

# Estudo da Cadeia Produtiva do Mel da Região da Cuesta Paulista como Elemento Fundamental para Reconhecimento de Indicação Geográfica

*Study of the Honey Production Chain in the Cuesta Paulista Region as a Fundamental Element for the Recognition of Geographical Indication*

Thiago Pontes<sup>1</sup>, Silvia Angélica Domingues de Carvalho<sup>1</sup>, Paulo André de Oliveira<sup>2</sup>,  
Ricardo de Oliveira Orsi<sup>1</sup>, Cyntia Ludovico Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil

<sup>2</sup>Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, SP, Brasil

## Resumo

A apicultura do Pólo Cuesta vem se consolidando como atividade estratégica para o desenvolvimento sustentável, e as ações relevantes para seu crescimento e identidade são de grande importância. Assim, o objetivo do estudo foi analisar o desenvolvimento da apicultura na região do Pólo Cuesta, destacando suas potencialidades produtivas, seus desafios e as estratégias para o reconhecimento da Indicação Geográfica (IG) do mel. A metodologia adotada foi qualitativa, de caráter exploratório, com base no método de estudo de caso. Os resultados indicaram que a região possui condições naturais favoráveis, variedade de floradas e tradição na produção de mel, com destaque para os municípios de Itatinga e Botucatu. A adoção de práticas sustentáveis tem contribuído para valorização do produto no mercado nacional e internacional. Concluiu-se que a apicultura no Pólo Cuesta apresenta notoriedade e características únicas que contribuem para o desenvolvimento regional com destacada relevância para a obtenção da IG do Mel da região da Cuesta Paulista.

Palavras-chave: Apicultura; Mel; Desenvolvimento Regional.

Áreas Tecnológicas: Inovação. Propriedade Intelectual e Desenvolvimento.

## Abstract

Beekeeping in the Pólo Cuesta is consolidating itself as a strategic activity for sustainable development, and relevant actions for its growth and identity are of great importance. Thus, the objective of this study was to analyze the development of beekeeping in the Pólo Cuesta region, its productive potential, challenges, and strategies for the recognition of the Geographical Indication (GI) of honey. The methodology adopted was qualitative, exploratory in nature, based on the case study method. The results indicated that the region has favorable natural conditions, a variety of flowering, and a tradition in honey production, with emphasis on the municipalities of Itatinga and Botucatu. The adoption of sustainable practices has contributed to the appreciation of the product in the national and international markets. It was concluded that beekeeping in the Pólo Cuesta region presents notoriety and unique characteristics that contribute to regional development with outstanding relevance for obtaining the GI for Honey from the Cuesta Paulista region.

Keywords: Beekeeping; Honey; Regional Development.

## 1 Introdução

A apicultura é uma atividade produtiva de grande relevância para a sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Ela contribui para a preservação do ambiente, gera empregos, renda e está em constante crescimento. Essa prática envolve a criação de abelhas *Apis mellifera* africanizadas com fins comerciais, especialmente para a produção de mel, sendo importante instrumento de polinização das flores, essencial para a conservação dos biomas e aumento de produtividade de culturas de interesse comercial. Entre os principais produtos obtidos estão o mel, cera, pólen apícola, geleia real, própolis e apitoxina, conhecida como veneno de abelha (Naveira, 2017; Gela *et al.*, 2021).

O desenvolvimento da apicultura é favorecido pelas condições naturais propícias à criação das abelhas, que estão presentes em todas as regiões do país (Vidal, 2022). Segundo dados recentes, o Estado de São Paulo conta com mais de 1.250 apicultores responsáveis por cerca de 177 mil colônias de abelhas africanizadas e, aproximadamente, 2.000 meliponicultores com mais de 24 mil colônias de abelhas nativas. A maioria dos criadores de abelhas encontra-se em mais de 50 associações e cooperativas (CATI, 2025).

Nas áreas rurais do Brasil, as cooperativas e associações têm se destacado como alternativas importantes para geração de trabalho e renda, contribuindo para melhoria da qualidade de vida no campo. Um exemplo relevante é a Associação dos Apicultores do Pólo Cuesta (Apicuesta), localizada no interior de São Paulo (Conceição; Silva; Rocha, 2022), com destaque reconhecido na produção de mel no país. A região do Pólo Cuesta localiza-se no centro-oeste do estado de São Paulo, caracterizada por atributos geográficos, ambientais, produtivos e socioculturais que a diferenciam, com formação geológica que influencia diretamente o clima, a hidrografia, os solos e a biodiversidade regional (Ab'Sáber, 2003; IBGE, 2016). Do ponto de vista socioeconômico, o Pólo Cuesta Paulista é composto por municípios com tradição agrícola e forte vínculo com atividades de base familiar e cooperativa, destacando-se cidades como Botucatu, Itatinga, São Manuel, Pardinho e Pratânia. Além de sua relevância produtiva, a região possui expressivo patrimônio cultural, histórico e turístico, associado ao turismo rural, ecológico e gastronômico (Setur-SP, 2021). A valorização de produtos de origem, aliada à identidade territorial e às práticas sustentáveis, tem impulsionado iniciativas voltadas ao reconhecimento de Indicações Geográficas, consolidando a região como referência em qualidade, rastreabilidade e sustentabilidade, especialmente na cadeia produtiva do mel. A região proporciona ampla oferta de recursos florais ao longo do

ano, fator estratégico para a apicultura e para a produção de mel com características sensoriais e físico-químicas diferenciadas (Sebrae, 2018; Silva; Camargo, 2019).

O mel da região do Pólo Cuesta é um produto de alta qualidade, rico em sabores e conhecido por diversas variedades de floradas que permitem a produção durante todo o ano, com reputação que se distingue pela sua apicultura forte e tradicional. Essa qualidade é diferenciada pelo fato de a região apresentar condições ambientais e climáticas propícias à produção, além do manejo realizado pelas famílias da região com práticas tradicionais desenvolvidas por pequenos proprietários e associações locais a partir de experiências transmitidas por gerações (Prefeitura Municipal de Itatinga, 2025). Esse manejo favorece a notoriedade do produto, fortalecendo a identidade regional, assegurando a qualidade e autenticidade do mel.

Como mencionado no *Guia das Indicações Geográficas*: “Os fatores humanos são os elementos característicos da comunidade produtora ou prestadora de serviço, como o saber-fazer local, incluindo o desenvolvimento, adaptação ou aperfeiçoamento de técnicas próprias” (Brasil, 2019, p. 16).

A notoriedade de uma Indicação Geográfica (IG) está relacionada ao grau de reconhecimento de atributos específicos ligados a um território de origem, os quais conferem ao produto exclusividade, reputação e valor de mercado. Esses atributos incluem aspectos históricos, culturais e socioeconômicos que fortalecem a identidade local e contribuem para o desenvolvimento da região. Para que essa notoriedade seja comprovada, é necessário apresentar documentação histórica, registros do saber-fazer tradicional e evidências de que o território é amplamente reconhecido como centro de produção, serviço, extração ou fabricação do produto em questão. Em termos simples, notoriedade é quando uma IG é amplamente conhecida e valorizada, tanto por suas qualidades específicas quanto pela sua reputação ligada à origem geográfica (Silva *et al.*, 2025).

Assim, a região do Pólo Cuesta favorece essa notoriedade na produção do mel. É uma região localizada no interior paulista com tradições reconhecidas pela qualidade do mel, sendo uma região de relevância significativa para o desenvolvimento socioeconômico da produção no Estado de São Paulo, trazendo reconhecimento para o mel da região com identidade e padrões que possibilitam autenticação para uma origem geográfica do produto. Portanto, a qualidade do mel dessa região pode ser conhecida por sua notoriedade, regionalidade, reputação, autenticidade, boas práticas de manejo e preservação do ambiente. Sendo assim, segundo Ito *et al.* (2018), o conhecimento da qualidade do mel produzido na região do Pólo Cuesta pode tornar-se um produto com identificação de suas características próprias, relacionadas ao tipo de solo, clima, fatores ambientais, sociais e culturais, agregando valor ao produto.

A cooperação entre os criadores de abelhas da Região do Pólo Cuesta gera benefícios concretos, como a compra conjunta de insumos, acesso facilitado à assistência técnica, realização de vendas coletivas, compartilhamento de tecnologias e equipamentos, além da consolidação de uma marca forte no mercado. Esses avanços são resultado direto da organização dos apicultores e da implementação de ações coletivas ao longo do tempo (INPI, 2017). Portanto, a organização coletiva não deve ser vista apenas como uma exigência formal, mas como um elemento indispensável para o sucesso da IG. Trata-se de um processo participativo, no qual os atores da cadeia produtiva são protagonistas na construção e consolidação da iniciativa (Brasil, 2014).

Em vista disso, os pequenos produtores de mel e as associações de apicultores da região do Pólo Cuesta possuem grande potencial para um pedido de registro de proteção de Indicação Geográfica. A solicitação da IG deve ser feita por uma entidade representativa, devidamente estabelecida na área de abrangência, como associações, sindicatos, institutos ou outras organizações jurídicas que representem o setor.

Assim, este estudo tem como objetivo analisar o desenvolvimento da apicultura na região do Pólo Cuesta, destacando sua notoriedade, potencialidades produtivas, desafios enfrentados e estratégias de organização coletiva por meio de associações locais, como elemento fundamental para o reconhecimento de uma Indicação Geográfica.

## 2 Metodologia

A metodologia do estudo foi uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com a aplicação do método de estudo de caso. A pesquisa qualitativa se caracteriza pela ênfase na compreensão de fenômenos sociais a partir das perspectivas dos sujeitos envolvidos, valorizando os significados, interpretações e experiências construídas no contexto analisado (Minayo, 2001). Por sua vez, a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o tema, possibilitando a construção de hipóteses e ampliação do conhecimento sobre questões ainda pouco compreendidas (Gil, 2008).

O estudo de caso foi escolhido como estratégia metodológica por permitir investigação aprofundada do objeto definido. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é apropriado quando se busca compreender dinâmicas complexas em contextos reais, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos.

Para a construção do *corpus* empírico, foram utilizados diversos tipos de fontes, a fim de garantir uma análise abrangente e multifacetada. Entre os materiais consultados estão reportagens jornalísticas, dados estatísticos oficiais

fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cartilhas e publicações produzidas por associações de apicultores, como a Apicuesta, e literatura acadêmica que aborda a apicultura, desenvolvimento rural sustentável e políticas públicas.

## 3 Resultados e Discussão

Este estudo dedica-se à exposição e à análise dos resultados obtidos ao longo da investigação sobre o desenvolvimento da apicultura na região da Cuesta Paulista, articulando os dados levantados com o referencial teórico que fundamenta o estudo. Os resultados estão organizados de forma a contemplar, de maneira progressiva e integrada, os diferentes aspectos que envolvem a temática investigada, partindo de uma contextualização da produção brasileira de mel e das Indicações Geográficas, passando pela caracterização territorial e pelo potencial apícola da região, até alcançar a discussão sobre os desafios enfrentados pelos produtores locais e as estratégias mais adequadas para o avanço no processo de reconhecimento da IG do mel da região da Cuesta Paulista.

A discussão dos dados é conduzida à luz de estudos anteriores e a partir de documentos institucionais e de experiências de regiões que já percorreram trajetória semelhante, de modo a oferecer uma análise crítica e propositiva que contribua tanto para o campo acadêmico quanto para a tomada de decisões práticas pelos envolvidos na cadeia produtiva apícola regional.

### 3.1 Produção Brasileira de Mel e Indicações Geográficas

O Brasil apresenta um cenário promissor para a apicultura e se destaca mundialmente como um dos maiores exportadores de mel de alta qualidade. A flora nativa, com baixa presença de pesticidas, e o clima com baixa umidade relativa contribuem para a produção de mel orgânico (Vidal, 2020).

A maior parte dos apicultores brasileiros é composta por pequenos produtores. Segundo dados da Confederação Brasileira de Apicultura (CBA, 2019), cerca de 50% possuem até 50 colmeias, e mais de 90% não ultrapassam 200 colmeias, que respondem por 60,2% da produção nacional de mel. Para eles, a apicultura representa uma importante fonte complementar de renda, especialmente no contexto da agricultura familiar, que abrange 80% dos estabelecimentos (Vidal, 2022).

De acordo com dados de 2017, o Brasil contava com 2.155.140 caixas de colmeias distribuídas em 101.947 propriedades rurais (Landau, 2020). Já em 2019, o país produziu cerca de 46 mil toneladas de mel, conquistando a

11ª posição entre os maiores produtores mundiais e sendo responsável por 4,8% das exportações globais do produto (Moscatelli *et al.*, 2025).

No cenário nacional, até o mês de dezembro de 2025, o Brasil constituiu o marco de 150 IGs nacionais reconhecidas, sendo 119 Indicações de Procedência e 31 Denominações de Origem, distribuídas em mais de 1862 municípios, das regiões Sudeste, Sul, Nordeste, Norte e Centro-Oeste do país, conforme dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2025) (Figura 1).

Por sua vez, a IG é um mecanismo de propriedade industrial utilizado para identificar a origem geográfica de um produto ou serviço. No Brasil, a regulamentação das IGs está fundamentada na Lei de Propriedade Industrial (LPI), Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996 (Brasil, 1996). Conforme os artigos 177 e 178 dessa legislação, as IGs são classificadas em duas categorias: Indicação de Procedência (IP) e Denominação de Origem (DO).

A IP diz respeito ao nome de um local ou região que se tornou conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço. Já a DO está relacionada a locais cujos produtos ou serviços apresentam qualidades ou características que estão diretamente ligadas à sua origem geográfica, sendo resultado exclusivo de fatores como clima, solo, altitude e saberes humanos (Brasil, 1996; INPI, 2025).

Em se tratando de IP, é necessário que o requerente comprove que a área geográfica se tornou conhecida pelo serviço declarado. No caso de DO, é preciso comprovar que o meio geográfico, incluindo fatores humanos e naturais, exerce influência de forma determinante sobre o serviço prestado (INPI, 2025).

O direito ao uso da IG é garantido aos produtores ou prestadores de serviço estabelecidos na área delimitada,

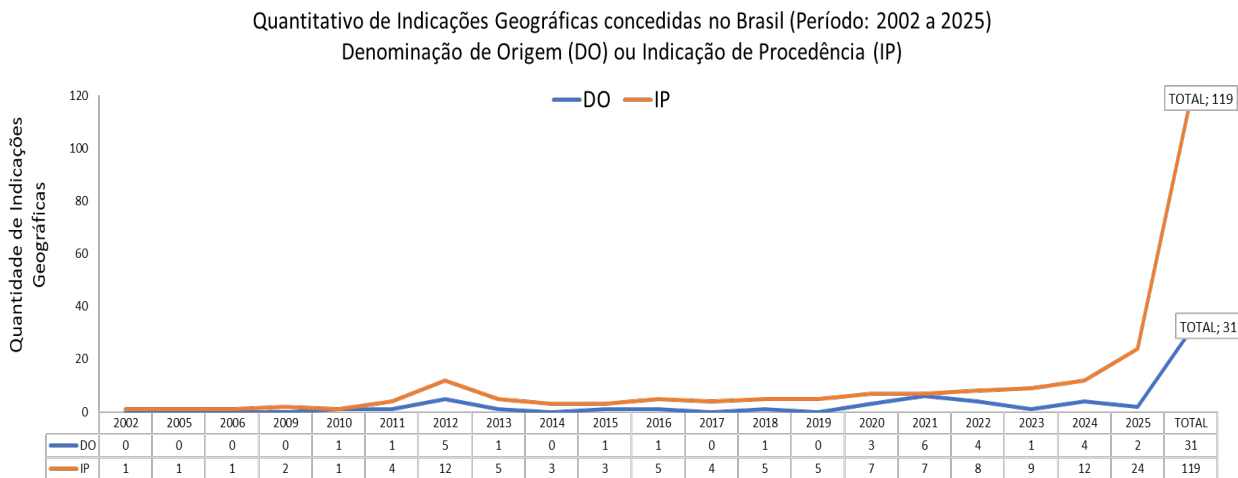
desde que cumpram as exigências do caderno de especificações técnicas e estejam submetidos ao controle previsto na IG (INPI, 2025).

Essa regulamentação pode ser atribuída à região da Cuesta Paulista para que o produto da região delimitada seja reconhecido. No entanto, Samper e Quiñones-Ruiz (2017) defendem que as IGs devem adotar a sustentabilidade como eixo central, criando um diferencial competitivo, especialmente para regiões que já possuem histórico de práticas sustentáveis. Segundo os autores, além da reputação associada à qualidade dos produtos, é fundamental que essas regiões fortaleçam seus diferenciais por meio de indicadores de sustentabilidade transparentes.

Embora o Brasil tenha uma vasta extensão territorial e uma grande variedade de ecossistemas propícios à produção de mel, o número de Indicações Geográficas de mel registradas no país ainda é muito baixo. Atualmente, há apenas dez IGs reconhecidas, um número pequeno em relação ao potencial produtivo do país. Essa discrepância destaca os desafios estruturais ligados à organização coletiva dos produtores, à demanda por estudos técnico-científicos que comprovem a singularidade territorial e à escassa disseminação da cultura de proteção por meio de ativos de Propriedade Intelectual.

A Figura 2 demonstra que as regiões Sudeste e Sul têm o maior número de Indicações Geográficas associadas ao mel no Brasil, com um total de três registros em cada uma. Enquanto o Centro-Oeste e o Norte têm apenas uma IG, o Nordeste conta com duas. Também há paridade entre os tipos de proteção, com cinco IPs e cinco DOs, representando 50% cada. Essas informações indicam um maior desenvolvimento institucional e organizacional da atividade apícola nas regiões Sul e Sudeste, além da variedade de produtos com características territoriais diferentes, o que justifica o equilíbrio entre IP e DO.

**Figura 1** – Quantidade de registro de Indicações Geográficas por espécie no Brasil



Fonte: INPI (2025)

Outro ponto a ser observado são os nomes geográficos que demonstram variedades de Indicações Geográficas de mel e própolis em diferentes regiões do Brasil. Observa-se que regiões como o Pantanal, Amazônia, Semiárido nordestino, áreas de Mata Atlântica e Cerrado oferecem produtos com atributos específicos, relacionados com fatores ambientais e humanos como o saber-fazer local. Essas características reforçam o papel das IGs como um ativo de propriedade intelectual que valoriza a identidade territorial e a biodiversidade brasileira.

Sendo assim, a Figura 2 evidencia que, apesar do progresso considerável de registros de IGs de mel e própolis no Brasil, ainda existem regiões com potencial pouco explorado. A expansão dessas Indicações Geográficas depende do apoio institucional, capacitação técnica de produtores, organização de fomento e desenvolvimento de políticas públicas voltadas ao crescimento socioeconômico territorial. Diante disso, as Indicações Geográficas tornam-se um instrumento essencial para o desenvolvimento regional sustentável e para a valorização dos produtos apícolas brasileiros.

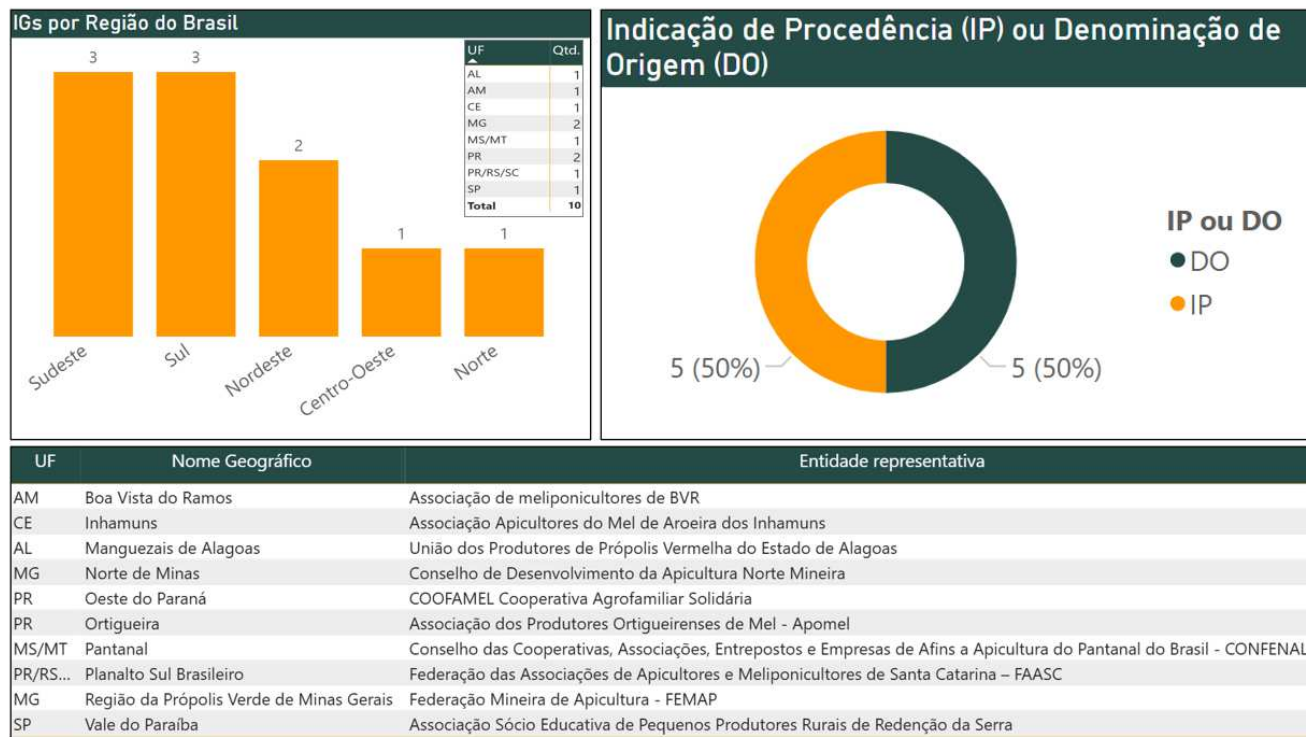
### 3.2 Panorama do Mel do Pólo Cuesta

O Pólo Cuesta é um consórcio turístico fundado em 2001 como uma associação sem fins lucrativos, com a missão de

promover o desenvolvimento do turismo regional de forma sustentável, por meio da cooperação e integração entre os municípios participantes. A região conhecida como Pólo Cuesta Paulista, situada na porção centro-sul do estado de São Paulo, destaca-se por suas altitudes e relevo assimétrico, além de abrigar cachoeiras e paisagens naturais que se tornaram importantes atrativos turísticos locais (Rosa, 2024).

Atualmente, o Pólo é formado pelos municípios de Anhembi, Areiópolis, Avaré, Bofete, Botucatu, Conchas, Itatinga, Pardinho, Pereiras, Porangaba, Pratânia e São Manuel (Figura 3). O nome “Cuesta” faz referência ao tipo de relevo característico da região, que apresenta um lado com encostas íngremes e outro com inclinação suave, formando um “degrau” geológico que se ergue até mil metros de altura, criando grandes paredões com áreas planas em seu topo (Moscatelli *et al.*, 2025). O consórcio Multifinalitário do Pólo Cuesta tem como principal objetivo representar os municípios que o compõem em assuntos de interesse comum, tanto diante de entidades públicas de todas as esferas governamentais quanto frente a iniciativas privadas. Entre suas atribuições estão a prestação de serviços aos municípios associados nas áreas de planejamento, capacitação, regulamentação, construção e manutenção de infraestruturas turísticas, além da promoção e divulgação regional por meio de ações de *marketing* (Pólo Cuesta, 2025).

Figura 2 – Número de Indicações Geográficas de Mel e Própolis por região do Brasil



Fonte: Sebrae (2025)

**Figura 3** – Mapa da Região do Pólo Cuesta do Estado de São Paulo



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados do Pólo Cuesta (2025)

A região do Pólo Cuesta é conhecida por sua intensa atividade apícola, congregando apicultores em mais de dez municípios, e posicionando-se como uma das principais produtoras e áreas de extração de mel tanto no Estado de São Paulo quanto no Brasil. De acordo com Joel Santiago de Andrade, presidente da Associação dos Apicultores da Cuesta, essa distinção se deve à qualidade do mel e às práticas sustentáveis implementadas. O mel verdadeiro é caracterizado por sua viscosidade, aroma característico e baixa solubilidade em água (Nosso Campo, 2024).

Destacam-se, nessa região, as cidades de Itatinga e Botucatu, líderes na produção de mel em São Paulo. Itatinga, localizada a 221 km da capital paulista, se sobressai em nível nacional por manter uma produção apícola constante ao longo de todo o ano (Pinheiro, 2024). Em reconhecimento à sua relevância, Itatinga poderá receber pela Assembleia Legislativa de São Paulo (Alesp) o título de “Capital do Mel”, sendo que o município está entre os maiores produtores de mel do país (Alesp, 2019). Em 2014, tanto no contexto estadual quanto no nacional, Itatinga atingiu a primeira posição no Estado de São Paulo e liderou o ranking nacional, com uma produção de 600 mil kg de mel. Isso demonstra sua sólida capacidade produtiva e sua relevância estratégica tanto para a apicultura Paulista quanto para a apicultura brasileira. No mesmo ano, Botucatu ocupou a terceira posição no estado e no país, com uma produção de 450 mil kg (IBGE, 2014).

Segundo dados do IBGE, destacados na Figura 4, em 2024 os municípios de Itatinga e Botucatu continuam ocupando as duas primeiras posições no *ranking* estadual de produção de mel, embora tenham caído algumas posições no

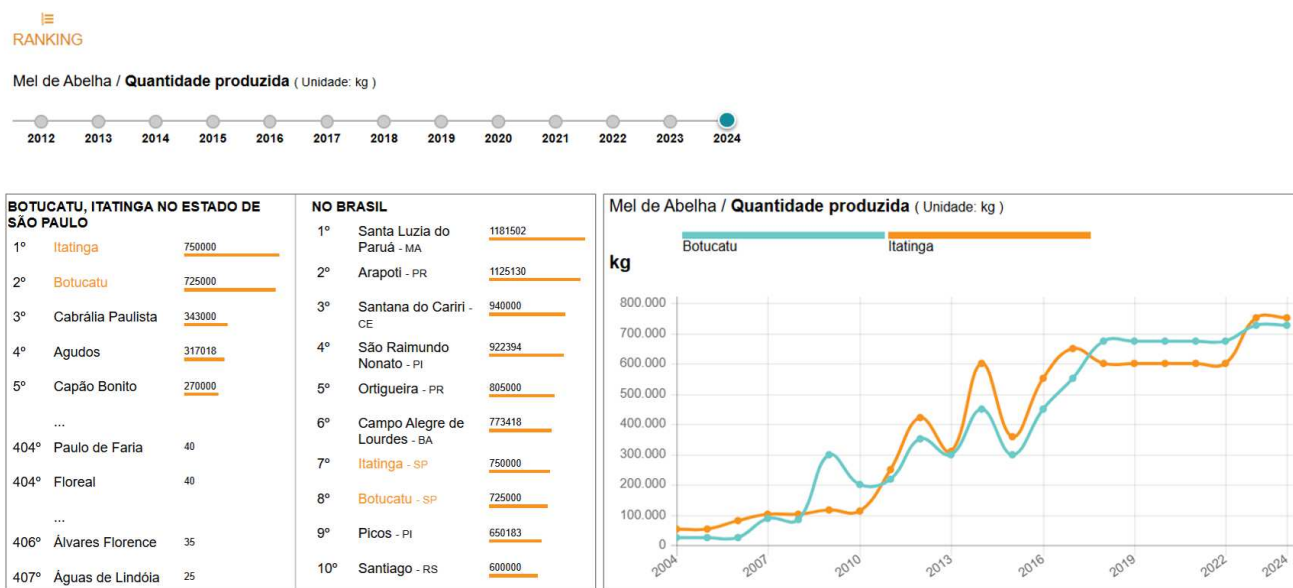
*ranking* nacional de produção de mel; contudo, permanecem em destaque entre as dez primeiras colocações (IBGE, 2024).

Esse resultado reforça a discussão sobre a proteção territorial por meio de instrumentos de registros como a Indicação Geográfica. A consistência da produção, expressivamente conectada com o *ranking* estadual, indica condições favoráveis para estratégias de agregação de valor, notadamente quando associadas a características ambientais, boas práticas produtivas e identidade territorial. Nesse cenário, a produção de mel de Itatinga e Botucatu pode ser assimilada como parte de um processo mais abrangente para o desenvolvimento territorial e fortalecimento da apicultura regional, suficientes para sustentar fatores essenciais para a competitividade nacional.

A participação conjunta de ambos os municípios entre os principais produtores do Brasil destaca a região do Pólo Cuesta Paulista como uma região de elevada produtividade, reconhecimento e capacidade competitiva na apicultura.

No contexto das políticas de desenvolvimento regional do Estado de São Paulo, o Pólo Cuesta obteve o reconhecimento de Arranjo Produtivo Local (APL) de Apicultura que em 2024 passou a ser chamado de Cadeia Produtiva Local (CPL). A gestão do CPL de apicultura do Pólo Cuesta é coordenada pela entidade Apicuesta, que atua em conjunto com outras duas associações representativas da categoria: a Associação de Apicultores de Botucatu (AAB) e a Associação de Apicultores e Meliponicultores de Avaré e Região (Aamare), ambas integrantes do comitê gestor do CPL. A estrutura regional ainda conta com três entrepostos de mel, uma unidade de fabricação de caixas para colmeias, uma confecção especializada em vestuário para apicultores e uma fábrica dedicada à moldagem de cera (Apicuesta, 2025).

Figura 4 – Produção de mel de abelha em 2024, ranking por município em relação aos outros estados do Brasil



Fonte: IBGE (2025)

Tabela 1 – Associações da CPL de Apicultura do Pólo Cuesta

NOME DA ASSOCIAÇÃO	CIDADE	NÚMERO DE ASSOCIADOS	DATA DE ABERTURA
Associação de Apicultores e Meliponicultores de Avaré e Região (Aamare)	Avaré	11	31/01/2019
Associação de Apicultores de Botucatu (AAB)	Botucatu	53	19/04/2010
Associação de Apicultores do Pólo Cuesta (Apicuesta)	Itatinga	85	23/10/2004
<b>Total</b>		<b>149</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo com dados da Apicuesta (2025)

O estudo de viabilidade econômica realizado por Andrade (2012) apontou que a produção de mel em formato associativo é significativamente mais vantajosa do que a produção individual. Um dos principais motivos é a redução de custos, já que os apicultores associados têm acesso facilitado a insumos e equipamentos por meio de compras coletivas. Além disso, parcerias com empresas de arrendamento permitem à associação oferecer áreas de produção por valores mais acessíveis do que os praticados em arrendamentos particulares (Andrade, 2012).

Na Tabela 1 observa-se um número expressivo de apicultores que compõe as associações da região do Pólo Cuesta; contando com 85 associados, a Apicuesta de Itatinga concentra o maior número de membros, seguida pela Associação de Apicultores de Botucatu (AAB) com

53 associados e Aamare de Avaré com 11 associados, totalizando 149 apicultores. Esses números apresentam uma estrutura organizacional forte da Cadeia Produtiva Local dos Apicultores da região do Pólo Cuesta e evidenciam um potencial significativo para a obtenção de um registro de Indicação Geográfica.

### 3.3 Desafios do Mercado do Mel

O consumo de mel no Brasil ainda é considerado baixo em comparação com outros países, o que evidencia o grande potencial de crescimento do setor. Para que a apicultura continue se desenvolvendo, é fundamental ampliar o consumo interno, aumentar a produtividade e investir em manejo profissionalizado (G1, 2024).

Um dos entraves para o aumento do consumo é a falsificação do mel. Muitos consumidores têm dificuldade em identificar o produto verdadeiro, o que é agravado por empresas que comercializam versões adulteradas, sem os mesmos benefícios nutricionais e medicinais do mel natural. Para garantir a autenticidade, é essencial verificar se a embalagem possui selos de inspeção, como o Serviço de Inspeção Federal (SIF), o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) ou o Sistema de Inspeção do Estado de São Paulo (SISP) (Prefeitura Municipal de Itatinga, 2025).

Em busca de alternativas para acessar mercados específicos, muitas cooperativas têm adotado mecanismos como os selos de certificação. O selo de Indicação Geográfica (IG), em especial, destaca-se como ferramenta de agregação de valor, uma vez que reforça a identidade cultural e histórica associada aos produtos das comunidades locais (Lopes *et al.*, 2023).

A maioria dos apicultores participantes da Cadeia Produtiva do mel está localizada nos municípios da região da Cuesta Paulista. No entanto, um desafio é a dificuldade em provar que todos os apicultores operam efetivamente nessa área para um possível pedido de registro de IG.

### 3.4 Notoriedade para a Indicação Geográfica do Mel da Região da Cuesta Paulista

De acordo com Conceição *et al.* (2022), a definição da modalidade de IG leva em consideração critérios estabelecidos a partir de uma análise socioespacial, conduzida por entidades de apoio que realizam estudos junto aos produtores. Nesse sentido, a conexão entre as características do mel e sua origem geográfica permite não só o reconhecimento do produto, mas também traz benefícios econômicos aos apicultores. No entanto, para que uma IG seja efetivamente concedida, é imprescindível a cooperação de todos os agentes da cadeia produtiva, começando pelo engajamento dos próprios produtores.

Na produção de mel da Cuesta Paulista, buscar uma IG poderia ser muito vantajoso. A IG ajudaria a enfatizar o que torna o mel dali especial e diferente, aumentando o valor dos produtos. Além disso, valorizaria a história, os costumes e a cultura da região. A Figura 5 mostra como a região é conhecida, com reportagens que divulgam o mel tanto na

região quanto em todo o país e reúne diferentes reportagens e materiais jornalísticos que reforçam a notoriedade do mel produzido na região da Cuesta Paulista. As matérias destacam premiações, reconhecimento institucional, avanços rumo à Indicação Geográfica, bem como o papel dos apicultores locais na consolidação da região como referência estadual e nacional. A divulgação dessas notícias em rádios, portais e emissoras de televisão demonstram a crescente visibilidade da atividade apícola na Cuesta, evidenciando seu valor econômico, social e cultural.

Esse reconhecimento vem sendo fortalecido por prêmios de âmbito nacional, como o concedido ao mel produzido em Avaré, município da Região da Cuesta Paulista, que foi considerado o melhor mel do Brasil no Brasil Honey Show. O prêmio destaca tanto a excelente qualidade sensorial e produtiva do mel local quanto a habilidade dos apicultores da área, consolidando a imagem da Cuesta Paulista como uma região distinta na produção de mel. Esse tipo de reconhecimento externo reforça os argumentos a favor da Indicação Geográfica, pois revela que o produto já é conhecido e respeitado por especialistas, consumidores e entidades do setor (Jornal Sudoeste do Estado, 2025).

A Figura 6 reúne diferentes marcas e apresentações comerciais de mel produzidas na região da Cuesta Paulista e ilustra a diversidade de produtos e a consolidação da notoriedade e reputação do território no mercado apícola. A variedade de identidades visuais, rótulos e embalagens evidencia o esforço dos produtores em qualificar a oferta e fortalecer o posicionamento regional, refletindo tanto a expansão da atividade quanto a construção de valor associado à origem. Esses elementos reforçam a percepção de qualidade do mel da Cuesta Paulista e contribuem para a legitimação de iniciativas voltadas ao reconhecimento formal por meio de uma Indicação Geográfica.

Alguns exemplos incluem o mel: de Eucalipto, de cor escura, sabor intenso, com propriedades benéficas no tratamento de bronquite, tosse e asma; de Laranjeira, com cor clara, sabor suave, atua como regulador intestinal e calmante natural; e o Silvestre, escuro, proveniente de diversas floradas, sabor forte, rico em minerais, indicado para o sistema nervoso, vias respiratórias e pele, além de ter efeito calmante, laxante e desintoxicante (Prefeitura Municipal de Itatinga, 2025; Carvalho, 2024).



## 4 Considerações Finais

O estudo reuniu evidências nas quais o mel da região do Pólo Cuesta Paulista pode ser reconhecido como Indicação Geográfica, já que é bem valorizado e se destaca pela qualidade. Os dados sugerem, por enquanto, ser mais apropriado usar a Indicação de Procedência, visto que a área é bem famosa por extrair e preparar o mel. Para avançar para uma Denominação de Origem, ainda seria necessário comprovar que as características do mel dependem essencialmente do meio geográfico.

Nesse contexto, a apicultura paulista, em especial a desenvolvida na região da Cuesta, apresenta um modelo que alia tradição e inovação, gerando benefícios para a economia local, a conservação ambiental e o bem-estar da população. Desta forma, reúne os elementos que atribuem notoriedade ao produto e, portanto, potencial para a obtenção da IG. O fortalecimento das associações, e o incentivo às boas práticas de produção são elementos fundamentais para a continuidade desse desenvolvimento sustentável e para a valorização do mel como produto natural de excelência.

Por fim, no artigo em questão foi abordado um agrupamento de evidências que mostram os valores, socioeconômicos, históricos e culturais referentes ao produto e ao território, além de índices que demonstram o potencial do mel produzido na região da Cuesta Paulista como elemento fundamental para uma Indicação Geográfica, comprovando sua notoriedade e transformando-o em um ativo de propriedade intelectual.

## 5 Perspectivas Futuras

O presente estudo volta seu olhar para além dos resultados alcançados, projetando os horizontes que se abrem a partir das evidências e das reflexões construídas ao longo de todo o processo. A investigação sobre o desenvolvimento da apicultura na região da Cuesta Paulista e as possibilidades de reconhecimento da IG do mel local não se encerra em si mesma, mas abre um conjunto de caminhos promissores que merecem ser explorados em pesquisas futuras, em políticas públicas e em iniciativas coletivas.

Nesse sentido, as perspectivas aqui delineadas não constituem meras especulações, mas desdobramentos naturais e necessários de uma agenda de pesquisa e ação que se mostra ao mesmo tempo urgente e estratégica para o fortalecimento da cadeia produtiva apícola regional.

### 5.1 Perspectivas da Indicação Geográfica

A consolidação da Indicação Geográfica (IG) do mel da região da Cuesta exige uma sequência de etapas

técnicas, organizacionais e legais. Entre os próximos passos fundamentais estão: o aprofundamento do diagnóstico territorial; o mapeamento preciso dos produtores e suas práticas produtivas; a elaboração do Caderno de Especificações Técnicas; a comprovação documental da notoriedade do produto associada à sua origem geográfica; e a articulação institucional entre associações, instituições de pesquisa e órgãos de fomento.

Nesse contexto, o presente trabalho busca contribuir ao oferecer subsídios teóricos e práticos para a viabilidade da IG, com base na análise da cadeia produtiva, da governança institucional e da identidade territorial do mel da região da Cuesta Paulista. Ao sistematizar dados e propor diretrizes estratégicas, este estudo pretende fortalecer a organização coletiva dos apicultores da região da Cuesta Paulista, apoiar a valorização do saber-fazer tradicional e orientar ações futuras que subsidiem o processo de registro junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

### 5.2 Perspectivas Tecnológicas e de Inovação

O avanço das tecnologias de monitoramento das colmeias pode contribuir para melhoria da produtividade e de segurança, bem como o desenvolvimento de equipamentos de beneficiamento do mel.

### 5.3 Perspectivas de Desenvolvimento Socioeconômico

A consolidação da cadeia produtiva do mel pode contribuir significativamente para a diversificação de alternativas geradoras de renda para agricultores familiares e comunidades tradicionais.

### 5.4 Perspectivas Ambientais e de Sustentabilidade

A capacitação técnica com adoção de práticas sustentáveis são fundamentais para manutenção da cadeia produtiva e de uma Indicação Geográfica com incentivo a adoção de práticas sustentáveis para seu fortalecimento

### 5.5 Perspectivas de Mercado e Comercialização

Uma Indicação Geográfica agrega valor à cadeia produtiva como perspectivas de melhora da renda dos envolvidos na cadeia. O desenvolvimento de marca territorial forte, associada às características únicas do bioma e aos conhecimentos tradicionais locais, pode estabelecer diferenciação competitiva sustentável no mercado internacional.

## Referências

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACONTECE BOTUCATU. **Combate a mel adulterado é um dos desafios da apicultura**. 15 set. 2024. Disponível em: [https://acontecebotucatu.com.br/geral/combate-a-mel-adulterado-e-um-dos-desafios-da-apicultura/?utm\\_source](https://acontecebotucatu.com.br/geral/combate-a-mel-adulterado-e-um-dos-desafios-da-apicultura/?utm_source). Acesso em: 13 jun. 2025.

ACONTECE BOTUCATU. **Unesp inicia estudos para Indicação Geográfica do Mel da Região da Cuesta Paulista**. 11 set. 2025. Disponível em: <https://acontecebotucatu.com.br/geral/unesp-inicia-estudos-para-indicacao-geografica-do-mel-da-regiao-da-cuesta-paulista/>. Acesso em: 16 out. 2025.

ALESP – ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Itatinga pode se tornar a capital do mel no Estado**. 20 maio 2019. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=399343>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ANDRADE, J. S. **Análise de viabilidade econômica da produção de mel da associação de apicultores do Pólo Cuesta, Itatinga-SP**. 2012. 112p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Agronegócio) – Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Botucatu, 2012. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/16527>. Acesso em: 13 jun. 2025.

APICUESTA – APICULTORES DO PÓLO CUESTA. **CPL de Apicultura do Polo Cuesta**. Itatinga: Apicuesta, 2025. Disponível em: <https://www.apicuesta.com/cpl-de-apicultura-do-polo-cuesta/>. Acesso em: 6 dez. 2025.

BAURU E MARÍLIA. **Região da Cuesta, em SP, é importante produtora de mel**. G1, 24 mar. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/bauru-marilia/videos-tem-noticias-2-edicao/video/regiao-da-cuesta-se-destaca-como-importante-produtora-de-mel-12483849.ghtml>. Acesso em: 13 jun. 2025.

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual e inovação no agronegócio: módulo II – indicação geográfica**. 4. ed. Florianópolis: FUNJAB, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Guia das indicações geográficas: conceitos**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/indicacao-geografica/arquivos-publicacoes-ig/guia-das-igs-conceitos/view>. Acesso em: 21 dez. 2025.

CARLOS, J. Apicultores da Cuesta Paulista animados com Prêmio da CNA. **Revista Attalea Agronegócios**, 2024. Disponível em: <https://revistadeagronegocios.com.br/apicultores-da-cuesta-paulista-animados-com-premio-da-cna/>. Acesso em: 14 jun. 2025.

CARVALHO, C. Essa cidade se destaca como um polo de produção de mel no interior de São Paulo. **Perfil**, 16 dez. 2024. Disponível em: <https://brasil.perfil.com/brasil/essa-cidade-se-destaca-como-um-polo-de-producao-de-mel-no-interior-de-sao-paulo.phtml>. Acesso em: 13 jun. 2025.

CATI – COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **As Abelhas e as Cadeias Produtivas da Apicultura e Meliponicultura**. 2025. Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/portal/projetos-e-programas/apicultura-e-meliponicultura>. Acesso em: 13 jun. 2025.

CBA – CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA. José Aragão de Brito. **XV Seminário Piauiense de Apicultura**, I Seminário Piauiense de Meliponicultura, Floriano (PI), 2019.

CONCEIÇÃO, V. S. *et al.* Geographic indication of bee honey from Alagoinhas-Bahia: a possibility. **Revista INGI – Indicação Geográfica e Inovação**, v. 6, n. 3, p. 1787-1800, 2022.

CONCEIÇÃO, V. S.; SILVA, D. F.; ROCHA, Â. Ma. Potencial de Indicação Geográfica para o Mel Produzido por Abelha sem Ferrão de Alagoinhas-Bahia. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 15, n. 2, p. 618-633, 2022.

DOCE Negócio: Apicultura floresce em Avaré e Botucatu, impulsionando renda e biodiversidade. **Descubra Águas de Santa Bárbara e Região**, 2024. Disponível em: <https://descubraasb.com.br/noticia/59/doce-negocio-apicultura-floresce-em-avare-e-botucatu-impulsionando-renda-e-biodiversidade>. Acesso em: 13 jun. 2025.

G1. Região da Cuesta, em SP, é importante produtora de mel. **Nosso Campo**, 24 mar. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/nosso-campo/noticia/2024/03/24/regiao-da-cuesta-em-sp-e-importante-produtora-de-mel.ghtml>. Acesso em: 13 jun. 2025.

GELA, A. *et al.* Physico-chemical characteristics of honey produced by stingless bees (*Meliponula beccarii*) from West Showa zone of Oromia Region, Ethiopia. **Heliyon**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 15 jan. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFMANN, B. Essa cidade do interior de São Paulo é conhecida como a Capital do Mel. **Gazeta de São Paulo**, 3 nov. 2024. Disponível em: <https://www.gazetasp.com.br/gazeta-mais/curiosidades/essa-cidade-do-interior-de-sao-paulo-e-conhecida-como-a-capital-do-mel/1145920/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Botucatu (SP):** produção agropecuária – mel de abelha (*ranking*). 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/botucatu/pesquisa/18/0?tipo=ranking&indicador=16575&ano=2024&localidade1=352350>. Acesso em: 22 maio 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil:** Região Sudeste. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mel de Abelha/Quantidade produzida (Unidade: kg):** Botucatu, Itatinga no Estado de São Paulo 2014. Brasília, DF: IBGE, 2014. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/botucatu/pesquisa/18/0?tipo=ranking&indicador=16575&ano=2014&localidade1=352350>. Acesso em: 6 dez. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal 2024.** Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Diretoria de Marcas, Desenhos Industriais e Indicações Geográficas. **Manual de Indicações Geográficas.** 2025. Disponível em: <https://manualdeig.inpi.gov.br/projects/manual-de-indicacoes-geograficas/wiki>. Acesso em: 22 maio. 2025.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Nota Técnica INPI/CPAPD n. 04/2017, de 21 de dezembro de 2017:** Indicações Geográficas – Nome geográfico. Rio de Janeiro, 21 dez. 2017.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Pedidos de indicação geográfica no Brasil.** Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>. Acesso em: 22 dez. 2025.

ITO, E. H. *et al.* Características físico-químicas dos méis de abelhas *Apis mellifera* produzidos na região do Pólo Cuesta, São Paulo, Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v. 75, 2018.

JORNAL SUDOESTE DO ESTADO. **Mel de Avaré é eleito o melhor do país no Brasil Honey Show.** Avaré, 2025. Disponível em: <https://www.jsudoeste.com.br/page/noticia/mel-de-avare-e-eleito-o-melhor-do-pais-no-brasil-honey-show>. Acesso em: 18 dez. 2025.

LANDAU, E. C. Variação Geográfica da Apicultura (*Apis mellifera*, *Apidae*). In: LANDAU, E. C. **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural do Brasil nas últimas décadas.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. cap. 50, p. 1703-1760.

LOPES, Marcio Rodrigo Caetano de Azevedo *et al.* Indicação Geográfica na Cooperativa Agrofamiliar Solidária (Coofamel): um estudo de caso baseado em cinco dimensões da sustentabilidade. **Revista Thêma et Scientia**, v. 13, n. 1, p. 8-26, 2023.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

MOSCATELLI, H. F. *et al.* Análise das Condições para a Instituição de Indicação Geográfica na Região da Cuesta Paulista. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 18, n. 2, p. 593-601, 2025.

NAVEIRA, R. Mel de abelhas. **Rede Educativa**, MS, 18 jul. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3G19406>. Acesso em: 13 jun. 2025.

NOSSO CAMPO. **Combate a mel adulterado é um dos desafios da apicultura.** 15 set. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/nosso-campo/noticia/2024/09/15/combate-a-mel-adulterado-e-um-dos-desafios-da-apicultura.ghtml>. Acesso em: 13 jun. 2025.

O VICTORIANO. **Mel produzido em Avaré é campeão pelo segundo ano consecutivo em feira de apicultura.** O Victoriano, 9 set. 2025. Disponível em: <https://www.ovictoriano.com.br/page/noticia/mel-produzido-em-avare-e-campeao-pelo-segundo-ano-consecutivo-em-feira-de-apicultura>. Acesso em: 18 jul. 2025.

PINHEIRO, C. CATI realiza primeira oficina destinada a mulheres da apicultura no município de Itatinga. **Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)**, 27 set. 2024. Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/portal/imprensa/noticia/cati-realiza-primeira-oficina-destinada-a-mulheres-da-apicultura-no-municipio-de-itatinga>. Acesso em: 13 jun. 2025.

PÓLO CUESTA. **Pólo Regional de Desenvolvimento Turístico.** 2025. Disponível em: <https://polocuesta.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATINGA. **Cidade do mel:** o guia oficial dos nossos apicultores e suas receitas. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATINGA. Secretaria de Turismo. **Reconhecimento do APL de Apicultura do Polo Cuesta.** Em 4 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.turismo.itatinga.sp.gov.br/noticia/2268/-reconhecimento-do-apl-de-apicultura-do-polo-cuesta/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

RÁDIO CLUBE FM. **Itatinga e Botucatu são os maiores produtores de mel do estado de São Paulo.** Rádio Clube FM, 3 out. 2024. Disponível em: <https://www.radioclubefm.com.br/noticia/itatinga-e-botucatu-continuam-sao-os-maiores-produtores-de-mel-do-estado-de-sao-paulo-916>. Acesso em: 18 jul 2025.

ROSA, S. S. **Cafeicultores do Polo Cuesta buscam selo de Indicação Geográfica**. 2024. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/#!/noticia/2348/cafeicultores-do-polo-cuesta-buscam-selo-de-indicacao-geograica/>. Acesso em: 15 set. 2024.

SAMPER, L. F.; QUIÑONES-RUIZ, X. F. Towards a balanced sustainability vision for the coffee industry. **Resources**, v. 6, n. 17, p. 1-28, 2017.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Indicação Geográfica como instrumento de valorização territorial e desenvolvimento regional**. Brasília: SEBRAE, 2018.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Panorama das IGs Brasileiras Registradas**. 2025. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDA2MDk0M2YtYjBmYS00ZTFjLTlhOWQtOGI1ZDQ0MTA3YWExIiwidCI6IjYk3Mjk4Mjc4LTFiZDctNGFjNS05MzViLTg4YWVWRkZlZjYyYyIsImMiOiJyR9>. Acesso em: 14 mar. 2025. (Painel de dados (Power BI)).

SETUR-SP – SECRETARIA DE TURISMO E VIAGENS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Mapa do Turismo Paulista: Região Turística Cuesta Paulista**. São Paulo: Setur-SP, 2021.

SILVA, F. C. *et al.* Indicações geográficas como ferramenta de desenvolvimento e reconhecimento do artesanato brasileiro. **Aracê**, v. 7, n. 4, p. 16285-16295, 6 abr. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n4-038>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SILVA, M. B.; CAMARGO, R. C. R. Influência da flora e do território nas características físico-químicas e sensoriais do mel. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 48, p. 1–10, 2019.

VIDAL, M. de F. Mel natural. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 7, n. 219, abr. 2022.

VIDAL, M. F. Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, n. 112, p. 10, 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

## Sobre os Autores

---

### Thiago Pontes

*E-mail:* thiago.pontes@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2078-0502>

Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (Profnit/Unesp) em 2025.

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, Av. Universitária, n. 3.780, Altos do Paraíso, Botucatu, SP. CEP: 18610-034.

---

### Sílvia Angélica Domingues de Carvalho

*E-mail:* silvia.carvalho@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7623-8590>

Doutora em Política Científica e Tecnológica pelo Instituto de Geociências da Universidade de Campinas em 2008.

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, Av. Universitária, n. 3.780, Altos do Paraíso, Botucatu, SP. CEP: 18610-034.

---

### Paulo André de Oliveira

*E-mail:* paulo.andre@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1192-2209>

Doutor em Energia na Agricultura pela FCA/Unesp, Botucatu, em 2007.

Endereço profissional: Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Av. José Ítalo Bacchi, s/n. Jardim Aeroporto, Botucatu, SP. CEP:18606-855.

---

### Ricardo de Oliveira Orsi

*E-mail:* ricardo.orsi@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8099-8277>

Doutor em Zootecnia pela FMVZ/Unesp, Botucatu, em 2004.

Endereço profissional: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva, Rua Doutor José Barbosa de Barros, n. 1.780, Fazenda Lageado, Botucatu, SP. CEP: 18618-000.

---

### **Cynthia Ludovico Martins**

*E-mail:* [cynthia.l.martins@unesp.br](mailto:cynthia.l.martins@unesp.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4441-9028>

Doutora em Zootecnia pela FMVZ/Unesp, Botucatu, em 2001.

Endereço profissional: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Departamento de Produção Animal, Rua Professor Doutor Walter Mauricio Correa, Unesp Campus de Botucatu, Botucatu, SP. CEP:18618-681.