

## Uso de drone na logística operacional do manejo de gado de corte: aplicabilidade da tecnologia em uma propriedade rural

*Pedro Vitor Uliam Dalaqua<sup>a</sup>, Ícaro Alex'Sanderson Pereira de Godoy<sup>b</sup> e  
Luciana Boulbosa Fabris<sup>c</sup>*

**Resumo:** O mundo em um contexto geral vem passando por mudanças significativas, com forte influência em todos setores organizacionais, o que os obriga a estarem em constante reestruturação de suas estratégias. No setor agropecuário, seja para as grandes ou pequenas propriedades, não tem sido diferente. Partindo dessa premissa, o presente estudo tem como objetivo analisar o uso de drone e a sugestão de sua aplicação no operacional de uma propriedade rural do interior de São Paulo, com foco no manejo do gado em seu processo produtivo. O estudo se estrutura em uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo e seus procedimentos são classificados como pesquisa documental, com coleta de dados online sobre o tema em web sites especializados, além de uma pesquisa descritiva realizada com o administrador da propriedade. Com o estudo concluiu-se, que o uso de drone poderá reduzir horas com a mão de obra, entre outros benefícios, permitindo que a utilização do recurso humano seja otimizado e utilizado para outras atividades.

- 
- a Graduando do curso de Tecnologia em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [pevitor@hotmail.com](mailto:pevitor@hotmail.com).
- b Graduando do curso de Tecnologia em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC. E-mail: [icaro.godoy@fatec.sp.gov.br](mailto:icaro.godoy@fatec.sp.gov.br). ORCID. <https://orcid.org/0000-0003-4787-8278>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9838621114151266>.
- c Doutora em Agronomia pela Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Professora no Centro Paula Souza – ETEC. E-mail: [luciana.fabris@fatec.sp.gov.br](mailto:luciana.fabris@fatec.sp.gov.br). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0134619443217706>.

**Palavras-chave:** Agronegócio. Inovação tecnológica. Bovinocultura de corte. Manejo produtivo.

## **The use of drone in the operational logistics of the beef cutting management: applicability of technology in a rural property**

**Abstract:** The world, in general, has been going through significant changes, with strong influence in all organizational sectors, what forces them to be in constant restructuring of their strategies. In the agricultural sector, whether for large or small properties, it has been no different. Based on this premise, the present study aims to analyze the use of drones and the suggestion of their application in the operation of a rural property in the countryside of São Paulo state, focusing on cattle management in their production process. The study is structured in a qualitative research of exploratory and descriptive character and its procedures are classified as documentary research, with online data collection on specialized websites. In addition, a descriptive research was carried out with the property administrator. The study concluded that the use of drone can reduce workers labor hours, among other benefits, allowing the use of the human resource to be optimized.

**Keywords:** Agribusiness. Technological innovation. Beef cattle. Productive management.

## 1 Introdução

Nas últimas décadas, o desenvolvimento e a modernização da tecnologia na pecuária brasileira, têm tornado o segmento extremamente competitivo, exigindo muita habilidade de gestão, profissionalismo e especialização. A utilização de automação e novas tecnologias estão cada vez mais presentes no dia a dia rural, com o objetivo de aumentar a capacidade e o sucesso da produção (TEIXEIRA, 2014).

Atualmente, várias opções tecnológicas estão disponíveis no mercado brasileiro, oferecendo maior otimização nas práticas rurais. Dentre outras, há os sensores meteorológicos, câmeras termográficas e os sistemas de posicionamento global – GPS. As eficiências desses produtos resultam em economia de tempo e acesso instantâneo e visual das áreas e dos animais (CHRISTIE et al., 2016).

Neste contexto, segundo Vergow et al. (2016), o uso do *drone*, ou Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), associado ao desenvolvimento de sistemas globais de navegação e geoprocessamento, apresenta-se em crescimento principalmente nas áreas de criação e manejo de animais, representando uma importante linha de pesquisa e raciocínio com implicações precursoras no campo da biotecnologia animal.

A incorporação de tecnologias que permitam aos pecuaristas monitorar em tempo real, e de forma automatizada, a localização, movimentação, comportamento e fisiologia de todo o rebanho traz uma série de benefícios ao pecuarista (KHANAL et al.,

2010). Tal afirmação fundamenta-se no fato de excluir a necessidade de aumentar o número de funcionários e significaria aumentar a capacidade de coleta de informações relacionadas as mudanças do estado fisiológico do animal com menor custo e esforço, possibilitando realizar a correta e eficiente decisão de manejo do animal ou do rebanho (AMARAL et al., 2016).

Diante do exposto, o presente estudo se justifica pela necessidade de fomentar a pesquisa científica sobre o uso de *drone* em propriedades rurais, sejam elas de grande ou pequeno porte, com foco nos esforços para otimizar a utilização do tempo e diminuir a necessidade de mão de obra. Além disso, este estudo objetiva demonstrar a importância de um planejamento logístico no operacional produtivo da bovinocultura de corte em uma propriedade rural na cidade de Presidente Venceslau-SP, através da sugestão do uso de *drone* com foco na demanda do manejo da produção, sendo utilizado na redução do deslocamento dentro da propriedade e no tempo usado para execução das tarefas operacionais.

## **2 Logística e o uso de drone da pecuária**

É comum muitas pessoas relacionarem a palavra logística apenas com transporte de cargas, porém esta ciência é muito mais ampla do que se imagina. A logística, num sentido mais amplo, é responsável por todo o gerenciamento dentro de uma cadeia de suprimento tornando-se um diferencial competitivo dentro das organizações, trazendo consideráveis retornos às empresas que investem pesado nesta área (ZAMIAN et al., 2013).

Para Silva et al. (2016), acerca do conceito de logística, vale mencionar que trata da arte de administrar o fluxo de materiais, produtos e pessoas de determinados locais para outros, onde estes forem necessários. Ademais, o sistema logístico engloba o fluxo total dos materiais, desde o ponto de aquisição de matéria-prima, até o ponto de entrega ao consumidor.

Nessa breve contextualização do conceito de logística, observa-se a necessidade que as empresas têm em utilizar técnicas e tecnologias para auxiliar nos seus processos e procedimentos operacionais. Segundo Silva e Cardoso (1998), a busca pelo conhecimento da logística é de grande valor para os setores empresariais que buscam uma eficiência produtiva e maior competitividade, reduzindo os custos e melhorando os níveis de serviços. O *drone*, em relação a logística, vem como ferramenta auxiliar na gestão desses processos logísticos, principalmente no ambiente rural, com o objetivo principal de melhorar a cadeia produtiva dessa área.

A obtenção de níveis satisfatórios de produtividade na pecuária de corte é diretamente dependente de um correto manejo reprodutivo e sanitário do rebanho e, para tanto, alguns eventos necessitam de monitoramento constante dos animais, e entre eles, o estro, o parto e as patologias. Embora as propriedades rurais brasileiras sejam tradicionalmente dependentes da mão de obra para a realização deste monitoramento, o aumento dos custos desta variável e, em alguns casos, a escassez e/ou baixa qualificação dos funcionários, têm

direcionado os pecuaristas a buscar alternativas que possam diminuir o seu uso (AMARAL et al., 2016).

Segundo Silva et al. (2017), o uso de *drones* possibilita entre outras coisas averiguar e controlar a contagem do rebanho e a quantidade de animais que estão no pasto; além disso é possível verificar o estado de conservação das cercas, mapeamento dos campos de pastagens, níveis de água dos açudes e monitoramento de crias.

Para Lemos (2013), a pecuária, em especial a bovinocultura de corte, é uma das áreas que mais tem se beneficiado com a utilização desses equipamentos. Diversos estudos comprovaram que a aplicação dessa tecnologia trouxe benefícios para os produtores sendo visto como um novo ciclo de tecnologia que ganha espaço no campo (GOMES et al., 2017).

Caja et al. (2016) coloca que, o bem-estar de bovinos pode ser assegurado através de constante monitoramento comportamental. Para isso, faz-se necessário o uso de tecnologias, como o *drone*, o qual permite o conhecimento em tempo real de informações relacionadas ao comportamento animal, resultando em maior integração e maximização da rentabilidade do produtor.

Portanto, pode-se observar a grande utilidade do *drone* no meio rural, visto que são equipamentos fáceis de usar e de custo relativamente baixo. Quando acoplados com sensores e recursos de imagem, que a cada dia são mais eficientes e precisos, podem auxiliar os produtores a aumentar a produtividade, favorecendo a

gestão e administração animal, tornando-a especificamente traduzida em zootecnia de precisão (MACHADO; NANTES, 2011).

### **3 Metodologia**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa foi qualitativa de natureza descritiva. O estudo foi fundamentado por revisão de literatura e coleta de dados a partir da aferição de informações que auxiliaram na estruturação do artigo.

Segundo Martins e Lintz (2007), a pesquisa bibliográfica busca explicar e discutir um assunto com base em referências teóricas, conhecendo e analisando os conhecimentos científicos. Com base nesse fundamento foi realizada uma busca por informações através de fontes bibliográficas relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, utilizando consultas em publicações de artigos, monografias, dissertações, teses, revistas científicas, anais, jornais e livros de caráter científico exploratório. As consultas das fontes bibliográficas foram realizadas em sites nacionais e internacionais.

Também foi realizada uma entrevista qualitativa junto ao funcionário que faz a gestão de todo o operacional da propriedade rural em questão. Essa entrevista foi realizada no dia 11 de abril de 2020 com a intenção de obter informações descritivas das suas atividades operacionais com o manejo do rebanho de gado de corte, e assim através desse estudo de caso estabelecer uma relação com a pesquisa científica na literatura realizada para auxiliar na conclusão do artigo desenvolvido.

#### **4 Resultados e discussões**

O estudo de caso foi desenvolvido em uma propriedade rural que atua exclusivamente no setor de bovinocultura de corte. Situada na cidade de Presidente Venceslau-SP, localizada no oeste do interior do estado de São Paulo, a propriedade possui um território de 155 alqueires, dividido em 7 espaços para a pastejo do gado, além da mangueira para o manejo sanitário e Área de Preservação Permanente (APP).

Com um rebanho total de 510 animais da raça Nelore, sendo 277 matrizes, 236 bezerros e 7 reprodutores, tem suas Unidades Animais (UA) divididas em 2 áreas, onde em uma ficam 212 matrizes, 181 bezerros e 5 reprodutores e em outra ficam 65 matrizes, 55 bezerros e 2 reprodutores.

Administrada por apenas um funcionário, o gado tem seu manejo realizado por ele que percorre todos os dias os espaços onde estão os animais para averiguar a contagem do rebanho e a quantidade de animais que estão no pasto. Além disso, ele precisa verificar o estado de conservação das cercas, o mapeamento dos campos de pastagens, níveis de água dos reservatórios, disponibilidade de ração, enfermidades no rebanho e monitoramento de crias.

O responsável por toda essa atividade realiza a execução das operações necessárias, ficando atento a todo perímetro da propriedade, analisando o território e pontuando presencialmente onde há a necessidade de ser resolvido algum problema. Todo esse operacional demanda um uso médio do tempo de 4 a 6 horas

por dia, onde o funcionário percorre de 5 km a 10 km de extensão territorial da propriedade. Muitas vezes, após fazer a monitoração presencial diária, ele precisa retornar para a central da propriedade, buscar as ferramentas e/ou outros acessórios para realizar os ajustes necessário, aumentando o uso do seu tempo na tarefa.

Diante disso, se foi feito o uso do *drone*, ele poderia remotamente fazer toda essa verificação, realizando à distância uma análise dos locais que realmente necessitam da sua atenção e sair com as ferramentas e/ou acessórios específicos para fazer a correção do problema, e conseqüentemente otimizar o tempo do seu operacional. Se um animal precisa ser resgato, se uma cerca precisa ser consertada, se um tanque de água precisa ser ajustado ou se falta ração, com o *drone* ele já saberia em qual local ir, o que fazer e o que levar para ajustar o que precisa ser corrigido, descartando a necessidade de ir e vir sem necessidade, possibilitando que o profissional utilize melhor o seu tempo, designando atenção para outras tarefas e atividades na fazenda.

Khanal et al. (2010) expõe que, o uso de *drones* fundamenta-se no fato de excluir a necessidade de aumentar o número de funcionários e significaria aumentar a capacidade de coleta de informações relacionadas as mudanças do estado fisiológico do animal com menor custo e esforço, possibilitando realizar a correta e eficiente decisão de manejo do animal ou do rebanho.

Explorando apenas as funcionalidades mais simples de um monitoramento remoto, através do uso de *drone*, é possível

observar a redução do gasto de tempo que o funcionário levaria para percorrer todas as manhãs o território da propriedade. Para incorporar às áreas já exploradas, a atividade da pecuária necessita de tecnologia e investimentos para promover a modernização e adaptação da sua atual condição, transformando-se em uma atividade produtiva cada vez mais rentável. Com uma reorientação das estratégias produtivas, é possível melhorar sua forma de manejo através da adaptação e uso de tecnologias como o *drone* na bovinocultura de corte.

Por estar sempre buscando soluções e resolutividade para os atuais problemas, a pesquisa que está sempre sediada no futuro não tem volta. Por mais que a maioria dos produtores tenham uma resistência cultural em relação à adoção desta tecnologia, mantendo suas práticas de uma pecuária ultraextensiva, a real problemática está na deficiência de profissionais adequadamente preparados para dar suporte ao produtor no período pós-implantação. E em meio aos obstáculos a serem enfrentados na introdução deste tipo de equipamento no ambiente rural, o que se faz com ele pode ser decisivo para o sucesso, ou não, do uso desta tecnologia na propriedade

Aumentar a precisão e confiabilidade da contagem dos animais da propriedade são os resultados direto da admissão do sistema *drone*. Apenas devido a essas vantagens, por si só, o uso do mesmo já é conveniente ao produtor. Todavia, ele carrega fatores intrínsecos e valores que não devem ser dispensados, pois os dispositivos controlados remotamente por aplicativos

representam o ápice do desenvolvimento tecnológico em obtenção de imagens aéreas (ANDERSON et al., 2016).

Para Khanal et al., 2010, a utilização do *drone*, incorporado ao manejo diário da fazenda, possibilitará a redução do uso de horas de mão de obra, o que permitirá aos funcionários dedicarem-se a atividades de maior urgência ou nas que eles sejam indispensáveis. Assim, o manejo do rebanho poderá ser mais eficiente, resultando diretamente em maior produtividade.

Amaral et al. (2016), coloca que com o *drone*, o funcionário/pecuarista será dispensado da tarefa de se deslocar em terrenos irregulares, como os comumente observados em fazendas, para contar o gado. Esta prática faz parte do manejo diário e, dependendo do tamanho da propriedade, pode ser altamente desgastante. Dessa forma, o empregado ou responsável por essa tarefa ficará isento dos riscos inerentes a essa atividade, como acidentes de trabalho e outras intempéries.

Além disso, há o fator segurança, pois com o uso do *drone* a prevenção dos roubos e perdas de animais que escapam por cercas falhas, poderá ser realizada através da programação de rondas do *drone* em horários alternativos, minimizando prejuízos ao produtor (MORALES et al., 2015).

Partindo das colocações relacionadas, é notório o que o uso de *drone* no operacional da propriedade rural de Presidente Venceslau-SP pode trazer como benefício. Os aspectos positivos não se restringem apenas no manejo com o gado, mas também refletem na segurança do trabalhador, assim como na fiscalização

de toda a infraestrutura da propriedade, facilitando o operacional e garantindo a eficiência do manejo produtivo.

## 5 Considerações finais

Esse estudo nos permitiu conhecer e entender o operacional básico com o manejo de gado em uma propriedade rural de pecuária bovina de corte no interior paulista, assim como os impactos que o uso de *drone* pode ter na produção animal como uma ferramenta tecnológica utilizada para otimizar o operacional e melhorar a utilização do recurso humano disponível.

Nos dias atuais a modernização da atividade rural através do uso de *drones* vem se tornando tendência. E de fato, a sua racional aplicabilidade no campo possibilitará o fortalecimento produtivo da propriedade em questão, a mantendo atualizada com inovações que podem colaborar com o desenvolvimento, e conseqüentemente com o desempenho, da sua atividade rural.

## Referências

AMARAL, T. B.; PIRES, P. P. P.; DIAS, C. C.; LAMPERT, V. N. **Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil**: Pecuária de precisão. Brasília, DF: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC221.PDF>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ANDERSON, K.; GRIFFITHS, D.; DEBELL, L.; HANCOCK, S.; DUFFY, J. P.; SHUTLER, J. D.; REINHARDT, W. J.; GRIFFITHS, A. Grassroots remote sensing toolkit using live

coding, smartphones, kites and lightweight drones. **Plos One**, v. 11, n. 5, p. 1-22, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0151564>. Acesso em: 15 maio 2020.

CAJA, G.; COSTA, A. C.; KINIGHT, C. H. Engineering to support wellbeing of dairy animals. **Journal of Dairy Science**, Champign, v. 83, n.2, p. 136-147, 2016. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-dairy-research/article/engineering-to-support-wellbeing-of-dairy-animals/ADD01DDEE23EA9688F2E332A0D880F12>. Acesso em: 05 maio 2020.

CHRISTIE, K. S.; GILBERT, S. L.; BROWN, C. L.; HATFIELD, M. Unmanned aircraft systems in wildlife research: current and future applications of a transformative technology. **Bulletin of the Ecological Society of America**, Tucson, v. 14, n. 5, p. 241-251, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/303742613\\_Unmanned\\_aircraft\\_systems\\_in\\_wildlife\\_research\\_Current\\_and\\_future\\_applications\\_of\\_a\\_transformative\\_technology](https://www.researchgate.net/publication/303742613_Unmanned_aircraft_systems_in_wildlife_research_Current_and_future_applications_of_a_transformative_technology). Acesso em: 12 abr. 2020.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Brasília, DF, 2017. **Nota Técnica – Embrapa Gado de Corte**, p. 1-4, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/Evoluca>

[oeQualidadePecuararia.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad](#). Acesso em: 01 maio 2020.

KHANAL, A. R.; GILLESPIE, J.; MACDONALD, J. Adoption of technology, management practices, and production systems in US milk production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 93, n. 12, p. 6012–6022, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21094776/>. Acesso em: 19 abr. 2020.

LEMOS, F. K. **A evolução da bovinocultura de corte brasileira**: elementos para a caracterização do papel da ciência e da tecnologia na sua trajetória de desenvolvimento. 2013. 239 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-01082013-153539/pt-br.php>. Acesso em: 03 maio 2020.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D. Adoção da tecnologia da informação em organizações rurais: o caso da pecuária de corte. **Gestão e Produção**, v. 18, n. 3, p. 555-570, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2011000300009&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2011000300009&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 15 mai 2020.

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MORALES, I. R.; REYES, B. R.; MONTEALEGRE, J. G. **Innovación Tecnológica em el sctor Agropecuario**. Machala: Utmachala, 2015, 134 p. Disponível em: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6848/1/84%20INNOVACION%20TECNOLOGICA%20EN%20EL%20SECTOR%20AGROPECUARIO.pdf>. Acesso em: 01 maio 2020.

SILVA, L. A. D.; COLOSSI, N.; ARAÚJO, B. L. T.; NETO, P. L. O.; CAMARA, J. B. A.; SOUZA, D. S. Logística: evolução internacional e nacional. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Porto Velho, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/1964/1707>. Acesso em: 22 abr. 2020.

SILVA, F. B.; CARDOSO, F. F. Diagnóstico da logística na construção de edifícios. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1998, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: UESP, 1998. p. 253-260. Disponível em: [http://www.pcc.usp.br/files/text/personal\\_files/francisco\\_cardoso/CongressoLatiamericanoFSilvaFCardoso.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/personal_files/francisco_cardoso/CongressoLatiamericanoFSilvaFCardoso.pdf). Acesso em: 01 maio 2020.

TEIXEIRA, J. C. A Trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 36, p. 26-38, 2014. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/2672>. Acesso em: 14 abr. 2020.

VERGOUW, B. Drone technology types payloads applications frequency spectrum issues. *In: THE FUTURE of drone use opportunities and threats from ethical and legal*. Hardcover: Asser Press, 2016. p. 21-45. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/309184029\\_Drone\\_Technology\\_Types\\_Payloads\\_Applications\\_Frequency\\_Spectrum\\_Issues\\_and\\_Future\\_Developments](https://www.researchgate.net/publication/309184029_Drone_Technology_Types_Payloads_Applications_Frequency_Spectrum_Issues_and_Future_Developments). Acesso em: 20 abr. 2020.

ZAMIAN, T. S.; VIEIRA, T. R.; SANTOS, A. R. P. **Um estudo sobre a utilização de ferramentas logísticas na gestão da cadeia de suprimentos em uma indústria de grande porte**. Lins: Fatec, 2013. Trabalho de Graduação. Disponível em: [http://www.fateclins.edu.br/v4.0/trabalhoGraduacao/CKgpggLi\\_mfLSejq2H7HpGo4FouQRAjLszP1X.pdf](http://www.fateclins.edu.br/v4.0/trabalhoGraduacao/CKgpggLi_mfLSejq2H7HpGo4FouQRAjLszP1X.pdf). Acesso em: 20 abr. 2020.