



## *Novas tecnologias aplicadas à apicultura: sensores, colmeias inteligentes e aplicativos de monitoramento*

*New technologies applied to beekeeping: sensors, smart hives and monitoring applications*

*Bruna C. Furtado<sup>1</sup>, Bianca de Fátima G. Bezerra<sup>1</sup>, João Anderson O. Nunes<sup>3</sup>, Júlio César A. de Espindola<sup>1</sup>, Enzo Gabriel F. do Nascimento<sup>1</sup>, Razurick Shenias dos S. Pessoa<sup>3</sup>, Paula Karolynny S. Leite<sup>3</sup>, Philippe M. de Andrade<sup>3</sup>, Sara F. Q. Lima<sup>1</sup>, Francisco de Assys R. M. Sousa<sup>2</sup>, Larissa S. N. Oliveira<sup>2</sup>, Nágela Maria H. Mascarenhas<sup>2</sup>, Thyago A. Gurjão<sup>2</sup>*

**Resumo:** A apicultura moderna enfrenta desafios crescentes, como as mudanças climáticas, a perda de habitat e a incidência de pragas e doenças, que afetam a saúde e a produtividade das colmeias. Nesse contexto, a adoção de novas tecnologias surge como uma ferramenta promissora para otimizar o manejo. Objetiva-se abordar as principais inovações tecnológicas, com foco em sensores, colmeias inteligentes e aplicativos de monitoramento, destacando seu potencial para transformar a prática apícola e garantir a sustentabilidade do setor. Os avanços digitais têm possibilitado a aplicação de ferramentas inovadoras na apicultura. Sensores de temperatura e umidade são fundamentais para acompanhar o microclima da colmeia, diretamente relacionado ao desenvolvimento da cria. Já os sensores de peso permitem avaliar o fluxo de néctar, a disponibilidade de alimento e a produção de mel. Dispositivos acústicos identificam padrões sonoros capazes de indicar a presença de pragas, problemas com a rainha ou risco de enxameação. As colmeias inteligentes reúnem esses sensores em sistemas integrados que coletam e transmitem dados continuamente, possibilitando o monitoramento remoto. Os aplicativos de monitoramento complementam essas tecnologias, processando os dados obtidos e oferecendo relatórios, diagnósticos e alertas em tempo real. Assim, as novas tecnologias promovem um manejo mais eficiente, sustentável e menos intrusivo, essas inovações possibilitam maior controle sobre os fatores que afetam a saúde e produtividade das colônias, promovendo práticas mais sustentáveis e eficientes. A integração da tecnologia ao manejo apícola é uma tendência irreversível e promissora para o fortalecimento do setor.

**Palavras chaves:** abelhas; apicultura digital; gestão remota; inovação.

1 Discente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade Rebouças de Campina Grande – FRCG;

2 Docente do curso de graduação em Medicina Veterinária, Faculdade Rebouças de Campina Grande - FRCG

3 Discente do curso de Agronomia, Faculdade Rebouças de Campina Grande – FRCG;

**Abstract:** Modern beekeeping faces growing challenges, such as climate change, habitat loss, and the incidence of pests and diseases, which affect the health and productivity of hives. In this context, the adoption of new technologies emerges as a promising tool for optimizing management. The objective is to address the main technological innovations, focusing on sensors, smart hives, and monitoring applications, highlighting their potential to transform beekeeping practices and ensure the sustainability of the sector. Digital advances have enabled the application of innovative tools in beekeeping. Temperature and humidity sensors are essential for monitoring the microclimate of the hive, which is directly related to the development of the brood. Weight sensors, on the other hand, allow for the assessment of nectar flow, food availability, and honey production. Acoustic devices identify sound patterns that can indicate the presence of pests, problems with the queen, or the risk of swarming. Smart hives bring these sensors together in integrated systems that continuously collect and transmit data, enabling remote monitoring. Monitoring applications complement these technologies by processing the data obtained and providing real-time reports, diagnostics, and alerts. Thus, new technologies promote more efficient, sustainable, and less intrusive management. These innovations enable greater control over factors that affect the health and productivity of colonies, promoting more sustainable and efficient practices. The integration of technology into beekeeping management is an irreversible and promising trend for strengthening the sector.

**Keywords:** bees; digital beekeeping; remote management; innovation.