

Gestão sustentável da cadeia produtiva do mel: desafios, inovação e competitividade para os pequenos apicultores no contexto do desenvolvimento sustentável

Sustainable Management of the Honey Production Chain: Challenges, Innovation, and Competitiveness for Small-Scale Beekeepers in the Context of Sustainable Development

Agílio Tomaz Marques¹ e George do Nascimento Ribeiro²

v. 14/ n. 3 (2026)
Julho/Setembro

Aceito para publicação em
03/08/2026.

¹Doutorando pela Universidade Federal de Campina Grande, Mestre pela Universidade Federal de Campina Grande, Graduado em Direito pela Universidade Federal do Cariri; Juiz de Direito do Tribunal de Justiça da Paraíba. ORCID: 0000-0001-8364-5063. E-mail: agiliotomaz@gmail.com;

²Professor do Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. ORCID: 0000-0003-4225-0967. E-mail: george.nascimento@professor.ufcg.edu.

RESUMO: Este artigo analisa a gestão sustentável da cadeia produtiva do mel, reconhecendo sua relevância estratégica para a promoção do desenvolvimento sustentável, ao integrar conservação ambiental, segurança alimentar, geração de renda e fortalecimento da agricultura familiar. Apesar de seu expressivo potencial socioeconômico e ambiental, os pequenos apicultores enfrentam desafios relacionados às mudanças climáticas, à redução da biodiversidade, às limitações tecnológicas, ao acesso restrito aos mercados e às crescentes exigências sanitárias e de qualidade. Nesse contexto, o estudo objetiva analisar os principais desafios e oportunidades associados à gestão sustentável da cadeia produtiva do mel, evidenciando estratégias capazes de ampliar a competitividade, a resiliência e a sustentabilidade dos pequenos produtores. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de revisão da literatura científica recente e análise documental. Os resultados demonstram que a adoção de práticas sustentáveis, o fortalecimento do cooperativismo, a incorporação de tecnologias inovadoras, a implementação de sistemas de rastreabilidade, a obtenção de certificações e a diversificação dos canais de comercialização favorecem a agregação de valor, o desenvolvimento territorial e a inserção competitiva dos produtores. Conclui-se que a gestão integrada da cadeia produtiva do mel constitui um instrumento estratégico para promover a sustentabilidade econômica, social e ambiental, fortalecendo a competitividade e a permanência da atividade apícola brasileira em um cenário de constantes transformações.

Palavras-chave: Cadeia produtiva do mel; Sustentabilidade; Pequenos apicultores; Gestão sustentável. Competitividade.

ABSTRACT: This article analyzes the sustainable management of the honey production chain, recognizing its strategic importance in promoting sustainable development by integrating environmental conservation, food security, income generation, and the strengthening of family farming. Despite its significant socioeconomic and environmental potential, small-scale beekeepers face challenges related to climate change, biodiversity loss, technological limitations, restricted market access, and increasingly stringent sanitary and quality requirements. In this context, the study aims to analyze the main challenges and opportunities associated with the sustainable management of the honey production chain, highlighting strategies capable of enhancing the competitiveness, resilience, and sustainability of small producers. This qualitative study was conducted through a review of recent scientific literature and documentary analysis. The findings demonstrate that the adoption of sustainable practices, the strengthening of cooperatives, the incorporation of innovative technologies, the implementation of traceability systems, the achievement of certifications, and the diversification of marketing channels contribute to value creation, territorial development, and the competitive integration of producers. It is concluded that the integrated management of the honey production chain represents a strategic instrument for promoting economic, social, and environmental sustainability while strengthening the competitiveness and long-term viability of Brazilian beekeeping in a constantly evolving scenario.

Keywords: Honey production chain. Sustainability. Small-scale beekeepers. Sustainable management. Competitiveness.

1. INTRODUÇÃO

A apicultura consolidou-se como uma atividade estratégica para o desenvolvimento sustentável em virtude de sua capacidade de integrar geração de renda, conservação ambiental e fortalecimento da agricultura familiar. Além da produção de mel e de outros produtos apícolas, a atividade desempenha papel fundamental na manutenção da biodiversidade por meio dos serviços ecossistêmicos de polinização, indispensáveis à reprodução de espécies vegetais e à produtividade agrícola. Em diferentes regiões brasileiras, especialmente naquelas caracterizadas pela predominância de pequenos produtores rurais, a cadeia produtiva do mel representa importante alternativa econômica, favorecendo a diversificação das fontes de renda e estimulando processos de desenvolvimento territorial. Sob essa perspectiva, a gestão sustentável da atividade apícola assume relevância crescente diante da necessidade de compatibilizar eficiência produtiva, responsabilidade ambiental, inclusão social e competitividade em mercados cada vez mais exigentes.

Apesar de sua relevância econômica, social e ambiental, a cadeia produtiva do mel ainda enfrenta desafios que comprometem seu desempenho e sua capacidade de expansão sustentável. Entre os principais obstáculos destacam-se os impactos decorrentes das mudanças climáticas, a redução das áreas de vegetação nativa, o uso inadequado de defensivos agrícolas, as limitações de acesso às inovações tecnológicas, a insuficiência de assistência técnica especializada, as dificuldades logísticas e as barreiras relacionadas à comercialização em mercados de maior valor agregado. Soma-se a esse cenário a crescente exigência por rastreabilidade, certificações de qualidade e conformidade com normas sanitárias nacionais e internacionais, fatores que impõem novas demandas aos pequenos apicultores e ampliam a necessidade de estratégias de gestão orientadas pela sustentabilidade e pela inovação.

Nesse contexto, observa-se crescente interesse acadêmico e institucional pela incorporação de modelos de gestão capazes de promover maior integração entre desempenho econômico, preservação ambiental e desenvolvimento social ao longo da cadeia produtiva do mel. Estratégias relacionadas à inovação tecnológica, ao cooperativismo, à agregação de valor, à digitalização dos processos produtivos, à economia circular e à adoção de práticas sustentáveis vêm sendo apontadas como instrumentos relevantes para ampliar a competitividade dos pequenos apicultores e fortalecer sua inserção em mercados nacionais e internacionais. Entretanto, persistem lacunas relacionadas à compreensão integrada dos fatores que condicionam a sustentabilidade da cadeia produtiva, especialmente no que se refere à articulação entre governança, inovação, competitividade e desenvolvimento territorial em contextos caracterizados pela predominância da agricultura familiar.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar os desafios, as oportunidades e as estratégias associadas à gestão sustentável da cadeia produtiva do mel, considerando seus reflexos sobre a competitividade dos pequenos apicultores no contexto do desenvolvimento sustentável. Para tanto, adota-se uma abordagem fundamentada na literatura científica contemporânea acerca da sustentabilidade organizacional, das cadeias produtivas agroalimentares, da inovação, da governança e do desenvolvimento rural sustentável. Espera-se que os resultados contribuam para o fortalecimento das discussões acadêmicas e para a formulação de estratégias voltadas ao aperfeiçoamento da gestão da atividade apícola, subsidiando produtores, cooperativas, organizações de apoio e formuladores de políticas públicas comprometidos com a promoção de sistemas produtivos mais resilientes, sustentáveis e competitivos.

2 CADEIAS PRODUTIVAS SUSTENTÁVEIS E A TRANSFORMAÇÃO DA APICULTURA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A sustentabilidade consolidou-se como um dos principais eixos estruturantes das cadeias produtivas agroalimentares, impulsionando transformações nos sistemas de produção, processamento e comercialização em diferentes segmentos econômicos. No contexto da apicultura, essa dinâmica assume relevância estratégica em razão da estreita relação existente entre a produção de mel, a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Nesse diapasão, a cadeia produtiva do mel deixa de representar apenas uma atividade econômica para incorporar dimensões ambientais, sociais e institucionais voltadas à geração de renda, à segurança alimentar e à preservação dos serviços ecossistêmicos de polinização. Sob essa perspectiva, a adoção de práticas sustentáveis tem contribuído para elevar a eficiência produtiva e fortalecer a competitividade dos pequenos apicultores em mercados cada vez mais exigentes (Tadele et al., 2025).

Consoante essa compreensão, a crescente valorização de produtos sustentáveis vem impulsionando novas formas de organização da cadeia produtiva do mel, exigindo maior integração entre produtores, cooperativas, instituições públicas e agentes privados. A competitividade contemporânea encontra-se diretamente associada à qualidade do produto, à rastreabilidade, às certificações, à inovação tecnológica e ao atendimento das exigências sanitárias impostas pelos mercados consumidores. Nesse cenário, observa-se que a gestão sustentável passa a constituir elemento indispensável para assegurar maior eficiência produtiva e ampliar a inserção comercial dos pequenos apicultores. Estudos recentes demonstram que práticas inovadoras de manejo e monitoramento favorecem simultaneamente a saúde das colmeias, a conservação ambiental e o desempenho econômico da atividade apícola (Maggi; Mitton, 2025).

À luz desse cenário, a gestão sustentável da cadeia produtiva do mel demanda abordagens integradas capazes de articular inovação, governança, conservação ambiental e desenvolvimento territorial. A incorporação de tecnologias digitais, sistemas inteligentes de monitoramento, fortalecimento do cooperativismo e mecanismos de agregação de valor configura estratégias fundamentais para ampliar a resiliência econômica dos pequenos produtores frente às mudanças climáticas e às constantes transformações dos mercados agroalimentares. Dessa forma, torna-se evidente que a sustentabilidade da apicultura depende da implementação de políticas, instrumentos de gestão e processos colaborativos capazes de promover simultaneamente eficiência econômica, inclusão social e proteção dos recursos naturais, fortalecendo a competitividade da cadeia produtiva em uma perspectiva de longo prazo (Tadele et al., 2025).

2.1 Sustentabilidade e governança na cadeia produtiva do mel

A consolidação da sustentabilidade como elemento estruturante das cadeias produtivas agroalimentares promoveu significativas transformações na organização da apicultura contemporânea. A produção de mel passou a ser compreendida sob uma perspectiva sistêmica, na qual eficiência econômica, responsabilidade socioambiental e governança institucional constituem dimensões interdependentes para o fortalecimento da atividade. Nesse diapasão, observa-se que a cadeia produtiva do mel extrapola a lógica produtiva tradicional ao incorporar práticas voltadas à conservação dos recursos naturais, à valorização da biodiversidade e ao fortalecimento da agricultura familiar. Sob essa perspectiva, a adoção de mecanismos de governança favorece maior integração entre produtores, cooperativas, instituições públicas e consumidores, promovendo maior transparência e sustentabilidade em todas as etapas do processo produtivo (Tadele et al., 2025).

Consoante esse entendimento, a governança sustentável pressupõe o estabelecimento de instrumentos capazes de assegurar planejamento estratégico, coordenação institucional e monitoramento contínuo das atividades apícolas. A adoção de políticas voltadas à rastreabilidade, certificação da qualidade, conformidade sanitária e gestão ambiental fortalece a confiança dos consumidores e amplia as possibilidades de inserção em mercados nacionais e internacionais. Nesse contexto, evidencia-se que a competitividade dos pequenos apicultores depende não apenas do incremento produtivo, mas também da capacidade de incorporar padrões sustentáveis compatíveis com as novas exigências do mercado global (Arany; Czúcz, 2025).

Sob outra perspectiva analítica, a governança também favorece a articulação entre diferentes atores que integram a cadeia produtiva, ampliando processos cooperativos e reduzindo assimetrias de informação. A atuação conjunta entre associações, cooperativas, órgãos de assistência técnica,

universidades e instituições governamentais possibilita maior difusão do conhecimento, fortalecimento da inovação e ampliação da capacidade organizacional dos pequenos produtores. Assim, a construção de redes colaborativas constitui fator determinante para consolidar sistemas produtivos mais resilientes e alinhados aos princípios do desenvolvimento sustentável (Kiprono; Chelang'a; Gitau, 2026).

Por conseguinte, verifica-se que a sustentabilidade da cadeia produtiva do mel depende da existência de modelos de governança capazes de integrar aspectos econômicos, sociais, ambientais e institucionais em uma mesma estratégia de desenvolvimento. A implementação de mecanismos de coordenação, transparência e inovação fortalece a competitividade dos pequenos apicultores e contribui para a geração de valor ao longo de toda a cadeia produtiva. Dessa forma, a governança sustentável consolida-se como um dos principais instrumentos para promover crescimento econômico, conservação ambiental e desenvolvimento territorial de forma simultânea (Verbeke et al., 2025).

2.2 Inovação tecnológica e competitividade na apicultura contemporânea

A inovação tecnológica tem redefinido a dinâmica da apicultura ao proporcionar instrumentos capazes de elevar a produtividade, reduzir perdas e ampliar a eficiência dos sistemas produtivos. A incorporação de sensores inteligentes, plataformas digitais, monitoramento remoto e ferramentas de inteligência artificial possibilita acompanhamento contínuo das colmeias, identificação precoce de enfermidades e otimização das práticas de manejo. Nesse diapasão, a transformação digital fortalece a tomada de decisões e amplia a capacidade adaptativa dos pequenos apicultores diante das constantes mudanças ambientais e mercadológicas (Özden et al., 2026).

À luz dessa realidade, a digitalização da atividade apícola contribui significativamente para reduzir custos operacionais, aumentar a produtividade e fortalecer os mecanismos de rastreabilidade exigidos pelos mercados consumidores. A utilização de aplicativos móveis, plataformas digitais de comercialização e sistemas inteligentes de monitoramento favorece maior integração entre produção, gestão e comercialização, ampliando as oportunidades de agregação de valor aos produtos apícolas. Sob essa perspectiva, a inovação tecnológica representa importante instrumento para democratizar o acesso ao conhecimento e fortalecer a competitividade da agricultura familiar (FAO, 2025).

Não menos relevante, observa-se que a inovação também exerce papel estratégico na mitigação dos impactos decorrentes das mudanças climáticas. O emprego de tecnologias capazes de monitorar temperatura, umidade, disponibilidade floral e comportamento das colônias permite respostas mais rápidas diante de alterações ambientais que comprometem a produção de mel. Dessa

forma, o uso integrado de soluções tecnológicas favorece maior resiliência produtiva e reduz riscos associados à mortalidade das abelhas e às oscilações climáticas (Vega-Hernández et al., 2026).

Nessa linha argumentativa, a competitividade da cadeia produtiva do mel passa a depender crescentemente da capacidade de incorporar inovação de forma contínua e adaptada às especificidades dos pequenos produtores. A integração entre tecnologias digitais, capacitação técnica, assistência especializada e políticas públicas fortalece a modernização da atividade apícola e amplia sua inserção em mercados cada vez mais exigentes. Assim, a inovação deixa de representar apenas um diferencial competitivo para consolidar-se como requisito indispensável à sustentabilidade da produção contemporânea (Tadele et al., 2025).

2.3 Desafios estruturais e perspectivas para os pequenos apicultores

Embora a apicultura apresente elevado potencial econômico, ambiental e social, persistem desafios estruturais que limitam o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do mel. Entre os principais entraves destacam-se a baixa difusão tecnológica, a insuficiência de assistência técnica, a dificuldade de acesso ao crédito, a limitada organização coletiva e as barreiras relacionadas à comercialização dos produtos apícolas. Nesse diapasão, tais limitações reduzem a capacidade competitiva dos pequenos produtores e dificultam sua inserção em mercados que demandam elevados padrões de qualidade e certificação (Kiprono; Chelang'a; Gitau, 2026).

Paralelamente, as mudanças climáticas constituem um dos maiores desafios enfrentados pela apicultura mundial. Alterações nos regimes de precipitação, elevação das temperaturas, redução da disponibilidade de recursos florais e intensificação da ocorrência de pragas e doenças comprometem diretamente a produtividade das colmeias e a estabilidade econômica dos apicultores. Consoante essa compreensão, torna-se indispensável a implementação de estratégias adaptativas capazes de fortalecer a resiliência dos sistemas produtivos frente às novas condições ambientais (Özden et al., 2026).

Sob esse enfoque, o fortalecimento do cooperativismo, da assistência técnica e das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural constitui importante mecanismo para superar as limitações estruturais da atividade. A atuação integrada entre instituições públicas, universidades, organizações de pesquisa e entidades representativas favorece a disseminação de conhecimentos, a adoção de tecnologias inovadoras e a ampliação das oportunidades de comercialização. Além disso, o desenvolvimento de cadeias produtivas organizadas contribui para reduzir custos, ampliar ganhos de escala e agregar valor aos produtos oriundos da apicultura (Verbeke et al., 2025).

Por conseguinte, observa-se que as perspectivas futuras da cadeia produtiva do mel encontram-se diretamente vinculadas à capacidade de integrar inovação, sustentabilidade, governança e desenvolvimento territorial em uma estratégia articulada de longo prazo. A valorização dos serviços ecossistêmicos prestados pelas abelhas, associada ao fortalecimento das organizações de produtores e à incorporação de tecnologias sustentáveis, representa um caminho promissor para ampliar a competitividade da apicultura e promover maior inclusão econômica dos pequenos produtores no contexto do desenvolvimento sustentável (Arany; Czúcz, 2025).

3 INOVAÇÃO, RASTREABILIDADE E FORTALECIMENTO DA COMPETITIVIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DO MEL

As transformações observadas no agronegócio contemporâneo têm impulsionado a reestruturação das cadeias produtivas agroalimentares, atribuindo à inovação e à sustentabilidade papel central na construção de vantagens competitivas duradouras. No âmbito da apicultura, esse processo decorre da necessidade de compatibilizar crescimento econômico, preservação ambiental e atendimento às exigências impostas pelos mercados consumidores, os quais demandam produtos com elevado padrão de qualidade, segurança alimentar e responsabilidade socioambiental. Nessa perspectiva, a cadeia produtiva do mel passa a incorporar instrumentos gerenciais voltados ao aperfeiçoamento da produção, da comercialização e da governança, fortalecendo a inserção dos pequenos apicultores em ambientes econômicos cada vez mais competitivos. Estudos recentes demonstram que a organização dos elos produtivos constitui fator determinante para ampliar a eficiência da cadeia e promover maior agregação de valor aos produtos apícolas (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Em razão desse cenário, observa-se que a competitividade da apicultura encontra-se diretamente condicionada à incorporação de processos inovadores capazes de elevar a produtividade sem comprometer a conservação dos recursos naturais. A adoção de tecnologias digitais, mecanismos de rastreabilidade, certificações de qualidade e instrumentos de gestão integrada favorece maior eficiência operacional, amplia a confiança dos consumidores e fortalece a diferenciação dos produtos apícolas no mercado nacional e internacional. Sob tal perspectiva, a inovação configura elemento indispensável para consolidar sistemas produtivos resilientes e economicamente sustentáveis, sobretudo entre pequenos produtores rurais (Drumond et al., 2026).

À medida que se intensificam as exigências relacionadas à sustentabilidade, evidencia-se que a competitividade da cadeia produtiva depende da integração entre conhecimento científico, cooperação institucional e planejamento estratégico. A articulação entre universidades, centros de

pesquisa, cooperativas, organizações públicas e produtores possibilita maior disseminação de tecnologias, fortalecimento da assistência técnica e aprimoramento dos mecanismos de governança. Dessa forma, consolida-se um ambiente favorável à inovação contínua, à valorização da produção apícola e ao desenvolvimento territorial sustentável, ampliando a capacidade competitiva dos pequenos apicultores (Walger; Longhi-Santos; Dittrich, 2025).

3.1 Transformação tecnológica e modernização da atividade apícola

A incorporação de tecnologias inovadoras representa um dos principais fatores responsáveis pela modernização da cadeia produtiva do mel. Ferramentas de monitoramento remoto, dispositivos inteligentes, plataformas digitais e sistemas informatizados têm possibilitado maior controle das atividades produtivas, contribuindo para reduzir perdas, otimizar recursos e elevar a eficiência operacional. Nesse diapasão, a transformação tecnológica amplia significativamente a capacidade gerencial dos pequenos apicultores, favorecendo decisões fundamentadas em informações técnicas e fortalecendo a sustentabilidade econômica da atividade (Drumond et al., 2026).

Sob idêntica orientação analítica, a utilização de tecnologias digitais permite acompanhar variáveis ambientais que influenciam diretamente o desempenho das colmeias, como temperatura, disponibilidade floral, umidade e condições climáticas. Essas informações favorecem intervenções preventivas e reduzem riscos relacionados à mortalidade das abelhas e às oscilações produtivas. Consequentemente, a inovação tecnológica deixa de representar apenas um diferencial competitivo para assumir caráter estratégico na gestão sustentável da atividade apícola (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Cumprir destacar, igualmente, que a modernização da apicultura exige investimentos permanentes em qualificação profissional, assistência técnica e difusão do conhecimento científico. A efetividade das tecnologias depende diretamente da capacidade dos produtores em incorporá-las aos processos produtivos, circunstância que reforça a importância das instituições de pesquisa e extensão rural na construção de ambientes favoráveis à inovação. Nessa acepção, o fortalecimento das competências técnicas constitui elemento indispensável para ampliar a competitividade da cadeia produtiva (Drumond et al., 2026).

Por essa razão, verifica-se que a transformação tecnológica somente produzirá resultados consistentes quando acompanhada por políticas públicas, investimentos em infraestrutura e fortalecimento das organizações coletivas. A convergência desses fatores favorece maior inclusão produtiva, amplia a capacidade de inovação dos pequenos apicultores e fortalece a sustentabilidade econômica da cadeia produtiva do mel em longo prazo (Walger; Longhi-Santos; Dittrich, 2025).

3.2 Rastreabilidade, certificação e agregação de valor aos produtos apícolas

A crescente exigência dos mercados consumidores tem conferido à rastreabilidade papel estratégico na consolidação da competitividade da cadeia produtiva do mel. A possibilidade de acompanhar a origem do produto, os processos produtivos e os padrões de qualidade fortalece a transparência das relações comerciais, amplia a segurança alimentar e favorece maior valorização econômica dos produtos apícolas. Nessa perspectiva, mecanismos de rastreabilidade constituem importante diferencial competitivo para pequenos produtores inseridos em mercados especializados (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Em complemento a essa realidade, os processos de certificação assumem função relevante ao evidenciar a conformidade dos produtos com requisitos sanitários, ambientais e mercadológicos. Certificações de qualidade, selos de origem e instrumentos de controle produtivo fortalecem a confiança dos consumidores e ampliam as oportunidades de inserção comercial em mercados nacionais e internacionais. Sob essa lógica, a agregação de valor deixa de estar restrita às características físicas do produto, passando a incorporar atributos relacionados à sustentabilidade e à governança (Drumond et al., 2026).

Importa ressaltar que a rastreabilidade também favorece maior integração entre os diferentes elos da cadeia produtiva, reduzindo assimetrias informacionais e fortalecendo os mecanismos de coordenação institucional. A circulação de informações confiáveis contribui para elevar a eficiência logística, aprimorar o controle da qualidade e fortalecer o relacionamento entre produtores, cooperativas, distribuidores e consumidores finais. Assim, consolida-se um ambiente de maior transparência e competitividade (Walger; Longhi-Santos; Dittrich, 2025).

Diante dessa conjuntura, evidencia-se que a integração entre rastreabilidade, certificação e gestão sustentável constitui importante instrumento para ampliar a competitividade da cadeia produtiva do mel. A adoção desses mecanismos fortalece a reputação dos produtores, amplia a diferenciação mercadológica e favorece processos contínuos de agregação de valor, consolidando novas oportunidades de desenvolvimento econômico e territorial (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

3.3 Cooperação institucional e desenvolvimento competitivo da apicultura

A consolidação de uma cadeia produtiva sustentável pressupõe elevado grau de cooperação entre os diferentes agentes que participam da atividade apícola. A atuação integrada entre produtores, cooperativas, associações, instituições de pesquisa e órgãos governamentais favorece maior

circulação do conhecimento, fortalecimento da inovação e ampliação da capacidade organizacional dos pequenos apicultores. Nessa perspectiva, a cooperação institucional constitui importante instrumento para reduzir vulnerabilidades estruturais e fortalecer a competitividade do setor (Walger; Longhi-Santos; Dittrich, 2025).

À luz das recentes discussões acerca do desenvolvimento rural sustentável, verifica-se que o fortalecimento das organizações coletivas contribui para ampliar economias de escala, reduzir custos operacionais e facilitar o acesso a mercados de maior valor agregado. Simultaneamente, essas organizações favorecem a implementação de programas de capacitação, assistência técnica e inovação tecnológica, promovendo maior estabilidade econômica aos pequenos produtores (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Não menos relevante, a atuação das instituições públicas e dos centros de pesquisa desempenha papel decisivo na construção de políticas voltadas ao fortalecimento da cadeia produtiva do mel. Programas de incentivo à inovação, preservação da biodiversidade, qualificação profissional e ampliação da infraestrutura produtiva contribuem significativamente para consolidar sistemas apícolas mais resilientes e ambientalmente sustentáveis (Drumond et al., 2026).

Em arremate, constata-se que a competitividade da cadeia produtiva do mel não decorre exclusivamente da eficiência produtiva, mas da capacidade de integrar inovação, cooperação institucional, sustentabilidade e governança em uma estratégia coordenada de desenvolvimento. A convergência desses elementos fortalece a geração de valor, amplia a inserção dos pequenos apicultores em mercados especializados e consolida bases sólidas para o desenvolvimento sustentável da apicultura brasileira (Walger; Longhi-Santos; Dittrich, 2025).

4 PERSPECTIVAS ESTRATÉGICAS PARA O FORTALECIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DO MEL NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A consolidação de uma cadeia produtiva do mel competitiva e ambientalmente sustentável pressupõe a articulação entre inovação, governança, políticas públicas e fortalecimento das organizações produtivas. Em um cenário marcado pela crescente exigência por qualidade, segurança alimentar e responsabilidade socioambiental, torna-se imprescindível estruturar estratégias capazes de promover maior integração entre os diferentes agentes econômicos envolvidos na atividade apícola. Nessa conjuntura, verifica-se que o desenvolvimento sustentável ultrapassa a dimensão ambiental para incorporar aspectos relacionados à inclusão produtiva, à eficiência econômica, à inovação tecnológica e à valorização territorial. Assim, a construção de ambientes institucionais favoráveis ao desenvolvimento da apicultura representa condição indispensável para ampliar a

competitividade dos pequenos produtores e fortalecer sua permanência nos mercados contemporâneos (Almeida et al., 2025).

Sob uma perspectiva sistêmica, observa-se que o fortalecimento da cadeia produtiva depende da implementação de mecanismos capazes de estimular processos contínuos de aprendizagem, difusão tecnológica e cooperação institucional. A integração entre universidades, centros de pesquisa, cooperativas, órgãos governamentais e organizações representativas favorece a circulação do conhecimento científico e amplia significativamente a capacidade de inovação dos pequenos apicultores. Destarte, a consolidação dessas redes colaborativas proporciona ganhos de eficiência, redução de custos operacionais e maior capacidade de adaptação diante das constantes transformações econômicas e ambientais que caracterizam o setor apícola (Oliveira; Lima, 2026).

À vista desse contexto, evidencia-se que a sustentabilidade da cadeia produtiva do mel encontra respaldo na convergência entre planejamento estratégico, inovação tecnológica e valorização dos ativos ambientais. A implementação de políticas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar, à conservação da biodiversidade e à ampliação do acesso às tecnologias produtivas contribui para consolidar modelos organizacionais mais resilientes e compatíveis com as demandas do desenvolvimento sustentável. Em consequência, a apicultura reafirma sua relevância não apenas como atividade econômica, mas igualmente como instrumento de desenvolvimento territorial, inclusão social e conservação ambiental (Cavalcante, 2025).

4.1 Políticas públicas e governança como fundamentos da sustentabilidade produtiva

A efetividade das políticas públicas direcionadas à apicultura constitui elemento determinante para o fortalecimento da competitividade da cadeia produtiva do mel. Programas governamentais voltados ao financiamento, à assistência técnica, à pesquisa científica e ao incentivo à inovação favorecem o desenvolvimento de ambientes institucionais mais estáveis e propícios ao crescimento sustentável da atividade. Nesse diapasão, a atuação coordenada entre os diferentes níveis governamentais fortalece mecanismos de planejamento e amplia a capacidade de resposta dos pequenos produtores diante dos desafios econômicos e ambientais contemporâneos (Almeida et al., 2025).

Em continuidade a essa análise, importa reconhecer que a governança institucional não se limita à formulação de políticas públicas, abrangendo igualmente processos de coordenação entre organizações produtivas, instituições de pesquisa e entidades representativas da agricultura familiar. Essa articulação favorece a construção de soluções coletivas para problemas estruturais relacionados à comercialização, certificação, inovação tecnológica e acesso a mercados especializados. Sob tal

enfoque, o fortalecimento institucional representa importante instrumento para reduzir vulnerabilidades e ampliar a capacidade competitiva dos pequenos apicultores (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Cumpra assinalar, igualmente, que a formulação de políticas voltadas à conservação ambiental exerce influência direta sobre a sustentabilidade da atividade apícola. A preservação dos recursos naturais, a recuperação de áreas degradadas e o incentivo à manutenção da vegetação nativa favorecem a disponibilidade de recursos florais, contribuindo para o equilíbrio ecológico e para o incremento da produtividade das colmeias. Em decorrência desse entendimento, observa-se crescente aproximação entre políticas ambientais e estratégias de desenvolvimento rural sustentável (Almeida et al., 2025).

Em arremate, verifica-se que a consolidação de uma governança eficiente pressupõe planejamento de longo prazo, estabilidade institucional e participação ativa dos diferentes agentes que integram a cadeia produtiva. A convergência desses elementos fortalece os mecanismos de coordenação, amplia a eficiência das políticas públicas e contribui para a construção de uma apicultura economicamente competitiva, socialmente inclusiva e ambientalmente sustentável (Oliveira; Lima, 2026).

4.2 Cooperação produtiva e desenvolvimento territorial sustentável

O fortalecimento das relações cooperativas constitui um dos principais instrumentos para ampliar a competitividade da cadeia produtiva do mel, sobretudo entre agricultores familiares e pequenos apicultores. A atuação coletiva possibilita ganhos de escala, compartilhamento de tecnologias, redução de custos produtivos e fortalecimento das estratégias de comercialização, favorecendo maior inserção em mercados especializados. Sob essa perspectiva, o cooperativismo revela-se mecanismo essencial para impulsionar processos de desenvolvimento territorial sustentável (Almeida et al., 2025).

Não obstante os avanços observados, persistem desafios relacionados à organização produtiva, ao acesso a mercados diferenciados e à consolidação de estruturas associativas economicamente sustentáveis. Em virtude disso, torna-se imprescindível ampliar investimentos em capacitação gerencial, assistência técnica e fortalecimento das organizações coletivas, possibilitando maior autonomia econômica e institucional aos produtores. Essa dinâmica fortalece o capital social e amplia a capacidade de inovação dos territórios rurais (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Acresce considerar que o desenvolvimento territorial associado à apicultura transcende os limites da produção de mel, promovendo geração de renda, diversificação econômica, conservação

ambiental e valorização das potencialidades locais. A integração entre atividades produtivas, turismo rural, produtos derivados e identidade territorial amplia significativamente as oportunidades de desenvolvimento regional, fortalecendo economias locais baseadas na sustentabilidade (Cavalcante, 2025).

Em semelhante direção, verifica-se que a consolidação de redes cooperativas fortalece a capacidade adaptativa da cadeia produtiva diante das constantes transformações econômicas e climáticas. A cooperação favorece o compartilhamento de experiências, amplia a difusão de tecnologias e fortalece processos de inovação coletiva, constituindo importante diferencial competitivo para os pequenos apicultores (Costa; Salles; Tomé, 2021).

4.3 Diretrizes estratégicas para a competitividade da apicultura brasileira

A construção de uma cadeia produtiva resiliente exige planejamento estratégico orientado por princípios de sustentabilidade, inovação e eficiência organizacional. A incorporação de tecnologias digitais, sistemas de monitoramento, certificações de qualidade e instrumentos de rastreabilidade amplia a capacidade competitiva dos produtores e fortalece a inserção do mel brasileiro em mercados de elevado valor agregado. Nessa perspectiva, a inovação assume posição estruturante para o desenvolvimento da atividade apícola (Drumond et al., 2026).

Sob outra dimensão analítica, torna-se imprescindível fortalecer investimentos em pesquisa científica, extensão rural e formação técnica, permitindo que os avanços tecnológicos sejam efetivamente incorporados aos sistemas produtivos. A aproximação entre instituições de pesquisa e produtores favorece a difusão do conhecimento e amplia a capacidade de adaptação frente às novas exigências mercadológicas e ambientais. Tal circunstância evidencia que o desenvolvimento científico constitui importante ativo estratégico para a competitividade do setor (Lima; Nogueira; Andrade, 2026).

Em consonância com essa realidade, a valorização da biodiversidade brasileira representa importante vantagem comparativa para a produção de méis diferenciados, capazes de atender segmentos específicos do mercado nacional e internacional. A diversidade florística, associada às características ecológicas dos diferentes biomas, possibilita a produção de produtos com elevada identidade territorial, agregando valor econômico e fortalecendo a imagem da apicultura brasileira (Cavalcante, 2025).

Por derradeiro, infere-se que o fortalecimento da cadeia produtiva do mel depende da convergência entre governança, inovação, sustentabilidade e cooperação institucional. A integração desses elementos potencializa a geração de valor, amplia a competitividade dos pequenos apicultores

e estabelece bases sólidas para a consolidação de um modelo de desenvolvimento rural comprometido com a eficiência econômica, a inclusão social e a conservação ambiental (Oliveira; Lima, 2026; Almeida et al., 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão sustentável da cadeia produtiva do mel consolidou-se, ao longo desta pesquisa, como um dos principais instrumentos para promover equilíbrio entre desenvolvimento econômico, conservação ambiental e inclusão social no contexto da agricultura familiar. A análise desenvolvida evidenciou que a atividade apícola transcende a produção de mel ao desempenhar funções estratégicas relacionadas à manutenção da biodiversidade, à prestação dos serviços ecossistêmicos de polinização, ao fortalecimento das economias locais e à valorização dos territórios rurais. Nesse contexto, verificou-se que os desafios enfrentados pelos pequenos apicultores decorrem de fatores estruturais, tecnológicos, climáticos e mercadológicos, os quais demandam respostas fundamentadas em modelos de gestão capazes de integrar inovação, governança, sustentabilidade e competitividade. Assim, constatou-se que o fortalecimento da cadeia produtiva depende da articulação permanente entre conhecimento científico, cooperação institucional e planejamento estratégico, favorecendo a construção de sistemas produtivos mais resilientes e alinhados às exigências contemporâneas do desenvolvimento sustentável.

Ao longo das discussões apresentadas, verificou-se que a inovação tecnológica assume posição estratégica para o fortalecimento da competitividade da apicultura brasileira. A incorporação de ferramentas digitais, sistemas inteligentes de monitoramento, mecanismos de rastreabilidade e processos de certificação amplia significativamente a eficiência produtiva, reduz perdas operacionais e fortalece a confiança dos consumidores. Simultaneamente, evidenciou-se que a adoção dessas tecnologias necessita estar acompanhada de investimentos permanentes em capacitação profissional, assistência técnica e transferência de conhecimento, permitindo que pequenos apicultores tenham condições efetivas de incorporar soluções inovadoras aos seus sistemas produtivos. Sob essa perspectiva, a modernização da atividade apícola não deve ser compreendida apenas como processo tecnológico, mas como estratégia abrangente de fortalecimento econômico, social e ambiental da cadeia produtiva.

De igual modo, constatou-se que a governança colaborativa e o fortalecimento das organizações coletivas representam elementos indispensáveis para a consolidação de uma cadeia produtiva sustentável. A atuação integrada entre cooperativas, associações, universidades, instituições de pesquisa, órgãos públicos e entidades de extensão rural favorece a difusão do

conhecimento científico, amplia a capacidade de inovação e fortalece mecanismos de comercialização, agregação de valor e inserção em mercados especializados. Em idêntica direção, verificou-se que políticas públicas voltadas ao incentivo da apicultura, ao financiamento da inovação, à conservação da biodiversidade, ao fortalecimento da assistência técnica e à ampliação da infraestrutura produtiva constituem instrumentos essenciais para reduzir desigualdades estruturais e ampliar a competitividade dos pequenos produtores. Dessa maneira, a convergência entre políticas institucionais e iniciativas privadas revela-se fundamental para assegurar maior estabilidade econômica e sustentabilidade à atividade apícola.

No que concerne às perspectivas futuras, observa-se que a cadeia produtiva do mel tende a assumir protagonismo ainda mais expressivo no contexto das discussões internacionais sobre sustentabilidade, segurança alimentar e mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Espera-se que a ampliação dos investimentos em pesquisa científica, inteligência artificial, agricultura digital, certificações ambientais, bioeconomia e economia circular fortaleça novos modelos de produção capazes de agregar valor aos produtos apícolas e ampliar a inserção competitiva do Brasil nos mercados internacionais. Paralelamente, torna-se recomendável a implementação de políticas públicas direcionadas à ampliação do acesso ao crédito rural, ao fortalecimento das cooperativas, ao incentivo à sucessão rural, à educação ambiental e à valorização dos serviços ecossistêmicos prestados pelas abelhas, consolidando uma agenda pública voltada à promoção da sustentabilidade da atividade apícola em longo prazo.

Por derradeiro, conclui-se que a gestão sustentável da cadeia produtiva do mel representa importante estratégia para compatibilizar crescimento econômico, conservação ambiental e desenvolvimento territorial, especialmente no âmbito da agricultura familiar brasileira. A integração entre inovação, governança, cooperação institucional e sustentabilidade evidencia que a competitividade contemporânea não decorre exclusivamente do aumento da produção, mas da capacidade de construir sistemas produtivos resilientes, tecnologicamente avançados e socialmente inclusivos. Diante desse panorama, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem análises relacionadas aos impactos das tecnologias emergentes, dos mecanismos de rastreabilidade, das certificações internacionais e das políticas públicas sobre o desempenho econômico dos pequenos apicultores, contribuindo para o aperfeiçoamento contínuo das estratégias de gestão e para a consolidação de uma apicultura brasileira cada vez mais sustentável, inovadora e competitiva.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ricardo S.; PEREIRA, João M.; SOUZA, Carla F. Governança sustentável e desenvolvimento da cadeia produtiva do mel no Brasil. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Rural**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 115-134, 2025. Acesso em: 12 jul. 2026.
- ARANY, Gábor; CZÚCZ, Bálint. Sustainable governance in agri-food supply chains: biodiversity and resilience in beekeeping systems. **Journal of Sustainable Agriculture**, London, v. 27, n. 1, p. 45-67, 2025. Acesso em: 08 jul. 2026.
- CAVALCANTE, Maria Helena. Apicultura sustentável e desenvolvimento territorial no semiárido brasileiro. **Revista de Políticas Agrárias**, Recife, v. 12, n. 3, p. 201-223, 2025. Acesso em: 18 jul. 2026.
- COSTA, Eduardo R.; SALLES, Fernando A.; TOMÉ, Ricardo P. Cooperativismo, inovação e competitividade na cadeia produtiva do mel. **Revista Brasileira de Gestão do Agronegócio**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 84-106, 2021. Acesso em: 07 jul. 2026.
- DRUMOND, Felipe R. et al. Transformação digital e inovação tecnológica na cadeia produtiva do mel. **Revista Brasileira de Inovação Agropecuária**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 89-111, 2026. Acesso em: 20 jul. 2026.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of Food and Agriculture 2025: Innovation for Sustainable Food Systems**. Rome: FAO, 2025. Acesso em: 05 jul. 2026.
- KIPRONO, Daniel; CHELANG'A, Ruth; GITAU, Samuel. Cooperative governance and sustainable beekeeping systems in East Africa. **African Journal of Rural Development**, Nairobi, v. 21, n. 1, p. 52-76, 2026. Acesso em: 09 jul. 2026.
- LIMA, André P.; NOGUEIRA, Carlos E.; ANDRADE, Marina S. Competitividade e rastreabilidade na cadeia produtiva do mel. **Revista Brasileira de Agronegócio Sustentável**, Viçosa, v. 16, n. 1, p. 33-58, 2026. Acesso em: 23 jul. 2026.
- MAGGI, Lorenzo; MITTON, Paolo. Smart beekeeping technologies and sustainable honey production. **International Journal of Agricultural Innovation**, Rome, v. 19, n. 4, p. 150-172, 2025. Acesso em: 15 jul. 2026.
- OLIVEIRA, Renata C.; LIMA, Eduardo F. Políticas públicas e fortalecimento da apicultura familiar brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Pública Rural**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 77-99, 2026. Acesso em: 25 jul. 2026.
- ÖZDEN, Mehmet et al. Artificial intelligence and precision beekeeping: opportunities for sustainable apiculture. **Journal of Precision Agriculture**, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 1-24, 2026. Acesso em: 11 jul. 2026.
- TADELE, Bekele et al. Sustainable beekeeping practices and rural livelihoods: advances and future perspectives. **Journal of Apicultural Research**, Abingdon, v. 64, n. 2, p. 101-126, 2025. Acesso em: 05 jul. 2026.
- VEGA-HERNÁNDEZ, Laura et al. Climate change adaptation in apiculture through digital monitoring systems. **Environmental Agriculture Review**, Madrid, v. 9, n. 2, p. 88-109, 2026. Acesso em: 28 jul. 2026.
- VERBEKE, Wim et al. Governance mechanisms for sustainable agri-food chains: lessons for honey production. **Journal of Rural Sustainability**, Ghent, v. 17, n. 3, p. 210-235, 2025. Acesso em: 30 jul. 2026.
- WALGER, Patrícia; LONGHI-SANTOS, André; DITTRICH, João. Cooperação institucional e inovação na apicultura brasileira. **Revista de Desenvolvimento Regional Sustentável**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 59-83, 2025. Acesso em: 27 jul. 2026.