



ANA TERESA DE OLIVEIRA LEITE

**VALOR DA POLINIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DA PAISAGEM
NA PRODUÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA NO BRASIL**

LAVRAS-MG

2021

ANA TERESA DE OLIVEIRA LEITE

**VALOR DA POLINIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DA PAISAGEM NA PRODUÇÃO DE
CAFÉ ARÁBICA NO BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Paisagens Fragmentadas e Agrossistemas, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora

Prof.^a Dra. Marina Wolowski Torres

LAVRAS-MG

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Leite, Ana Teresa de Oliveira.

Valor da polinização e influência da paisagem na produção de café
arábica no Brasil / Ana Teresa de Oliveira Leite. - 2021.

123 p. : il.

Orientador(a): Marina Wolowski.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras,
2021.

Bibliografia.

1. meio ambiente. 2. agricultura. 3. economia. I. Wolowski, Marina.
II. Título.

ANA TERESA DE OLIVEIRA LEITE

**VALOR DA POLINIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DA PAISAGEM NA PRODUÇÃO DE
CAFÉ ARÁBICA NO BRASIL**

**VALUE OF POLLINATION AND INFLUENCE OF THE LANDSCAPE IN THE
PRODUCTION OF ARABIC COFFEE IN BRAZIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Paisagens Fragmentadas e Agrossistemas, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 30 de novembro de 2020.

Dra. Yasmine Antonini - UFLA

Dra. Isabela Galarda Varassin - UFPR

Prof.^a Dra. Marina Wolowski Torres

Orientadora

LAVRAS-MG

2021

Aos meus avôs, Anna e Joaquim, que foram fonte de inspiração para esse estudo.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Deuses e Deusas, pela fonte infinita de energia me concedendo forças em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis.

Aos meus pais, Silma e Celso, e ao meu irmão, Gabriel pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus avôs, Dona Anna e Seu Chiquito, por serem fonte de inspiração e por me transmitirem muitos ensinamentos, principalmente aqueles ligados a importância da terra nas nossas vidas.

Ao meu tio, Tiago, pelas lindas palavras, que me traziam confiança e fé em mim mesma.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), em especial o departamento de Ecologia Aplicada pela oportunidade concedida para realização do Mestrado, por toda infraestrutura e apoio técnico.

Aos professores do PPGECO por toda a formação acadêmica e por me proporcionar grandes experiências.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa do Mestrado (Código de Financiamento 001). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento (Processo 40059/2018-2).

À Professora Marina Wolowski pela confiança depositada em mim, dedicação e orientação.

Ao Professor Felipe Deodato pelas colaborações e ajuda na visão econômica desse trabalho.

À Professora Lêda Gonçalves Fernandes e a sua equipe do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, campus Machado, pela recepção e ajuda na preparação dos grãos para classificação sensorial.

À Professora Letícia Maria Vieira, pela amizade e ensinamentos durante o estágio de docência, uma inspiração como pessoa e profissional.

À Ellen Carvalho, por ser essa pessoa maravilha e pela ajuda preciosa nos momentos de tensão.

À APG-UFLA, por me iniciar na representatividade estudantil, pelas lutas e aprendizados, em especial à Camila e Carol pela amizade que construímos durante a nossa gestão.

Ao ECOFRAG pelas ajudas em campo, em especial a Maristela, amizade que levarei para vida e ao Gleycon, Jaqueline, Rafa e Tássia pelos momentos de perrengue.

Aos laboratórios que as vezes me adotavam com um espaço para trabalhar, cafezinho e boa companhia: o Laboratório de Ecologia de Peixes pelas maravilhosa Pat e Lid; o Laboratório de Ecologia de Invasões e Conservação da Biodiversidade pela carioca mais legal que conheço Carol e o modelete Jonasss; e o Laboratório de Ecologia e Conservação de Invertebrados pela turma que me surpreendeu demais, Cassão, Rafa e Tais.

À Lais e ao Paulo, sou muito grata pelo trio que formamos e o apoio que tenho de vocês.

Às primeiras pessoas que entraram na minha vida em Lavras, Alexandre e Marcela que junto com o Peressin e o Vitor me fizeram sentir parte de uma família muito louca e popular!! Saudades da gente!

Amo vocês!

Á Luna (e Luciana) pelo carinho, descontração, desconstruções e muitos aprendizados, por compartilhar a vida comigo no meu último ano em Lavras, principalmente por me apresentar a Xuh que também foi parte da finalização dessa etapa. Final de semana tá logo ali!

Á Dani pela força e companhia nessa pandemia que foi essencial para conservar minha saúde física e mental.

Ao Tiago parceiro para a vida, por sempre me lembrar que sou capaz de qualquer coisa, me traz força, paz e amor.

Ás minhas amigas de infância, Carla e Jhenny, pela amizade incondicional.

À Camila, minha mais nova amiga francana, pelas conversas e conselhos.

Aos meus amigos de Viçosa, que sempre vão estar em minha memória nos momentos de conquistas e comemorações. Em especial a Bruh, Ju, Cacá e Pri família que formei em Viçosa e que deixa muitas saudades. À Cecília parceira nos últimos anos de Viçosa. À Sayene minha mana maravilhosa que faz essa conexão entre Viçosa-Lavras.

Á todos vocês foram de alguma maneira muito importantes para a conclusão deste trabalho.

Muito obrigada!

“Lutar pela terra, lutar pelas plantas, lutar pela agricultura, porque se não vivermos dentro da agricultura, vamos acabar. Não tem vida que continue sem terra, sem agricultura. ”
(Ana Maria Primavesi)

RESUMO

As ações antrópicas já alcançaram praticamente todos os ecossistemas e a expansão agrícola é o principal responsável pela fragmentação e do desmatamento das áreas naturais, afetando os serviços ecossistêmicos que oferecem uma diversidade de benefícios para a agricultura, como polinização e inimigos naturais. O café arábica é cultivado em paisagens com alta diversidade, mas fragmentadas, e essa alta diversidade beneficia a produção e qualidade do café com a polinização biótica. Isso afeta a renda do produtor e consequentemente a economia do país, pois o mercado agrícola define diferentes preços de acordo com a qualidade do produto. Nesta dissertação, tivemos como objetivo principal avaliar o valor econômico da polinização na produção de café e fatores da área agrícola que interferem nesse serviço, como o sistema de cultivo e a paisagem. Primeiramente, foram avaliados: (i) a contribuição da polinização biótica na produção e qualidade do café; e (ii) o valor econômico dessa contribuição comparando dois sistemas de manejo - orgânico e convencional. Para isso, avaliados o incremento da polinização, o valor econômico da produção e a lucratividade por hectare e a qualidade da bebida. Os resultados mostraram que a polinização aumenta a produção de café e que esse incremento é 57% maior no sistema de manejo orgânico. O lucro foi positivamente influenciado pela polinização, especialmente no manejo orgânico, sendo que o lucro foi triplicado com o serviço de polinização, com o adicional de aproximadamente 10 mil reais de lucratividade por hectare de café cultivado. O cultivo orgânico com a polinização biótica consegue equalizar ou superar a produtividade em comparação à área de cultivo convencional, que precisou da polinização biótica para obter produção e lucro mais estáveis. Quanto à qualidade da bebida, os resultados não mostraram diferenças substanciais entre a qualidade da bebida na presença e ausência de polinizadores. Em seguida, avaliamos (i) a influência da porcentagem de área natural no rendimento por hectare de café e (ii) a influência da heterogeneidade da paisagem no rendimento (por hectare de café). Para isso, dados de rendimento em quilogramas de café arábica por hectare dos municípios brasileiros produtores de café e dados de uso e cobertura do solo foram obtidos de bases de dados. A porcentagem de área natural teve efeito positivo no rendimento do café, sendo que o valor máximo foi alcançado a 22% de área nativa na paisagem. A heterogeneidade da paisagem também mostrou influência positiva no rendimento. O presente trabalho contribuiu no conhecimento sobre o papel dos polinizadores no rendimento da produção de café. Concluímos que a polinização incrementa a produção de café aumentando o lucro do produtor rural, mas para isso são necessárias práticas de manejo sustentáveis e uma paisagem heterogênea juntamente com a conservação de áreas naturais.

Palavras-chave: Brasil. *Coffea arábica*. Ecologia da paisagem. Valoração Econômica. Serviço ecossistêmico de polinização.

ABSTRACT

Anthropic actions have already reached practically all ecosystems and agricultural expansion is mainly responsible for the fragmentation and deforestation of natural areas, affecting ecosystem services that offer a variety of benefits for agriculture, such as pollination and natural enemies. Arabica coffee is cultivated in landscapes with high diversity, but fragmented, and this high diversity benefits the production and quality of coffee by with biotic pollination. This affects the income of the producer and consequently the economy of the country as the agricultural market sets different prices according to the quality of the product. In this dissertation, we had as main objective to evaluate the economic value of pollination in coffee production and factors of the agricultural area that interfere on this service, such as the cultivation system and the landscape. Firstly, we assessed: (i) the contribution of biotic pollination to coffee production and quality; and (ii) the economic value of this contribution by comparing two types of management systems - organic and conventional. For this, we assessed the increase in pollination, the economic value of production and profitability per hectare, and the quality of the coffee. The results showed that pollination increases coffee production and that this increase is 57% higher in the organic management system. The profit was positively influenced by pollination, especially in organic management, and profit was tripled with the pollination service, with an additional approximately R\$ 10,000 of profitable per hectare cultivated coffee. Organic cultivation with biotic pollination is able to equalize or exceed productivity compared to conventional cultivation area, which needed biotic pollination to obtain more stable production and profit. As for the quality of the coffee, the results did not show substantial differences between the quality of the drink in the presence and absence of pollinators. Then, we assessed (i) the influence of the percentage of natural area on the yield per hectare of coffee and (ii) the influence of the landscape heterogeneity on the yield (per hectare of coffee). For this, arabic coffee yield data in kilograms per hectare from Brazilian coffee producing municipalities and data of land use and cover were obtained from databases. The percentage of natural area had a positive effect on coffee yield, and the maximum value was reached at 22% of native area in the landscape. The heterogeneity of the landscape also showed a positive influence on yield. The present work contributed to the knowledge of the role of pollinators in the yield of coffee production. We concluded that pollination increases coffee production, increasing the profit of the rural producer, but for that it is required sustainable management practices and a heterogeneous landscape together with the conservation of natural areas.

Keywords: Brazil. *Coffea arabica*. Landscape ecology. Economic Valuation. Pollination ecosystem service.

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE.....	12
1 INTRODUÇÃO	13
REFERÊNCIAS	16
SEGUNDA PARTE - ARTIGOS	18
ARTIGO 1.....	19
CONTRIBUIÇÃO DA POLINIZAÇÃO PARA A PRODUTIVIDADE E A QUALIDADE DO CAFÉ	19
RESUMO	20
ABSTRACT	21
1 INTRODUÇÃO	22
2 MATERIAIS E MÉTODOS	23
2.1 Área de estudo	23
2.2 Contribuição do serviço de polinização	26
2.3 Produtividade.....	27
2.4 Aspectos da qualidade da bebida.....	28
2.5 Valoração econômica e lucratividade por método de cultivo	29
2.6 Análise de dados.....	29
3 RESULTADOS	30
3.1 Produtividade.....	32
3.2 Qualidade.....	33
3.3 Valoração econômica e lucratividade por método de cultivo	33
4 DISCUSSÃO	35
4.1 Efeito da polinização combinada com o manejo agrícola na produtividade	35
4.2 Efeito da polinização combinada com o manejo agrícola na qualidade.....	37
4.3 Efeito da polinização combinada com o manejo agrícola no lucro	38
5 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
ANEXOS.....	46

ARTIGO 2.....	50
A COMPOSIÇÃO DA PAISAGEM A NÍVEL DE MUNICÍPIO AFETA O RENDIMENTO DE CAFÉ ARÁBICA NO BRASIL	50
RESUMO	51
ABSTRACT.....	52
1 INTRODUÇÃO	53
2 MATERIAIS E MÉTODOS	55
2.1 Área de estudo	55
2.2 Obtenção de dados.....	56
2.3 Estimativa do valor econômico da polinização	56
2.4 Mapas	57
2.5 Análise de dados.....	57
3 RESULTADOS	58
3.1 Valoração econômica do serviço ecossistêmico de polinização	58
3.2 Porcentagem de área natural.....	59
3.3 Heterogeneidade da paisagem	62
4 DISCUSSÃO	64
5 CONCLUSÃO	65
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS.....	67
ANEXO.....	72

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO

O impacto das ações antrópicas já atingiu praticamente todos os ecossistemas resultando em uma crise ecológica mundial. As mudanças climáticas traçam um percurso catastrófico; já sofremos a sexta extinção em massa e desmatamentos extensos que trazem consequências preocupantes para a humanidade (RIPPLE et al. 2017). O declínio dos polinizadores que vem ocorrendo devido às práticas da agricultura intensiva - pelo uso descontrolado de agrotóxicos, plantio de culturas geneticamente modificadas, intensificação da mecanização no campo e redução e fragmentação de habitats naturais - é uma dessas consequências que ameaça a manutenção da biodiversidade e a produção de alimentos (VANENGELSDORP et al. 2009; WINFREE; GROSS; KREMEN, 2011; POTTS et al. 2016). Das culturas agrícolas produzidas no mundo, 75% se beneficiam da polinização biótica (KLEIN et al. 2007). Portanto, o declínio dos polinizadores acarretará um déficit agrícola que afeta diretamente a economia mundial (KHACHATRYAN et al. 2017).

Os benefícios advindos da natureza para os seres humanos são chamados de serviços ecossistêmicos (COSTANZA et al. 2017). A discussão envolvendo o termo começou a se tornar comum e polêmica no âmbito internacional depois da publicação de um dos trabalhos de COSTANZA (1997) que mostrou a importância desses serviços do ponto de vista econômico, contribuindo com um montante de, no mínimo, 33 trilhões de dólares por ano, em toda a biosfera. Mais recentemente, foi desenvolvida uma Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos (CICES) para fornecer uma divisão em classes consistente e com base científica, sendo consideradas três categorias: 1 - serviços de provisão; 2 - serviços de regulação e manutenção e; 3 - serviços culturais (HAINES-YOUNG; POTTSCHIN, 2018). A polinização se encontra categorizada como um serviço de regulação e manutenção, pois a ausência de polinizadores pode levar algumas espécies de plantas à extinção, afetando todo o processo ecológico, além de auxiliar na produção e viabilidade de frutos e sementes (COSTANZA et al. 2017; JOLY et al. 2019; BPBES/REBIPP, 2019).

No cenário nacional, o Brasil é um dos países com maior potencial ambiental do mundo, abrange ecossistemas muito ricos, com clima e temperatura propícios para manter uma alta biodiversidade (SOARES-FILHO et al. 2014; JOLY et al. 2019). O país também está entre os maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo, onde as culturas agrícolas de maior valor monetário e que correspondem a 59,15% da área total cultivada no país são dependentes de polinizadores (NOVAIS et al. 2016; BPBES/REBIPP, 2019). Em muitos casos, a ausência de polinizadores afeta as culturas dependentes diminuindo o rendimento da produção

(GARIBALDI et al. 2011). Como consequência, muitos produtores podem adotar medidas de compensação para aumentar ou manter a lucratividade (WINFREE; GROSS; KREMEN, 2011), mas que afetam os polinizadores como o uso de agrotóxicos e expansão de áreas agrícolas). Além disso, uma produção inferior decorrente da escassez de polinizadores poderá reduzir a oferta desses produtos, o que implicará no aumento do preço de mercado, afetando, assim, os consumidores.

O café arábica (*Coffea arabica*) é uma espécie que se beneficia da polinização em termos de produtividade, qualidade e valor econômico (ROUBIK, 2002; KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TSCHRNTKE, 2003; DE MARCO; COELHO, 2004; RICKETTS, 2004; VERGARA; BADANO, 2009; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). O café arábica está entre as culturas agrícolas de maior valor econômico no Brasil, liderando o mercado externo junto com cana-de-açúcar, laranja e soja (CONAB, 2019). O Estado de Minas Gerais é o principal produtor de café no país e a maior parte do cultivo ocorre na região Sul do Estado (CONAB, 2020). Em 2019, a região obteve uma receita bruta total de aproximadamente 6,9 bilhões de reais com a produção de café, representando 39,6% da receita bruta total de café do país, sendo que a previsão para 2020 é que esse valor aumente em 29% (CONAB, 2020).

Considerando a contribuição da cultura cafeeira na economia do Brasil, principalmente na região do Sul de Minas Gerais, associar um valor monetário ao incremento do serviço ecossistêmico de polinização na produção é relevante para a conservação do capital natural que tem sido negligenciado pela falta de conhecimento dos produtores rurais e gestores públicos que escolhem converter esse capital a projetos que podem causar grandes prejuízos, como, supressão da vegetação para expansão das áreas agrícolas (PRETTY; SMITH, 2004; GARIBALDI et al. 2015). Portanto, vincular um valor ao incremento da polinização na produção de café é fundamental, tanto para incentivar políticas públicas em prol da conservação dos polinizadores quanto para auxiliar os agricultores de café na tomada de decisão em relação às práticas de manejo que devem implementar nas suas áreas para obter benefícios gerados com a polinização (ROUBIK, 2002; RICKETTS, 2004).

Dessa forma, essa dissertação foi dividida em dois artigos científicos. No primeiro, avaliamos a contribuição da polinização biótica na produção e qualidade do café na região do Sul de Minas Gerais. Especificamente, avaliamos o valor econômico dessa contribuição comparando dois sistemas de manejo: orgânico e convencional. No segundo artigo, determinamos qual a influência da paisagem na produção de café arábica no Brasil por meio da avaliação entre a porcentagem de área natural e a heterogeneidade de cada município e o

rendimento do município, a fim de indicar qual o melhor cenário de conservação de ambientes naturais para atingir a maior produção. A presente dissertação é parte do projeto intitulado “Avaliação bioeconômica do serviço de polinização na cafeicultura ao longo de um gradiente de sustentabilidade de métodos de cultivo”, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo CNPq 400590/2018-2).

REFERÊNCIAS

- BPBES/REBIPP (2019): Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Marina Wolowski; Kayna Agostini; André Rodrigo Rech; Isabela Galarda Varassin; Márcia Maués; Leandro Freitas; Liedson Tavares Carneiro; Raquel de Oliveira Bueno; Hélder Consolaro; Luisa Carvalheiro; Antônio Mauro Saraiva; Cláudia Inês da Silva; Padgurschi M. C. G. (Org.). 1ª edição, Campinas, SP. 184 páginas. ISBN: 978-85-60064-83-0.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim Café Janeiro 2020**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>
- CONAB. Coffee Production Statics 2019. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>.
- COSTANZA, R. et al. The value of the world's service and natural capital. **Nature**. 1997, v. 387, p. 253–260.
- COSTANZA, R. et al. Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go. **Ecosystems Services**. 2017, v. 28, p. 1–16.
- DE MARCO, P.; COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. **Biodiversity Conservation**. 2004, v. 13, p. 1245–1255.
- GARIBALDI, L.A. et al. Global growth and stability in agricultural yield decrease with dependence on pollinator services. **Proceedings of the National Academy of Sciences of USA**. 2011 v. 108, p. 5909–5914.
- GARIBALDI, L. A. et al. Aplicações do protocolo de avaliação socioeconômica de práticas amigáveis aos polinizadores no Brasil. Rio de Janeiro: FUNBIO, 2015.
- HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN-YOUNG, M. B. Revision of the Common International Classification for Ecosystem Services (CICES V5.1): A Policy Brief. **One Ecosystem**. 2018, v 3, e27108.
- HIPÓLITO, J.; BOSCOLO, D.; VIANA, F. B. Landscape and crop management strategies to conserve pollination services and increase yields in tropical coffee farms. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2018, v. 256, p. 218–225.
- KHACHATRYAN, H. et al. Visual Attention to Eco-Labels Predicts Consumer Preferences for Pollinator Friendly Plants. **Sustainability** 2017, v. 9, p. 1743.
- KLEIN, A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (rubiceae). **American Journal of Botany**. 2003, v. 90, p.153–157
- KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**. 2007, v. 274, p. 303–313.
- NOVAIS, S. M. A. et al. Effects of a Possible Pollinator Crisis on Food Crop Production in Brazil. **Plos One** 2016, v.11.
- JOLY C.A. et al. **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos**.

Editora Cubo, 2019. São Carlos pp.351. <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-88-5>

PRETTY, J.; SMITH, D. Social Capital in Biodiversity Conservation and Management. **Conservation Biology**. 2004, v. 18, n. 3, p. 631-638.

POTTS, S. G. et al. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature**. 2016, v. 540, p. 220– 229.

RICKETTS, T. H. Tropical forest fragments enhance pollinator activity in nearby coffee crops. **Conservation Biology**. 2004, v. 18, p. 1262–1271.

RIPPLE, W. J. et al. World scientists' warning to humanity: A second notice. **BioScience**. 2017, v. 67, p. 1026– 1028.

ROUBIK, D. W. The value of bees to the coffee harvest. **Nature**. 2002, p. 417: 708.

SATURNI, F. T.; JAFFÉ, R.; METZGER, J. P. Landscape structure influences bee community and coffee pollination at different spatial scales. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2016, v. 235, p. 1-16.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Cracking Brazil's Forest Code. **Science**. 2014, v.344, n. 6182, p.363-4.

VANENGELSDORP D. et al. Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study. **Plos One**. 2019, v. 4, p. 8, e. 6481.

VERGARA, C. H. & BADANO, E. I. Pollinator diversity increases fruit production in Mexican coffee plantations: the importance of rustic management systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2009, v. 129, p. 117–123.

WINFREE, R.; GROSS, B. J.; KREMEN, C. Valuing pollination services to agriculture. **Ecological Economics**. 2011, v. 71, p. 80–88.

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

ARTIGO 1

CONTRIBUIÇÃO DA POLINIZAÇÃO PARA A PRODUTIVIDADE E A QUALIDADE DO CAFÉ

Artigo redigido sob as normas do MANUAL DE NORMALIZAÇÃO E ESTRUTURA DE TRABALHOS ACADÊMICOS: TCCS, MONOGRAFIAS, DISSERTAÇÕES E TESES - 2ª edição revista, atualizada e ampliada seguindo a norma para publicação periódica científica NBR 6022 (ABNT, 2003a).

RESUMO

A polinização é um serviço ecossistêmico imprescindível para a manutenção da biodiversidade e produção de alimentos. O café arábica se beneficia com a polinização biótica, tanto pelo aumento na produção como na qualidade dos grãos. Para isso, o manejo agrícola com práticas amigáveis e favoráveis aos polinizadores é importante para manter a biodiversidade no local. Os sistemas de cultivo do café se diferenciam em gradiente de sustentabilidade e o mercado agrícola define diferentes preços de acordo com a qualidade do produto, afetando a renda do produtor e conseqüentemente a economia do país. No presente trabalho, foi avaliado o papel da polinização no incremento da produção de café em dois sistemas de cultivo – convencional e orgânico - e como este incremento afeta o lucro do produtor considerando também os custos de produção. Para isso, foram montados experimentos uma área de cultivo de cada sistema, no sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. A partir da taxa de frutificação obtida da polinização natural versus de experimentos de exclusão de polinizadores em botões florais em 20 indivíduos de café por área, as seguintes medidas foram avaliadas: o incremento da polinização; a produtividade por hectare; o valor econômico da polinização e a lucratividade; e a qualidade da bebida. A taxa de frutificação das flores expostas aos polinizadores respondeu com um aumento geral de 15% na produção de frutos comparada à taxa de frutificação do experimento de exclusão de polinizadores; o incremento foi maior na área com sistema de manejo orgânico e menor na área com sistema de manejo convencional. O lucro estimado foi maior quando as flores são polinizadas por animais; sendo que no manejo orgânico, o lucro foi triplicado quando se considerou o efeito do serviço de polinização, com o adicional de aproximadamente 10 mil reais por hectare de café cultivado. O sistema de manejo convencional obteve o dobro de lucro com o serviço de polinização, o equivalente a aproximadamente 4 mil reais por hectare de café cultivado. Portanto, a área de cultivo orgânico precisa dos polinizadores para equalizar ou superar a produtividade em comparação à área de cultivo convencional. Enquanto a área convencional, por sua vez, requereu o serviço de polinização para obter produção e lucro mais estáveis. Quanto à qualidade da bebida, os resultados não mostraram diferenças substanciais entre a qualidade da bebida na presença e ausência de polinizadores. Esse estudo reforça o papel dos polinizadores nas áreas produtoras de café e mostra que mesmo adotando um manejo de baixo impacto é possível obter os mesmos resultados produtivos e econômicos do manejo intensivo.

Palavra-chave: Benefícios da natureza. Capital natural. *Coffea arabica*. Mata Atlântica. Valoração econômica.

ABSTRACT

Pollination is an ecosystem service essential for maintaining biodiversity and food production. Arabica coffee benefits from biotic pollination, both by increasing production and the quality of beans. For this, agricultural management with friendly practices favorable to pollinators is important to maintain biodiversity in an area. The coffee growing systems differ in terms of sustainability and the agricultural market sets different prices according to the quality of the product, affecting the income of the producer, and consequently the economy of the country. In the present work, the role of pollination in increasing coffee production in two cultivation systems - conventional and organic - was evaluated and how this increase affects the profit of the producer also considering the production costs. For that, experiments were set up in one cultivation area of each system, in the south of the State of Minas Gerais, Brazil. From the fruit set obtained from natural pollination versus experiments of pollinator exclusion on flower buds in 20 coffee plants per area, the following measures were evaluated: the increase in pollination; productivity per hectare; the economic value of pollination and profitability; and the quality of the coffee. The fruit set of flowers exposed to pollinators responded with an overall increase of 15% in fruit production compared to the fruit set of the pollinator exclusion experiment; the increase was greater in the area with organic management system and lower in the area with conventional management system. The estimated profit was higher when flowers are pollinated by animals; and in organic management, the profit was tripled when the effect of the pollination service was considered, with an additional of approximately 10 thousand Brazilian reais per hectare of cultivated coffee. The conventional management system registered twice the profit from the pollination service, equivalent to approximately 4 thousand Brazilian reais per hectare of cultivated coffee. Therefore, the organic cultivation area required pollinators to equalize or exceed productivity compared to the conventional cultivation area. While the conventional area, in turn, required the pollination service to obtain more stable production and profit. As for the quality of the coffee, the results did not show substantial differences between the quality of the drink in the presence and absence of pollinators. This study reinforces the role of pollinators in coffee producing areas and shows that even by adopting low-impact management, it is possible to obtain the same productive and economic results as intensive management.

Keyword: Benefits of nature. Natural capital. *Coffea arabica*. Atlantic forest. Economic valuation.

1 INTRODUÇÃO

O paradoxo entre a necessidade de áreas para a produção de alimentos e a necessidade de áreas para a conservação do ambiente natural e da biodiversidade afeta diretamente um dos serviços ecossistêmicos mais importantes para a agricultura, a polinização. A maioria das culturas agrícolas dependem, totalmente ou parcialmente de polinizadores para completar seu ciclo e produzir alimentos de qualidade para o consumo humano (KLEIN et al. 2007). O resultado da presença de polinizadores varia de cultura para cultura, podendo estar relacionado com o aumento da produção, a qualidade dos frutos, viabilidade das sementes, melhoria no desenvolvimento das culturas e até o aumento da diversidade genética dentro das espécies (FREE, 1993; SHIPP; WHITFIELD; PAPADOPOULOS, 1994; HAJJAR; JARVIS; GEMMILL-HERREN, 2008). Esses benefícios estão diretamente relacionados não só com a presença dos polinizadores no local, mas também a diversidade, que garante aumento na quantidade e estabilidade da produção agrícola (GREENLIAF; KREMEM, 2006). Para isso, o manejo estabelecido na área é de grande importância para manter a biodiversidade no local, com práticas amigáveis e favoráveis aos polinizadores mantendo a conservação e produtividade da área cultivada (VERGARA; BADANO, 2009; BARTOMEUS et al. 2014; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018).

Desde os anos de 1960, com a revolução verde, pacotes de práticas agrícolas de manejos mais intensivos, que incentivam a monocultura e o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, vem sendo oferecidos e usados amplamente pelos produtores rurais. Essas práticas são conhecidas usualmente como manejo convencional. Estudos mostram que a implementação dessas práticas em larga escala é uma das maiores causas da crise da biodiversidade e consequentemente dos serviços ecossistêmicos (BIESMEIJER et al. 2006; POTTS et al. 2010). A preocupação com a saúde humana e a conservação do meio ambiente no entorno das áreas agrícolas incentivou as práticas de manejo orgânico, tido como mais sustentável por não depender de insumos químicos. O manejo orgânico vem crescendo desde os anos 90 com a criação de selos de certificação ambiental concedidos a alimentos produzidos a partir de práticas de baixo impacto ambiental e sem uso de agrotóxicos.

O café arábica é uma cultura que se beneficia com a polinização biótica, tanto pelo aumento na produção como na qualidade dos grãos (ROUBIK, 2002; KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TSCHRNTKE, 2003; DE MARCO; COELHO, 2004; RICKETTS, 2004; VERGARA; BADANO, 2009; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). Estudos que avaliam a produtividade do café (*Coffea arabica*)

quanto submetido a manejo orgânico e convencional mostraram que a utilização de práticas de baixo impacto favorece a biodiversidade de polinizadores e, em consequência, aumenta a produtividade da cultura (VERGARA; BADANO, 2009; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). Desta forma, para manter uma diversidade de polinizadores na área cultivada, os produtores teriam que investir em práticas de manejo de baixo impacto ambiental e que sejam amigáveis e favoráveis aos polinizadores, bem como conservar áreas naturais adjacentes aos cultivos. Mas, será que realmente vale a pena, do ponto de vista econômico, conservar áreas naturais e adotar tais práticas para garantir o serviço ecossistêmico de polinização nas áreas cultivadas?

Dados da Organização Internacional de Café (IOC) mostram um constante aumento do consumo mundial de café acompanhado do aumento da exigência dos consumidores em busca de um café de qualidade, incentivando o mercado na produção da melhor bebida (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2017). A produção e consumo do café no mundo estão aumentando a cada ano e o Brasil lidera esse mercado sendo o maior produtor e exportador do produto, bem como o maior consumidor em termos de consumo por habitante (ICO, 2018). Devido à diversidade de climas, relevos, altitudes e latitudes, o país produz uma grande variedade de tipos e qualidades de cafés, atraindo todos os tipos de consumidores (MAPA, 2016). A qualidade da bebida é influenciada desde a formação dos frutos ao processamento dos grãos (SCAA, 2008). Sabemos que os polinizadores aumentam a produção de café e a qualidade do grão, mas ainda não há estudos que avaliam se interfere na qualidade da bebida.

O nosso objetivo com esse estudo foi avaliar o incremento na produção de café pela polinização e como este incremento afeta o lucro do produtor por meio de uma comparação entre dois sistemas de cultivo - convencional e orgânico. Assim, elaboramos as seguintes hipóteses: a frutificação será maior com a polinização natural, refletindo em uma maior produção de café e lucro. O sistema de cultivo que utiliza práticas de baixo impacto (manejo orgânico) e em condições de polinização natural irá gerar maior produção de café e lucro comparado ao manejo convencional e condições de exclusão de polinizadores. A pontuação relacionada a qualidade da bebida será maior para o tratamento de polinização natural.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo está localizada no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica e

compreende plantações de café, especificamente *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), no Sul de Minas Gerais, Brasil. A região apresenta clima do tipo subtropical de altitude e a pluviosidade média anual é de 1508 mm (ALVARES et al. 2014). O estudo foi realizado em duas propriedades particulares: a Fazenda Recanto localizada em Machado, MG, (UTM Zona 23S, 395214,99E, 7631916,56S) com altitude média de 1050m e o Sítio Macuco, localizado em Poço Fundo, MG, (UTM Zona 23S 395030,67E e 7631916,56S) com altitude média de 1200m.

As propriedades foram escolhidas pela similaridade da composição da paisagem e por possuírem sistema de manejo diferentes no cultivo de café. A Fazenda Recanto possui área total de 439 ha, dos quais 170 ha são de cultivo convencional de café, com produção média anual de 6000 sacas e certificação Rainforest Alliance desde 2006. Devido à certificação, a Fazenda possui restrições quanto ao uso de agrotóxicos, realiza o manejo integrado de pragas e faz o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). O talhão no qual foi realizado o estudo apresenta a variedade Mundo Novo cultivada, com idade de 50 anos e espaçamento 4 x 2 m, sendo que o último ano em que foi realizado poda drástica (esqueletamento) foi em 2017. Este talhão não possui sistema de irrigação e os insumos utilizados na área foram inseticidas, fungicidas, herbicidas, calcário e adubos organominerais. O Sítio Macuco possui área total de 10 ha, com 8,5 ha de área plantada, a principal atividade econômica é a produção orgânica de café, mas também produzem outras culturas para consumo, como banana e mandioca. A produção média anual é de 120 sacas, possui certificação FairTrade, quatro certificados de produção orgânica, sendo estes: Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão; e faz parte da cooperativa da região, Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo e Região (COOPFAM). Devido às certificações, o Sítio Macuco não utiliza agrotóxicos e faz o uso de EPIs. O estudo foi realizado no talhão que apresenta a variedade Catuaí Vermelho cultivada, com 7 anos e espaçamento 2,6 x 1 m, sendo que o último ano que foi realizado poda drástica (esqueletamento) foi em 2017. Esse talhão não possui sistema de irrigação e são realizadas roçada nas entrelinhas de três a quatro vezes ao ano no período entre outubro e abril. Os insumos utilizados na área foram farinha de osso, farelo de mamona e calda Viçosa e as bananeiras são utilizadas no talhão como barreira de vento.

A cobertura florestal no entorno dos talhões foi analisada para cada área. Para isso, foram utilizadas imagens de satélite Landsat 8 e dados de classificação do Mapbiomas. A classificação da paisagem foi realizada no software Arcgis com o programa Arcmap, a partir do ponto de georreferenciamento no centro do talhão amostrado, para um raio de 2 km. Esta

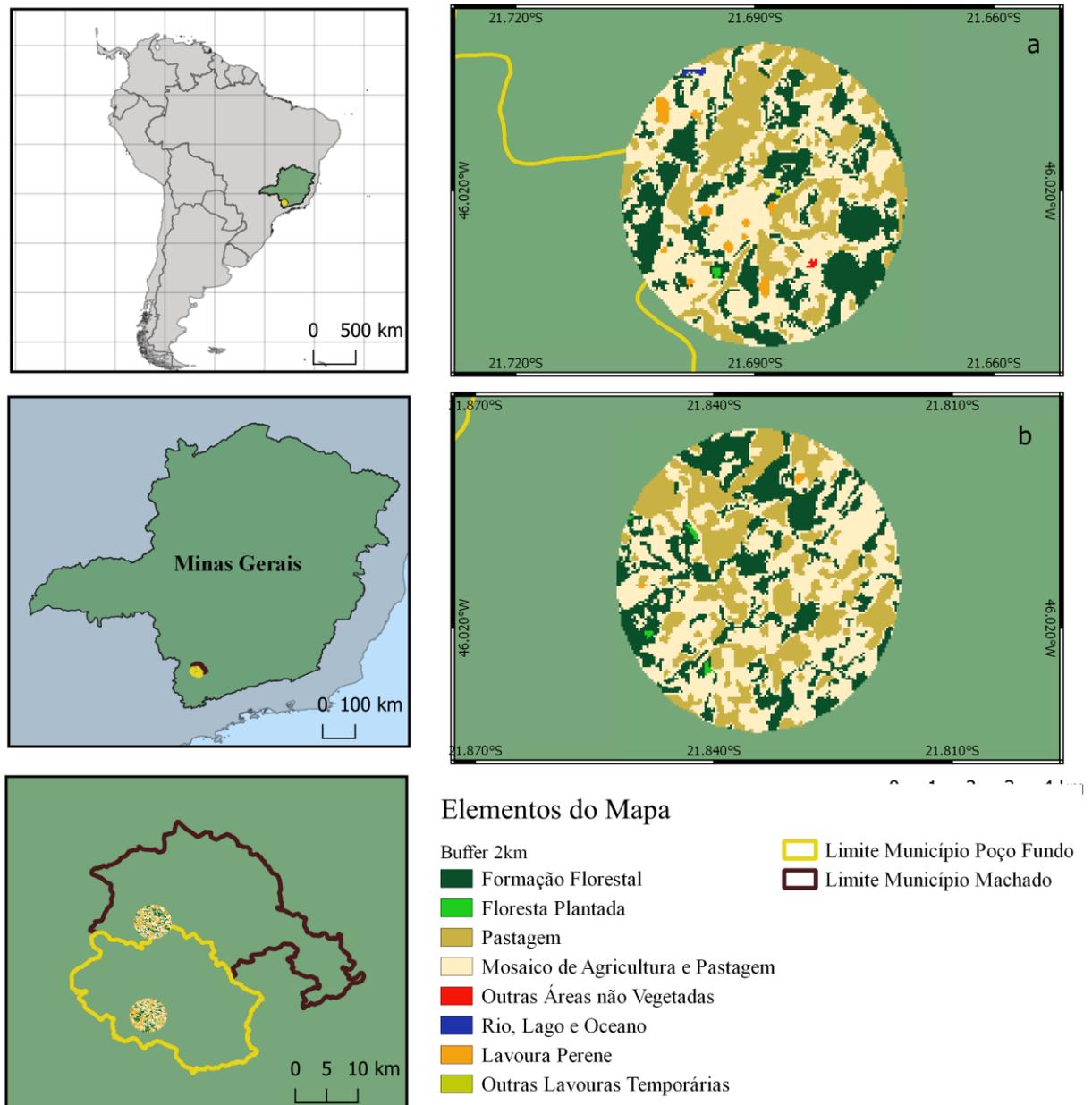
medida de raio foi definida em função da resposta verificada para a diversidade de abelhas registrada em cultivos de café no Sudeste do país (SATURNI et al., 2016) e para distâncias de forrageamento para diferentes grupos funcionais de abelhas (STEFFAN-DEWENTER et al. 2002; KREMEN et al. 2004). A paisagem no entorno do talhão da Fazenda Recanto apresenta 27,83% de cobertura florestal e o entorno do talhão do Sítio Macuco apresenta 25,67% (Tabela 1).

Tabela 1: Característica da paisagem em dois quilômetros a partir do centro de cada talhão.

	Sítio Macuco		Fazenda Recanto	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Formação Florestal	343,62	25,67	372,15	27,83
Floresta Plantada	4,32	0,32	1,53	0,12
Pastagem	380,25	28,41	350,64	26,22
Mosaico de Agricultura e Pastagem	608,13	45,43	588,87	44,04
Outras áreas não vegetadas	0	0	1,17	0,09
Rio, Lago e Oceano	0	0	2,34	0,18
Lavoura Perene	2,25	0,17	19,71	1,47
Outras Lavouras Temporárias	0	0	0,72	0,05
Total	1338,57	100	1337,13	100

Fonte: Do autor (2020).

Figura 1: Localização da área de estudo na América do Sul, Brasil, estado de Minas Gerais e características da paisagem em uma área com raio de 2 km no entorno de cada talhão estudado. a) Fazenda Recanto localizada no município de Machado, MG; b) Sítio Macuco localizado no município de Poço Fundo, MG. As plantações de café estão representadas pela categoria mosaico de agricultura e paisagem.



Fonte: Do autor (2020)

2.2 Contribuição do serviço de polinização

A contribuição do serviço de polinização para a produção de café foi avaliada a partir da comparação entre tratamentos controlados de polinização: a polinização natural em flores expostas a visitantes florais e a exclusão de polinização em botões florais isolados de visitantes florais. Para isso, foram marcados 20 indivíduos de café com flores distantes entre si no mínimo

5 metros, em cada área, em outubro de 2018, na terceira florada. Em cada indivíduo, foram marcados dois ramos. Para o tratamento de polinização natural, as flores de um ramo foram contadas e deixadas expostas. Após a antese das flores, esses ramos foram ensacados com sacos de tecido *voile* para acompanhar o desenvolvimento dos frutos e evitar possíveis ataques de patógenos e/ou herbivoria nos frutos. No segundo ramo, foi realizado o tratamento de exclusão de polinizadores no qual botões florais foram contados e mantidos isolados com um saco de tecido *voile* para evitar o contato com os visitantes florais. Para os dois tratamentos, a formação dos frutos foi acompanhada mensalmente entre novembro de 2018 a maio de 2019. Os frutos foram coletados para avaliar a taxa de frutificação e o peso dos grãos. A taxa de frutificação foi calculada pela porcentagem das flores que viraram frutos. Os grãos de um mesmo fruto foram pesados juntos em uma balança analítica após a remoção da polpa e secagem a 60 °C em estufa por um período de 48 horas.

2.3 Produtividade

A produtividade foi calculada em sacas por hectare, pois é a medida mais usada pelo mercado. A partir da taxa de frutificação, do peso médio dos grãos e da quantidade de flores por hectare, foi calculado a produtividade por hectare por tratamento e em cada área. A quantidade de flores produzidas por hectare foi calculada para calibrar as estimativas nas áreas pelo fato de estarmos trabalhando com duas variedades diferentes de café arábica com idades distintas de plantio. Para isso, foi utilizada a quantidade de sacas produzidas por hectare que cada talhão, que foram de 32 para a área convencional e 25 sacas por hectare para a área orgânica, relativa à produção com potencial polinização natural. E, para o tratamento de exclusão, a quantidade de flores produzidas foi estimada por equivalência utilizando a taxa de frutificação do tratamento de exclusão de cada área, e o resultado obtido foi de, respectivamente, 23,1 e 15,4 sacas por hectare produzidas na situação de ausência de polinizadores nas áreas. Com desses dados, foram calculados a quantidade média de flores por hectare para cada talhão, descrita em (1):

$$MédiaFlores/ha = \frac{\left(\frac{Sacas/ha * 1000 * 60}{P}\right)}{TF} \quad (1)$$

na qual Sacas/ha é a quantidade de sacas por hectare produzidas nas áreas, 1000 corresponde à

transformação da medida em quilogramas para gramas, 60 é quantidade de quilogramas em uma saca de café, P é o peso médio dos grãos de café obtido pelos dados coletados nas áreas do estudo, em gramas, e TF é a taxa de frutificação média calculada para cada área. Todas essas variáveis são referentes a cada método de cultivo. A contribuição da polinização para a produtividade foi calculada conforme os resultados obtidos em relação à resposta do peso dos frutos e da taxa de frutificação dos tratamentos. Como não houve relação significativa do peso dos frutos entre os tratamentos e sistemas de manejo foi utilizado o peso médio dos grãos de café obtido pelos dados coletados nas áreas do estudo. Já a taxa de frutificação respondeu significativamente aos tratamentos e aos sistemas de manejo, por isso foi utilizada a taxa de frutificação de cada indivíduo, conforme a equação (2):

$$sacas/ha = \frac{(P * MédiaFlores/ha * TFi) / 1000}{60} \quad (2)$$

onde P é o peso médio do grão de café total e TFi é a taxa de frutificação calculada para cada indivíduo.

2.4 Aspectos da qualidade da bebida

A qualidade do café foi avaliada pela análise sensorial da bebida que pode ser influenciada pelos processos pós-colheita, torração e preparo da amostra para degustação. Todas as quatro amostras foram processadas da mesma forma por um profissional da área do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, campus Machado, seguindo as recomendações do Protocolo de Análise Sensorial (Tabela 3; SCAA, 2008).

A análise sensorial é realizada para classificação do café a partir de 11 principais atributos: Fragrância/Aroma; Uniformidade; Ausência de Defeitos (Xícara Limpa); Doçura; Sabor; Acidez; Corpo; Finalização; Equilíbrio; Defeitos e Avaliação Global (SCAA, 2008). Na escala de qualidade, cafés com pontuação acima de 80 são classificados como café especial, aumentando o valor econômico da saca e possibilitando ao agricultor a participação em concursos de qualidade, o que permite agregar valor no mercado consumidor nacional e internacional.

Tabela 3 – Classificação do café especial de acordo com a Metodologia SCAA de Avaliação Sensorial.

Pontuação Total	Descrição Especial	Classificação
90 - 100	Exemplar	Specialty Rare (Especial Raro)
85 - 89,99	Excelente	Specialty Origin (Especial Origin)
80 - 84,99	Muito Bom	Premium
> 80	Abaixo da Qualidade Specialty	Abaixo de Premium

Fonte: SCAA (2008)

2.5 Valoração econômica e lucratividade por método de cultivo

O valor da contribuição do serviço ecossistêmico de polinização para a produção de café foi estimado para o cultivo convencional e orgânico. Para isso, foram usados os dados dos experimentos de polinização, taxa de frutificação e peso do grão de cada indivíduo dos experimentos de polinização natural e de exclusão. Ademais, os dados para esta análise foram complementados por dados disponibilizados pelos agricultores que englobam quantidade de sacas produzidas por hectare, custo total médio por hectare e valor pago pelas sacas.

Para estimar o lucro de cada área para cada tratamento foi calculada a receita (R\$/ha), utilizando a quantidade de sacas por hectare estimada para cada indivíduo de café e o valor pago por saca na área convencional e na área orgânica, que foram, respectivamente, R\$ 550,00 e R\$ 1.120,00. O custo de produção (R\$/ha) foi o custo total fornecido pelos produtores de cada área, sendo, respectivamente, R\$9.016,97 e R\$12.000,00. Os dados foram compatíveis com os dados disponibilizados pela CONAB (CONAB, 2019). O lucro foi obtido considerando o valor da produção (R\$/ha) e subtraindo o custo de produção para cada sistema de manejo, considerando os tratamentos de polinização natural e exclusão.

2.6 Análise de dados

Para identificar se houve diferença significativa nas variáveis resposta produção (sc/ha) e lucro (R\$/ha) entre os métodos de manejo foi realizada uma análise de variância (ANOVA). A análise foi realizada pela interação entre as variáveis explanatórias tratamento (polinização natural e exclusão) e manejo agrícola (convencional e orgânica). Anteriormente, foram

realizados o teste de Shapiro e de Levene para conferir se as premissas de normalidade e homocedasticidade (Tabela 4).

Para verificar se a diferença encontrada entre os tratamentos foi significativa foi usado o teste Tukey. Todas as análises e gráficos foram desenvolvidos utilizando o ambiente R (R Development Core Team, 2015), com os seguintes pacotes: multcomp (BRETZ; HOTHORN; WESTFALL, 2015) e ggplot2 (WICKHAM; CHANG, 2016).

Tabela 4 – Valor de p para os testes de normalidade (Shapiro test) e homocedasticidade (Levene test).

Variável resposta	Shapiro test	Levene test
Produção	$p = 0,3536$	$p = 0,0627$
Lucro	$p = 0,5639$	$p = 0,2335$

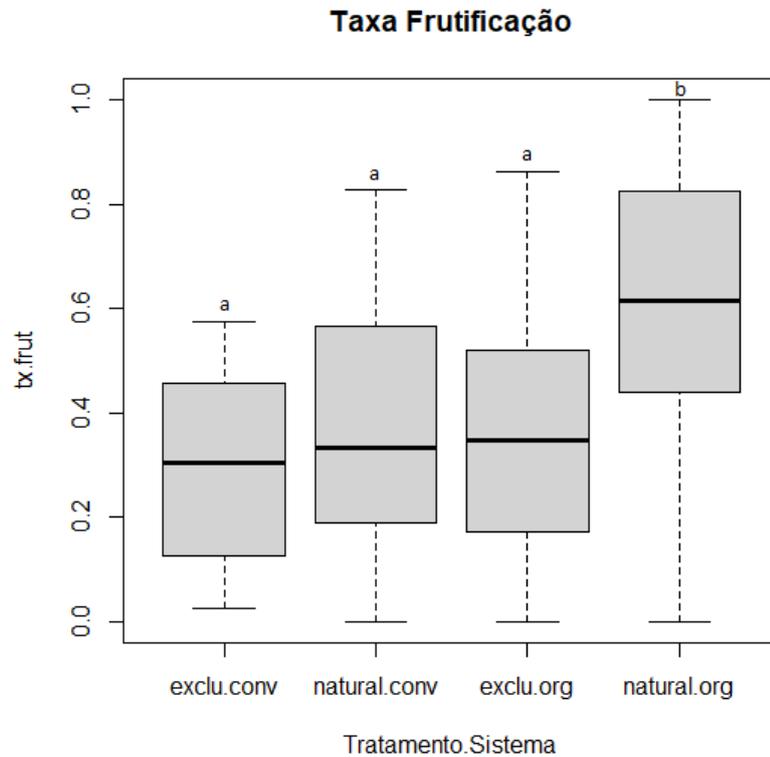
Fonte: Do autor (2020)

3 RESULTADOS

Foram amostrados 18 indivíduos de café na área orgânica e 20 indivíduos na área convencional. Essa diferença ocorreu pela perda do experimento no campo na área orgânica. Desses indivíduos, foram coletados ao todo 999 frutos, sendo oriundos de 656 flores do tratamento de exclusão orgânico, das quais 37% frutificaram; 565 flores do tratamento de polinização natural orgânico, das quais 59% frutificaram; 828 flores do tratamento de exclusão convencional, das quais 29% frutificaram; e 526 flores do tratamento de polinização natural convencional, das quais 39% frutificaram.

A taxa de frutificação foi significativamente diferente em relação ao sistema de manejo ($F = 6,847$, $gl = 1$, $p = 0,0108$) e os tratamentos de polinização ($F = 7,874$, $gl = 1$, $p = 0,0065$). A taxa de frutificação natural no cultivo orgânico foi maior que as demais taxas de frutificação tanto do tratamento de exclusão orgânico como na frutificação do cultivo convencional. No cultivo convencional, o tratamento de exclusão e polinização natural não apresentaram diferença significativa (Figura 2).

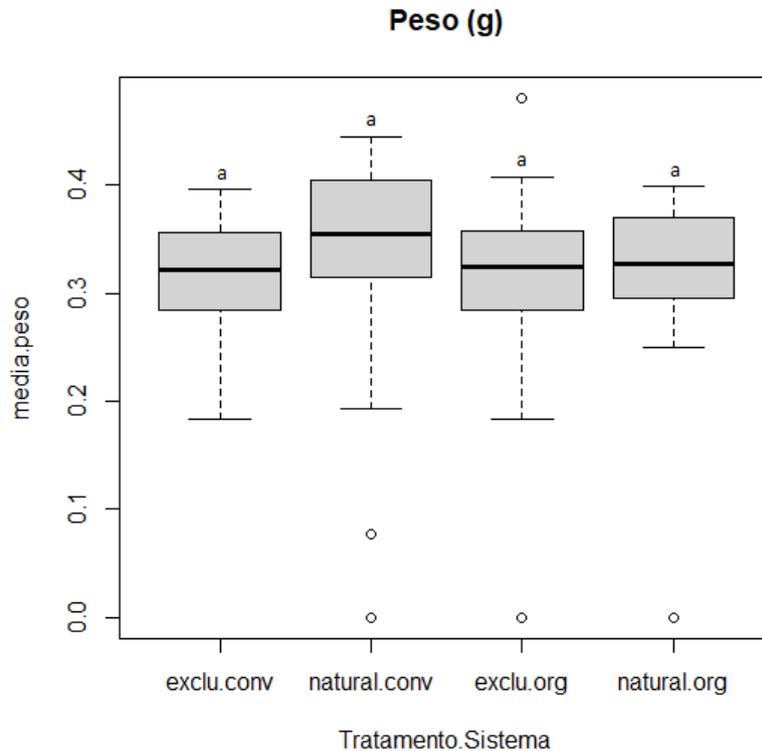
Figura 2 – Variação das taxas de frutificação por indivíduo para cada tratamento de polinização (exclusão e natural) e sistema de manejo (orgânico e convencional). As diferenças entre as médias foram significativas entre o tratamento de polinização natural no sistema de manejo orgânico e os demais tratamentos, de exclusão no sistema de manejo orgânico ($p = 0,039$) e no sistema de manejo convencional ($p = 0,0013$), e o tratamento natural no sistema de manejo convencional ($p = 0,0505$).



Fonte: Do autor (2020).

Não foi encontrada diferença significativa no peso dos grãos em relação ao sistema de manejo ($F = 0,127$, $gl = 1$, $p = 0,723$) e os tratamentos ($F = 0,200$, $gl = 1$, $p = 0,656$) (Figura 3).

Figura 3 – Variação do peso médio dos grãos de café para cada indivíduo em cada tratamento de polinização (exclusão e natural) e sistema de manejo (orgânico e convencional). Não houve diferença significativa do peso entre os tratamentos de polinização ($p = 0,656$), entre os sistemas de manejo ($p = 0,723$) e na interação entre o tratamento e o sistema de manejo ($p = 0,902$).

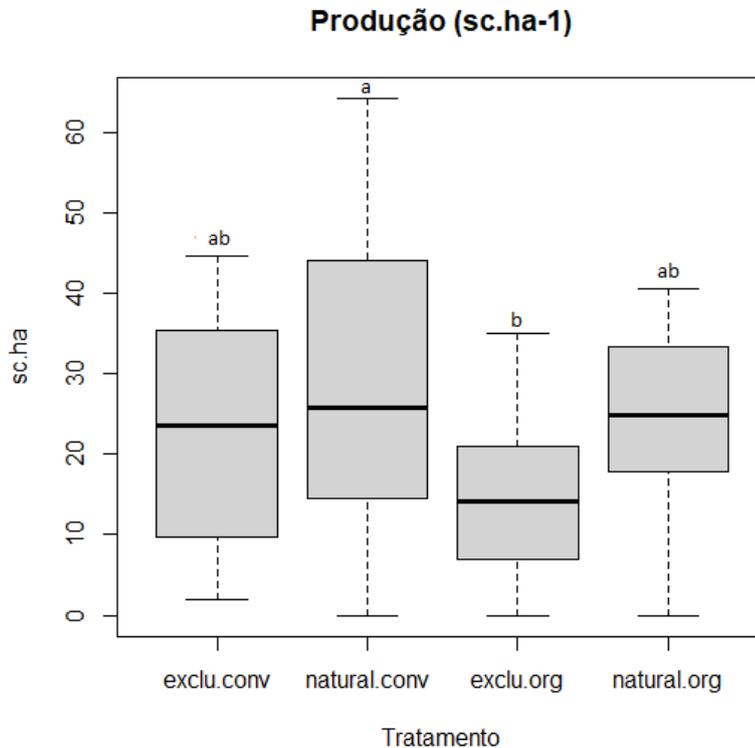


Fonte: Do autor (2020).

3.1 Produtividade

Foi encontrada diferença significativa na produção em sacas por hectare em relação ao sistema de manejo ($F = 4,453$, $gl = 1$, $p = 0,0383$) e os tratamentos ($F = 6,545$, $gl = 1$, $p = 0,0126$). A maior produtividade média foi de 29,93 sacas por hectare obtido pelo sistema de manejo convencional no tratamento de polinização natural que registrou diferença significativa com a menor produtividade média de 15,09 sacas por hectare no sistema de manejo orgânico com tratamento de exclusão ($p = 0,0079$). As produtividades médias encontradas no sistema de manejo orgânico no tratamento de polinização natural (23,88 sacas/ha), no sistema de manejo convencional no tratamento de exclusão (22,43 sacas/ha) e no tratamento de polinização natural não tiveram diferença significativa (Figura 4).

Figura 4 – Estimativa da produção de café em sacas por hectare para cada tratamento de polinização e por sistema de manejo. As diferenças entre as médias foram significativas entre os tratamentos de polinização natural no sistema de manejo convencional e o tratamento de exclusão no sistema de manejo orgânico ($p = 0,0079$). As demais médias não tiveram diferença estatística significativa.



Fonte: Do autor (2020).

3.2 Qualidade

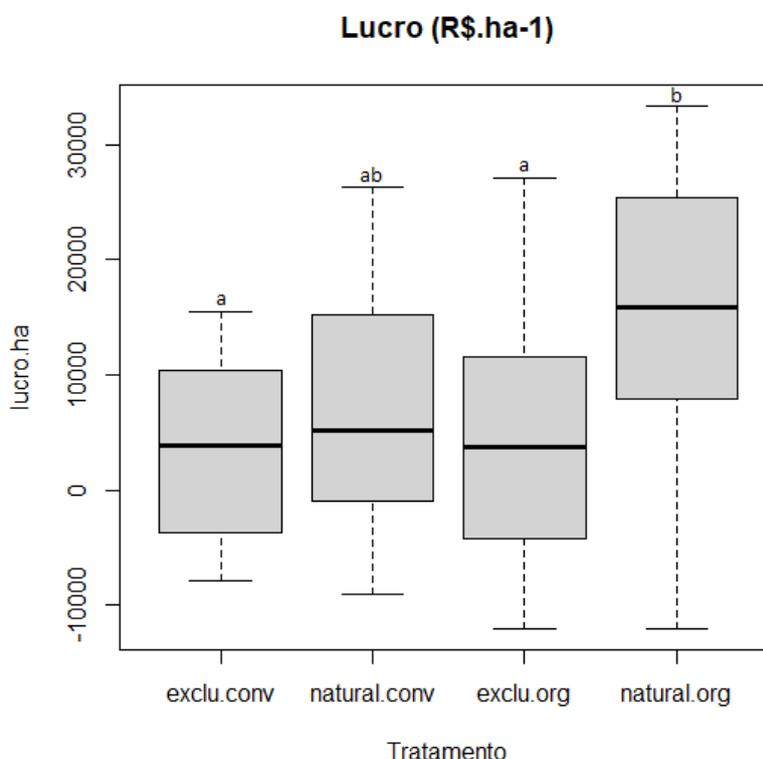
Na análise sensorial, todos os tratamentos, polinização natural e exclusão, obtiveram pontuação acima de 80 pontos. Assim, todas as amostras receberiam classificação como café especial. A diferença de pontuação dos tratamentos do café convencional foi de 1,25 pontos e do café orgânico de 5,25 pontos. O café orgânico com exclusão de polinizadores foi o que recebeu menor nota (80,25), descrito como muito bom com classificação Premium, junto com o café convencional de polinização natural que recebeu 84 pontos (Figura 5). Os cafés orgânico de polinização natural e convencional com exclusão de polinizadores foram os que obtiveram maior pontuação, 85,25 pontos, descritos como excelente com classificação Especial Origin, possuindo um maior valor potencial no mercado.

3.3 Valoração econômica e lucratividade por método de cultivo

O tratamento de polinização natural obteve um lucro maior do que o tratamento de exclusão de polinizadores: no sistema de manejo convencional, a média foi de 2,2 vezes maior; e no manejo orgânico, a média foi 3 vezes maior. Quando analisado o lucro entre os dois sistemas de manejo, o manejo orgânico teve um lucro maior nos dois tratamentos de polinização do que o manejo convencional: no tratamento de polinização natural, essa diferença foi de aproximadamente 2 vezes maior, e, no tratamento de exclusão, foi de aproximadamente 1,5 vezes maior. Portanto, somente a diferença entre os tratamentos foi estatisticamente significativa ($F = 7,924$, $gl = 1$, $p = 0,0063$).

O maior lucro obtido foi do sistema de manejo orgânico no tratamento de polinização natural, estimado em R\$14.746,27 \pm 13.287,76 por hectare. O menor lucro foi do sistema convencional no tratamento de exclusão, estimado em R\$3.322,47 \pm 7.766,11 por hectare. O lucro no sistema de manejo orgânico com polinização natural foi significativamente 3 vezes maior que no tratamento de exclusão no mesmo sistema de manejo (R\$ 4.901,38 \pm 11.228,72 por hectare, $p = 0,0333$) e 4,4 vezes maior que no sistema de manejo convencional no tratamento de exclusão ($p = 0,0075$). Já o tratamento de polinização natural no sistema de manejo orgânico foi aproximadamente 2 vezes maior que no mesmo tratamento no sistema de manejo convencional (R\$ 7.447,22 \pm 9.659,30 por hectare), mas mesmo assim não houve diferença estatística significativa ($p = 0,1557$) (Figura 5).

Figura 5 – Estimativa do lucro na produção de café por hectare para cada tratamento de polinização por sistema de manejo. As diferenças entre as médias foram significativas entre os tratamentos de polinização natural e exclusão somente no sistema de manejo orgânico ($p = 0,0063$).



Fonte: Do autor (2020).

4 DISCUSSÃO

O presente estudo verificou que a polinização incrementa a produção de café nos dois métodos de cultivo afetando diretamente o lucro dos produtores. Resultados similares foram encontrados em estudos com o café em diversas partes do mundo que mostraram que o isolamento das flores dos polinizadores causou uma diminuição na produção dos grãos (ROUBIK, 2002; KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TSCHRNTKE, 2003; DE MARCO; COELHO, 2004; RICKETTS, 2004; VERGARA; BADANO, 2009; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). Além disso, neste estudo, verificamos que o incremento produzido pelos polinizadores aumentou mais que o dobro o lucro dos produtores nos dois sistemas de manejo.

4.1 Efeito da polinização combinada com o manejo agrícola na produtividade

Verificamos que as flores do tratamento de polinização natural formaram mais frutos

quando comparadas às flores do tratamento de exclusão, gerando um aumento global na taxa de frutificação. A frutificação das flores expostas aos polinizadores, no tratamento de polinização natural, respondeu por um aumento de 15% na produção de frutos comparado às flores que foram ensacadas no tratamento de exclusão, essa resposta reflete a polinização biótica por ser a única variável excluída do sistema de produção de frutos. Esse valor é consistente com estudos semelhantes realizados na Indonésia, Colômbia e no Brasil, indicando uma contribuição a nível global da polinização na produção de *C. arabica* em cerca de 11 a 30%; nestes estudos, esse incremento na produção de café foi relacionado a riqueza e/ou abundância de polinizadores na área (AMARAL, 1952; NOGUEIRA-NETO; CARVALHO; ANTUNES, 1959; KLEIN, STEFFAN-DEWENTER; TSCHARNTKE, 2003; DE MARCO; COELHO, 2004; BRAVO-MONROY; TZANOPOULOS; POTTS, 2015; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018; GONZALEZ-CHAVES et al. 2020). Portanto, podemos afirmar que a polinização natural aumentou a produção de café no que se refere a taxa de frutificação. Contudo, o peso seco dos grãos não variou em função da polinização e sistema de cultivo. Resultados divergentes foram encontrados em dois estudos que indicaram que a polinização biótica aumentou o peso dos grãos em mais de 7% (ROUBIK, 2002; CLASSEN et al. 2014). Em contrapartida, outro estudo (SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016) que também investigou a variação do peso seco dos frutos, verificou que o único indicador da influência do serviço ecossistêmico de polinização foi a taxa de frutificação.

Quando observamos o efeito da polinização em cada sistema de manejo verificamos que a diferença entre os tratamentos foi maior no manejo orgânico, com um aumento de 21% no rendimento em contraste à 10% de aumento no manejo convencional. Esse resultado era esperado devido ao uso de práticas menos impactantes aos polinizadores adotadas pelo manejo orgânico quando comparado com as utilizadas pelo manejo convencional que são mais prejudiciais, como o uso de agrotóxicos. Estudos anteriores mostraram que as variáveis de áreas agrícolas que estão relacionadas com uma maior riqueza e abundância de espécies polinizadoras e consequentemente ao rendimento da produção são a proximidade e proporção de áreas naturais ao entorno das áreas agrícolas e a um sistema de manejo de baixo impacto, com nenhum ou baixo uso de agrotóxicos (RICKETTS, 2004; VERGARA; BADANO, 2009; CARVALHEIRO et al. 2010; GARIBALDI et al. 2011; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). Como as duas áreas são semelhantes em relação a composição da paisagem, o que mais provavelmente explica a diferença no incremento da polinização deve ser o sistema de manejo. Portanto, o incremento no sistema de manejo convencional pode não ter sido significativo pela falta de polinizadores na área devido ao uso de práticas intensivas. Apesar disso, no presente

estudo, não investigamos a diversidade de polinizadores no local, o que seria interessante para uma análise futura para confirmar tal hipótese.

Ao extrapolar os dados e estimar a quantidade de sacas produzidas por hectare por cada tratamento de polinização em cada sistema de manejo, verificamos que mesmo a taxa de frutificação no sistema de manejo orgânico sendo superior, a produtividade foi maior no sistema de manejo convencional. Isso ocorreu, pois, a variedade de café no sistema de manejo convencional, Mundo Novo, tem uma produção de 47,8% superior em número de flores à variedade de café cultivada no sistema de manejo orgânico, Catuaí Vermelho. Com isso, apesar do sistema de manejo orgânico apresentar uma maior taxa de frutificação, o sistema de manejo convencional obteve um rendimento médio de 23% maior, valor semelhante foi encontrado no estudo de Seufert e colaboradores (2012). Vale ressaltar que os rendimentos no cultivo orgânico geralmente são mais baixos que os convencionais, mas essa diferença depende das características do sistema e do local (KREMEN; MILES, 2012; SEUFERT; RAMANKUTTY; FOLEY, 2012; PONISIO et al. 2015; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). O cultivo de uma variedade com maior potencial de produção e com a adição de insumos pode ter reduzido a perda de rendimento relacionado à não-polinização no sistema convencional, mas em grandes propriedades, a estabilidade desse rendimento sem a manutenção dos serviços de polinização pode ser questionável em cenários a longo prazo (GARIBALDI et al. 2011; PONISIO et al. 2015; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018).

4.2 Efeito da polinização combinada com o manejo agrícola na qualidade

Obtivemos resultados interessantes quando investigamos a qualidade da bebida dos grãos coletados. No geral, as duas áreas produziram cafés acima da classificação Premium, de ótima qualidade e bem avaliados. Podemos observar que o sistema de manejo não teve influência na qualidade da bebida já que a pontuação máxima alcançada pelos dois sistemas de manejo foi a mesma, 85,25 pontos. Contudo, analisando os tratamentos dentro de cada área, verificamos que no sistema de manejo orgânico, o tratamento de polinização natural obteve 5,25 pontos a mais que o tratamento de exclusão, essa diferença pode ser vista como significativa, pois faz com que a qualidade do café salte da pontuação mínima de classificação “Muito Bom” para a classificação “Excelente” e o valor pago pela saca varia de acordo com a classificação. Apesar disso, essa variação não foi considerada na valoração. No sistema de manejo convencional, a diferença de pontuação entre os tratamentos foi menor, bem como ocorreu para a taxa de frutificação, a maior pontuação foi obtida pelo tratamento de exclusão,

já o tratamento natural ficou apenas a 1 ponto de atingir a mesma classificação. Esses números indicam que a ausência de polinizadores na área de manejo orgânico pode ter impactado negativamente a qualidade da bebida.

Assim, os resultados da análise sensorial da qualidade da bebida correspondem com o que foi encontrado quando analisado a produção em sacas por hectare em relação ao incremento da polinização nos dois sistemas de manejo. O sistema orgânico respondeu à presença de polinizadores quando analisado a qualidade da bebida e necessita desse serviço para alcançar a qualidade obtida em um sistema convencional. No sistema convencional, a polinização não surtiu efeito perceptível em relação à qualidade da bebida tal como na taxa de frutificação.

Estudos que relacionam a polinização com a qualidade do café ainda são escassos, mas são necessários, pois a demanda de café especiais e a preocupação dos consumidores em relação a qualidade e origem do café que consomem vem aumentando cada vez mais (GUIMARÃES; CASTRO JÚNIOR; ANDRADE, 2016). Com isso, é imprescindível que os produtores de café conheçam todas as estratégias para produzirem um produto que se encaixe no mercado e agregue valor. Hoje, sabemos que os fatores que estão relacionados com a qualidade pré-colheita são: genéticos (espécie botânica e cultivar utilizada), ambientais (temperatura, disponibilidade hídrica) e os tratamentos culturais (fornecimento adequado de nutrientes, manejo de pragas e doenças) (CHAGAS; MALTA; PEREIRA, 2005; SILVA et al. 2019). Os resultados obtidos por esse estudo servem para incentivar outras pesquisas para continuar investigando o papel da polinização na qualidade da bebida, considerando essas outras variáveis.

4.3 Efeito da polinização combinada com o manejo agrícola no lucro

Como esperado, o lucro estimado foi maior para o tratamento de polinização natural, independente do sistema de manejo, reflexo dos resultados encontrados em relação à produtividade em sacas por hectare. Contudo, essa diferença entre os tratamentos foi significativa somente no manejo orgânico, que triplicou o seu lucro com a polinização, com o lucro adicional de aproximadamente 10 mil reais por hectare de café. No sistema de manejo convencional, mesmo não apresentando diferença significativa, obteve o dobro de lucro com a polinização, o equivalente a aproximadamente 4 mil reais a mais por hectare de café. (CARVALHO; KRUG, 1949; MALERBO-SOUZA et al. 2003; GIANNINI et al. 2015; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016). Neste estudo, encontramos uma contribuição geral de 62,9% na lucratividade com a presença de polinizadores.

Quando comparamos os dois sistemas de manejo com relação ao lucro obtido na

produção de café, verificamos que o manejo orgânico sobressai ao convencional. Isto acontece devido ao ágio sobre o produto orgânico que compensa maior custo e menor produtividade gerado por esse sistema. Devido à crescente demanda decorrente da recente preocupação dos consumidores com a saúde e o meio ambiente, as exportações de produtos orgânicos em geral são vendidas a preços mais altos (CUADRA; RYDBERG, 2006; SOTO-PINTO et al. 2007; SANTOS et al. 2009). Neste estudo, o preço da saca do café orgânico foi 50% mais alto do que da saca do café convencional, portanto como visto na produtividade dos grãos, o café orgânico só consegue superar o convencional com a presença dos polinizadores, pois com a exclusão dos polinizadores não houve diferença significativa do lucro em comparação com o sistema de manejo convencional.

Ao observar o coeficiente de variação da lucratividade dentro dos sistemas de manejo, verificamos que a presença de polinizadores diminui a variabilidade do lucro obtido pelo produtor. O manejo orgânico com polinização natural teve intervalo de confiança menor do que o lucro médio total, isto indica que não haverá prejuízos ao produtor mesmo no pior cenário; já com a exclusão dos polinizadores esse intervalo aumentou em 6 vezes. No manejo convencional, o coeficiente de variação com a exclusão dos polinizadores aumentou em 4 vezes. Manter uma baixa variabilidade no lucro é fundamental para o produtor rural, pois evita anos não lucrativos (SMITH et al. 2019) e para o consumidor, pois reflete em menor volatilidade dos preços dos alimentos (MÜLLER et al. 2018). Quanto maior a dependência das culturas à polinização maior será a variabilidade do rendimento (GARIBALDI et al. 2011; MARTIN et al. 2013), o café tem uma dependência da polinização e, mesmo que baixa, refletiu em uma maior variabilidade quando o serviço de polinização é ausente. Como já demonstrado em outros estudos, áreas com manejo orgânico, que mantém uma diversidade de polinizadores em suas áreas, tem maior possibilidade de reduzir a variabilidade nos déficits de produção, nos serviços ecossistêmicos e na lucratividade (KREMEN; MILES, 2012; SEUFERT; RAMANKUTTY; FOLEY, 2012; PONISIO et al. 2015; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018).

Apesar do lucro estimado para o manejo orgânico no tratamento de polinização natural ser superior não foi encontrado diferença significativa quando comparado com o sistema de manejo convencional com polinização natural. Avaliar os benefícios de diferentes sistemas de manejo requer a análise de uma diversidade de fatores econômicos, sociais e ambientais (SEUFERT; RAMANKUTTY; FOLEY, 2012). É evidente que práticas de manejo de baixo impacto proporcionam benefícios ambientais e sociais, garantindo o bem-estar do produtor rural e a segurança alimentar (SCIALABBA; HATTAM, 2002; BENGTTSSON; AHNSTROM;

WEIBULL, 2005; CROWDER et al. 2010). A maior dúvida é se a agricultura orgânica além de proporcionar esses benefícios consegue proporcionar uma lucratividade equivalente a outros sistemas de manejo e esse estudo demonstrou que sim. Já o sistema de manejo convencional, apesar do incremento de 45,7% em lucratividade com a presença de polinizadores, essa diferença não foi significativa, isso pode ser reflexo do uso de insumos e intensidade de manejo que podem afetar o papel dos polinizadores, mas não a longo prazo pois não garante a estabilidade do sistema já que o café é uma cultura que possui dependência de polinizadores (HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018; SCHRAMA et al., 2018; SMITH et al. 2019).

Os serviços ecossistêmicos de polinização são negligenciados pelo mercado e indicadores econômicos que não consideram seus benefícios (POTTS et al. 2016). A decisão do produtor na escolha do sistema e práticas de manejo que será utilizada em sua área é influenciada pelo mercado, assim o produtor pode estar perdendo dinheiro ao não considerar essa variável importante na produção (POTTS et al. 2016). Como demonstrado neste estudo, práticas de manejo de baixo impacto que protegem o meio ambiente conseguem obter uma lucratividade igual a superior a de práticas de manejo de alto impacto, mas, para isso, a utilização de um manejo adequado aos polinizadores precisa ser implantada. O Sul de Minas Gerais possui um grande número de pequenos agricultores familiares que são a parte que, na maioria das vezes, não tem acesso às informações de extensão agrícola e aos resultados de pesquisas científicas (REGANOLD; WACHTER, 2016). A definição de políticas públicas para dissipar esse conhecimento se torna imprescindível para os pequenos produtores, de maneira a potencializar a forma que utilizam as suas áreas, o que conseqüentemente pode aumentar sua lucratividade (HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). Portanto, estudos como esse que avaliam o capital monetário e não monetário em relação à presença de polinizadores são de extrema relevância e se tornam pilares para a definição dessas políticas e na tomada de decisão na gestão das áreas cultivadas. Para isso, é necessário investimento nessa área e uma equipa multidisciplinar que consiga alcançar as múltiplas dimensões dessa interação entre produção agrícola e conservação da biodiversidade (POTTS et al. 2016; SUTTON et al. 2016; SMITH et al. 2019; GARIBALDI et al. 2020).

Este estudo indica que as áreas de cultivo orgânico precisam investir em práticas que beneficiam a diversidade de polinizadores. Existem várias práticas de manejo que alcançam esse objeto, como, criação de diferentes ambientes para a nidificação de espécies polinizadoras (WESTRICH, 1996; SHULER; ROULSTON; FARRIS, 2005; GIANNINI et al. 2015), utilização de recursos florais como forragem nas entrelinhas, melhorando também a qualidade do solo, controle de pragas e erosão (GOULSON, 2003; GHAZOUL, 2006; KLEIN et al. 2007),

uso de estratégias para conectar habitats aumentando a oportunidade de colonização dos polinizadores (STEFFAN-DEWENTER et al. 2002; PYWELL et al. 2006), manchas naturais dentro dos cultivos (CARVALHEIRO et al. 2010, KENNEDY et al. 2013). Áreas convencionais também podem aplicar algumas dessas práticas, como também evitar a aplicação de agrotóxicos durante a floração (DELAPLANE; MAYER, 2000), pois essas práticas podem aumentar a produtividade e agregar valor à produção (GIANNINI et al. 2015; POTTS et al. 2016).

5 CONCLUSÃO

Nossos resultados identificaram um maior rendimento e lucratividade na produção de café por hectare com a presença de polinizadores, mas quando comparamos essa diferença entre os sistemas encontramos que o manejo convencional não respondeu significativamente aos tratamentos, em contrapartida o manejo orgânico só consegue igualar ao rendimento do manejo convencional com o serviço ecossistêmico de polinização e superar a lucratividade. O ágio adicionado a saca do café orgânico compensou os custos de produção e diminuiu a variabilidade da lucratividade. A qualidade da bebida entre os tratamentos mostrou o mesmo segmento respondendo somente no sistema de manejo orgânico que necessita da polinização natural para atingir pontuação mais alta.

Contudo, a mudança de um sistema de manejo convencional para um manejo orgânico deve ser bem estudada, lembrando de considerar o período de transição que dura no mínimo 2 anos partir da data de início das práticas orgânicas para o café no Brasil (FIGUEIREDO; ASSIS; REYDON, 2003; SANTOS et al. 2009). Contudo, baseado na situação da área, a agência de certificação pode estender ou reduzir esse período (FIGUEIREDO; ASSIS; REYDON, 2003; SANTOS et al. 2009). De todo modo, neste intervalo de tempo, o rendimento, em geral, diminui devido ao ciclo da transição e o desempenho do sistema orgânico começa a melhorar após duas safras (SANTOS et al. 2009; SEUFERT; RAMANKUTTY; FOLEY, 2012). Portanto, é importante também avaliar os níveis de polinização natural e criar mecanismos benéficos aos polinizadores logo de início para que a produção não sofra também com o impacto do déficit de polinização durante a transição. Além disso, fazer uma avaliação econômica antes de iniciar a troca de sistema de manejo, pois é um investimento que só poderá trazer respostas após 3 anos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.F.; ZYLBERSZTAJN, D. Key Success Factors in the Brazilian Coffee Agrichain: Present and Future Challenges. **International Journal Food System Dynamics**. 2017, v. 8(1), p. 45–53.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen’s climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. 2014, v. 22(6), p. 711–728.
- AMARAL, E. Essay on the influence of *Apis mellifera* L. on the pollination of the coffee plant. Preliminary note. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Boletim 9, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, São Paulo, Brazil. 1952.
- BARTOMEUS, S. G. et al. Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. **PeerJ**. 2014, e328.
- BENGTSSON, J.; AHNSTROM, J.; WEIBULL, A. C. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. **Journal Of Applied Ecology**. 2005, v. 42, p. 261–269.
- BIESMEIJER, J. C. et al. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. **Science**. 2006, v. 313(5785), p. 351–354.
- BRAVO- MONROY, L.; TZANOPOULOS, J.; POTTS, S. Ecological and social drivers of coffee pollination in Santander. Colombia. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2015, v. 211, p. 145– 154.
- BRETZ, F.; HOTHORN, T.; WESTFALL, P. Multiple comparisons using R. **Chapman & Hall/CRC Press**. 2016. Boca Raton, FL
- CARVALHEIRO, L. G. et al. Pollination services decline with distance from natural habitat even in biodiversity-rich areas. **Journal of Applied Ecology**. 2010, v. 47(4), p. 810-820.
- CARVALHO, A.; KRUG, C. A. Agentes de polinização da flor do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Bragantia**. 1949, v. 9, n. 1-4, p. 11-24.
- CHAGAS, S. J. R.; MALTA, M. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Potencial da região sul de Minas Gerais para a produção de cafés especiais (I–Atividade da polifenoloxidase, condutividade elétrica e lixiviação de potássio). **Ciência e Agrotecnologia**. 2005 v. 29, n. 3.
- CLASSEN, A. et al. Complementary ecosystem services provided by pest predators and pollinators increase quantity and quality of coffee yields. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**. 2014, v. 281 (20133148-20133148).
- CROWDER, D. W. et al. Organic agriculture promotes evenness and natural pest control. **Nature**. 2010, v. 466, p. 109–112.
- CUADRA, M.; RYDBERG, T. Emergy evaluation on the production, processing and export of coffee in Nicaragua. **Ecological Modelling**. 2006, v. 196, p. 421–433.
- DELAPLANE, K. S.; MAYER, D. F. Crop pollination by bees. **CABI Publishing**. New York, NY:. 2000.

DE MARCO, P.; COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. **Biodiversity Conservation**. 2004, v. 13, p. 1245–1255.

FIGUEIREDO, F. E. R.; ASSIS, R. L.; REYDON, B. P. Technical and economic aspects in conventional and alternative agriculture: A case study on coffee. **Food Agriculture and Environmental**. 2003, v. 1, p. 239–246.

FREE, J. B. **Insect pollination of crops**. 2.ed. London: Academic Press. 1993.

GARIBALDI, L. A. et al. Global growth and stability in agricultural yield decrease with dependence on pollinator services. **Proceedings of the National Academy of Sciences of USA**. 2011 v. 108, p. 5909–5914.

GARIBALDI, L. A. et al. Working landscapes need at least 20% native habitat. **Conservation Letters**. 2020, p. e12773.

GHAZOUL, J. Floral diversity and the facilitation of pollination. **Journal of Ecology**. 2006, v. 94, p. 295–304.

GIANNINI, T. C. et al. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**. 2015, v. 108, p. 849–857. doi:10.1093/jee/tov093.

GONZALEZ-CHAVES et al. Forest proximity rather than local forest cover affects bee diversity and coffee pollination services. **Landscape Ecology**. 2020, v. 35, p. 1841-1855.

GOULSON, D. Conserving wild bees for crop pollination. **Food Agriculture and Environmental**. 2003, v. 1, p. 142–144.

GREENLEAF, S. S.; KREMEN, C. Wild bee species increase tomato production but respond differently to surrounding land use in Northern California. **Biological Conservation**. 2006, v. 133, p. 81–87.

GUIMARÃES, E. R.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; ANDRADE, H. C. C. A terceira onda do café em Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**. 2016, v. 18, n. 3, p. 214-227.

HAJJAR, R.; JARVIS, D. I.; GEMMILL-HERREN, B. The utility of crop genetic diversity in maintaining ecosystem services. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2008, v. 123, n. 4, p. 261–270.

HIPÓLITO, J.; BOSCOLO, D.; VIANA, F. B. 2018. Landscape and crop management strategies to conserve pollination services and increase yields in tropical coffee farms. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2018, v. 256, p. 218–225.

ICO. International Coffee Organization Statistics, 2018. Disponível em: http://www.ico.org/trade_statistics.asp?-section=Statistics.

KENNEDY, C. M. et al. A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. **Ecology Letters**. 2013, v. 16, p. 584–599.

KLEIN, A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (rubiaceae). **American Journal of Botany**. 2003, v. 90,

p.153–157

KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**. 2007, v. 274, p. 303–313.

KREMEN, C. et al. The area requirements of an ecosystem service: crop pollination by native bee communities in California. **Ecolgy Letters**. 2004, v. 7, p. 1109–1119.

KREMEN, C.; MILES, A. Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs. **Ecology and Society**. 2012, v. 17, p. 40.

MALERBO-SOUZA, D. T. et al. Atrativo para as abelhas *Apis mellifera* e polinização em café (*Coffea arabica* L.). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 2003, v. 40, n. 4, p. 272-278.

MAPA. Coffee Statistics. 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>.

MARTIN, E. A. et al. Natural enemy interactions constrain pest control in complex agricultural landscapes. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. 2013, v. 110, n. 14, p. 5534–5539.

MÜLLER, M. et al. The structural effect of cooperatives on price volatility in the European dairy sector. **Applied Economics Letters**. 2018, v. 25, n. 8, p. 576-579.

NOGUEIRA-NETO, P.; CARVALHO, A.; ANTUNES, H. Efeito da exclusão dos insetos polinizadores na produção de café Bourbon. **Bragantia**. 1959, v. 18, p. 441–468.

PONISIO, C. P. et al. Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**. 2015, v. 282, e20141396.

POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology & Evolution**. 2010, v. 25, n. 6, p. 345–353.

POTTS, S. G. et al. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature**. 2016, v. 540, n. 7632, p. 220-229.

PYWELL, R. F. et al. Effectiveness of new agri-environment schemes in providing foraging resources for bumblebees in intensively farmed landscapes. **Biological Conservation**. 2006, v. 129, p. 192–206.

REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. **Nature Plants**. 2016, v. 2, e15221.

RICKETTS, T. H. Tropical forest fragments enhance pollinator activity in nearby coffee crops. **Conservation Biology**. 2004, v. 18, p. 1262–1271.

ROUBIK, D. W. The value of bees to the coffee harvest. **Nature**. 2002, p. 417: 708.

SANTOS, J. S. D. et al. Evaluation of some metals in Brazilian coffees cultivated during the process of conversion from conventional to organic agriculture. **Food Chemistry**. 2009, v. 115, n. 4, p. 1405-1410.

SATURNI, F. T.; JAFFÉ, R.; METZGER, J. P. Landscape structure influences bee community and coffee pollination at different spatial scales. **Agriculture, Ecosystems and Environment**.

2016, v. 235, p. 1-16.

SCAA. Speciality Coffee Association of America. Protocolo para análise sensorial do café. São Paulo, 2008. 13p.

SCHRAMA, M. et al. Crop yield gap and stability in organic and conventional farming systems. **Agriculture, ecosystems & environment**. 2018, v. 256, p. 123-130.

SCIALABBA, N.; HATTAM, C. Organic Agriculture, Environment and Food Security. **Food and Agriculture Organization**. 2002.

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. **Nature**. 2012, v. 485, p. 229-232.

SHIPP, J. L.; WHITFIELD, G. H.; PAPADOPOULOS, A. P. Effectiveness of the bumble bee, *Bombus impatiens* Cr (Hymenoptera Apidae), as a pollinator of greenhouse sweet pepper. **Scientia Horticulturae**. 1994, v. 57, n. 1-2, p. 29-39.

SHULER, R. E.; ROULSTON, T. H.; FARRIS, G. E. Farming practices influence wild pollinator populations on squash and pumpkin. **Journal of Economic Entomology**. 2005, v. 98, p. 790-795.

SILVA, J. S. et al. Qualidade de bebida de cultivares de café arábica no sul de Minas Gerais. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2019.

SMITH, R. et al. Ensuring Co-benefits for biodiversity, climate change and sustainable development. In: **Handbook of climate change and biodiversity**. Springer, Cham, 2019. p. 151-166.

SOTO-PINTO, L. et al. The role of local knowledge in determining shade composition of multistrata coffee systems in Chiapas, Mexico. **Biodiversity and Conservation**. 2017, v. 16, p. 419-436.

STEFFAN-DEWENTER, I. M. et al. Scale-dependent effects of landscape context on three pollinator guilds. **Ecology**. 2002, v. 83, p. 1421-1432.

SUTTON, P. C. et al. The ecological economics of land degradation: Impacts on ecosystem service values. **Ecological Economics**. 2016, v. 129, p. 182-192.

VERGARA, C. H.; BADANO, E. I. Pollinator diversity increases fruit production in Mexican coffee plantations: the importance of rustic management systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2009, v. 129, p. 117-123.

WESTRICH, P. Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. In *The conservation of bees*. London, UK: Linnean Society of London and the International Bee Research Association by Academic Press. 1996, pp. 1-16.

WICKHAM, H.; CHANG, W. ggplot2: Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics. 2016. R package version 2.2.1. <https://CRAN.R-project.org/package=ggplot2>.

AMOSTRA **AUTO CONVENCIONAL** **AMOSTRA**

Specificity Coffee Association - Coffee Cupping Form by ESU/DEMNAS - Camara Mineira
 Name: **KENNEDY CARLOS SILVA**
 Date: **13/11/19**
 Session: **1**
 Table No: **1**

Coffee Scale:
 8.00 - Good 7.00 - Very Good 6.00 - Excellent 9.00 - Outstanding
 6.25 7.25 7.50 8.25
 6.50 7.50 7.75 8.50
 6.75 7.75 8.00 8.75

Fugacity: Balance: Uniformity: Clean Cup: Overall: Total Score: **85.25**
 Dry: Acidity: Sweetness: Mouthfeel: Defects: # cups: Intensity:
 Blank: Body: Consistency: Aftertaste: Failure: X =

Score: **7.25** Score: **7.25** Score: **8** Score: **8** Score: **10** Score: **10** Score: **9** Score: **9**
 Fragrance/Aroma Flavor Body Sweetness Mouthfeel Balance Uniformity Clean Cup Overall Total Score

Final Score

Notas

Fragrancia / Aroma

Frutado	Floral
Frutas Azeitonas Frutas Vermeilhas Citricas Frutas Secas Jasmim Flor de laranjeira Cha de rosas Hibiscus Erva doce Cha preto	Frutas Azeitonas Frutas Vermeilhas Citricas Frutas Secas Jasmim Flor de laranjeira Cha de rosas Hibiscus Erva doce Cha preto

Sabor

Frutado	Floral	Doçura	Acidez	Corpo	Aterrasia	Defeitos
Frutas Azeitonas Frutas Vermeilhas Citricas Frutas Secas Jasmim Flor de laranjeira Cha de rosas Hibiscus Erva doce Cha preto	Frutas Azeitonas Frutas Vermeilhas Citricas Frutas Secas Jasmim Flor de laranjeira Cha de rosas Hibiscus Erva doce Cha preto	Alta (Medio) Baixa POSITIVO Doce Slurpe Aç. Mascavo Malhada Curumelo Tardel Chocolate NEGATIVO	Alta (Medio) Baixa TIPOS Citrica Medica Fosforica Latica Tartarica Azeitona NEGATIVO	Denso (Medio) Diluido POSITIVO Cronio Sedaço Sarcilento Licoroso Amantelado Suave NEGATIVO	Longo (Medio) Curto POSITIVO Persistente Sedaço Agudave Limp Refrescante Complexo NEGATIVO	Rio Rioado Rio Zona Fermentado Negat. Verde NOTA FINAL

AMOSTRA **AUTO CONVENCIONAL** **AMOSTRA**

ARTIGO 2

A COMPOSIÇÃO DA PAISAGEM A NÍVEL DE MUNICÍPIO AFETA O RENDIMENTO DE CAFÉ ARÁBICA NO BRASIL

Artigo redigido sob as normas do MANUAL DE NORMALIZAÇÃO E ESTRUTURA DE TRABALHOS ACADÊMICOS: TCCS, MONOGRAFIAS, DISSERTAÇÕES E TESES - 2a edição revista, atualizada e ampliada seguindo a norma para publicação periódica científica NBR 6022 (ABNT, 2003a).

RESUMO

A expansão agrícola que atende às pressões internas e externas para aumentar a produção de alimentos em resposta ao crescimento populacional é a principal causa da redução e fragmentação de ambientes naturais, gerando paisagens cada vez mais homogêneas. A medida que áreas agrícolas vão se expandindo os serviços ecossistêmicos ficam comprometidos e consequentemente a diversidade de benefícios que geram para a agricultura, como polinização. O café arábica possui alto valor de mercado no Brasil, porém é cultivado em paisagens cada vez mais homogêneas e com reduzida cobertura de ambientes naturais, o que compromete os benefícios que a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos poderiam agregar à produção cafeeira, sobretudo pela dependência da polinização. As abelhas, principais polinizadores do café, tem sua abundância e diversidade afetada diretamente pela composição da paisagem, sendo ameaçadas pela substituição de áreas naturais por ambientes agrícolas. No presente trabalho, avaliamos a influência da composição da paisagem na produção de café. Para isso, foram utilizados dados do rendimento (kg/ha) dos municípios brasileiros produtores de café arábica (IBGE, 2019) e dados de uso e cobertura do solo (MapBiomas, 2019). A partir desses dados, foram calculados a porcentagem de área natural e o índice de heterogeneidade da paisagem (Shannon) por município e avaliada sua influência na produção de café por meio de modelos lineares generalizados. A porcentagem de áreas naturais no município teve efeito positivo na produção de café, sendo necessários 22% de área natural para atingir a maior produção (valor $t = -4,412$, $p < 0,001$). A heterogeneidade da paisagem também influenciou o rendimento (valor $t = 8,485$; $p < 0,001$). Estes resultados demonstraram que há outro caminho para o aumento de produção de alimentos. De fato, é necessário conservar áreas naturais (22%) e paisagens com heterogeneidade elevada, ou seja, diversidade de tipos de ambientes na paisagem, para garantir maior produção cafeeira no nível do município.

Palavra-chave: Agricultura. Conservação. Ecologia da Paisagem. Serviços Ecossistêmicos.

ABSTRACT

Agricultural expansion that responds to internal and external pressures to increase food production in response to population growth is the main cause of the reduction and fragmentation of natural environments, generating increasingly homogeneous landscapes. As agricultural areas expand, ecosystem services are compromised and, consequently, the diversity of benefits generated for agriculture, such as pollination. Arabica coffee has a high market value in Brazil, however it is grown in increasingly homogeneous landscapes and with reduced coverage of natural environments, which compromises the benefits that biodiversity and ecosystem services can add to coffee production, especially due to its dependence on pollination. Bees, the main coffee pollinators, have their abundance and diversity directly affected by the composition of the landscape, being threatened by the replacement of natural areas by agricultural environments. In the present work, we evaluated the influence of landscape composition on coffee production. For this, yield data (kg / ha) were used for Brazilian coffee producing municipalities (IBGE, 2019) and data on land use and coverage (MapBiomass, 2019). With these data, the percentage of natural area and the landscape heterogeneity index (Shannon) by municipality were calculated and their influence on coffee production was evaluated using generalized linear models. The percentage of natural areas in the municipality had a positive effect on coffee production, being considered 22% of natural areas to achieve the highest production (t-value = -4.412, $p < 0.001$). The heterogeneity of the landscape also influences the yield (t-value = 8.485; $p < 0.001$). These results showed that there is another way to increase food production. In fact, it is necessary to conserve natural areas (22%) and landscapes with high heterogeneity, that is diversity of types of environments in the landscape, to ensure greater coffee production at the municipality level.

Keywords: Agriculture. Conservation. Ecosystem Services. Landscape Ecology.

1 INTRODUÇÃO

As paisagens vêm sendo transformadas intensamente com a expansão agrícola, gerando ambientes homogêneos e com baixa cobertura de áreas naturais. O principal argumento para essa transformação da paisagem natural diversa para uma paisagem agrícola homogênea é a necessidade de aumentar a produção de alimentos para atender ao crescimento da população (LAURANCE, 2010). Assim, a intensificação agrícola como estratégia para aumentar a produtividade traz riscos à biodiversidade e à conservação dos recursos naturais, acarretando em redução dos serviços ecossistêmicos que asseguram o bem-estar humano nos âmbitos social, cultural e econômico, e que muitas vezes possuem valor inestimável (FOLKE et al. 2016; MEA, 2005; NAEEM; LOREAU; INCHAUSTI, 2012). Portanto, a urgência de produção de recursos para uma população em crescimento cria a ilusão da necessidade de mudança do uso do solo para a agricultura, enquanto na verdade outras estratégias poderiam ser implementadas para resolução desse problema sem impactar os ambientes naturais e aumentar os custos de produção.

A biodiversidade e os serviços ecossistêmicos providos pelas áreas naturais garantem uma gama de benefícios para a agricultura, afetando a qualidade do solo e da água (DALE; POLASKY 2007), a proteção contra pragas e doenças (BIANCHI; BOOIJ; TSCHARNTKE, 2006) e a polinização para as culturas agrícolas dependentes de polinizadores (KLEIN et al. 2007). No entanto, a modificação dos habitats naturais devido à ausência dos recursos alimentares e locais apropriados para nidificação tem afetado as comunidades de abelhas, principais polinizadores das culturas agrícolas, com registros de declínios populacionais (HINES; HENDRIX, 2005; POTTS et al. 2005). A medida que terras agrícolas são expandidas, esses benefícios ficam comprometidos, sendo necessário mais insumos para equilibrar essas perdas, significando maiores gastos para o produtor e o aumento do valor comercial dos alimentos.

Este problema se agrava ainda mais com a simplificação da estrutura da paisagem, onde mais de 2000 km² de floresta tropical são desmatados por ano, eliminando a biodiversidade e abrindo espaço para pastagens e/ou cultivos agrícolas extensivos, gerando a homogeneização da paisagem (ROBINSON; SUTHERLAND, 2002). Essa tendência se estende para os próximos 30 anos com o aumento de terras para a produção agrícola e diminuição de áreas naturais, principalmente em países em desenvolvimento (ALEXANDRATOS; BRUINSMA, 2012), comprometendo assim os serviços ecossistêmicos importante para a produção de

alimentos. Diante dessa contradição, torna-se necessária uma nova visão sobre a conservação dos habitats naturais ao mesmo tempo que se tem alta produtividade agrícola.

O Brasil é um país em desenvolvimento com uma extensa área de floresta tropical e um dos principais exportadores de alimentos do mundo. A produção agrícola do país que lidera o mercado externo está associada a culturas agrícolas que tem a sua produção reduzida devido ao declínio de polinizadores (NOVAIS et al. 2016; GARIBALDI et al. 2011; GIANINNI et al. 2015). Assim, a conservação da biodiversidade se torna crucial. Uma dessas culturas é o café arábica (*Coffea arabica*) que possui alto valor de mercado e vem sendo bastante estudado pois está localizado em ambientes de alta biodiversidade e alta ameaça (*hotspot* de biodiversidade), possuindo grande potencial de resposta em relação ao efeito causado pela paisagem do entorno na produção, principalmente devido ao serviço ecossistêmico de polinização (DONALD, 2004; JHA et al. 2014; GONZALEZ-CHAVES, 2020). A presença de polinizadores nas plantações de café no Brasil leva a um aumento de 28-30% na produção, onde as abelhas são os principais polinizadores (SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). Estudos mostraram que a abundância e diversidade de abelhas é afetada diretamente pela composição da paisagem (KLEIN et al. 2007; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018; GONZALEZ-CHAVES et al. 2020) e conseqüentemente são ameaçadas pela substituição de áreas naturais para ambientes agrícolas (POTTS et al. 2010).

O efeito da cobertura florestal e da composição da paisagem no entorno das plantações de café sobre os polinizadores já foram determinados por estudos anteriores em escalas locais (KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TSCHARNTKE, 2003; DE MARCO; COELHO, 2004; RICKETTS, 2004; SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016; HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018; GONZALEZ-CHAVES et al. 2020), mas nenhum mediu esse efeito em uma escala maior como em nível nacional. Neste estudo, comparamos a influência das variáveis do contexto da paisagem relacionados com os serviços ecossistêmicos importantes para a produção de café no âmbito dos municípios brasileiros que produzem café arábica. Testamos as seguintes hipóteses usando a abordagem descrita acima: (i) a produtividade do café por hectare dos municípios pode ser explicada e influenciada pela porcentagem da paisagem natural; e (ii) a produtividade do café por hectare dos municípios pode ser explicada pelo grau de heterogeneidade da paisagem. Em seguida, examinamos que tipo de cenário em nível de paisagem é o mais adequado para obter uma maior produção.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo compreende todo o Brasil, país localizado na América do Sul, possuindo uma área de 8.493.132 quilômetros quadrados, um total de 5572 municípios que estão divididos em 27 unidades federativas (IBGE, 2019). Devido a essa amplitude territorial, o país abrange uma diversidade de relevos, climas e organismos (SOARES-FILHO et al. 2014). A maior parte do seu território situa-se entre 200 a 800 metros de altitude, mas podendo chegar a 1200 metros de altitude nas serras e cordilheira e a 2995 nos picos das montanhas. O clima abrange seis principais subtipos climáticos: equatorial, tropical, semiárido, tropical de altitude, temperado e subtropical, mas a maior extensão é tropical (KOPPEN, 1990). Essa ampla condição climática dá lugar a diferentes ecossistemas divididos em seis domínios fitogeográficos principais: Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e os Pampas (MMA, 2020). O Brasil abriga entre 10 a 18% das espécies já catalogadas e possui a flora mais rica da Terra (LEWINSOHN; PRADO, 2006).

Em termos socioeconômicos, o Brasil desponta como um país em desenvolvimento, com o 8º maior PIB do mundo (FMI, 2015). A agricultura é a principal base da economia e o país é um dos maiores exportadores de alimentos. Possui 289 plantas e 326 espécies associadas a produção de alimentos, das quais 66% possuem estudos ligados a polinização (BPBES/REBIPP, 2019). Contudo, devido ao potencial ambiental do Brasil e sua alta biodiversidade ainda não descoberta por completo, estima-se que ainda exista outras plantas silvestres com potencial alimentar e comercial (BPBES/REBIPP, 2019). Associados a essas plantas, o país mantém uma enorme riqueza de animais que trazem benefícios à produção através dos serviços ecossistêmicos (BPBES/REBIPP, 2019). Por estar sempre em ascensão, o setor agrícola ameaça as áreas naturais do país, que sofrem grandes problemas com a extração ilegal de madeira e a intensificação agrícola, prejudicando os polinizadores e consequentemente o próprio mercado de alimentos (AIZEN; HARDER 2009; IMPERATRIZ-FONSECA et al. 2012; BPBES/REBIPP, 2019).

Dentre as culturas agrícolas de maior valor econômico no Brasil, o café arábica lidera o mercado externo junto com cana-de-açúcar, laranja e soja (CONAB, 2019), sendo produzido majoritariamente em sistemas convencionais de monocultura a pleno sol (JHA et al. 2014). O cultivo está concentrado na região Sudeste, junto com o norte do Paraná e o sul da Bahia, nos

domínios fitogeográficos da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (IBGE, 2019). O café possui uma taxa de dependência de polinizadores modesta equivalente a 0,25, podendo aumentar o rendimento da produção em até 30% (HIPÓLITO; BOSCOLO; VIANA, 2018). O café, juntamente com a produção de soja, laranja e maçã, representam 80% do valor (R\$ 43 bilhões/ano) atribuído aos polinizadores no país (BPBES/REBIPP, 2019).

2.2 Obtenção de dados

Os dados referentes à produção de café arábica foram extraídos do banco de dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) do Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em outubro de 2020. Especificamente, utilizamos os dados de rendimento médio de café arábica por hectare plantado de 2019 de 1221 municípios. Os dados de uso do solo foram obtidos na plataforma *online* de mapeamento de uso e cobertura do solo no Brasil, MapBiomas, sendo realizado o *download* dos *shapefiles* de uso e cobertura do solo dos seis domínios fitogeográficos do ano de 2019. A partir da ferramenta Histograma Zonal do software QGIS (DEVELOPMENT TEAM, 2019), foram calculados, para cada município, os valores em hectare referente a cada classificação de uso do solo pré-estabelecida pelo MapBiomas. Em seguida, foram calculados, para cada município produtor de café, a porcentagem de área natural e a heterogeneidade (índice de Shannon) (MOREIRA; BOSCOLO; VIANA, 2015). A área natural foi estabelecida como o conjunto das seguintes categorias de cobertura do solo: afloramento rochoso, apicum, campo alagado e área pantanosa, formação florestal, formação savânica, formação campestre, outras formações não florestais, mangue, praia e duna, rio e lago.

2.3 Estimativa do valor econômico da polinização

Para calcular o valor econômico da polinização do café por município, foi usado o modelo bioeconômico proposto por Gallai e colaboradores (2009). Neste modelo, o valor econômico da polinização por inseto (IPEV) é estimada pelo produto entre a taxa de dependência de polinização (D), sendo 0,25 para o café (GIANNINI et al. 2015; BPBES/REBIPP, 2019), com a quantidade produzida (Q) e o valor da produção agrícola por unidade (P), conforme a equação (1) (GALLAI et al. 2009).

$$IPEV = D * Q * P \quad (1)$$

2.4 Mapas

Para construção dos mapas foram utilizadas bases cartográficas do limite territorial, dos Estados e municípios do Brasil de 2015 do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o software QGIS (DEVELOPMENT TEAM, 2019). Os mapas foram classificados de maneira quantitativa. Para o mapa da valoração da polinização foi usado o método de escala logarítmica que demarca a distância entre as classificações proporcional ao $\log(x)$. Para o mapa da heterogeneidade da paisagem pelo índice de Shannon e o mapa de porcentagem de área natural foi usado o método de quebras suaves que consiste em minimizar as diferenças entre os valores da mesma classe quebrando os padrões numéricos.

2.5 Análise de dados

A análise de dados foi realizada por meio de modelos lineares generalizados, considerando como variável resposta o rendimento de café e como variáveis preditivas a porcentagem de área natural e a heterogeneidade da paisagem de cada município. Os resíduos dos modelos não apresentaram distribuição normal e por esse motivo foi escolhida a família gaussiana por ser mais robusta e menos susceptível a erros do tipo I (falsos positivos), quando os pressupostos de homocedasticidade, ausência de *outliers* e independência das variáveis preditivas são contemplados (KNIEF; FORSTMEIER, 2020), o que foi observado nos resíduos dos modelos (Tabela 1). A porcentagem de área natural e a heterogeneidade ideais para atingir a maior produção de café foram obtidos por meio de um modelo de regressão usando o limiar das curvas. Todas as análises e gráficos foram desenvolvidos utilizando o ambiente R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2015) com os seguintes pacotes: *segmented* (MUGGEO, 2017), *MuMIn* (BARTON, 2016), *DHARMA* (HARTIG; HARTIG, 2017) e *ggplot2* (WICKHAM; CHANG, 2016).

Tabela 1 – Testes estatísticos realizados com o pacote DHARMA (HARTIG; HARTIG, 2017). Valores de $p > 0,05$ indicam que os resíduos dos modelos contemplam os pressupostos de homocedasticidade (KS test), ausência de *outlier* (*Outliers test*) e independência das variáveis preditivas (Durbin-Watson test).

Variável preditiva	KS test	<i>Outliers test</i>	Durbin-Watson test
Heterogeneidade	$p = 0,0785$	$p = 0,4194$	$p = 0,8320$
% Áreas Naturais	$p = 0,0615$	$p = 0,1929$	$p = 0,6685$

Fonte: Do autor (2020).

3 RESULTADOS

O Brasil possui 1221 municípios com pelo menos 1 hectare de cultivo de café arábica. A área plantada equivalente a 1.435.504 hectares, correspondendo a 1,43% do território total ocupado por esses municípios. Os cultivos de café arábica estão localizados em cinco dos seis domínios fitogeográficos existentes no país (Tabela 2). A produção de café variou de 3,3 a 67,1 sacas por hectare e a média geral para todo o Brasil foi de 22 sacas por hectare.

Tabela 2 – Número de municípios produtores de café localizados em cada domínio fitogeográfico e os dados de produção e valoração de cada domínio. O total supera o encontrado, pois, muitas vezes, ocorre mais de um domínio fitogeográfico dentro de um município.

Domínio fitogeográfico	Nº Municípios	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)
Amazônia	14	9383	16084	R\$ 52.734,00	R\$ 13.183,50
Caatinga	97	43453	75550	R\$ 274.020,00	R\$ 61.068,50
Cerrado	362	314530	333270	R\$ 3.247.991,00	R\$ 778.532,25
Mata Atlântica	1010	1140560	1309438	R\$ 10.565.320,00	R\$ 2.648.844,75
Pampas	1	5	600	R\$ 17,00	R\$ 4,25

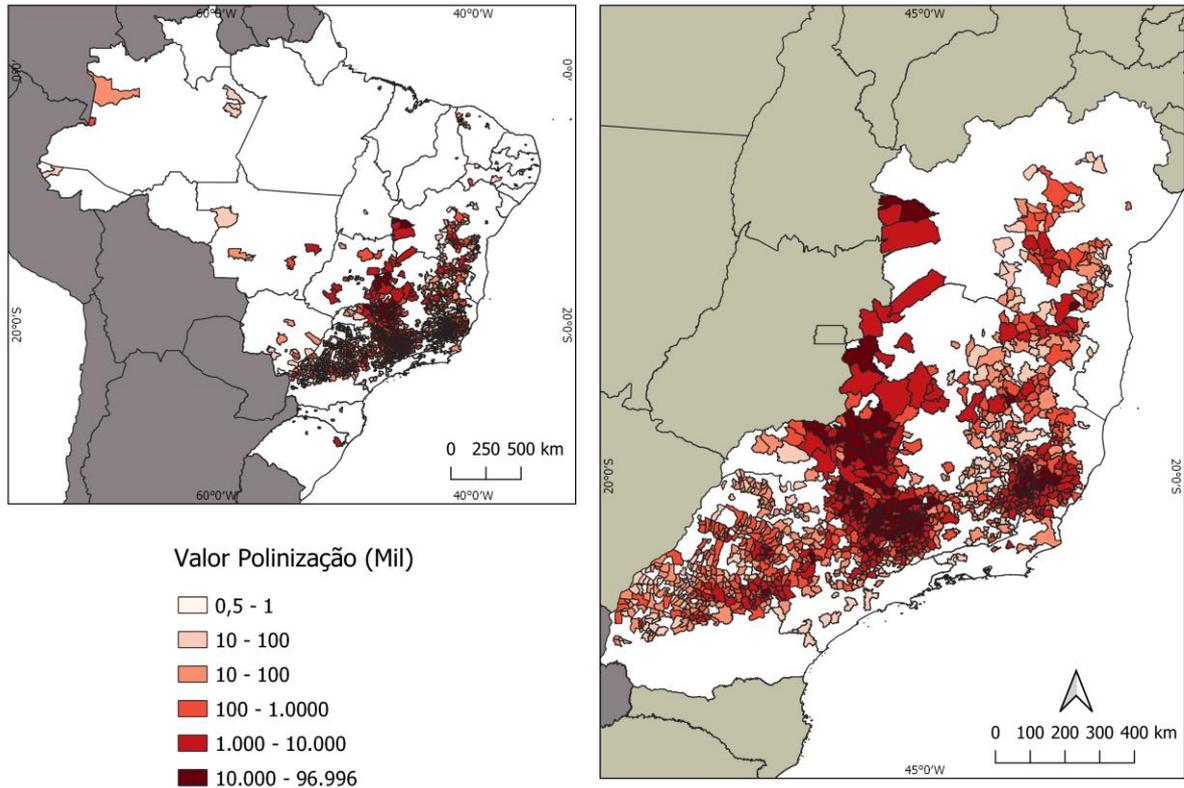
Fonte: Do autor (2020).

3.1 Valoração econômica do serviço ecossistêmico de polinização

O valor total da polinização na produção de café no Brasil foi de R\$ 3.289.898.500,00. Entre os municípios esse valor variou de R\$ 500,00 a R\$ 96.996.000,00, dependendo da quantidade produzida por cada município e valor pago pela saca (Figura 6).

Figura 6: Valor da polinização na produção de café arábica no Brasil para cada município e aproximação das regiões com maior número de municípios produtores.

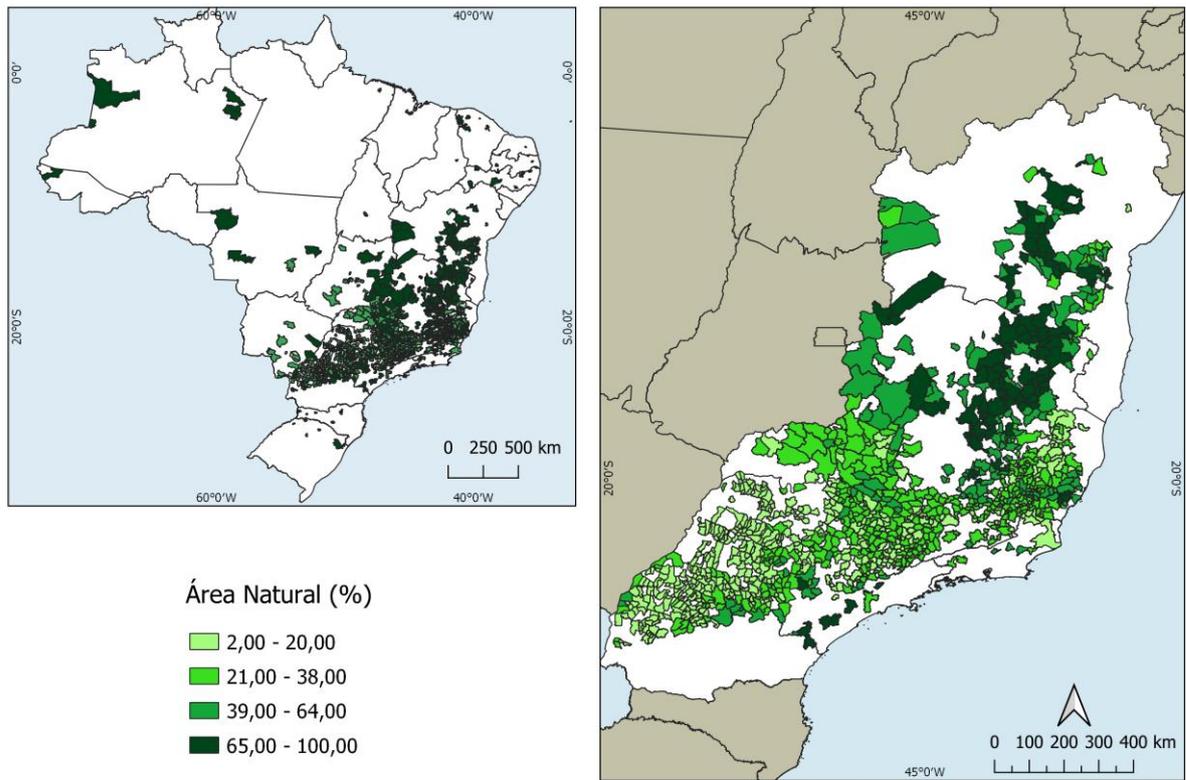
Fonte: Do autor (2020).



3.2 Porcentagem de área natural

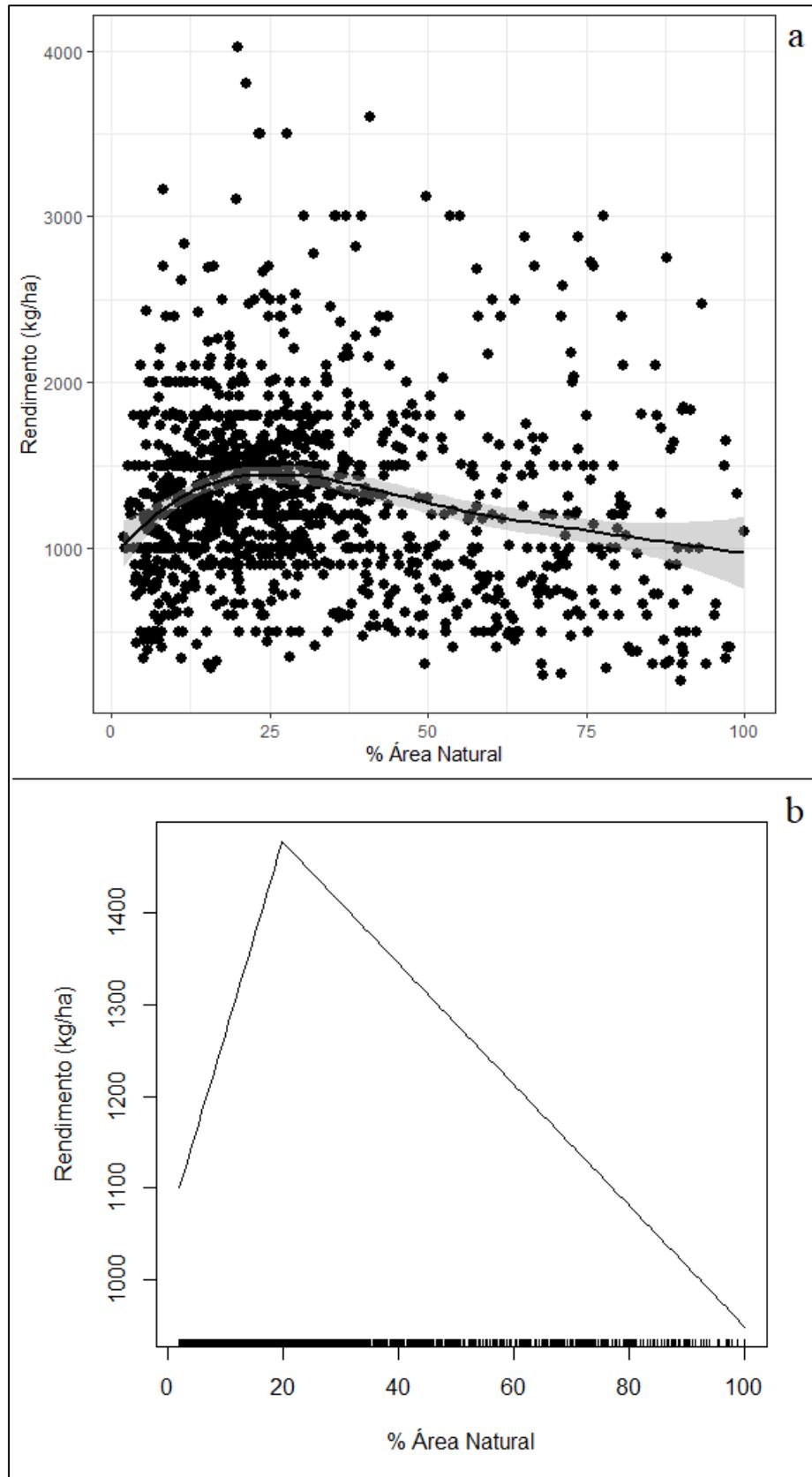
O rendimento (kg/hectare) de café respondeu significativamente à porcentagem de área natural do município (Estimativa = -3,0096; Erro padrão = 0,6821; valor $t = -4,412$ $p < 0,001$). A porcentagem de área natural do município apresentou relação negativa com o rendimento de café, tendo o rendimento aumentado até o limiar de 21,9% e, em seguida, diminuiu com o aumento de área natural na paisagem (Figura 8). Dos 1221 municípios, 519 possuem porcentagem de área natural menor que o limiar e 677 possuem porcentagem de área natural maior que limiar (Figura 7).

Figura 7: Porcentagem de área natural para cada município e a aproximação das regiões com maior número de municípios produtores.



Fonte: Do autor (2020).

Figura 8: Rendimento (produção de café por hectare) de café arábica em função da porcentagem de área natural (a) e o limiar de maior produção quando a porcentagem de área natural é de 21,9% (b).



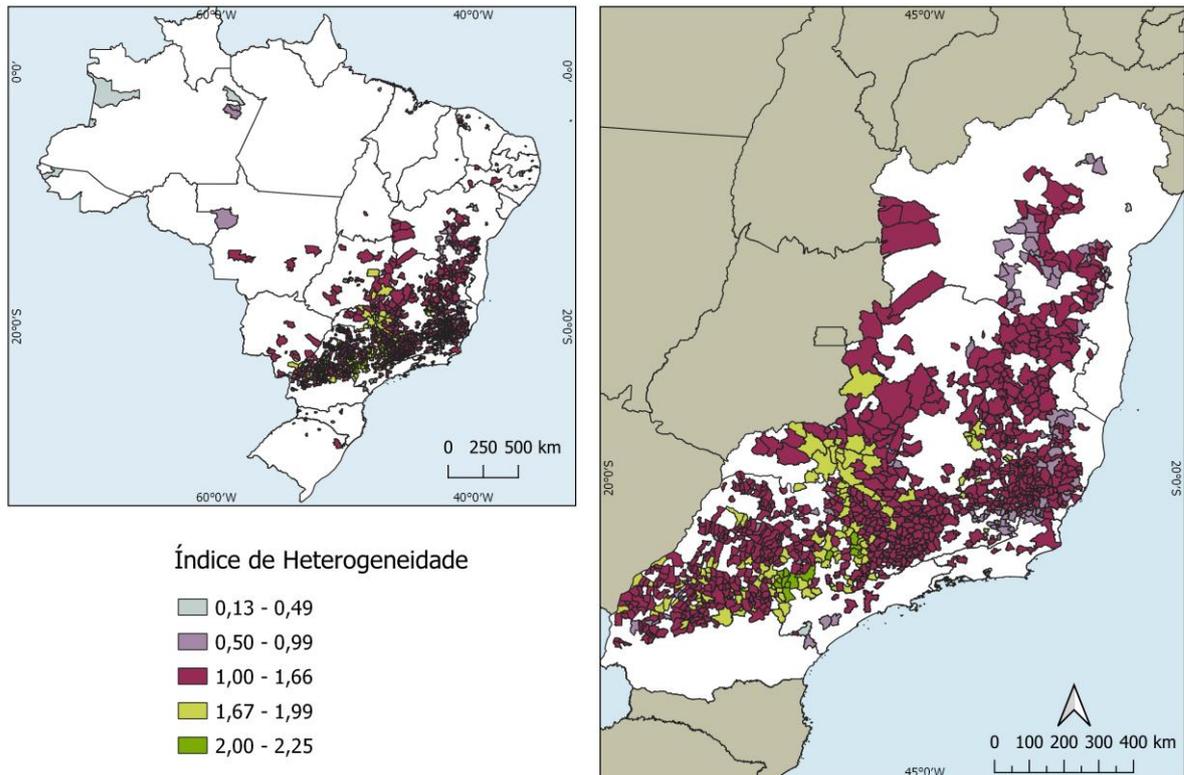
Fonte: Do autor (2020).

3.3 Heterogeneidade da paisagem

O rendimento (kg/hectare) de café respondeu significativamente à heterogeneidade da paisagem, calculada pelo índice de Shannon (Estimativa = 5,8640; Erro padrão = 0,6911; valor $t = 8.485$; $p = <0,001$). O efeito da heterogeneidade apresentou relação positiva com o rendimento de café, no qual o rendimento aumentou até o limiar de 1,66 de heterogeneidade e, em seguida, atingiu o platô (Figura 10). Dos 1221 municípios, 1075 possuem índice de heterogeneidade abaixo do limiar (Figura 9).

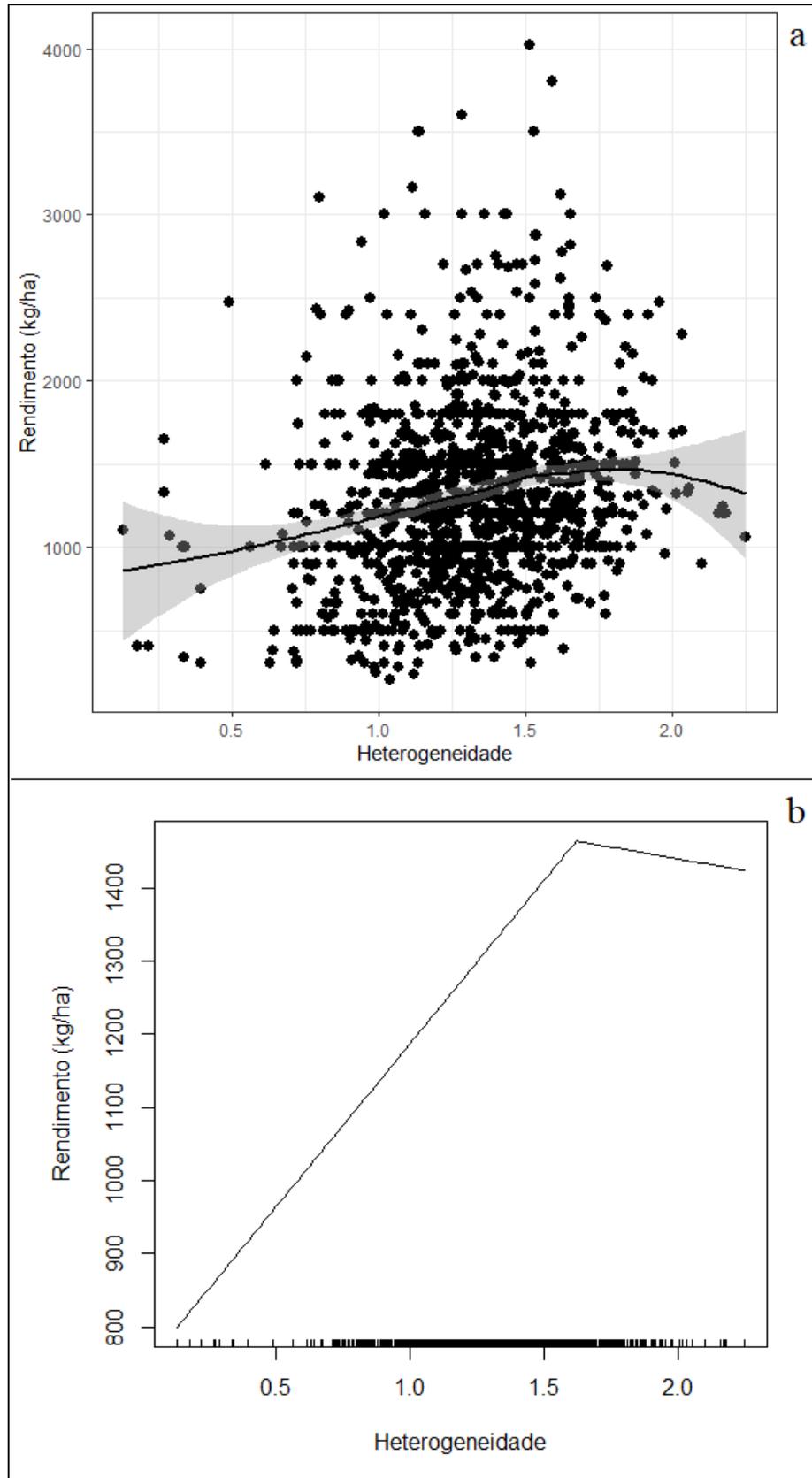
Em relação ao uso e cobertura do solo, 1131 municípios não possuem a porcentagem de área natural e/ou índice de heterogeneidade adequados para atingir o máximo rendimento, somente 91 municípios apresentaram porcentagem média de área natural e índice de heterogeneidade maior ou igual ao limiar de rendimento encontrado por esse estudo.

Figura 9: Heterogeneidade da paisagem de cada município produtor de café e aproximação das regiões com maior número de municípios produtores.



Fonte: Do autor (2020).

Figura 10: Rendimento (produção de café por hectare) de café arábica em função da heterogeneidade da paisagem (a) e o limiar de maior produção quando a heterogeneidade é de 1,66 (b).



Fonte: Do autor (2020).

4 DISCUSSÃO

Neste trabalho, demonstramos a influência da composição da paisagem no rendimento da safra de café arábica em todos os municípios produtores do Brasil. Registramos que a porcentagem de área natural e a heterogeneidade da paisagem agrícola influenciaram diretamente o rendimento do café. Além disso, encontramos que a porcentagem ideal de área natural deve que ser em torno de 22% e a heterogeneidade de 1,66, gerando aumento do rendimento produtivo de café.

A porcentagem de área natural na paisagem afetou significativamente o rendimento de café arábica sendo o limiar de rendimento em 21,9% de área natural no nível do município. Garibaldi e colaboradores (2020) em um estudo de revisão de evidências científicas e por meio de modelagem encontraram um valor semelhante ao deste estudo, em que 20% de área natural deve ser mantida nas paisagens agrícolas para potencializar os serviços ecossistêmicos derivados desses ambientes naturais, ao mesmo tempo que mantem o rendimento dos cultivos agrícolas. Dentre esses serviços ligados a biodiversidade, estão a polinização e o controle de pragas e doenças (DÍAZ et al. 2018; GARIBALDI et al. 2020). Além disso, grande parte das espécies necessitam entre 10 a 30% de habitat natural para manterem suas populações viáveis na paisagem (ANDRÉN, 1994; SWIFT; HANNON, 2010). Além disso, estima-se que a conservação de 30% do ambiente natural em escala global pode reduzir o número de espécies em risco de extinção pela metade (HANNAH et al. 2020). Portanto, o valor encontrado nesse estudo condiz com o necessário para conservar a biodiversidade na paisagem e ao mesmo tempo garantir o máximo de rendimento agrícola. Devemos destacar ainda que a porcentagem de área natural ideal identificada neste estudo (22%) foi no nível do município que representam extensões territoriais mais amplas. Portanto, vale ressaltar que esse estudo vem destacar a importância de municípios com menor porcentagem de área natural aumentarem suas áreas naturais e que as propriedades em si também devem manter os percentuais de áreas naturais previstas no Código Florestal brasileiro. Vale destacar ainda que esses resultados não se apliquem à região Amazônica pois representou uma minoria dos dados (1,15% dos municípios) incluídos neste estudo e o percentual de reserva legal exigido pela lei é maior (80%) para a região,.

A composição da paisagem, medida pela heterogeneidade, também influenciou positivamente o rendimento de café nos municípios, ou seja, quanto mais complexa a paisagem maior foi o rendimento. Dainese e colaboradores (2019) apontaram que o efeito da simplificação da paisagem agrícola está relacionado a redução da riqueza de polinizadores e

inimigos naturais afetando os serviços ecossistêmicos oferecidos por eles e conseqüentemente diminuindo o rendimento agrícola. Isso ocorre devido à dificuldade de movimentação, a limitação de recursos e a disponibilidade de habitats variados (WATLING et al. 2011; GALÁN-ACEDO et al. 2019; GONZALEZ-CHAVES et al. 2020), esse comportamento foi analisado em escala local (DAINESE et al. 2019; GUZMAN; CHASE; KREMEN, 2019; ARROYO-RODRIGUES et al. 2020; GONZALEZ-CHAVES et al. 2020). Neste estudo, a análise da paisagem em escala nacional demonstrou o mesmo efeito de redução do rendimento agrícola com a simplificação da paisagem.

O principal polinizador das flores de café são as abelhas, que ao visitar as flores do café aumentam a taxa de frutificação (SATURNI; JAFFÉ; METZGER, 2016). Como a comunidade de abelhas é influenciada pela composição da paisagem (KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TSCHARNTKE, 2003; RICKETTS, 2004; HOLZSCHUH; STEFFAN-DEWENTER; TSCHARNTKE, 2010; LE FÉON et al. 2010; CARVALHEIRO et al. 2011; KENNEDY et al. 2013), esta seria uma das explicações centrais da influência da paisagem no rendimento de café nos municípios analisados levando a considerar a importância da paisagem em larga escala para conciliar o rendimento agrícola com a conservação da biodiversidade. Os resultados encontrados neste estudo afirmam a necessidade de conservação e restauração de áreas naturais em ambientes com alta extensão agrícola e com predomínio de ambientes não-naturais na paisagem (BOESING; NICHOLS; METZGER, 2018), podendo assim proteger animais que são aptos a utilizar a matriz, ao mesmo tempo, que os cultivos agrícolas se beneficiam dos serviços ecossistêmicos prestados por eles (GASCON et al. 1999; FAHRIG, 2001; SWIFT; HANNON, 2010; BOESING; NICHOLS; METZGER, 2018; REIDER; DONNELLY; WATLING, 2018; GALÁN-ACEDO et al. 2019).

5 CONCLUSÃO

As paisagens naturais com diferentes tipos de ambientes contribuíram positivamente para o rendimento de café arábica no Brasil no nível do município. Vale ressaltar que a biodiversidade é influenciada diretamente pela cobertura e uso do solo que afetam a disponibilidade e a variedade de recursos utilizados pelas espécies que, em contrapartida, garantem a manutenção de serviços ecossistêmicos que são importantes e muitas vezes imprescindíveis para a produção de alimentos. Neste trabalho, demonstramos que os benefícios dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade, como polinização, presentes em paisagens naturais conservadas e heterogêneas se traduzem em maior rendimento agrícola. Neste sentido,

políticas públicas, no âmbito do município, que visam a recuperação de áreas degradadas e incentivo a práticas agrícolas amigáveis aos polinizadores, são fundamentais para atingir o desenvolvimento sustentável, pois promovem a conservação da biodiversidade e garantem a produção de alimentos sem necessariamente aumentar as áreas de produção.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação, demonstramos que a manutenção do serviço ecossistêmico de polinização é essencial para garantir a produção de café e atingir um maior rendimento de produção por hectare que associado a práticas sustentáveis podem refletir em maiores valores pagos pelas sacas no mercado. No primeiro artigo, demonstramos que nos dois sistemas de manejo (convencional e orgânico) a presença de polinizadores contribuiu para diminuir a variabilidade da produção, levando a rendimentos mais estáveis. Esse mesmo efeito foi observado também com a complexidade da paisagem no nível de município, devido às contribuições da heterogeneidade da paisagem para melhoria dos recursos ambientais e consequente conservação dos polinizadores.

O déficit de conservação de áreas naturais e os cultivos extensivos que causam a simplificação da paisagem afetam a disponibilidade de serviço ecossistêmico de polinização e estimulam o aumento do uso de insumos, refletindo em uma maior variabilidade de produção a longo prazo, além de aumentar os custos de produção. O aumento do custo de produção e diminuição no rendimento é repassado para o preço do produto afetando também os consumidores. E, a simplificação da paisagem, observada em locais com práticas agrícolas intensivas, pode causar um impacto em macro-escala afetando todo o ecossistema e a população como um todo.

Por fim, nesta dissertação, demonstramos que a conservação da biodiversidade e produção agrícola não são atividades contraditórias, pois quando somadas são capazes de contemplar os três pilares do desenvolvimento sustentável - ecológico, econômico e social. A conservação do ambiente natural junto com uma produção de café orgânico traz benefícios tanto para o agricultor, garantindo o rendimento agrícola e mantendo o lucro, quanto para a sociedade, melhorando a saúde humana e garantindo um café de qualidade para os consumidores.

REFERÊNCIAS

- AIZEN, M. A.; HARDER, L. D. The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. **Current Biology**. 2009. v. 19, p. 915–918. doi: 10.1016/j.cub.2009.03.071
- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper. 2012, n. 12-03. Rome, FAO.
- ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**. 1994, v. 71, p. 355–366.
- ARROYO-RODRÍGUEZ, V. et al. Designing optimal human- modified landscapes for forest biodiversity conservation. **Ecology Letters**. 2020, v. 23, n. 9, p. 1404-1420.
- BARTON, K. MuMIn: Multi-Model Inference. 2016. R package version 1.15.6. <http://CRAN.R-project.org/package=MuMIn>.
- BIANCHI, F.; BOOIJ, C. J. H.; TSCHARNTKE, T. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**. 2006, v. 273, p. 1715–1727.
- BOESING, A. L.; NICHOLS, E.; METZGER, J. P. Biodiversity extinction thresholds are modulated by matrix type. **Ecography**. 2018, v. 41, p. 1520–1533.
- BPBES/REBIPP (2019): Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Marina Wolowski; Kayna Agostini; André Rodrigo Rech; Isabela Galarda Varassin; Márcia Maués; Leandro Freitas; Liedson Tavares Carneiro; Raquel de Oliveira Bueno; Hélder Consolaro; Luisa Carvalheiro; Antônio Mauro Saraiva; Cláudia Inês da Silva; Padgurschi M. C. G. (Org.). 1ª edição, Campinas, SP. 184 páginas. ISBN: 978-85-60064-83-0
- CARVALHEIRO, L.G. et al. Natural and within-farmland biodiversity enhances crop productivity. **Ecology Letters**. 2011, v. 14, p. 251–259.
- CONAB (2019). Boletim Janeiro 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>
- DAINESE, M. et al. A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. **Science advances**. 2019, v. 5, n. 10, eaax0121.
- DALE, V. H.; POLASKY, S. Measures of the effects of agricultural practices on ecosystem services. **Ecological Economic**. 2007, v. 64, p. 286–296.
- DE MARCO, P.; COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. **Biodiversity and Conservation**. 2004, v. 13, p. 1245–1255.
- DEVELOPMENT TEAM, Q.G.I.S. 2019 QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation.

DÍAZ, S. et al. Assessing nature's contributions to people. **Science**. 2018, v. 359, n. 6373, p. 270-272.

DONALD, P. F. Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. **Conservation Biological**. 2004, v. 18, p. 17–38.

FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biological Conservation**. 2001, v. 100, p. 65– 74.

FMI, World Economic Outlook Database, abril de 2015. Elaboração: IPRI

FOLKE, C. et al. Social-Ecological resilience and biosphere-based sustainability science. **Ecological Society**. 2016, v. 21, p. 3.

GALÁN-ACEDO, C. et al. The conservation value of human modified landscapes for the world's primates. **Nature Communications**. 2019, v. 10, p. 152.

GALLAI, N. et al. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological Economic**. 2009, v. 68, p. 810–821. doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.014

GARIBALDI, L.A. et al. Global growth and stability in agricultural yield decrease with dependence on pollinator services. **Proceedings of the National Academy of Sciences of USA**. 2011 v. 108, p. 5909–5914.

GARIBALDI, L. A. et al. Working landscapes need at least 20% native habitat. **Conservation Letters**. 2020, e12773.

GASCON, C. et al. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. **Biological Conservation**. 1999, v. 91, p. 223–229.

GIANNINI, T. C. et al. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**. 2015, v. 108, p. 849–857. doi:10.1093/jee/tov093.

GONZÁLEZ-CHAVES, A. et al. Forest proximity rather than local forest cover affects bee diversity and coffee pollination services. **Landscape Ecology**. 2020.

GUZMAN, A.; CHASE, M.; KREMEN, C. On-farm diversification in an agriculturally-dominated landscape positively influences specialist pollinators. **Frontiers in Sustainable Food Systems**. 2019, v. 3, p. 87.

HANNAH, L. et al. 30% land conservation and climate action reduces tropical extinction risk by more than 50%. **Ecography**. 2020, v. 43, p. 1– 11.

HARTIG, F.; HARTIG, M. F. (2017). Package 'DHARMA'.

HINES, H. M.; HENDRIX, S. D. Bumble bee (Hymenoptera: Apidae) diversity and abundance in tallgrass prairie patches: effects of local and landscape floral resources. **Environmental Entomology**. 2005, v. 34, p. 1477–1484.

HIPÓLITO, J.; BOSCOLO, D.; VIANA, F. B. Landscape and crop management strategies to

MOREIRA, E. F.; BOSCOLO, D.; VIANA, B. F. Spatial heterogeneity regulates plant-pollinator networks across multiple landscape scales. **PloS one**. 2015, v. 10, n. 4, p. e0123628.

MUGGEO, V. M. “Interval estimation for the breakpoint in segmented regression: a smoothed score-based approach.” **Australian & New Zealand Journal of Statistics**. 2017, v. 59, p. 311-322.

NAEEM, S.; LOREAU, M.; INCHAUSTI, P. Biodiversity and ecosystem functioning: the emergence of a synthetic ecological framework. In: LOREAU, M., NAEEM, S., INCHAUSTI, P. (Eds.), *Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and perspectives*. Oxford University Press, Oxford. 2002, p. 294.

NOVAIS, S. M. A. et al. Effects of a possible pollinator crisis on food crop production in Brazil. **Plos One**. 2016, v. 11, p. 1–12. doi: 10.1371/journal.pone.0167292

POTTS, S. G. et al. Role of nesting resources in organising diverse bee communities in a Mediterranean landscape. **Ecological Entomology**. 2005, v. 30, p. 78–85. (doi:10.1111/j.0307-6946.2005.00662.x)

POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology & Evolution**. 2010, v. 25, n. 6, p. 345–353.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. 2015. Available online at: <http://www.R-project.org/>

REIDER, I. J.; DONNELLY, M. A.; WATLING, J. I. The influence of matrix quality on species richness in remnant forest. **Landscape Ecology**. 2018, v. 33, p. 1147–1157.

RICKETTS, T. H. Tropical forest fragments enhance pollinator activity in nearby coffee crops. **Conservation Biology**. 2004, v. 18, p. 1262–1271.

ROBINSON, R. A.; SUTHERLAND, W. J. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. **Journal of Applied Ecology**. 2002, v. 39, p. 157–176. (doi:10.1046/j.1365-2664.2002.00695.x)

SATURNI, F. T.; JAFFÉ, R.; METZGER, J. P. Landscape structure influences bee community and coffee pollination at different spatial scales. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 2016, v. 235, p. 1-16.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Cracking Brazil's Forest Code. **Science**. 2014, v. 344, n. 6182, p. 363-4.

SWIFT, T.L.; HANNON, S.J. Critical thresholds associated with habitat loss: A review of the concepts, evidence, and applications. **Biological Reviews**. 2010, v. 85, p. 35–53.

WATLING, J. I. et al. Meta-analysis reveals the importance of matrix composition for animals in fragmented habitat. **Global Ecology and Biogeography**. 2011, v. 20, p. 209–217.

WICKHAM, H; CHANG, W. ggplot2: Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics. 2016. R package version 2.2.1. <https://CRAN.R-project.org/package=ggplot2>.

ANEXO

Tabela 1- Valores das métricas da produção de café e variáveis da paisagem dos municípios. Fonte: IBGE (2019) e [De-do](#) autor (2020). (Continua).

Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogeneidade	% Área Natural	Área Total (ha)
1 ABADIA DOS DOURADOS	MG	3100104	70	2400	40,00	1151	287,75	1,26	26,84	90926,19
2 ABAETÉ	MG	3100203	60	3000	50,00	1233	308,25	1,28	37,17	190324,71
3 ABAÍRA	BA	2900108	120	667	11,12	480	120,00	0,82	76,29	53914,23
4 ABATIÁ	PR	4100103	450	1431	23,85	4132	1033,00	1,68	9,03	23715,63
5 ABRE CAMPO	MG	3100302	3500	1500	25,00	34125	8531,25	1,08	21,74	48911,31
6 ACAIACA	MG	3100401	4	1250	20,83	33	8,25	1,06	26,06	10291,50
7 AÇUCENA	MG	3100500	7	857	14,28	39	9,75	1,34	47,18	84548,88
8 ADAMANTINA	SP	3500105	600	1267	21,12	3405	851,25	1,31	3,94	43079,04
9 AFONSO CLÁUDIO	ES	3200102	7900	1035	17,25	42162	10540,50	1,21	30,88	98462,79
10 ÁGUA BOA	MT	5100201	2100	1092	18,20	14108	3527,00	1,34	39,81	772575,75
11 ÁGUA DOCE DO NORTE	ES	3200169	400	930	15,50	2288	572,00	1,14	21,92	48381,75
12 AGUAÍ	SP	3500303	450	2280	38,00	7500	1875,00	2,03	18,62	49772,34
13 AGUANIL	MG	3100807	1000	1800	30,00	12360	3090,00	1,44	25,91	24092,19
14 ÁGUAS DA PRATA	SP	3500402	880	1500	25,00	9504	2376,00	1,36	44,47	14671,71
15 ÁGUAS DE LINDÓIA	SP	3500501	350	1200	20,00	3185	796,25	1,39	22,78	6074,28
16 ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA	SP	3500550	1000	1200	20,00	6000	1500,00	2,17	38,05	42750,36
17 ÁGUAS VERMELHAS	MG	3101003	500	2700	45,00	9000	2250,00	1,49	76,19	128344,41
18 ÁGUIA BRANCA	ES	3200136	60	900	15,00	331	82,75	1,31	30,74	46356,12
19 AIMORÉS	MG	3101102	359	1490	24,83	3060	765,00	0,99	11,66	141124,68
20 AIURUOCA	MG	3101201	13	1538	25,63	140	35,00	1,27	36,74	68651,91
21 ALBERTINA	MG	3101409	1450	1560	26,00	15495	3873,75	1,27	36,58	5815,98

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
22	ALCÂNTARAS	CE	2300507	3	667	11,12	14	3,50	0,86	95,53	13237,65
23	ALEGRE	ES	3200201	3210	1204	20,07	20479	5119,75	0,99	22,14	80836,11
24	ALFENAS	MG	3101607	11500	1757	29,28	129715	32428,75	1,80	24,96	89637,66
25	ALFREDO CHAVES	ES	3200300	2282	1748	29,13	21136	5284,00	0,97	65,57	64039,59
26	ALFREDO MARCONDES	SP	3500808	4	1000	16,67	26	6,50	0,67	2,22	12207,87
27	ALMENARA	MG	3101706	70	786	13,10	358	89,50	1,25	58,84	236557,53
28	ALPINÓPOLIS	MG	3101904	5098	2100	35,00	69589	17397,25	1,56	23,70	47229,48
29	ALTEROSA	MG	3102001	3953	1740	29,00	43225	10806,25	1,27	13,14	37758,24
30	ALTINÓPOLIS	SP	3501004	10000	1700	28,33	124423	31105,75	1,90	43,45	97684,56
31	ALTO ALEGRE	SP	3501103	39	949	15,82	259	64,75	1,19	5,67	33377,49
32	ALTO CAPARAÓ	MG	3102050	2900	1320	22,00	24244	6061,00	1,14	58,16	10445,22
33	ALTO JEQUITIBÁ	MG	3153509	5000	1500	25,00	47500	11875,00	1,16	39,44	15387,30
34	ALTO PARAÍSO	PR	4128625	9	1000	16,67	49	12,25	1,48	39,22	104514,48
35	ALTO PARANÁ	PR	4100608	13	769	12,82	66	16,50	1,48	13,38	43294,86
36	ALTO RIO NOVO	ES	3200359	1612	1080	18,00	9750	2437,50	1,26	27,53	23089,23
37	ALTÔNIA	PR	4100509	158	601	10,02	518	129,50	1,77	37,63	71116,65
38	ALVARENGA	MG	3102209	821	660	11,00	3107	776,75	1,13	23,53	28454,31
39	ÁLVARES FLORENCE	SP	3501202	10	900	15,00	57	14,25	1,37	9,63	37575,36
40	ÁLVARO DE CARVALHO	SP	3501400	800	1200	20,00	5952	1488,00	1,25	24,93	15836,13
41	ALVINLÂNDIA	SP	3501509	920	1440	24,00	8215	2053,75	1,49	28,44	8652,24
42	ALVINÓPOLIS	MG	3102308	11	818	13,63	57	14,25	1,38	51,18	62445,96
43	ALVORADA DE MINAS	MG	3102407	3	1667	27,78	32	8,00	1,32	68,10	38326,32
44	ALVORADA DO SUL	PR	4100806	150	600	10,00	452	113,00	1,60	23,82	44853,66
45	AMAPORÃ	PR	4100905	1	1000	16,67	7	1,75	1,53	7,13	40910,76

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
46	AMARGOSA	BA	2901007	50	960	16,00	312	78,00	0,92	26,64	43121,61
47	AMERICANO DO BRASIL	GO	5200852	43	2419	40,32	414	103,50	0,90	13,71	13008,87
48	AMÉRICO BRASILIENSE	SP	3501707	10	1500	25,00	77	19,25	1,19	12,33	12557,88
49	AMÉRICO DE CAMPOS	SP	3501806	25	600	10,00	96	24,00	1,40	9,69	25862,94
50	AMPARO	SP	3501905	900	1800	30,00	12285	3071,25	1,59	29,28	46992,51
51	AMPARO DO SERRA	MG	3102506	230	1261	21,02	1837	459,25	1,00	19,33	13669,83
52	ANAHY	PR	4101051	5	1400	23,33	45	11,25	1,38	11,05	10571,49
53	ANALÂNDIA	SP	3502002	236	2161	36,02	3231	807,75	1,86	37,53	34312,95
54	ANÁPOLIS	GO	5201108	32	3500	58,33	700	175,00	1,53	23,27	95206,68
55	ANAURILÂNDIA	MS	5000807	3	1000	16,67	20	5,00	1,29	33,19	365395,50
56	ANDIRÁ	PR	4101101	18	1167	19,45	128	32,00	1,46	5,45	24697,62
57	ANDRADAS	MG	3102605	7100	1620	27,00	75056	18764,00	1,38	26,06	49407,48
58	ANDRELÂNDIA	MG	3102803	310	1500	25,00	3255	813,75	1,39	30,21	105864,12
59	ANGATUBA	SP	3502200	31	1806	30,10	326	81,50	1,86	46,55	109803,96
60	ANGELÂNDIA	MG	3102852	4100	1220	20,33	33250	8312,50	1,48	73,56	18658,08
61	ANGÉLICA	MS	5000856	4	1000	16,67	30	7,50	1,53	8,88	135834,03
62	ÂNGULO	PR	4101150	5	800	13,33	25	6,25	1,34	5,12	10928,70
63	ANHUMAS	SP	3502408	180	1128	18,80	1330	332,50	1,39	6,74	33738,12
64	ANICUNS	GO	5201306	186	1489	24,82	1048	262,00	0,99	13,36	100566,63
65	ANTÔNIO DIAS	MG	3103009	5	1000	16,67	31	7,75	1,44	70,26	81877,23
66	ANTÔNIO GONÇALVES	BA	2901809	3	667	11,12	12	3,00	0,72	84,00	33900,84
67	ANTÔNIO PRADO DE MINAS	MG	3103108	82	598	9,97	300	75,00	0,98	24,15	8442,81
68	APIACÁ	ES	3200508	1335	1049	17,48	7285	1821,25	0,98	20,35	19840,14
69	APUCARANA	PR	4101408	1600	1600	26,67	14234	3558,50	1,69	23,09	58966,02

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
70	ARAÇATUBA	SP	3502804	57	1140	19,00	462	115,50	1,68	15,59	122934,78
71	ARAÇOIABA DA SERRA	SP	3502903	4	1500	25,00	39	9,75	1,62	19,61	26839,53
72	ARAÇUAÍ	MG	3103405	6	833	13,88	30	7,50	1,19	66,48	231525,27
73	ARAGUARI	MG	3103504	11013	1680	28,00	125814	31453,50	1,66	29,57	285338,07
74	ARANDU	SP	3503109	1200	900	15,00	6297	1574,25	2,10	36,17	30399,66
75	ARAPONGA	MG	3103702	4780	900	15,00	29039	7259,75	1,20	45,55	31301,28
76	ARAPONGAS	PR	4101507	180	1400	23,33	1512	378,00	1,42	14,94	40599,81
77	ARAPOTI	PR	4101606	130	1300	21,67	1048	262,00	1,64	49,92	146594,34
78	ARAPUÁ	MG	3103801	780	1200	20,00	6023	1505,75	0,88	16,83	17586,09
79	ARAPUÃ	PR	4101655	30	1133	18,88	204	51,00	1,47	9,84	22829,67
80	ARARAQUARA	SP	3503208	15	1400	23,33	133	33,25	1,69	20,89	106364,79
81	ARARAS	SP	3503307	70	1271	21,18	584	146,00	1,47	10,65	68499,81
82	ARARUNA	PB	2501005	145	1800	30,00	1595	398,75	0,98	28,41	23567,67
83	ARATUBA	CE	2301406	30	367	6,12	69	17,25	0,71	90,38	10807,65
84	ARAXÁ	MG	3104007	3800	1388	23,13	34940	8735,00	1,62	26,83	121735,08
85	ARCEBURGO	MG	3104106	1190	1500	25,00	11772	2943,00	1,51	17,05	16756,02
86	ARCO-ÍRIS	SP	3503356	29	1172	19,53	260	65,00	1,34	6,20	27586,80
87	AREADO	MG	3104304	2785	1923	32,05	34412	8603,00	1,55	17,19	29418,75
88	AREALVA	SP	3503406	49	1612	26,87	537	134,25	1,65	16,30	53530,92
89	AREIÓPOLIS	SP	3503604	75	1200	20,00	624	156,00	0,88	6,00	8658,54
90	ARICANDUVA	MG	3104452	460	961	16,02	2707	676,75	1,40	70,68	24462,54
91	ARIRANHA	SP	3503703	4	500	8,33	13	3,25	0,73	4,77	13535,46
92	ARIRANHA DO IVAÍ	PR	4101853	20	1050	17,50	132	33,00	1,50	14,87	25116,93
93	ASSAÍ	PR	4101903	200	1175	19,58	1179	294,75	1,37	12,07	46532,70

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
94	ASSIS	SP	3504008	4	1250	20,83	31	7,75	1,90	18,52	48776,94
95	ASSIS CHATEAUBRIAND	PR	4102000	14	2429	40,48	198	49,50	0,79	5,68	104538,15
96	ASTOLFO DUTRA	MG	3104601	25	1200	20,00	195	48,75	0,96	16,05	16255,80
97	ASTORGA	PR	4102109	160	1719	28,65	1650	412,50	1,50	10,15	45988,74
98	ATALAIA	PR	4102208	2	500	8,33	5	1,25	1,56	10,73	14194,98
99	ATALÉIA	MG	3104700	100	900	15,00	554	138,50	0,76	15,51	190594,35
100	AVAI	SP	3504305	40	1200	20,00	357	89,25	1,60	33,22	57255,75
101	AVANHANDAVA	SP	3504404	30	1333	22,22	280	70,00	0,96	5,86	35345,70
102	AVARÉ	SP	3504503	530	1057	17,62	3267	816,75	2,25	35,80	130204,71
103	AVELINÓPOLIS	GO	5202809	74	2838	47,30	837	209,25	0,94	11,56	17506,44
104	BAEPENDI	MG	3104908	916	1440	24,00	8705	2176,25	1,20	32,63	79379,10
105	BAIXO GUANDU	ES	3200805	1518	1522	25,37	12089	3022,25	1,15	16,35	93953,70
106	BALBINOS	SP	3504701	16	1813	30,22	209	52,25	1,34	9,72	9416,07
107	BÁLSAMO	SP	3504800	70	1300	21,67	441	110,25	1,54	19,69	15439,68
108	BAMBUÍ	MG	3105103	3000	1260	21,00	25118	6279,50	1,21	21,06	152958,96
109	BANDEIRA	MG	3105202	60	900	15,00	335	83,75	1,23	53,26	48683,52
110	BANDEIRA DO SUL	MG	3105301	430	1500	25,00	4144	1036,00	1,24	22,03	4671,00
111	BANDEIRANTES	MS	5001508	21	1095	18,25	145	36,25	1,23	21,34	329225,13
112	BARÃO DE ANTONINA	SP	3505005	17	3000	50,00	332	83,00	1,65	30,37	15712,92
113	BARÃO DE COCAIS	MG	3105400	2	1000	16,67	13	3,25	1,51	77,07	35039,61
114	BARBOSA FERRAZ	PR	4102505	130	1238	20,63	971	242,75	1,63	15,11	56292,03
115	BARIRI	SP	3505203	70	1200	20,00	560	140,00	1,43	10,50	46859,04
116	BARRA BONITA	SP	3505302	6	1167	19,45	47	11,75	1,16	10,95	15608,61
117	BARRA DA ESTIVA	BA	2902807	8300	795	13,25	38500	9625,00	1,03	64,93	168369,03

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
118	BARRA DE GUABIRABA	PE	2601300	3	1667	27,78	32	8,00	0,90	23,69	11639,34
119	BARRA DE SÃO FRANCISCO	ES	3200904	25	920	15,33	126	31,50	1,07	18,23	97309,17
120	BARRA DO CHOÇA	BA	2902906	14500	945	15,75	93845	23461,25	1,35	43,09	78312,06
121	BARRA DO JACARÉ	PR	4102703	4	1750	29,17	43	10,75	1,63	5,19	11790,90
122	BARRA DO MENDES	BA	2903003	80	375	6,25	167	41,75	1,07	83,00	160236,45
123	BARRA DO PIRAÍ	RJ	3300308	3	1333	22,22	30	7,50	1,08	29,24	61607,52
124	BARRA DO TURVO	SP	3505401	2	1000	16,67	13	3,25	0,75	76,00	108811,35
125	BARRA MANSA	RJ	3300407	2	1000	16,67	12	3,00	1,22	26,63	57193,02
126	BARREIRAS	BA	2903201	3200	2172	36,20	45175	11293,75	1,51	59,40	800824,23
127	BATATAIS	SP	3505906	3000	1800	30,00	36000	9000,00	1,40	15,59	89419,77
128	BATURITÉ	CE	2302107	10	300	5,00	28	7,00	1,02	87,49	29479,77
129	BAURU	SP	3506003	5	1000	16,67	37	9,25	1,78	27,82	70808,94
130	BEBEDOURO	SP	3506102	24	1125	18,75	181	45,25	1,33	10,35	71945,64
131	BELA VISTA DO PARAÍSO	PR	4102802	55	1000	16,67	286	71,50	1,14	9,99	25265,16
132	BELO CAMPO	BA	2903508	10	800	13,33	48	12,00	1,20	40,69	78341,13
133	BERILO	MG	3106507	70	714	11,90	319	79,75	1,11	43,98	59999,85
134	BERIZAL	MG	3106655	300	1200	20,00	2205	551,25	1,44	69,65	49677,93
135	BERNARDINO DE CAMPOS	SP	3506300	150	1800	30,00	1616	404,00	1,84	14,86	25644,06
136	BILAC	SP	3506409	140	1200	20,00	1022	255,50	1,41	3,09	16295,94
137	BIQUINHAS	MG	3107000	6	1500	25,00	57	14,25	1,09	30,78	47384,55
138	BIRIGUI	SP	3506508	65	1200	20,00	474	118,50	1,77	5,06	55630,80
139	BOA ESPERANÇA	MG	3107109	11000	1920	32,00	137280	1,50	1,60	32,71	90196,38
140	BOA ESPERANÇA	ES	3201001	1	1000	16,67	6	34320,00	1,32	11,11	43870,68
141	BOA ESPERANÇA DO SUL	SP	3506706	10	1600	26,67	82	20,50	1,65	25,70	72849,69

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
142	BOA NOVA	BA	2903706	25	400	6,67	57	14,25	1,26	53,94	86233,23
143	BOCAINA	PI	2201804	60	1200	20,00	480	120,00	0,72	80,93	25708,05
144	BOCAIÚVA	MG	3107307	130	1623	27,05	1372	343,00	1,42	61,32	332407,44
145	BOFETE	SP	3506904	40	900	15,00	249	62,25	1,63	51,53	68944,68
146	BOITUVA	SP	3507001	12	1583	26,38	124	31,00	1,69	9,22	26011,98
147	BOM JARDIM	PE	2602209	1182	1480	24,67	11543	2885,75	1,16	31,61	21052,80
148	BOM JESUS DA PENHA	MG	3107604	3055	2220	37,00	44083	11020,75	1,42	18,95	21474,54
149	BOM JESUS DO AMPARO	MG	3107703	5	1800	30,00	54	13,50	1,18	50,46	20043,63
150	BOM JESUS DO GALHO	MG	3107802	1720	1080	18,00	11613	2903,25	1,34	30,16	61126,83
151	BOM JESUS DO ITABAPOANA	RJ	3300605	723	1155	19,25	4348	1087,00	0,75	10,90	61844,22
152	BOM JESUS DO NORTE	ES	3201100	165	1248	20,80	1071	267,75	0,91	17,39	8828,55
153	BOM REPOUSO	MG	3107901	25	920	15,33	150	37,50	1,11	16,23	24075,81
154	BOM SUCESSO	PB	2502300	2950	1500	25,00	30090	20,75	1,30	46,47	17950,41
155	BOM SUCESSO	MG	3108008	10	1500	25,00	83	7522,50	1,20	24,37	73918,17
156	BONFINÓPOLIS DE MINAS	MG	3108206	810	2400	40,00	12733	3183,25	1,60	43,60	191074,41
157	BONINAL	BA	2904001	5	2400	40,00	71	17,75	0,80	70,95	90702,72
158	BONITO	PA	1501600	7000	900	15,00	36750	9187,50	0,71	56,89	57682,71
159	BORACÉIA	SP	3507308	45	1089	18,15	327	81,75	1,26	15,96	12650,67
160	BORBOREMA	SP	3507407	27	2000	33,33	81	20,25	1,23	10,20	58031,19
161	BORDA DA MATA	MG	3108305	610	1561	26,02	6188	1547,00	1,10	16,80	31350,78
162	BORRAZÓPOLIS	PR	4103305	100	1380	23,00	870	217,50	1,47	13,54	35271,00
163	BOTELHOS	MG	3108404	6000	1920	32,00	76435	19108,75	1,27	20,20	34717,41
164	BOTUCATU	SP	3507506	500	1320	22,00	4574	1143,50	2,02	42,83	158713,29
165	BOTUMIRIM	MG	3108503	25	720	12,00	108	27,00	1,43	85,66	161858,88

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
166	BRAGANÇA PAULISTA	SP	3507605	590	1500	25,00	6107	1526,75	1,70	26,50	54330,93
167	BRAGANEY	PR	4103354	13	1231	20,52	103	25,75	1,36	14,92	35960,22
168	BRASILÂNDIA	MS	5002308	26	1077	17,95	127	31,75	1,34	36,44	620377,83
169	BRASÍLIA	DF	5300108	410	1756	29,27	6840	1710,00	1,87	44,69	597629,61
170	BRAÚNA	SP	3507704	65	846	14,10	367	91,75	1,29	5,83	20270,25
171	BRAÚNAS	MG	3108800	17	706	11,77	72	18,00	1,28	53,49	38992,59
172	BRAZÓPOLIS	MG	3108909	488	1559	25,98	5378	1344,50	1,14	23,16	38748,51
173	BREJETUBA	ES	3201159	12000	1350	22,50	87448	21862,00	1,25	36,26	36198,18
174	BREJO DA MADRE DE DEUS	PE	2602605	15	533	8,88	40	10,00	0,96	61,16	75621,24
175	BREJÕES	BA	2904308	1220	582	9,70	3905	976,25	1,06	36,04	52345,80
176	BRODOWSKI	SP	3507803	950	1500	25,00	9499	2374,75	1,36	10,15	28939,50
177	BROTAS	SP	3507902	271	1336	22,27	2415	603,75	1,93	34,58	117263,25
178	BUENO BRANDÃO	MG	3109105	2000	1560	26,00	20670	5167,50	1,13	18,22	37531,17
179	BURITIS	MG	3109303	300	3120	52,00	6159	1539,75	1,62	49,71	541083,69
180	BURITIZAL	SP	3508207	460	1833	30,55	5480	1370,00	1,56	15,16	27471,96
181	BURITIZEIRO	MG	3109402	860	2880	48,00	16224	4056,00	1,54	65,34	754023,78
182	CAATIBA	BA	2904803	5	600	10,00	17	4,25	1,25	49,36	51691,32
183	CABECEIRAS	GO	5204003	1320	2780	46,33	24635	6158,75	1,62	32,07	115657,83
184	CABO VERDE	MG	3109501	8244	2040	34,00	117726	29431,50	1,28	20,63	38297,43
185	CABRÁLIA PAULISTA	SP	3508306	70	1714	28,57	780	195,00	1,56	46,71	25177,59
186	CABREÚVA	SP	3508405	13	1231	20,52	125	31,25	1,34	53,99	27298,26
187	CACHOEIRA DE MINAS	MG	3109709	1150	1680	28,00	12558	3139,50	1,22	14,92	31636,80
188	CACHOEIRA DE PAJEÚ	MG	3102704	12	750	12,50	54	13,50	1,29	75,89	70971,57
189	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	ES	3201209	300	987	16,45	1452	363,00	1,21	23,76	90579,78

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
190	CACONDE	SP	3508702	9000	1920	32,00	121706	30426,50	1,40	27,29	49199,31
191	CACULÉ	BA	2905008	2	500	8,33	6	1,50	0,82	47,30	61801,38
192	CAETÉ	MG	3110004	16	1313	21,88	137	34,25	1,40	72,25	56263,59
193	CAETITÉ	BA	2905206	10	500	8,33	26	6,50	0,77	67,84	269996,76
194	CAFEARA	PR	4103404	40	1200	20,00	254	63,50	1,55	3,46	19440,54
195	CAFELÂNDIA	SP	3508801	243	1202	20,03	1898	474,50	1,47	15,97	97410,06
196	CAFEZAL DO SUL	PR	4103479	4	500	8,33	11	2,75	1,52	6,04	35750,07
197	CAIANA	MG	3110103	4010	1080	18,00	27285	6821,25	1,14	29,21	10795,05
198	CAIEIRAS	SP	3509007	2	1000	16,67	10	2,50	1,24	65,76	9933,84
199	CAJURI	MG	3110202	773	1185	19,75	5954	1488,50	1,16	26,82	8330,13
200	CAJURU	SP	3509403	1780	1380	23,00	15964	3991,00	1,65	29,13	69326,10
201	CALDAS	MG	3110301	1200	1440	24,00	11059	2764,75	1,36	26,21	75166,20
202	CALDAZINHA	GO	5204557	5	2400	40,00	50	12,50	0,89	24,88	25021,71
203	CALIFÓRNIA	PR	4103503	53	1642	27,37	485	121,25	1,60	19,15	14770,53
204	CAMACHO	MG	3110400	1250	1500	25,00	12188	3047,00	1,26	25,65	22991,49
205	CAMBARÁ	PR	4103602	1	2000	33,33	12	3,00	1,63	5,95	38875,32
206	CAMBÉ	PR	4103701	170	1500	25,00	1530	382,50	1,04	7,55	52245,72
207	CAMBIRA	PR	4103800	440	1380	23,00	3375	843,75	1,65	16,84	16768,53
208	CAMBUÍ	MG	3110608	6	1333	22,22	52	13,00	1,13	15,59	25583,49
209	CAMBUQUIRA	MG	3110707	2752	1680	28,00	32230	8057,50	1,37	20,03	25587,36
210	CAMPANHA	MG	3110905	3174	1507	25,12	31880	7970,00	1,48	19,23	35045,73
211	CAMPESTRE	MG	3111002	12000	1550	25,83	121830	30457,50	1,33	22,61	60557,58
212	CAMPINA DA LAGOA	PR	4103909	1	2000	33,33	11	2,75	1,47	15,14	85201,02
213	CAMPINAS	SP	3509502	500	1560	26,00	7145	1786,25	1,60	11,71	84375,18

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
214	CAMPO ALEGRE DE GOIÁS	GO	5204805	1104	2362	39,37	19560	4890,00	1,77	36,13	256208,04
215	CAMPO BELO	MG	3111200	2500	1260	21,00	20475	5118,75	1,23	15,27	55156,86
216	CAMPO DO MEIO	MG	3111309	2928	1620	27,00	30355	7588,75	1,61	33,72	28675,80
217	CAMPO LIMPO DE GOIÁS	GO	5204854	20	3500	58,33	438	109,50	1,14	23,63	16050,42
218	CAMPO MOURÃO	PR	4104303	35	2143	35,72	447	111,75	1,33	18,95	80624,79
219	CAMPOS ALTOS	MG	3111507	9371	1200	20,00	77028	19257,00	1,45	34,93	73934,73
220	CAMPOS DOS GOYTACAZES	RJ	3301009	21	905	15,08	95	23,75	1,52	19,32	430488,00
221	CAMPOS GERAIS	MG	3111606	16080	1591	26,52	163770	40942,50	1,35	22,22	81210,06
222	CAMPOS NOVOS PAULISTA	SP	3509809	24	1292	21,53	197	49,25	1,62	13,90	51384,78
223	CANA VERDE	MG	3111903	680	1200	20,00	5410	1352,50	1,14	18,72	21618,63
224	CANAÃ	MG	3111705	1250	1260	21,00	10238	2559,50	1,06	24,73	17737,02
225	CANDEIAS(MG)	MG	3112000	5982	1500	25,00	59599	14899,75	1,34	26,96	25027,02
226	CÂNDIDO MOTA	SP	3510005	20	900	15,00	109	27,25	1,32	5,76	63469,62
227	CANITAR	SP	3510153	12	833	13,88	61	15,25	1,44	3,98	5805,99
228	CAPARAÓ	MG	3112109	4950	1320	22,00	43222	10805,50	1,18	40,83	13172,13
229	CAPELA NOVA	MG	3112208	240	1800	30,00	2862	715,50	1,01	22,67	11246,58
230	CAPELINHA	MG	3112307	5390	1140	19,00	41663	10415,75	1,51	76,14	99169,47
231	CAPETINGA	MG	3112406	4525	2040	34,00	60002	15000,50	1,48	33,90	30851,64
232	CAPITÃO ENÉAS	MG	3112703	15	533	8,88	48	12,00	0,99	42,03	99068,94
233	CAPITÓLIO	MG	3112802	2345	1500	25,00	22867	5716,75	1,44	45,02	54598,59
234	CAPUTIRA	MG	3112901	4500	1200	20,00	35100	8775,00	1,16	27,14	19244,16
235	CARAÍ	MG	3113008	380	1200	20,00	2964	741,00	1,21	79,07	127471,32
236	CARANAÍBA	MG	3113107	36	1444	24,07	338	84,50	1,24	36,62	16410,96
237	CARANDAÍ	MG	3113206	9	1333	22,22	78	19,50	1,54	30,65	50645,16

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
238	CARANGOLA	MG	3113305	4000	1260	21,00	32256	8064,00	1,18	29,54	36556,56
239	CARATINGA	MG	3113404	9045	996	16,60	57658	14414,50	1,35	30,21	129633,03
240	CAREAÇU	MG	3113602	1100	1200	20,00	8646	2161,50	1,25	15,93	18704,61
241	CARIACICA	ES	3201308	30	1200	20,00	186	46,50	1,50	43,31	28737,45
242	CARLÓPOLIS	PR	4104709	5500	2300	38,33	76828	19207,00	1,53	27,27	47969,19
243	CARMO DA CACHOEIRA	MG	3113909	10510	1620	27,00	113507	28376,75	1,46	24,75	53218,80
244	CARMO DA MATA	MG	3114006	820	1080	18,00	5670	1417,50	1,15	23,99	37162,98
245	CARMO DE MINAS	MG	3114105	3600	1500	25,00	36180	9045,00	1,38	29,94	33876,63
246	CARMO DO PARANAÍBA	MG	3114303	11310	1794	29,90	138959	34739,75	1,24	16,88	135327,78
247	CARMO DO RIO CLARO	MG	3114402	10150	1937	32,28	133033	33258,25	1,83	37,29	112507,02
248	CARMÓPOLIS DE MINAS	MG	3114501	120	1500	25,00	1170	292,50	1,15	23,09	41489,28
249	CARRANCAS	MG	3114600	32	1875	31,25	390	97,50	1,49	28,03	76666,50
250	CARVALHÓPOLIS	MG	3114709	1603	1560	26,00	16006	4001,50	1,22	22,07	8168,76
251	CASA BRANCA	SP	3510807	133	1353	22,55	1225	306,25	2,06	24,14	91324,44
252	CASA GRANDE	MG	3114907	48	1500	25,00	468	117,00	1,48	22,35	16260,84
253	CASCALHO RICO	MG	3115003	500	1800	30,00	5805	1451,25	1,14	28,03	37787,40
254	CÁSSIA	MG	3115102	4900	1564	26,07	50076	12519,00	1,60	27,52	69547,14
255	CÁSSIA DOS COQUEIROS	SP	3510906	2200	1800	30,00	27059	6764,75	1,55	29,70	19733,85
256	CASTELO	ES	3201407	3790	840	14,00	15944	3986,00	1,21	48,23	69172,92
257	CATAGUASES	MG	3115300	4	500	8,33	13	3,25	0,95	20,22	51088,68
258	CATALÃO	GO	5205109	410	2439	40,65	7500	1875,00	1,65	29,22	396994,32
259	CATAS ALTAS	MG	3115359	4	1500	25,00	39	9,75	1,73	79,28	24759,27
260	CATAS ALTAS DA NORUEGA	MG	3115409	8	750	12,50	38	9,50	1,17	53,12	14509,80
261	CATIGUÁ	SP	3511201	10	500	8,33	33	8,25	0,81	8,08	15356,97

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
262	CATUJI	MG	3115458	77	1260	21,00	597	149,25	1,25	80,48	42568,20
263	CAXAMBU	MG	3115508	98	898	14,97	616	154,00	1,24	20,33	10135,98
264	CEDRAL	MA	2103109	12	1833	30,55	106	26,50	0,99	91,50	27069,75
265	CENTENÁRIO DO SUL	PR	4105102	50	1500	25,00	418	104,50	1,73	8,65	39443,85
266	CENTRAL DE MINAS	MG	3115706	6	1000	16,67	35	8,75	0,74	6,94	20706,30
267	CERQUEIRA CÉSAR	SP	3511409	250	1200	20,00	1625	406,25	2,16	24,49	54302,49
268	CERQUILHO	SP	3511508	1	1000	16,67	7	1,75	1,75	4,63	13180,23
269	CHÁCARA	MG	3115904	3	667	11,12	13	3,25	0,85	19,54	15608,34
270	CHALÉ	MG	3116001	2480	1200	20,00	19344	4836,00	1,11	19,04	21749,31
271	CHAPADA DO NORTE	MG	3116100	3	667	11,12	12	3,00	1,27	62,20	84967,11
272	CHAVANTES	SP	3557204	2	500	8,33	6	1,50	1,44	11,32	19626,57
273	CIANORTE	PR	4105508	390	1200	20,00	2508	627,00	1,83	15,04	87313,50
274	CIDADE GAÚCHA	PR	4105607	27	1111	18,52	161	40,25	1,49	7,47	42870,87
275	CLARAVAL	MG	3116407	3373	1680	28,00	38252	9563,00	1,39	28,04	23362,29
276	CLARO DOS POÇÕES	MG	3116506	5	600	10,00	18	4,50	1,14	41,50	73321,11
277	CLÁUDIO	MG	3116605	250	1440	24,00	2340	585,00	1,32	35,88	65978,55
278	CLEMENTINA	SP	3511904	45	711	11,85	213	53,25	1,28	3,95	17362,71
279	COCOS	BA	2908101	1900	1853	30,88	22293	5573,25	1,13	90,39	1045456,92
280	COIMBRA	MG	3116704	430	1500	25,00	4193	1048,25	1,11	20,03	10738,08
281	COLATINA	ES	3201506	200	1200	20,00	1307	326,75	1,25	22,27	146030,94
282	COLÔMBIA	SP	3512100	6	667	11,12	25	6,25	1,72	23,15	76666,05
283	COLORADO	RS	4305603	5	600	10,00	17	4,25	0,81	8,46	31258,17
284	COLUNA	MG	3116803	9	444	7,40	25	6,25	1,33	63,76	35442,09
285	COMERCINHO	MG	3117009	8	750	12,50	37	9,25	1,32	70,30	67135,41

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
286	CONCEIÇÃO DA APARECIDA	MG	3117108	7725	1968	32,80	102863	25715,75	1,23	16,68	36821,34
287	CONCEIÇÃO DA BARRA DE MINAS	MG	3115201	326	1666	27,77	3530	882,50	1,09	17,21	28250,10
288	CONCEIÇÃO DAS ALAGOAS	MG	3117306	16	2688	44,80	280	70,00	1,78	15,28	141016,23
289	CONCEIÇÃO DAS PEDRAS	MG	3117207	1508	1680	28,00	16882	4220,50	1,19	32,37	10373,40
290	CONCEIÇÃO DE IPANEMA	MG	3117405	937	1186	19,77	6577	1644,25	1,03	17,46	25870,32
291	CONCEIÇÃO DE MACABU	RJ	3301405	40	1775	29,58	497	124,25	1,02	32,29	36431,82
292	CONCEIÇÃO DO CASTELO	ES	3201704	2313	980	16,33	11530	2882,50	1,17	56,99	38060,91
293	CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	MG	3117504	20	900	15,00	112	28,00	1,71	71,93	178087,86
294	CONCEIÇÃO DO RIO VERDE	MG	3117702	3230	1800	30,00	36338	9084,50	1,43	20,49	38800,17
295	CONCEIÇÃO DOS OUROS	MG	3117801	175	1503	25,05	1710	427,50	1,26	23,76	18606,87
296	CONGONHAL	MG	3117900	275	1502	25,03	2685	671,25	1,13	17,84	21392,91
297	CONGONHAS	MG	3118007	15	1067	17,78	100	25,00	1,73	47,36	31278,15
298	CONGONHAS DO NORTE	MG	3118106	40	900	15,00	228	57,00	1,73	70,91	41453,28
299	CONGONHINHAS	PR	4106001	402	1025	17,08	2438	609,50	1,72	26,82	56964,69
300	CONSELHEIRO MAIRINCK	PR	4106100	120	1800	30,00	1278	319,50	1,47	10,28	21262,95
301	CONSELHEIRO PENA	MG	3118403	1920	1300	21,67	14277	3569,25	1,07	13,99	154275,75
302	CONSOLAÇÃO	MG	3118502	5	1000	16,67	33	8,25	0,90	13,76	9115,47
303	CONTENDAS DO SINCORÁ	BA	2908804	270	893	14,88	1366	341,50	0,77	68,76	99219,51
304	COQUEIRAL	MG	3118700	5880	1500	25,00	56889	14222,25	1,46	18,32	30615,12
305	CORBÉLIA	PR	4106308	2	1000	16,67	13	3,25	1,14	14,79	56008,80
306	CORDISLÂNDIA	MG	3119005	1650	1500	25,00	16088	4022,00	1,43	14,34	18340,83
307	CORNÉLIO PROCÓPIO	PR	4106407	308	1260	21,00	2441	610,25	1,65	15,10	67321,71
308	COROACI	MG	3119203	125	1456	24,27	1128	282,00	1,52	56,78	59270,13
309	COROADOS	SP	3512506	35	1200	20,00	255	63,75	1,52	5,88	25396,83

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
310	COROMANDEL	MG	3119302	8200	1646	27,43	91800	22950,00	1,64	32,33	346564,35
311	CORONEL MACEDO	SP	3512605	400	1500	25,00	4025	1006,25	1,84	20,92	31863,42
312	CÓRREGO DANTA	MG	3119807	1470	1500	25,00	14333	3583,25	1,06	39,18	68269,95
313	CÓRREGO FUNDO	MG	3119955	92	1804	30,07	1071	267,75	1,46	32,81	10298,97
314	CÓRREGO NOVO	MG	3120003	55	1145	19,08	400	100,00	1,42	33,13	21091,50
315	CORUMBATAÍ	SP	3512704	25	1520	25,33	118	29,50	1,71	25,64	29232,72
316	CORUMBATAÍ DO SUL	PR	4106555	210	1186	19,77	1483	370,75	1,62	17,85	17168,58
317	COSMORAMA	SP	3512902	50	420	7,00	134	33,50	1,48	13,46	45942,75
318	CRAVOLÂNDIA	BA	2909505	4	1000	16,67	24	6,00	1,10	57,02	18062,64
319	CRISTAIS	MG	3120201	4330	1740	29,00	48971	12242,75	1,53	31,41	66260,34
320	CRISTAIS PAULISTA	SP	3513207	7500	1200	20,00	62820	15705,00	1,78	22,89	40162,59
321	CRISTÁLIA	MG	3120300	9	667	11,12	36	9,00	1,33	88,70	86334,21
322	CRISTALINA	GO	5206206	2400	2460	41,00	41328	10332,00	1,65	34,58	639787,59
323	CRISTINA	MG	3120508	837	1501	25,02	8729	2182,25	1,16	29,77	32732,91
324	CRUZEIRO DA FORTALEZA	MG	3120706	900	1500	25,00	8951	2237,75	1,42	17,60	18960,93
325	CRUZEIRO DO OESTE	PR	4106605	51	902	15,03	251	62,75	1,59	10,81	83142,27
326	CRUZEIRO DO SUL	AC	1200203	1	1000	16,67	5	1,25	0,33	91,31	884023,02
327	CRUZÍLIA	MG	3120805	130	1200	20,00	1092	273,00	1,32	25,03	55089,90
328	CRUZMALTINA	PR	4106852	16	1250	20,83	124	31,00	1,47	15,71	33035,31
329	CUPARAQUE	MG	3120839	270	1500	25,00	2362	590,50	1,01	13,76	22905,99
330	CURIÚVA	PR	4107009	185	1600	26,67	1717	429,25	1,67	45,93	61157,61
331	CURRAL DE DENTRO	MG	3120870	18	2722	45,37	294	73,50	1,53	75,62	58232,61
332	DÁRIO MEIRA	BA	2910008	3	667	11,12	12	3,00	1,20	56,29	41246,91
333	DATAS	MG	3121001	1	2000	33,33	13	3,25	1,57	72,88	31425,21

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
334	DELFINÓPOLIS	MG	3121209	340	1559	25,98	3445	861,25	1,79	49,03	145253,07
335	DEODÁPOLIS	MS	5003454	3	1333	22,22	28	7,00	1,41	8,23	88405,11
336	DESCALVADO	SP	3513702	420	750	12,50	2300	575,00	1,55	20,40	79978,14
337	DESCOBERTO	MG	3121308	1	1000	16,67	6	1,50	0,95	26,36	22038,93
338	DESTERRO DE ENTRE RIOS	MG	3121407	160	1800	30,00	1858	464,50	1,14	22,20	39060,45
339	DESTERRO DO MELO	MG	3121506	2	1000	16,67	13	3,25	0,87	22,48	14484,60
340	DIAMANTE DO NORTE	PR	4107108	20	900	15,00	125	31,25	1,59	22,10	25629,21
341	DIAMANTE DOESTE	PR	4107157	5	1400	23,33	44	11,00	1,44	32,44	32895,36
342	DIAMANTINA	MG	3121605	498	1723	28,72	5778	1444,50	1,45	86,74	404653,77
343	DIONÍSIO	MG	3121803	6	833	13,88	32	8,00	1,57	59,44	34735,50
344	DIVINÉSIA	MG	3121902	120	2000	33,33	1481	370,25	1,15	28,19	11895,12
345	DIVINO	MG	3122009	8267	1080	18,00	58032	14508,00	1,19	30,48	34846,20
346	DIVINO DAS LARANJEIRAS	MG	3122108	5	800	13,33	23	5,75	0,77	13,03	35133,48
347	DIVINO DE SÃO LOURENÇO	ES	3201803	1900	1440	24,00	14501	3625,25	1,11	43,03	17865,99
348	DIVINOLÂNDIA	SP	3513900	4900	1500	25,00	50017	12504,25	1,32	19,84	23192,91
349	DIVINOLÂNDIA DE MINAS	MG	3122207	25	1200	20,00	186	46,50	1,52	56,77	13324,32
350	DIVISA ALEGRE	MG	3122355	41	1805	30,08	481	120,25	1,37	83,61	11689,83
351	DIVISA NOVA	MG	3122405	1648	1800	30,00	18982	4745,50	1,41	13,01	22445,28
352	DIVISÓPOLIS	MG	3122454	597	1080	18,00	4193	1048,25	1,24	71,63	58152,87
353	DOIS CÓRREGOS	SP	3514106	3100	1987	33,12	41087	10271,75	1,39	15,24	66839,49
354	DOM CAVATI	MG	3122504	23	783	13,05	114	28,50	1,19	25,78	5868,99
355	DOM VIÇOSO	MG	3122801	360	1650	27,50	3505	876,25	1,13	31,08	11711,61
356	DOMINGOS MARTINS	ES	3201902	4742	1424	23,73	34842	8710,50	1,07	61,79	128751,84
357	DORES DO RIO PRETO	ES	3202009	3200	1800	30,00	31104	7776,00	1,14	48,30	15755,85

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
358	DORES DO TURVO	MG	3123304	80	1500	25,00	762	190,50	0,99	27,45	23853,24
359	DORESÓPOLIS	MG	3123403	250	1740	29,00	2806	701,50	0,72	18,16	15487,02
360	DOURADINA	MS	5003504	11	1000	16,67	60	15,00	1,30	5,73	29529,99
361	DOURADO	SP	3514304	94	1255	20,92	861	215,25	1,62	24,63	21380,67
362	DOUTOR CAMARGO	PR	4107306	9	444	7,40	25	6,25	0,91	5,16	12176,64
363	DRACENA	SP	3514403	180	800	13,33	864	216,00	1,40	7,40	51301,35
364	DUARTINA	SP	3514502	210	1600	26,67	2072	518,00	1,53	30,70	27729,54
365	DUAS BARRAS	RJ	3301603	305	2302	38,37	4394	1098,50	1,15	41,75	39787,92
366	DURANDÉ	MG	3123528	5000	1320	22,00	41976	10494,00	1,16	28,62	22261,50
367	ECHAPORÃ	SP	3514700	70	1071	17,85	455	113,75	1,73	15,83	54432,81
368	ECOPORANGA	ES	3202108	160	1081	18,02	1047	261,75	0,67	8,05	237843,72
369	ELDORADO(MS)	MS	5003751	22	1000	16,67	132	33,00	0,34	9,71	296464,77
370	ELÓI MENDES	MG	3123601	8030	1500	25,00	78293	19573,25	1,34	15,10	52355,79
371	EMBAÚBA	SP	3514957	4	1500	25,00	40	10,00	0,77	5,61	8355,15
372	ENCRUZILHADA	BA	2910404	5000	820	13,67	27060	6765,00	1,44	68,24	193794,39
373	ENGENHEIRO BELTRÃO	PR	4107504	25	1520	25,33	226	56,50	1,38	13,09	49837,50
374	ENTRE FOLHAS	MG	3123858	400	840	14,00	2150	537,50	1,06	17,30	8463,87
375	ENTRE RIOS DE MINAS	MG	3123908	140	1921	32,02	1749	437,25	1,28	24,85	47622,42
376	ÉRICO CARDOSO	BA	2900504	5	600	10,00	18	4,50	0,81	80,08	74386,98
377	ERVÁLIA	MG	3124005	5012	1200	20,00	39091	9772,75	1,14	29,12	37191,24
378	ESMERALDAS	MG	3124104	40	2150	35,83	581	145,25	1,06	40,58	94946,13
379	ESPERA FELIZ	MG	3124203	8900	900	15,00	52065	13016,25	1,22	38,11	32566,68
380	ESPERANÇA NOVA	PR	4107520	14	857	14,28	65	16,25	1,01	6,24	14578,20
381	ESPÍRITO SANTO DO DOURADO	MG	3124401	470	1200	20,00	3638	909,50	1,20	19,86	27486,00

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
382	ESPÍRITO SANTO DO PINHAL	SP	3515186	7360	1500	25,00	82579	20644,75	1,66	29,84	41010,75
383	ESTIVA	MG	3124500	3	1333	22,22	27	6,75	1,08	14,81	25503,84
384	ESTIVA GERBI	SP	3557303	2	2000	33,33	27	6,75	1,93	14,80	7610,40
385	ESTRELA DALVA	MG	3124609	12	1250	20,83	93	23,25	0,78	14,71	13342,77
386	ESTRELA DO INDAIÁ	MG	3124708	200	1620	27,00	2106	526,50	0,82	21,24	66006,81
387	ESTRELA DO SUL	MG	3124807	2271	1680	28,00	26133	6533,25	1,39	30,13	85466,88
388	ESTRELA D'OESTE	SP	3515202	11	1273	21,22	94	23,50	1,41	11,32	30700,17
389	EUGENÓPOLIS	MG	3124906	1550	720	12,00	7087	1771,75	1,05	29,21	31930,47
390	EXTREMA	MG	3125101	2	2000	33,33	26	6,50	1,36	34,31	25743,96
391	FAMA	MG	3125200	1184	1620	27,00	12275	3068,75	1,60	25,34	8671,86
392	FARIA LEMOS	MG	3125309	640	1080	18,00	4436	1109,00	1,12	29,89	16754,22
393	FAROL	PR	4107553	2	1500	25,00	17	4,25	0,83	9,00	30549,42
394	FARTURA	SP	3515400	2400	1800	30,00	25855	6463,75	1,70	31,15	45454,95
395	FELÍCIO DOS SANTOS	MG	3125408	290	1800	30,00	3202	800,50	1,35	86,12	36682,02
396	FELISBURGO	MG	3125606	24	917	15,28	132	33,00	1,10	47,60	60748,02
397	FÊNIX	PR	4107702	4	1250	20,83	28	7,00	1,33	12,80	24447,60
398	FERNANDÓPOLIS	SP	3515509	10	400	6,67	27	6,75	1,41	8,07	57276,09
399	FERNÃO	SP	3515657	590	1119	18,65	4092	1023,00	1,37	26,55	10250,91
400	FERROS	MG	3125903	55	836	13,93	291	72,75	1,41	61,36	113404,05
401	FERVEDOURO	MG	3125952	3815	1080	18,00	26162	6540,50	1,21	36,79	37124,19
402	FIGUEIRA	PR	4107751	150	1500	25,00	1331	332,75	1,77	39,53	13226,94
403	FLORAÍ	PR	4107801	18	444	7,40	50	12,50	1,31	7,52	20034,45
404	FLORESTA	PE	2605707	3	1667	27,78	31	7,75	1,12	59,45	366504,48
405	FLORESTÓPOLIS	PR	4108007	43	1000	16,67	258	64,50	1,72	13,75	25658,01

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
406	FLÓRIDA PAULISTA	SP	3516002	100	1500	25,00	672	168,00	1,24	3,90	55041,03
407	FORMIGA	MG	3126109	2250	1240	20,67	18176	4544,00	1,80	34,21	158412,33
408	FORMOSA DO OESTE	PR	4108205	5	2200	36,67	64	16,00	1,32	7,83	28862,73
409	FORMOSO	MG	3126208	400	3000	50,00	7950	1987,50	1,44	77,82	378665,91
410	FORTALEZA DE MINAS	MG	3126307	1090	1440	24,00	10205	2551,25	1,30	21,38	22565,16
411	FRANCA	SP	3516200	8560	1080	18,00	63784	15946,00	1,91	23,33	62368,56
412	FRANCISCO ALVES	PR	4108320	4	500	8,33	11	2,75	1,31	8,03	34369,92
413	FRANCISCO SÁ	MG	3126703	4	750	12,50	18	4,50	1,04	44,86	284604,84
414	FRANCISCÓPOLIS	MG	3126752	70	3000	50,00	1365	341,25	1,36	55,09	74124,36
415	FREI GASPAR	MG	3126802	40	1200	20,00	307	76,75	1,20	43,14	64549,80
416	FREI LAGONEGRO	MG	3126950	8	1500	25,00	72	18,00	1,22	57,03	16947,90
417	FRUTA DE LEITE	MG	3127073	10	600	10,00	36	9,00	1,33	84,70	77869,53
418	GABRIEL MONTEIRO	SP	3516507	153	1497	24,95	1393	348,25	1,27	4,42	14298,66
419	GÁLIA	SP	3516606	3994	1075	17,92	26623	6655,75	1,56	36,89	37125,81
420	GAMELEIRA DE GOIÁS	GO	5208152	15	2533	42,22	163	40,75	1,47	24,28	60011,91
421	GARÇA	SP	3516705	12000	1288	21,47	95790	23947,50	1,32	22,06	58471,47
422	GAVIÃO PEIXOTO	SP	3516853	6	1333	22,22	41	10,25	1,54	10,70	25182,00
423	GETULINA	SP	3517000	277	1397	23,28	2580	645,00	1,33	8,18	71390,07
424	GLICÉRIO	SP	3517109	23	1783	29,72	287	71,75	1,47	11,34	28234,35
425	GODOY MOREIRA	PR	4108551	22	1318	21,97	183	45,75	1,57	14,98	13134,87
426	GOIANÁ	MG	3127388	1	1000	16,67	6	1,50	1,81	30,98	44015,67
427	GOIOERÊ	PR	4108601	2	1500	25,00	17	4,25	1,43	13,04	60402,78
428	GONGOGI	BA	2911501	4	750	12,50	19	4,75	1,08	39,71	19612,17
429	GONZAGA	MG	3127503	5	1200	20,00	37	9,25	1,41	52,70	21184,11

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
430	GOVERNADOR VALADARES	MG	3127701	7	714	11,90	31	7,75	1,23	27,10	244708,20
431	GRANDES RIOS	PR	4108700	1700	1447	24,12	15510	3877,50	1,52	20,03	33127,20
432	GRÃO MOGOL	MG	3127800	40	725	12,08	180	45,00	1,32	86,46	402097,32
433	GUAÇUÍ	ES	3202306	4765	1200	20,00	30888	7722,00	1,10	29,26	48465,81
434	GUAÍÇARA	SP	3517208	1	1000	16,67	6	1,50	1,41	11,83	28412,28
435	GUAIMBÊ	SP	3517307	90	1322	22,03	762	190,50	1,38	8,89	22688,64
436	GUAIRAÇÁ	PR	4108908	8	2000	33,33	111	27,75	1,27	8,91	52587,54
437	GUANHÃES	MG	3128006	6	1167	19,45	43	10,75	1,42	56,37	110859,30
438	GUAPÉ	MG	3128105	7950	1618	26,97	83887	20971,75	1,47	45,18	98476,74
439	GUAPIRAMA	PR	4109005	75	1907	31,78	795	198,75	1,40	7,54	19639,26
440	GUARÁ	SP	3517703	35	1829	30,48	416	104,00	0,97	6,93	37634,40
441	GUARACI	PR	4109203	10	1100	18,33	61	15,25	1,56	6,98	22233,51
442	GUARACIABA	SC	4206405	152	1197	19,95	1156	289,00	1,68	25,92	35506,08
443	GUARACIABA DO NORTE	CE	2305001	50	280	4,67	81	20,25	1,07	78,12	59893,92
444	GUARAMIRANGA	CE	2305100	120	400	6,67	420	105,00	0,22	97,68	5261,58
445	GUARANÉSIA	MG	3128303	3234	1260	21,00	27506	6876,50	1,53	16,75	30680,37
446	GUARANI	MG	3128402	55	1800	30,00	619	154,75	0,87	17,13	27417,42
447	GUARANTÃ	SP	3518107	220	900	15,00	1287	321,75	1,50	17,53	48529,44
448	GUARAPARI	ES	3202405	650	960	16,00	3214	803,50	1,36	49,92	61594,83
449	GUARARÁ	MG	3128501	14	2000	33,33	179	44,75	0,84	19,33	8963,91
450	GUARDA-MOR	MG	3128600	254	1799	29,98	2971	742,75	1,60	34,25	215005,95
451	GUAREÍ	SP	3518503	8	1750	29,17	81	20,25	1,74	38,63	60596,19
452	GUAXUPÉ	MG	3128709	5050	1320	22,00	43329	10832,25	1,52	22,74	29871,45
453	GUIMARÂNIA	MG	3128907	2585	1560	26,00	26215	6553,75	1,50	23,24	37541,52

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
454	GUIRICEMA	MG	3129004	200	1500	25,00	1900	475,00	0,77	10,84	30505,95
455	GURINHATÃ	MG	3129103	13	846	14,10	68	17,00	1,07	19,99	194101,38
456	GUZOLÂNDIA	SP	3518909	3	667	11,12	14	3,50	1,26	7,58	26126,91
457	HELIODORA	MG	3129202	3245	1560	26,00	31216	7804,00	1,31	29,04	16008,57
458	HERCULÂNDIA	SP	3519006	140	1800	30,00	1928	482,00	1,33	3,59	38181,15
459	HIDROLÂNDIA	CE	2305209	19	2474	41,23	251	62,75	0,49	93,36	95759,19
460	HUMAITÁ	RS	4309704	14	1357	22,62	76	19,00	1,24	10,18	14324,04
461	IACRI	SP	3519204	442	1120	18,67	3787	946,75	1,37	5,97	33544,08
462	IAPU	MG	3129301	160	1563	26,05	1588	397,00	1,27	23,40	34615,71
463	IARAS	SP	3519253	3	1333	22,22	22	5,50	2,05	42,05	42464,07
464	IBAITI	PR	4109708	2200	2000	33,33	26031	6507,75	1,57	21,16	96159,60
465	IBATIBA	ES	3202454	7500	1320	22,00	52470	13117,50	1,27	24,71	24519,60
466	IBIÁ	MG	3129509	7366	1200	20,00	60105	15026,25	1,68	31,72	284495,04
467	IBIAÍ	MG	3129608	166	2398	39,97	2653	663,25	1,03	42,46	89687,97
468	IBIAPINA	CE	2305308	50	320	5,33	93	23,25	0,91	88,09	40260,24
469	IBICOARA	BA	2912202	2900	1414	23,57	23780	5945,00	1,55	75,82	82709,37
470	IBICUÍ	BA	2912301	26	962	16,03	150	37,50	0,91	21,18	115619,94
471	IBIPORÃ	PR	4109807	150	2000	33,33	1560	390,00	1,43	10,91	31343,94
472	IBIRÁ	SP	3519402	5	1400	23,33	34	8,50	1,23	8,98	28225,71
473	IBIRACI	MG	3129707	14107	1284	21,40	122263	30565,75	1,65	40,95	58682,43
474	IBIRAÇU	ES	3202504	3	1667	27,78	31	7,75	1,25	49,35	20558,79
475	IBIRATAIA	BA	2912905	5	800	13,33	25	6,25	0,93	65,01	31655,16
476	IBITIARA	BA	2913002	4	500	8,33	10	2,50	0,97	52,92	186466,14
477	IBITINGA	SP	3519600	13	1308	21,80	51	12,75	1,62	15,01	72436,95

Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
478	ES	3202553	5000	1260	21,00	33390	8347,50	1,26	43,66	33984,36
479	MG	3129905	1400	1320	22,00	11827	2956,75	1,17	24,79	6905,88
480	MG	3130002	450	1660	27,67	4856	1214,00	1,22	26,81	15664,86
481	SP	3519709	3	1667	27,78	32	8,00	1,09	66,69	113507,10
482	PR	4109906	5	1200	20,00	33	8,25	1,49	9,30	72483,84
483	SP	3519808	2	1500	25,00	14	3,50	1,66	22,70	37557,18
484	ES	3202603	161	1360	22,67	1205	301,25	1,14	40,27	20968,20
485	BA	2913408	2	500	8,33	6	1,50	0,84	60,08	84768,93
486	SP	3520103	106	2698	44,97	1859	464,75	1,34	16,20	48674,79
487	MG	3130101	23	609	10,15	90	22,50	1,50	35,10	11285,73
488	BA	2913507	105	905	15,08	565	141,25	1,14	40,42	87631,74
489	PR	4110003	2	500	8,33	6	1,50	1,50	7,27	17157,96
490	PR	4110052	4	1250	20,83	32	8,00	1,60	16,77	10907,91
491	MG	3130408	240	1417	23,62	2307	576,75	1,48	19,16	10548,00
492	MG	3130507	3682	1860	31,00	46573	11643,25	1,26	39,95	39296,52
493	MG	3130556	2460	960	16,00	15117	3779,25	1,26	25,04	19932,84
494	MG	3130606	1300	1500	25,00	12480	3120,00	1,17	21,22	15498,00
495	MG	3130655	250	2400	40,00	3900	975,00	1,41	80,69	103124,16
496	SP	3520509	121	1397	23,28	1183	295,75	1,78	10,66	32841,99
497	SP	3520608	25	1200	20,00	196	49,00	1,07	10,53	13334,67
498	MG	3130705	3870	1800	30,00	47369	11842,25	1,82	44,49	86448,60
499	PR	4110409	22	1045	17,42	123	30,75	1,68	9,23	12711,60
500	MG	3130804	460	1500	25,00	4692	1173,00	1,49	24,05	31660,56
501	MG	3130903	3520	1320	22,00	29734	7433,50	1,28	27,31	88518,96

Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
502	GO	5210000	230	2500	41,67	2369	592,25	0,97	17,65	62966,70
503	SP	3520806	30	1067	17,78	143	35,75	1,37	8,65	8780,67
504	GO	5210109	509	2200	36,67	8400	2100,00	1,66	37,22	453814,92
505	MG	3131208	24	1083	18,05	149	37,25	1,03	16,69	47063,43
506	MG	3131307	13	692	11,53	57	14,25	1,68	49,68	16647,39
507	SP	3520905	30	933	15,55	178	44,50	1,55	15,68	22135,77
508	BA	2913903	20	700	11,67	84	21,00	1,09	52,47	27960,93
509	PR	4110607	47	617	10,28	158	39,50	1,51	10,42	69485,94
510	SP	3521200	4	750	12,50	21	5,25	0,40	90,96	123857,28
511	CE	2305803	5	200	3,33	6	1,50	1,04	90,03	61700,31
512	TO	1709807	10	500	8,33	29	7,25	1,42	62,80	82050,66
513	PR	4110656	53	1509	25,15	465	116,25	1,02	8,85	8303,58
514	MG	3131604	715	1680	28,00	8047	2011,75	1,63	29,13	36710,55
515	BA	2914208	50	600	10,00	165	41,25	1,02	36,93	46238,13
516	BA	2914307	200	500	8,33	533	133,25	1,01	57,52	173683,62
517	SP	3521606	600	1250	20,83	3360	840,00	1,15	3,00	21966,21
518	BA	2914406	1060	480	8,00	3054	763,50	1,18	62,62	100287,72
519	PR	4110805	10	1300	21,67	78	19,50	1,69	22,38	60223,77
520	ES	3202652	9300	900	15,00	44361	11090,25	1,20	26,78	18426,69
521	SP	3521705	5	1600	26,67	54	13,50	1,67	26,14	118657,62
522	MG	3131703	6	833	13,88	33	8,25	1,60	58,18	131140,08
523	MG	3131802	264	1098	18,30	1692	423,00	0,93	18,54	21057,12
524	MG	3132008	5	600	10,00	18	4,50	1,34	77,62	185094,09
525	AM	1301902	2	1000	16,67	6	1,50	0,83	92,80	888943,59

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
526	ITAGI	BA	2915106	3	667	11,12	10	2,50	1,11	67,60	31095,09
527	ITAGUAÇU	ES	3202702	1300	1500	25,00	9927	2481,75	1,16	25,89	55404,00
528	ITAGUAJÉ	PR	4110904	9	667	11,12	34	8,50	1,53	9,46	19775,25
529	ITAGUARU	GO	5210604	21	2143	35,72	185	46,25	0,75	15,77	24038,37
530	ITAÍ	SP	3521804	1200	1200	20,00	7440	1860,00	2,18	28,75	117422,28
531	ITAIPE	MG	3132305	437	961	16,02	2615	653,75	1,20	77,49	49289,40
532	ITAJOBÍ	SP	3521903	2	1500	25,00	20	5,00	1,11	8,37	52820,28
533	ITAJU	SP	3522000	10	900	15,00	60	15,00	1,65	15,02	23989,59
534	ITAJUBÁ	MG	3132404	17	1824	30,40	202	50,50	1,24	27,24	30729,60
535	ITAMARANDIBA	MG	3132503	535	1215	20,25	4117	1029,25	1,51	86,71	284905,80
536	ITAMARATI DE MINAS	MG	3132602	150	900	15,00	857	214,25	1,05	32,49	9485,55
537	ITAMARI	BA	2915700	10	700	11,67	34	8,50	0,95	59,30	14088,24
538	ITAMBACURI	MG	3132701	180	900	15,00	1026	256,50	1,33	42,66	147047,04
540	ITAMBÉ	PE	2607653	2	500	8,33	6	337,50	1,47	7,13	29655,00
539	ITAMBÉ	PR	4111100	270	781	13,02	1350	1,50	1,15	6,66	25544,43
541	ITAMOGI	MG	3132909	7604	1850	30,83	93827	23456,75	1,29	30,97	25361,82
542	ITANHOMI	MG	3133204	300	960	16,00	1829	457,25	0,95	20,21	50062,41
543	ITAOCA	SP	3522158	4	1000	16,67	29	7,25	1,11	40,93	19257,48
544	ITAPECERICA	MG	3133501	395	1200	20,00	3160	790,00	1,42	36,88	109042,38
545	ITAPERUNA	RJ	3302205	10	1200	20,00	71	17,75	0,71	7,75	115868,25
546	ITAPIRA	SP	3522604	518	1799	29,98	6336	1584,00	1,68	19,65	54894,33
547	ITAPORANGA	PB	2507002	121	1802	30,03	1447	361,75	1,13	75,05	46265,40
548	ITAPUÍ	SP	3522901	29	1552	25,87	300	75,00	1,02	10,55	14581,26
549	ITARANA	ES	3202900	2020	1420	23,67	14314	3578,50	1,19	31,83	30479,58

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
550	ITARARÉ	SP	3523206	2	1000	16,67	13	3,25	1,86	50,22	108115,74
551	ITATIBA	SP	3523404	329	1799	29,98	3019	754,75	1,61	23,21	33986,43
552	ITATINGA	SP	3523503	100	1500	25,00	1040	260,00	1,83	66,18	105186,42
553	ITAÚ DE MINAS	MG	3133758	8	1625	27,08	85	21,25	1,88	34,37	15359,31
554	ITAUÇU	GO	5211404	94	3106	51,77	1153	288,25	0,80	19,86	38776,86
555	ITAÚNA DO SUL	PR	4111308	40	2100	35,00	584	146,00	1,28	4,76	13476,96
556	ITAVERAVA	MG	3133907	1	1000	16,67	6	1,50	1,18	37,16	29412,99
557	ITIRAPINA	SP	3523602	85	1506	25,10	401	100,25	2,01	45,49	59777,28
558	ITIRAPUÃ	SP	3523701	3570	1200	20,00	30031	7507,75	1,48	28,72	16585,29
559	ITIRUÇU	BA	2916906	300	500	8,33	825	206,25	0,91	28,42	32094,36
560	ITIÚBA	BA	2917003	2	500	8,33	6	1,50	0,72	34,10	166460,85
561	ITOBI	SP	3523800	415	1499	24,98	4332	1083,00	1,71	9,72	14363,91
562	ITU	SP	3523909	68	1471	24,52	700	175,00	1,70	30,36	68255,91
563	ITUAÇU	BA	2917201	2400	720	12,00	10080	2520,00	0,85	61,25	121840,83
564	ITUETA	MG	3134103	10	1100	18,33	65	16,25	1,11	15,10	46393,83
565	ITUIUTABA	MG	3134202	13	1077	17,95	86	21,50	1,52	19,66	272392,29
566	ITUMIRIM	MG	3134301	251	1602	26,70	2723	680,75	1,25	16,52	24175,17
567	ITUTINGA	MG	3134509	115	1522	25,37	1138	284,50	1,31	18,13	38791,71
568	ITUVERAVA	SP	3524105	313	2099	34,98	4271	1067,75	1,17	7,66	73488,69
569	IÚNA	ES	3203007	12500	1320	22,00	87450	21862,50	1,26	34,27	46606,14
570	IVAIPORÃ	PR	4111506	540	1300	21,67	4386	1096,50	1,48	11,64	45590,49
571	IVATÉ	PR	4111555	5	1000	16,67	27	6,75	1,44	10,74	43401,51
572	IVATUBA	PR	4111605	1	1000	16,67	6	1,50	0,56	3,64	9918,27
573	IVINHEMA	MS	5004700	150	1200	20,00	1350	337,50	1,61	13,42	215890,83

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
574	JABOTI	PR	4111704	1250	1800	30,00	13312	3328,00	1,48	11,03	14346,72
575	JACARACI	BA	2917409	7	571	9,52	22	5,50	0,83	63,60	136114,11
576	JACAREZINHO	PR	4111803	450	2262	37,70	6183	1545,75	1,69	16,79	63666,45
577	JACI	SP	3524501	45	1289	21,48	281	70,25	1,29	10,41	14931,09
578	JACUÍ	MG	3134806	3000	1680	28,00	32760	8190,00	1,36	20,56	42617,70
579	JACUTINGA	MG	3134905	3245	1680	28,00	35711	8927,75	1,41	29,14	36571,41
580	JAGUAPITÃ	PR	4111902	12	1500	25,00	121	30,25	1,71	8,05	50239,62
581	JAGUAQUARA	BA	2917607	100	550	9,17	312	78,00	1,16	43,64	93250,62
582	JALES	SP	3524808	15	867	14,45	87	21,75	1,37	6,92	38332,80
583	JANDAIA DO SUL	PR	4112108	420	1300	21,67	3030	757,50	1,85	18,58	19623,06
584	JANIÓPOLIS	PR	4112207	5	1600	26,67	44	11,00	1,35	8,81	35502,57
585	JAPIRA	PR	4112306	980	2000	33,33	11596	2899,00	1,53	15,82	19535,94
586	JAPORÃ	MS	5004809	5	1600	26,67	46	11,50	1,37	14,45	44616,15
587	JAPURÁ	AM	1302108	60	1100	18,33	354	88,50	0,13	99,94	5598447,66
588	JARDIM ALEGRE	PR	4112504	550	1215	20,25	4556	1139,00	1,60	14,90	43329,96
589	JARDINÓPOLIS	SP	3525102	38	1500	25,00	417	104,25	0,98	8,49	52589,07
590	JATAIZINHO	PR	4112702	7	1571	26,18	57	14,25	1,58	14,32	16612,65
591	JAÚ	SP	3525300	956	1626	27,10	10365	2591,25	1,13	5,68	72551,61
592	JECEABA	MG	3135407	2	1000	16,67	13	3,25	1,32	28,39	24156,45
593	JEQUERI	MG	3135506	2100	1320	22,00	17602	4400,50	1,04	22,93	57210,39
594	JEQUIÉ	BA	2918001	55	473	7,88	143	35,75	1,19	72,51	302927,31
595	JEQUITINHONHA	MG	3135803	80	2038	33,97	1032	258,00	1,32	73,15	364135,05
596	JERIQUARA	SP	3525409	4700	1440	24,00	47241	11810,25	1,88	21,07	14491,53
597	JERÔNIMO MONTEIRO	ES	3203106	220	900	15,00	1079	269,75	0,98	16,00	16549,47

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
598	JESUÂNIA	MG	3135902	1550	1500	25,00	15500	3875,00	1,26	21,76	15863,49
599	JESUÍTAS	PR	4112751	500	2000	33,33	5817	1454,25	1,30	9,27	25904,16
600	JITAÚNA	BA	2918308	10	400	6,67	22	5,50	1,14	60,93	26175,06
601	JOANÓPOLIS	SP	3525508	15	1333	22,22	138	34,50	1,46	60,95	39522,96
602	JOÃO NEIVA	ES	3203130	36	1194	19,90	264	66,00	1,22	30,53	29255,13
603	JOÃO PINHEIRO	MG	3136306	2160	2400	40,00	33696	8424,00	1,65	61,53	1123367,67
604	JOAQUIM TÁVORA	PR	4112801	144	1799	29,98	1573	393,25	1,22	10,82	29957,85
605	JOSÉ BONIFÁCIO	SP	3525706	10	1800	30,00	87	21,75	1,38	8,74	90660,96
606	JOSÉ GONÇALVES DE MINAS	MG	3136520	170	959	15,98	1043	260,75	1,42	71,50	38952,00
607	JUÍNA	MT	5105150	10	300	5,00	17	4,25	0,63	85,49	2677744,89
608	JUIZ DE FORA	MG	3136702	10	900	15,00	59	14,75	1,23	29,22	151919,91
609	JÚLIO MESQUITA	SP	3525805	140	900	15,00	781	195,25	1,36	19,17	13156,11
610	JUMIRIM	SP	3525854	40	1375	22,92	358	89,50	1,41	7,74	5729,31
611	JUNDIAÍ	SP	3525904	40	1275	21,25	345	86,25	1,45	39,48	45626,58
612	JUNDIAÍ DO SUL	PR	4112900	300	1500	25,00	2733	683,25	1,41	13,89	33922,26
613	JUNQUEIRÓPOLIS	SP	3526001	260	900	15,00	1404	351,00	1,21	4,61	61056,81
614	JUQUIÁ	SP	3526100	4	750	12,50	23	5,75	0,71	79,62	87407,01
615	JURUAIA	MG	3136900	5100	1680	28,00	55692	13923,00	1,20	20,61	22788,54
616	JUSSARA	BA	2918506	5	1200	20,00	32	8,00	1,01	30,33	136986,84
617	JUSSIAPE	BA	2918605	100	750	12,50	420	105,00	0,93	61,00	59231,70
618	KALORÉ	PR	4113106	15	1533	25,55	128	32,00	1,48	10,17	20169,36
619	LADAINHA	MG	3137007	194	1119	18,65	1302	325,50	1,04	79,93	89381,79
620	LAFAIETE COUTINHO	BA	2918704	130	469	7,82	305	76,25	1,12	39,82	50028,21
621	LAGAMAR	MG	3137106	155	2277	37,95	2347	586,75	1,34	38,55	152489,97

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
622	LAGOA DOURADA	MG	3137403	80	2700	45,00	1404	351,00	1,47	24,89	49754,61
623	LAGOA FORMOSA	MG	3137502	740	2250	37,50	11072	2768,00	1,27	15,43	87133,77
624	LAGOA GRANDE	PE	2608750	145	1200	20,00	1157	289,25	1,61	39,14	127432,26
625	LAJEDO DO TABOCAL	BA	2919058	280	343	5,72	544	136,00	0,93	28,13	38141,01
626	LAJINHA	MG	3137700	7955	1056	17,60	54600	13650,00	1,27	29,15	44909,46
627	LAMBARI	MG	3137809	3639	1560	26,00	37840	9460,00	1,25	29,16	22194,18
628	LAMIM	MG	3137908	25	1520	25,33	245	61,25	1,19	36,56	11942,46
629	LARANJA DA TERRA	ES	3203163	125	808	13,47	648	162,00	1,04	20,11	47534,76
630	LARANJAL PAULISTA	SP	3526407	15	1333	22,22	130	32,50	1,57	5,06	40219,11
631	LASSANCE	MG	3138104	340	2879	47,98	6510	1627,50	1,53	73,73	334391,94
632	LAVRAS	MG	3138203	4500	1500	25,00	45900	11475,00	1,38	13,85	58866,12
633	LEME	SP	3526704	524	2620	43,67	9423	2355,75	1,62	11,05	42542,28
634	LEME DO PRADO	MG	3138351	60	1000	16,67	380	95,00	1,31	78,88	28425,60
635	LENÇÓIS	BA	2919306	480	900	15,00	2657	664,25	1,15	89,32	129869,19
636	LENÇÓIS PAULISTA	SP	3526803	520	960	16,00	3709	927,25	1,51	31,86	86417,55
637	LEOPOLDINA	MG	3138401	20	1800	30,00	234	58,50	0,95	22,16	99100,17
638	LEÓPOLIS	PR	4113403	26	1269	21,15	208	52,00	1,53	14,02	36502,65
639	LICÍNIO DE ALMEIDA	BA	2919405	20	1500	25,00	195	48,75	0,83	69,96	87176,34
640	LIDIANÓPOLIS	PR	4113429	300	1200	20,00	2249	562,25	1,56	11,45	16101,45
641	LIMEIRA	SP	3526902	34	765	12,75	171	42,75	1,64	7,08	61731,27
642	LINDÓIA	SP	3527009	154	1201	20,02	1403	350,75	1,27	18,12	4807,71
643	LINS	SP	3527108	65	1554	25,90	640	160,00	1,38	10,39	60136,20
644	LOBATO	PR	4113601	2	1000	16,67	11	2,75	1,61	8,53	25162,47
645	LONDRINA	PR	4113700	900	1044	17,40	4829	1207,25	1,64	20,20	177476,31

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
646	LUCÉLIA	SP	3527405	80	900	15,00	323	80,75	1,31	4,80	32444,10
647	LUCIANÓPOLIS	SP	3527504	97	1464	24,40	895	223,75	1,62	24,13	19736,46
648	LUÍS ANTÔNIO	SP	3527603	50	1480	24,67	542	135,50	1,48	36,55	62947,08
649	LUÍS EDUARDO MAGALHÃES	BA	2919553	1800	2156	35,93	24573	6143,25	1,48	36,63	402334,83
650	LUISBURGO	MG	3138674	6000	1640	27,33	63468	15867,00	1,16	42,97	14947,02
651	LUIZIANA	PR	4113734	2	500	8,33	6	1,50	1,28	24,85	98640,54
652	LUIZIÂNIA	SP	3527702	30	1333	22,22	280	70,00	1,31	5,42	17160,93
653	LUMINÁRIAS	MG	3138708	1680	1720	28,67	19652	4913,00	1,52	26,83	52276,23
654	LUNARDELLI	PR	4113759	100	1230	20,50	765	191,25	1,65	19,42	20855,07
655	LUPÉRCIO	SP	3527801	1000	1100	18,33	6820	1705,00	1,38	22,01	16065,00
656	LUPIONÓPOLIS	PR	4113809	125	2400	40,00	1673	418,25	1,76	9,95	12561,57
657	LUTÉCIA	SP	3527900	10	700	11,67	46	11,50	1,58	11,27	50126,31
658	LUZ	MG	3138807	153	660	11,00	646	161,50	1,09	16,78	122011,20
659	MACARANI	BA	2919702	80	438	7,30	187	46,75	0,96	24,77	122916,60
660	MACATUBA	SP	3528007	165	1200	20,00	1472	368,00	0,99	8,52	23467,68
661	MACAÚBAS	BA	2919801	2	500	8,33	6	1,50	0,92	58,74	250995,33
662	MACEDÔNIA	SP	3528205	50	840	14,00	281	70,25	1,30	7,81	33832,80
663	MACHADO	MG	3139003	12882	1527	25,45	128852	32213,00	1,44	21,68	61289,91
664	MALACACHETA	MG	3139201	230	1500	25,00	2070	517,50	1,29	72,04	75084,84
665	MANDAGUAÇU	PR	4114104	21	1524	25,40	201	50,25	1,61	9,79	30952,98
666	MANDAGUARI	PR	4114203	618	1477	24,62	5723	1430,75	1,79	17,33	34940,79
667	MANDURI	SP	3528601	1575	1680	28,00	15836	3959,00	2,01	24,24	24172,56
668	MANHUAÇU	MG	3139409	20920	1020	17,00	138697	34674,25	1,20	40,94	65517,93
669	MANHUMIRIM	MG	3139508	5300	1200	20,00	41022	10255,50	1,22	38,75	18721,35

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
670	MANTENA	MG	3139607	1000	279	4,65	1604	401,00	0,99	15,86	70778,34
671	MANTENÓPOLIS	ES	3203304	3475	1500	25,00	26065	6516,25	1,10	17,65	32983,02
672	MAR DE ESPANHA	MG	3139805	85	1800	30,00	987	246,75	1,04	29,92	38743,20
673	MARACÁS	BA	2920502	330	545	9,08	981	245,25	1,06	52,94	246605,67
674	MARECHAL FLORIANO	ES	3203346	2300	1500	25,00	19689	4922,25	0,86	74,55	29204,37
675	MARIA DA FÉ	MG	3139904	90	1500	25,00	878	219,50	1,22	33,77	20817,18
676	MARIA HELENA	PR	4114708	75	827	13,78	338	84,50	1,23	9,77	52114,23
677	MARIALVA	PR	4114807	127	906	15,10	721	180,25	1,42	8,42	49563,36
678	MARIANA	MG	3140001	25	1440	24,00	234	58,50	1,39	57,40	125247,06
679	MARIÁPOLIS	SP	3528908	110	1500	25,00	739	184,75	0,73	2,59	19340,82
680	MARILÂNDIA DO SUL	PR	4114906	15	1400	23,33	116	29,00	1,26	17,91	40070,97
681	MARILENA	PR	4115002	9	889	14,82	56	14,00	1,62	14,77	24453,72
682	MARÍLIA	SP	3529005	1050	1286	21,43	7079	1769,75	1,41	15,07	124219,71
683	MARINGÁ	PR	4115200	65	446	7,43	182	45,50	1,49	6,56	51693,57
684	MARLIÉRIA	MG	3140308	4	1000	16,67	24	6,00	1,03	79,66	56628,09
685	MARTINÓPOLIS	SP	3529203	204	1025	17,08	1372	343,00	1,43	9,14	133431,21
686	MARTINS SOARES	MG	3140530	4920	1620	27,00	51407	12851,75	1,13	29,50	11557,35
687	MARUMBI	PR	4115507	35	1514	25,23	294	73,50	1,80	17,98	21527,73
688	MASSAPÊ	CE	2308005	5	600	10,00	24	6,00	0,94	95,21	55833,93
689	MATA VERDE	MG	3140555	491	1020	17,00	3006	751,50	1,27	51,28	22683,96
690	MATÃO	SP	3529302	50	1500	25,00	362	90,50	1,46	14,80	55227,06
691	MATERLÂNDIA	MG	3140605	1	1000	16,67	6	1,50	1,21	67,99	28334,25
692	MATEUS LEME	MG	3140704	29	1069	17,82	192	48,00	1,37	46,79	31198,95
693	MATIPÓ	MG	3140902	4900	1320	22,00	40964	10241,00	1,11	21,55	27532,44

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
694	MATUTINA	MG	3141207	230	1800	30,00	2691	672,75	0,85	22,06	26525,88
695	MEDEIROS	MG	3141306	3136	1200	20,00	25043	6260,75	1,43	29,37	98740,53
696	MEDINA	MG	3141405	7	714	11,90	32	8,00	1,38	72,89	147422,16
697	MENDONÇA	SP	3529500	7	1000	16,67	34	8,50	1,49	12,80	20012,58
698	MERCÊS	MG	3141603	22	682	11,37	95	23,75	0,98	25,30	36305,10
699	MERIDIANO	SP	3529609	12	833	13,88	67	16,75	1,42	13,15	23433,57
700	MERUOCA	CE	2308203	3	333	5,55	7	1,75	0,34	97,00	14355,45
701	MIGUEL CALMON	BA	2921203	154	721	12,02	683	170,75	1,13	67,41	161797,68
702	MIMOSO DO SUL	ES	3203403	3822	1440	24,00	25068	6267,00	1,05	27,71	90993,15
703	MINAS NOVAS	MG	3141801	400	900	15,00	2400	600,00	1,43	79,38	188090,10
704	MINDURI	MG	3141900	3	3000	50,00	63	15,75	1,44	35,22	22761,81
705	MINEIROS DO TIETÊ	SP	3529807	112	1116	18,60	834	208,50	1,46	16,41	22370,76
706	MIRADOURO	MG	3142106	2000	1320	22,00	16896	4224,00	1,03	25,75	31226,49
707	MIRAÍ	MG	3142205	435	1200	20,00	3445	861,25	0,90	20,26	33316,29
708	MIRANDÓPOLIS	SP	3530102	16	563	9,38	23	5,75	1,33	7,63	96704,46
709	MIRASELVA	PR	4116000	50	1500	25,00	450	112,50	1,59	8,11	9337,32
710	MIRASSOL	SP	3530300	20	1300	21,67	126	31,50	1,63	11,01	25102,71
711	MOCOCA	SP	3530508	2700	1500	25,00	28391	7097,75	1,77	19,45	89854,92
712	MOEDA	MG	3142304	5	1000	16,67	33	8,25	1,39	42,75	15798,87
713	MOGI GUAÇU	SP	3530706	325	1249	20,82	2760	690,00	2,17	33,38	85663,44
714	MOGI MIRIM	SP	3530805	7	857	14,28	41	10,25	1,81	7,89	52610,94
715	MOMBUCA	SP	3530904	6	1333	22,22	52	13,00	1,12	10,43	13794,75
716	MONSENHOR PAULO	MG	3142601	2500	1500	25,00	24375	6093,75	1,25	15,63	22568,85
717	MONTE ALEGRE DE MINAS	MG	3142809	80	1800	30,00	960	240,00	1,66	20,06	272273,85

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
718	MONTE ALEGRE DO SUL	SP	3531209	420	1860	31,00	5333	1333,25	1,33	37,75	11275,29
719	MONTE ALTO	SP	3531308	4	1500	25,00	42	10,50	1,42	9,78	36232,92
720	MONTE APRAZÍVEL	SP	3531407	15	1333	22,22	97	24,25	1,38	11,17	51060,33
721	MONTE AZUL PAULISTA	SP	3531506	89	933	15,55	556	139,00	1,24	10,27	27347,49
722	MONTE BELO	MG	3143005	5140	1640	27,33	54795	13698,75	1,40	13,42	44193,96
723	MONTE CARMELO	MG	3143104	13130	1620	27,00	145706	36426,50	1,39	23,51	139490,91
724	MONTE CASTELO	SC	4211108	8	625	10,42	30	7,50	1,40	73,50	60842,61
725	MONTE FORMOSO	MG	3143153	100	1200	20,00	750	187,50	1,25	68,46	39356,73
726	MONTE MOR	SP	3531803	20	1400	23,33	56	14,00	1,76	8,95	25319,16
727	MONTE SANTO DE MINAS	MG	3143203	9831	1590	26,50	103790	25947,50	1,52	24,78	62451,45
728	MONTE SIÃO	MG	3143401	2460	1560	26,00	24563	6140,75	1,28	19,07	30548,16
729	MOREIRA SALES	PR	4116109	10	1200	20,00	71	17,75	1,77	9,83	37602,36
730	MORRO DO CHAPÉU	BA	2921708	480	729	12,15	1867	466,75	1,44	71,91	583986,51
731	MORTUGABA	BA	2921807	20	500	8,33	55	13,75	1,00	64,43	53538,84
732	MORUNGABA	SP	3532009	80	1800	30,00	1092	273,00	1,62	37,30	14929,11
733	MOTUCA	SP	3532058	2	2000	33,33	25	6,25	1,09	11,86	23882,67
734	MUCUGÊ	BA	2921906	1650	2182	36,37	24120	6030,00	1,55	72,53	251205,75
735	MULUNGU	PB	2509800	600	320	5,33	1475	368,75	0,72	16,74	19046,61
736	MULUNGU DO MORRO	BA	2922052	1000	600	10,00	3100	775,00	1,43	54,56	65033,28
738	MUNDO NOVO	BA	2922102	1	1000	16,67	6	66,75	1,13	72,41	150503,22
737	MUNDO NOVO	GO	5214051	60	833	13,88	267	1,50	1,00	29,45	219377,34
739	MUNHOZ	MG	3143807	13	1231	20,52	104	26,00	1,42	28,98	19875,78
740	MUNHOZ DE MELO	PR	4116307	18	389	6,48	39	9,75	1,63	5,70	14233,05
741	MUNIZ FREIRE	ES	3203700	6286	840	14,00	27456	6864,00	1,19	40,24	70663,86

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
742	MUQUI	ES	3203809	400	840	14,00	1725	431,25	1,13	33,50	33966,81
743	MURIAÉ	MG	3143906	730	1021	17,02	4768	1192,00	0,99	20,27	88100,19
744	MUTUM	MG	3144003	7500	1443	24,05	64072	16018,00	1,12	20,28	131286,06
745	MUZAMBINHO	MG	3144102	8030	2100	35,00	117198	29299,50	1,19	15,57	42941,25
746	NANTES	SP	3532157	210	1100	18,33	667	166,75	1,85	19,11	30186,90
747	NATÉRCIA	MG	3144409	2480	1440	24,00	22616	5654,00	1,09	25,51	19519,56
748	NATIVIDADE	RJ	3303104	28	1214	20,23	177	44,25	0,82	13,68	40273,65
749	NAVIRAÍ	MS	5005707	3	1000	16,67	17	4,25	1,75	27,72	344708,37
750	NAZARÉ PAULISTA	SP	3532405	9	1444	24,07	90	22,50	1,38	66,69	34296,84
751	NAZARENO	MG	3144508	1970	1680	28,00	22343	5585,75	1,33	20,46	35328,42
752	NEPOMUCENO	MG	3144607	10230	1500	25,00	104346	26086,50	1,43	20,22	60781,59
753	NERÓPOLIS	GO	5214507	70	3500	58,33	1531	382,75	1,13	27,73	20548,80
754	NEVES PAULISTA	SP	3532504	20	1000	16,67	97	24,25	1,30	8,81	22568,94
755	NINHEIRA	MG	3144656	1147	2700	45,00	19511	4877,75	1,41	66,79	113495,49
756	NIPOÃ	SP	3532702	2	2000	33,33	17	4,25	1,29	8,74	14150,43
757	NIQUELÂNDIA	GO	5214606	144	2500	41,67	1980	495,00	1,65	63,67	1015699,77
758	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	PR	4116406	1	1000	16,67	5	1,25	1,46	4,34	19522,89
759	NOVA ALIANÇA DO IVAÍ	PR	4116505	3	1333	22,22	28	7,00	1,38	8,39	13727,70
760	NOVA AMÉRICA DA COLINA	PR	4116604	28	1429	23,82	252	63,00	1,68	14,48	13170,60
761	NOVA AURORA	PR	4116703	1	1000	16,67	6	1,50	1,11	10,99	50266,17
762	NOVA BELÉM	MG	3144672	1250	900	15,00	6562	1640,50	1,18	23,60	14933,97
763	NOVA CANAÃ	BA	2922706	725	899	14,98	3905	976,25	1,08	29,76	82061,64
764	NOVA ERA	MG	3144706	18	1500	25,00	162	40,50	1,43	62,37	37416,69
765	NOVA ESPERANÇA	PR	4116901	14	1214	20,23	118	29,50	1,74	11,51	42422,67

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
766	NOVA EUROPA	SP	3532900	10	1400	23,33	71	17,75	1,36	9,59	16435,26
767	NOVA FÁTIMA	PR	4117008	540	1154	19,23	3919	979,75	1,59	16,22	29585,79
768	NOVA GUATAPORANGA	SP	3533106	5	1000	16,67	30	7,50	1,15	2,53	3360,24
769	NOVA IBIÁ	BA	2922755	25	800	13,33	96	24,00	0,87	67,94	20051,82
770	NOVA ITARANA	BA	2922805	300	500	8,33	800	200,00	0,90	26,23	47655,45
771	NOVA LIMA	MG	3144805	1	1000	16,67	7	1,75	1,66	57,95	44696,70
772	NOVA OLÍMPIA	MT	5106232	3	1000	16,67	16	4,00	1,50	47,11	139545,81
773	NOVA PONTE	MG	3145000	365	1679	27,98	4107	1026,75	1,94	33,89	115713,63
774	NOVA PORTEIRINHA	MG	3145059	1	2000	33,33	13	3,25	1,46	46,72	11860,47
775	NOVA RESENDE	MG	3145109	12330	2115	35,25	182546	45636,50	1,34	20,77	40717,98
776	NOVA SANTA BÁRBARA	PR	4117214	5	1200	20,00	38	9,50	1,14	11,35	7126,38
777	NOVA TEBAS	PR	4117271	20	1300	21,67	157	39,25	1,57	20,29	57723,12
778	NOVA UNIÃO	MG	3136603	19	2684	44,73	324	81,00	1,44	57,77	17371,71
779	NOVAIS	SP	3533254	1	2000	33,33	13	3,25	0,72	6,78	12112,56
780	NOVO CRUZEIRO	MG	3145307	806	1079	17,98	5220	1305,00	1,21	81,25	176780,79
781	NOVO HORIZONTE	SP	3533502	33	2000	33,33	231	57,75	1,39	25,15	98661,06
782	NOVO HORIZONTE DO SUL	MS	5006259	8	1000	16,67	59	14,75	1,74	18,13	90626,49
783	NOVO ITACOLOMI	PR	4117297	18	1278	21,30	128	32,00	1,60	20,77	16364,34
784	NOVORIZONTE	MG	3145372	15	1600	26,67	156	39,00	1,46	73,68	27227,43
785	NUPORANGA	SP	3533601	574	3160	52,67	11791	2947,75	1,11	8,34	36193,95
786	OCAUÇU	SP	3533700	650	1020	17,00	4111	1027,75	1,49	17,85	31640,49
787	ÓLEO	SP	3533809	80	1688	28,13	808	202,00	1,83	17,32	20865,87
788	OLÍMPIA	SP	3533908	5	1000	16,67	32	8,00	1,23	13,39	84411,72
789	OLÍMPIO NORONHA	MG	3145505	750	1500	25,00	7125	1781,25	1,27	28,21	5486,76

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
790	OLIVEIRA	MG	3145604	5200	1560	26,00	52728	13182,00	1,32	23,82	94150,26
791	ORIENTE	SP	3534104	100	1590	26,50	986	246,50	1,35	15,75	22756,23
792	ORIZÂNIA	MG	3145877	4580	1380	23,00	40448	10112,00	1,18	31,93	12422,16
793	ORLÂNDIA	SP	3534302	392	2699	44,98	6877	1719,25	1,22	8,21	30313,80
794	ORTIGUEIRA	PR	4117305	15	1200	20,00	106	26,50	1,69	50,74	262708,11
795	OSCAR BRESSANE	SP	3534500	52	2096	34,93	676	169,00	1,26	11,19	23279,58
796	OSVALDO CRUZ	SP	3534609	1500	1300	21,67	9869	2467,25	1,37	7,73	25481,16
797	OURINHOS	SP	3534708	24	708	11,80	110	27,50	1,77	8,69	31251,51
798	OURIZONA	PR	4117404	3	2000	33,33	38	9,50	0,86	6,21	18383,67
799	OURO BRANCO	MG	3145901	15	1200	20,00	113	28,25	1,57	56,57	26577,00
800	OURO FINO	MG	3146008	4644	1440	24,00	44803	11200,75	1,26	23,95	56316,78
801	OURO PRETO	MG	3146107	40	1200	20,00	312	78,00	1,57	60,21	130624,92
802	OURO VERDE	SC	4211850	30	900	15,00	170	42,50	1,29	14,37	20361,24
803	OURO VERDE DE MINAS	MG	3146206	40	1500	25,00	387	96,75	1,01	32,03	17723,79
804	OUROESTE	SP	3534757	8	875	14,58	47	11,75	1,54	11,84	29850,75
805	OUVIDOR	GO	5215504	30	2667	44,45	360	90,00	1,30	23,93	42496,74
806	PACAEMBU	SP	3534906	450	1280	21,33	2580	645,00	1,19	3,09	35382,69
807	PACOTI	CE	2309805	30	400	6,67	113	28,25	0,18	97,34	10619,64
808	PADRE CARVALHO	MG	3146255	2	1000	16,67	12	3,00	1,33	89,44	45185,49
809	PADRE PARAÍSO	MG	3146305	245	600	10,00	882	220,50	1,25	74,06	55757,25
810	PAINS	MG	3146503	5	1000	16,67	32	8,00	1,22	30,64	43807,50
811	PAIVA	MG	3146602	3	1333	22,22	25	6,25	0,91	23,15	5821,65
812	PALMARES PAULISTA	SP	3535101	2	1500	25,00	20	5,00	0,83	7,54	8327,70
813	PALMEIRAS	BA	2923506	8	375	6,25	18	4,50	1,26	82,41	74428,20

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
814	PALMITAL	SP	3535309	1	1000	16,67	4	1,00	1,37	5,69	58366,17
815	PARACATU	MG	3147006	1500	2400	40,00	23850	5962,50	1,85	43,74	857098,71
816	PARAGUAÇU	MG	3147204	6895	1560	26,00	71527	17881,75	1,59	21,22	44480,25
817	PARAGUAÇU PAULISTA	SP	3535507	4	1000	16,67	26	6,50	1,40	10,81	106603,11
818	PARAÍSO	SC	4212239	1	1000	16,67	7	1,75	1,60	27,59	18950,85
819	PARAISÓPOLIS	MG	3147303	90	1200	20,00	702	175,50	1,13	19,95	34540,02
820	PARANACITY	PR	4118105	1	1000	16,67	5	1,25	1,33	6,09	36760,86
821	PARANAÍ	PR	4118402	16	1000	16,67	111	27,75	1,47	13,50	128971,62
822	PARAPUÃ	SP	3536000	1200	1200	20,00	11016	2754,00	1,36	6,83	38471,49
823	PARAÚNA	GO	5216403	460	3804	63,40	5600	1400,00	1,59	21,24	392930,37
824	PARDINHO	SP	3536109	506	1186	19,77	4158	1039,50	1,86	25,86	21856,95
825	PASSA TEMPO	MG	3147709	100	1500	25,00	975	243,75	1,19	24,74	44830,89
826	PASSOS	MG	3147907	2800	1560	26,00	28174	7043,50	1,57	17,15	140773,95
827	PATIS	MG	3147956	20	3000	50,00	390	97,50	1,02	53,44	45327,60
828	PATOS DE MINAS	MG	3148004	6200	1620	27,00	64784	16196,00	1,42	24,66	331904,16
829	PATROCÍNIO	MG	3148103	40900	1385	23,08	387984	96996,00	1,66	34,01	301822,20
830	PATROCÍNIO PAULISTA	SP	3536307	2838	1140	19,00	22645	5661,25	1,76	31,80	62407,71
831	PAULA CÂNDIDO	MG	3148301	1300	1320	22,00	11154	2788,50	1,15	34,41	27693,63
832	PAULISTÂNIA	SP	3536570	40	1075	17,92	320	80,00	1,57	52,60	26795,52
833	PEABIRU	PR	4118808	5	1800	30,00	50	12,50	1,31	15,50	49919,22
834	PEÇANHA	MG	3148608	125	1440	24,00	1134	283,50	1,57	64,84	103255,29
835	PEDERNEIRAS	SP	3536703	20	1500	25,00	223	55,75	1,62	21,72	77396,04
836	PEDRA AZUL	MG	3148707	30	1200	20,00	225	56,25	1,32	79,39	164115,36
837	PEDRA BELA	SP	3536802	70	1300	21,67	628	157,00	1,52	40,75	16457,67

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
838	PEDRA BONITA	MG	3148756	4400	1200	20,00	34082	8520,50	1,18	30,90	17713,44
839	PEDRA DO ANTA	MG	3148806	220	1318	21,97	1856	464,00	0,95	20,61	17615,70
840	PEDRA DOURADA	MG	3149002	750	960	16,00	4608	1152,00	1,23	45,26	7034,76
841	PEDRALVA	MG	3149101	2600	1500	25,00	25350	6337,50	1,21	26,39	22877,01
842	PEDRANÓPOLIS	SP	3536901	10	800	13,33	54	13,50	1,35	10,10	26843,04
843	PEDREGULHO	SP	3537008	13200	1300	21,67	118404	29601,00	1,79	31,60	73923,66
844	PEDREIRA	SP	3537107	5	600	10,00	23	5,75	1,41	19,38	11117,25
845	PEDRINÓPOLIS	MG	3149200	170	1500	25,00	1683	420,75	1,73	32,86	37010,25
846	PENÁPOLIS	SP	3537305	80	1800	30,00	1008	252,00	1,27	10,60	74974,77
847	PERDIZES	MG	3149804	7260	1199	19,98	59489	14872,25	1,80	29,22	257259,96
848	PERDÕES	MG	3149903	2980	1740	29,00	35258	8814,50	1,21	13,34	27747,90
849	PERIQUITO	MG	3149952	4	1000	16,67	25	6,25	1,55	47,45	23403,24
850	PEROBAL	PR	4118857	12	750	12,50	49	12,25	1,51	6,44	43544,61
851	PÉROLA	PR	4118907	18	1111	18,52	109	27,25	1,02	5,75	25478,73
852	PIACATU	SP	3537701	35	1200	20,00	255	63,75	1,36	8,35	24006,51
853	PIATÃ	BA	2924306	980	805	13,42	5681	1420,25	0,76	84,24	186259,32
854	PIEDADE DE CARATINGA	MG	3150158	1900	1440	24,00	17510	4377,50	1,25	32,29	11126,07
855	PIMENTA	MG	3150505	2080	1500	25,00	20280	5070,00	1,50	30,74	43195,86
856	PINHALÃO	PR	4119202	3100	2000	33,33	36681	9170,25	1,68	33,90	22929,48
857	PINHALZINHO	SC	4212908	70	1500	25,00	725	181,25	1,70	25,03	13568,85
858	PIRACEMA	MG	3150604	6	1167	19,45	46	11,50	1,05	18,41	28983,96
859	PIRAJU	SP	3538808	2700	1700	28,33	27471	6867,75	2,03	30,03	53328,60
860	PIRAJUÍ	SP	3538907	290	1500	25,00	3234	808,50	1,59	15,29	86154,84
861	PIRANGA	MG	3150802	200	2100	35,00	2730	682,50	1,14	44,05	68954,49

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
862	PIRANGI	SP	3539004	14	1429	23,82	135	33,75	1,02	6,79	22395,42
863	PIRANGUÇU	MG	3150901	6	1167	19,45	46	11,50	1,18	35,94	21250,35
864	PIRANGUINHO	MG	3151008	550	1500	25,00	5363	1340,75	1,07	10,65	12448,44
865	PIRAPORA	MG	3151206	900	3000	50,00	18000	4500,00	1,43	39,60	56509,20
866	PIRAPOZINHO	SP	3539202	30	1033	17,22	202	50,50	1,43	8,49	49463,28
867	PIRATININGA	SP	3539400	150	1440	24,00	1630	407,50	1,74	38,90	42707,61
868	PIRES DO RIO	GO	5217401	15	2533	42,22	152	38,00	1,32	29,16	110302,74
870	PITANGUEIRAS	SP	3539509	8	1250	20,83	60	1131,00	0,81	4,49	45089,91
869	PITANGUEIRAS	PR	4119657	419	1800	30,00	4524	15,00	0,98	5,56	12834,54
871	PIUMHI	MG	3151503	11304	1320	22,00	99225	24806,25	1,19	24,92	94726,80
872	PLANALTINA DO PARANÁ	PR	4119707	5	600	10,00	21	5,25	1,26	6,92	37551,15
873	PLANALTINO	BA	2924900	60	533	8,88	171	42,75	0,99	40,83	97035,48
874	PLANALTO	RS	4314704	2100	780	13,00	11138	2784,50	1,46	43,05	24537,15
875	POÇO FUNDO	MG	3151701	7813	1200	20,00	60000	15000,00	1,16	22,49	49945,05
876	POÇÕES	BA	2925105	850	480	8,00	2444	611,00	1,20	49,20	95306,94
877	POÇOS DE CALDAS	MG	3151800	3000	1080	18,00	20736	5184,00	1,67	36,41	57455,55
878	POCRANE	MG	3151909	155	1077	17,95	991	247,75	0,96	13,68	71896,68
879	POLONI	SP	3539905	20	1000	16,67	97	24,25	1,39	13,17	13867,29
880	POMPÉIA	SP	3540002	100	2400	40,00	1488	372,00	1,37	8,72	83034,27
881	PONGAÍ	SP	3540101	15	1200	20,00	115	28,75	1,47	10,98	19038,87
882	PONTA PORÃ	MS	5006606	6	667	11,12	26	6,50	1,54	20,96	568274,94
883	PONTE NOVA	MG	3152105	6	1167	19,45	44	11,00	1,23	24,97	48921,48
884	PONTES GESTAL	SP	3540309	13	615	10,25	51	12,75	1,45	12,32	22302,90
885	PONTO DOS VOLANTES	MG	3152170	105	600	10,00	378	94,50	1,39	72,15	124794,09

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
886	POPULINA	SP	3540408	6	333	5,55	13	3,25	1,39	11,10	32745,60
887	PORCIÚNCULA	RJ	3304102	4790	1438	23,97	36935	9233,75	1,00	21,33	29768,76
888	PORECATU	PR	4120002	33	1000	16,67	198	49,50	1,79	19,24	30668,04
889	PORTO FELIZ	SP	3540606	26	1385	23,08	270	67,50	1,65	11,13	59314,05
890	PORTO FIRME	MG	3152303	510	1120	18,67	3597	899,25	1,19	39,12	29220,03
891	POTÉ	MG	3152402	80	725	12,08	355	88,75	1,28	69,32	64014,39
892	POTIRENDABA	SP	3540804	40	1500	25,00	288	72,00	1,32	7,33	35807,49
893	POUSO ALEGRE	MG	3152501	80	1500	25,00	788	197,00	1,40	12,47	57388,14
894	POUSO ALTO	MG	3152600	100	1650	27,50	957	239,25	1,12	27,77	27366,57
895	PRADO FERREIRA	PR	4120333	15	1200	20,00	108	27,00	1,38	10,06	15924,60
896	PRADÓPOLIS	SP	3540903	7	1286	21,43	56	14,00	1,34	11,16	17301,42
897	PRADOS	MG	3152709	2	1000	16,67	14	3,50	1,35	23,63	26935,65
898	PRATA	MG	3152808	3	1000	16,67	18	4,50	1,30	26,36	511586,28
899	PRATÂNIA	SP	3541059	235	1191	19,85	1940	485,00	1,64	27,83	18172,08
900	PRATÁPOLIS	MG	3152907	260	1738	28,97	2938	734,50	1,60	19,07	22075,92
901	PRATINHA	MG	3153004	2150	1740	29,00	24317	6079,25	1,34	30,13	64807,47
902	PRESIDENTE ALVES	SP	3541109	100	1100	18,33	818	204,50	1,41	29,94	29814,84
904	PRESIDENTE BERNARDES	MG	3153103	15	1000	16,67	74	281,50	1,14	37,62	24481,98
903	PRESIDENTE BERNARDES	SP	3541208	140	1257	20,95	1126	18,50	1,21	7,29	78700,05
905	PRESIDENTE KUBITSCHK	MG	3153301	19	1316	21,93	142	35,50	1,88	80,43	19172,07
906	PRESIDENTE OLEGÁRIO	MG	3153400	5020	1869	31,15	64219	16054,75	1,63	47,54	366334,38
907	PRIMAVERA DO LESTE	MT	5107040	100	2500	41,67	1468	367,00	1,34	25,14	563934,60
908	PRIMEIRO DE MAIO	PR	4120507	20	750	12,50	78	19,50	1,37	25,69	43984,44
909	PROMISSÃO	SP	3541604	90	1500	25,00	945	236,25	1,48	10,80	81890,01

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
910	QUARTEL GERAL	MG	3153707	140	3000	50,00	2730	682,50	1,16	35,63	56754,54
911	QUARTO CENTENÁRIO	PR	4120655	1	2000	33,33	11	2,75	0,86	9,33	34163,28
912	QUATÁ	SP	3541703	80	700	11,67	317	79,25	1,33	10,77	68899,50
913	QUATIGUÁ	PR	4120705	16	1625	27,08	145	36,25	0,99	7,53	11581,02
914	QUERÊNCIA DO NORTE	PR	4121000	1	1000	16,67	7	1,75	1,76	21,92	98061,48
915	QUINTA DO SOL	PR	4121109	1	2000	33,33	11	2,75	1,26	13,08	34646,76
916	QUINTANA	SP	3542008	40	1200	20,00	367	91,75	1,45	12,18	33349,23
917	RANCHO ALEGRE	PR	4121307	7	1143	19,05	50	12,50	1,05	10,99	17448,39
918	RANCHO ALEGRE D'OESTE	PR	4121356	1	1000	16,67	6	1,50	0,84	7,77	25317,00
919	RAPOSOS	MG	3153905	3	1667	27,78	31	7,75	1,35	52,25	7161,12
920	RAUL SOARES	MG	3154002	4530	1200	20,00	34519	8629,75	1,09	17,88	79115,76
921	RECREIO	MG	3154101	2	1000	16,67	12	3,00	0,73	12,38	24295,32
922	REDUTO	MG	3154150	2690	1260	21,00	21690	5422,50	1,21	28,76	15416,55
923	REGENTE FEIJÓ	SP	3542404	180	1200	20,00	1407	351,75	1,26	6,03	27624,42
924	RERIUTABA	CE	2311702	2	500	8,33	6	1,50	0,94	92,41	37657,62
925	RESPLENDOR	MG	3154309	7	1143	19,05	47	11,75	0,90	9,62	113142,60
926	RESTINGA	SP	3542701	3000	1380	23,00	28773	7193,25	1,46	21,54	25414,56
927	RIBEIRÃO BONITO	SP	3542909	42	1095	18,25	336	84,00	1,64	27,03	49758,66
928	RIBEIRÃO CLARO	PR	4121802	890	2000	33,33	10811	2702,75	1,38	30,65	66931,92
929	RIBEIRÃO CORRENTE	SP	3543105	6440	1680	28,00	77118	19279,50	1,86	27,01	15167,70
930	RIBEIRÃO DO LARGO	BA	2926657	1200	759	12,65	5830	1457,50	1,26	48,66	140046,03
931	RIBEIRÃO DO PINHAL	PR	4121901	510	1339	22,32	4148	1037,00	1,75	17,19	39245,76
932	RIBEIRÃO DO SUL	SP	3543204	480	1321	22,02	4863	1215,75	1,48	8,25	21408,30
933	RIBEIRÃO PRETO	SP	3543402	70	1200	20,00	615	153,75	1,44	7,12	68598,90

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
934	RIBEIRÃO VERMELHO	MG	3154705	110	1500	25,00	1073	268,25	1,08	12,12	4863,15
935	RIFAINA	SP	3543600	72	917	15,28	449	112,25	1,78	33,77	15885,09
936	RINCÃO	SP	3543709	30	1500	25,00	230	57,50	1,35	13,19	32670,54
937	RIO BOM	PR	4122107	19	1474	24,57	155	38,75	1,63	21,10	18345,06
938	RIO CASCA	MG	3154903	12	500	8,33	36	9,00	1,21	22,78	39460,68
939	RIO CLARO	SP	3543907	53	1698	28,30	280	70,00	1,83	16,72	52498,98
940	RIO DAS PEDRAS	SP	3544004	19	1105	18,42	137	34,25	1,27	6,46	23703,30
941	RIO DE CONTAS	BA	2926707	250	600	10,00	915	228,75	1,06	62,96	112505,40
942	RIO ESPERA	MG	3155207	3	1000	16,67	19	4,75	0,97	24,42	24562,98
943	RIO NOVO DO SUL	ES	3204401	225	1000	16,67	1350	337,50	1,13	37,88	20896,02
944	RIO PARANAÍBA	MG	3155504	14189	1143	19,05	110282	27570,50	1,58	19,27	141861,96
945	RIO PARDO DE MINAS	MG	3155603	480	2750	45,83	8263	2065,75	1,40	87,75	321845,49
946	RIO VERDE	GO	5218805	323	4025	67,08	4030	1007,50	1,51	19,90	876343,68
947	RIO VERMELHO	MG	3156007	20	1200	20,00	150	37,50	1,27	73,27	102077,64
948	RITÁPOLIS	MG	3156106	226	1801	30,02	2584	646,00	1,29	31,15	42286,68
949	ROLÂNDIA	PR	4122404	650	1380	23,00	5382	1345,50	1,16	9,38	48956,13
950	ROMARIA	MG	3156403	6300	2200	36,67	91476	22869,00	1,84	28,95	42243,66
951	RONCADOR	PR	4122503	12	1083	18,05	79	19,75	1,51	26,68	79224,75
952	RONDON	PR	4122602	65	1108	18,47	386	96,50	1,42	11,13	59408,64
953	ROSANA	SP	3544251	20	1000	16,67	168	42,00	1,76	29,04	79176,60
954	ROSÁRIO DA LIMEIRA	MG	3156452	700	1200	20,00	5376	1344,00	1,12	29,62	11141,10
955	ROSÁRIO DO IVAÍ	PR	4122651	20	1550	25,83	197	49,25	1,34	18,76	38992,50
956	RUY BARBOSA	RN	2411106	8	375	6,25	16	4,00	0,64	82,26	12098,79
957	SABARÁ	MG	3156700	8	1250	20,83	63	15,75	1,48	57,84	30801,87

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
958	SABÁUDIA	PR	4122701	76	1697	28,28	774	193,50	1,38	12,53	19983,87
959	SABINO	SP	3544608	5	1200	20,00	39	9,75	1,62	29,02	31907,61
960	SABINÓPOLIS	MG	3156809	5	1200	20,00	37	9,25	1,37	72,13	95293,71
961	SACRAMENTO	MG	3156908	2100	1231	20,52	17585	4396,25	1,98	33,30	323452,17
962	SAGRES	SP	3544707	152	796	13,27	551	137,75	1,20	3,86	15376,41
963	SALES OLIVEIRA	SP	3544905	500	1740	29,00	5655	1413,75	1,09	7,80	31888,35
964	SALINAS	MG	3157005	9	889	14,82	50	12,50	1,38	52,53	191534,58
965	SALMOURÃO	SP	3545100	320	1200	20,00	1720	430,00	1,40	13,58	17844,57
966	SALOÁ	PE	2612307	13	615	10,25	27	6,75	1,09	35,90	24629,04
967	SALTO DO ITARARÉ	PR	4122909	460	1450	24,17	4051	1012,75	1,46	16,68	20822,04
968	SANDOVALINA	SP	3545506	10	600	10,00	39	9,75	1,46	9,19	48095,82
969	SANTA AMÉLIA	PR	4123105	165	1261	21,02	1308	327,00	1,67	11,86	7840,35
970	SANTA BÁRBARA	BA	2927507	14	1071	17,85	95	23,75	0,29	2,04	34594,38
971	SANTA BÁRBARA DO LESTE SANTA BÁRBARA DO MONTE	MG	3157252	2988	1140	19,00	22139	5534,75	1,20	31,27	10834,92
972	VERDE	MG	3157278	3	667	11,12	12	3,00	1,06	43,72	43826,67
973	SANTA BÁRBARA DO TUGÚRIO	MG	3157302	30	600	10,00	115	28,75	0,85	18,55	20124,18
974	SANTA BÁRBARA D'OESTE	SP	3545803	30	1800	30,00	186	46,50	1,34	4,58	28544,94
975	SANTA CECÍLIA DO PAVÃO	PR	4123204	3	1000	16,67	19	4,75	1,43	14,46	11186,46
976	SANTA CRUZ DA BAIXA VERDE	PE	2612471	2	500	8,33	2	0,50	0,64	75,36	11089,17
977	SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	SP	3546256	150	1800	30,00	1976	494,00	1,40	25,17	15094,80
978	SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	SP	3546306	388	1500	25,00	3984	996,00	1,28	16,84	30812,31
979	SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO	PR	4123303	1	1000	16,67	7	1,75	1,42	7,16	46896,21
980	SANTA CRUZ DE SALINAS	MG	3157377	8	625	10,42	31	7,75	1,51	54,70	59959,08

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
981	SANTA CRUZ DO RIO PARDO	SP	3546405	200	960	16,00	1213	303,25	1,98	13,04	118635,48
982	SANTA EFIGÊNIA DE MINAS	MG	3157500	3	1333	22,22	25	6,25	1,35	38,44	13354,47
983	SANTA FÉ	PR	4123402	36	1083	18,05	219	54,75	1,74	7,24	29200,41
984	SANTA FÉ DO SUL	SP	3546603	21	810	13,50	26	6,50	1,32	20,33	21192,12
986	SANTA INÊS	BA	2927903	2	1000	16,67	11	2,75	1,08	50,44	38063,25
985	SANTA INÊS	PR	4123600	4	500	8,33	11	2,75	1,55	6,79	14347,17
987	SANTA ISABEL DO IVAÍ	PR	4123709	3	333	5,55	7	1,75	1,33	5,07	37021,95
988	SANTA JULIANA	MG	3157708	29	1517	25,28	288	72,00	1,87	18,33	75588,57
989	SANTA LEOPOLDINA	ES	3204500	900	1020	17,00	4735	1183,75	1,00	62,83	74855,34
990	SANTA LÚCIA	SP	3546900	80	1500	25,00	613	153,25	1,17	14,14	15849,45
991	SANTA MARGARIDA	MG	3157906	10000	1200	20,00	78000	19500,00	1,19	32,43	26430,66
992	SANTA MARIA DE JETIBÁ	ES	3204559	1260	1174	19,57	7430	1857,50	1,13	58,68	76433,94
993	SANTA MARIA DO SALTO	MG	3158102	2	500	8,33	6	1,50	1,05	29,67	44987,04
994	SANTA MARIA DO SUAÇUÍ	MG	3158201	5	800	13,33	25	6,25	1,33	51,38	63802,17
995	SANTA MARIANA	PR	4123907	362	1500	25,00	3415	853,75	1,27	11,44	45246,06
996	SANTA MÔNICA	PR	4123956	1	1000	16,67	7	1,75	1,68	8,21	27535,86
997	SANTA RITA DE CALDAS	MG	3159209	190	1921	32,02	2373	593,25	1,26	18,63	52828,11
998	SANTA RITA DE MINAS	MG	3159357	1750	1260	21,00	14112	3528,00	1,21	22,53	6807,33
999	SANTA RITA DO ITUETO	MG	3159506	1736	1650	27,50	16955	4238,75	1,21	29,36	50175,72
1000	SANTA RITA DO PASSA QUATRO	SP	3547502	158	1797	29,95	1952	488,00	1,78	37,21	79777,44
1001	SANTA RITA DO SAPUCAÍ	MG	3159605	5000	1500	25,00	49500	12375,00	1,35	25,58	36957,87
1002	SANTA ROSA DA SERRA	MG	3159704	3150	1440	24,00	29484	7371,00	0,97	39,23	29054,43
1003	SANTA ROSA DE VITERBO	SP	3547601	74	1311	21,85	710	177,50	1,69	27,43	30194,82
1004	SANTA TERESA	ES	3204609	3800	1300	21,67	24903	6225,75	1,19	48,60	71172,45

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1005	SANTANA DA VARGEM	MG	3158300	3574	1800	30,00	42908	10727,00	1,41	20,94	17576,91
1006	SANTANA DO GARAMBÉU	MG	3158706	3	1333	22,22	26	6,50	1,19	25,23	20737,80
1007	SANTANA DO ITARARÉ	PR	4124004	10	1600	26,67	99	24,75	1,64	17,84	26524,80
1008	SANTANA DO JACARÉ	MG	3158805	410	1200	20,00	3198	799,50	1,05	17,98	10689,66
1009	SANTANA DO MANHUAÇU	MG	3158904	5900	1500	25,00	57171	14292,75	1,14	21,11	35939,34
1010	SANTANA DO PARAÍSO	MG	3158953	13	692	11,53	54	13,50	1,67	60,55	28260,09
1011	SANTANA DOS MONTES	MG	3159100	8	1500	25,00	74	18,50	1,15	32,99	20115,90
1012	SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	SP	3547908	2300	1800	30,00	27600	6900,00	1,63	32,72	32259,24
1013	SANTO ANTÔNIO DA PLATINA	PR	4124103	820	1800	30,00	8964	2241,00	1,61	9,34	76642,11
1014	SANTO ANTÔNIO DE POSSE	SP	3548005	29	1207	20,12	238	59,50	1,75	10,00	15918,84
1015	SANTO ANTÔNIO DO AMPARO SANTO ANTÔNIO DO	MG	3159902	7458	1640	27,33	81092	20273,00	1,40	32,99	51179,22
1016	AVENTUREIRO	MG	3160009	1	2000	33,33	11	2,75	0,87	20,21	20783,52
1017	SANTO ANTÔNIO DO GRAMA	MG	3160108	25	1200	20,00	195	48,75	1,08	18,94	13174,74
1018	SANTO ANTÔNIO DO JARDIM	SP	3548104	3630	1500	25,00	39857	9964,25	1,37	21,06	11356,74
1019	SANTO ANTÔNIO DO MONTE	MG	3160405	20	1150	19,17	143	35,75	1,24	25,63	117756,99
1020	SANTO ANTÔNIO DO RETIRO	MG	3160454	50	2100	35,00	700	175,00	1,14	85,91	81145,17
1021	SANTO INÁCIO	PR	4124509	3	1000	16,67	16	4,00	1,59	5,33	32479,11
1022	SÃO BENEDITO	CE	2312304	150	400	6,67	348	87,00	1,02	81,80	32558,76
1023	SÃO BENTO ABADE	MG	3160801	1000	1440	24,00	9840	2460,00	1,66	26,89	8183,88
1024	SÃO BENTO DO SAPUCAÍ	SP	3548609	5	1200	20,00	51	12,75	1,19	45,98	26163,09
1025	SÃO CARLOS	SP	3548906	840	900	15,00	5519	1379,75	1,82	25,76	120564,00
1026	SÃO DESIDÉRIO	BA	2928901	2100	1800	30,00	23940	5985,00	1,45	55,09	1551434,49
1027	SÃO DOMINGOS DAS DORES	MG	3160959	2087	1296	21,60	17312	4328,00	1,07	24,90	6029,91

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1028	SÃO DOMINGOS DO PRATA	MG	3161007	104	721	12,02	465	116,25	1,30	40,65	77361,48
1029	SÃO FRANCISCO DE PAULA	RS	4318200	2400	1640	27,33	25584	6396,00	1,42	88,76	368531,91
1030	SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA	MG	3161403	1260	900	15,00	7258	1814,50	0,96	18,73	16878,33
1031	SÃO GERALDO	MG	3161502	235	2000	33,33	2900	725,00	0,97	15,19	18946,80
1032	SÃO GONÇALO DO ABAETÉ	MG	3161700	300	1920	32,00	3730	932,50	1,47	50,44	280768,41
1033	SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO	MG	3161908	2	2500	41,67	30	7,50	1,52	60,10	37576,71
1034	SÃO GONÇALO DO RIO PRETO	MG	3125507	25	1600	26,67	280	70,00	1,47	88,36	32060,16
1035	SÃO GONÇALO DO SAPUCAÍ	MG	3162005	4850	1500	25,00	47288	11822,00	1,44	20,04	54490,50
1036	SÃO GOTARDO	MG	3162104	1795	1380	23,00	16844	4211,00	1,16	28,22	89839,71
1037	SÃO JERÔNIMO DA SERRA	PR	4124707	1178	1168	19,47	8655	2163,75	1,66	40,27	88016,04
1038	SÃO JOÃO BATISTA DO GLÓRIA	MG	3162203	300	1680	28,00	3276	819,00	1,67	43,07	57175,65
1039	SÃO JOÃO DA BOA VISTA	SP	3549102	3112	1500	25,00	33656	8414,00	1,73	16,41	54421,65
1040	SÃO JOÃO DA MATA	MG	3162302	950	1380	23,00	8390	2097,50	1,20	20,41	12205,44
1041	SÃO JOÃO D'ALIANÇA	GO	5220009	140	1179	19,65	1053	263,25	1,62	61,67	340331,04
1042	SÃO JOÃO DAS DUAS PONTES	SP	3549201	5	800	13,33	27	6,75	1,26	5,47	13213,08
1043	SÃO JOÃO DEL REI	MG	3162500	348	1983	33,05	4658	1164,50	1,44	19,18	153426,96
1044	SÃO JOÃO DO IVAÍ	PR	4125001	10	1300	21,67	82	20,50	1,40	6,82	37462,50
1045	SÃO JOÃO DO MANHUAÇU	MG	3162559	6605	1320	22,00	56674	14168,50	1,14	40,02	14628,78
1046	SÃO JOÃO DO MANTENINHA	MG	3162575	60	900	15,00	310	77,50	0,84	10,13	13969,53
1047	SÃO JOÃO DO PARAÍSO	MG	3162708	70	1586	26,43	666	166,50	1,64	67,14	197547,75
1048	SÃO JOÃO DO PAU D'ALHO	SP	3549300	5	1000	16,67	30	7,50	1,21	5,74	12094,20
1049	SÃO JOÃO EVANGELISTA	MG	3162807	3	1000	16,67	18	4,50	1,45	48,12	49164,66
1050	SÃO JORGE DO IVAÍ	PR	4125308	1	1000	16,67	6	1,50	0,79	6,20	33382,89
1051	SÃO JORGE DO PATROCÍNIO	PR	4125357	388	1101	18,35	2327	581,75	1,53	57,68	43261,65

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1052	SÃO JOSÉ DA BARRA	MG	3162948	2840	1702	28,37	31463	7865,75	1,73	37,48	32693,13
1053	SÃO JOSÉ DA BELA VISTA	SP	3549508	1950	1678	27,97	23068	5767,00	1,21	12,15	28617,21
1054	SÃO JOSÉ DA BOA VISTA	PR	4125407	2	1500	25,00	19	4,75	1,61	25,55	42313,68
1055	SÃO JOSÉ DAS PALMEIRAS	PR	4125456	5	1600	26,67	51	12,75	1,47	25,60	19372,41
1056	SÃO JOSÉ DE PRINCESA	PB	2514552	8	1250	20,83	50	12,50	0,93	81,23	15147,09
1057	SÃO JOSÉ DO ALEGRE	MG	3163201	220	1500	25,00	2145	536,25	0,92	11,45	8989,29
1058	SÃO JOSÉ DO CALÇADO	ES	3204807	1460	900	15,00	6964	1741,00	1,00	24,36	28242,99
1059	SÃO JOSÉ DO GOIABAL	MG	3163409	3	667	11,12	12	3,00	1,42	38,04	19261,44
1060	SÃO JOSÉ DO MANTIMENTO	MG	3163607	505	1560	26,00	5004	1251,00	1,09	20,22	5346,36
1061	SÃO JOSÉ DO RIO PARDO	SP	3549706	1500	1500	25,00	15671	3917,75	1,62	15,92	44013,69
1062	SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO	RJ	3305158	240	2025	33,75	3183	795,75	1,09	52,41	22606,38
1063	SÃO LOURENÇO	MG	3163706	55	1600	26,67	537	134,25	1,42	24,00	5874,75
1064	SÃO MANOEL DO PARANÁ	PR	4125555	18	1111	18,52	107	26,75	1,60	18,37	9909,81
1065	SÃO MANUEL	SP	3550100	1000	1150	19,17	7970	1992,50	1,44	17,69	69061,32
1066	SÃO MIGUEL DO ANTA	MG	3163805	1580	1303	21,72	13384	3346,00	1,07	26,74	15291,99
1067	SÃO PAULO	SP	3550308	1	1000	16,67	7	1,75	1,03	31,31	162887,22
1068	SÃO PEDRO	SP	3550407	32	1031	17,18	215	53,75	1,72	20,61	64837,26
1069	SÃO PEDRO DA UNIÃO	MG	3163904	4050	1620	27,00	41990	10497,50	1,40	18,09	27039,96
1070	SÃO PEDRO DO IGUAÇU	PR	4125753	1	2000	33,33	14	3,50	1,42	19,29	32012,28
1071	SÃO PEDRO DO IVAÍ	PR	4125803	10	1300	21,67	72	18,00	1,77	12,69	34132,95
1072	SÃO PEDRO DO PARANÁ	PR	4125902	2	1000	16,67	14	3,50	1,15	14,35	26374,32
1073	SÃO PEDRO DO TURVO	SP	3550506	304	1500	25,00	2584	646,00	1,73	18,11	77696,37
1074	SÃO ROQUE DE MINAS	MG	3164308	5235	1500	25,00	50848	12712,00	1,28	43,79	220860,54
1075	SÃO ROQUE DO CANAÃ	ES	3204955	500	1800	30,00	4725	1181,25	1,07	18,81	35387,46

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1076	SÃO SEBASTIÃO DA AMOREIRA	PR	4126009	25	1080	18,00	170	42,50	1,36	12,34	23967,99
1077	SÃO SEBASTIÃO DA BELA VISTA	MG	3164407	1000	1440	24,00	9216	2304,00	1,26	16,16	17219,07
1078	SÃO SEBASTIÃO DA GRAMA SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM	SP	3550803	6000	1500	25,00	59994	14998,50	1,41	28,13	26338,68
1079	ALEGRE	MG	3164431	1100	1020	17,00	7013	1753,25	1,12	29,27	7324,11
1080	SÃO SEBASTIÃO DO ANTA	MG	3164472	2500	1500	25,00	24000	6000,00	1,32	32,01	8041,14
1081	SÃO SEBASTIÃO DO MARANHÃO	MG	3164506	54	926	15,43	307	76,75	1,27	55,78	53239,41
1082	SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO	MG	3164704	11770	1470	24,50	114712	28678,00	1,50	30,36	85776,75
1083	SÃO SEBASTIÃO DO UATUMÃ	AM	1303957	3	1333	22,22	14	3,50	0,27	98,74	1063424,52
1084	SÃO SIMÃO	GO	5220405	30	1200	20,00	263	65,75	1,55	16,78	42969,42
1085	SÃO THOMÉ DAS LETRAS	MG	3165206	1136	1440	24,00	10634	2658,50	1,35	26,63	38718,90
1086	SÃO TIAGO	MG	3165008	353	1680	28,00	3973	993,25	1,11	19,87	59954,58
1087	SÃO TOMÁS DE AQUINO	MG	3165107	8087	1560	26,00	83707	20926,75	1,47	31,90	28915,38
1088	SÃO TOMÉ	PR	4126108	66	1242	20,70	439	109,75	1,62	16,91	22928,40
1089	SAPOPEMA	PR	4126207	170	1500	25,00	1568	392,00	1,52	39,13	72516,96
1090	SARANDI	PR	4126256	14	429	7,15	38	9,50	1,31	4,06	10643,04
1091	SARDOÁ	MG	3165503	22	591	9,85	81	20,25	1,50	48,57	14260,86
1092	SARUTAÍÁ	SP	3551207	1700	1800	30,00	18314	4578,50	1,80	27,79	14781,69
1093	SEABRA	BA	2929909	1400	240	4,00	2201	550,25	0,99	71,13	243977,76
1094	SENADOR FIRMINO	MG	3165701	93	1323	22,05	759	189,75	1,02	24,51	17137,71
1095	SENADOR JOSÉ BENTO	MG	3165800	470	1200	20,00	3610	902,50	1,18	24,15	9640,71
1096	SENADOR MODESTINO GONÇALVES	MG	3165909	60	1833	30,55	710	177,50	1,38	90,21	98363,16
1097	SENHOR DO BONFIM	BA	2930105	2	500	8,33	6	1,50	0,89	44,82	79271,46
1098	SENHORA DE OLIVEIRA	MG	3166006	160	1663	27,72	1702	425,50	1,12	33,88	17524,35

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1099	SENHORA DOS REMÉDIOS	MG	3166204	50	1800	30,00	600	150,00	0,82	14,57	24641,64
1100	SERICITA	MG	3166303	3200	900	15,00	18432	4608,00	1,19	34,69	17026,56
1101	SERRA AZUL DE MINAS	MG	3166501	3	1667	27,78	31	7,75	1,37	66,72	22120,29
1102	SERRA DO SALITRE	MG	3166808	18800	1490	24,83	182553	45638,25	1,69	30,78	134871,12
1103	SERRA NEGRA	SP	3551603	2524	1800	30,00	34451	8612,75	1,46	26,18	21158,64
1104	SERRANA	SP	3551504	130	1200	20,00	1142	285,50	1,08	8,59	12868,29
1105	SERRANIA	MG	3166907	3400	1680	28,00	36557	9139,25	1,49	14,46	21687,93
1106	SERRANÓPOLIS DE MINAS	MG	3166956	8	1250	20,83	62	15,50	1,20	65,15	55913,85
1107	SERRO	MG	3167103	102	931	15,52	594	148,50	1,66	71,31	126297,27
1108	SERTANEJA	PR	4126405	4	1500	25,00	38	9,50	1,14	20,19	46997,37
1109	SERTANÓPOLIS	PR	4126504	60	750	12,50	226	56,50	1,35	11,72	53943,21
1110	SETE BARRAS	SP	3551801	2	1000	16,67	11	2,75	0,71	78,87	114869,07
1111	SETE QUEDAS	MS	5007703	3	1000	16,67	19	4,75	1,41	17,24	89115,48
1112	SETUBINHA	MG	3165552	940	900	15,00	5358	1339,50	1,05	88,05	54823,77
1113	SIDROLÂNDIA	MS	5007901	25	1000	16,67	128	32,00	1,43	18,64	564145,47
1114	SILVEIRÂNIA	MG	3167301	3	1000	16,67	20	5,00	0,93	25,24	16180,20
1115	SILVES	AM	1304005	4	1500	25,00	18	4,50	0,62	96,71	371350,44
1116	SILVIANÓPOLIS	MG	3167400	1500	1200	20,00	11520	2880,00	1,28	19,38	32767,83
1117	SIMONÉSIA	MG	3167608	8000	1320	22,00	67584	16896,00	1,18	34,94	50059,53
1118	SIQUEIRA CAMPOS	PR	4126603	1090	1800	30,00	11916	2979,00	1,41	14,30	28993,41
1119	SÍTIO D'ABADIA	GO	5220702	520	300	5,00	936	234,00	1,52	67,91	162789,30
1120	SOCORRO	SP	3552106	2630	1500	25,00	27221	6805,25	1,32	18,83	47419,11
1121	SOLEDADE DE MINAS	MG	3167806	400	1800	30,00	4824	1206,00	1,06	18,68	20294,73
1122	SOUTO SOARES	BA	2930808	260	238	3,97	353	88,25	1,12	68,26	103563,18

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1123	TABAPUÃ	SP	3552601	5	2000	33,33	67	16,75	1,09	12,00	35921,70
1124	TABATINGA	AM	1304062	96	1646	27,43	809	202,25	0,27	97,11	326068,74
1125	TACIBA	SP	3552908	30	900	15,00	176	44,00	1,71	10,16	64539,27
1126	TACURU	MS	5007950	2	500	8,33	3	0,75	1,08	15,09	193250,52
1127	TAGUAÍ	SP	3553005	1600	2100	35,00	20110	5027,50	1,53	13,33	15155,73
1128	TAIOBEIRAS	MG	3168002	595	2580	43,00	9594	2398,50	1,53	71,31	125415,99
1129	TAMARANA	PR	4126678	50	900	15,00	225	56,25	1,62	36,17	50049,09
1130	TAMBAÚ	SP	3553302	240	2500	41,67	4118	1029,50	1,74	26,83	59168,43
1131	TAMBOARA	PR	4126702	31	1387	23,12	292	73,00	1,59	9,27	20506,86
1132	TANABI	SP	3553401	20	1200	20,00	72	18,00	1,40	11,33	78328,53
1133	TANGARÁ DA SERRA	MT	5107958	20	1500	25,00	177	44,25	1,49	76,10	1194415,47
1134	TANHAÇU	BA	2931004	100	900	15,00	522	130,50	0,79	22,71	130266,18
1135	TAPARUBA	MG	3168051	29	966	16,10	160	40,00	0,91	13,57	19731,06
1136	TAPEJARA	RS	4320909	55	1491	24,85	439	109,75	1,14	12,60	25700,22
1137	TAPIRA	MG	3168101	350	1800	30,00	4095	16,25	1,55	40,64	123632,28
1138	TAPIRA	PR	4126900	13	923	15,38	65	1023,75	1,25	7,43	45986,67
1139	TAPIRAÍ	MG	3168200	1215	1680	28,00	13267	3316,75	1,08	34,48	42209,37
1140	TAPIRAMUTÁ	BA	2931301	400	750	12,50	1600	400,00	1,24	68,63	72039,78
1141	TAPIRATIBA	SP	3553609	2600	1500	25,00	27125	6781,25	1,63	22,38	22812,66
1142	TAQUARITINGA DO NORTE	PE	2615003	200	300	5,00	480	120,00	1,13	49,61	47109,60
1143	TAQUARITUBA	SP	3553807	680	2100	35,00	9282	2320,50	1,82	15,44	47688,75
1144	TARUMIRIM	MG	3168408	34	412	6,87	84	21,00	1,17	32,10	75910,23
1145	TEIXEIRAS	MG	3168507	850	960	16,00	5157	1289,25	1,14	28,47	17102,52
1146	TEJUPÁ	SP	3554201	4300	1320	22,00	33971	8492,75	1,95	37,42	31381,65

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1147	TEODORO SAMPAIO	SP	3554300	65	1385	23,08	756	189,00	1,44	32,86	166841,64
1148	TEÓFILO OTONI	MG	3168606	32	906	15,10	178	44,50	1,24	48,44	337625,01
1149	TEREZINHA	PE	2615102	10	300	5,00	10	2,50	0,72	15,30	14741,01
1150	TERRA BOA	PR	4127205	55	1200	20,00	354	88,50	1,69	24,35	34186,05
1151	TERRA RICA	PR	4127304	19	1053	17,55	110	27,50	1,46	11,63	74899,35
1152	TERRA ROXA	PR	4127403	100	1530	25,50	867	216,75	1,10	10,54	86522,94
1153	TIANGUÁ	CE	2313401	210	500	8,33	613	153,25	1,04	90,82	89553,33
1154	TIMBURI	SP	3554607	1400	1500	25,00	12569	3142,25	1,71	43,09	20630,61
1155	TIROS	MG	3168903	1766	1500	25,00	18146	4536,50	1,37	44,47	218081,88
1156	TOCOS DO MOJI	MG	3169059	360	1200	20,00	2808	702,00	1,03	15,10	11688,30
1157	TOMAZINA	PR	4127809	1800	1603	26,72	17069	4267,25	1,52	19,79	62964,72
1158	TOMBOS	MG	3169208	1100	960	16,00	6811	1702,75	1,01	23,83	29560,32
1159	TORRINHA	SP	3554706	1560	1080	18,00	11239	2809,75	1,68	25,49	32778,63
1160	TRABIJU	SP	3554755	27	1519	25,32	210	52,50	1,45	19,04	6312,42
1161	TRAJANO DE MORAES	RJ	3305901	30	1700	28,33	245	61,25	1,09	47,27	62093,25
1162	TREMEDAL	BA	2931806	8	750	12,50	37	9,25	1,07	67,31	206287,47
1163	TRÊS CORAÇÕES	MG	3169307	8050	1560	26,00	83720	20930,00	1,51	17,07	87377,85
1164	TRÊS PONTAS	MG	3169406	16800	1740	29,00	193954	48488,50	1,49	18,50	72703,89
1165	TRIUNFO	PE	2615706	70	300	5,00	95	23,75	0,39	90,13	18691,38
1166	TUIUTI	SP	3554953	30	1500	25,00	302	75,50	1,43	18,57	13080,51
1167	TUNEIRAS DO OESTE	PR	4127908	58	1190	19,83	370	92,50	1,75	18,79	75154,86
1168	TUPACIGUARA	MG	3169604	220	2400	40,00	3458	864,50	1,92	26,61	190417,77
1169	TUPI PAULISTA	SP	3555109	80	900	15,00	432	108,00	1,25	3,75	25473,24
1171	TURMALINA	MG	3169703	20	450	7,50	60	1009,50	1,37	87,20	118386,45

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1170	TURMALINA	SP	3555307	522	1199	19,98	4038	15,00	1,38	12,54	15137,91
1172	TURVOLÂNDIA	MG	3169802	1500	2100	35,00	20475	5118,75	1,29	18,56	22964,31
1173	UBAÍRA	BA	2932101	12	583	9,72	40	10,00	1,15	60,82	66075,75
1174	UBAJARA	CE	2313609	10	400	6,67	23	5,75	1,07	90,22	40961,70
1175	UBAPORANGA	MG	3170057	3884	1320	22,00	32813	8203,25	1,20	21,09	19127,52
1176	UBERABA	MG	3170107	430	2477	41,28	6976	1744,00	1,95	21,69	477175,50
1177	UBERLÂNDIA	MG	3170206	640	2016	33,60	8456	2114,00	1,90	26,07	432017,46
1178	UBIRAJARA	SP	3555505	300	1300	21,67	2223	555,75	1,45	25,30	29645,64
1179	UBIRATÃ	PR	4128005	1	2000	33,33	11	2,75	1,07	11,14	69957,81
1180	UMUARAMA	PR	4128104	84	1000	16,67	458	114,50	1,41	8,86	132367,32
1181	UNAÍ	MG	3170404	3571	2820	47,00	68980	17245,00	1,65	38,74	876428,01
1182	UNIÃO PAULISTA	SP	3555703	4	1250	20,83	21	5,25	1,29	12,51	8005,23
1183	UNIFLOR	PR	4128302	1	1000	16,67	5	1,25	1,68	9,30	9711,18
1184	URAÍ	PR	4128401	7	1143	19,05	50	12,50	1,51	10,73	24952,95
1185	URANDI	BA	2932606	15	533	8,88	44	11,00	1,09	43,75	92013,57
1186	URÂNIA	SP	3555802	3	1000	16,67	20	5,00	1,29	6,82	21430,53
1187	URU	SP	3555901	33	1788	29,80	369	92,25	1,48	13,50	15086,79
1188	URUBURETAMA	CE	2313807	2	500	8,33	5	1,25	0,75	89,64	9265,50
1189	URUCÂNIA	MG	3170503	8	750	12,50	36	9,00	1,07	15,85	14128,47
1190	URUCUIA	MG	3170529	1124	2400	40,00	16997	4249,25	1,11	58,01	214015,68
1191	UTINGA	BA	2932804	400	750	12,50	1600	400,00	1,22	57,74	63648,36
1192	VALINHOS	SP	3556206	24	1792	29,87	17	4,25	1,46	17,20	15331,95
1193	VARGEM	SC	4219150	5	1600	26,67	54	13,50	1,75	52,49	38199,69
1194	VARGEM ALEGRE	MG	3170578	25	1320	22,00	211	52,75	1,08	15,33	11824,38

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei- dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1195	VARGEM ALTA	ES	3205036	3000	1620	27,00	24300	6075,00	1,06	64,30	42810,75
1196	VARGEM BONITA	MG	3170602	2240	2100	35,00	30576	7644,00	1,13	34,03	42446,34
1197	VARGEM GRANDE DO RIO PARDO	MG	3170651	90	2100	35,00	1257	314,25	1,39	80,82	50070,87
1198	VARGEM GRANDE DO SUL	SP	3556404	460	1500	25,00	4816	1204,00	1,87	10,63	27661,86
1199	VARGINHA	MG	3170701	7228	1560	26,00	74873	18718,25	1,49	19,63	41273,19
1200	VARJÃO DE MINAS	MG	3170750	1640	2495	41,58	26801	6700,25	1,28	22,70	67211,82
1201	VARRE-SAI	RJ	3306156	5000	1560	26,00	39781	9945,25	1,03	27,13	20704,05
1202	VÁRZEA DA PALMA	MG	3170800	493	3600	60,00	11538	2884,50	1,28	40,81	229978,53
1203	VENDA NOVA DO IMIGRANTE	ES	3205069	3000	810	13,50	12494	3123,50	1,20	59,32	18907,92
1204	VERA CRUZ	SP	3556602	2700	680	11,33	11383	2845,75	1,16	17,86	25805,79
1205	VEREDINHA	MG	3171071	140	964	16,07	855	213,75	1,27	83,08	64674,09
1206	VERMELHO NOVO	MG	3171154	2290	1080	18,00	15580	3895,00	1,13	26,22	11675,88
1207	VIANA	MA	2112803	50	880	14,67	222	55,50	1,52	70,15	114310,26
1208	VIÇOSA	MG	3171303	960	840	14,00	5239	1309,75	1,22	27,74	30932,73
1209	VIÇOSA DO CEARÁ	CE	2314102	30	300	5,00	52	13,00	0,95	93,91	130377,15
1210	VIEIRAS	MG	3171402	760	1020	17,00	4883	1220,75	1,05	22,28	11371,41
1211	VINHEDO	SP	3556701	2	1500	25,00	15	3,75	1,51	21,67	8327,43
1212	VIRGÍNIA	MG	3171709	75	1360	22,67	638	159,50	1,18	31,62	34348,05
1213	VIRGINÓPOLIS	MG	3171808	75	1507	25,12	729	182,25	1,48	55,39	44929,80
1214	VIRGOLÂNDIA	MG	3171907	25	1520	25,33	238	59,50	1,29	37,51	28535,76
1215	VISCONDE DO RIO BRANCO	MG	3172004	6	500	8,33	19	4,75	0,85	7,32	25254,00
1216	VITÓRIA BRASIL	SP	3556958	2	1000	16,67	13	3,25	1,35	7,42	4956,93
1217	VITÓRIA DA CONQUISTA	BA	2933307	5200	612	10,20	20352	5088,00	1,39	46,52	381723,30
1218	VOTUPORANGA	SP	3557105	45	778	12,97	223	55,75	1,54	11,75	43646,85

	Município	Estado	Cd Município	Área (ha)	Rendimento (kg/ha)	Sacas/ hectare	Valor produção (mil)	Valor polinização (mil)	Índice Heterogenei dade	% Área Natural	Área Total (ha)
1219	WAGNER	BA	2933406	40	500	8,33	107	26,75	1,18	63,91	52616,25
1220	WENCESLAU BRAZ(PR)	PR	4128500	8	1500	25,00	74	18,50	1,61	21,11	42430,68
1221	XAMBRÊ	PR	4128807	8	750	12,50	33	8,25	1,18	4,81	38407,14