

EIXO TEMÁTICO: TI Verde.

FORMA DE APRESENTAÇÃO: Resultado de Pesquisa.

## **MONITORAMENTO SUSTENTÁVEL DA COBERTURA VERDE E DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS POR MEIO DE APLICATIVO DESENVOLVIDO PARA CELULAR**

Guilherme Mendes Cicarini Hott<sup>1</sup>

Ricardo Guimarães Andrade<sup>2</sup>

Marcos Cicarini Hott<sup>3</sup>

Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior<sup>4</sup>

### **Resumo**

O monitoramento de pastagens é uma atividade onerosa em razão de sua extensão territorial. Com o avanço das tecnologias implementadas em smartphones surgiram novas aplicações para imagens e dados geográficos, propiciando um maior aproveitamento desses equipamentos e energia consumida em estudos convencionais de campo. O objetivo desta pesquisa foi o desenvolvimento de um aplicativo para celular que facilite o estudo de métricas de folhagens em pastagens amostradas, apoiando a identificação de áreas degradadas. Caracterizou-se as condições ambientais das pastagens, com 94% de acurácia medida.

**Palavras Chave:** Aplicativo; celular; pastagens; cobertura verde.

### **INTRODUÇÃO**

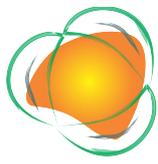
Os procedimentos de avaliação em campo da cobertura verde de pastagens para manejo agropecuário, análises de produção, biomassa, consumo animal, sequestro de carbono e condições edáficas são cada vez mais importantes em sistemas de produção sustentáveis. A cobertura verde é relevante indicador de degradação e cobertura do solo (MEIRELLES, 1993). Entretanto, os elementos necessários para levantamentos de campo se projetam como onerosos, consumindo recursos financeiros, humanos, equipamentos eletrônicos de alto custo e despendendo tempo de equipes e energia. Smartphones têm custo relativamente baixo, e grande penetração no meio rural (GICHAMBA; LUKANDU, 2012). Eles podem embarcar câmeras óticas em conjunto com aplicativos, os quais podem realizar estimativas de cobertura vegetal em pastagens a partir de imagens geradas, em tempo real, aproveitando um recurso

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia de Controle e Automação – Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira/MG. [eng\\_guilhermemendes@hotmail.com](mailto:eng_guilhermemendes@hotmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora/MG. [ricardo.andrade@embrapa.br](mailto:ricardo.andrade@embrapa.br)

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora/MG. [marcos.hott@embrapa.br](mailto:marcos.hott@embrapa.br)

<sup>4</sup>Analista da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora/MG. [walter.magalhaes@embrapa.br](mailto:walter.magalhaes@embrapa.br)



14º Congresso Nacional de

**MEIO AMBIENTE** **POÇOS DE ÁGUAS**  
TERMAIS E MINERAIS

Poços de Caldas  
26 a 29 SET 2017  
2º Simposio de Águas Termais,  
Minerais e Naturais de Poços de Caldas  
www.meioambiente.pocos.com.br

tecnológico dotado de capacidade de processamento, o qual, muitas vezes, não é utilizado para a finalidade de manejo dos recursos naturais ou produtivos. Brito et al. (2015) utilizaram câmera transportada por veículo aéreo não-tripulado (VANT) para análise da cobertura verde de pastagens e correlação com índices de vegetação.

Comumente utiliza-se a tecnologia de satélites orbitais para monitoramento de variáveis biofísicas da vegetação no ambiente agrícola por meio de sensoriamento remoto, o que tradicionalmente está relacionado a mapeamento em escalas maiores, com intervalo de tempo aquém do necessário. Assim, com o surgimento de tecnologias móveis para tratamento de dados, com localização geográfica, dentre outras funcionalidades, torna-se possível manejar sistemas agropecuários, monitorar rebanhos, pastagens, cobertura foliar e variáveis de interesse. As tecnologias de aplicativos para celulares estão cada vez mais populares na agricultura devido a facilidade de manuseio (AGRAWAL; ATRAY; SATTIRAJU, 2013). Através das faixas do espectro visível explorada pelas câmeras dos celulares é possível monitorar a vegetação. Em relação à cobertura verde, as condições da folhagem, densidade, ocorrência de deficiência mineral, doenças e ataques de pragas podem ser avaliados com imagens fotográficas e funções de classificação supervisionada da área foliar saudável.

O objetivo desta pesquisa foi utilizar a tecnologia disponível nos smartphones para o desenvolvimento de um aplicativo que possibilite a estimativa de cobertura foliar em pastagens, aproveitando recursos de TI em estudos na pecuária leiteira e avaliação de degradação, com baixo custo em equipamentos, energia e equipes alocados.

## **METODOLOGIA**

Foram desenvolvidas rotinas na interface integrada Android Studio para a confecção de software para celulares denominado Leaf Metrics, o qual está em processo de registro. Foram implantadas as seguintes funcionalidades: *Add image*, *Green cover*, *Get locate*, *Analysis history* e *Georeferenced Analysis*. Aproveitando a facilidade de manipulação, ferramenta de localização GPS, câmera e tecnologia *touch screen* do celular, foi desenvolvida uma estrutura de apoio à coleta de dados em campo para compartilhamento em diversas mídias sociais, e-mails ou memória do aparelho, e para posterior análise dos dados tabulares ou geração de inteligência territorial em Sistemas de Informações Geográficas. As amostras de imagens de pastagens foram coletadas no município de Juiz de Fora a partir de alturas entre 1,0 e 1,3 m, para as quais foram gerados os dados de cobertura foliar e localização a partir do processamento de valores de pixels nos canais do visível (RGB).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A disponibilidade da plataforma gratuita do software Android Studio possibilitou o desenvolvimento do aplicativo para celular com performance adequada. As fotografias, localização geográfica, classificação da área foliar e dados de usuário foram eficientemente inseridas em banco de dados elaborado para o aplicativo, sendo que estas informações podem ser enviadas também para correio eletrônico e outras mídias. Os resultados de classificação da cobertura verde foram avaliados em software geográfico dedicado, em desktop, para análise rigorosa de indicadores quanto ao imageamento, qualidade visual e precisão territorial. A vegetação de pastagens com lâmina foliar verde apresentaram em 94% de acurácia em termos

de exatidão global quanto ao que é visualmente folha e o que foi classificado, resultando em 50% de cobertura verde dos solos, aproximadamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cobertura verde mapeada e cadastro de informações armazenadas no banco de dados do aplicativo permitirá estimativas de parâmetros edáficos relacionados à estrutura das plantas e capacidade de suporte de rebanhos bovinos. Esta pesquisa ensejou a utilização de equipamento mobile, com baixo custo de investimento e energia, para estudos de degradação em pastagens, manejo de sistemas agropecuários, avaliação de biomassa e carbono fixo.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, J. L. S. et al. Utilização de imagens aéreas de um Veículo Aéreo Não-Tripulado (VANT) para estimativa de cobertura verde das pastagens cultivadas em duas áreas experimentais no município de Uberlândia – MG. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17., **Anais...** João Pessoa: INPE, 2015, p. 1360 – 1367.
- AGRAWAL, R.; ATRAY, M.; SATTIRAJU, K. S. Exploring suitable interfaces for agriculture based smartphone apps in India. **Proceedings...** Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction, 11. New York, NY, USA: ACM, 2013. (APCHI'13), p. 280–285. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2525194.2525293>>. Acesso em: 02 jul. 2017.
- GICHAMBA, A.; LUKANDU, I. A. A model for designing M-Agriculture applications for dairy farming. **The African Journal of Information Systems**, v. 4, n. 4, 2012. Disponível em: <<http://digitalcommons.kennesaw.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1040&context=ajis>>. Acesso em: 03 jul. 2017.
- MEIRELLES, N.M.F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In: Encontro Sobre Recuperação de Pastagens, 1., Nova Odessa, 1993. **Anais...** Nova Odessa: IZ, 1993. p. 27-48.