



CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EDUVALE

ISSN 26755734

20 a 24 de outubro de 2025 – Avaré/SP

DINÂMICA MICROCLIMÁTICA EM FUNÇÃO DA COBERTURA DO SOLO: ESTUDO COMPARATIVO

Mariana Patty Guilger Primos-Rotelli – Centro Universitário UNEDuvale –

mariana.primos@ead.eduvaleavare.com.br

Daiane Amabili Gobbo – Centro Universitário UNEDuvale –

daiane.gobbo.52@gmail.com

Maria Vitória Marques Cabrera – Centro Universitário UNEDuvale –

maria.cabrera@ead.eduvaleavare.com.br

Jose Rafael Franco – Centro Universitário UNEDuvale –

jose.franco@ead.eduvaleavare.com.br

Victor Crespo de Oliveira – Centro Universitário UNEDuvale –

victor.oliveira@ead.eduvaleavare.com.br

ÁREA: Ciências Agrárias

RESUMO

A agrometeorologia tem como objetivo estudar as condições climáticas para auxiliar nas decisões das atividades agrícolas, abrangendo produção animal, produção vegetal, preparo do solo, fisiologia vegetal e irrigação. Trata-se de uma ciência aplicada que orienta a tomada de decisões por meio de estudos comparativos ao longo dos anos, visando minimizar os riscos associados à atividade agrícola. O presente trabalho teve como objetivo o levantamento da temperatura do ar e do solo, a fim de comparar diferentes áreas (bosque, pastagem e monocultura). Os dados foram coletados in loco entre outubro e novembro, nos horários de 8h, 14h e 18h, registrando-se temperatura do ar, temperatura do solo, umidade relativa e velocidade do vento. Como complemento, utilizou-se o Google Earth Engine para o cálculo do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI). Os resultados confirmam que a cobertura vegetal desempenha papel essencial na modulação do microclima, proporcionando maior estabilidade térmica, umidade elevada e menor intensidade dos ventos em áreas mais densamente vegetadas. Em contrapartida, monoculturas e áreas abertas apresentaram maior aquecimento e maior vulnerabilidade a estresses hídricos e térmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Agrometeorologia; Clima; Microambiente; Avaré.

INTRODUÇÃO

A agrometeorologia tem como finalidade o estudo das condições climáticas para subsidiar decisões relacionadas às atividades agrícolas, abrangendo produção vegetal, produção animal, preparo e manejo do solo, fisiologia vegetal e irrigação. Trata-se de uma ciência aplicada, que auxilia na tomada de decisão por meio de estudos comparativos ao longo dos anos, contribuindo para minimizar os riscos associados às atividades agropecuárias. Nesse sentido, uma de suas aplicações está no zoneamento agroclimático, que busca identificar áreas adaptadas a diferentes culturas, considerando as exigências térmicas, hídricas e fotoperiódicas. Essa análise permite compreender o espaço a ser cultivado, levando em conta clima, tipo de solo, drenagem e disponibilidade hídrica, aspectos fundamentais para o planejamento agrícola (PEREIRA et al., 2007).

A agrometeorologia também possibilita estudos em diferentes escalas. No macroclima, são avaliados fenômenos de grande abrangência geográfica, associados à latitude e longitude, bem como às mudanças climáticas globais. O mesoclima está ligado à escala local, destacando fatores como relevo, exposição solar e variação topográfica. Já o microclima corresponde às condições específicas de áreas delimitadas, diretamente influenciadas pela cobertura vegetal, uso do solo e presença de corpos d'água (PEREIRA et al., 2007).

Ferramentas modernas, como o Google Earth Engine e o uso do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), ampliam a capacidade de análise ao fornecer dados espaciais que permitem compreender a dinâmica entre vegetação, solo e disponibilidade hídrica. O SAVI é particularmente eficiente em áreas com solos expostos ou baixa cobertura vegetal, pois reduz a interferência do solo na análise, oferecendo uma leitura mais precisa da saúde e do vigor da vegetação. Essa ferramenta é amplamente utilizada no monitoramento agrícola, seja para identificar estresse hídrico, planejar práticas de irrigação e nutrição, ou ainda no monitoramento ambiental, como a delimitação de áreas degradadas e a detecção de mudanças na cobertura vegetal. De acordo com Leivas (2022), o SAVI tem destaque em estudos de sensoriamento remoto, agricultura de precisão e avaliação ambiental, fornecendo informações valiosas para a gestão territorial.

Além das ferramentas de sensoriamento remoto, levantamentos in loco continuam sendo indispensáveis para validar e complementar os dados obtidos por satélite. Para isso, utilizam-se estações climatológicas, anemômetros, termômetros e a coleta de amostras de solo, que permitem análises detalhadas das condições ambientais locais. A integração entre

medições diretas e dados derivados de índices de vegetação constitui uma abordagem para compreender a influência da cobertura do solo sobre o microclima.

Sendo assim, objetivou-se com este estudo avaliar a influência da cobertura do solo e da densidade de vegetação, sobre variáveis microclimáticas (temperatura do ar, temperatura do solo, umidade relativa e velocidade do vento) em três ambientes distintos da Fazenda Eduvale.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido ao longo do segundo semestre de 2024, tendo como área de estudo a Fazenda Experimental da Eduvale, localizada no município de Avaré – SP (23°05'48" S; 48°55'28" W; altitude média de 780 m). De acordo com a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima Cfa (subtropical úmido), caracterizado por verões quentes e úmidos, com chuvas bem distribuídas, e invernos amenos e secos.

As atividades metodológicas foram estruturadas em duas etapas principais:

- Coletas in loco: realizadas em cinco visitas entre 04/10 e 28/10/2024, nos horários de 8h, 14h e 18h. Foram coletados dados de temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento, utilizando-se um anemômetro digital, além da temperatura do solo, medida com termômetro de vareta. Os resultados foram sistematizados em tabelas e gráficos para análise comparativa entre os pontos.
- Análise de vegetação via sensoriamento remoto: conduzida no Google Earth Engine para o cálculo do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), conforme representado na Equação 1. Utilizou-se a coleção Sentinel-2 (COPERNICUS/S2_SR_HARMONIZED), aplicando as bandas B8 (NIR) e B4 (RED), a fim de avaliar a densidade da cobertura vegetal e sua relação com as variáveis microclimáticas.

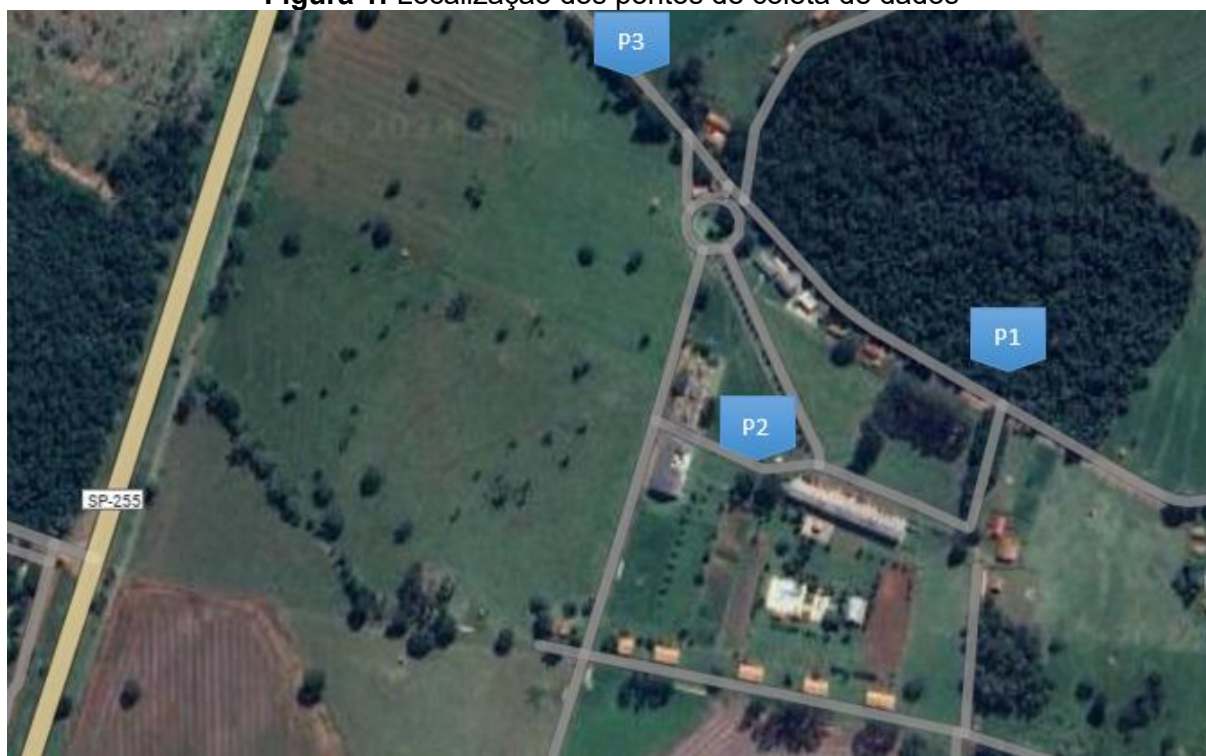
$$SAVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED + L)} \times (1 + L)$$

Eq.1

Onde $L = 0.5$ para correção do solo.

As coletas foram realizadas em três pontos distintos dentro da fazenda experimental: P1 – área de bosque destinada à implantação de um jardim de mel; P2 – área de monocultura de trigo; e P3 – área de pastagem com *Brachiaria*. A distribuição espacial dos pontos está representada na Figura 1.

Figura 1: Localização dos pontos de coleta de dados



Fonte: Elaborado pelos autores.

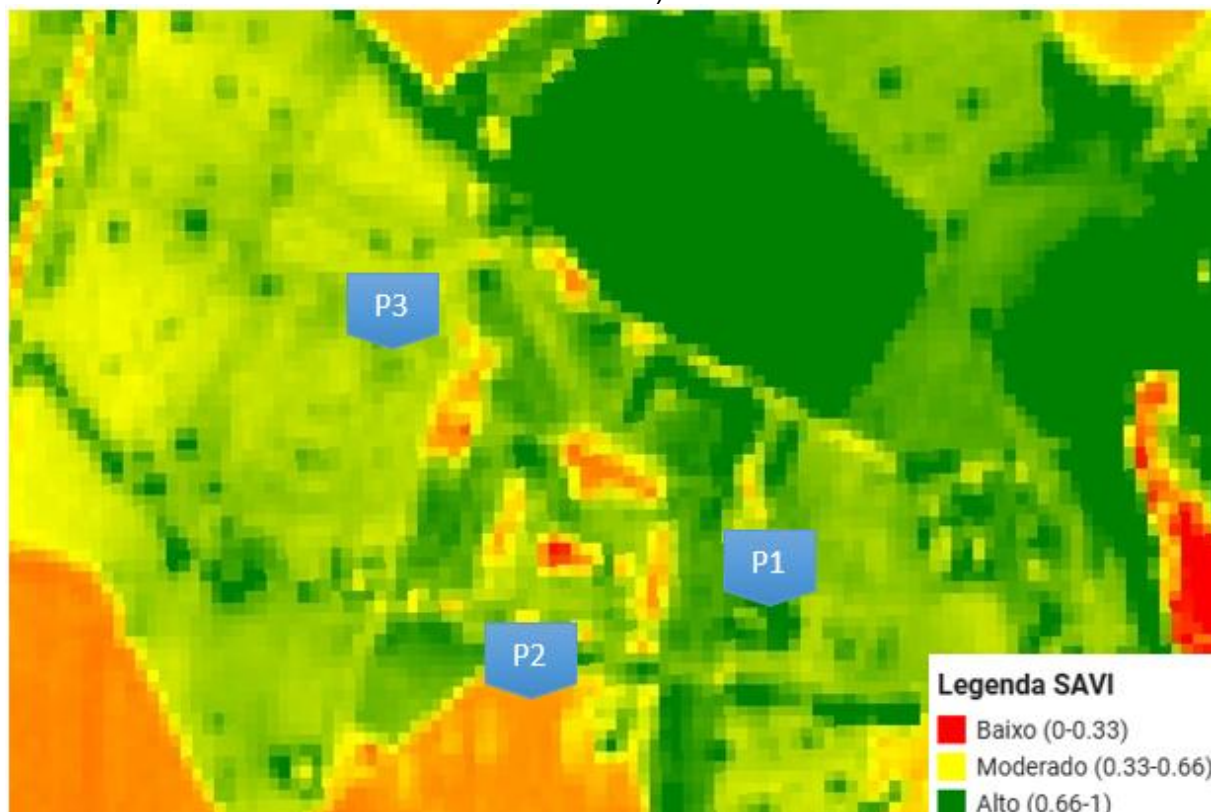
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 está representado o índice de vegetação SAVI para os três pontos avaliados, indicador que caracteriza a densidade da cobertura vegetal. Os valores obtidos foram de 0,922 para o Ponto 1, indicando maior densidade de vegetação; 0,321 para o Ponto 2, evidenciando baixa cobertura; e 0,781 para o Ponto 3, que apresentou condição intermediária. Dessa forma, o Ponto 1 corresponde a uma área mais densa e arborizada, o Ponto 2 a uma área de monocultura com menor proteção do solo, enquanto o Ponto 3 representa uma situação de pastagem com cobertura moderada.

Com base nessa caracterização inicial, a Figura 3 apresenta os gráficos comparativos das médias de velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa e temperatura do

solo nos três pontos de coleta, permitindo avaliar como a variação da cobertura vegetal influencia diretamente as condições microclimáticas locais.

Figura 3: Mapa SAVI da região estudada com indicação dos três pontos de análise (recorte da área)



Fonte: Mapa elaborado pelos autores com base na coleção COPERNICUS/ S2_SR_HARMONIZED, 2024.

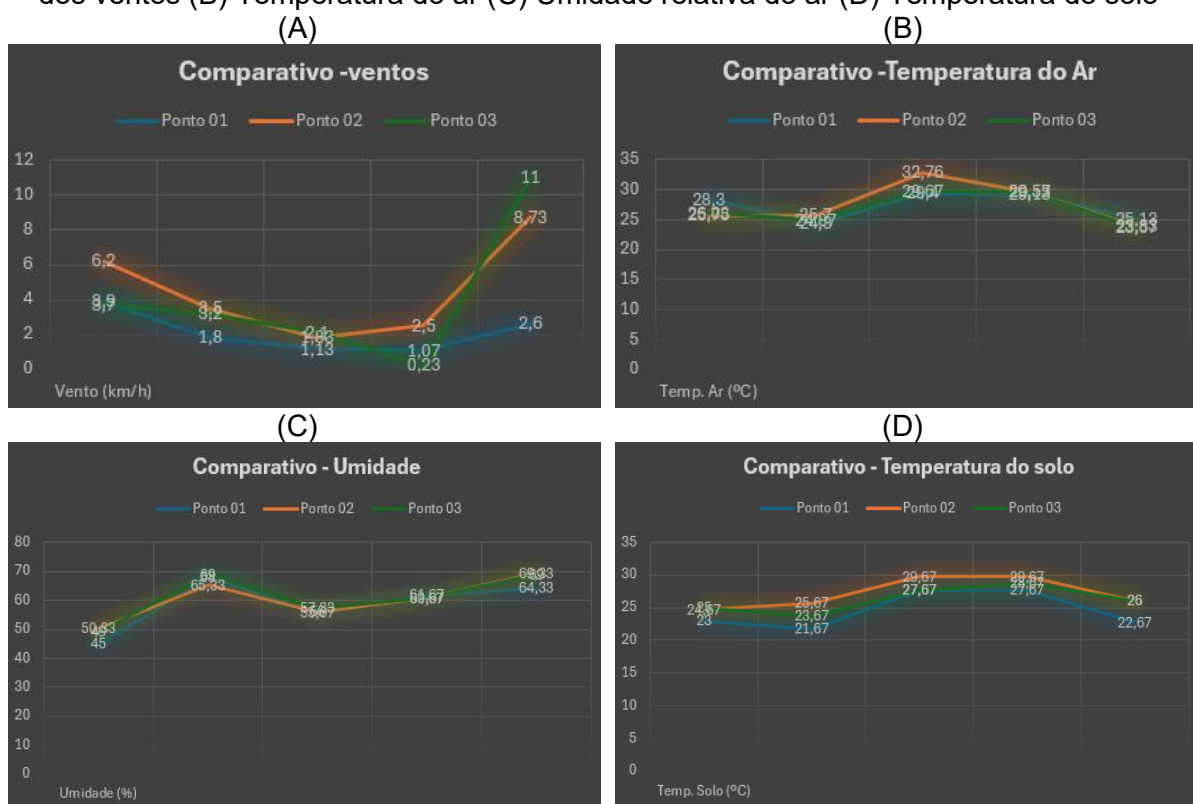
No Ponto 1 (bosque próximo ao corpo d'água), registraram-se as menores velocidades do vento (0,23–3,52 km/h), além de temperaturas do ar e do solo mais estáveis e próximas, evidenciando maior amortecimento térmico proporcionado pelo dossel arbóreo e pela serapilheira. A umidade relativa manteve-se elevada, próxima a 70%, reflexo da disponibilidade hídrica e da intensa evapotranspiração.

No Ponto 2 (monocultura de trigo), destacaram-se os maiores valores de temperatura do ar (até 32,76 °C) e do solo (29,67 °C), acompanhados de ventos mais intensos (pico de 8,73 km/h). A umidade relativa, embora elevada no início do dia, reduziu significativamente nas horas mais quentes, indicando maior aquecimento e menor retenção de umidade em área de baixa cobertura vegetal e alta exposição à radiação solar.

O Ponto 3 (pastagem de Brachiaria) apresentou comportamento intermediário: temperaturas medianas (ar: 25,13–29,53 °C; solo: 22,67–28,67 °C), umidade em torno de 64,3% e ventos variáveis, que chegaram ao maior valor registrado entre os pontos (11 km/h). A cobertura herbácea contínua reduziu o aquecimento direto do solo, mas não promoveu o mesmo efeito de amortecimento térmico observado no bosque.

Portanto, este estudo contribui para evidencia prática de que a cobertura do solo exerce papel determinante na regulação da energia disponível, influenciando diretamente os fluxos de calor sensível, latente e no solo. Áreas arborizadas oferecem condições mais favoráveis ao manejo agrícola, enquanto monoculturas e áreas abertas tornam-se mais suscetíveis a estresses hídricos e térmicos, demandando estratégias de manejo e conservação do solo e da água.

Figura 3: Gráficos comparativos das variáveis microambientais avaliadas (A) Velocidade dos ventos (B) Temperatura do ar (C) Umidade relativa do ar (D) Temperatura do solo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

CONCLUSÃO

Os resultados confirmam que a cobertura vegetal desempenha papel essencial na modulação do microclima, proporcionando maior estabilidade térmica, umidade elevada e menor intensidade dos ventos em áreas mais densamente vegetadas. Em contrapartida, monoculturas e áreas abertas apresentaram maior aquecimento e maior vulnerabilidade a estresses hídricos e térmicos. Observou-se, ainda, que mesmo dentro de uma mesma propriedade e sob o mesmo macroclima, fatores locais, como a proximidade de corpos d'água e o tipo de cobertura do solo, geram variações significativas no topo e microclima. As análises de campo e as imagens de sensoriamento remoto evidenciaram essas diferenças, demonstrando que a heterogeneidade ambiental influencia diretamente a dinâmica climática e produtiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Avaré**. 2016. Disponível em: < [LEIVAS, J. F., TAKEMURA, C. M, TEIXEIRA, A. H. C., MONTEIRO, E. A. **Análise da dinâmica temporal de índices de vegetação NDVI, EVI, SAVI e IRECI através de imagens Sentinel-2^a e MODIS**. Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil. Vol. 4, ano 2022. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1150836/1/6085.pdf> >. Acessado em 10 de novembro de 2024.](https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/areas-protegidas/estacoes-ecologicas/avare/#:~:text=%20Clima:%20Cwa%20%E2%80%93%20mesot%C3%A9rmico%20de%20inverno,%20Precipita%C3%A7%C3%A3o:%20M%C3%A9dia%20anual%20de%201.274%20mm.> https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/areas-protegidas/estacoes-ecologicas/avare/#:~:text=%20Clima:%20Cwa%20%E2%80%93%20mesot%C3%A9rmico%20de%20inverno,%20Precipita%C3%A7%C3%A3o:%20M%C3%A9dia%20anual%20de%201.274%20mm.> . Acessado em 16 de novembro de 2024.</p></div><div data-bbox=)

LIMA, D. R. M. DLUGOSZ, F. L., IURK, M. C., PESCK, V. A. **Uso de NDVI e SAVI para caracterização da Terra e Análise Temporal em Imagens RapidEye**. Revista Espacios. Vol. 38, ano 2017. Disponível em: < <https://www.revistaespacios.com/a17v38n36/a17v38n36p07.pdf> >. Acessado em 30 de outubro de 2024.

PEREIRA, A. R., ANGELOCCI, L. R., SENTELHAS, P. C., **Meteorologia Agrícola**, ESALQ USP, Piracicaba. 2007.

OLIVEIRA, V. C. **Agrometeorologia Introdução**, in curso, Agronomia, Faculdade Eduvale Avaré. 2024.



CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EDUVALE

ISSN 26755734

20 a 24 de outubro de 2025 – Avaré/SP

OLIVEIRA, V. C. **Agrometeorologia Aula 05- Radiação Solar**, in curso, Agronomia, Faculdade Eduvale Avaré. 2024.

OLIVEIRA, V. C. **Agrometeorologia Aula 06- Regime Radioativo da Vegetação**, in curso, Agronomia, Faculdade Eduvale Avaré. 2024.