

INFLUÊNCIA DA LATITUDE NA VARIAÇÃO DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO EM REGIÕES BRASILEIRAS: ESTUDO PRÁTICO DE CONCEITOS DA AGROMETEOROLOGIA

Vicente Roberto Junior – Centro Universitário Uneduvale –

vicente.junior@ead.eduvaleavare.com.br

José Lucas de Oliveira Silva – Centro Universitário Uneduvale –

jose.silva.oliveira@ead.eduvaleavare.com.br

Tiago José Milani – Centro Universitário Uneduvale –

tiago.milani@ead.eduvaleavare.com.br

Jose Rafael Franco – Professor do Centro Universitário Uneduvale –

jose.franco@ead.eduvaleavare.com.br

Víctor Crespo de Oliveira – Orientador – Professor do Centro Universitário Uneduvale –

victor.oliveira@ead.eduvaleavare.com.br

ÁREA: AGRONOMIA - AGROMETEOROLOGIA

RESUMO

A crescente preocupação com os efeitos das mudanças climáticas traz consigo incertezas, para produtores agrícolas que devido à natureza da atividade sempre foi dependente do clima para sua viabilidade produtiva e econômica. Eventos atípicos em uma determinada região como seca, geadas, inundações ou aumento médio da temperatura podem se tornar mais frequentes resultando em um clima mais desafiador, tornando-se indispensável o monitoramento e análise de dados provenientes de estações agrometeorológicas para direcionar o manejo e a tomada de decisão na fazenda com acesso a previsão do tempo e alimentando dados históricos da região. A latitude é fator geográfico determinante para a sazonalidade do clima e se tratando de Brasil existe grande variação de latitude resultando em diferentes climas, logo os desafios de manejo para uma propriedade localizada próximo a linha do equador são diferentes dos desafios para uma propriedade localizada no sul do país, por isso a importância do monitoramento local e individualizado para a realidade de cada agricultor. Deste modo o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da latitude na temperatura média e no regime de chuvas ao decorrer do ano de 2024 em três municípios brasileiros observados, Barra do Corda-MA, Avaré-SP e Itaqui-RS através da coleta de dados de estações agrometeorológicas instaladas nestes municípios. Por meio deste estudo foi possível constatar a influência da latitude no regime térmico e pluviométrico das regiões estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Comparação; Regiões; Sazonalidade; Clima

INTRODUÇÃO

A preocupação com meio ambiente tem aumentado nos últimos anos, o Relatório sobre a Lacuna de Emissões do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente de 2023, as emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) aumentaram cerca de 1,2% entre 2021 e 2022, atingindo um novo recorde de 57,4 Gigatoneladas de Dióxido de Carbono Equivalente. Isso é, as emissões de GEE em todo o G20 aumentaram 1,2% em 2022. Desta forma, e com o clima cada vez mais incerto, é vital para os agricultores ter cada vez dados estatísticos.

Um dos fatores meteorológicos mais determinantes para o clima de uma região é a sua latitude. Segundo Bísaro (2007), em regiões próximas ao equador, onde as latitudes são mais baixas, o ar quente sobe na atmosfera, criando uma zona de baixa pressão, conhecida como área ciclônica, que atrai massas de ar. Por outro lado, em áreas de latitudes mais elevadas, como as polares e subtropicais, o ar mais frio desce na atmosfera, formando uma zona de alta pressão, chamada de área anticiclônica, que dispersa massas de ar.

A latitude é um fator geográfico que compõem a macro escala espacial dos fenômenos atmosféricos, determinando o macroclima de uma região. Quando o assunto é mudança climática a macro escala é o âmago das observações (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2007).

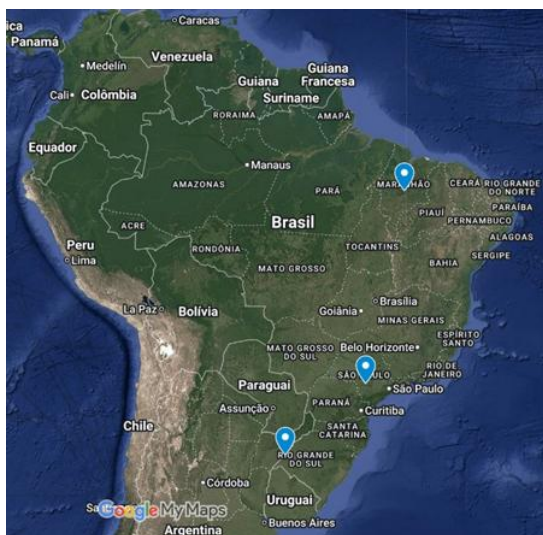
O estudo da agrometeorologia junto a práticas de sensoriamento remoto é importante para o desenvolvimento de um bom manejo no campo e para obter e entender os dados coletados. As estações agrometeorológicas fornecem dados meteorológicos relacionados à atividade agrícola, possibilitando melhor informação para tomada de decisão no manejo, como o momento ideal para plantar, irrigar ou adubar, por exemplo (BÍSCARO, 2007).

O presente estudo teve como objetivo analisar a influência da latitude sobre as características de temperatura e precipitação em três regiões brasileiras com diferentes posições geográficas. Para isso, foram utilizados dados meteorológicos coletados ao longo do ano de 2024, provenientes de estações meteorológicas localizadas nos municípios de Barra do Corda-MA, Avaré-SP e Itaqui-RS. A partir desses dados, buscou-se identificar padrões sazonais e comparar a variação térmica e pluviométrica entre as localidades, relacionando os resultados às condições climáticas típicas de cada faixa latitudinal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados dados de temperatura e pluviosidade, oriundos do Satélite Sentinel, fornecidos pela plataforma da empresa de gestão de irrigação Icrop e coletados através de estações meteorológicas, presentes em propriedades rurais de produção agrícola situadas nos municípios de Avaré-SP, Itaqui-RS e Barra do Corda-MA. Essas localidades foram escolhidas pelas diferentes latitudes e clima e estão demonstradas conforme a Figura 1.

Figura 1 – Localização dos municípios de Avaré-SP, Itaqui-RS e Barra do Corda-MA



Fonte: Google Maps, 2024.

Barra do Corda é um município localizado no estado do Maranhão, Brasil, no centro-norte do estado. Geograficamente, a cidade está situada na região conhecida como Pré-Amazônia maranhense, marcada por uma transição entre o bioma amazônico e o cerrado. Essa localização torna a área rica em diversidade ecológica e biológica. O clima em Barra do Corda é tropical, com duas estações bem definidas: um período chuvoso, que vai de novembro a abril, e uma estação seca de maio a outubro. As chuvas são fundamentais para a atividade agrícola da região, que depende do regime hídrico para o cultivo de produtos como mandioca, milho, arroz e feijão. Sua altitude é de 148 metros e sua coordenada geográfica é 5° 30' 21" S, 45° 14' 34" O.

Avaré é um município localizado no estado de São Paulo, Brasil, na região sudoeste do estado, pertencente à microrregião de Itapetininga. Geograficamente, Avaré é conhecido por seu relevo predominantemente suave e pela presença de corpos d'água que influenciam

diretamente sua economia e estilo de vida. O relevo de Avaré é caracterizado por colinas e planaltos suavemente ondulados, típicos da região sudeste brasileira. A altitude média do município gira em torno de 766 metros e sua coordenada geográfica é 23° 05' 56" S, 48° 55' 33" O. As temperaturas médias anuais variam entre 18°C e 22°C, com picos de calor no verão que podem ultrapassar os 30°C. Durante o inverno, é comum que as temperaturas mínimas se aproximem de 10°C. O setor agropecuário, se apresenta propício para a produção de grãos, cana-de-açúcar e criação de gado, os recursos hídricos contribuem para o desenvolvimento da agricultura irrigada.

Itaqui é um município brasileiro localizado na região oeste do estado do Rio Grande do Sul, próximo à fronteira com a Argentina, às margens do rio Uruguai. A altitude média do município é de cerca de 57 metros acima do nível do mar, sua coordenada geográfica é 29° 07' 30" S, 56° 33' 10" O. O clima de Itaqui é classificado como subtropical úmido, com verões quentes e invernos frios. A temperatura média anual gira em torno de 19°C, com variações sazonais marcadas. No verão, as temperaturas podem ultrapassar os 35°C, enquanto no inverno, é comum que as mínimas cheguem a valores próximos de 5°C, com registros ocasionais de geadas. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, com uma média anual de precipitação em torno de 1.400 mm. A agricultura, principalmente o cultivo de soja, milho e arroz, é um dos principais motores econômicos da cidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta e análise dos dados meteorológicos do período de 1º de janeiro a 19 de novembro de 2024, gerados por estações meteorológicas e fornecidos pela empresa Icrop, foi observado que a temperatura média de Avaré-SP e Itaqui-RS foram bem próximas, 20,14 °C e 20,13 °C respectivamente, já Barra do Corda-MA apresentou a maior média de temperatura 27,23 °C, conforme o esperado devido sua latitude proximal a Equador.

Avaré-SP registrou a temperatura mais alta nos dias 25 e 26 de setembro (38 °C) e a temperatura mínima foi de 1 °C registrado em 11 de agosto. O município de Itaqui-RS apresentou sua maior temperatura do ano em oito de fevereiro (38,22 °C) e a menor temperatura em nove de julho (0,89 °C). Já Barra do Corda-MA apresentou a maior temperatura registrada entre as três cidades, 40,1 °C no dia 28 de outubro e sua menor temperatura foi de 15,3 °C em 2 de setembro, conforme a Tabela 1. A média das temperaturas das cidades apresentaram comportamento conforme representado na Figura 1.

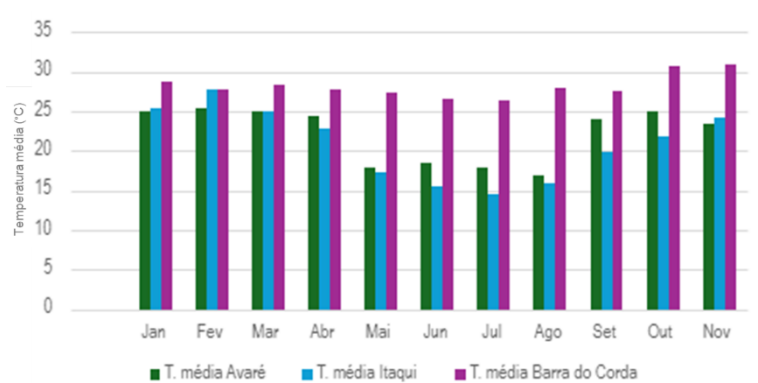
Tabela 1 – Caracterização dos valores de temperatura mínima e máxima mensal (°C) nos municípios estudados

Mês	Avaré-SP		Itaqui-RS		Barra do Corda-MA	
	T _{max} (°C)	T _{min} (°C)	T _{max} (°C)	T _{min} (°C)	T _{max} (°C)	T _{min} (°C)
Janeiro	36,0	14,0	35,6	15,4	36,0	21,6
Fevereiro	34,7	16,0	38,2	17,5	34,4	21,3
Março	36,0	14,0	36,5	13,4	35,3	21,3
Abril	34,0	15,0	33,3	12,4	33,6	22,0
Maio	33,0	3,0	30,5	4,3	34,4	20,4
Junho	31,0	6,0	29,4	1,5	34,9	18,3
Julho	30,0	6,0	28,3	0,9	36,8	16,0
Agosto	33,0	1,0	28,7	3,2	39,7	16,4
Setembro	38,0	10,0	33,9	5,8	39,9	15,3
Outubro	38,0	12,0	35,4	8,4	40,1	21,3
Novembro	33,9	13,1	34,2	14,1	39,7	22,0

* T_{max} - Temperatura máxima; T_{min} - Temperatura Mínima

Fonte: Os autores.

Figura 1 – Valores médios mensal em °C das temperaturas nos municípios de Avaré-SP, Itaqui-RS e Barra do Corda-MA



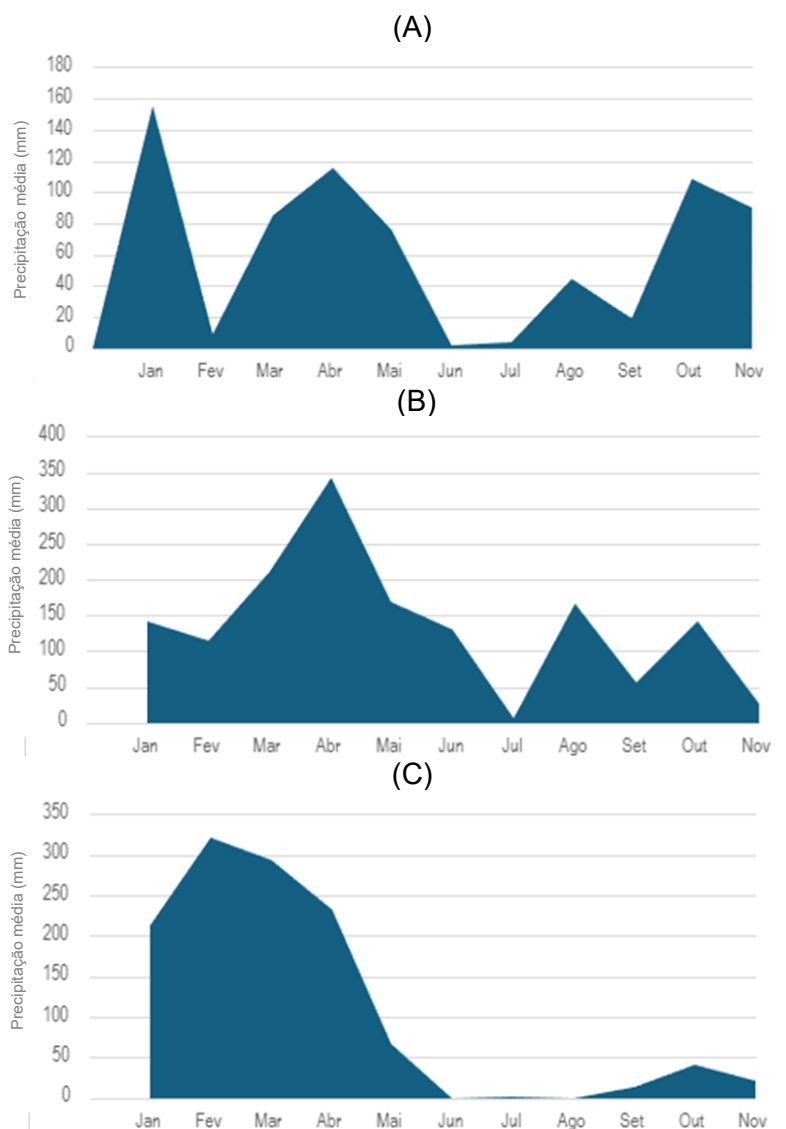
Fonte: Os autores.

Devido a sua latitude a cidade de Barra do Corda apresentou a menor variação de temperatura já Itaqui e Avaré apresentaram maior variação sendo Itaqui mais ao sul, registrando médias mais baixas no inverno.

O Município de Avaré-SP até novembro de 2024 apresentou precipitação acumulada de 709,5 mm, tendo sua distribuição com maior intensidade nos meses de verão e menos

chuvas nos meses de inverno, conforme representado na Figura 2A. A cidade de Itaquí-RS registrou precipitação total de 1504,6 mm até a presente data, sendo os meses de março, abril e maio os mais chuvosos, como pode ser observado no Figura 2B. Por fim, o município de Barra do Corda contabiliza, até o novembro de 2024, 1204,2 mm, apresentando grande volume entre os meses de janeiro e abril, com uma estiagem iniciada em junho, conforme o Figura 2C.

Figura 2 – Precipitação média em milímetros nos municípios de (A) Avaré-SP, (B) Itaquí-SP e (C) Barra do Corda-MA.



Fonte: Os autores, 2024.

CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu constatar que a latitude exerce influência significativa sobre o regime térmico e pluviométrico das regiões estudadas. Barra do Corda-MA, localizada próxima a linha do Equador, apresentou as maiores temperaturas médias e a menor variação térmica anual, mas com regime pluviométrico concentrado em poucos meses e longos períodos de estiagem. Já Avaré-SP e Itaqui-RS, situadas em latitudes mais elevadas, mostraram maior amplitude térmica anual, com invernos mais frios e verões quentes. A pluviometria nessas duas regiões foi mais distribuída ao longo do ano, embora Itaqui tenha registrado volumes mais elevados, influenciados também pelo fenômeno El Niño em 2024.

Os resultados reforçam a importância de considerar a latitude e outros fatores geográficos, como altitude e influência de massas de ar, no planejamento agrícola, auxiliando na definição de calendários de plantio, estratégias de irrigação e manejo adaptado às condições climáticas locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÍSCARO, Guilherme Augusto. **Meteorologia agrícola básica**. Cassilândia: Gráfica e Editora União Ltda., 2007. Disponível em:<https://web.archive.org/web/20180420005753id_/http://www.do.ufgd.edu.br/guilhermescaro/arquivos/meteorologia.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2024.

ICROP, 2024. Disponível em:<<https://icrop.com.br>>. Acesso em 20 de setembro de 2024.

ICROP. Relatório técnico. <https://icrop.com.br>.

ONU, 2024. **Relatório sobre a lacuna de emissões 2023**. Disponível em:<<https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorio-sobre-lacuna-de-emissoes-2023>>. Acesso em 19 de setembro de 2024.

PEREIRA, Antonio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo. Cesar. LCE 306. Disponível em:<http://www.leb.esalq.usp.br/leb/aulas/lce306/MeteorAgricola_Apostila2007.pdf>. Acesso em 26 de setembro de 2024.