

O POTENCIAL DO PRÓPOLIS COMO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL

THE POTENTIAL OF PROPOLIS AS A LOCAL PRODUCTIVE ARRANGEMENT

EL POTENCIAL DEL PROPÓLEO COMO ARREGLO PRODUCTIVO LOCAL

Allan Rios Bezerra¹
 Carlos Gustavo de Almeida Brum²
 Denise Telesca Bigolin³
 Marcelo Bonotto Demirdjian⁴
 Roberto Bigolin Filho⁵
 Rubiane de Almeida Saraiva⁶

Resumo: Este estudo analisa o potencial da própolis e da geoprópolis como produtos de maior valor agregado e como instrumentos de desenvolvimento territorial em Mato Grosso do Sul, com ênfase na possibilidade de estruturação de um Arranjo Produtivo Local (APL). A pesquisa adotou abordagem exploratória e descritiva, com revisão bibliográfica, análise documental e uso de dados secundários sobre produção apícola, flora, infraestrutura, instituições, inovação, regulação e mercado. Os resultados indicam que o estado possui base produtiva relevante, diversidade ambiental associada ao Cerrado, Pantanal e remanescentes de Mata Atlântica, além de instituições de pesquisa, assistência técnica, governança e beneficiamento capazes de apoiar a cadeia. Entretanto, persistem lacunas relacionadas à ausência de dados específicos sobre produção de própolis, caracterização químico-botânica, padronização, rastreabilidade e integração entre produtores, pesquisa, inspeção e mercado. Diante disso, propõe-se um APL orientado por qualidade, inovação, certificação, governança, agregação de valor e diferenciação territorial, com implantação gradual de sistemas de coleta, laboratório-rede, rastreabilidade e desenvolvimento de produtos.

Palavras-chave: Bioeconomia; Rastreabilidade; Certificação; Inovação; Cadeias produtivas.

Abstract: This study analyzes the potential of propolis and geopropolis as higher value-added products and as instruments for territorial development in Mato Grosso do Sul, with emphasis on the possibility of structuring a Local Productive Arrangement (LPA). The research adopted an exploratory and descriptive approach, combining a literature review, documentary analysis, and secondary data on beekeeping production, flora, infrastructure, institutions, innovation, regulation, and markets. The results indicate that the state has a relevant productive base, environmental diversity associated with the Cerrado, Pantanal, and Atlantic Forest remnants, as well as research, technical assistance, governance, and processing institutions capable of supporting the value chain. However, gaps remain regarding specific data on propolis production, chemical-botanical characterization, standardization, traceability, and integration among producers, research institutions, inspection agencies, and markets. Therefore, the study proposes an LPA focused on quality, innovation, certification, governance, value addition, and territorial differentiation, with the gradual implementation of controlled collection systems, a laboratory network, traceability mechanisms, and product development.

Keywords: Bioeconomy; Traceability; Certification; Innovation; Production chains.

Resumen: Este estudio analiza el potencial del propóleo y la geoprópolis como productos de mayor valor agregado y como instrumentos de desarrollo territorial en Mato Grosso do Sul, con énfasis en la posibilidad de estructurar un Arreglo Productivo Local (APL). La investigación adoptó un enfoque exploratorio y descriptivo, combinando revisión bibliográfica, análisis documental y datos secundarios sobre producción apícola, flora, infraestructura,

¹ Universidade Católica Dom Bosco e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: allanrb07@gmail.com

² Universidade Anhanguera – Uniderp. E-mail: 77.brum@gmail.com

³ Universidade Estadual de Santa Catarina. E-mail: Denisebigolin@gmail.com

⁴ Universidade Católica Dom Bosco e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: marcelodemirdjian@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: robertobigolinfh@gmail.com

⁶ Universidade Católica Dom Bosco. E-mail: Rubianedealmeidasaraiva@gmail.com

instituciones, innovación, regulación y mercados. Los resultados indican que el estado posee una base productiva relevante, diversidad ambiental asociada al Cerrado, Pantanal y remanentes de Mata Atlántica, además de instituciones de investigación, asistencia técnica, gobernanza y procesamiento capaces de apoyar la cadena de valor. Sin embargo, persisten vacíos relacionados con datos específicos sobre producción de propóleo, caracterización químico-botánica, estandarización, trazabilidad e integración entre productores, instituciones de investigación, organismos de inspección y mercados. Por ello, se propone un APL orientado a la calidad, innovación, certificación, gobernanza, agregación de valor y diferenciación territorial, con implementación gradual de sistemas de recolección controlada, una red de laboratorios, mecanismos de trazabilidad y desarrollo de productos.

Palabras clave: Bioeconomía; Trazabilidad; Certificación; Innovación; Cadenas productivas.

1 Introdução

A definição regulatória brasileira vê a própolis como produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas coletadas pelas abelhas em brotos, flores e exsudatos vegetais, às quais são adicionadas secreções salivares, cera e pólen. Para SFORCIN (2017) o Própolis é uma herança das abelhas, um material resinoso de aroma intenso, forte adesividade e composição complexa, usualmente formada, em termos gerais, por resinas e bálsamos, ceras, óleos voláteis e pólen. A mesma obra destaca que a própolis tem funções defensivas e sanitárias na colmeia, vedando frestas, recobrando superfícies e contribuindo para proteção contra doenças.

A literatura analisada permite compreender a própolis e a geoprópolis a partir de diferentes dimensões, que abrangem sua caracterização biológica, origem botânica, aplicações, inovação tecnológica e possibilidades de agregação de valor. Sforcin et al. (2017) apresentam uma base conceitual abrangente sobre a própolis e a geoprópolis, destacando sua composição, características e propriedades biológicas. A determinação da origem botânica constitui outro aspecto fundamental, uma vez que a identificação das espécies vegetais utilizadas pelas abelhas pode contribuir para a caracterização química do produto, para a escolha de áreas destinadas à instalação dos apiários e para processos de certificação de origem (TEIXEIRA et al., 2003).

Em uma perspectiva mais recente, Sousa et al. (2025) sistematizam conhecimentos relacionados às propriedades e às aplicações da própolis e da geoprópolis, incluindo seu potencial de utilização nos setores de alimentos, cosméticos e saúde. Sob a ótica da inovação, Nascimento et al. (2018) analisam a relação entre patentes, apropriabilidade tecnológica e captura de valor na cadeia da própolis, evidenciando a importância da proteção e da exploração econômica dos ativos associados ao produto. Por sua vez, Batista et al. (2013) abordam o Coletor de Própolis Inteligente como alternativa tecnológica capaz de contribuir para o aumento da produtividade, a redução de sujidades e a melhoria da qualidade da matéria-prima.

Finalmente, Alves (2025) discute a utilização da própolis como alternativa na produção animal sustentável, evidenciando possibilidades de aplicação desse produto na sanidade e na produção animal e, consequentemente, seu potencial para a agregação de valor às atividades desenvolvidas no meio rural.

A origem botânica da própolis constitui um dos principais fatores para a compreensão de sua composição química, qualidade e potencial de aplicação. Segundo Teixeira et al. (2003), a elevada variabilidade qualitativa e quantitativa dos constituintes químicos da própolis pode comprometer a regularidade de suas propriedades farmacológicas, tornando a identificação das espécies vegetais utilizadas pelas abelhas uma etapa fundamental para sua caracterização e utilização racional. O conhecimento das fontes vegetais também permite compreender as diferenças químicas observadas entre amostras provenientes de distintas localidades, orientar a instalação de apiários em áreas com espécies de interesse e subsidiar processos de certificação de origem (TEIXEIRA et al., 2003). De forma convergente, Sforcin et al. (2017) destacam que a determinação da origem vegetal exerce papel relevante na padronização da composição química, no controle da qualidade e na avaliação das propriedades biológicas da própolis.

A diversidade botânica existente nas diferentes regiões produtoras também contribui para que a própolis brasileira apresente perfis químicos distintos, não sendo adequado considerá-la como um produto de composição uniforme. Em regiões temperadas, por exemplo, a produção de própolis encontra-se frequentemente associada a espécies do gênero *Populus*, enquanto, no Sudeste brasileiro, destaca-se a relação entre a própolis verde e *Baccharis dracunculifolia* (SFORCIN et al., 2017). Em Mato Grosso do Sul, estudos realizados com amostras provenientes de diferentes formações vegetacionais indicam a existência de características químicas e botânicas próprias. Em amostras oriundas do Cerrado sul-matogrossense foram identificados compostos como artepilina C, ácido p-cumárico, ácido cafeico, aromadendrina, nerolidol e espatulenol. Da mesma forma, estudos realizados em Terenos relacionaram amostras de própolis marrom à flora regional, com destaque para espécies como assa-peixe (*Vernonia* spp.), embaúba (*Cecropia pachystachya*), açoita-cavalo, angico-do-cerrado e diferentes espécies de ipês. Além disso, pesquisas desenvolvidas com própolis proveniente de áreas de Mata Atlântica no estado identificaram extratos etanólicos com elevado conteúdo de fenóis totais e atividades antioxidante, citotóxica seletiva e antibiofilme. Esses resultados sugerem a existência de variabilidade territorial na composição e nas propriedades da própolis produzida em Mato Grosso do Sul, reforçando a necessidade de estudos sistemáticos capazes de relacionar origem botânica, composição química e território.

A composição química da própolis está diretamente relacionada à sua origem botânica e às condições ambientais das regiões em que é produzida. Diferentes métodos e solventes de extração podem recuperar frações distintas dos constituintes presentes na própolis, sendo os extratos etanólicos, aquosos e metanólicos amplamente empregados em estudos experimentais. Entre os principais grupos de substâncias identificados destacam-se compostos fenólicos, flavonoides, ácidos aromáticos, benzopiranos, terpenos e óleos essenciais, cuja ocorrência e concentração variam de acordo com a flora disponível às abelhas (SFORCIN et al., 2017). Essa diversidade química também é observada na própolis e na geoprópolis, que apresentam diferentes metabólitos secundários associados a propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas, antifúngicas e antivirais (SOUSA et al., 2025).

Além da origem botânica, os métodos de extração influenciam diretamente a composição do extrato obtido e, conseqüentemente, suas características químicas e possibilidades de aplicação. A Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, define o extrato de própolis como o produto resultante da extração dos componentes solúveis da própolis em álcool neutro de grau alimentício, mediante processo tecnológico adequado (BRASIL, 2001). Sforcin et al. (2017) ressaltam que diferentes solventes apresentam capacidades distintas de solubilização dos constituintes da própolis, o que interfere diretamente no perfil químico dos extratos. Sob uma perspectiva aplicada ao controle de qualidade, a Embrapa Meio-Norte (Barreto, et al 2020) apresenta procedimentos relacionados ao preparo das amostras, obtenção de extratos etanólicos e determinação de parâmetros como fenóis totais, flavonoides, resíduo seco, teor de cera, cinzas, umidade e atividade de oxidação. Estudos laboratoriais realizados com amostras provenientes de Mato Grosso do Sul também empregaram extração inicial com etanol a 95%, seguida de fracionamentos com solventes de diferentes polaridades, evidenciando que a metodologia de extração interfere no perfil químico e biológico das frações obtidas.

A padronização e o controle de qualidade constituem elementos essenciais para transformar a própolis de matéria-prima de composição variável em um produto passível de utilização industrial e comercial. A Instrução Normativa nº 3/2001 estabelece requisitos físico-químicos para a própolis e seus extratos, incluindo parâmetros relacionados ao teor de compostos fenólicos e flavonoides, atividade de oxidação, materiais insolúveis e solubilidade em etanol. No caso do extrato de própolis, a regulamentação também estabelece critérios relacionados ao extrato seco, teor de cera, compostos fenólicos, flavonoides, teor alcoólico, metanol e características espectrofotométricas (BRASIL, 2001). Complementarmente, a

Embrapa Meio-Norte ((Barreto, et al 2020)) apresenta metodologias analíticas que podem ser empregadas na avaliação desses parâmetros. Dessa forma, o conceito de qualidade da própolis ultrapassa suas características sensoriais e envolve aspectos relacionados à identidade, pureza, composição química, controle de contaminantes e padronização dos lotes.

As possibilidades de aproveitamento tecnológico da própolis abrangem diferentes setores produtivos. Na área da saúde, suas propriedades biológicas têm despertado interesse em razão do potencial antioxidante, antimicrobiano e anti-inflamatório de seus constituintes. Na indústria de alimentos, a própolis pode ser utilizada em extratos, produtos funcionais e estratégias de conservação, enquanto nos setores odontológico e cosmético existem diferentes possibilidades de incorporação em formulações específicas (SOUSA et al., 2025). No campo da produção animal, estudos compilados por Alves (2025) indicam possibilidades de utilização da própolis relacionadas à resposta imunológica, prevenção de enfermidades e desempenho produtivo, contribuindo para sua discussão como alternativa natural em sistemas de produção animal sustentável. Essas diferentes aplicações ampliam as possibilidades de utilização da própolis como ingrediente natural de maior valor agregado e como matéria-prima para o desenvolvimento de novos produtos.

A exploração comercial dessas propriedades, entretanto, deve considerar o enquadramento regulatório correspondente à categoria de cada produto. No Brasil, produtos comercializados como suplementos alimentares não podem apresentar alegações terapêuticas próprias de medicamentos, devendo observar as alegações e condições de uso autorizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2025). Da mesma forma, produtos cosméticos e veterinários estão sujeitos a requisitos específicos de regularização perante os respectivos órgãos competentes. Assim, o desenvolvimento de derivados da própolis requer não apenas comprovação científica de suas propriedades, mas também adequação às exigências regulatórias estabelecidas para cada finalidade de uso.

Além dos aspectos biológicos, tecnológicos e regulatórios, a inovação e a propriedade intelectual constituem dimensões relevantes para a agregação e apropriação de valor na cadeia produtiva da própolis. Nascimento et al. (2018), ao analisarem patentes relacionadas à própolis, demonstram que a capacidade de desenvolver tecnologias não implica necessariamente a apropriação proporcional dos benefícios econômicos gerados por elas. Empresas que dispõem de ativos complementares, capacidade de industrialização, estratégias de mercado e instrumentos de proteção da propriedade intelectual tendem a apresentar melhores condições

para capturar o valor associado às inovações. Nesse sentido, territórios produtores que permanecem concentrados exclusivamente no fornecimento da matéria-prima podem obter menor participação no valor final da cadeia do que aqueles capazes de estruturar processos de beneficiamento, formulação de produtos, certificação, construção de marcas, propriedade intelectual e estratégias de comercialização (NASCIMENTO et al., 2018). Essa perspectiva reforça a importância de um Arranjo Produtivo Local da própolis em Mato Grosso do Sul orientado não apenas para o aumento da produção, mas também para inovação, diferenciação territorial e agregação de valor.

2 Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem exploratória e descritiva, com emprego combinado de procedimentos bibliográficos, documentais e quantitativos, tendo como recorte territorial o estado de Mato Grosso do Sul. O estudo buscou caracterizar o potencial da própolis como produto de maior valor agregado e, simultaneamente, avaliar as condições produtivas, institucionais, tecnológicas e territoriais para a estruturação de um Arranjo Produtivo Local (APL) de própolis no estado. A escolha dessa abordagem decorre da inexistência de uma base pública consolidada especificamente voltada à produção de própolis em Mato Grosso do Sul, especialmente quanto ao número de produtores, volume produzido, produtividade por colmeia, origem botânica e caracterização química das amostras.

2.1 Pesquisa bibliográfica e documental

A primeira etapa consistiu em levantamento bibliográfico sobre própolis e geoprópolis, contemplando aspectos relacionados à origem botânica, composição química, métodos de coleta e extração, propriedades biológicas, padronização, aplicações tecnológicas, inovação e propriedade intelectual. Foram considerados livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos e documentos técnicos diretamente relacionados à cadeia produtiva da própolis. Entre as principais referências utilizadas encontram-se trabalhos de Sforcin et al., Teixeira et al., Sousa et al., Nascimento et al., além de estudos sobre tecnologias de coleta e produção animal sustentável.

Paralelamente, realizou-se pesquisa documental em normas, documentos institucionais e bases de órgãos públicos, com destaque para Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul (IAGRO), Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Secretaria de

Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (Semadesc), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). As fontes foram empregadas para analisar regulamentação, estrutura produtiva, número de produtores e colmeias, organizações associativas, unidades de beneficiamento, flora apícola, infraestrutura científica e mecanismos de apoio ao setor.

2.2 Organização e análise dos dados secundários

Os dados secundários foram organizados em quatro dimensões analíticas:

- i) produtiva, contemplando produtores, colmeias, associações, cooperativas e estruturas de beneficiamento;
- ii) territorial e ambiental, envolvendo biomas, flora apícola e potencial de diferenciação regional;
- iii) científico-tecnológica, incluindo instituições de pesquisa, tecnologias de coleta, capacidade laboratorial e possibilidades de padronização; e
- iv) institucional e mercadológica, abrangendo governança, certificação, propriedade intelectual, financiamento e possibilidades de agregação de valor.

A análise quantitativa teve caráter predominantemente descritivo, utilizando valores absolutos, proporções e indicadores disponíveis nas bases consultadas. O estudo considerou, entre outros elementos, a existência de mais de 44 mil colmeias registradas, aproximadamente mil produtores, 24 associações, duas cooperativas e 27 unidades de beneficiamento de produtos das abelhas como indicadores da capacidade instalada e da massa crítica existente para organização de uma cadeia específica de própolis.

2.3 Análise territorial e estruturação do APL

A dimensão territorial foi analisada considerando a diversidade ambiental de Mato Grosso do Sul, especialmente a presença dos biomas Cerrado, Pantanal e remanescentes de Mata Atlântica. Foram confrontadas informações sobre flora apícola, localização de produtores, estruturas de beneficiamento e evidências científicas de composição química de própolis produzidas em diferentes áreas do estado.

A proposição do APL foi construída por meio de uma abordagem de planejamento estratégico territorial, relacionando os recursos atualmente disponíveis às principais lacunas identificadas. Foram analisados os elos de produção, coleta, beneficiamento, controle de qualidade, pesquisa, comercialização, governança, certificação e inovação. A partir dessa

análise, foram estabelecidas etapas progressivas envolvendo diagnóstico territorial e cadastral, qualificação dos produtores, adoção de tecnologias de coleta, classificação da matéria-prima, implantação de laboratório-rede, padronização químico-botânica e desenvolvimento de mecanismos de certificação e diferenciação territorial.

2.4 Construção dos cenários de planejamento

Para avaliar a possibilidade de expansão da cadeia, foram elaborados cenários prospectivos de planejamento, baseados na estrutura apícola existente e em diferentes níveis de adesão dos produtores e das colmeias ao APL. Esses cenários possuem caráter exploratório e não representam previsão de produção futura. As estimativas foram utilizadas exclusivamente para dimensionar potencial produtivo, necessidades de infraestrutura, beneficiamento, qualificação, pesquisa e comercialização.

Da mesma forma, os valores financeiros apresentados foram tratados como estimativas preliminares, construídas por faixas de investimento e premissas operacionais, não substituindo projetos executivos ou cotações de mercado.

2.5 Indicadores e limitações do estudo

Como instrumento de acompanhamento da viabilidade do APL, foram considerados indicadores relacionados ao número de produtores formalizados, percentual de lotes submetidos a análises laboratoriais, produtividade por colmeia, qualidade da matéria-prima, lançamento de produtos, valor médio de comercialização e geração de ativos intangíveis, como marcas coletivas, patentes e pedidos de indicação geográfica.

A principal limitação metodológica está relacionada à ausência de estatísticas públicas específicas e sistematizadas sobre a própolis em Mato Grosso do Sul. As bases existentes são predominantemente voltadas à apicultura e à produção de mel, não permitindo determinar de maneira direta a produção estadual de própolis, produtividade média por colmeia ou distribuição municipal do produto. Assim, os resultados referentes à capacidade de produção e expansão devem ser interpretados como diagnóstico prospectivo. Recomenda-se que etapas futuras incluam levantamento primário junto aos produtores, georreferenciamento dos apiários, coleta sistemática de amostras e análises químico-botânicas, permitindo validar empiricamente a identidade territorial da própolis sul-mato-grossense e aperfeiçoar o planejamento do APL.

3. Discussão dos Resultados

Mato Grosso do Sul apresenta condições territoriais favoráveis à estruturação de um Arranjo Produtivo Local (APL) de própolis, embora ainda não disponha de uma base pública consolidada especificamente dedicada à produção, beneficiamento e comercialização desse produto.

A diversidade ambiental do estado, caracterizada pela presença do Cerrado, do Pantanal e de remanescentes de Mata Atlântica, constitui um elemento relevante para a atividade apícola e para a possível diferenciação territorial da própolis. No Pantanal sul-matogrossense, Pott e Pott (1986) identificaram 162 espécies vegetais de interesse apícola, evidenciando oferta de recursos florais distribuída ao longo do ano.

Posteriormente, Salis et al. (2015), ao elaborarem um calendário floral para a borda oeste do Pantanal, identificaram 73 espécies consideradas melíferas e verificaram disponibilidade de recursos para as abelhas ao longo do ano, embora com redução durante o período de inverno. Esses resultados evidenciam a heterogeneidade florística existente no território e sustentam a hipótese de que diferentes regiões de Mato Grosso do Sul possam apresentar condições para a produção de própolis com características territoriais próprias (POTT; POTT, 1986; SALIS et al., 2015).

As condições climáticas também devem ser consideradas na organização dessa cadeia produtiva. Dados do Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul (Cemtec) indicaram que 2024 foi o ano mais quente da série histórica estadual iniciada em 1994, com temperatura média anual de 26,1 °C (PRESTES, 2025). A ocorrência de períodos de estiagem, temperaturas elevadas, baixa umidade relativa do ar e maior risco de incêndios florestais pode produzir efeitos sobre a disponibilidade de recursos florais e resinosos, além de interferir nas condições de manutenção das colônias. Nesse contexto, a adaptação às variações climáticas deve integrar o planejamento de um eventual APL de própolis, especialmente quanto à definição dos períodos de coleta, localização dos apiários, disponibilidade de água e manejo das colônias.

No aspecto produtivo, Mato Grosso do Sul dispõe de uma estrutura apícola que pode servir de base para a diversificação em direção à própolis. Informações divulgadas por órgãos estaduais apontam a existência de mais de 44 mil colmeias registradas e aproximadamente mil produtores, além de organizações coletivas vinculadas à cadeia apícola. O estado contava com 24 associações, duas cooperativas e 27 unidades associativas de beneficiamento de produtos

das abelhas, das quais sete se encontravam inativas no levantamento realizado em 2023 (SIQUEIRA, 2023; PRESTES, 2024).

Em relação ao mel, Mato Grosso do Sul produziu 984.009 kg em 2020 e tem sido apontado pelas instituições estaduais como um dos principais produtores da região Centro-Oeste (SIQUEIRA, 2023). Embora esses indicadores sejam referentes predominantemente à apicultura e à produção de mel, eles demonstram a existência de uma massa crítica produtiva, associativa e institucional potencialmente aproveitável para a organização da cadeia da própolis.

Outro avanço relevante está relacionado à formalização da atividade. Mato Grosso do Sul desenvolveu mecanismos de regularização cadastral direcionados aos apicultores e meliponicultores, com participação da Câmara Setorial Consultiva da Apicultura e Meliponicultura, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (Semadesc) e da Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO). Essas iniciativas buscam facilitar a regularização da atividade, inclusive para produtores que utilizam diferentes propriedades e floradas ao longo do ciclo produtivo, além de favorecer a emissão de documentos fiscais e a comercialização de produtos como mel, própolis, enxames e colmeias (SIQUEIRA, 2023). A formalização representa condição importante para um APL, uma vez que amplia as possibilidades de acesso a mercados institucionais, agroindústrias, crédito, inspeção sanitária e canais comerciais de maior valor agregado.

No âmbito da governança, destacam-se a Federação de Apicultura e Meliponicultura de Mato Grosso do Sul (FEAMS), as associações municipais e as cooperativas existentes. Entre essas organizações, a Cooperativa Regional de Apicultura de Mato Grosso do Sul (Cooperams), constituída em 2012 e sediada em Três Lagoas, representa um ativo relevante para beneficiamento e comercialização de produtos apícolas. A organização dispõe de atuação relacionada ao processamento, armazenamento, envase e comercialização de mel, própolis e derivados (CNA). A articulação entre FEAMS, Cooperams, associações de produtores, Câmara Setorial, Semadesc, IAGRO e instituições de assistência técnica constitui, portanto, uma estrutura institucional que pode ser mobilizada para a governança de uma futura cadeia organizada de própolis (SIQUEIRA, 2023).

Mato Grosso do Sul também apresenta ativos científico-tecnológicos capazes de apoiar a diferenciação da cadeia. Pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul demonstram a existência de interesse científico na caracterização química e na avaliação das propriedades biológicas da própolis produzida no estado. Dahmer (2022), por exemplo, investigou a composição química e diferentes atividades biológicas de uma amostra de própolis proveniente de região de Mata Atlântica de Mato Grosso do Sul. Esses estudos reforçam a necessidade de ampliar a caracterização territorial das amostras estaduais, relacionando origem geográfica, flora, composição química e bioatividade. Paralelamente, a Embrapa Pantanal possui conhecimento acumulado sobre flora apícola e sistemas produtivos do Pantanal, enquanto instituições como UFMS, UEMS e IFMS apresentam competências em química, alimentos, biotecnologia, automação e tecnologias da informação. Dessa forma, uma das principais necessidades para o desenvolvimento da cadeia não consiste apenas na geração de conhecimento científico, mas sobretudo em sua integração com extensão rural, produção, inspeção, padronização, inovação e mercado.

Outra oportunidade territorial decorre da integração da apicultura com diferentes usos produtivos da paisagem. Em experiências anteriores no estado, parcerias entre apicultores e empresas do setor florestal envolveram aproximadamente 100 mil hectares e 14.670 colmeias, distribuídas em municípios como Cassilândia, Chapadão do Sul, Amambai, Três Lagoas e Brasilândia (PEREIRA, 2017). Mais recentemente, a expansão das florestas plantadas e a implantação de novos projetos de citricultura têm sido apontadas como oportunidades para ampliar a atividade apícola estadual (PRESTES, 2024). Para a cadeia da própolis, esses ambientes devem ser considerados como áreas de prospecção, e não automaticamente como territórios produtores de um determinado tipo de própolis, uma vez que será necessário identificar as fontes resiníferas efetivamente utilizadas pelas abelhas, avaliar a composição dos produtos obtidos e monitorar possíveis riscos relacionados ao uso de defensivos agrícolas e outros contaminantes.

Apesar desses ativos, permanece uma limitação estrutural: não foi identificada uma base pública única, nominal e atualizada que reúna especificamente produtores de própolis, meliponicultores produtores de geoprópolis, agroindústrias de derivados, entrepostos e laboratórios habilitados em Mato Grosso do Sul. O Serviço de Inspeção Estadual disponibiliza instrumentos para registro e fiscalização de estabelecimentos de produtos de origem animal, incluindo estabelecimentos relacionados a mel e derivados, mas essas informações precisam ser integradas a outras bases para a construção de um diagnóstico específico da própolis.

Diante dessa lacuna, recomenda-se que a etapa inicial de estruturação do APL contemple um saneamento cadastral e territorial da cadeia, mediante o cruzamento de informações provenientes da IAGRO/SIE e do SISBI-POA, quando aplicável; dos cadastros estaduais de apicultores e meliponicultores; da FEAMS, cooperativas e associações municipais; dos registros empresariais de agroindústrias; e das instituições científicas que disponham de laboratórios nas áreas de química, microbiologia, alimentos, biotecnologia e medicina veterinária. Esse procedimento permitiria identificar a efetiva concentração territorial dos agentes, dimensionar a capacidade produtiva e industrial disponível e, sobretudo, verificar se existe massa crítica territorial suficiente para a caracterização formal de um APL, evitando que a proposta permaneça apenas como uma rede institucional de abrangência estadual.

4. Proposta de APL de própolis para Mato Grosso do Sul

A estruturação de um Arranjo Produtivo Local de própolis em Mato Grosso do Sul pode ser concebida a partir de uma abordagem territorial, multiproduto e orientada para qualidade e agregação de valor, tendo inicialmente como base a produção de *Apis mellifera* e, de forma complementar, uma vertente específica voltada à geoprópolis produzida por meliponíneos.

A organização territorial de atividades produtivas em estruturas articuladas pode ampliar a capacidade de cooperação, inovação e geração de valor entre os agentes locais. Otoni Junior e Cunha (2022), ao analisarem o cluster produtivo da cachaça no município de Orizona, Goiás, destacam que a formação de clusters envolve a interligação entre organizações de um mesmo setor, produtores, integrantes da cadeia produtiva, investidores e demais atores, favorecendo a troca de informações, conhecimentos e o desenvolvimento de ações cooperativas. Essa perspectiva apresenta convergência com a proposta de estruturação de um APL da própolis em Mato Grosso do Sul, especialmente pela necessidade de articulação entre produção, pesquisa, beneficiamento, inovação e mercado.

Nessa perspectiva, o objetivo estratégico não deve se restringir ao aumento do volume produzido, mas incorporar diferentes níveis de agregação de valor, abrangendo matéria-prima classificada e rastreada, extratos padronizados, produtos formulados e ativos intangíveis associados ao território. Essa orientação encontra respaldo na discussão sobre apropriabilidade da inovação, segundo a qual a geração de tecnologia ou de matéria-prima diferenciada não assegura, isoladamente, a captura do valor econômico, sendo necessária a articulação com

ativos complementares, estratégias de comercialização e mecanismos de proteção do conhecimento e da inovação (NASCIMENTO et al., 2018).

A arquitetura produtiva proposta para o APL pode ser estruturada de forma gradual. Em uma primeira etapa, recomenda-se priorizar a própolis bruta classificada e rastreada segundo origem territorial e período de coleta, criando condições para a formação de um banco estadual de amostras e para a futura caracterização químico-botânica. Em seguida, destaca-se o desenvolvimento de extrato hidroalcoólico padronizado, produto cujo enquadramento técnico já encontra fundamento no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade estabelecido pela Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Em etapas posteriores, a cadeia poderá avançar para formulações, ingredientes destinados aos setores de alimentos e cosméticos e, mediante desenvolvimento tecnológico e atendimento aos requisitos regulatórios específicos, produtos de uso veterinário e outras aplicações de maior complexidade. Essa sequência representa uma proposição estratégica deste estudo, baseada no princípio de que a diversificação deve acompanhar progressivamente a capacidade tecnológica, regulatória e industrial do APL.

A tecnologia empregada na obtenção da matéria-prima também constitui elemento central para a qualidade do produto. Métodos baseados exclusivamente na raspagem podem resultar em maior presença de impurezas e menor padronização da coleta, enquanto sistemas controlados, como telas plásticas e o denominado Coletor de Própolis Inteligente (CPI), apresentam potencial para melhorar as condições operacionais. Batista et al. (2013), ao avaliarem o CPI, observaram aumento de produtividade e redução da ocorrência de sujidades quando comparado à raspagem convencional. Dessa forma, a incorporação gradual de tecnologias de coleta controlada pode constituir uma estratégia relevante para elevar produtividade, higiene e uniformidade da matéria-prima, embora a escolha do método deva considerar condições ambientais, comportamento das colônias, custos e características de cada sistema produtivo (BATISTA et al., 2013).

No âmbito do processamento, a consolidação do APL requer uma infraestrutura analítica capaz de assegurar identidade e qualidade dos lotes produzidos. A regulamentação brasileira estabelece parâmetros físico-químicos para a própolis e seus extratos, incluindo análises relacionadas a flavonoides, compostos fenólicos, atividade de oxidação, umidade, cera, materiais insolúveis, solubilidade em etanol e resíduo seco, entre outros requisitos (BRASIL, 2001). A Embrapa Meio-Norte (Barreto, et al 2020) complementa essa abordagem ao apresentar

metodologias laboratoriais aplicáveis ao controle de qualidade da própolis. Em um estágio mais avançado, técnicas cromatográficas e espectrométricas, como CLAE/HPLC e LC-MS, podem ser incorporadas aos estudos de caracterização química e identificação de marcadores. Nesse sentido, propõe-se a organização de um laboratório-rede, no qual análises de rotina possam ser realizadas em estruturas regionais, enquanto procedimentos analíticos de maior complexidade sejam conduzidos em instituições científicas parceiras. O objetivo é permitir que os lotes destinados aos mercados de maior valor sejam comercializados como ingredientes caracterizados e rastreáveis, e não apenas como matéria-prima apícola indiferenciada.

A governança representa outro componente fundamental para a consolidação do APL. Mato Grosso do Sul já possui organizações que podem contribuir para essa estrutura, incluindo a Federação de Apicultura e Meliponicultura de Mato Grosso do Sul (FEAMS), Cooperams, associações de produtores, Semadesc, Agraer, IAGRO e instituições de ciência e tecnologia. A existência de produtores organizados, cooperativas, unidades de beneficiamento e estruturas públicas de assistência técnica demonstra que o estado dispõe de uma base institucional que pode ser mobilizada para uma iniciativa específica voltada à própolis.

A partir dessa base, propõe-se neste estudo a constituição de um Conselho Gestor do APL, formado por representantes dos produtores e suas organizações, poder público, instituições de ciência e tecnologia, agentes de apoio empresarial, agroindústrias e representantes de mercado. A operacionalização das ações poderia ser conduzida por uma unidade executiva responsável pelo acompanhamento de metas, projetos, capacitação, base de dados e articulação institucional. Como suporte técnico, o modelo poderia contemplar três eixos permanentes: Produção e Coleta; Qualidade, Rastreabilidade e Certificação; e Inovação, Mercado e Propriedade Intelectual. Trata-se de uma proposta de governança elaborada a partir dos atores identificados no diagnóstico estadual, e não de uma estrutura atualmente formalizada.

A estratégia de padronização e diferenciação mercadológica também pode ser implantada progressivamente. A primeira etapa corresponde à regularização sanitária e produtiva, mediante cadastramento, adoção de boas práticas e registro dos estabelecimentos nos serviços de inspeção competentes. A segunda compreende a implantação de protocolos comuns de amostragem, classificação, análise e liberação de lotes. A terceira envolve o estabelecimento de sistemas de rastreabilidade capazes de relacionar produto, produtor, município, período de coleta e características ambientais. Somente após a consolidação dessas etapas seria recomendável avançar para instrumentos de diferenciação territorial, como marcas coletivas e,

caso existam evidências suficientes de reputação ou vínculo entre características do produto e sua origem, uma eventual Indicação Geográfica. A legislação brasileira reconhece a indicação geográfica como instrumento de proteção relacionado à origem de produtos e serviços, mas sua adoção depende da demonstração dos requisitos previstos para a modalidade pretendida. O reconhecimento anteriormente obtido pelo Mel do Pantanal constitui um precedente institucional relevante para Mato Grosso do Sul, embora não possa ser automaticamente transferido à própolis, cuja relação território-produto precisaria ser comprovada de forma independente.

O financiamento do APL deve igualmente ser concebido de maneira diversificada. Entre os instrumentos existentes no estado, o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) constitui uma alternativa para investimentos produtivos e empresariais, enquanto mecanismos vinculados à Fundect, programas estaduais de inovação e chamadas de pesquisa podem apoiar desenvolvimento tecnológico, caracterização química e criação de novos produtos. Programas federais relacionados ao crédito rural, inovação e pesquisa aplicada também podem complementar essa estrutura. Assim, recomenda-se que o APL não dependa de uma única fonte de recursos, mas organize uma carteira de financiamento combinando crédito produtivo, subvenção econômica, bolsas de pesquisa, projetos cooperativos e investimentos privados. A utilização efetiva de cada instrumento deverá ser verificada conforme as regras e editais vigentes no momento da implantação.

Por fim, recomenda-se estabelecer um sistema de monitoramento baseado em indicadores diretamente associados à consolidação produtiva e à agregação de valor. Entre os indicadores propostos encontram-se: número de produtores de própolis formalizados; proporção de lotes submetidos a controle laboratorial; produtividade média de própolis por colmeia e por ano; proporção de lotes aprovados nos padrões de qualidade estabelecidos; número de produtos desenvolvidos ou lançados; valor médio de comercialização da própolis bruta e dos extratos; número de produtores, empresas e instituições participantes das ações do APL; e quantidade de ativos intangíveis gerados, incluindo marcas coletivas, pedidos de patente, contratos de transferência de tecnologia, dossiês técnicos e eventuais pedidos de indicação geográfica. Esses indicadores constituem uma proposição metodológica do presente estudo para acompanhar a evolução do APL e não devem ser atribuídos ao trabalho de Batista et al. (2013), cuja contribuição está especificamente relacionada à tecnologia de coleta.

5. Conclusão

A análise desenvolvida neste estudo demonstra que Mato Grosso do Sul apresenta condições favoráveis para a estruturação de uma cadeia produtiva da própolis e da geoprópolis com maior nível de organização, diferenciação e agregação de valor. A existência de uma base apícola já constituída, com produtores, associações, cooperativas, unidades de beneficiamento e instituições públicas de apoio, somada à diversidade ambiental do Cerrado, Pantanal e remanescentes de Mata Atlântica, cria condições relevantes para o desenvolvimento de produtos com identidade territorial própria.

Entretanto, os resultados também evidenciam que a existência dessa base produtiva não é suficiente, por si só, para caracterizar um Arranjo Produtivo Local consolidado de própolis. Persistem lacunas importantes relacionadas à ausência de estatísticas específicas sobre produção, produtividade e distribuição territorial, bem como à inexistência de um cadastro integrado de produtores de própolis, meliponicultores, agroindústrias, entrepostos e laboratórios. A caracterização botânica, química e biológica das própolis produzidas nas diferentes regiões do estado também permanece incompleta, o que limita, neste momento, a adoção de estratégias mais avançadas de certificação de origem e diferenciação territorial.

Nesse sentido, a implantação do APL deve ocorrer de forma gradual e fundamentada em evidências. A etapa inicial deve priorizar o cadastramento e georreferenciamento dos produtores e apiários, a identificação das regiões efetivamente produtoras, a padronização das técnicas de coleta e a construção de um banco estadual de amostras. Paralelamente, torna-se necessário avançar na caracterização químico-botânica da matéria-prima, relacionando território, flora, período de coleta e composição química, de modo a identificar padrões regionais e eventuais produtos diferenciados de Mato Grosso do Sul. Essa base científica é essencial para que a própolis estadual deixe de ser tratada apenas como um produto apícola genérico e passe a ser posicionada como ingrediente caracterizado e rastreável.

A estratégia de agregação de valor deverá combinar diferentes níveis de desenvolvimento produtivo, iniciando pela própolis bruta classificada e pelo extrato hidroalcoólico padronizado e avançando, progressivamente, para formulações destinadas aos segmentos alimentício, cosmético, odontológico, veterinário e outros mercados de maior valor agregado. Para isso, a estruturação de um laboratório-rede, articulando instituições científicas e estruturas regionais de controle de qualidade, apresenta-se como elemento estratégico para assegurar padronização, rastreabilidade e confiabilidade dos lotes comercializados.

A governança também constitui um fator decisivo para a viabilidade da proposta. O estado dispõe de atores capazes de compor uma estrutura de coordenação, incluindo FEAMS, Cooperams, associações de produtores, Semadesc, Agraer, IAGRO, UFMS, UEMS, IFMS, Embrapa Pantanal e demais instituições de apoio. A criação de um Conselho Gestor, associado a uma unidade executiva e a eixos técnicos voltados à produção, qualidade, rastreabilidade, inovação, mercado e propriedade intelectual, pode contribuir para transformar iniciativas isoladas em uma estratégia coletiva de desenvolvimento territorial.

Conclui-se, portanto, que há potencial para a estruturação de um APL de própolis em Mato Grosso do Sul, mas sua consolidação depende da transformação da atual base apícola em uma cadeia específica, organizada, rastreável e tecnologicamente qualificada. O principal desafio não é apenas ampliar a quantidade produzida, mas construir capacidade de identificar, padronizar, beneficiar e comercializar produtos de maior valor agregado. A articulação entre ciência, produção, controle sanitário, inovação, propriedade intelectual e mercado deverá orientar esse processo.

Assim, a implantação do APL representa uma oportunidade para diversificar a atividade apícola, ampliar a renda dos produtores, estimular inovação e fortalecer ativos territoriais de Mato Grosso do Sul. A estratégia mais consistente é aquela que parte do conhecimento científico das características da própolis produzida no estado para, posteriormente, desenvolver produtos, marcas, certificações e mercados. Dessa forma, o potencial competitivo da cadeia estará menos associado ao volume de matéria-prima e mais à sua qualidade comprovada, identidade territorial, rastreabilidade, inovação e capacidade de agregação de valor, elementos fundamentais para transformar a própolis em um vetor efetivo de desenvolvimento local e regional.

Recomenda-se então a construção de uma plataforma modelo WebGis para início desse mapeamento e integração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Anvisa proíbe suplementos alimentares com ora-pro-nóbis. Brasília, DF, 3 abr. 2025. Atualizado em: 7 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/anvisa-proibe-suplementos-alimentares-com-ora-pro-nobis>.

ALVES, Leonardo Pereira Mendes. *Considerações sobre o uso da própolis como alternativa na produção animal sustentável*. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Escola de Ciências Médicas e da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2025.

BARRETO, Ana Lucia Horta; LOPES, Maria Teresa do Rego; PEREIRA, Fabia de Mello; SOUZA, Bruno de Almeida. *Controle de qualidade da própolis*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2020. 48 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 268). ISSN 0104-866X. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1128584>.

BATISTA, Hebert Lima; MENDANHA, José Francisco; MOURA SOBRINHO, Pedro Alves de; SANTANA, Renan Loureiro; FERNANDES, Cláudio Henrique Clemente. Coletor de Própolis Inteligente como agregador de valor à qualidade da própolis. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO, 4., 2013, Paraíso do Tocantins. *Anais [...]*. Palmas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, 2013. v. 4, p. 1-8. Disponível em: <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/jice/jice/schedConf/presentations>.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de apitoxina, cera de abelha, geleia real, geleia real liofilizada, pólen apícola, própolis e extrato de própolis. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 23 jan. 2001. p. 18-23. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/IN032001RTprodutosdeabelhas.pdf>.

DAHMER, Carline Nayara. *Contribuição para o conhecimento da composição química e propriedades biológicas da própolis de Mato Grosso do Sul: busca de ativos antitumorais, antimicrobianos em uma amostra da região de Mata Atlântica*. 2022. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/5471>.

NASCIMENTO, Ticiano Gomes do; ROSÁRIO, Francisco José Peixoto; LIMA, Araken Alves de; MORAES, Izadora Quintela Souza de; LIRA, Lilian Maria Santos Silva de; PORTO, Isabel Cristina Celerino de Moraes; MATOS, Erivaldo Oliveira de; CEDRIM, Paula Cavalcante Amélio Silva; BASÍLIO JÚNIOR, Irinaldo Diniz; MOURA, Maria Aline Barros Fidelis de; SILVEIRA, Eduardo Setton Sampaio; TONHOLO, Josealdo. Patentes e apropriação de valor da inovação: o caso da própolis. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 11, n. 1, p. 87-102, 2018. DOI: 10.9771/cp.v11i1.23107. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/23107>.

OTONI JUNIOR, O. R. ; CUNHA, G. H. M. . CLUSTER PRODUTIVO DA CACHAÇA UM ESTUDO NO MUNICÍPIO DE ORIZONA - GOIÁS. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, v. 3, p. e3112195, 2022.

PEREIRA, Bruna Estella dos Santos. Lavoura de girassol além de bela como uma alternativa rentável para driblar entressafra de mel. *Agência de Notícias do Governo de Mato Grosso do Sul*, Campo Grande, 17 jun. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ms.gov.br/lavoura-de-girassol-alem-de-bela-como-uma-alternativa-rentavel-para-driblar-entressafra-de-mel/>.

POTT, Arnildo; POTT, Vali Joana. *Inventário da flora apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul*. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1986. 16 p. (EMBRAPA-CPAP. Pesquisa em Andamento, 3). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/787747>.

PRESTES, João. Mudanças climáticas: 2024 foi o ano mais quente da série histórica em MS, confirmam meteorologistas. *SEMADESC*, Campo Grande, 27 jan. 2025. Disponível em: <https://www.semadesec.ms.gov.br/mudancas-climaticas-2024-foi-o-ano-mais-quente-da-serie-historica-em-ms-confirmam-meteorologistas/>.

SALIS, Suzana Maria de; JESUS, Edileuza Medeiros de; REIS, Vanderlei Doniseti Acassio dos; ALMEIDA, Ademir Marques de; PADILHA, Daly Roxana Castro. Calendário floral de plantas melíferas nativas da Borda Oeste do Pantanal no Estado do Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 50, n. 10, p. 861-870, out. 2015. DOI: 10.1590/S0100-204X2015001000001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015001000001>.

SFORCIN, José Maurício; CONTI, Bruno José; SANTIAGO, Karina Basso; CARDOSO, Eliza de Oliveira; CONTE, Fernanda Lopes; OLIVEIRA, Lucas Pires Garcia; ARAÚJO, Maria José Abigail Mendes. *Própolis e geoprópolis: uma herança das abelhas*. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2017. 97 p. ISBN 978-85-9546-181-9. DOI: 10.7476/9788595461819. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788595461819>.

SIQUEIRA, Rosana. MS poderá ampliar a produção de mel e ganhar novos mercados com regularização de cadastro de produtores. *SEMADESC*, Campo Grande, 15 maio 2023. Disponível em: <https://www.semadesec.ms.gov.br/ms-podera-ampliar-a-producao-de-mel-e-ganhar-novos-mercados-com-regularizacao-de-cadastro-de-produtores/>.

SOUSA, Adab Gledson Alcântara de; FIGUEIREDO, Adalcilene Elaine Chaves; PRAZERES, Alan Reis dos; SILVA, Erika Cibelle Costa da; SILVA, Josyane Brasil da; SILVA, Elen Vanessa Costa da. Própolis e geoprópolis: uma revisão sobre propriedades, aplicações e perspectivas futuras. *Revista DCS*, v. 22, n. 83, e3631, 2025. DOI: 10.54899/dcs.v22i83.3631. Disponível em: <https://doi.org/10.54899/dcs.v22i83.3631>.

TEIXEIRA, Érica Weinstein; MESSAGE, Dejair; MEIRA, Renata Maria Strozi Alves; SALATINO, Antônio. Indicadores da origem botânica da própolis: importância e perspectivas. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 60, n. 1, p. 83-106, 2003. Disponível em: <https://bia.iz.sp.gov.br/index.php/bia/article/view/1357>.