



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DO CAFÉ ARÁBICA EM CENÁRIOS CLIMÁTICOS FUTUROS PARA O SUDESTE DO BRASIL

Priscila Tavares⁽¹⁾, Angélica Giarolla⁽¹⁾, Sin Chan Chou⁽²⁾, Adan J. P. Silva⁽²⁾

(1) Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST/INPE). E-mail: priscila.tavares@inpe.br;

(2) Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE).

1. INTRODUÇÃO

Uma das principais questões da ciência atual ainda se refere à variabilidade do clima e quanto esta tem sido afetada por causas antrópicas. Segundo o último relatório do *Intergovernmental Panel On Climate Changes* (IPCC-AR5), a chance de que o homem tenha causado mais da metade do aumento da temperatura média global passou de 90% (muito provável) para 95% (extremamente provável). As simulações indicaram que poderá ocorrer um aumento na temperatura média global de até 4,8°C no final do século XXI, no caso do cenário mais pessimista. Os prognósticos do IPCC são preocupantes para a produção agrícola, considerada uma das atividades econômicas mais dependentes das condições climáticas, e especialmente o cafeeiro arábica, o qual apresenta alta sensibilidade as variações de temperatura média do ar. O café tem grande importância socioeconômica no Brasil, apresentando-se como fator fixador da mão de obra no meio rural e com geração de mais 8 milhões de empregos em toda sua cadeia produtiva

1.1 Objetivo

Avaliar os impactos das mudanças climáticas no zoneamento do café arábica em áreas do sudeste brasileiro, no caso do cenário RCP 8.5.

2. DADOS E METODOLOGIA

2.1 Zoneamento agroclimático

De acordo com a metodologia proposta por **Luppi et al. (2014)**:

Considera as limitações térmicas e hídricas médias anuais do cafeeiro arábica (Matiello, 1991), e relaciona cada faixa de aptidão a uma nota.

Aptidão	Temperatura	Deficiência Hídrica	Nota
Apta	18,0 - 22,5°C	< 150 mm	1
Restrita	22,5 - 24,0°C	150 - 200 mm	2
Inapta	< 18°C e > 24°C	> 200 mm	3

Fonte: Adaptado de Luppi et al. (2014)

Porcentagem de Aptidão

$$P.A. = \frac{100}{N \times 2}$$

Áreas inaptas recebem automaticamente 0% de aptidão

Temperatura do ar → Variável de saída do Modelo utilizado;

Deficiência hídrica → Cálculo do Balanço Hídrico Climatológico (B.H.C.) definido por **Thornthwaite e Mather (1955)**, com adaptações de Mendonça (1958) (Pereira, 2005):

$$DEF = ETP - ETR$$

ETP – Evapotranspiração potencial (Método de *Penman-Monteith* FAO);

ETR – Evapotranspiração real (Calculada pelas componentes do B.H.C.);

CAD = 100 mm.

2.2 Cenários climáticos

Gerados pelo Modelo Regional Eta:

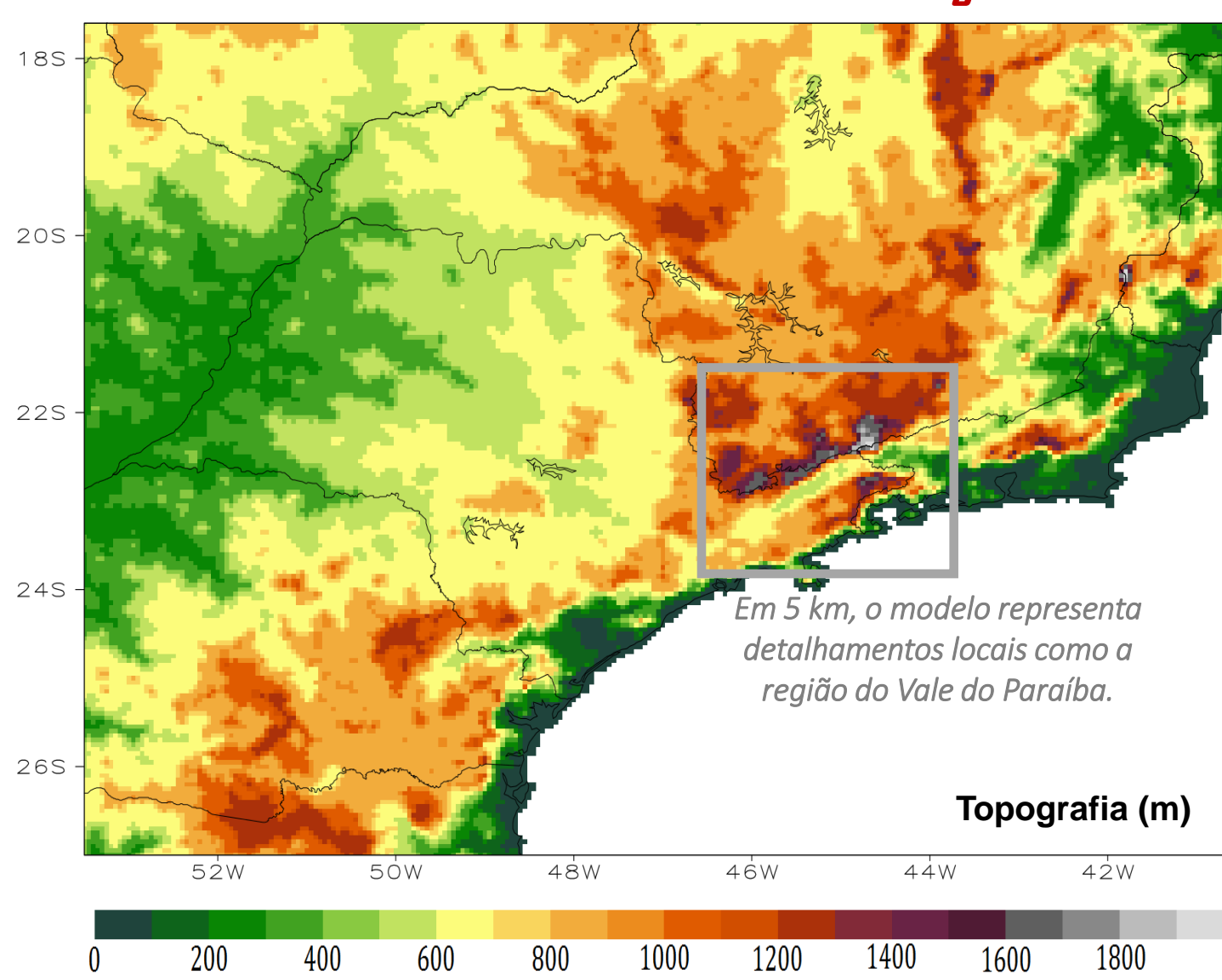
- Complexo na representação dos processos físicos e dinâmicos da atmosfera;
- Resoluções mais refinadas que os modelos globais (dezenas de quilômetros);
- Boa representação dos regimes climatológicos da América do Sul e Central no clima presente (Chou et al., 2014);
- Modelo Eta em altíssima resolução (5 km) - Desenvolvido no INPE.
- Poucos países (Japão, Grã-Bretanha e agora Brasil) tem modelo capaz de gerar projeções em altíssima resolução (modo não-hidrostático para integrações multidecadais).

Eta - 20 km

Modelos Globais ≈ 200 km



2ª Downscaling dinâmico



Modelo: Eta-HadGEM

Resolução: 5 km/ 38 níveis

Modo de Integração: Não-hidrostático

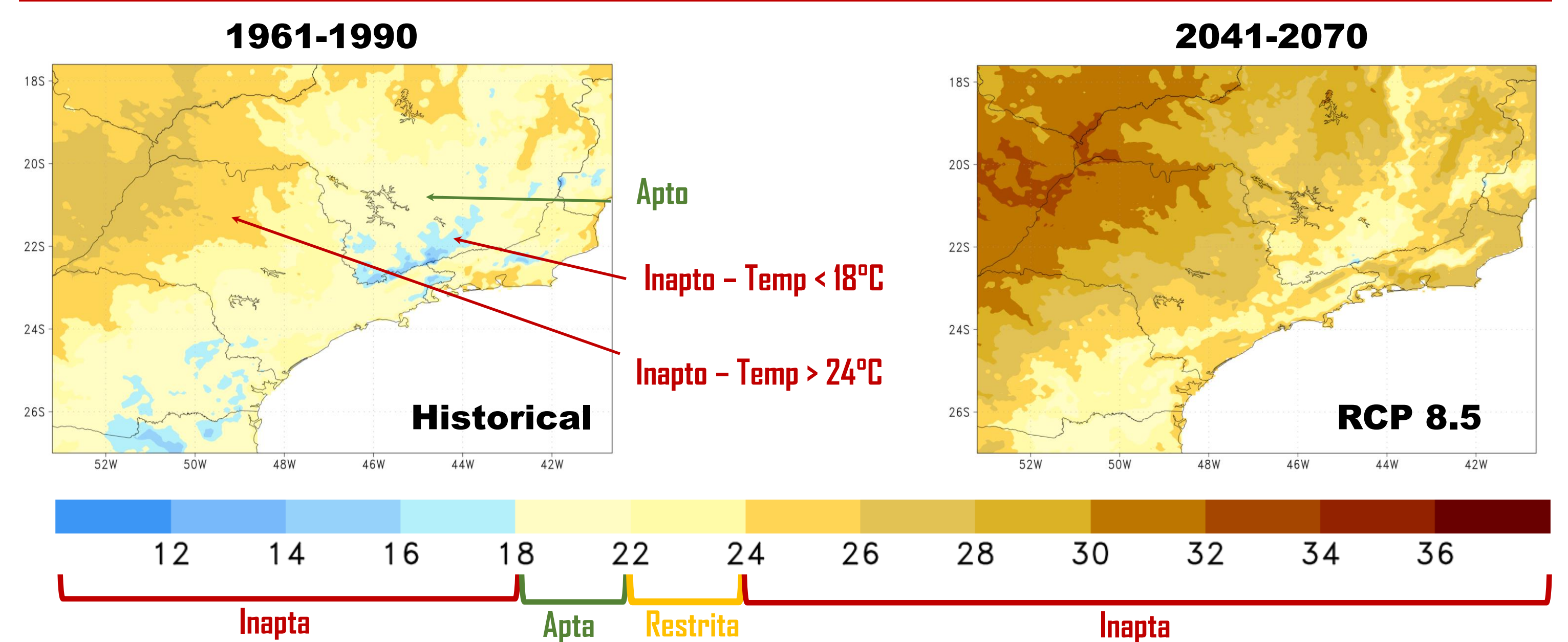
Período de Integração: Historical (1960-1990)/ Futuro (2041-2070)

Cenário: RCP 8.5

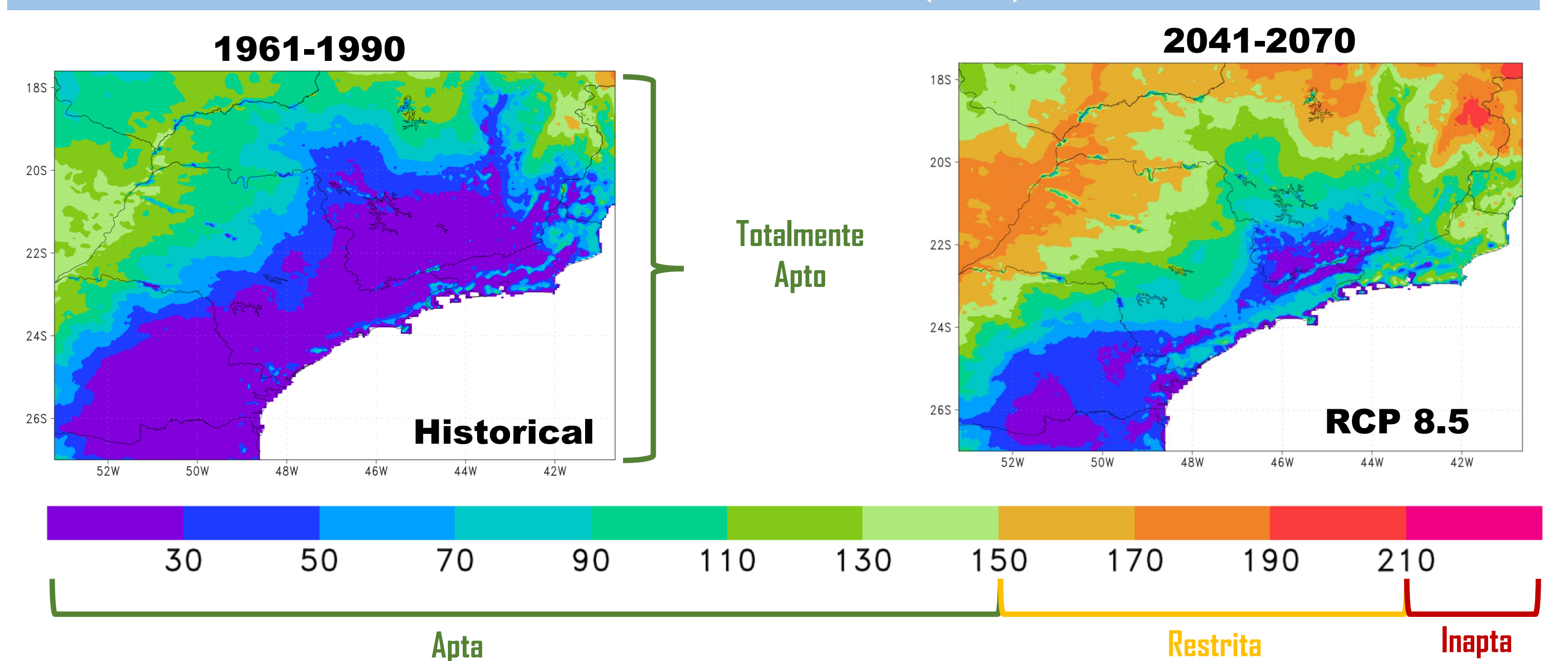
IMPORTÂNCIA
Estudos de impactos do clima
(Agricultura; Bacias hidrográficas;
Megacidades; Etc..)

3. RESULTADOS

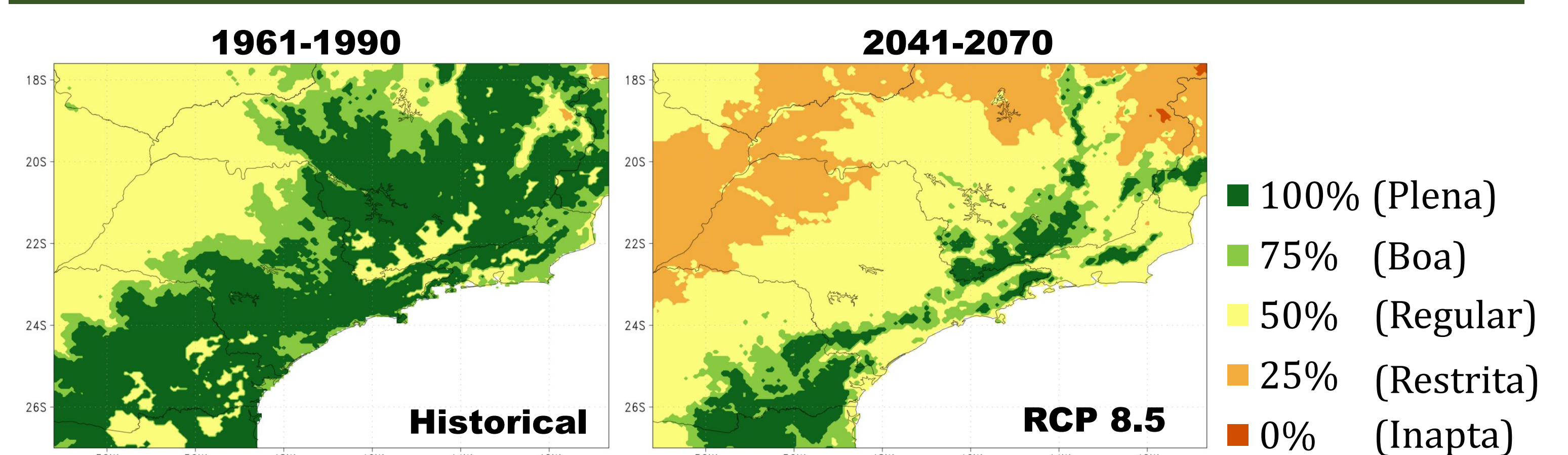
Temperatura do ar (°C)



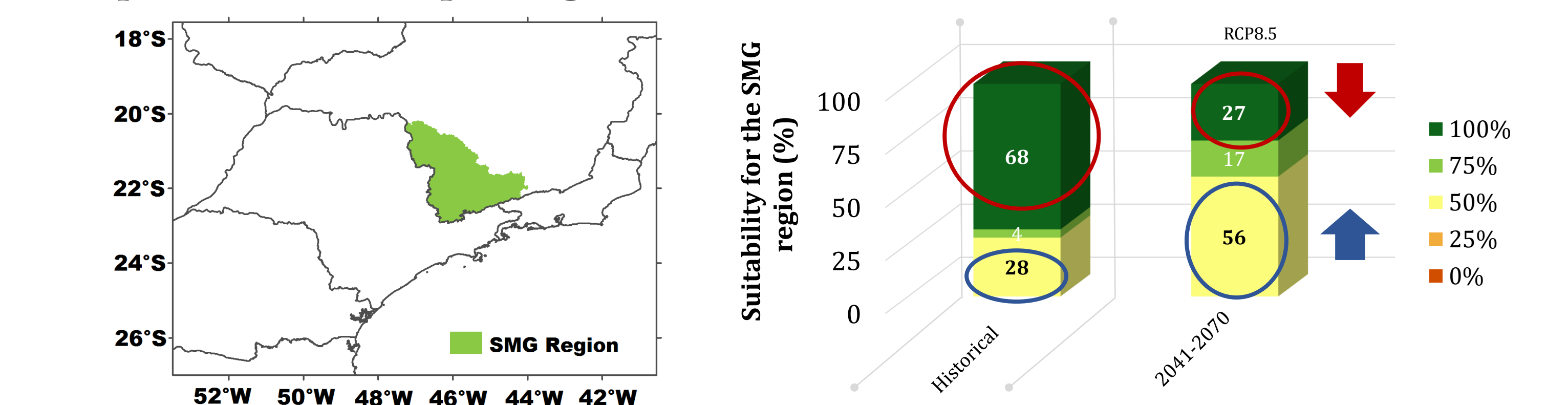
Deficiência hídrica (mm)



Zoneamento agroclimático



Aptidão do cafeeiro para região Sul de Minas Gerais



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As projeções do cenário RCP 8.5 indicam redução das áreas plenas (100% aptas) e boas (75%) a exploração do cafeeiro para 2041-2070. Na região sul de Minas Gerais, considerada grande polo produtor nacional do café arábica, ocorre redução de 13% das áreas aptas (plenas e boas). Tais reduções são atribuídas em grande parte as temperaturas médias do ar, que apresentaram aumentos da ordem de 4°C.

Referências Bibliográficas

- Chou, S. C.; Lyra, A.; Mourão, C.; Dereczynski, C.; Pilotto, I.; Gomes, J.L.; Bustamante, J. F.; Tavares, P.; Silva, A. Rodrigues, Campos, D.; Chagas, D.; Sueiro, G.; Siqueira, J.; Nobre, P.; Marengo, J. Evaluation of the Eta Simulations Nested in Three Global Climate Models. *American Journal of Climate Change*, 3, 438-454, 2014. <http://dx.doi.org/10.4236/ajcc.2014.35039>;
- Luppi, A. S. L.; Santos, A. R. Dos; Eugênio, F. C.; Bragança, R.; Peluzio, J. B. E.; Dalfi, R. L.; Silva, R. G. Da. 2014. Metodologia para Classificação de Zoneamento Agroclimático. *Revista Brasileira de Climatologia*. Ano 10, v. 15. <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v15i0.37388>.
- Matiello, J.B. O Café: do cultivo ao consumo. São Paulo, Globo, 1991. 320 p. (Coleção do Agricultor. Grãos. Publicações Globo Rural).
- Mendonça, P.V. Sobre o novo método de balanço hidrológico do solo de Thornthwaite-Mather. In: Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, 24, Madrid. Anais... Madri, 1958, p.271-282.
- Pereira, R. B. Simplificando o Balanço Hídrico de Thornthwaite-Mather. *Bragantia*, Campinas, v.64, n.2, p.311-313, 2005
- Thornthwaite, C. W.; Mather, J. R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology – Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1).

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (Processo Nº 2014/00192-0); Ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pela infraestrutura e suporte computacional.

