

## MAPEAMENTO DA ÁREA FOLIAR DA BRAQUIÁRIA-BRIZANTHA EM SISTEMAS SILVIPASTORIS

**Reinaldo Baldotto Ribeiro Filho<sup>2</sup>, Lorayne Saluci Ramos<sup>1</sup>, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira<sup>1</sup>, Maria Eduarda Marques da Conceição<sup>2</sup>, Bruna Chaves Amaral<sup>2</sup>, Fabrícia Benda de Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal do Espírito Santo, Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre), km 72 - Rive - 29520-000 - Alegre - ES, Brasil, agronomiaifes22@gmail.com, carlos.oliveira@ifes.edu.br.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/n, Guararema - 29500-000 - Alegre-ES, Brasil, reinaldofrbrilho@gmail.com, mariamarques.bio@gmail.com, eng.brunachaves@gmail.com, fabricia.oliveira@ufes.br.

### Resumo

A inclusão de gramínea em sistemas silvipastoris tem o potencial de contribuir substancialmente para a qualidade das pastagens, aprimorando assim a eficiência geral do sistema. A realização de levantamentos detalhados, como a análise da área foliar de espécies, constitui um recurso valioso que pode orientar a tomada de decisões, promovendo uma gestão mais eficaz das áreas de produção. O objetivo deste trabalho é mapear a área foliar braquiária-brizantha, área média da pastagem e sua relação com o pH do solo, localizada em um sistema silvipastoril, visando contribuir para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais eficientes e sustentáveis nesses sistemas. Foi utilizada uma simbologia visual com tamanhos graduais, distribuindo os pontos em intervalos geométricos iguais, para representar graficamente esses dados. As parcelas F10, F9, G6, I7 e G9 apresentaram maiores médias de área foliar, se destacando como um possível ambiente mais propício para o crescimento vigoroso da braquiária-brizantha, e o pH do solo foi influenciado pela área foliar da pastagem

**Palavras-chave:** Agricultura de Precisão. Drone. Qualidade das Pastagens.

**Área do Conhecimento:** Engenharia agrônoma - Engenharia florestal  
**Introdução**

Os sistemas silvipastoris representam uma prática agrícola que integra o plantio de árvores com a criação de animais em uma única área, buscando não apenas aumentar a produtividade, mas também promover a sustentabilidade da produção agrícola. Essa abordagem combina o manejo agropecuário com a conservação ambiental, apresentando um grande potencial para a recuperação e conservação de solos degradados. Além disso, ao utilizar áreas já estabelecidas, os sistemas silvipastoris reduzem a pressão sobre as florestas nativas, contribuindo para a preservação desses ecossistemas tão importantes (Montagnini *et al.*, 2013).

Dentro desse contexto, a braquiária-brizantha (*Urochloa brizantha* (Hochst. ex Rich.) R.D. Webster) destaca-se como uma das gramíneas mais cultivadas no Brasil, ocupando cerca de 80% das pastagens do país. Originária da África, essa planta possui um ciclo de vida curto e perene, sendo amplamente reconhecida por sua alta adaptabilidade a solos de fertilidade média e por sua capacidade de produção robusta (Porto, 2017). A presença dessa gramínea em sistemas silvipastoris pode contribuir significativamente para a qualidade das pastagens e, conseqüentemente, para a eficiência do sistema como um todo.

A realização de amostragens de pastagens é essencial para obter informações precisas sobre a composição e a qualidade dos recursos naturais em determinado ambiente. Esses dados são fundamentais para o planejamento e o manejo de atividades agrícolas e florestais, permitindo que se desenvolvam práticas mais sustentáveis e eficientes. De acordo com Carvalho (2007), o levantamento detalhado desses recursos auxilia na tomada de decisões informadas, promovendo uma melhor gestão das áreas de produção.

A qualidade das mudas é outro aspecto crucial em sistemas silvipastoris, uma vez que influenciam diretamente no sucesso do plantio e no desenvolvimento das plantas. Mudanças de qualidade são caracterizadas por uniformidade em aspectos como altura, diâmetro do coleto e rigidez da haste

principal. Além disso, tanto o sistema radicular quanto a área foliar devem estar bem desenvolvidos, o que garante vigor e um crescimento saudável das plantas (Wendling *et al.*, 2002). Através de estudos que avaliam a vegetação e a cobertura do solo, é possível identificar áreas com menor desenvolvimento vegetativo, o que sinaliza a necessidade de intervenções específicas para melhorar a produtividade e a qualidade dos recursos naturais.

Portanto, este trabalho tem como objetivo mapear a área foliar da braquiária-brizantha, área média da pastagem e sua relação com o pH do solo, localizada em um sistema silvipastoril, visando contribuir para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais eficientes e sustentáveis nesses sistemas.

## Metodologia

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental Bananal do Norte (FEBN), localizada no distrito de Pacotuba, em Cachoeiro de Itapemirim, no Espírito Santo, e é administrada pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Nessa fazenda, são realizadas atividades de pesquisa, inovação e extensão rural, com o objetivo de melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas. Além disso, a FEBN oferece suporte e capacitação para os produtores rurais da região, contribuindo para o desenvolvimento local.

A região onde a fazenda está localizada apresenta uma variação de temperatura, com mínimas que oscilam entre 12°C e 18°C, e máximas que variam entre 31°C e 34°C. A precipitação média anual é de 1.293 mm, caracterizando o clima como Cwa segundo a classificação de Köppen. A topografia da área é levemente ondulada, com uma elevação de 140 metros em relação ao nível do mar, conforme descrito por Pezzopane *et al.* (2004).

Para representar graficamente esses dados, foi aplicada uma simbologia visual com tamanhos graduais, distribuindo os pontos em intervalos geométricos iguais. Essa abordagem permitiu a criação de mapas detalhados que ilustram a área foliar por planta na área de estudo e a relação da área média com o pH do solo, que abrange um sistema silvipastoril.

Na Figura 1, é apresentada uma visualização detalhada da distribuição das parcelas amostrais dentro da área estudada.

Figura 1 - Distribuição das parcelas amostrais na Fazenda Experimental Bananal do Norte, Pacotuba, em Cachoeiro de Itapemirim, ES, sobrepostas ao ortofotomosaico obtido através do mapeamento com uso de ARP.

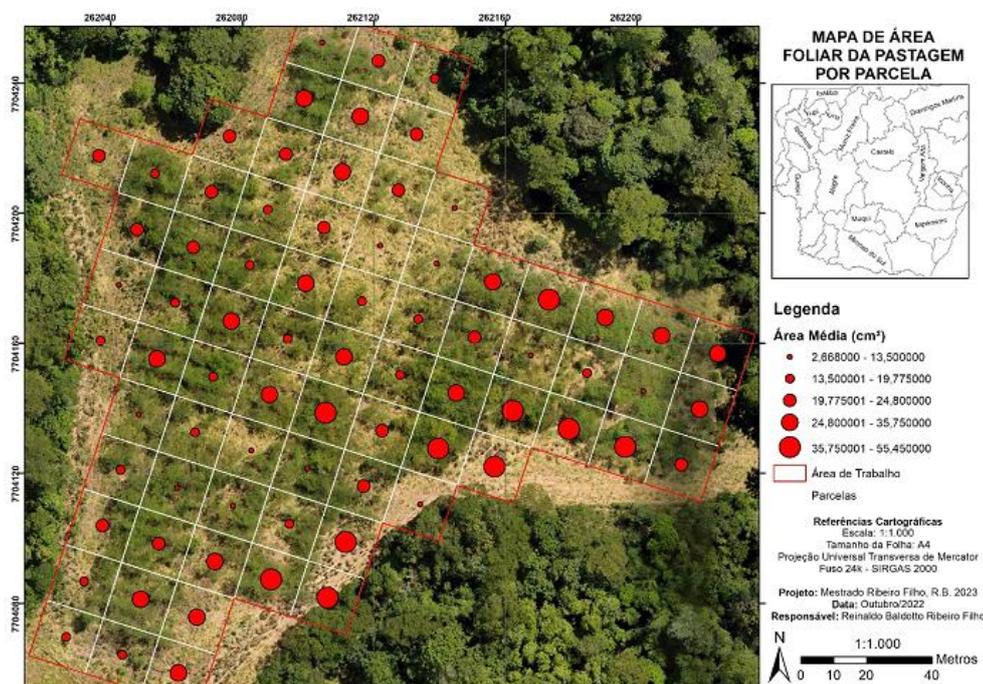


Fonte: Os autores (2024).

## Resultados

A Figura 2 mostra a área foliar da pastagem em cada parcela amostral, obtida por meio da amostragem de braquiária-brizantha na Fazenda Experimental Bananal do Norte.

Figura 2 - Área foliar da pastagem por parcela amostral obtida através da amostragem de braquiária-brizantha, na Fazenda Experimental Bananal do Norte, Pacotuba, em Cachoeiro de Itapemirim, ES.

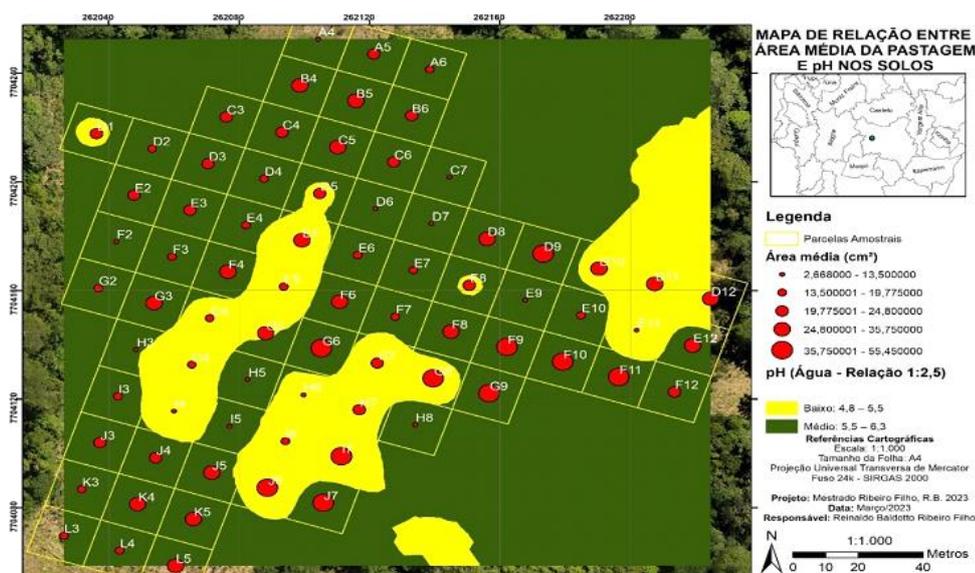


Fonte: Os autores (2024).

Segundo as medições realizadas, as parcelas F10, F9, G6, I7 e G9 se destacaram por apresentarem as maiores médias de área foliar da braquiária-brizantha, indicando um desenvolvimento mais vigoroso e uma maior cobertura vegetal nessas áreas específicas. Por outro lado, as parcelas E11, I5, E9, C7 e I4 registraram os menores valores de área foliar, sinalizando um crescimento menos expressivo da braquiária-brizantha.

Com base no mapa de relação entre área média da pastagem e pH nos solos (Figura 3), é possível identificar de forma visual que os valores mais ácidos de pH no solo, são geralmente aqueles que englobam as parcelas amostrais com os valores mais baixos para o tamanho médio das folhas da forrageira.

Figura 3 - Mapa de relação entre Área Foliar Média da pastagem e o pH nos solos por parcela amostral, na Fazenda Experimental Bananal do Norte, Pacotuba, em Cachoeiro de Itapemirim, ES.



Fonte: Os autores (2024).

## Discussão

Na Figura 2, a análise visual dos dados revela que nas regiões onde o ortomosaico indica a presença de copas de árvores, os maiores valores de área foliar por planta são encontrados. A medição da área foliar é fundamental, pois fornece informações importantes sobre a capacidade fotossintética das plantas, o que está diretamente relacionado à sua produção de biomassa.

As parcelas F10, F9, G6, I7 e G9 apresentaram as maiores médias de área foliar, sugerindo um potencial mais elevado para a produção de biomassa nessas áreas. Isso pode indicar a presença de condições ambientais favoráveis, práticas de manejo adequadas ou uma combinação desses fatores que beneficiam o desenvolvimento da braquiária-brizantha.

Segundo Wang *et al.* (2023), quanto maior a área foliar, maior é a capacidade da planta de realizar a fotossíntese, o que impacta diretamente sua produção de biomassa. Morgado *et al.* (2013) também apontam que a área foliar é um parâmetro morfológico crucial, pois influencia a fotossíntese, a taxa de respiração e o crescimento das plantas. Por outro lado, os menores valores de área foliar observados podem estar associados a fatores como competição por recursos, deficiência de nutrientes ou condições de sombreamento, conforme discutido por Chavarria *et al.* (2011).

Quanto a relação da área média da pastagem e o pH do solo, foi possível observar que o pH do solo é uma das principais características que afetam a disponibilidade de nutrientes para as plantas, e pode afetar o tamanho das folhas de capim braquiária-brizantha de diferentes maneiras. Em solos com pH ácido, abaixo de 6,0, pode haver uma maior disponibilidade de alumínio e manganês tóxicos para as plantas, o que pode inibir o crescimento do capim braquiária-brizantha. Por outro lado, em solos com pH alcalino, acima de 8,0, pode ocorrer deficiência de nutrientes como ferro e zinco, o que também pode afetar o tamanho das folhas (Gomide, Ferreira, 1992).

Além disso, o pH do solo pode afetar a atividade microbiana no solo e, conseqüentemente, a decomposição de matéria orgânica e a liberação de nutrientes para as plantas. Em solos com pH neutro ou ligeiramente alcalino, entre 5,5 e 7,5, geralmente há uma maior disponibilidade de nutrientes para as plantas, o que pode favorecer o crescimento e o tamanho das folhas de capim braquiária-brizantha (Silva *et al.*, 2020).

Estudos têm mostrado que o tamanho das folhas de capim braquiária-brizantha pode ser afetado pelo pH do solo de diferentes maneiras, dependendo da disponibilidade de nutrientes. Um estudo realizado por Silva *et al.* (2021) na região do Cerrado brasileiro, encontrou uma correlação positiva entre o tamanho das folhas de braquiária-brizantha e o pH do solo em solos com maior disponibilidade de fósforo. Por outro lado, em solos com menor disponibilidade de fósforo, a correlação entre o tamanho das folhas e o pH do solo foi negativa.

## Conclusão

As parcelas F10, F9, G6, I7 e G9, com maiores médias de área foliar, indicam um ambiente favorável ao crescimento da braquiária-brizantha, possivelmente devido à presença de copas de árvores que criam um microclima benéfico. Em contraste, as parcelas E11, I5, E9, C7 e I4, com menores valores de área foliar, sugerem condições desfavoráveis, como competição por recursos ou sombreamento excessivo. Esses dados destacam a importância de considerar fatores ambientais específicos no manejo de pastagens para otimizar a produtividade e garantir um desenvolvimento uniforme das plantas. Além disso, podemos concluir que a área média foliar da pastagem está ligada aos níveis de pH do solo presentes nas parcelas do solo.

## Referências

- CARVALHO, F. A.; MENDONÇA, A. V.; GARCIA, S. L. O uso de inventários florestais no planejamento de atividades florestais sustentáveis. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 109-117, 2007.
- CHAVARRIA, G. *et al.* Índice de área foliar em canola cultivada sob variações de espaçamento e de densidade de semeadura. **Ciência Rural**, 41, 2084-2089, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011001200008>.
- GOMIDE, J. A.; FERREIRA, E. pH do solo e disponibilidade de nutrientes para as plantas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 174, p. 29-37, 1992.
- MONTAGNINI, F.; IBRAHIM, M.; MURGUEITIO, E. Silvopastoral systems and climate change mitigation in Latin America. **Bois et forêts des tropiques**, 316(2), 3- 16, 2013.
- MORGADO, M. A. D.; BRUCKNER, C. H.; ROSADO, L. D. S.; ASSUNÇÃO, W.; SANTOS, C. E. M. dos., 2013. Estimation of leaf area by non-destructive method, using linear measurements of the leaves of Passiflora species. **Ceres**, v. 60, (5), 662-667. Doi:<https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000500009>.
- PEZZOPANE, J. E. M. *et al.* Espacialização da temperatura do ar no Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 151-158, 2004.
- PORTO, E. M. V. Produção de biomassa de três cv.es do gênero Brachiaria spp submetidos a adubação nitrogenada. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.13., n.1, p.9-14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.30969/acsa.v13i1.729>.
- SILVA, F. A. M. *et al.* Influência do pH do solo na produção de forragem de Brachiaria decumbens. **Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, v. 30, n. 2, p. 583-590, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000300004>.
- SILVA, F. A. M.; ALVES, M.N; SILVEIRA, A.N. Importância do pH do solo na produção de forragem de gramíneas tropicais. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM**, Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p. 39-52, 2020.
- WANG, X. *et al.* Within-branch photosynthetic gradients are more related to the coordinated investments of nitrogen and water than leaf mass per area. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 198, 5, 2023. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.107681>.
- WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; GROSSI, F. Curso intensivo de viveiros e produção de mudas. **Colombo: Embrapa Florestas**, 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/306458/1/doc79.pdf>. Acesso em: 26 de agosto de 2024.