

# Variação da temperatura no estado de SP

Humberto Ribeiro da Rocha

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas



Universidade de São Paulo  
BRASIL



# Variação de temperatura no estado de SP

Quais as causas ?

$(\Delta T)$  Variabilidade natural

+

$(\Delta T)$  Mudanças de uso da terra

$(\Delta T)$  Urbanização

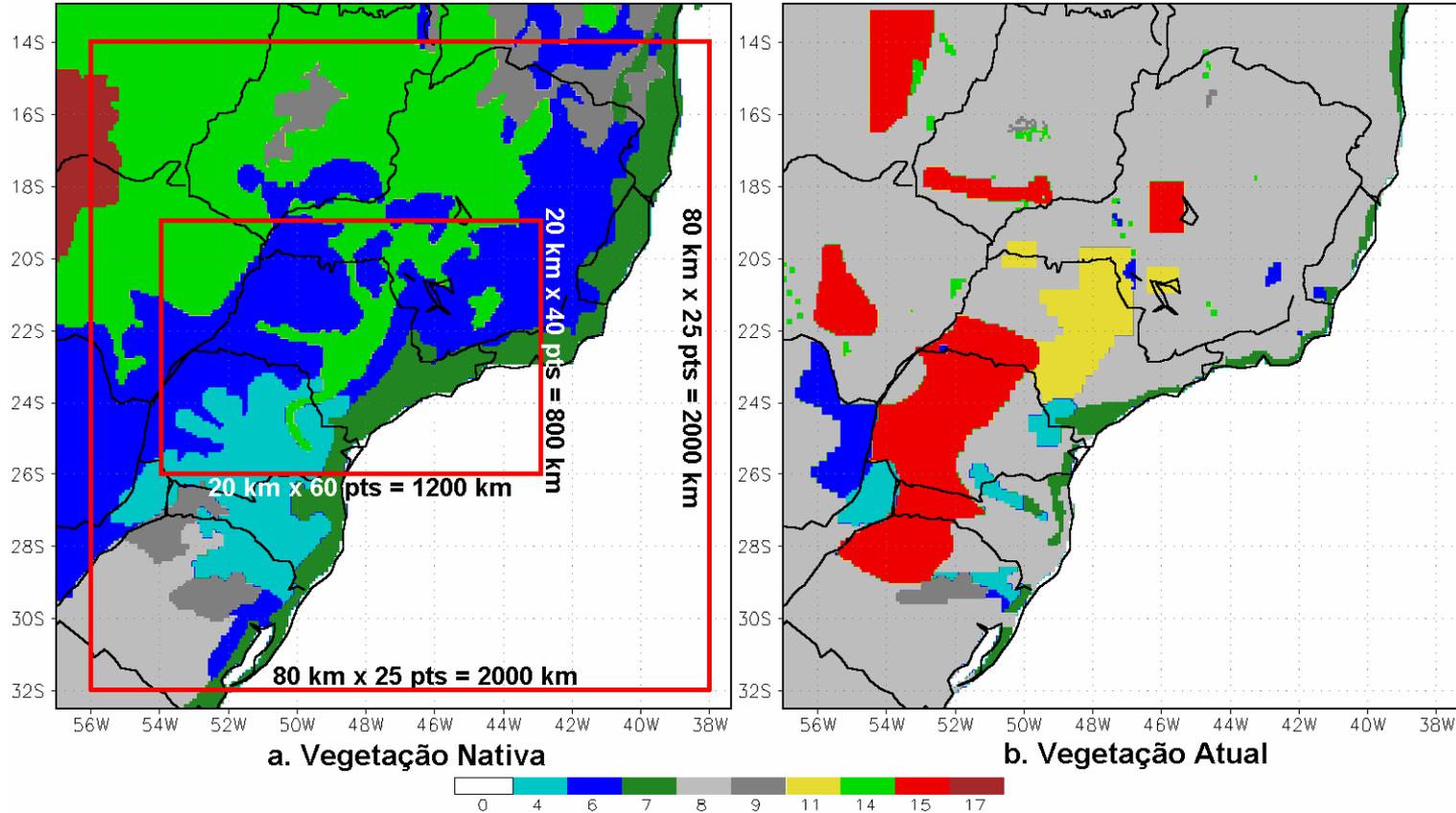
$(\Delta T)$  Aquecimento Global

-

$\varepsilon$  (erros sistematicos e/ou aleatorios de aquisição)

---

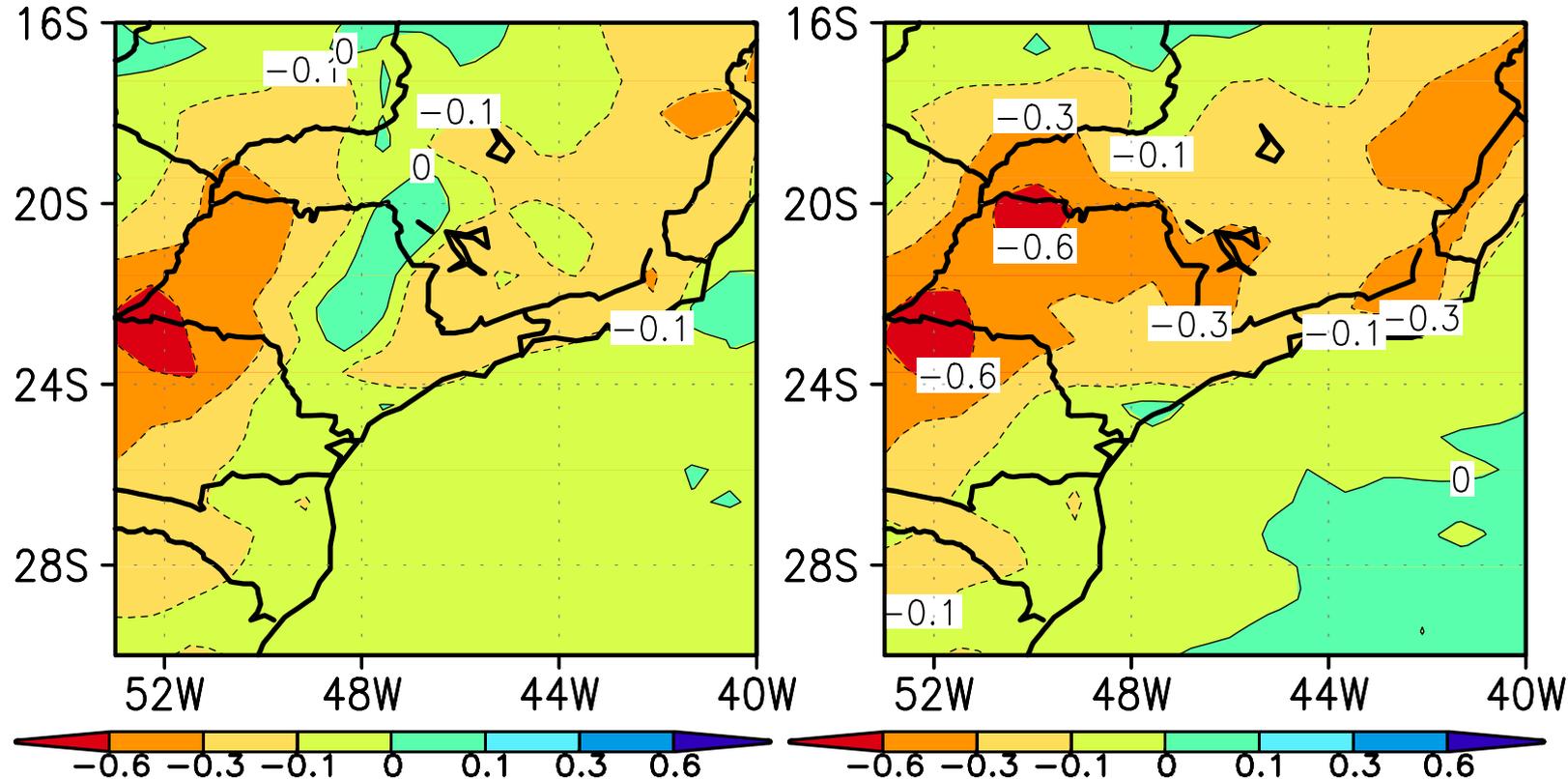
$\Delta T$  observado



## Vegetação nativa x atual

**Modelagem do clima regional no Sudeste com modelo BRAMS : sensibilidade ao uso da terra.**

**Negrón-Juarez (2004). Tese de doutorado Depto Ciências Atmosféricas IAG/UsP**



$T_{VNativa} - T_{VAtual}$  ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 (estação úmida e seca)

aquecimento na Veg atual de até  $\sim 0,6$   $^{\circ}\text{C}$



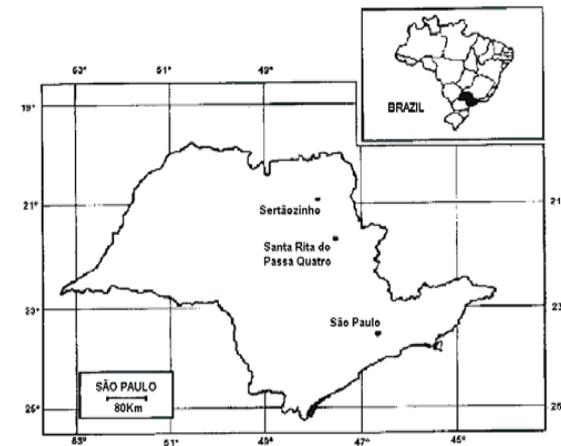
b



a



c



**Experimento de  
microbacias  
pareadas**

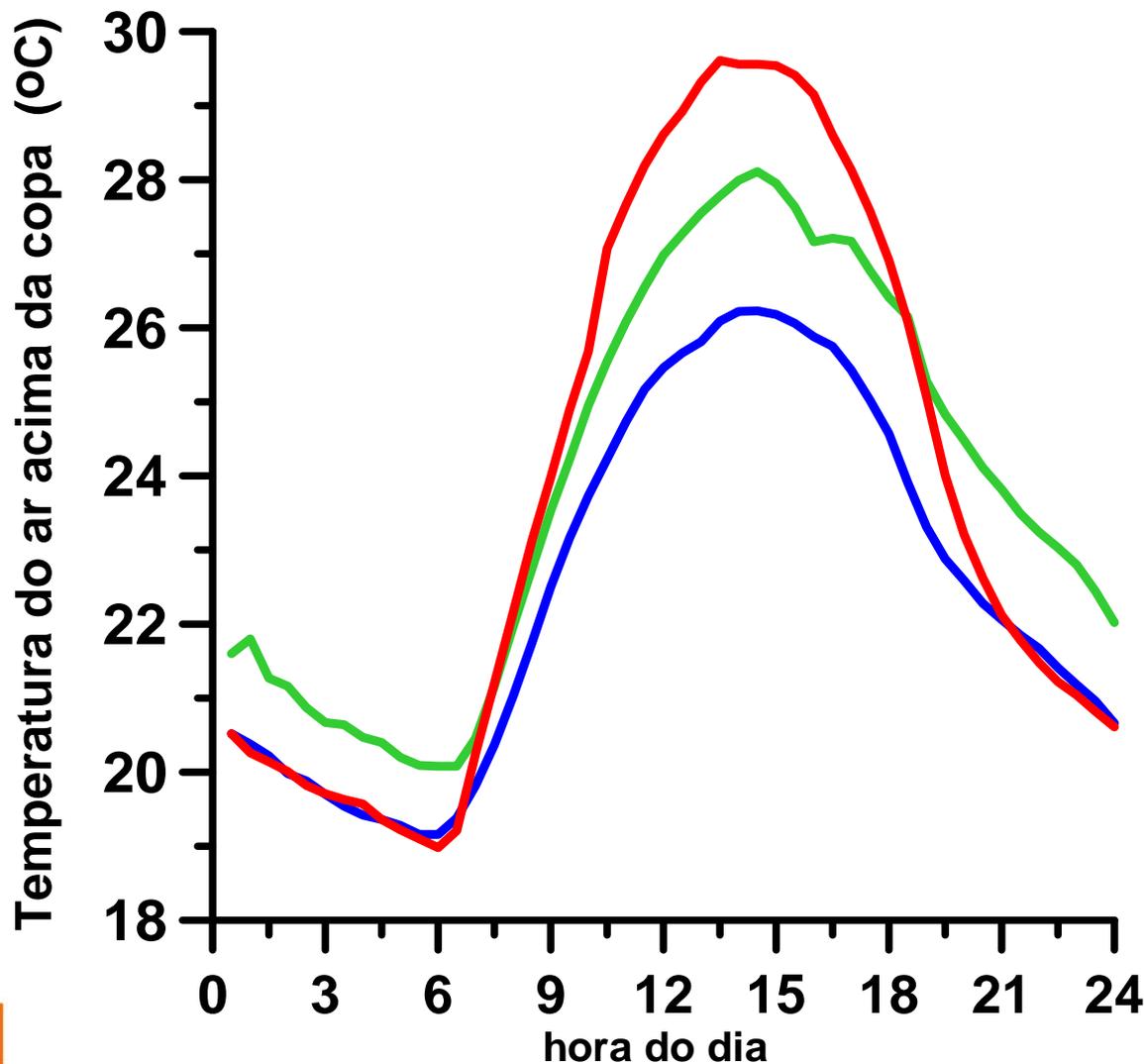
**Cerrado  
Cana-de-açúcar  
Eucalipto**

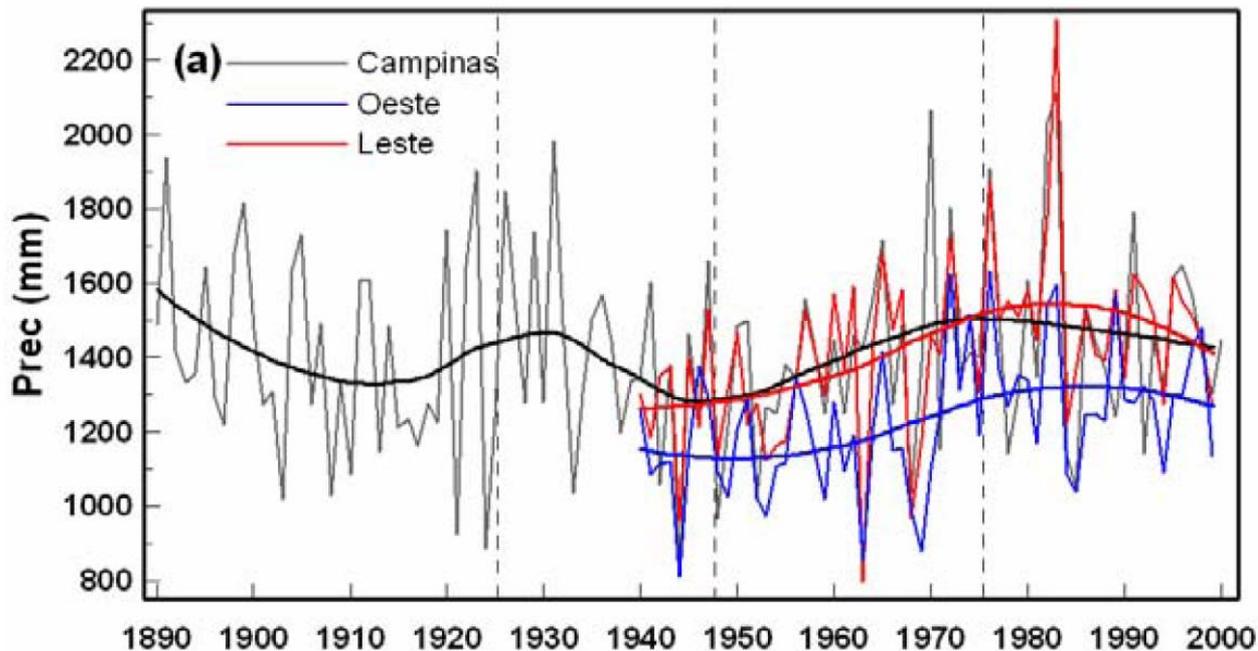
**Projeto Temático  
Fapesp**

Fonte :  
Projeto Temático Fapesp  
USP  
Embrapa Meio Ambiente  
Instituto de Botânica  
Iag/Usp  
DAEE/SP

Média no período chuvoso

**cana-de-açúcar**  
**Cerrado**  
**eucalipto**

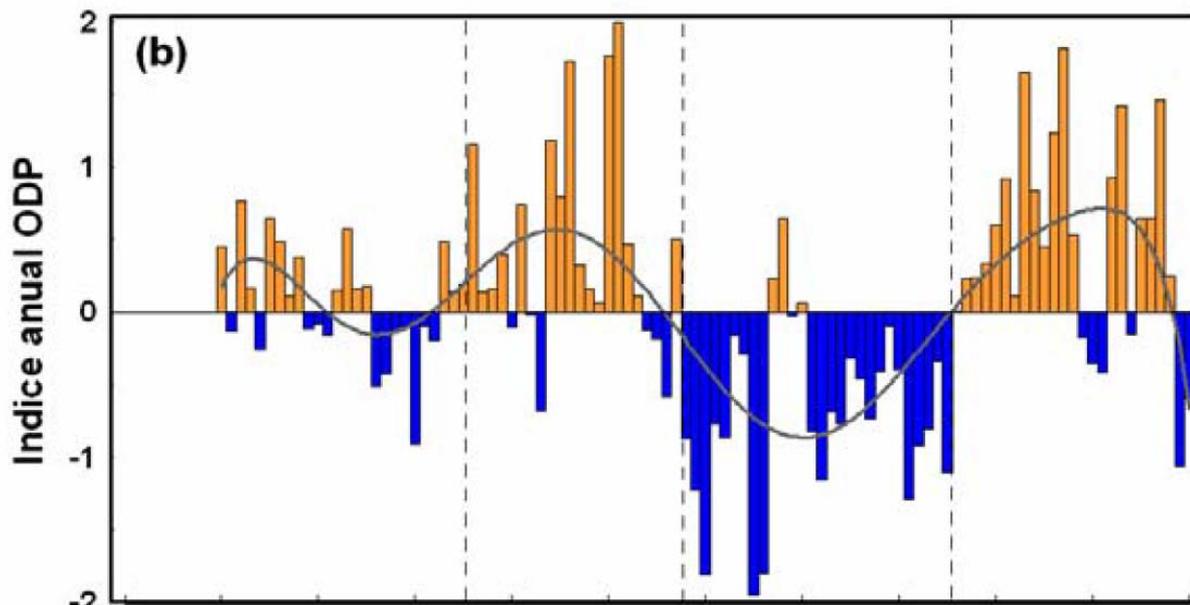




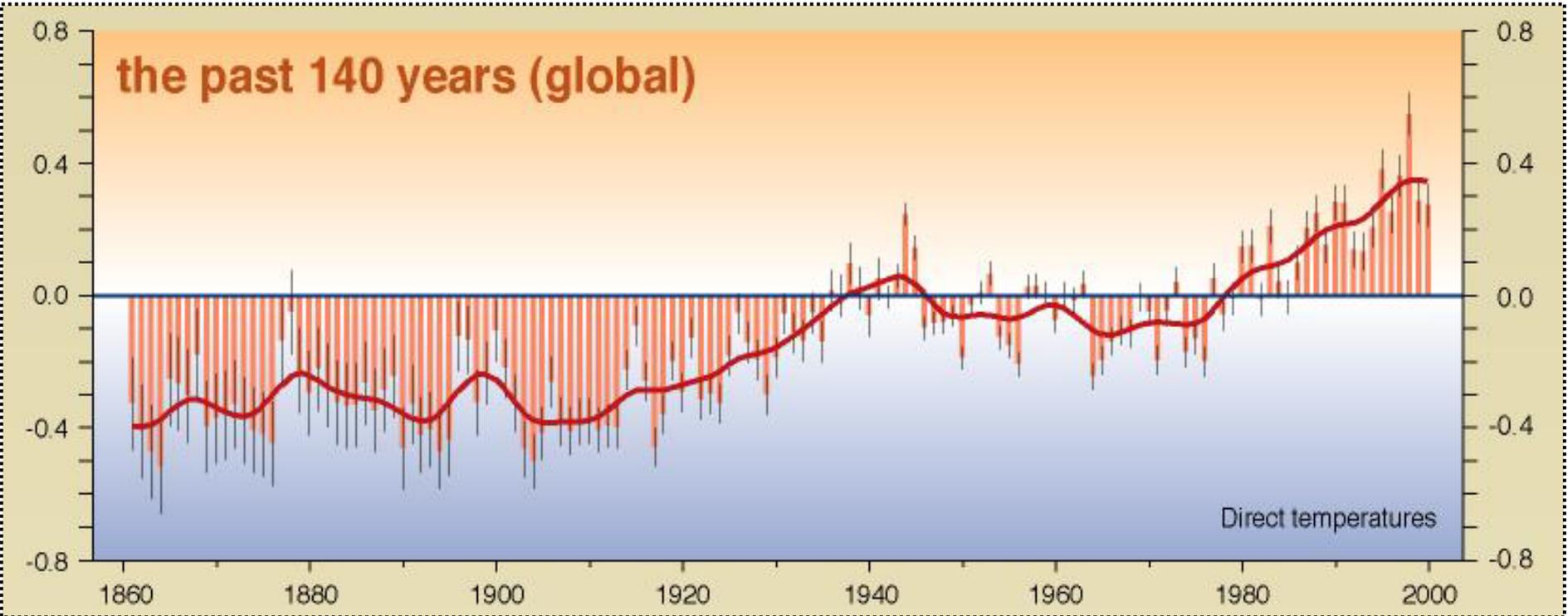
## Séries históricas do clima

### Chuva

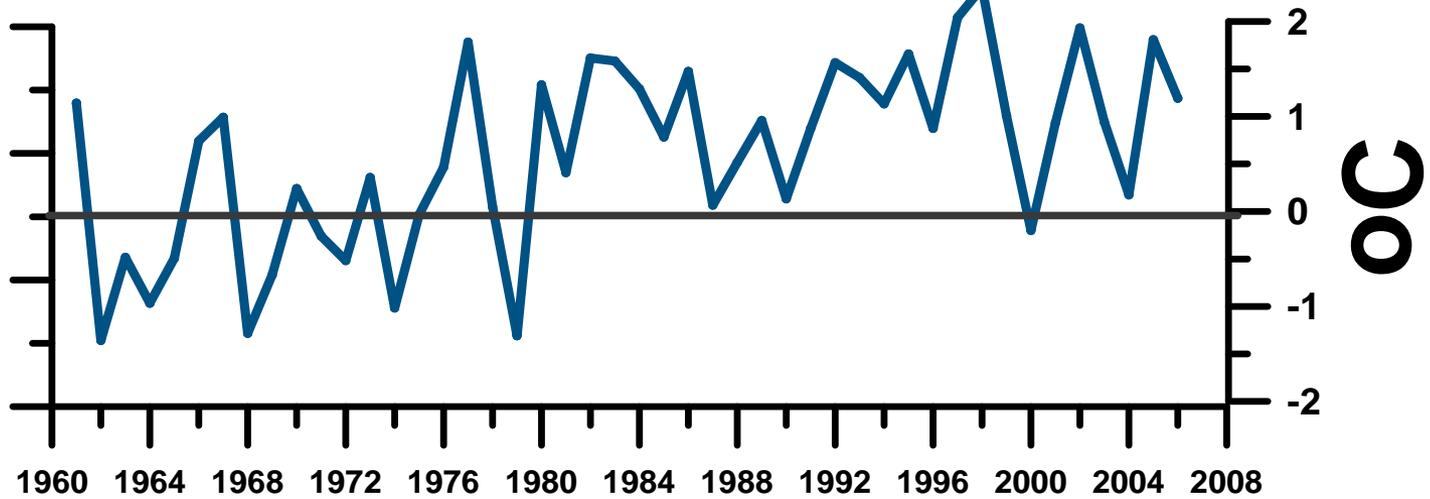
- Campinas
- Média ~100 estações nos setores Leste/Oeste do estado de SP



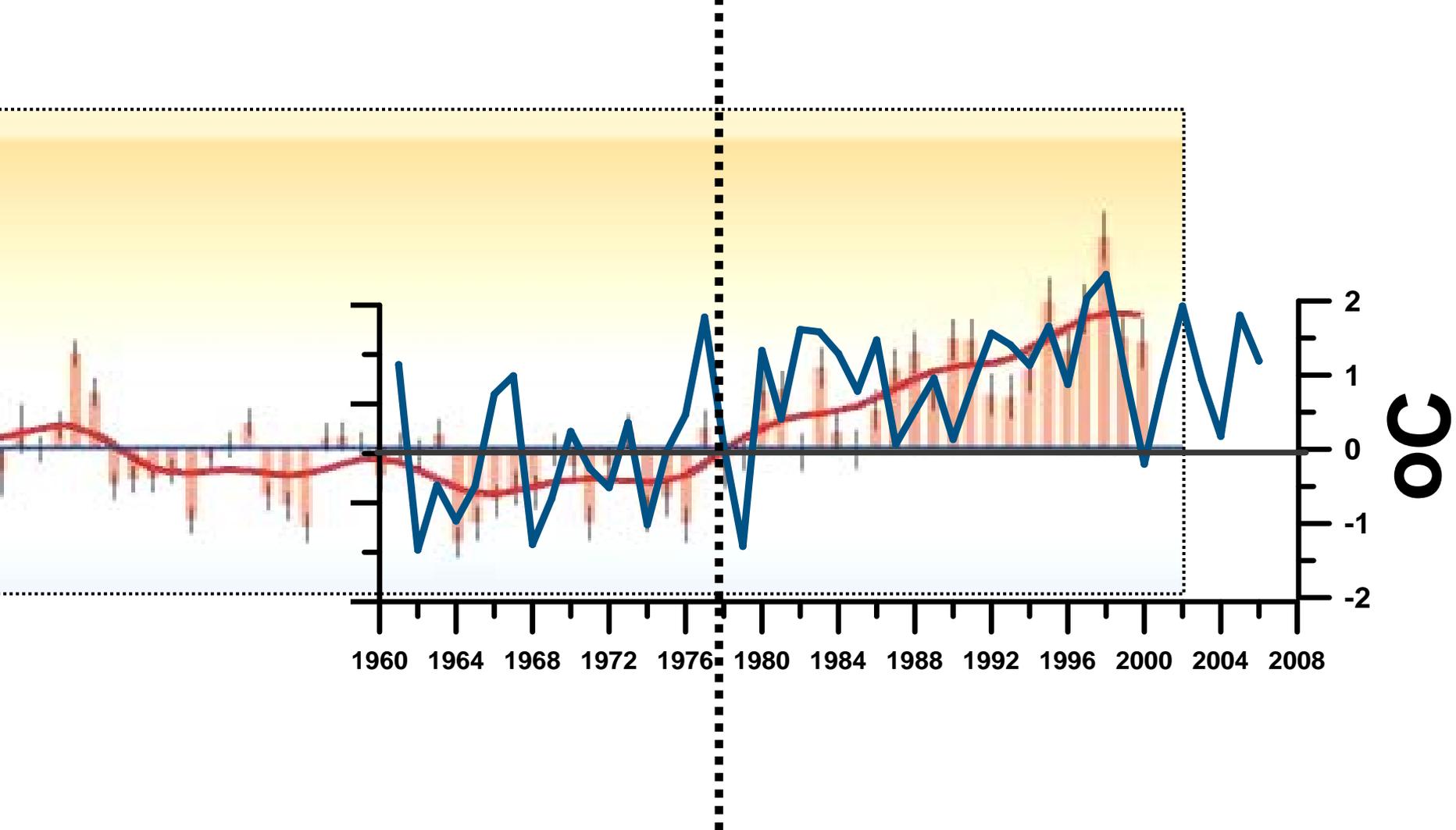
Sugere em fase com variação da Oscilação decadal do Pacífico (ODP)



TAR / IPCC 2001

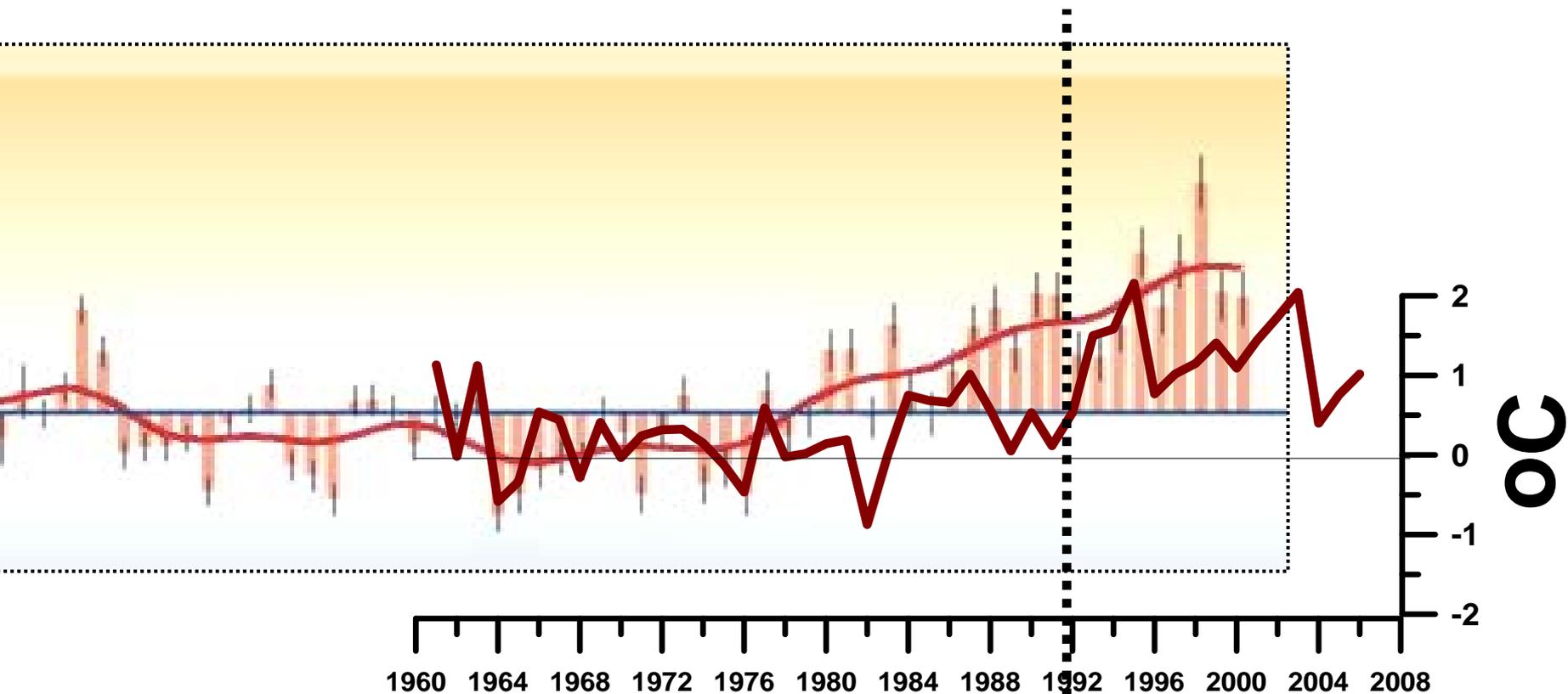


Tmin São Paulo



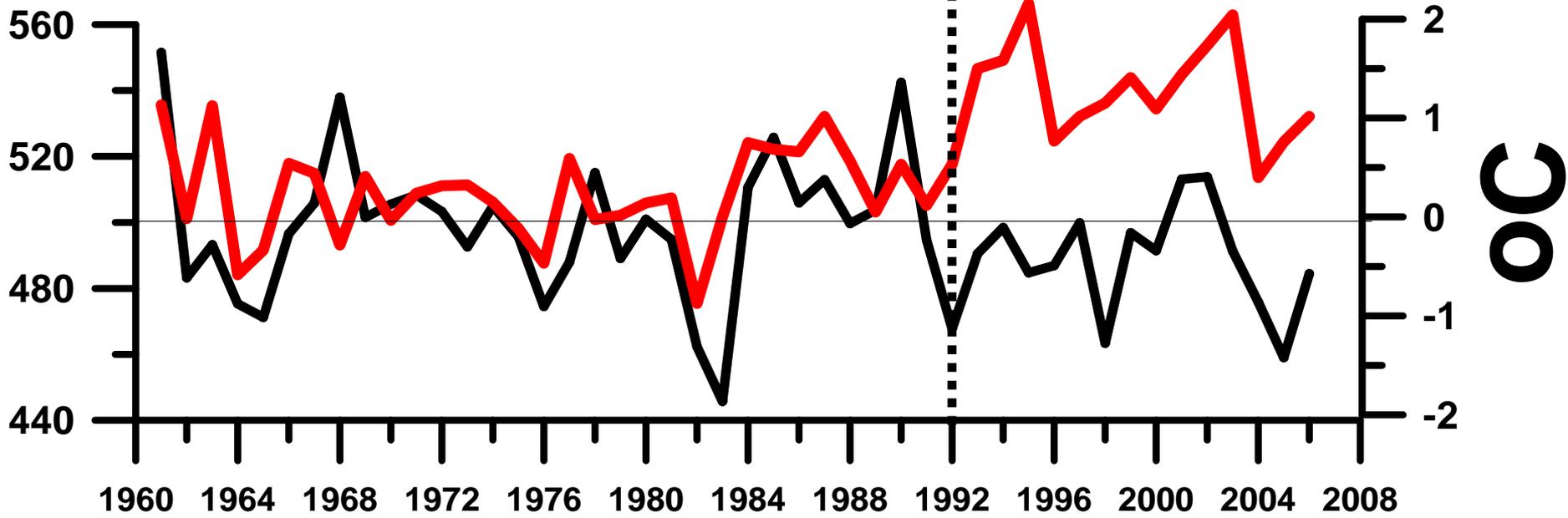
Tmin São Paulo

Aquecimento global, urbanização ?



Tmax São Paulo

Aquecimento global, urbanização ?

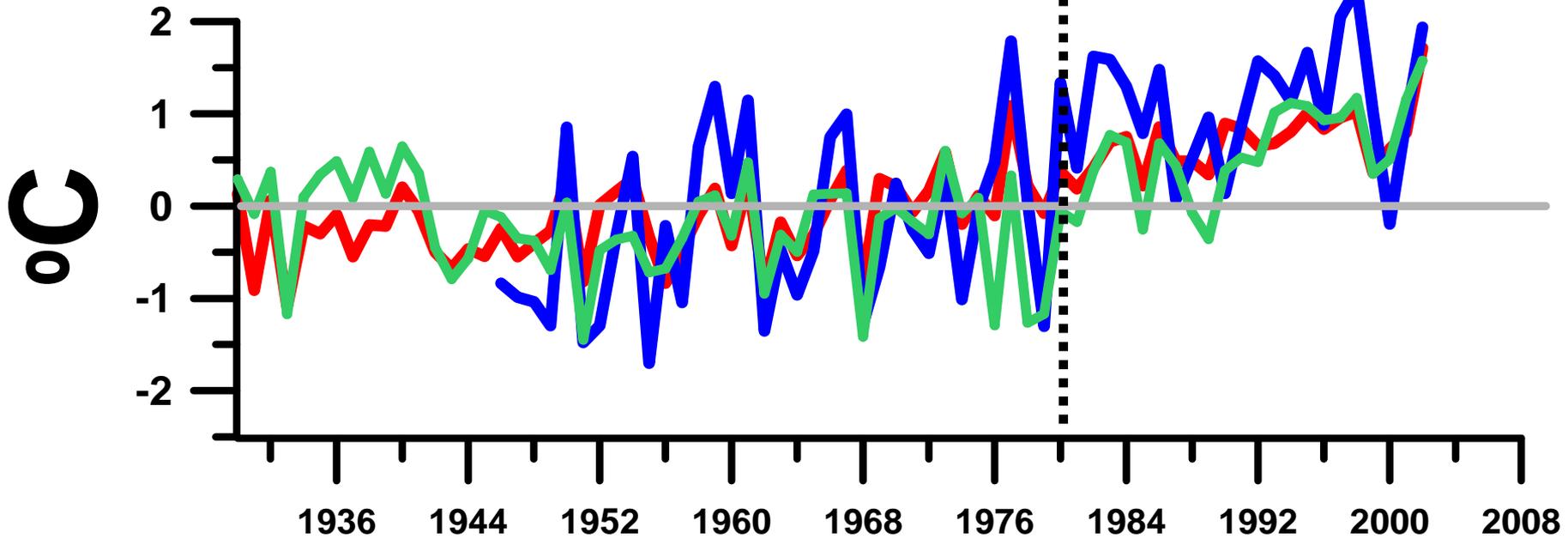


Aquecimento global,

urbanização, amostragem ?



72 a  
62 a  
72 a



Aquecimento global +++

urbanização + muds uso terra +?

## CAMPINAS



*limite da área urbana de Campinas*

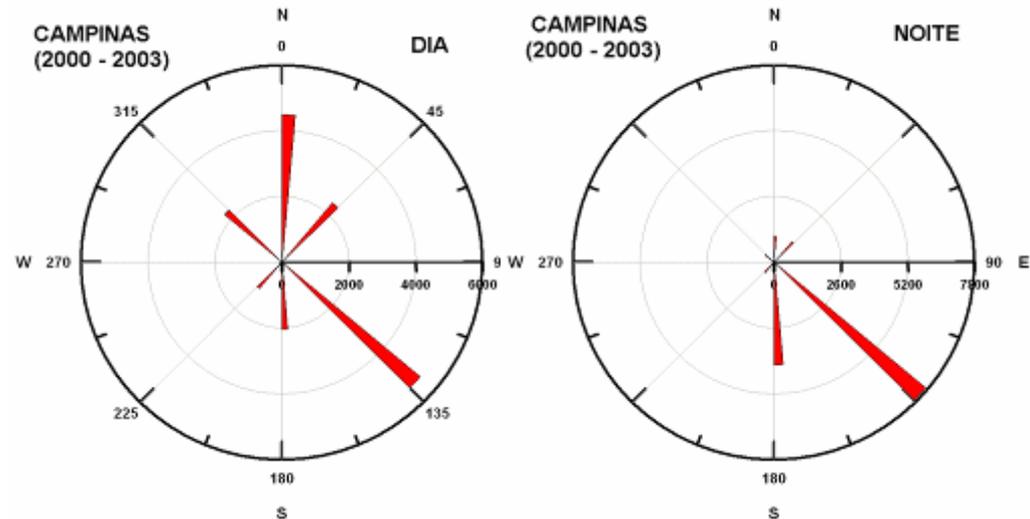
**azul:** *estação meteorológica do IAC*

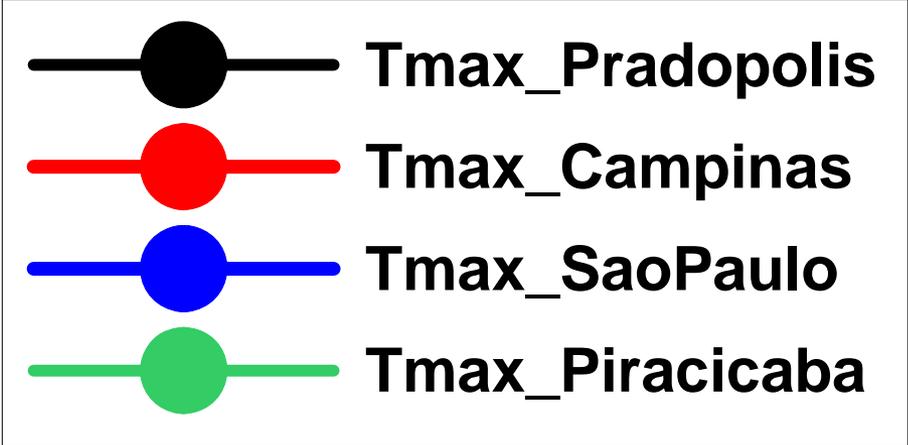
# CAMPINAS



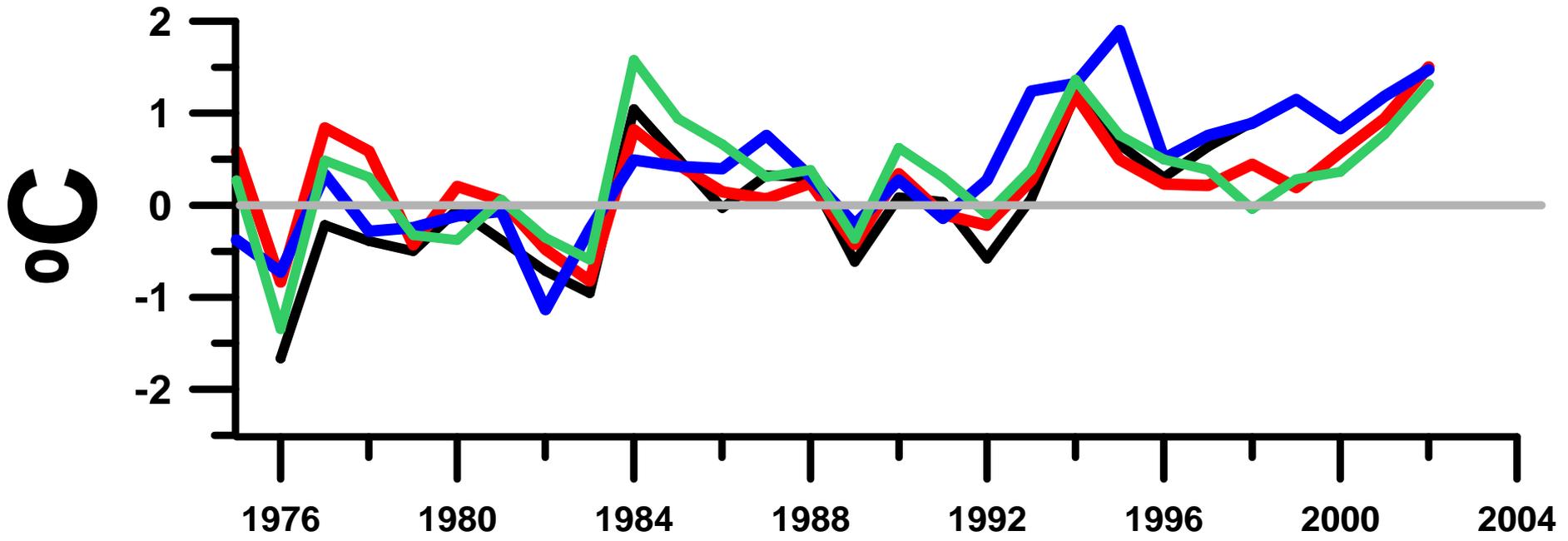
*limite da área urbana de Campinas*

**azul:** *estação meteorológica do IAC*



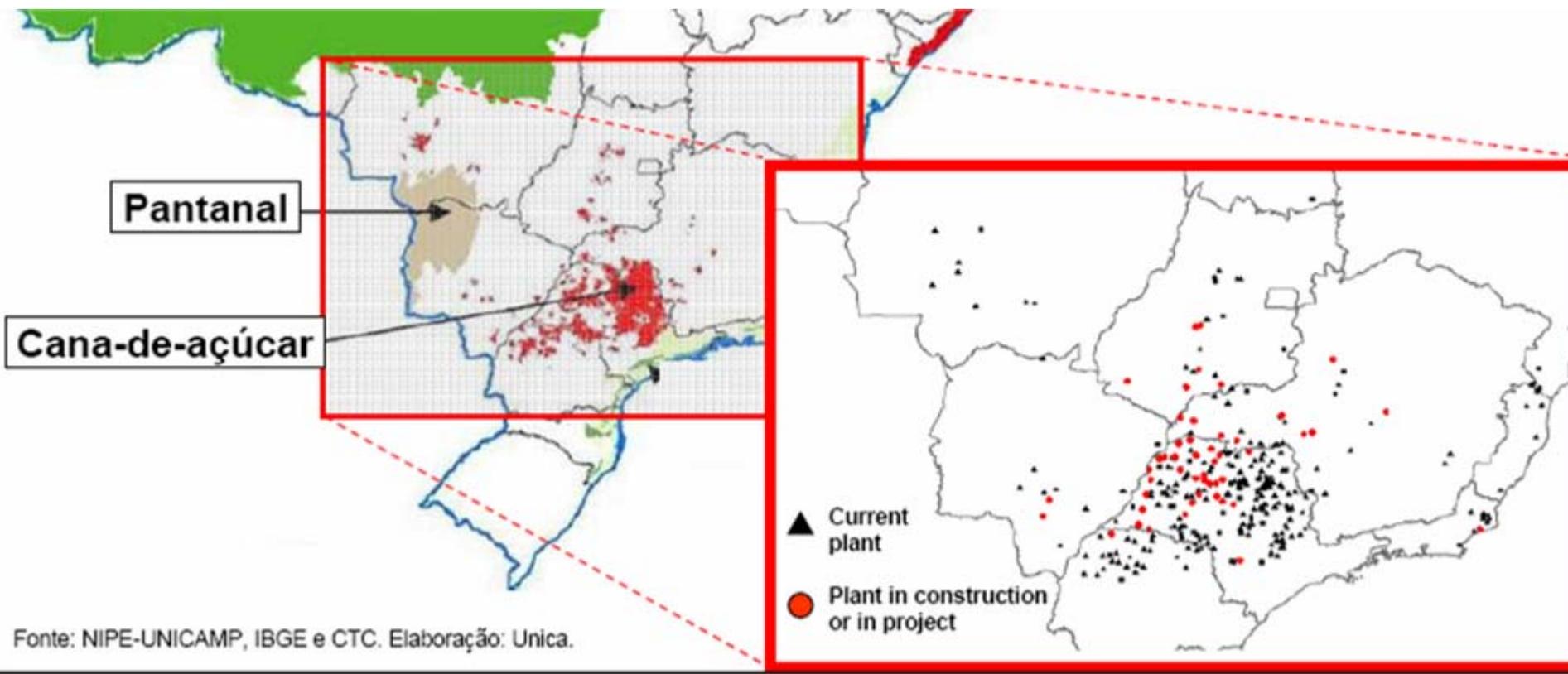


8000 hab, 4km<sup>2</sup>, estação rural  
 dados 1976 - 2002

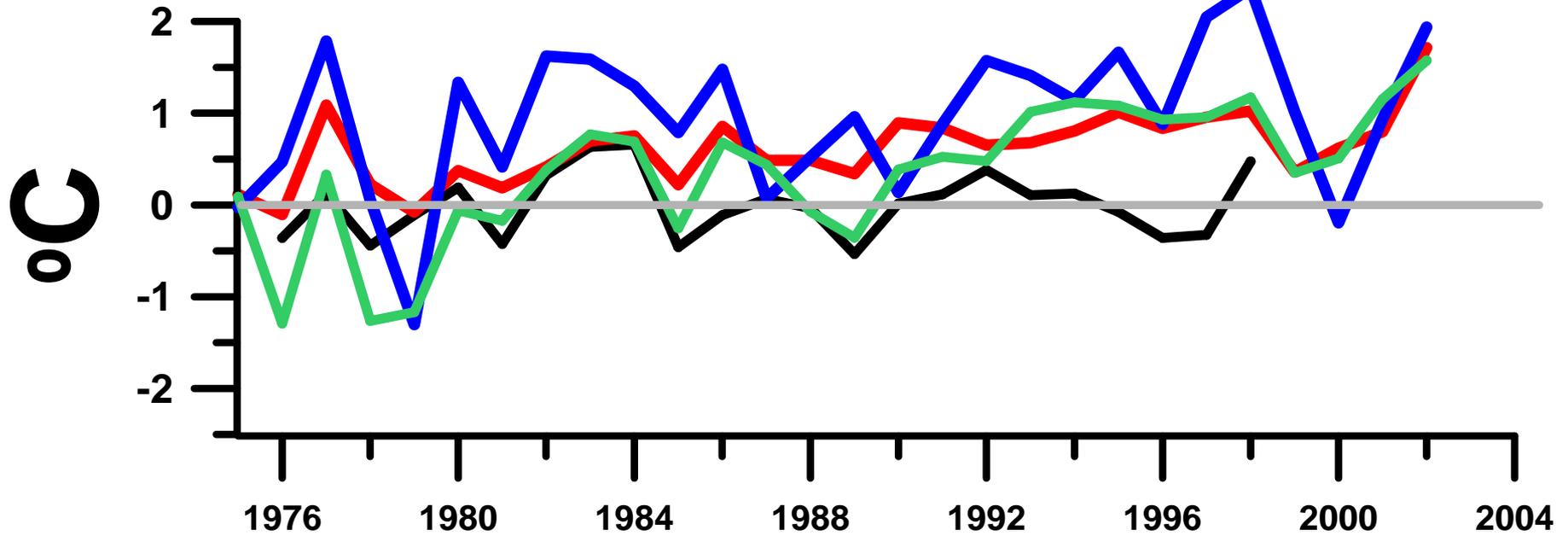
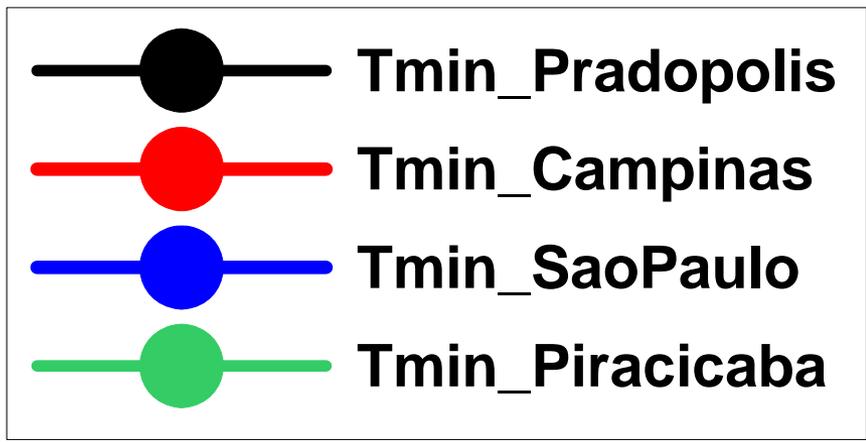


Aquecimento global ?

Cana-de-açúcar ?



Fonte: NIPE-UNICAMP, IBGE e CTC. Elaboração: Unica.



Pradopolis : Cana-de-açúcar +

# Conclusões

Há indícios de que, além do aquecimento global,  
a urbanização,  
mudanças de uso da terra  
e variações naturais (decadais)  
compõem a variação do clima multi-decadal no estado de SP