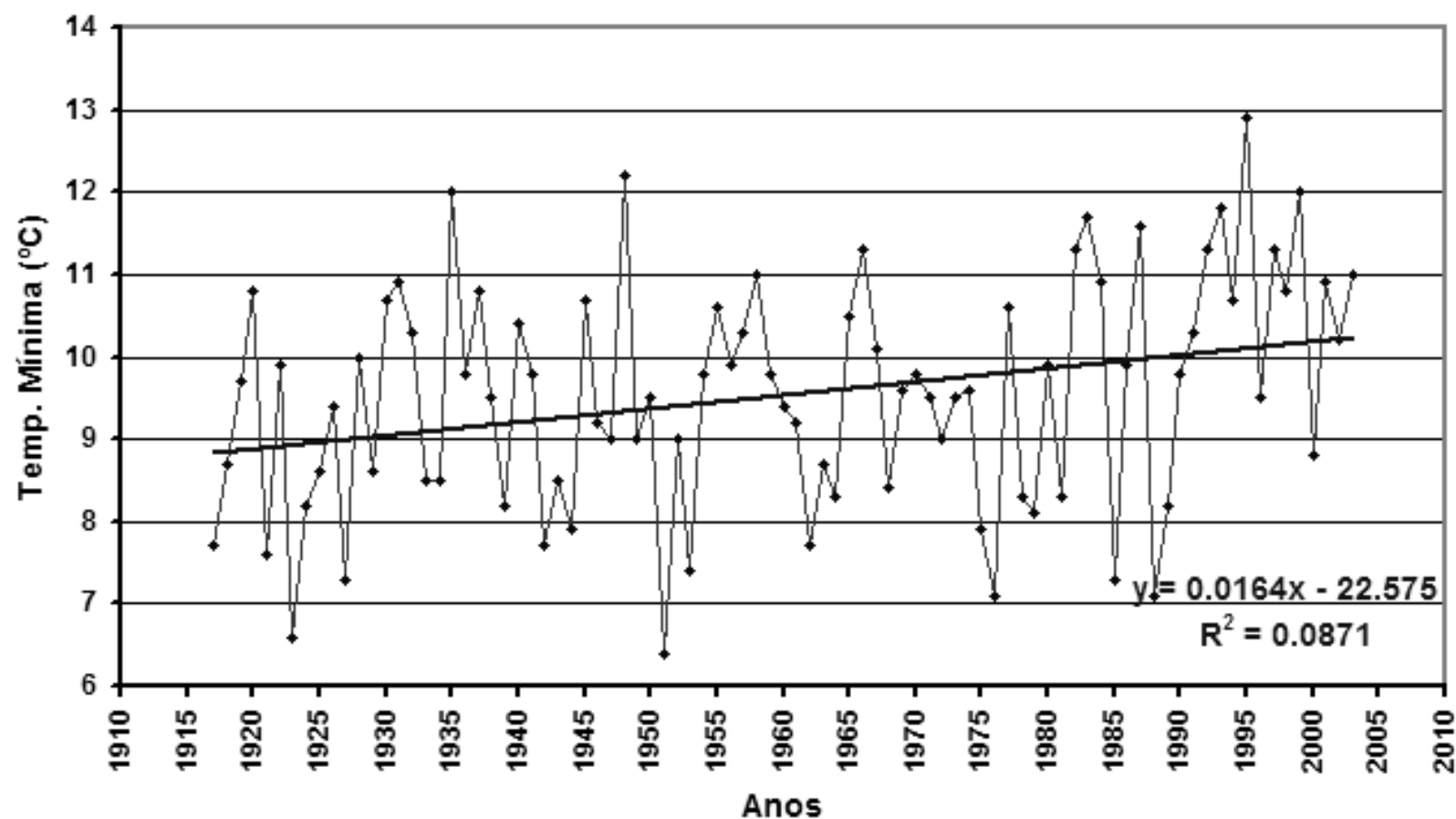
Zoneamento Agroclimático da Cultura da Soja Estado de Goiás

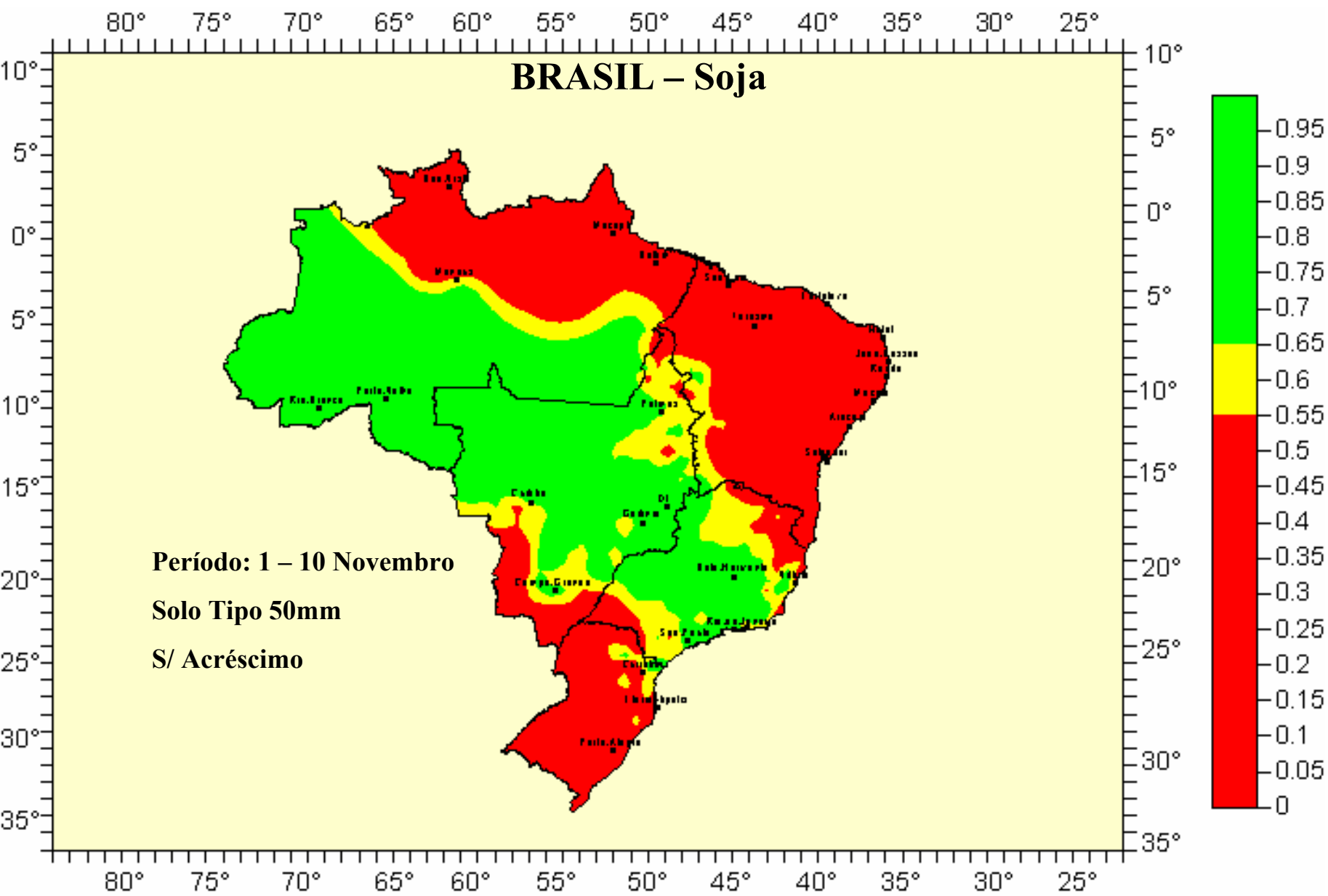
Ciclo: Precoce Solo: Tipo 3 Semeadura: 01 a 10/12

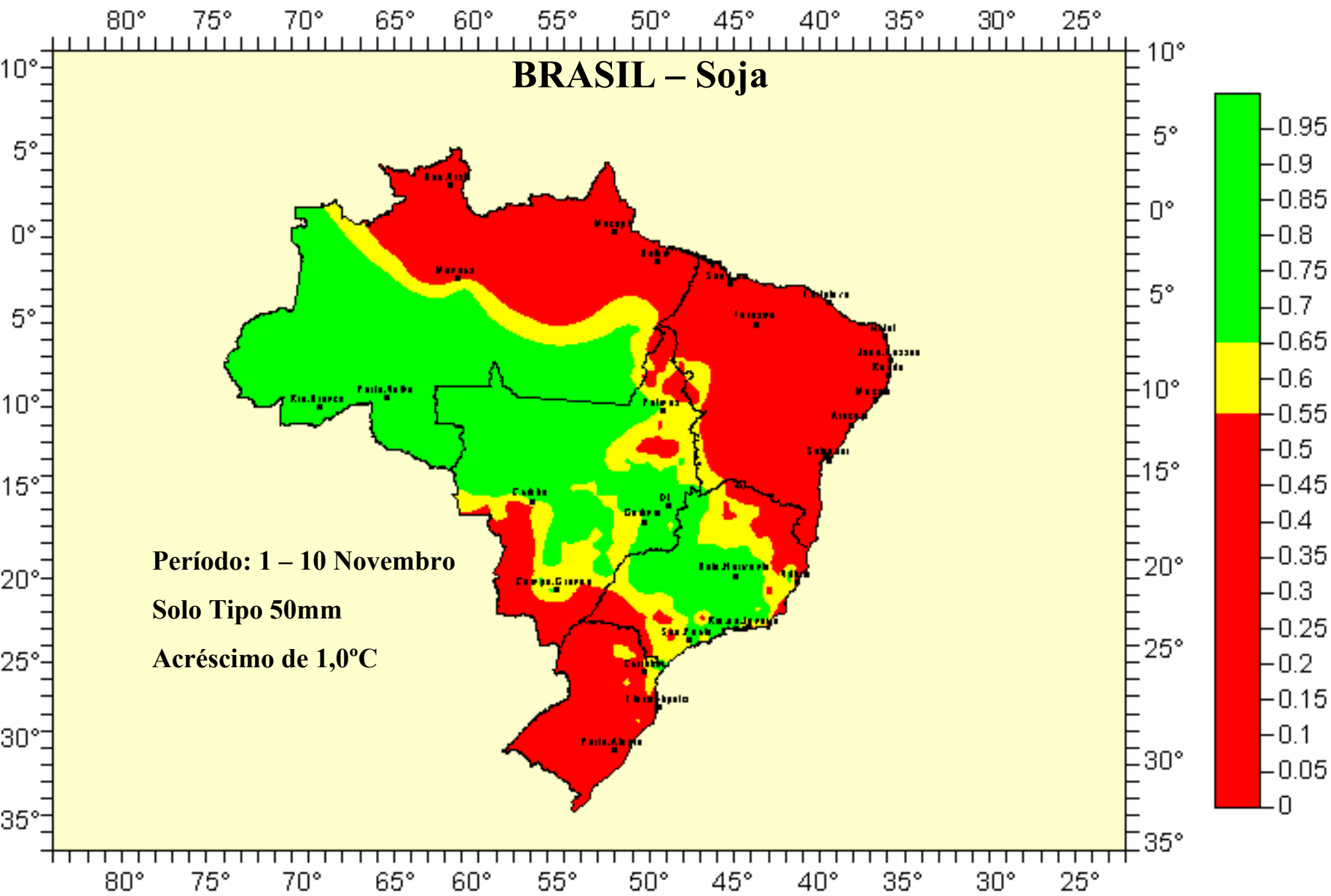


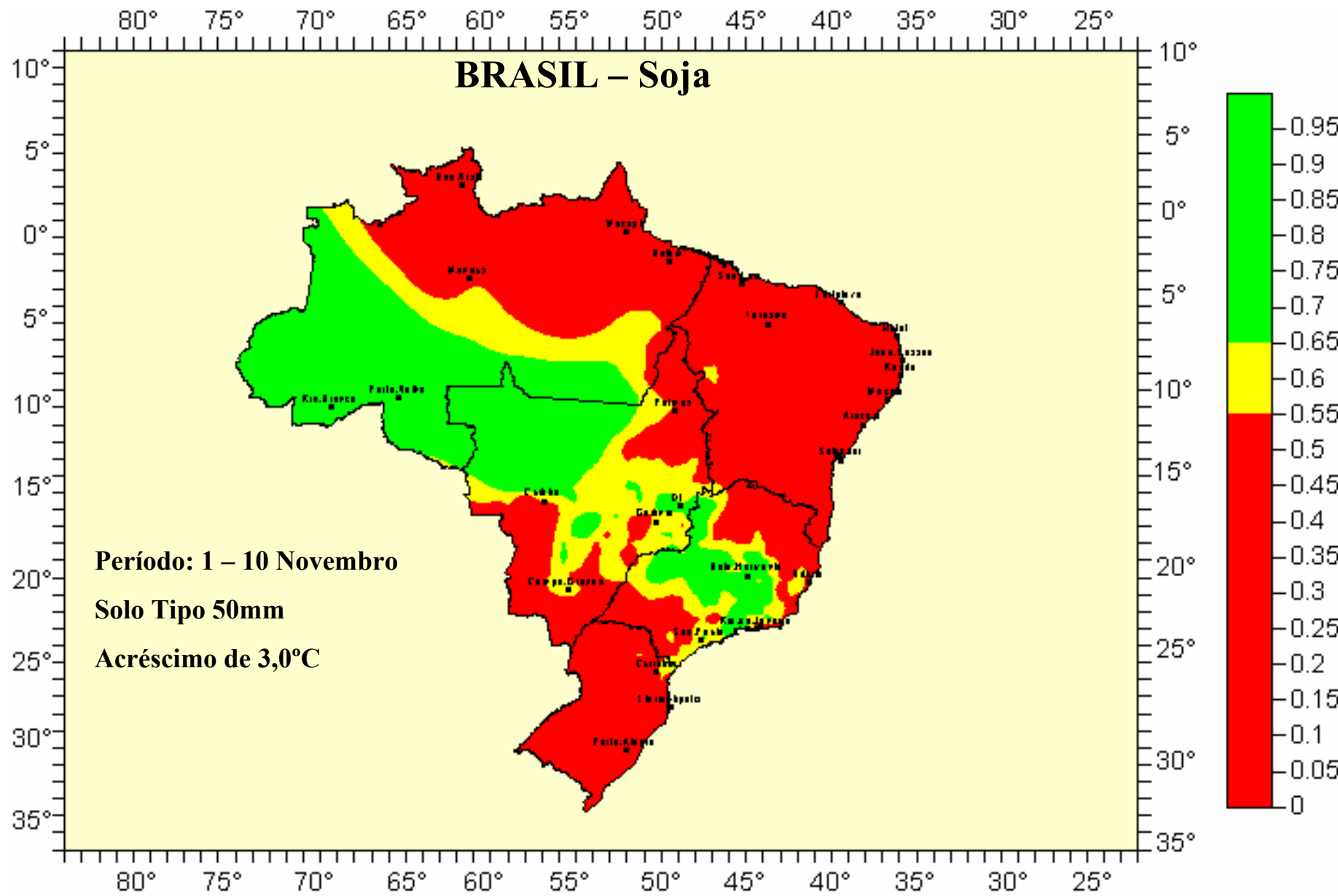


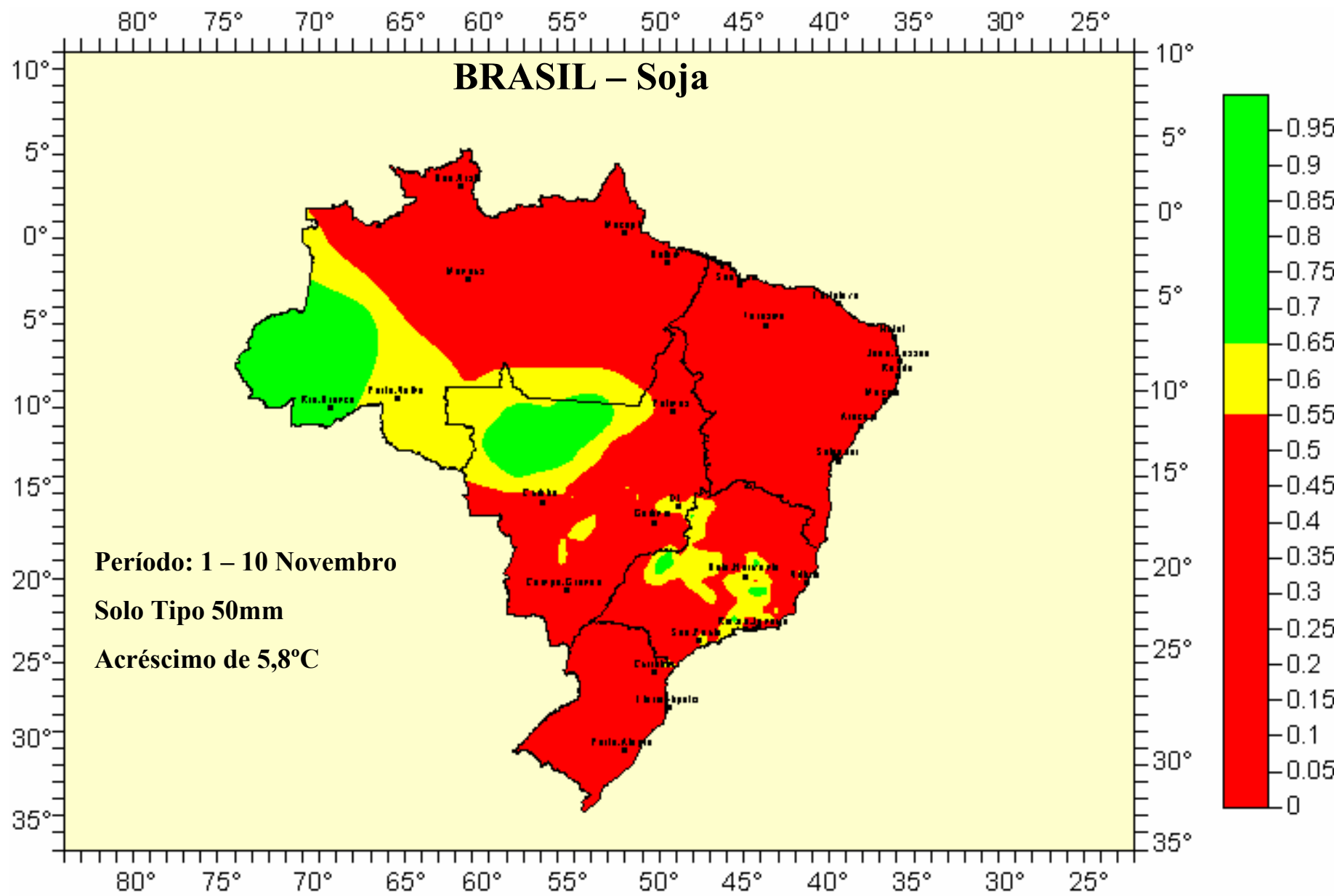
TEMP. MINIMAS MEDIAS JULHO Piracicaba - 1917 a 2003 - Fonte: ESALQ-USP

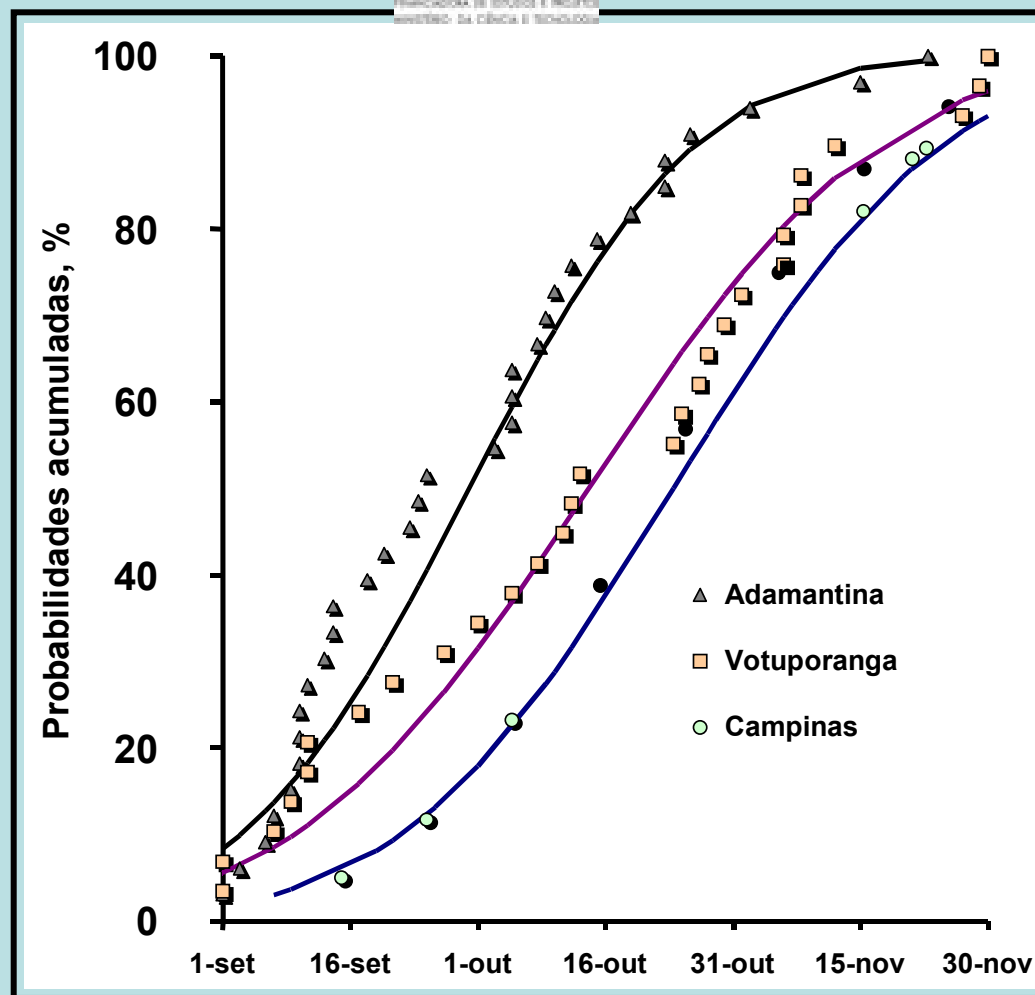












Frequências acumuladas de datas em que foram observados início de períodos com pelo menos 4 dias seguidos de temperaturas máximas superiores à 34° C.
(Iaffe, A et all. 2003)

SEMEADURA: 01/10 a 10/10

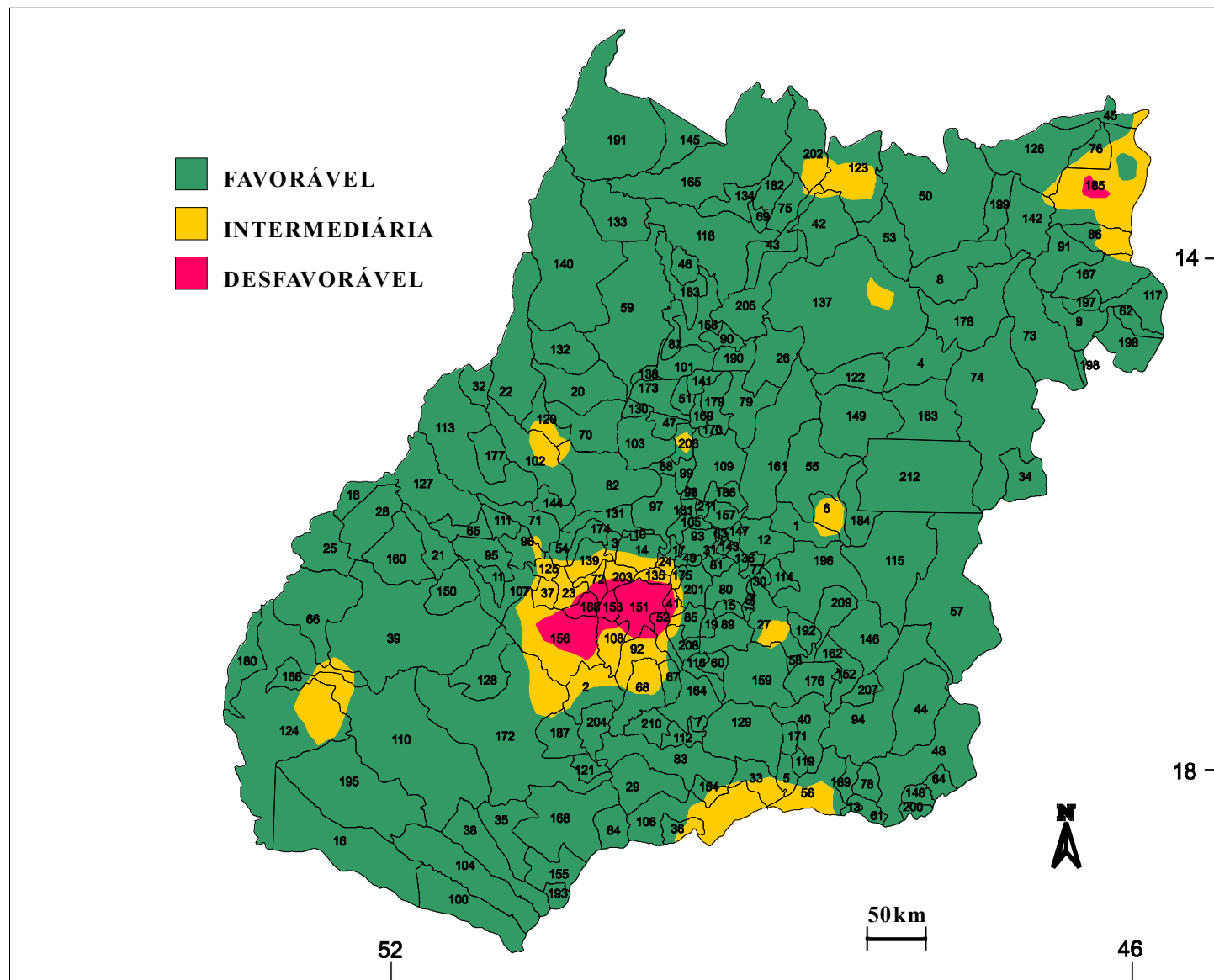


ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DA SOJA NO ESTADO DE GOIÁS

CICLO: PRECOCE

SOLO: TIPO 3

SEMEADURA: 01/11 a 10/11

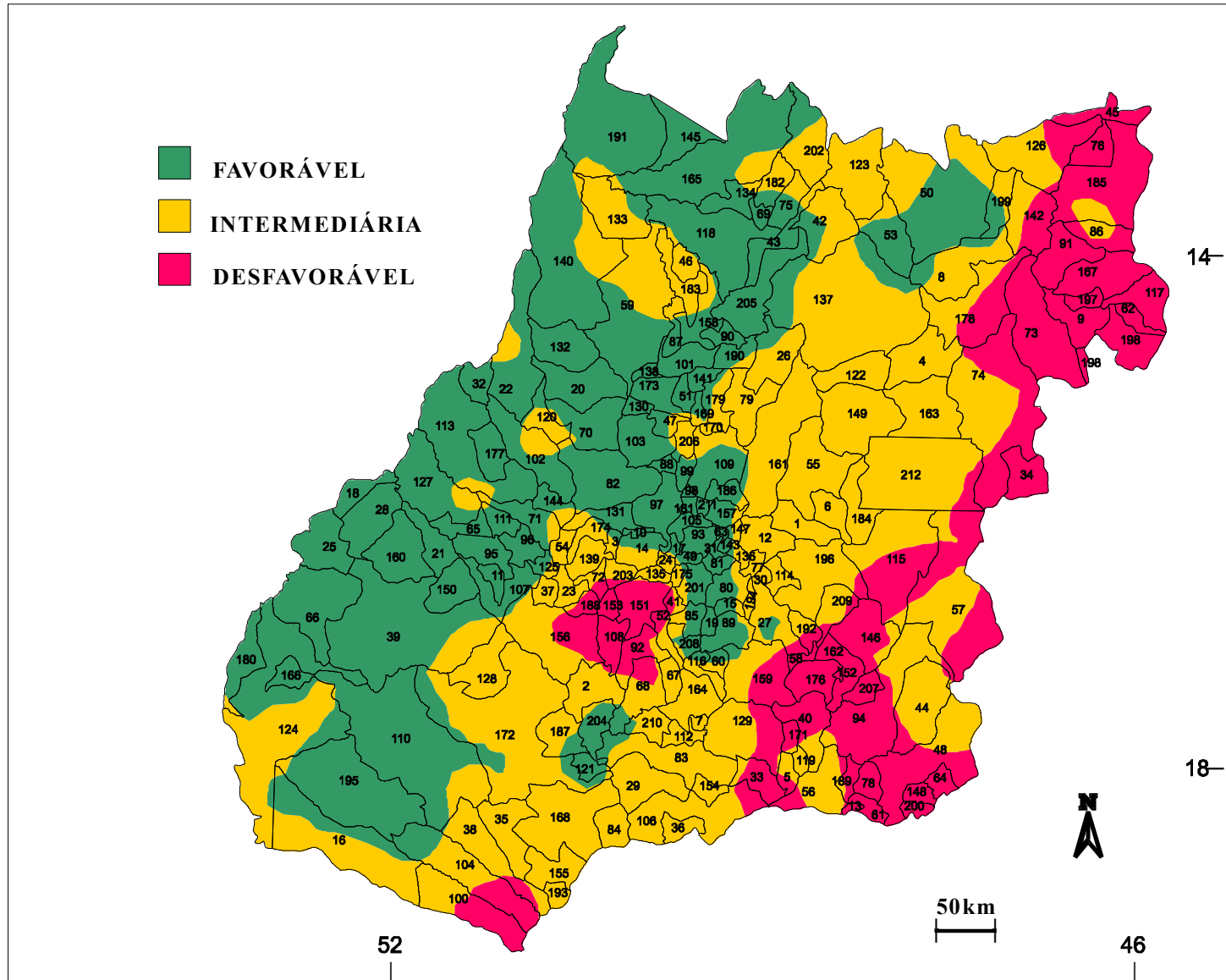


ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DA SOJA NO ESTADO DE GOIÁS

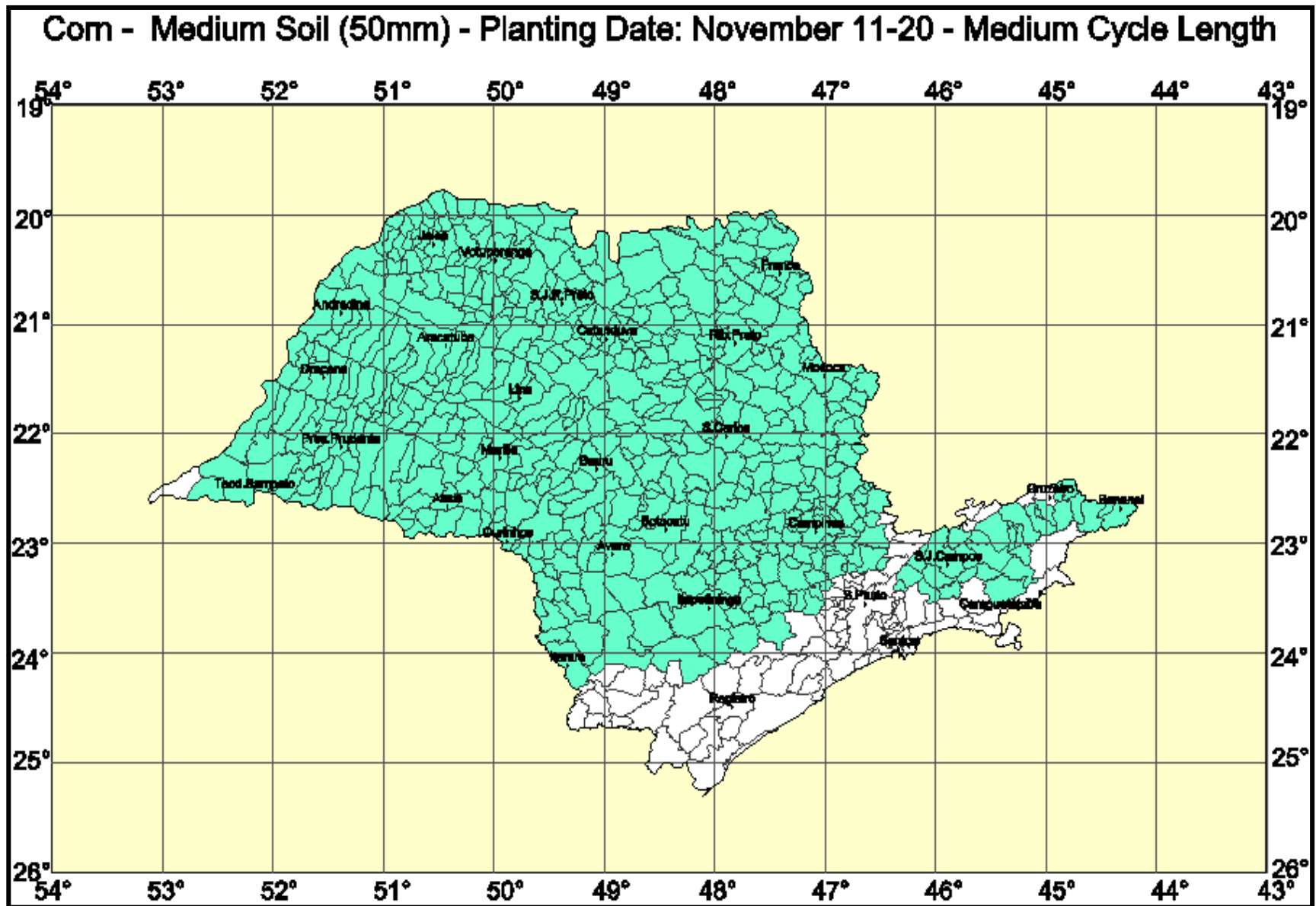
CICLO: PRECOCE

SOLO: TIPO 3

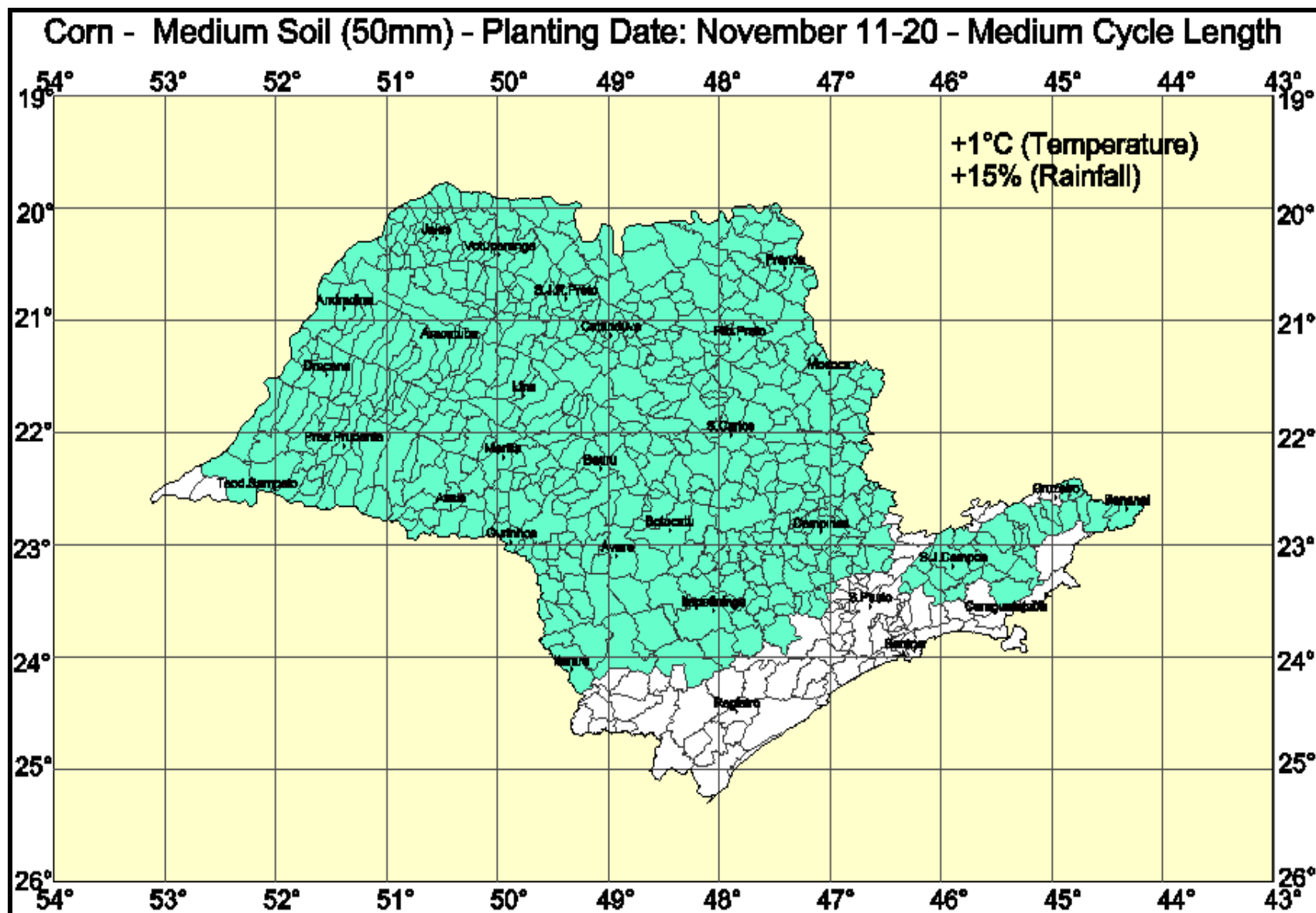
SEMEADURA: 01/12 a 10/12



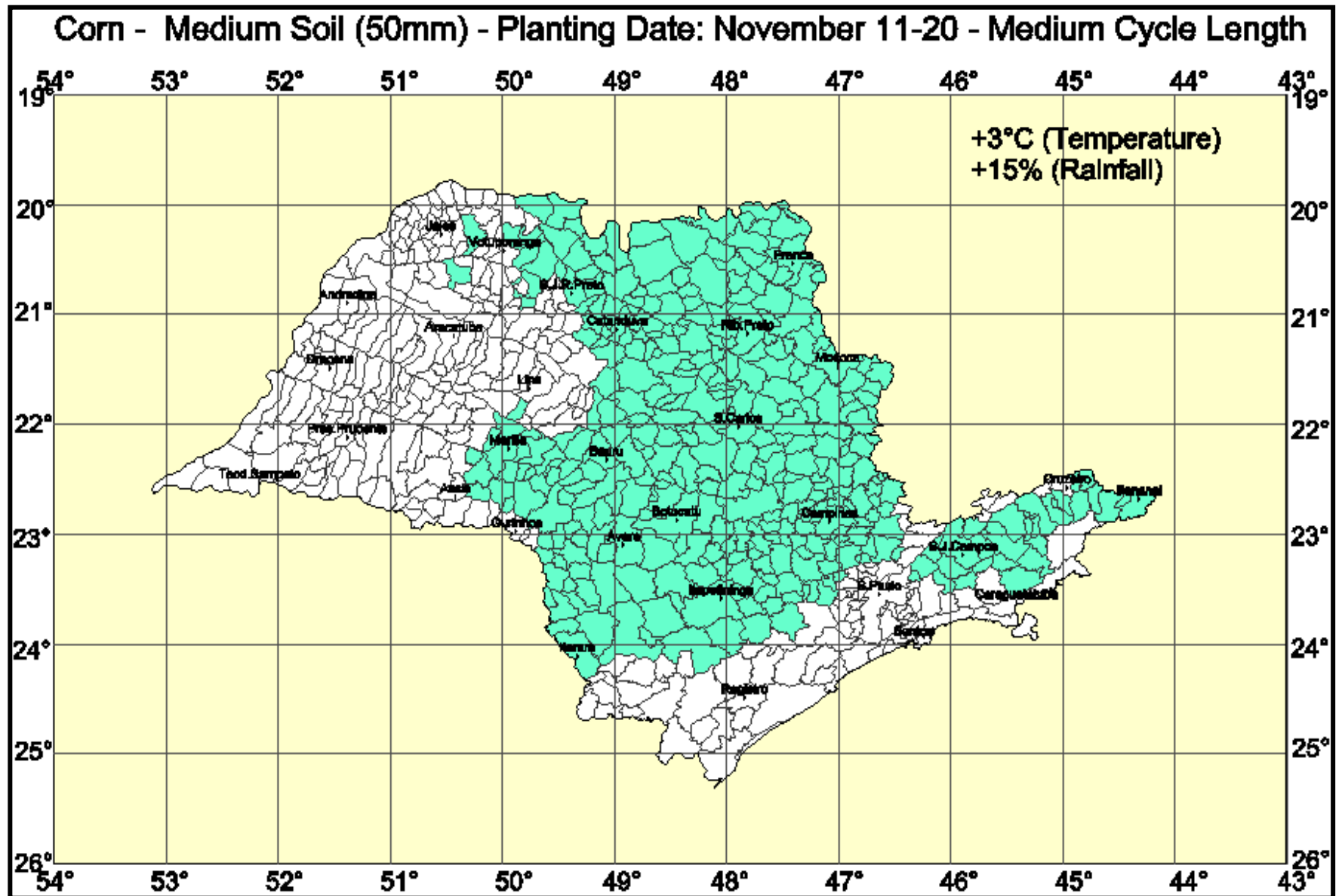
Mudança Climática



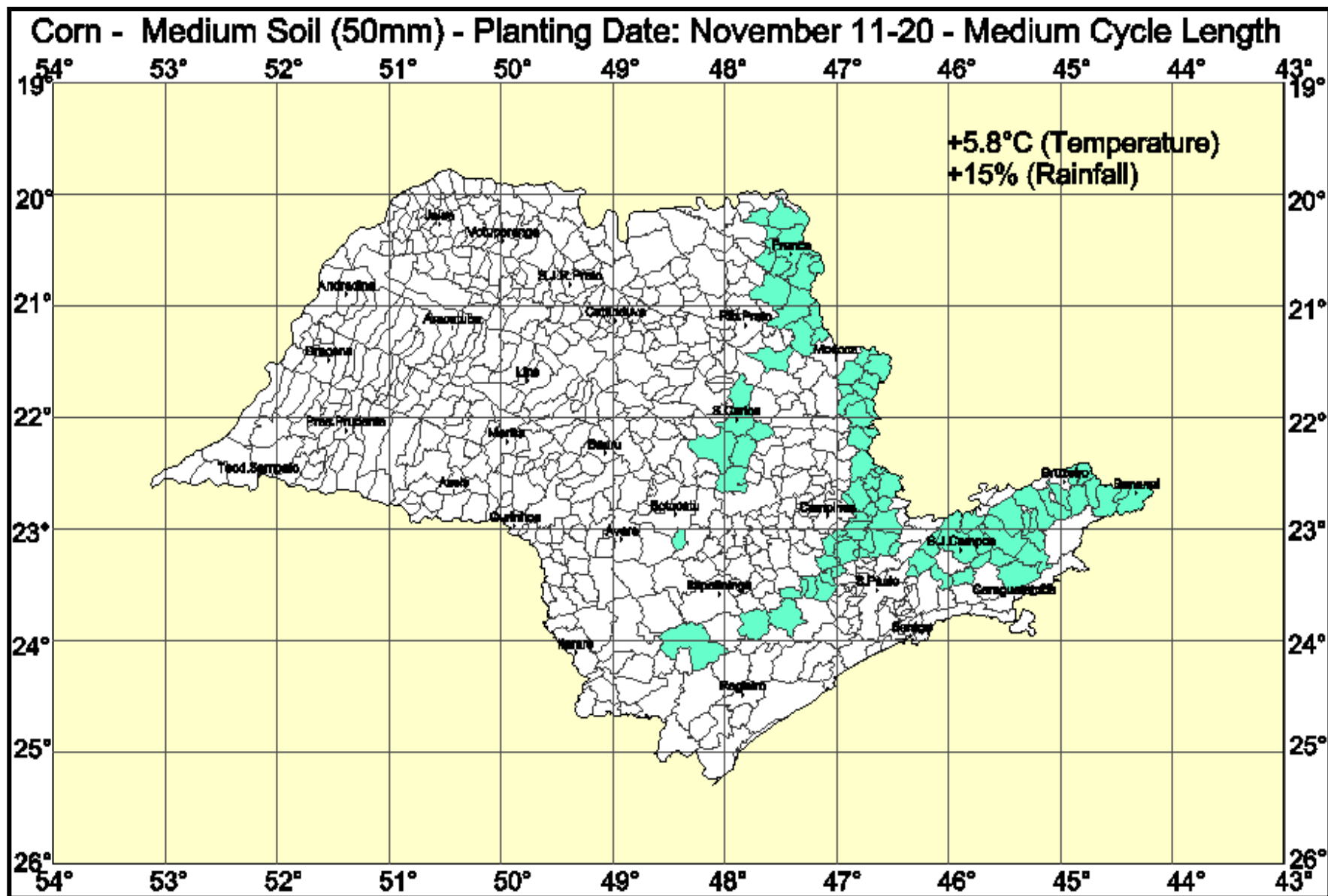
Mudança Climática



Mudança Climática



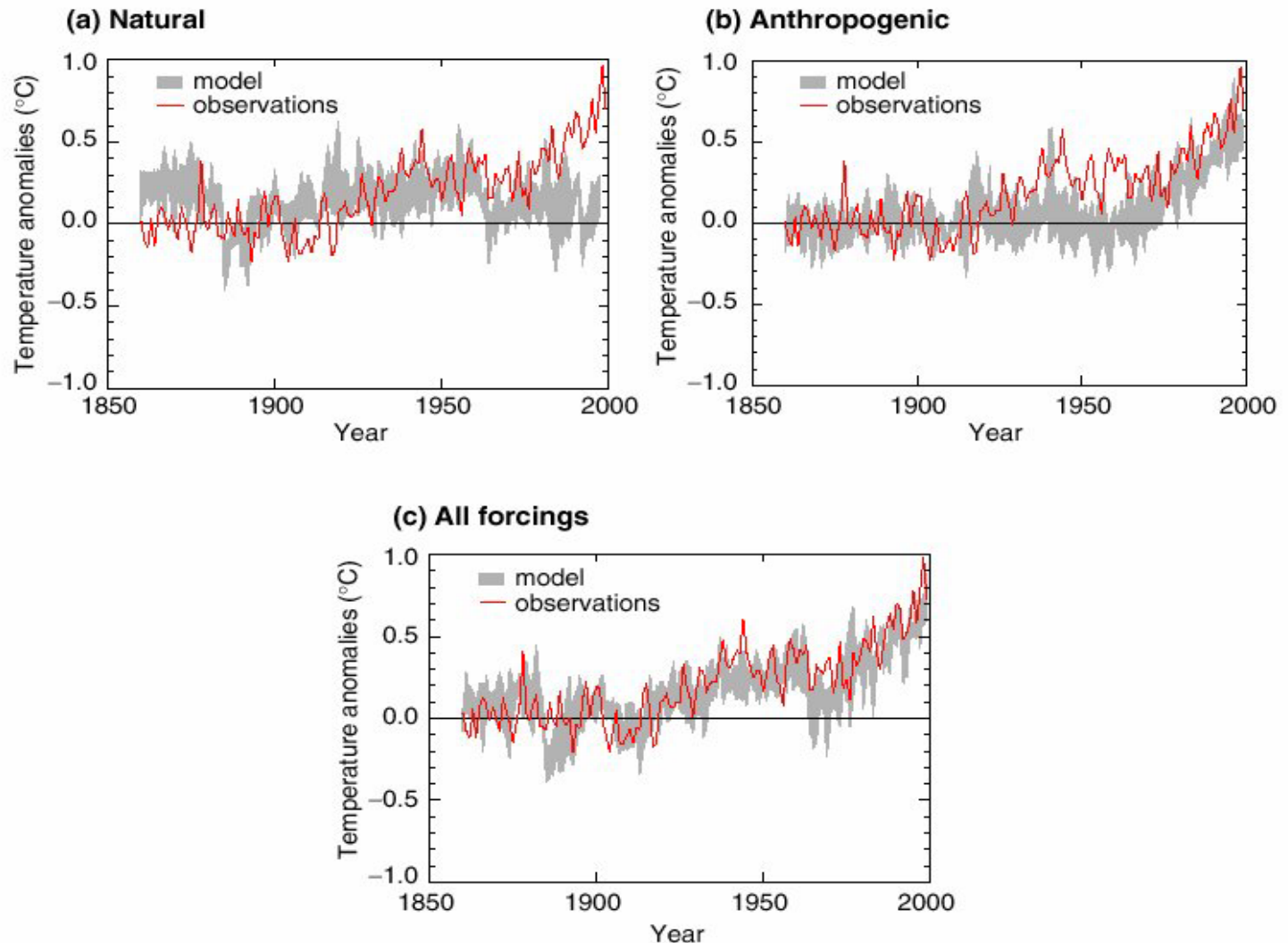
Mudança Climática

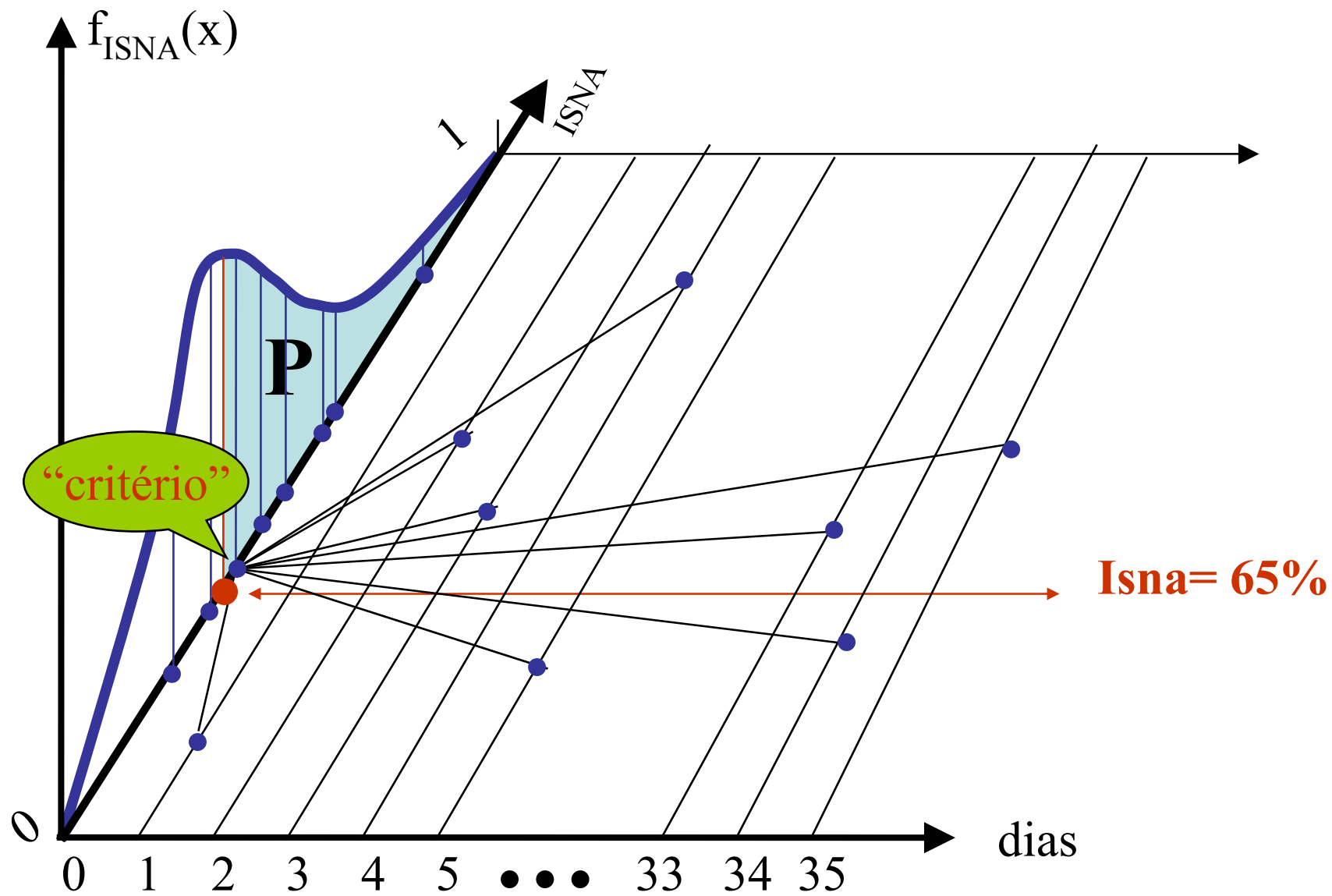


FONTE:

Climate
Change 2001
IPCC-WGII-TAR
Impacts,
Adaptation and
Vulnerability
2001

Simulated annual global mean surface temperatures





3^a fase fenológica

PLANTIO			ENCHIMENTO DO GRÃO			COLHEITA			Risco de pelo menos um dos Eventos Sinistrantes
Data	Pêntada	Precipitação Pluviométrica	Data	Pêntada	Risco de Chuvas Insuficientes	Data	Pêntada	Risco de Chuvas Excessivas	

1-Jan	1	4.9	2-Mar	13	9.8%	1-May	25	4.3%	13.8%
6-Jan	2	6.7	7-Mar	14	6.5%	6-May	26	7.8%	14.0%
11-Jan	3	5.0	12-Mar	15	5.0%	11-May	27	6.8%	11.0%
16-Jan	4	5.5	17-Mar	16	4.3%	16-May	28	5.3%	9.5%
21-Jan	5	6.5	22-Mar	17	4.3%	21-May	29	6.8%	10.5%
26-Jan	6	5.3	27-Mar	18	4.5%	26-May	30	5.5%	9.8%
31-Jan	7	6.2	1-Apr	19	3.5%	31-May	31	5.3%	8.5%
5-Feb	8	5.4	6-Apr	20	2.8%	5-Jun	32	5.8%	8.3%
10-Feb	9	6.6	11-Apr	21	4.3%	10-Jun	33	6.5%	10.3%
15-Feb	10	5.6	16-Apr	22	2.8%	15-Jun	34	8.3%	10.8%
20-Feb	11	5.2	21-Apr	23	1.5%	20-Jun	35	9.5%	10.8%
25-Feb	12	5.7	26-Apr	24	3.3%	25-Jun	36	9.0%	11.8%
2-Mar	13	4.9	1-May	25	2.3%	30-Jun	37	10.8%	12.8%
7-Mar	14	3.7	6-May	26	3.0%	5-Jul	38	8.8%	11.0%
12-Mar	15	4.2	11-May	27	3.0%	10-Jul	39	9.3%	12.3%
17-Mar	16	5.5	16-May	28	2.0%	15-Jul	40	10.0%	12.0%
22-Mar	17	4.2	21-May	29	1.8%	20-Jul	41	7.3%	8.5%
27-Mar	18	4.5	26-May	30	1.5%	25-Jul	42	6.8%	8.3%
1-Apr	19	5.2	31-May	31	1.5%	30-Jul	43	8.8%	10.3%
6-Apr	20	5.3	5-Jun	32	2.5%	4-Aug	44	7.0%	9.5%
11-Apr	21	5.6	10-Jun	33	1.8%	9-Aug	45	10.3%	11.8%
16-Apr	22	5.5	15-Jun	34	3.3%	14-Aug	46	6.0%	9.0%
21-Apr	23	6.2	20-Jun	35	2.3%	19-Aug	47	6.5%	8.3%
26-Apr	24	6.5	25-Jun	36	1.8%	24-Aug	48	7.5%	9.0%