

# METEOROLOGIA EM AÇÃO: ACOMPANHAMENTO METEOROLÓGICO DOS ÚLTIMOS 27 ANOS NA ETEC JOÃO JORGE GERAISSATE EM PENÁPOLIS-SP

Ademir da Costa  
**Etec João Jorge Geraissate**

Luis Felipe Marques Lima  
**Etec João Jorge Geraissate**

ademir.costa@etec.sp.gov.br

**Resumo:** Este trabalho apresenta um vasto banco de dados contendo informações diárias meteorológicas, e índices pluviométricos, organizados desde o ano de 1996, na sede da Etec João Jorge Geraissate, localizada no município de Penápolis, São Paulo.

**Palavras-chave:** Etec; Clima; Chuva; Temperatura; Ciência.

## Introdução

O estudo e acompanhamento meteorológico é uma técnica adotada desde os povos primitivos da Terra, ante a observação e construção de padrões meteorológicos com foco primordial na agricultura, segurança e sobrevivência. Porém durante a Segunda Guerra mundial, tais estudos tiveram tanta atenção quanto a influência climática nas estratégias de guerra. O que posteriormente foi aproveitado com o objetivo da melhor tomada de decisões para com o conhecimento climático frente as demandas específicas culturais na agropecuária, o que ocorre até os dias de hoje.

A agropecuária é um setor econômico produtivo totalmente impactado pela atuação climática, afetando diretamente os índices produtivos de culturas vegetais e da pecuária, quanto ao fornecimento de alimentos e hídricos e temperaturas ideais. Diante disto a agrometeorologia ou a meteorologia agrícola, uma das áreas da ciência, coloca os conhecimentos da meteorologia a serviço da agricultura e da pecuária.

A meteorologia possui um caráter estreitamente multidisciplinar, que reúne conhecimentos diversos em várias disciplinas agrônomicas e envolve a análise e o entendimento das relações entre o ambiente físico e os processos biológicos relacionados às atividades agrícolas (BAMBINI, 2011; BAMBINI et al., 2014). As condições meteorológicas afetam a biodiversidade do solo, os preços dos produtos aos consumidores, as condições econômicas dos produtores rurais, qualidade de produtos, proliferação de pragas etc.

Oportunidades para a utilização de previsões climáticas sazonais surgem em situações em que há uma combinação de previsibilidade climática, resposta do sistema e capacidade de decisão (HANSEN, 2002).

Outra preocupação é para com a ciência quanto aos índices pluviométricos. O conhecimento maciço da quantidade e espaçamento de chuvas, contribui para a adequação e para demanda hídrica de culturas agrícolas, possibilitando ao produtor rural, a melhor tomada de decisões para com o uso correto da água do solo, potencializado com os períodos diretos de maior oferta pluviométrica, utilizando desta última como um ganho potencial, diante da diminuição de uso de águas de rios e córregos para a irrigação, ou ainda, o uso de águas de poços.

Assim este trabalho traz consigo um banco de dados com informações meteorológicas diárias desde o ano de 1996, coletadas e organizadas na sede da Etec João Jorge Geraissate em Penápolis, com o objetivo de promoção a ciência, através da possibilidade de estudos relacionados a meteorologia regional, maximização a aprendizagem dos alunos e alunas da Etec, melhor tomada de decisão quanto as épocas de plantio tanto em âmbito próprio como no fornecimento e disponibilização de tais informações a produtores rurais e interessados da região, de forma gratuita, disponibilizado no site da Escola, no endereço [www.colegioagricola.com.br](http://www.colegioagricola.com.br), e ainda no fomento, a consciência do melhor uso do solo e da água, ante a percepção notável através deste estudo para com a elevação de temperaturas e diminuição de chuvas.

## Metodologia

Na perspectiva de Breuer et al. (2008) as previsões e dados históricos sobre o clima se tornam mais valiosos para os agricultores se eles são apresentados como ferramentas de apoio à decisão em linguagem não técnica e que deve haver interatividade, ou seja, além das informações meteorológicas

devem ser acrescentadas as informações por parte dos agricultores, como data de plantio, cultura e variedade utilizadas dentre outros, potencializando assim a tomada de decisão ante a demanda hídrica e climática de cada cultura.

Com esta preocupação foi realizado e permanece sendo desde o ano de 1996, um estudo de caráter observatório de coleta de dados locais meteorológicos, de modo diário por funcionários, e alunos da Etec João Jorge Geraissate situada em Penápolis, São Paulo. Frente a pesquisa quantitativa, que para Michel (2005), é um método de pesquisa social que utiliza a quantificação nas modalidades de coleta de informações e no seu tratamento, mediante técnicas estatísticas, tais como percentual, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros.

As coletas de dados meteorológicos são realizadas diariamente em um horário comum, mais especificamente até as 09 horas da manhã em um termômetro e pluviômetro instalados em um local livre da interferência de árvores e altas vegetações que possam assim atrapalhar os resultados quanto a veracidade das informações. Destaca-se também a coleta diária de informações de consumo interno d'água, em um hidrômetro, com objetivo de monitorar o consumo e eventuais desperdícios.

Diariamente um funcionário da Etec realiza a coleta de informações meteorológicas tais como temperatura mínima e máxima, pluviometria, estas são registradas em um banco de dados, em uma planilha de Microsoft Excel, já conectada ao Power BI que organiza as informações diárias em tempo real no site da Etec, socializando assim para com todos interessados sem custo algum. Além de através do Power BI, proporcionar uma interface gráfica de fácil compreensão aos usuários e opção de filtragem e escolha de informações a visualizar, por período buscado.

### **Resultados e discussão**

Oferecer aos alunos da Etec uma aprendizagem prática e funcional para com as informações e técnicas de melhor tomada de decisão quanto aos recursos naturais, importância do bom uso da água e do solo através de técnicas e informações, além contribuição ativa para com a área socioeconômica dos produtores rurais locais, já faz deste estudo um sucesso. Detalhamos aqui que por muito tempo a Casa da Agricultura de Araçatuba, divulgou tais informações coletadas na Etec, em seus periódicos informativos. Detalhamos também que para o mês de outubro, tais resultados estarão publicados no Informativo do Centro Paula Souza. Ou seja, este trabalho que divulga os resultados do estudo realizado há quase três décadas de modo diário, é algo plausível, extremamente adaptável a outras Etecs como exemplo, que podem colaborar não somente para com a posse de informações que possibilitam uma melhor tomada de decisão quanto as demandas hídricas das culturas frente a oferta hídrica local, evitando ou ao menos diminuindo as chances de perdas econômicas, contribuindo também na oferta de tais informações aos produtores rurais locais, em especial os pequenos produtores e produtores de âmbito familiar, que são os mais impactados pelas perdas de produção, por falta d'água como exemplo.

A equipe técnica da Etec João Jorge Geraissate, quanto a área agrícola, utiliza os resultados deste trabalho, para definir quais as melhores datas a se plantar as culturas anuais, diante a demanda hídrica das culturas relacionado a oferta histórica de chuvas na localidade da fazenda da Etec. Como exemplo, cita-se que no último exercício agrícola (2022-2023), realizamos o plantio da cultura de milho com objetivo de colheita de grãos, de modo mais tardio que o habitual se tratando do cultivo verão. Foi tomada tal decisão, com base nas informações pluviométricas que este trabalho apresenta, pois é notável que as chuvas na região têm se firmado com maior intensidade e distribuição nos meses de dezembro e janeiro. Assim foi obtido a colheita recorde da Unidade com média de 150 sacas de milho por hectare. É ressaltado que historicamente, o plantio de milho grão verão na Unidade, era plantado em meados de setembro a novembro, e houve a perda significativa de produtividade nas últimas três lavouras, antes da tomada de decisão da data de plantio e manejo, com base nos dados deste estudo aqui apresentado.

A figura 01, traz consigo a ilustração da interface dos resultados de pesquisa das informações meteorológicas e pluviométricas, contidas no site da Escola, período selecionado, ano de 2023.

Figura 01: Interface Site da Etec, disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzkyYjY4ZGItNjQxMS00YmI5LWIwN2UtMzZiNDZhM2ZhMWYwliwidCI6ImIwMGZjODJlLWlxNmQtNDhhZS04ZGFmLWZiNTBkMzkyZTgyYyJ9>



A Figura 02 em sequência, aborda consigo os resultados do estudo interno das melhores datas a se plantar a cultura de milho verão, com análise aos períodos de 2017 e 2021.

Figura 02: Hipóteses de estudo das melhores datas a se plantar (Microsoft Excel).

Resultado melhor data a se plantar - Hipótese 4					Resultado melhor data a se plantar - Hipótese 5				
Fase	Análise com a média mensal dos índices pluviométricos respectivos das datas dos anos 2017 a 2021				Fase	Análise com a média mensal dos índices pluviométricos respectivos das datas dos anos 2017 a 2021			
Data inicial	30/11/2021	21/12/2021	11/01/2022	22/01/2022	Data inicial	20/12/2021	10/01/2022	31/01/2022	11/02/2022
Data final	20/12/2021	10/01/2022	21/01/2022	01/02/2022	Data final	09/01/2022	30/01/2022	10/02/2022	21/02/2022
Número efetivo dias					Número efetivo dias				
0-20	20	55,78			0-20	20	167,28		
21-40	20		167,28		21-40	20		185,34	
41-50	10			82,10	41-50	10			49,78
51-60	10			103,24	51-60	10			73,76
<b>Total em mm por fase</b>	<b>55,78</b>	<b>167,28</b>	<b>82,10</b>	<b>103,24</b>	<b>Total em mm por fase</b>	<b>167,28</b>	<b>185,34</b>	<b>49,78</b>	<b>73,76</b>
<b>Total mm período</b>	<b>408,40</b>				<b>Total mm período</b>	<b>476,16</b>			
<b>Média mm dia</b>	<b>2,79</b>	<b>8,36</b>	<b>8,21</b>	<b>10,32</b>	<b>Média mm dia</b>	<b>8,36</b>	<b>9,27</b>	<b>4,98</b>	<b>7,38</b>
Exigência em mm na fase	65	175	120	120	Exigência em mm na fase	65	175	120	120
Saldo hídrico em mm	-9,22	-7,72	-37,90	-16,76	Saldo hídrico em mm	102,28	10,34	-70,22	-46,24
<b>SAldo hídrico total mm</b>	<b>-71,60</b>				<b>SAldo hídrico total mm</b>	<b>-3,84</b>			
Déficit hídrico nas fases 2 e 3	<b>-45,62</b>				Déficit hídrico nas fases 2 e 3	<b>-59,88</b>			
Hipótese a ser observada diante do menor déficit hídrico , nas fases 2 e 3 . Fases as quais encontra-se o período essencial de embonecamento a enchimento de grãos na cultura do milho , a qual apresentam maior importância e relevancia quanto a produtividade final da cultura					Hipótese a ser observada diante do menor déficit hídrico total , que é 3,84 mm. Porém na fase 3 ,fase que junto a fase 2, encontra-se o período essencial de embonecamento a enchimento de grãos na cultura do milho , a qual apresentam maior importância e relevancia quanto a produtividade final da cultura , apresenta déficit hídrico maior que a Hipótese 4				

### Conclusão final

Melhor data a se iniciar o plantio de milho na Unidade , encontra-se do dia 30 de novembro ao dia 20 de dezembro , diante dos estudos e análises históricas , das coletas de informações pluviométricas na Unidade de 2017 à 2021.

Os alunos e egressos da Etec João Jorge Geraissate, possuem a preocupação real e efetiva para com o devido e correto uso da água e do solo, ante as disciplinas em sala de aula, e também com base no conhecimento das informações deste trabalho, principalmente na observação da diminuição da quantidade e má distribuição das chuvas, com agrave também das temperaturas cada vez mais elevadas. Somos uma Escola Agrícola que pensa e age além das porteiras da fazenda, entendemos que a conscientização

potencializada pela educação é uma semente que plantamos diariamente e sem desistência, a qual no futuro trará frutos imensuráveis a toda sociedade, e esta colheita mesmo que não sejamos nós os ceifeiros, já nos faz realizados.

### **Conclusão**

Este trabalho conclui-se na ação de divulgação dos ótimos resultados oriundos de um estudo de 27 anos, com os quais, de fato não podem ser mensurados neste arquivo. Porém deixamos explícito aqui nossa paz de consciência ante ao entendimento que como educadores podemos contribuir para com a sociedade e a natureza, pois educação e consciência ambiental são resultados de médio a longo prazo, porém são relevantes e exponenciais, tais como não se pode mensurar quantos frutos há dentro de uma semente. Deixamos também nossa sugestão de trabalhos similares em outras Etec's Agrícolas, diante da produção de conhecimento, consciência ambiental, e melhor tomada de decisões principalmente quanto as melhores datas de plantio de culturas anuais, além da contribuição socioeconômica no auxílio a produtores rurais.

### **Agradecimentos**

Deixamos nossos agradecimentos a todos envolvidos durante o processo de coleta de informações, registro e disponibilização destas, com as quais fizeram e fazem deste trabalho possível. Em especial agradecemos ao colaborador já aposentado, Herminio Candido, ao colaborador em atividade Valdinei Pedro Torrezan, ao Professor Alex Moretti, que possuem contribuição também significativa na manutenção deste trabalho. Eu que vos escrevo, Luís Felipe Marques Lima, faço menções honrosas ao meu colega de trabalho e meu Professor, o Senhor Ademir da Costa, com o qual tive e tenho a honra de divulgar este artigo.

### **Referências bibliográficas**

- BAMBINI, M. D. et al. Collaborative Innovation in Agrometeorology: Coordination Strategies to Develop a Monitoring IT System for Brazil. *Journal of technology management & innovation*. v. 9, p. 119-130. 2014.
- BAMBINI, M. D. Inovação tecnológica e organizacional em agrometeorologia: estudo da dinâmica da rede mobilizada pelo sistema Agritempo. MSc Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. 217p. 2011.
- BREUER, N. E. et al. AgClimate: a case study in participatory decision support system development. *Climatic Change*, v. 87, p. 385-403. 2008.
- HANSEN, J. W. Realizing the potential benefits of climate prediction to agriculture: Issues, approaches, challenges. *Agricultural Systems*, v. 74, p. 309-330. 2002.
- MICHEL, M. H. Metodologia e Pesquisa Científica: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. São Paulo, SP: Atlas, 2005.