

Engenharia Agrícola

Medição das concentrações de dióxido de carbono e metano em uma instalação do tipo Compost Barn utilizando aeronave remotamente pilotada.

João Victor Aguiar - 8º módulo de Zootecnia, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG

Jacqueline Cardoso Ferreira - Pós-doutoranda do Departamento de Engenharia Agrícola, UFLA, bolsista CNPq.

Franck Morais de Oliveira - Doutorando em Engenharia Agrícola, DEA, UFLA, bolsista CAPES.

Ana Luiza Guimarães André - 9º módulo de Zootecnia, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Ana Flávia Silva Stopatto - 8º módulo de Zootecnia, UFLA, PIVIC.

Patrícia Ferreira Ponciano Ferraz - Professora do Departamento de Engenharia Agrícola, UFLA.
– patricia.ponciano@ufla.br. - Orientador(a)

Resumo

As emissões de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄) em sistemas de criação de bovinos leiteiros representam um desafio para a produção sustentável de leite. A estimativa da emissão destes gases possibilita buscar estratégias para a mitigação de gases poluentes. O uso de aeronave remotamente pilotada (ARP) para o monitoramento de gases representa um avanço tecnológico significativo, proporcionando dados precisos e eficientes, além de contribuir para a sustentabilidade e melhoria das práticas agropecuárias. O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição espacial das emissões de CO₂ e CH₄ em uma instalação do tipo "Compost Barn" por meio de ARP. O estudo foi realizado durante o mês de maio de 2024. A instalação possuía dimensões de 54 x 22 x 4,5 metros (comprimento x largura x altura). Na ARP DJI Matrice 350, foram acoplados um datalogger Hobo® MX2301A com precisões de 0,2°C e 2,5%, para medir temperatura do bulbo seco (t_{bs}, °C) e umidade relativa do ar (UR, %), e um multisensor de baixo custo acoplado a multiplataforma Raspberry Pi, desenvolvido em parceria com a Universidade de Florença, para monitorar os níveis de CO₂ e CH₄. O sensor possui um alcance operacional de 0 a 25.000 ppm, com sensibilidade de aproximadamente 500 ppm para CH₄, e uma faixa de medição de 0 a 5.000 ppm, com acurácia de aproximadamente 30 ppm para CO₂. Os dados foram coletados em 30 pontos, com duração de 1 minuto cada, a uma altura de 13 metros acima da instalação. Para avaliar a variabilidade, os dados foram submetidos à análise geoestatística pelo software GS+® e a confecção de mapas de distribuição pelo software Surfer®. As variáveis apresentaram forte grau de dependência espacial. O mapeamento sobre o compost barn permitiu identificar as concentrações de gases, apresentando variação de 373 ppm a 382 ppm para o CO₂ e 72,5 ppm a 87,5 ppm para o CH₄. O lado oeste da instalação registrou as menores concentrações de CO₂ e menor umidade relativa, essa face é caracterizada pela maior presença de ventilação mecânica e pouca ventilação natural. Essa mesma área apresentou as maiores temperaturas e concentrações de CH₄. O mapeamento da distribuição espacial de CO₂ e CH₄ permitiu identificar áreas críticas dentro da instalação. Esses dados são essenciais para desenvolver estratégias de mitigação mais eficazes, reduzindo a emissão de poluentes e contribuindo para a sustentabilidade ambiental e a eficiência produtiva do sistema.

Palavras-Chave: bovinocultura de leite, drone, gases do efeito estufa.

Instituição de Fomento: FAPEMIG processo APQ- 01082-21, FAPEMIG processo BPD-00034-22 e CNPq processo 404420/2021-4.

Link do pitch: <https://youtu.be/vgFiAkAs98k>