

DIAGRAMA CLIMÁTICO EVIDENCIOU MUDANÇAS CLIMÁTICAS?

Bruno Guidotti¹, Cássio Luiz Vellani¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Barretos.

e-mail: bruno.guidotti@aluno.ifsp.edu.br

Palavras-chave: Diagrama Climático; Mudança Climática; Diferença Significativa; Software R.

Introdução

O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponibiliza dados coletados por estações meteorológicas convencionais e automáticas. Sentelhas et al. (1997) e Pereira et al. (2008) testaram se há diferença significativa entre elas e os resultados apontaram que não, isto é, significa que podem ser utilizados os dados das estações convencionais quanto das automáticas. Castilho (2016) também utilizou dados de uma dessas estações para calibrar um modelo meteorológico. Aqui serão utilizados dados meteorológicos de estações automáticas do INMET para analisar a realidade. Diante desse contexto surge a seguinte pergunta de pesquisa: em quais pares de anos comparados as variáveis meteorológicas precipitação acumulada mensal, temperatura máxima média diária, temperatura mínima média diária e temperatura mínima absoluta mensal apresentaram diferença significativa?

Objetivos

Verificar em quais pares de anos comparados as variáveis meteorológicas precipitação acumulada mensal, temperatura máxima média diária, temperatura mínima média diária e temperatura mínima absoluta mensal apresentaram diferença significativa.

Material e Métodos

Este projeto de pesquisa pode ser classificado, conforme Santos et al. (2018), como estudo exploratório, justifica-se ao identificar uma pergunta de pesquisa que conecta com o clima, primordial para agricultura e crucial à sobrevivência da humanidade, com dados coletados de medições reais disponibilizado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foi selecionada a estação meteorológica automática de Pradópolis

“PRADÓPOLIS A747” e foi coletado os dados dos anos de 2010 à 2022.

Resultados e Discussão

No primeiro diagrama climático apresentado (figura 1), é possível observar uma média esperada, pois a temperatura se manteve mais alta nos meses da primavera e do verão (início e fim do ano) e na parte do meio, do mês de abril até o mês de outubro se visualiza a baixíssima quantidade de chuvas juntamente com a queda de temperatura, de acordo com o clima desta região (clima semiárido).

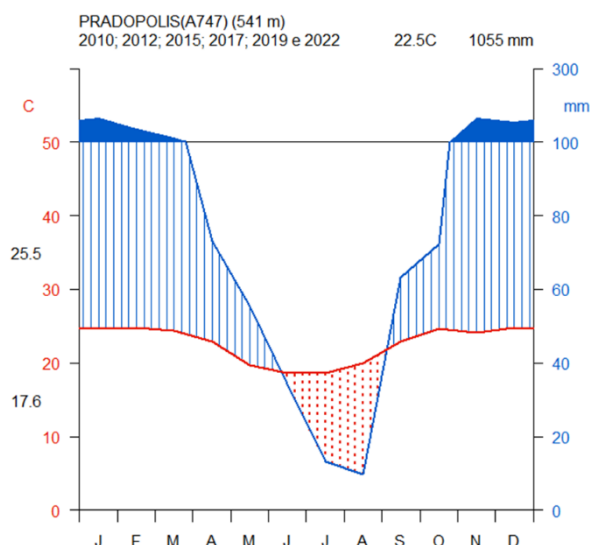


Figura 1 – Diagrama Climático 2010, 2012, 2015, 2017, 2019 e 2022

No segundo diagrama climático apresentado (figura 2) as temperaturas ao longo do ano se mantiveram como o esperado, no entanto, o ano de 2010 veio com uma diferença bastante visível nos últimos meses (outubro, novembro e dezembro), época que geralmente se tem uma quantidade maior de chuvas, em contrapartida neste ano isso não ocorreu.

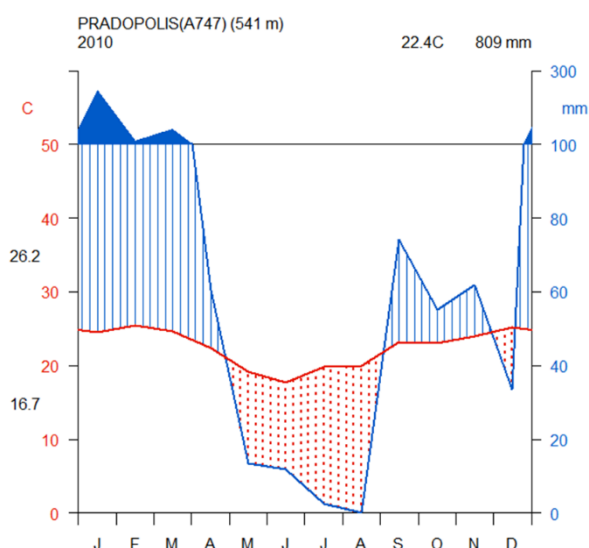


Figura 2 – Diagrama Climático 2010

No terceiro diagrama climático apresentado (figura 3) as temperaturas se mantiveram estáveis, sem nenhuma mudança perceptível, e as chuvas foram voltando ao previsto, com uma quantidade maior que em 2010, cadenciadas ao longo do verão, onde espera que seja a época de mais chuva nesta região.

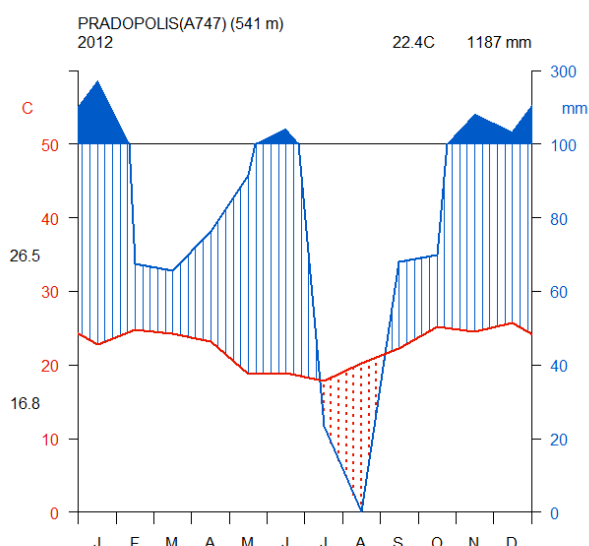


Figura 3 – Diagrama Climático 2012

No quarto diagrama climático apresentado (figura 4) as temperaturas continuaram apresentando certa estabilidade e com isso não tendo tanta alteração com o passar dos anos, houve uma diferença em relação a chuva, pois não ocorreu as esperadas chuvas de verão logo no começo do ano (janeiro e fevereiro), porém estas foram compensadas no mês de março.

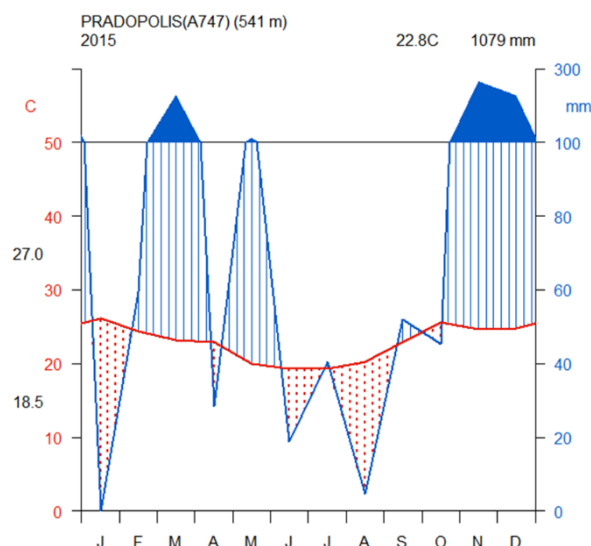


Figura 4 – Diagrama Climático 2015

No quinto diagrama climático apresentado (figura 5) houve uma queda na quantidade das chuvas ao longo do ano mas nada fora do padrão, as temperaturas também se mantiveram na média prevista. A diferença bem perceptível foi a de geadas em diversos meses, como janeiro, março no primeiro semestre e em todos os meses do segundo semestre.

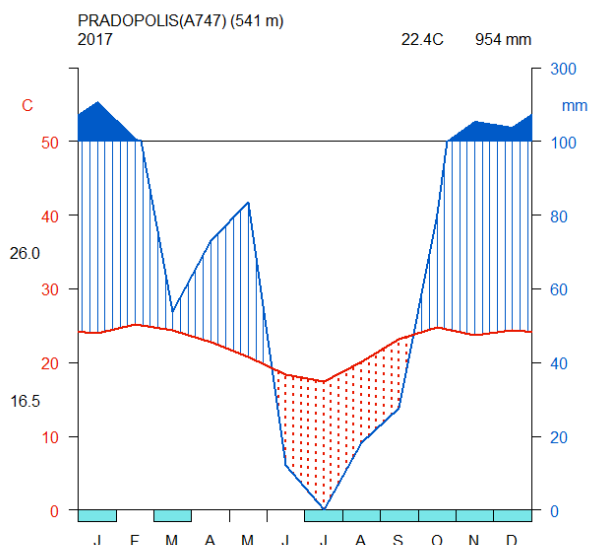


Figura 5 – Diagrama Climático 2017

No sexto diagrama climático apresentado (figura 6) a temperatura ao longo dos meses se manteve semelhante ao ano de 2017 e as chuvas também, praticamente com o mesmo índice pluviométrico.

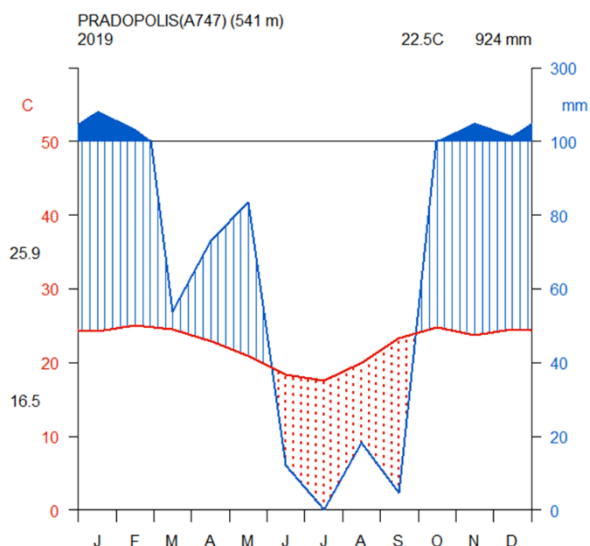


Figura 6 – Diagrama Climático 2019

No sétimo diagrama climático apresentado (figura 7) a quantidade de chuvas em relação ao

ano de 2019 aumentou, gerando um índice pluviométrico maior ao final do ano, portanto, as temperaturas se mantiveram na média como em anos anteriores de sempre, muito quente nos meses de primavera e verão, e caídas drásticas no outono e inverno.

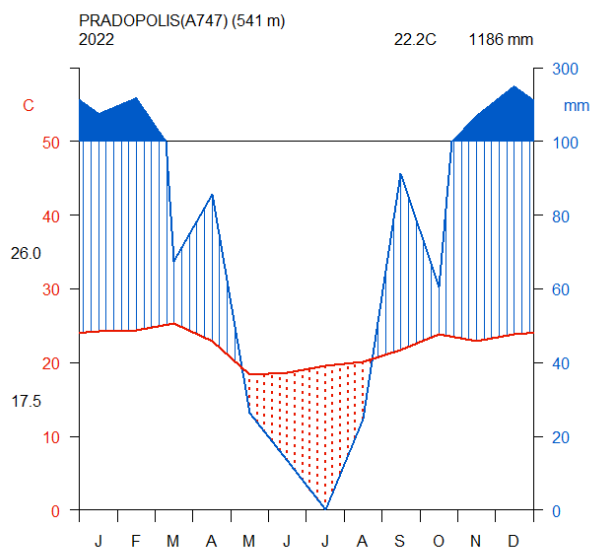


Figura 7 – Diagrama Climático 2022

Os dados utilizados para analisar a diferença significativa foram coletados a partir dos anos 2010, 2012, 2015, 2017, 2019 e 2022

Por exemplo, o Diagrama Climático 2015 resultou visualmente diferente em relação ao de 2012. Em seguida, ao comparar o ano 2015 com 2010 por meio do teste estatístico bootstrap que utilizou temperatura máxima do ar, o seguinte gráfico foi obtido:

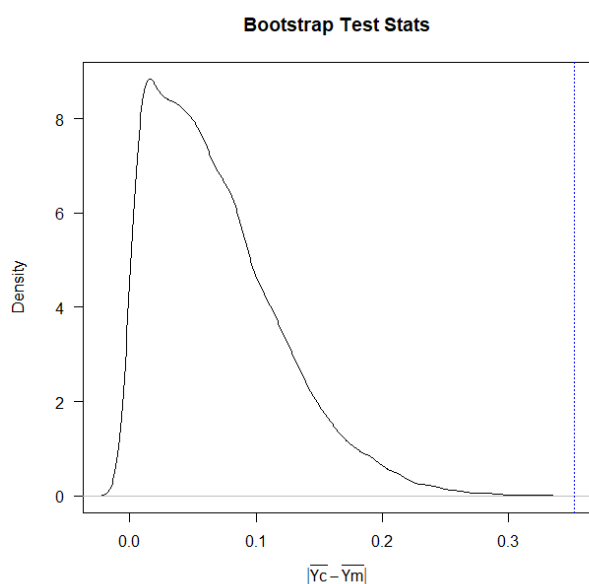


Figura 7 – Resultado do teste estatístico *Bootstrap*: Temperatura Máxima 2012 vs 2015

Interpretação: a diferença na Temperatura máxima é significativa entre 2012 e 2015.

Conclusões

Contudo, os anos com dados suficientes para esta pesquisa foram 2010, 2012, 2015, 2017, 2019 e 2022. Foi possível elaborar o Diagrama Climático de cada ano e de todos em conjunto. Estatisticamente (*bootstrap test*) a temperatura máxima apresentou diferença significativa na comparação entre 2012 e 2015. Diante disso, o Diagrama Climático evidenciou mudança climática.

Referências Bibliográficas

SENTELHAS, P. C.; MORAES, S. O.; PIEDADE, S. M. S.; PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; MARIN, F. R. Análise comparativa de dados meteorológicos obtidos por estações convencional e automática. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 215-221, 1997.

PEREIRA, L. M. P.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; CAVIGLIONE, J. H. Análise comparativa de dados meteorológicos obtidos por estação convencional e

automática em Londrina-PR. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 299-305, 2008.

CASTILLO, Alejandro Campos. **Efeito das mudanças climáticas sobre a demanda de água para irrigação e o rendimento de grãos da cultura da soja na bacia do rio Potiribu, Rio Grande do Sul. 2016.** Porto Alegre, 2016, 79p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS, 2016.

SANTOS, A. S. et al. **Seleção do Método de pesquisa**: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Insight, 2018.