

RELATÓRIO INTERNO CONECTARAGRO + UFV

ESTUDO DA CONNECTIVIDADE NA CULTURA DO CAFÉ

conectar**AGRO**

UFV
Universidade Federal
de Viçosa

Prof. Aziz Galvão da Silva Júnior
Prof. Gustavo Bastos Braga
Bruno Giorgi Palmieri
Alexandre Lima Oliveira
Amilton Gabriel Siqueira de Miranda

Departamento de Economia Rural
Universidade Federal de Viçosa



AGROPLUS UFV

Versão 1.0
Maio, 2025

1. Introdução

A conectividade tem se tornado um fator crucial para o desenvolvimento da cafeicultura brasileira, setor que ocupa posição de destaque no cenário agrícola nacional e internacional. O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, responsável por aproximadamente um terço da produção global, com uma safra estimada em 55 milhões de sacas de 60 kg na temporada 2022/2023, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023). Para 2025 há uma previsão de 55,7 milhões de sacas, um incremento de 2,7% em relação ao ano anterior. Essa posição de destaque é resultado de uma combinação de fatores, incluindo condições edafoclimáticas favoráveis, avanços tecnológicos na agricultura além de uma tradição histórica enraizada no setor agroindustrial do café.

Do ponto de vista científico, o café é uma planta pertencente à família Rubiaceae, com duas espécies de maior relevância comercial: *Coffea arabica* (café arábica) e *Coffea canephora* (café robusta). Enquanto o arábica é predominante, especialmente, nas regiões de maior altitude, o robusta ganha espaço em áreas de clima mais quente e úmido. A produção cafeeira no país está distribuída em diversas regiões, cada uma com características específicas de solo, clima e manejo, que influenciam diretamente na qualidade e na produtividade dos grãos.

A Região Sudeste concentra a maior parte da produção nacional, com destaque para os estados de Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo. Minas Gerais é o maior produtor de café do país, com grande predominância da espécie arábica, cultivada principalmente nas sub-regiões do Sul de Minas, Cerrado Mineiro, Matas de Minas e Chapada de Minas. Essas áreas apresentam altitudes elevadas, entre 800 e 1.200 metros, solos bem drenados e clima ameno, fatores que favorecem a produção de grãos com alto potencial qualitativo. Enquanto o Sul de Minas se caracteriza por pequenas propriedades e produção familiar, o Cerrado Mineiro é marcado por lavouras mecanizadas, alta produtividade e forte presença empresarial. Já as Matas de Minas, com topografia montanhosa e forte tradição cultural, têm se destacado na produção de cafés especiais, impulsionados por práticas agroecológicas e projetos de certificação. A Chapada de Minas, por sua vez, representa uma nova fronteira produtiva, com investimentos em irrigação, mecanização e práticas sustentáveis.

O estado de São Paulo, embora tenha perdido protagonismo histórico na produção em volume, mantém importância estratégica por meio da região da Mogiana, situada entre os municípios de Franca e Ribeirão Preto. Com altitudes superiores a 900 metros, essa região é reconhecida pela qualidade de seus cafés, frequentemente marcados por doçura acentuada e corpo pronunciado. O Espírito Santo, segundo maior produtor nacional, se distingue pela forte presença do conilon, especialmente na região

norte, onde o clima quente e a menor altitude favorecem a espécie. Ao sul, nas áreas de montanha, o estado também cultiva arábica em pequenas propriedades, com um modelo de agricultura familiar que vem ganhando notoriedade no mercado de cafés especiais.

Na Região Sul, o estado do Paraná, que já foi líder na produção cafeeira até as décadas de 1960 e 1970, sofreu drástica redução devido às geadas, que devastaram os cafezais e deslocaram o centro produtivo para o Sudeste. Atualmente, a produção está concentrada no Norte Pioneiro, onde o cultivo de arábica é realizado em altitudes superiores a 800 metros, com clima subtropical e perfil voltado à qualidade. O estado tem buscado retomar sua posição no cenário nacional por meio da diversificação, da introdução de cultivares mais resistentes ao frio e da valorização da identidade regional do café paranaense.

A Região Nordeste apresenta um cenário peculiar, com destaque para o estado da Bahia, que se consolidou como um pólo emergente da cafeicultura nacional. A produção baiana é marcada pela diversidade de ambientes produtivos e pela forte adoção de tecnologias modernas. Na Chapada Diamantina e no Planalto da Conquista, cultiva-se café arábica em altitudes elevadas, com clima seco e noites frias, condições que favorecem a concentração de açúcares nos grãos e resultam em cafés com perfis sensoriais complexos. No Oeste da Bahia, por outro lado, a cafeicultura é altamente tecnificada, com uso intensivo de irrigação, mecanização total e agricultura de precisão, que garantem produtividade elevada e padronização dos grãos. Essa região representa um exemplo de modelo empresarial voltado ao mercado internacional, com forte ênfase em sustentabilidade ambiental e responsabilidade social.

Na Região Norte, a produção cafeeira tem se expandido, sobretudo no estado de Rondônia, principal produtor de *Coffea canephora* na região. As condições climáticas, com altas temperaturas e umidade elevada, são favoráveis ao cultivo do conilon, e os avanços genéticos têm permitido a obtenção de variedades mais produtivas e adaptadas à região. Além disso, projetos voltados à valorização do café amazônico, à sustentabilidade e à certificação têm ganhado espaço, posicionando Rondônia como um novo ator no mercado de cafés especiais.

Dessa forma, o Brasil apresenta um verdadeiro mosaico de regiões produtoras, cada uma com suas peculiaridades ambientais, socioeconômicas e tecnológicas. Essa diversidade confere ao café brasileiro uma ampla gama de perfis sensoriais, que vão desde cafés suaves e florais produzidos em altitudes elevadas até cafés mais encorpados e robustos oriundos de regiões tropicais de baixa altitude. O entendimento detalhado dessas regiões é essencial para a formulação de políticas públicas, estratégias

de mercado e iniciativas de desenvolvimento sustentável. Em um contexto de crescentes desafios relacionados às mudanças climáticas, à pressão por práticas mais sustentáveis e à valorização da rastreabilidade e da origem, conhecer e estudar as regiões produtoras de café no Brasil é fundamental para garantir a competitividade e a resiliência da cafeicultura nacional no cenário global.

Neste contexto, é fundamental compreender a distribuição geográfica das regiões cafeeiras no Brasil, que refletem a diversidade e a complexidade dessa cultura. A seguir, apresentamos uma imagem ilustrativa das principais regiões produtoras de café no país, destacando suas particularidades e contribuições para o cenário global.

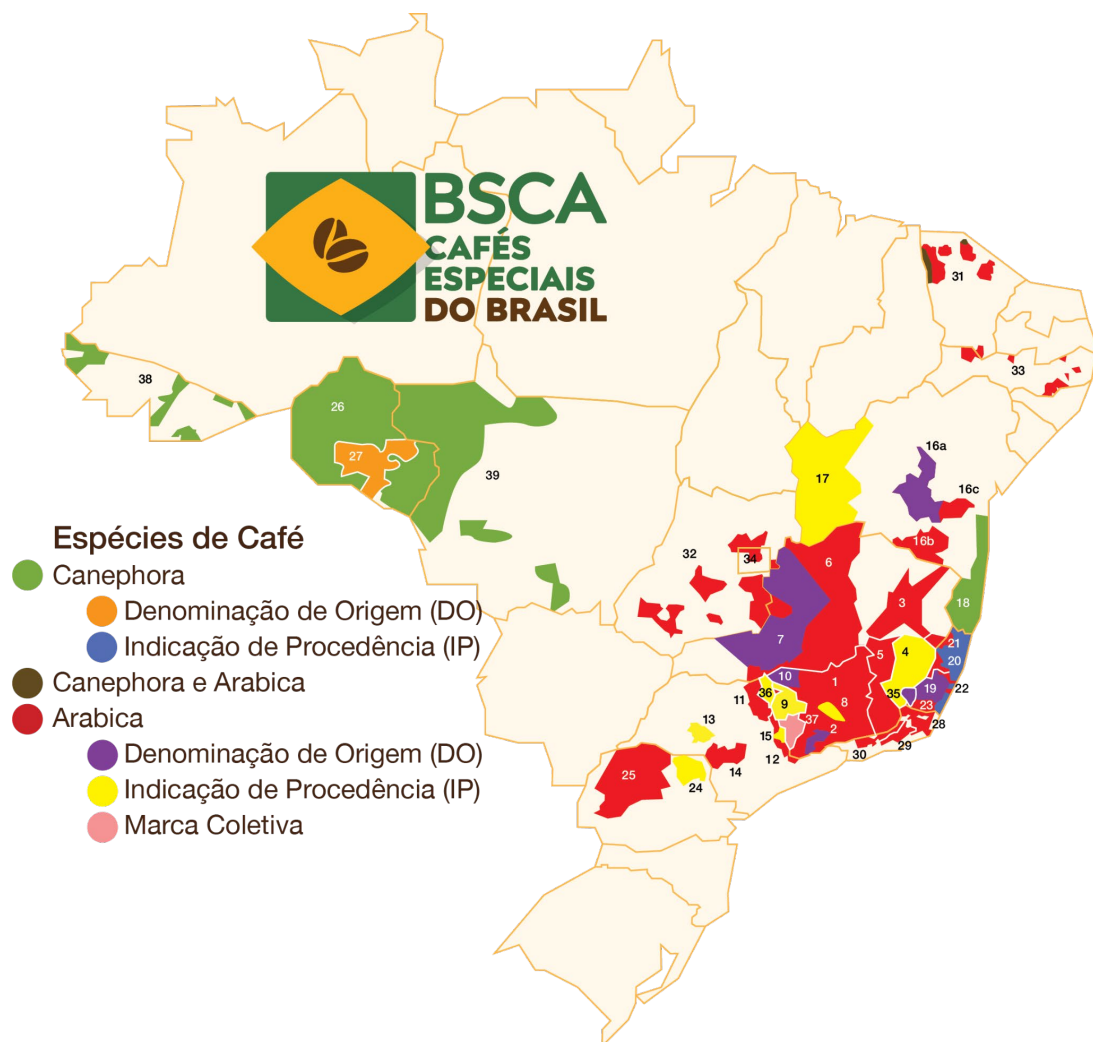


Figura 1: Mapa da distribuição espacial das regiões da cafeicultura no Brasil. Fonte: Associação Brasileira de Cafés Especiais - BSCA (2025)

Nesse contexto, a adoção de tecnologias digitais e a integração de sistemas de informação têm se mostrado essenciais para aumentar a eficiência produtiva, otimizar a gestão dos recursos e garantir a sustentabilidade do setor.

A conectividade permite o acesso a ferramentas como sensores de monitoramento climático, sistemas de irrigação automatizados e plataformas de análise de dados, que contribuem para a tomada de decisões precisas e em tempo real. Além disso, a expansão da internet rural e a implementação de redes de comunicação robustas são fundamentais para superar desafios históricos, como a fragmentação das propriedades cafeeiras e a distância dos centros urbanos.

A importância da conectividade na cafeicultura também se reflete na capacidade dos produtores de atender a regulamentações internacionais rigorosas. Por exemplo, o regulamento da União Europeia para Produtos Livres de Desmatamento (EUDR), em vigor desde 2020, exige comprovações detalhadas sobre a origem sustentável do café exportado (European Commission, 2025). A inteligência de dados, viabilizada por uma infraestrutura de conectividade eficiente, torna-se, portanto, essencial para que os exportadores brasileiros se adequem a essas exigências e mantenham sua posição nos mercados europeus. Nesse contexto, investir em conectividade não apenas fortalece a competitividade do café brasileiro no mercado global, mas também promove a modernização do setor, alinhando-o às demandas contemporâneas por sustentabilidade e eficiência.

Este relatório apresenta um mapeamento da conectividade nas lavouras de café, avaliando o acesso à internet 4G e 5G em todo o território brasileiro. As análises foram conduzidas com base em metodologias científicas, garantindo a originalidade e a integridade dos dados. As informações utilizadas provêm de bases públicas, incluindo o MapBiomias (mapeamento por imagens de satélite das áreas de café), Anatel (cobertura móvel), IBGE (delimitação de municípios e estados), PAM (dados de produtividade agrícola municipal) e SICAR (informações sobre os limites das propriedades rurais).

2. Distribuição espacial das lavouras de café

Os principais estados produtores de café, somando as áreas das espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, são Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Bahia. Estes 4 estados representam cerca de 94% de toda a área de café do país na safra 2023/24 (IBGE, 2025)

As análises estaduais serão concentradas nestes estados. Em relação aos municípios foram considerados para as análises somente aqueles com áreas maiores que 10 ha. A distribuição espacial da produção municipal de café, conforme dados do MapBiomias é apresentada na figura a seguir.

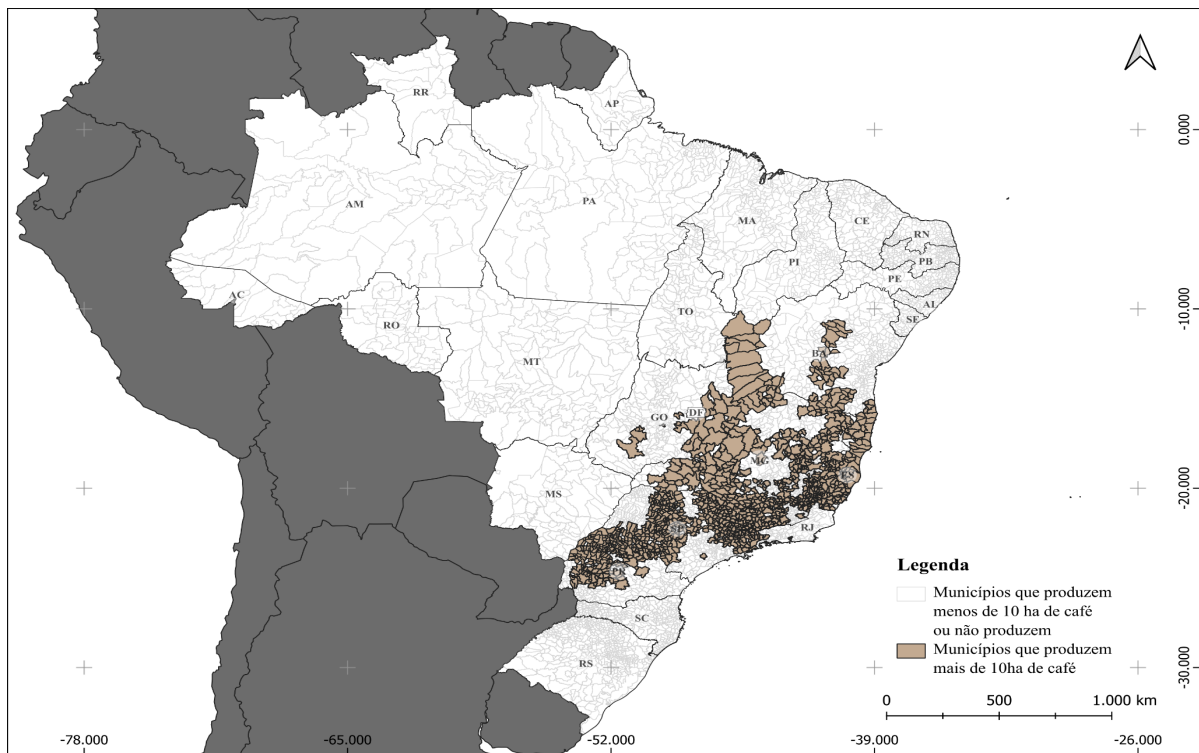


Figura 1: Mapa da distribuição espacial da cafeicultura no Brasil, com destaque para os municípios com áreas maiores que 10 ha. Fonte: MapBiomias, 2024.

Percebe-se que pelo algoritmo de determinação das áreas cafeeiras no Brasil o bioma amazônico por suas peculiaridades dificulta a determinação das áreas de café via algoritmo utilizado pelo MapBiomias. Sendo assim, não consideramos essa região para a elaboração desse estudo, a despeito da importância da região na produção cafeeira.

Assim, considerando os dados do MapBiomias de 2024 (e não a área declarada pelos produtores ao IBGE), que apresenta essa limitação, a área destinada à cultura do café é de 1.270.000,00 hectares. Deste total, 876.653 ha têm conexão móvel 4G ou 5G, o que representa um **percentual de cobertura de 69,0 % da área de café nacional**.

2.1 Mapeamento da conectividade nas lavouras de café

Na figura a seguir a conectividade nos municípios com áreas maiores de 10 ha de cultura cafeeira é apresentada de acordo com o percentual da área com cobertura móvel 4G ou 5G.

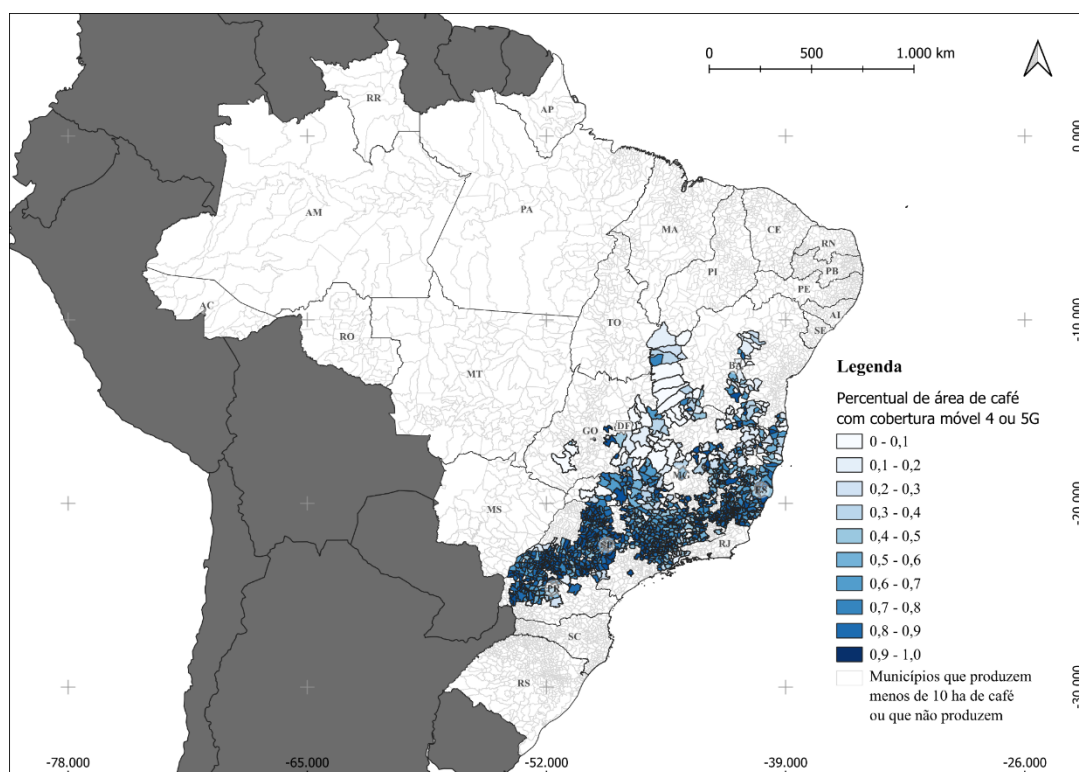


Figura 2: Percentual de áreas com cobertura móvel 4G ou 5G nos municípios com área maior que 10 ha de café (fonte: autores)

3. Resultado das análises de mapeamento da cafeicultura em nível nacional.

Na tabela a seguir são apresentados os dados referentes ao estudo de conectividade e produção para os 4 principais estados produtores de café. Nessa tabela estão ranqueados os estados de maior para a menor área plantada, área de café conectado, percentual de área de café conectado e a respectiva produtividade média do estado.

Tabela 1: Área, conectividade e produtividade das lavouras de café por estado. (Fonte: autores)

Estados produtores de Café				
Estado	Área de Café (ha)	Área de Café conectada (ha)	Percentual conectado	Produtividade (sc/ha)
MG	886.694	600.908	67,8%	26,65
ES	168.063	133.545	79,5%	32,03
SP	119.495	91.120	76,3%	23,80
BA	55.821	22.713	40,7%	25,43
PR	34.020	27.832	81,8%	19,27
GO	5.081	535	10,5%	27,67

Fonte: Elaborado pelos autores.

A tabela apresentada evidencia a relação entre a área total de café e a área de café conectada à rede 4G nos principais estados produtores do Brasil, expressando o percentual de conexão como um indicativo da digitalização da cafeicultura. Esse dado é relevante porque o acesso à conectividade no campo é um fator determinante para a adoção de tecnologias digitais, como agricultura de precisão, monitoramento remoto, sistemas de gestão agrícola, sensores IoT (Internet das Coisas) e ferramentas de rastreabilidade e sustentabilidade, que têm ganhado protagonismo no setor cafeeiro.

A análise do percentual de área conectada revela disparidades significativas entre os estados. O Espírito Santo (79,5%), o Paraná (81,8%) e São Paulo (76,3%) apresentam os maiores índices de conectividade, refletindo um cenário mais favorável à implementação de soluções tecnológicas avançadas na produção. Esses estados, com estruturas agrícolas mais organizadas e maior presença de propriedades acessíveis em termos logísticos, vêm liderando a digitalização no campo, o que pode estar associado a políticas públicas regionais, incentivos setoriais e maior investimento privado.

Minas Gerais, apesar de ser o maior produtor nacional de café, apresenta um índice de conexão relativamente inferior (67,8%), o que pode ser atribuído à sua extensa área cafeeira, caracterizada por relevo montanhoso, predominância de pequenas propriedades e maior dispersão territorial, especialmente nas Matas de Minas e no Sul de Minas. Essas condições podem dificultar o acesso à infraestrutura de telecomunicações, como antenas e sinal estável, comprometendo a universalização da conectividade.

Na Bahia, observa-se um percentual de conexão bastante reduzido (40,7%), embora a produtividade média seja relativamente alta. A baixa conectividade pode ser um reflexo da distância entre centros urbanos e áreas produtivas, especialmente em regiões como o Planalto da Conquista e a Chapada Diamantina, onde predominam pequenas propriedades, ou do oeste baiano, que apesar da alta tecnologia, pode ainda enfrentar limitações na infraestrutura digital rural. A situação de Goiás (10,5%) é ainda mais crítica, com uma baixíssima proporção de área cafeeira conectada, o que indica uma lacuna substancial na inclusão digital agrícola e possivelmente na capacidade de adoção de tecnologias modernas.

A conectividade, portanto, torna-se um elemento estratégico para o futuro da cafeicultura brasileira. Estados com alta conectividade estão melhor posicionados para integrar a chamada "agricultura 4.0", com ganhos em eficiência, sustentabilidade e rastreabilidade. Por outro lado, os estados com menor acesso digital podem enfrentar obstáculos no aumento da competitividade e na adaptação às exigências de mercados consumidores cada vez mais orientados por critérios de

tecnologia e responsabilidade socioambiental. Esses dados ressaltam a importância de políticas públicas voltadas à expansão da infraestrutura digital no meio rural, especialmente em regiões onde o potencial produtivo é elevado, mas a infraestrutura ainda é limitada. A democratização do acesso à internet de qualidade no campo é, portanto, não apenas uma questão de conectividade, mas de soberania tecnológica, inclusão social e desenvolvimento econômico sustentável.

Na Tabela 2 é apresentado o ranking dos 10 municípios com maior área plantada de café no Brasil, todos localizados em Minas Gerais, e as demais variáveis mapeadas pelo estudo, como o percentual de área de café conectada e produtividade de cada um destes municípios.

Tabela 2: Área conectada e produtividade dos 10 municípios com maiores áreas de café.

Municípios com maiores áreas de café plantada					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	Percentual conectado	Produtividade (sc/ha)
Patrocínio	MG	44.526	25.790	57,9%	41
Campos Gerais	MG	25.411	18.932	74,5%	26
Três Pontas	MG	23.964	13.973	58,3%	27
Monte Carmelo	MG	17.474	14.322	81,9%	42
Boa Esperança	MG	16.994	10.514	61,8%	18
Serra do Salitre	MG	16.795	3.868	23,0%	25
Nova Resende	MG	14.892	11.590	77,8%	26
Manhuaçu	MG	14.483	13.545	93,5%	20
Machado	MG	13.051	11.638	89,2%	25
Nepomuceno	MG	12.691	8.008	63,1%	28

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao observar os dados, percebe-se uma variação significativa na extensão de áreas conectadas, mesmo entre municípios com perfis produtivos similares, e na mesma região geográfica, o que aponta para desigualdades no acesso às tecnologias digitais na cafeicultura mineira.

Patrocínio, no Cerrado Mineiro, destaca-se com a maior área cafeeira entre os municípios listados (44.526 ha), sendo também o município com maior produtividade média (41 sc/ha). Com 25.790 ha conectados, ou seja, cerca de 58% da área total, Patrocínio mostra um alto grau de integração tecnológica, reflexo de uma cafeicultura empresarial, mecanizada e altamente tecnificada, que se beneficia diretamente do uso de ferramentas digitais para gestão da lavoura, irrigação de precisão, monitoramento climático e controle fitossanitário.

Monte Carmelo, também no Cerrado Mineiro, apresenta um desempenho ainda mais expressivo em termos relativos: com 17.474 ha de café e 14.322 ha conectados, mais de 81% da área está coberta por 4G e apresenta elevada produtividade (42 sc/ha). Isso evidencia que a conectividade é um componente-chave para o aumento da eficiência e da rentabilidade nas lavouras, especialmente quando aliada a boas práticas agrícolas e acesso a crédito e assistência técnica.

Outros municípios como Campos Gerais, Três Pontas, Nova Resende, Machado e Nepomuceno apresentam níveis intermediários de conectividade (entre 55% e 80%), com produtividades variando de 25 a 28 sc/ha. Esses municípios, localizados majoritariamente no Sul de Minas, são marcados por uma maior presença de agricultura familiar, relevo acidentado e propriedades menores, fatores que, historicamente, dificultam a mecanização plena e o acesso uniforme à infraestrutura digital. No entanto, os dados mostram que, mesmo com níveis moderados de conexão, é possível alcançar produtividades relativamente estáveis, especialmente quando há investimentos em capacitação e tecnologias acessíveis.

Por outro lado, Boa Esperança e Serra do Salitre apresentam um cenário mais desafiador. Boa Esperança, com 16.994 ha plantados, possui 10.514 ha conectados (61% da área conectada) e registra a menor produtividade entre os dez municípios (18 sc/ha). Já Serra do Salitre, embora localizada em uma região de alta produtividade potencial, tem uma das menores taxas de conectividade relativa (23%), com apenas 3.868 ha conectados, e produtividade de 25 sc/ha, abaixo do potencial regional. Esses dados sugerem que a falta de conectividade pode ser um entrave para a adoção de boas práticas agrícolas e tecnologias modernas, refletindo diretamente nos indicadores de eficiência produtiva.

De modo geral, os dados reforçam que a conectividade no campo é um fator determinante, mas não se pode dizer isolado, na elevação da produtividade da cafeicultura. O estudo revela que municípios com maior acesso ao 4G tendem a ter melhor desempenho produtivo, sobretudo quando associados a práticas modernas de manejo e a uma estrutura produtiva mais profissionalizada. No entanto, ressalta-se que a simples presença de sinal não garante altos rendimentos se não houver integração tecnológica efetiva, capacitação dos produtores, assistência técnica e políticas públicas que promovam a inovação de forma inclusiva.

4. Resultado das análises do estudo de conectividade nas regiões de maior relevância na cafeicultura

4.1 Minas Gerais

Minas Gerais é o maior produtor de café do Brasil, com a maior área plantada e, em 2023, conforme dados da FAEMG, a cafeicultura gerou R\$26,8 bilhões, o que representa 33% do valor da produção vegetal e 22% de todos os produtos agropecuários do Estado. O estado se destaca pela diversidade de suas regiões cafeeiras, cada uma com características climáticas, topográficas e edáficas únicas que influenciam diretamente o perfil sensorial dos grãos. A Figura 3 ilustra os municípios que possuem áreas plantadas com café.

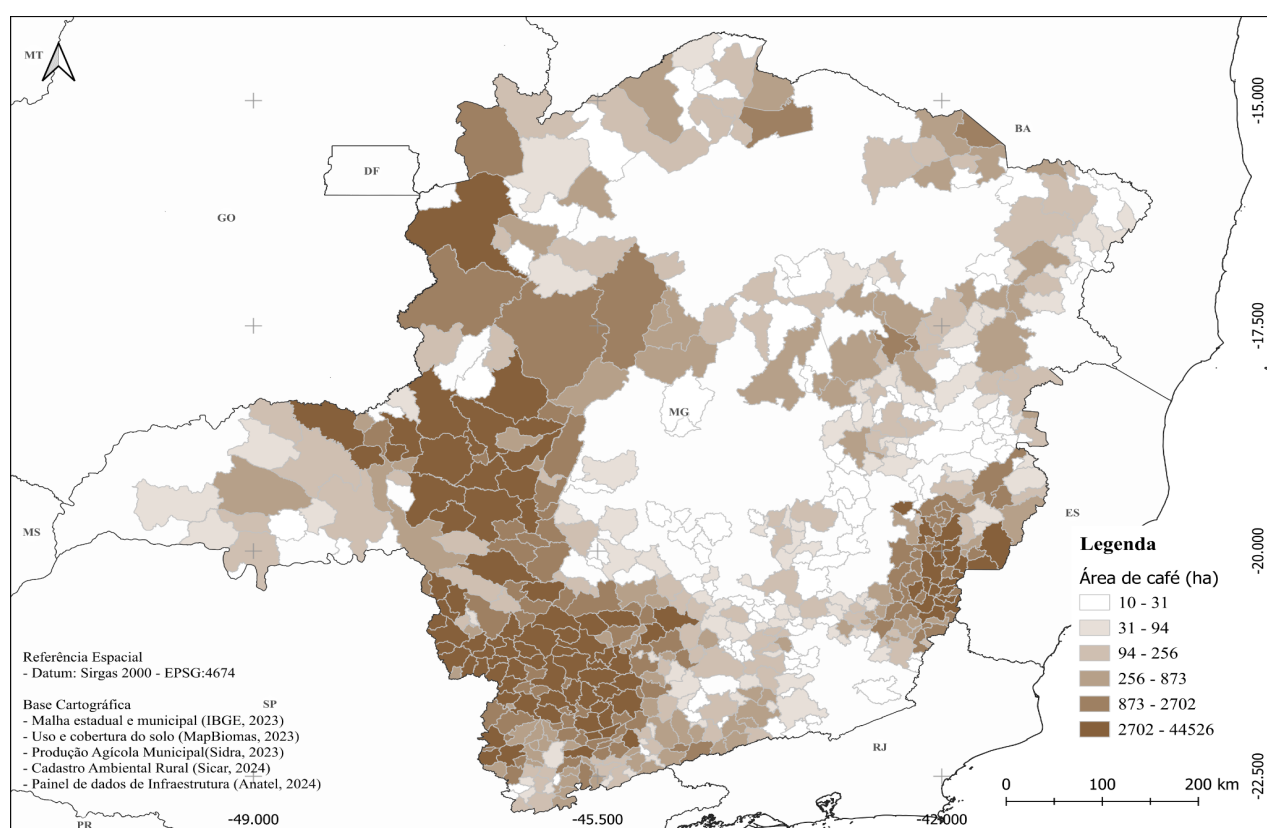


Figura 3: Áreas de café por município no Estado de Minas Gerais (Fonte: MapBiomias, 2024)

Apresentaremos agora os resultados por região cafeeira, para definirmos as regiões que apresentam denominação de origem ou indicação geográfica para as análises.

Regiões com IP (indicação de procedência) ou DO (denominação de origem)

A seguir, detalhamos as regiões produtoras de café arábica em Minas Gerais com indicação de origem e seus resultados:

- **Café da Canastra (denominação de origem)**

A Denominação de Origem (DO) do Café da Canastra, reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2022, constitui um instrumento de valorização territorial que atesta a reputação, a qualidade e as características específicas do café produzido na região da Serra da Canastra, em Minas Gerais. Trata-se de uma certificação de Indicação Geográfica (IG) que reconhece não apenas os atributos físico-químicos e sensoriais do produto, mas também sua vinculação direta com as condições ambientais e os saberes tradicionais locais.

A área geográfica delimitada pela DO abrange 19 municípios situados no bioma de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, cuja combinação de altitudes elevadas, solos bem drenados, clima com estação seca bem definida e elevada amplitude térmica favorece o desenvolvimento de cafés com atributos sensoriais complexos. Essas características se refletem em perfis de bebida que frequentemente apresentam notas florais, frutadas e acidez equilibrada, sendo altamente valorizadas no mercado de cafés especiais.

A região da Serra da Canastra, certificada com Denominação de Origem para a produção de café, possui uma área total de 24.657,92 hectares dedicados à cafeicultura. No entanto, apenas 8.800,73 hectares dessa área estão conectados a sistemas de rastreabilidade, certificações de qualidade ou canais diferenciados de comercialização. Isso representa aproximadamente 35,69% da área total, sendo a região mineira com a menor conectividade no café.

Municípios com maior área de café plantada - Café da canastra					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Piumhi	MG	12.420,5508	3.804,7913	30,63%	29
São Roque de Minas	MG	4.456,6054	1.451,9368	32,58%	30
Medeiros	MG	2.425,5308	1.107,4303	45,66%	31
Bambuí	MG	2.393,1733	679,2816	28,38%	25
Pimenta	MG	1.257,2392	649,0673	51,63%	25

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Campo das Vertentes (Indicação de Procedência)**

A Indicação Geográfica (IG) Campo das Vertentes, na modalidade de Indicação de Procedência, foi oficialmente reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em dezembro de 2022. Essa certificação atesta a notoriedade e a reputação do café produzido na região do Campo das Vertentes, situada no centro-sul do estado de Minas Gerais, destacando o vínculo histórico, cultural e técnico entre o território e o saber-fazer cafeeiro. A delimitação geográfica da IG compreende dezessete municípios com tradição consolidada na produção de cafés de qualidade.

Do ponto de vista agroecológico, a região apresenta condições edafoclimáticas favoráveis à produção de cafés especiais, como altitudes elevadas, solos bem estruturados e um regime climático marcado por invernos secos e verões chuvosos. Essas características conferem aos cafés atributos sensoriais valorizados nos mercados nacionais e internacionais, tais como acidez cítrica equilibrada, notas florais e frutadas, corpo aveludado e finalização prolongada. A conjugação entre essas condições naturais e o elevado nível técnico dos produtores locais resultou na consolidação de uma identidade territorial reconhecida por sua excelência produtiva.

Com base nos dados apresentados, a região do Campo das Vertentes, reconhecida como Indicação de Procedência (IP), possui uma área total cultivada com café de 25.066,62 hectares, dos quais 18.108,06 hectares estão conectados a sistemas de rastreabilidade, certificações ou redes organizadas de produção e comercialização. Isso representa uma taxa de 72,24% de café conectado.

Municípios com maior área de café plantada - Campo das vertentes					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Santo Antônio do Amparo	MG	6.252,6945	4.905,8443	78,46%	30
Candeias	MG	5.098,9124	3.137,4559	61,53%	18
Oliveira	MG	4.962,0543	4.266,1212	85,97%	30
Perdões	MG	1.729,6871	1.615,3564	93,39%	28
Camacho	MG	1.528,9963	659,6947	43,15%	28

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Caparaó (denominação de origem - Engloba Minas Gerais e Espírito Santo)**

A região do Caparaó, localizada na divisa entre os estados do Espírito Santo e Minas Gerais, obteve reconhecimento como Denominação de Origem (DO) para o café arábica em 2021, concedido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Essa designação atesta que as qualidades e características distintivas do café produzido nessa área são essencialmente derivadas de fatores geográficos específicos, incluindo elementos naturais e humanos intrínsecos ao território. A DO Caparaó abrange 16 municípios, sendo 10 no Espírito Santo (como Dolores do Rio Preto, Guaçuí e Alegre) e 6 em Minas Gerais (incluindo Espera Feliz e Alto Caparaó), todos situados no entorno do Parque Nacional do Caparaó, em área de Mata Atlântica.

A singularidade do café do Caparaó está ancorada no conceito de *terroir*, que integra condições edafoclimáticas particulares, como altitude entre 700 e 1.400 metros, associadas a práticas culturais tradicionais. Pesquisas conduzidas pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) entre 2013 e 2015 evidenciaram perfis sensoriais únicos nos cafés da região, atribuídos à combinação de solos ricos, microclimas favoráveis e manejo sustentável, predominantemente realizados por agricultores familiares. O processo produtivo diferencia-se pela colheita seletiva de frutos no ápice de maturação, seguida de lavagem e secagem criteriosas, técnicas que preservam atributos de qualidade e rastreabilidade.

A região do Caparaó, certificada como Denominação de Origem, conta com uma área total de cultivo de café de aproximadamente 57.421,87 hectares, dos quais 53.708,37 hectares estão conectados a redes 4 ou 5 G, representando a mais alta taxa de conectividade das indicações geográficas brasileiras com 93,53% de café conectado.

Municípios com maior área de café plantada - Caparaó					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Espera Feliz	MG	8.587,0622	8.378,7728	97,57%	18
Iúna	ES	6.278,2769	5.746,3679	91,53%	22
Irupi	ES	4.810,7022	4.749,9615	98,74%	13
Ibatiba	ES	4.556,3043	4.370,1775	95,91%	23
Alto Jequitibá	MG	4.555,3029	4.372,8607	95,99%	18

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Cerrado Mineiro (Denominação de Origem)**

A Denominação de Origem (DO) Cerrado Mineiro, reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2013, foi a primeira DO concedida a um café no Brasil, consolidando o protagonismo da região no cenário nacional e internacional da cafeicultura de qualidade. Localizada no noroeste do estado de Minas Gerais, a região do Cerrado Mineiro compreende 55 municípios, distribuídos em uma extensa área caracterizada por altitudes entre 800 e 1.300 metros, clima tropical de altitude, estação seca bem definida e elevada incidência solar durante o período de maturação dos frutos — condições que favorecem uma produção altamente tecnificada e com consistência de qualidade ano após ano.

A certificação como Denominação de Origem pressupõe a existência de uma relação causal direta entre as características específicas do produto e o seu meio geográfico, envolvendo tanto os fatores naturais quanto os saberes e práticas culturais consolidados ao longo do tempo. No caso do Cerrado Mineiro, essa identidade territorial é construída sobre uma base altamente profissionalizada, com forte presença de sistemas de gestão da qualidade, rastreabilidade, certificações socioambientais e estrutura organizacional madura, representada pela Federação dos Cafeicultores do Cerrado, que articula cooperativas e associações locais.

Os cafés do Cerrado Mineiro certificados com a DO devem atender a requisitos técnicos definidos em regulamento próprio, que inclui critérios relacionados à origem da produção, práticas agronômicas, pós-colheita, controle de qualidade e pontuação mínima em análises sensoriais. O perfil típico de bebida da região apresenta acidez moderada, corpo denso e notas sensoriais que variam entre caramelo, chocolate, castanhas e frutas amarelas, com elevada uniformidade e consistência.

A DO Cerrado Mineiro destaca-se ainda por sua capacidade de inserir os produtores em mercados premium e de nicho, especialmente no comércio direto (direct trade) e em plataformas digitais de comercialização. Além disso, a governança territorial da região tem investido continuamente em inovação, sustentabilidade e promoção internacional da marca coletiva “Região do Cerrado Mineiro”. Nesse sentido, a Denominação de Origem transcende sua função como selo de origem controlada e atua como instrumento estratégico de diferenciação, valorização da cadeia produtiva e desenvolvimento regional sustentável.

A região do Cerrado Mineiro, reconhecida como Denominação de Origem, possui uma área total cultivada com café de aproximadamente 202.362,45 hectares, dos quais cerca de 109.767,34 hectares estão conectados a, representando 54,24% do café da região.

Municípios com maior área de café plantada - Cerrado Mineiro					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Patrocínio	MG	44.526,3265	25.790,0715	57,92%	41
Monte Carmelo	MG	17.474,3908	14.321,6936	81,96%	42
Serra do Salitre	MG	16.794,5206	3.867,6906	23,03%	25
Rio Paranaíba	MG	11.892,3406	3.755,3032	31,58%	30
Carmo do Paranaíba	MG	11.000,4837	8.591,1994	78,10%	40

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Mantiqueira de Minas (Denominação de Origem)**

A Denominação de Origem (DO) Mantiqueira de Minas, oficialmente reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2019, constitui um importante instrumento de valorização territorial da cafeicultura de alta qualidade na região da Serra da Mantiqueira, localizada no sul de Minas Gerais. Essa área se destaca por suas condições edafoclimáticas singulares, marcadas por altitudes elevadas que frequentemente ultrapassam 1.200 metros, solos férteis de origem granítica, clima ameno com elevada amplitude térmica diária e regime pluviométrico bem distribuído, fatores que conjuntamente proporcionam o desenvolvimento de cafés com perfis sensoriais complexos e diferenciados.

O reconhecimento da DO Mantiqueira de Minas está fundamentado na estreita relação entre as características do território e os atributos qualitativos do café produzido, refletindo não apenas o meio natural, mas também os conhecimentos tradicionais e as práticas agrônômicas específicas desenvolvidas pelos produtores locais. O processo de certificação impõe critérios rigorosos relativos à origem geográfica, ao manejo agrícola, ao processamento pós-colheita e à avaliação sensorial, assegurando que o café certificado possua identidade, autenticidade e qualidade superiores.

Os cafés da Mantiqueira de Minas apresentam características sensoriais que combinam acidez vibrante, notas florais e frutadas, corpo equilibrado e finalização limpa e persistente, atributos que os posicionam de forma competitiva no mercado de cafés

especiais. A governança da DO é conduzida por associações de produtores e entidades técnicas que promovem a gestão coletiva, a rastreabilidade e o fortalecimento das práticas sustentáveis, além de incentivar a inovação e a qualificação constante da produção.

A região da Mantiqueira de Minas, certificada como Denominação de Origem, apresenta uma área total de cultivo de café de aproximadamente 42.637,94 hectares, dos quais cerca de 30.027,12 hectares estão conectados a redes móveis, correspondendo a uma taxa de 70,42% de café conectado.

Municípios com maior área de café plantada - Mantiqueira de Minas					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Lambari	MG	5.558,0009	1.967,2966	35,40%	26
São Gonçalo do Sapucaí	MG	4.773,2620	4.007,2834	83,95%	20
Campanha	MG	3.844,8600	3.607,6827	93,83%	22
Santa Rita do Sapucaí	MG	3.685,7520	2.112,6499	57,32%	23
Carmo de Minas	MG	3.368,7407	2.729,1410	81,01%	25

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Matas de Minas (Indicação de Procedência)**

A Indicação de Procedência (IP) Matas de Minas, reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2018, é uma certificação que atesta a reputação e a identidade territorial dos cafés produzidos na região leste de Minas Gerais, conhecida por sua paisagem montanhosa, clima úmido e rica biodiversidade remanescente da Mata Atlântica. A delimitação geográfica da IG abrange 64 municípios, com forte predominância de pequenas propriedades familiares e sistemas de cultivo em relevo acidentado, o que confere à cafeicultura local um caráter intensivo em trabalho manual e fortemente enraizado nos saberes tradicionais.

Do ponto de vista agroambiental, a região das Matas de Minas é marcada por altitudes variáveis (geralmente entre 600 e 1.200 metros), elevada umidade relativa do ar e temperaturas moderadas, fatores que, combinados ao manejo cuidadoso, resultam em cafés com perfis sensoriais distintos, frequentemente com acidez cítrica, doçura pronunciada, notas florais e frutadas, além de um corpo macio e finalização elegante.

A Indicação de Procedência Matas de Minas não apenas reconhece a reputação histórica da região como produtora de cafés de qualidade, mas também estimula a

organização coletiva dos produtores, a melhoria contínua dos processos produtivos e o fortalecimento da identidade cultural do território. A governança da IG é liderada por entidades representativas da cadeia produtiva local, como cooperativas, associações e instituições de extensão e pesquisa, as quais atuam na promoção de boas práticas agrícolas, gestão da qualidade e inserção dos produtores em mercados diferenciados.

A região das Matas de Minas, reconhecida como Indicação de Procedência, possui uma área total cultivada com café de aproximadamente 141.317,61 hectares, dos quais cerca de 122.273,55 hectares estão conectados com tecnologia 4G. Isso representa uma elevada taxa de 86,52% de café conectado.

Municípios com maior área de café plantada - Matas de Minas					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Manhuaçu	MG	14.482,5340	13.544,5890	93,52%	20
Simonésia	MG	9.988,1560	7.065,1484	70,74%	25
Espera Feliz	MG	8.587,0622	8.378,7728	97,57%	18
Caratinga	MG	6.764,3560	5.071,2522	74,97%	23
Santana do Manhuaçu	MG	4.885,3356	2.843,5272	58,21%	22

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Sudoeste de Minas (Indicação de Procedência)**

A Indicação Geográfica (IG) concedida ao café do Sudoeste de Minas representa um marco significativo na valorização da cafeicultura brasileira, reconhecendo oficialmente a singularidade e excelência dos grãos produzidos nesta região. Em julho de 2023, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) outorgou à região o selo de Indicação de Procedência (IP), abrangendo 21 municípios que, juntos, respondem por cerca de 10% da produção de café de Minas Gerais.

A região do Sudoeste de Minas é caracterizada por um relevo montanhoso e vegetação típica da Mata Atlântica, com altitudes variando entre 700 e 1.250 metros, temperaturas anuais entre 5°C e 28°C e pluviosidade média de 1.350 mm. Essas condições edafoclimáticas, aliadas ao manejo cuidadoso dos produtores, conferem aos cafés da região atributos sensoriais distintos, como sabor doce com notas de caramelo, chocolate e nozes, acidez cítrica, corpo denso e finalização prolongada.

A região do Sudoeste de Minas, reconhecida como Indicação de Procedência, apresenta uma expressiva área cultivada com café, totalizando aproximadamente 123.970,54 hectares, dos quais 85.131,92 hectares encontram-se conectados a redes móveis 4G ou 5G, o que representa um índice de 68,67% de conectividade digital nas áreas de produção.

Municípios com maior área de café plantada - Sudoeste de Minas					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Nova Resende	MG	14.891,7330	11.590,1089	77,83%	26
Monte Santo de Minas	MG	11.770,7832	4.776,4118	40,58%	27
Carmo do Rio Claro	MG	11.088,2674	7.644,4265	68,94%	30
São Sebastião do Paraíso	MG	9.925,8921	4.125,4325	41,56%	24
Itamogi	MG	14.891,7330	11.590,1089	77,83%	26

Fonte: Elaborado pelos autores.

Resumo de Minas gerais

Na Figura 4 é apresentado o percentual de área conectada de café por município. Nesse mapa é apresentado o percentual de conectividade para todos os municípios que tenham mais de 10 ha de lavoura de café nos limites municipais. Na Figura 5 é apresentado o mapa com o percentual de área conectada dos municípios separados em dois grupos: municípios com áreas maiores e menores que a média do estado (1.026 ha), dividindo as maiores regiões produtoras.

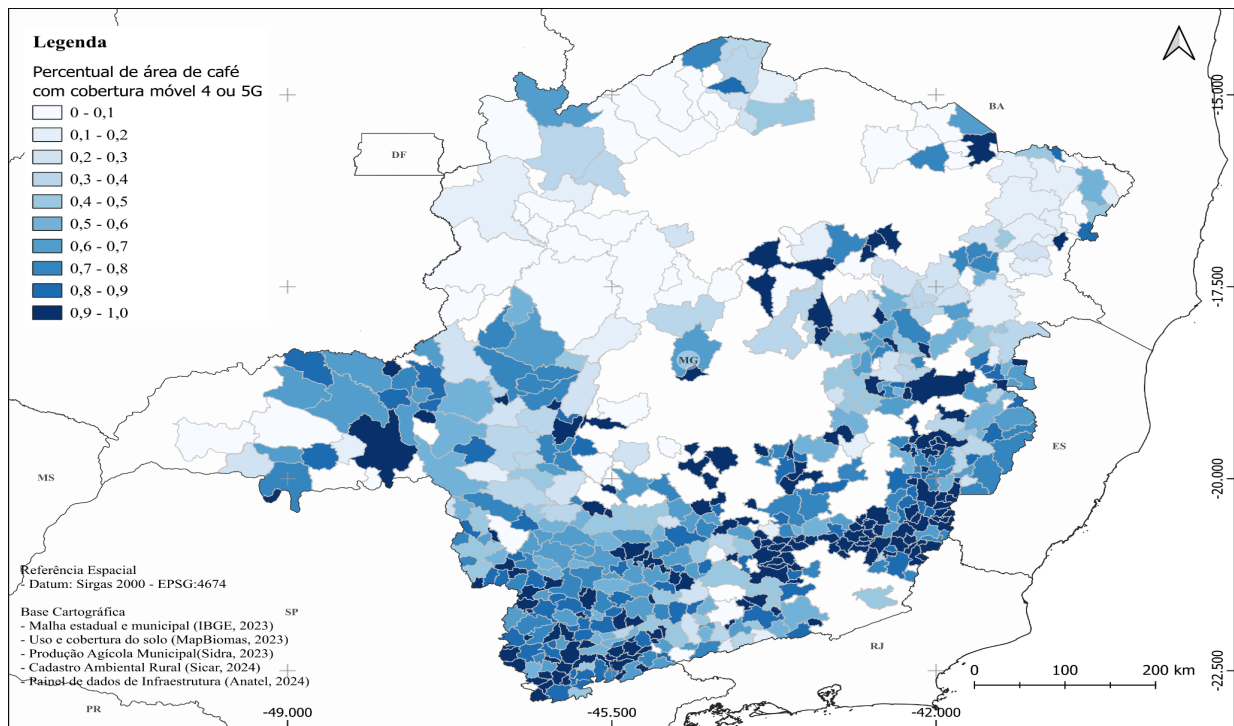


Figura 4: Percentual de área com conectividade por município (Fonte: autores)

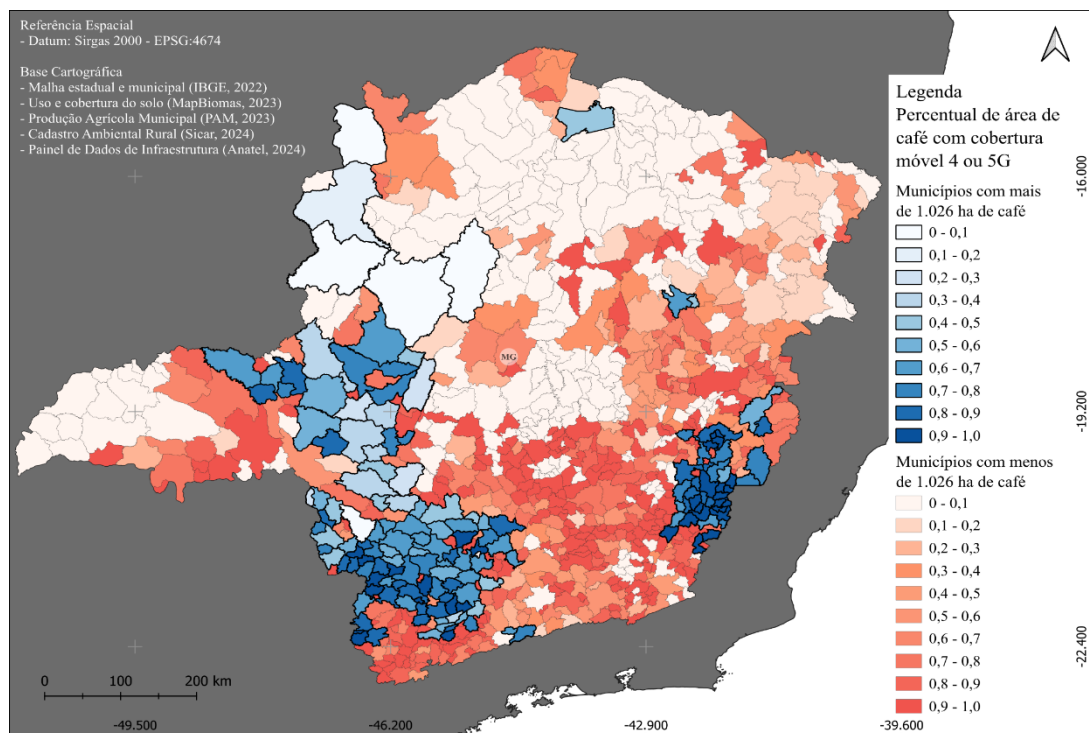


Figura 4: Percentual de área de café com conectividade por município, dividido em municípios com mais e menos de 1026 hectares plantados. (Fonte: autores)

4.2 Estado do Espírito Santo

O Espírito Santo é o estado que se encontra como o segundo maior produtor de café, com área de cultivo representando cerca de 22% da área total. A cafeicultura é a principal atividade agrícola deste estado, sendo desenvolvida na maioria dos seus municípios, sendo a atividade cafeeira responsável por 37% do Produto Interno Bruto (PIB) (Incaper, 2024). O Espírito Santo é um dos estados mais importantes para a cafeicultura brasileira, destacando-se como o maior produtor de café conilon (*Coffea canephora*) do país e também com uma produção significativa de café arábica (*Coffea arabica*). A diversidade geográfica e climática do estado permite a produção de cafés com perfis sensoriais distintos, atendendo tanto ao mercado interno quanto às demandas internacionais.

Principais Regiões Produtoras

- **Montanhas do Espírito Santo (Denominação de Origem) (Arábica)**

Localizada na região serrana do estado, as Montanhas do Espírito Santo possuem Denominação de Origem (DO) reconhecida, garantindo a qualidade e a procedência dos cafés arábicas produzidos. Com altitudes que variam entre 700 e 1.200 metros, a região é conhecida por seus cafés de alta qualidade. Municípios como Afonso Cláudio, Castelo e Venda Nova do Imigrante são destaques na produção de cafés especiais.

A região das Montanhas do Espírito Santo, reconhecida como Denominação de Origem, abrange uma área cafeeira total de aproximadamente 56.877,19 hectares, dos quais 44.985,89 hectares estão integrados a redes móveis de internet. Isso representa uma taxa de 79,09% de café conectado. Tal índice revela um elevado grau de articulação territorial e comprometimento com práticas que asseguram qualidade, origem e sustentabilidade.

- **Conilon Capixaba (Indicação de Procedência) (Canephora)**

O Espírito Santo é o maior produtor de café conilon do Brasil, e o Conilon Capixaba possui Indicação de Procedência (IP), reconhecendo a tradição e a excelência dessa variedade no estado. A região é caracterizada por um clima quente e úmido, ideal para o cultivo de conilon. Municípios como Jaguaré, São Mateus e Linhares são os principais produtores, contribuindo para a posição de destaque do estado no mercado de cafés robustas.

O Espírito Santo é um exemplo de diversidade e eficiência na produção de café, com destaque para o conilon, que representa a maior parte da produção estadual, e para os café arábica das Montanhas do Espírito Santo, reconhecidos internacionalmente por sua qualidade. Na Figura 6 é apresentado o mapa da distribuição espacial das lavouras de café, além de apresentar a área de cada município conforme simbologia descrita. Na Figura 7 é apresentado o mapeamento da conectividade das lavouras de café a nível municipal, o mapa apresenta o percentual de área de café com cobertura móvel 4G ou 5G.

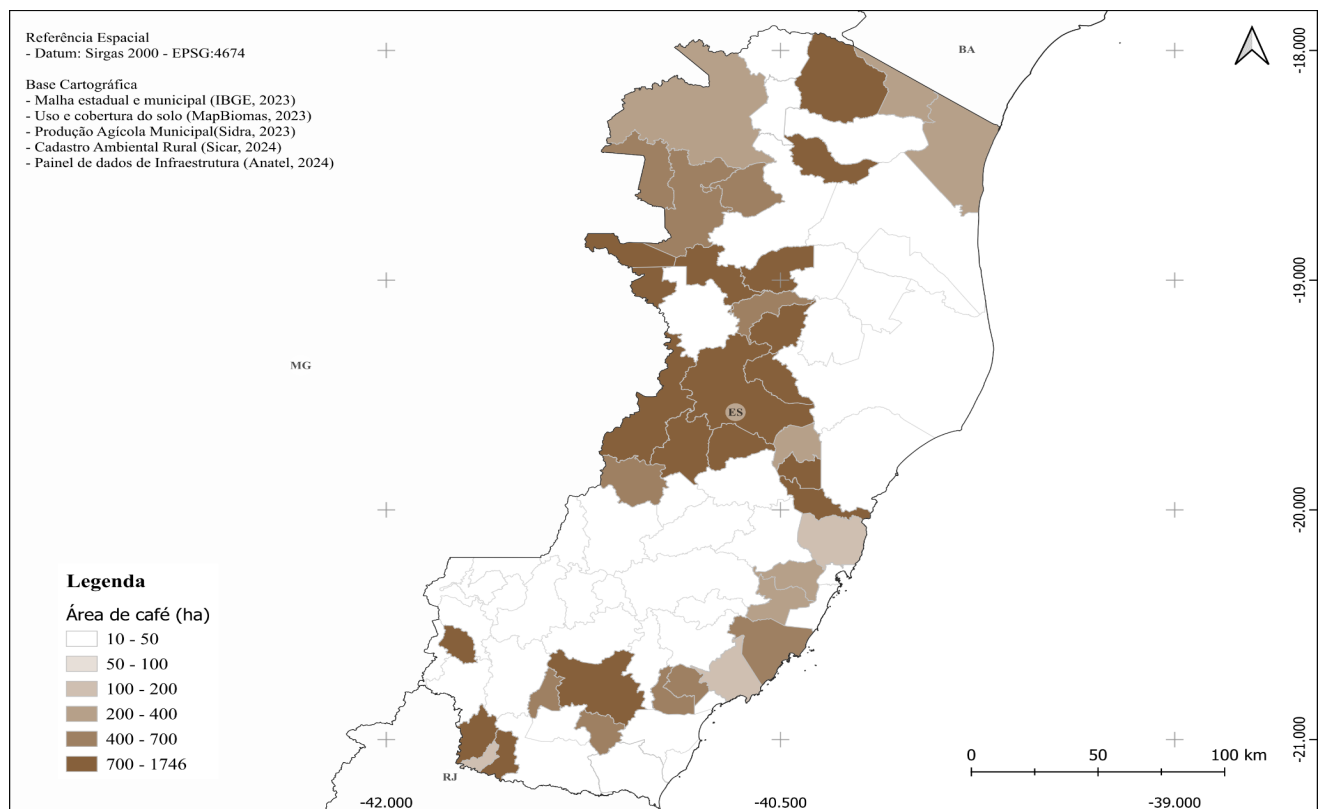


Figura 6: Áreas de café por município no Estado do Espírito Santo (Fonte: MapBiomias, 2024)

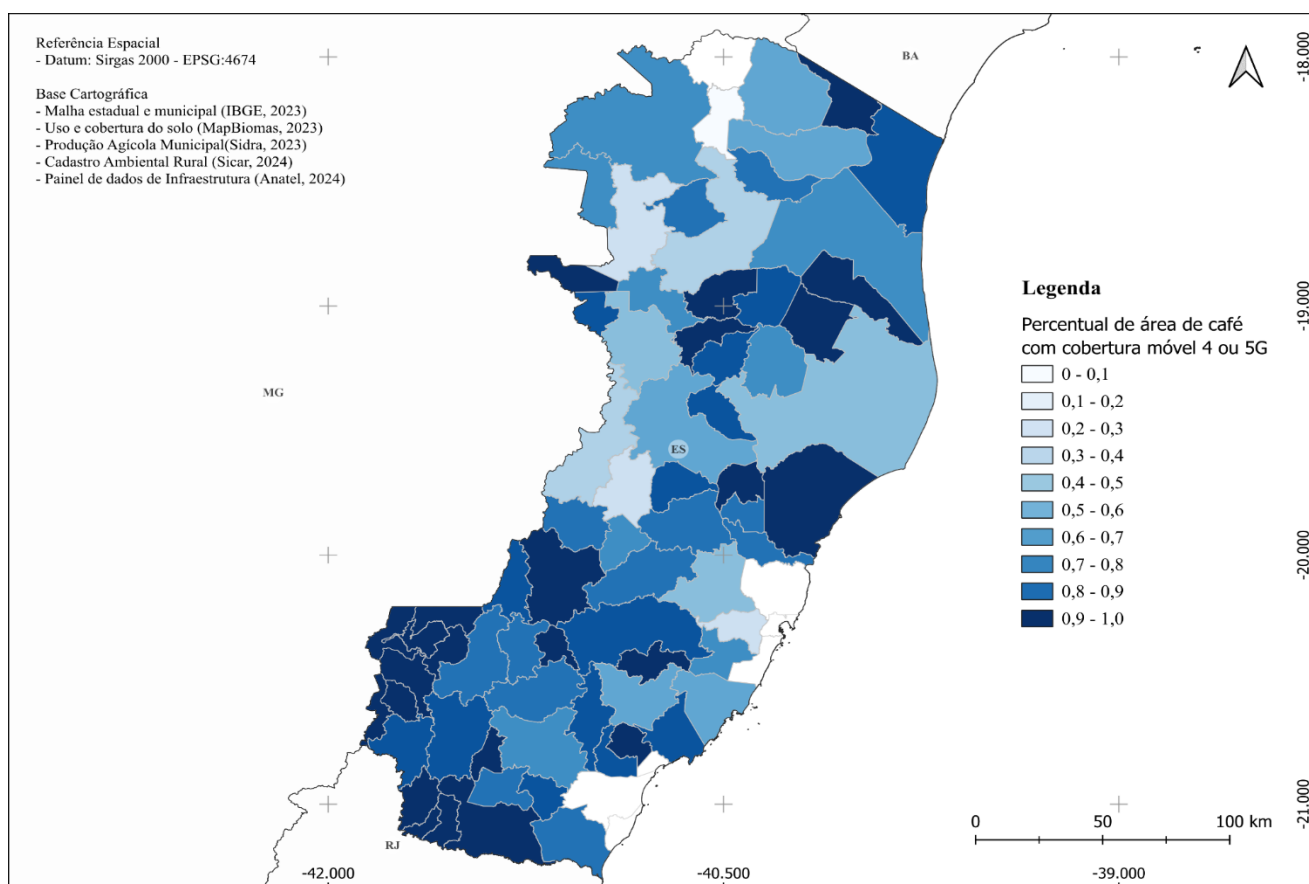


Figura 7: Áreas conectadas de café por município no Estado do Espírito Santo (Fonte: autores)

Na tabela 6 é apresentado o ranking dos 10 municípios com maiores áreas de café do estado, além de apresentar as variáveis mensuradas pelo estudo, como área conectada, percentual de área conectada e a produtividade (sc/ha) informada pelo levantamento da Produção Agrícola Municipal da safra 23/24. Destacando o município de Jaguaré - ES, que cultivou 10 mil hectares na safra 22/23. Os dados de produtividade deste estudo representam a média municipal, ou seja, refletem as condições predominantes das áreas produtivas. Dessa forma, Fundão - ES apresenta a maior produtividade do estado, sendo de 3.530 kg/ha na safra 22/23.

Tabela 6: Área conectada e produtividade dos 10 municípios com maiores áreas de café no estado do Espírito Santo.

Municípios com maior área de café plantada					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Jaguaré	ES	10.055	10.001	99,50%	47,4
Domingos Martins	ES	8.077	6.880	85,20%	25,0
Brejetuba	ES	7.860	6.743	85,80%	19,0
Sooretama	ES	6.796	6.796	100,00%	45,0
São Mateus	ES	6.639	4.013	60,40%	40,0
Afonso Cláudio	ES	6.449	5.830	90,40%	21,5
Iúna	ES	6.278	5.746	91,50%	22,0
Castelo	ES	6.246	4.516	72,30%	23,0
Linhares	ES	5.780	2.864	49,60%	44,3
Rio Bananal	ES	5.732	3.847	67,10%	38,7

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 7 é apresentado o ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade com as maiores áreas plantadas de café. O município de Sooretama – ES é o que apresenta maior área de café plantada (6.796 ha) entre os municípios que possuem 100% de área coberta nas lavouras de café, seguido por Apiacá – ES e Divino de São Lourenço – ES, com 100% e 99%, respectivamente.

Na Tabela 8 é apresentado o ranking dos municípios que combinam o menor percentual de conectividade com as maiores áreas plantadas de café. O município de Itaguaçu – ES é o que apresenta maior área de café plantada (1.347 ha) entre os municípios que possuem menor de área coberta (28%) nas lavouras de café, seguido por Nova Venâncio – ES e Pancas – ES, com 31% e 43%, respectivamente.

Tabela 7: Ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade e maiores áreas plantadas de café.

Municípios com maiores áreas de café e maior percentual de conectividade no Estado do Espírito Santo					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Apiacá	ES	1.054	1.054	100,0%	30,3
Sooretama	ES	6.796	6.796	100,0%	45,0
Divino de São Lourenço	ES	1.175	1.174	99,9%	26,0
Venda Nova do Imigrante	ES	3.097	3.091	99,7%	28,0
Jaguaré	ES	10.055	10.001	99,4%	47,4
Dores do Rio Preto	ES	1.811	1.792	98,9%	24,0
Irupi	ES	4.811	4.750	98,7%	13,0
São José do Calçado	ES	1.184	1.164	98,2%	13,0
Ibitirama	ES	2.476	2.417	97,6%	20,0
Ibatiba	ES	4.556	4.370	95,9%	22,5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 8: Ranking dos municípios que combinam o menor percentual de conectividade e maiores áreas plantadas de café.

Municípios com maiores áreas de café e menor percentual de conectividade no Estado do Espírito Santo					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (kg/ha)
Itaguaçu	ES	1.347	385	28,50%	43,5
Nova Venâncio	ES	3.311	1.036	31,20%	42,6
Pancas	ES	1.875	823	43,80%	33,3
Santa Leopoldina	ES	2.677	1.184	44,20%	38,0
Linhares	ES	5.780	2.864	49,50%	44,3
Montanha	ES	1.222	647	52,90%	42,8
Pinheiros	ES	2.520	1.468	58,20%	44,7
Alfredo Chaves	ES	2.504	1.479	59,00%	28,8
Colatina	ES	1.567	938	59,80%	34,6
São Mateus	ES	6.639	4.013	60,40%	40,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1 Estado de São Paulo

O estado de São Paulo possui grande importância histórica e econômica na cafeicultura brasileira. Considerado o berço do café no Brasil, São Paulo teve um papel fundamental na expansão da cultura cafeeira no século XIX e continua sendo um dos principais produtores nacionais. Atualmente, destaca-se pela produção de café **arábica** de alta qualidade, com elevado nível de tecnologia e sustentabilidade na cadeia produtiva.

Principais Regiões Com Indicação Geográfica

A cafeicultura paulista se concentra em diferentes regiões, cada uma com características climáticas e edáficas que influenciam a produção:

- **Alta Mogiana (Indicação de Procedência)** – Abrangendo municípios como Franca, Ribeirão Corrente, Pedregulho e Batatais, essa região é conhecida pela produção de cafés de alta qualidade, com aroma intenso e acidez equilibrada. A altitude elevada, entre 900 e 1.200 metros, favorece a produção de cafés especiais.

A região da Alta Mogiana, certificada como Indicação de Procedência, apresenta uma área total cultivada com café de aproximadamente 81.427,67 hectares, dos quais 53.919,15 hectares possuem cobertura 4 ou 5 G, o que corresponde a 66,22% de café conectado.

- **Região de Garça (Indicação de Procedência)** – A Indicação de Procedência (IP) Região de Garça, reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2022, constitui uma demarcação geográfica para cafés *Coffea arabica* no centro-oeste paulista, abrangendo 15 municípios, entre os quais Garça, Marília e Vera Cruz. A região caracteriza-se por altitudes superiores a 600 metros, temperaturas médias entre 17,8°C e 28,5°C e solos de alta fertilidade natural, condições que favorecem o desenvolvimento de cafés com perfil sensorial equilibrado, destacando-se notas de chocolate e retrogosto prolongado, com pontuação mínima de 83 pontos na escala SCAA.

A produção cafeeira na região remonta ao século XX, associada à expansão ferroviária e ao desenvolvimento de técnicas agrícolas adaptadas, como a enxertia de *C. arabica* em porta-enxertos de *C. canephora* para resistência a nematóides, sem comprometer a qualidade sensorial. A certificação exige rastreabilidade integral, desde o cultivo até o armazenamento em estruturas credenciadas, como o Garça Armazéns, que emprega Q-Graders para avaliação de qualidade.

No caso da Região de Garça, com 67,42% da área cafeeira (7.729,26 ha de um total de 11.464,40 ha) conectada por redes móveis 4G ou 5G, observa-se um avanço significativo na digitalização da produção. Essa conectividade viabiliza a inserção dos produtores em soluções tecnológicas para manejo de precisão, rastreabilidade em tempo real, controle remoto de irrigação e operações mecanizadas, além de ampliar o acesso à informação técnica, assistência virtual e canais de comercialização direta.

- **Região do Pinhal (indicação de procedência)** – A Indicação de Procedência (IP) Região de Pinhal, reconhecida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 19 de julho de 2016, constitui uma demarcação geográfica para cafés *Coffea arabica* produzidos em oito municípios do estado de São Paulo: Espírito Santo do Pinhal, Santo Antônio do Jardim, Aguai, São João da Boa Vista, Águas da Prata, Estiva Gerbi, Mogi Guaçu e Itapira 5611. A região caracteriza-se por altitudes entre 800 e 1.100 metros, clima ameno (temperatura média anual de 14°C a 21°C) e solos do tipo Cambissolos e Podzólicos vermelho-amarelado, condições que favorecem o desenvolvimento de cafés com perfil sensorial equilibrado, destacando-se notas de chocolate, acidez média e finalização prolongada. A Região de Pinhal, reconhecida como Indicação de Procedência, possui uma área total de cultivo de café de aproximadamente 6.996,31 hectares, dos quais 6.220,75 hectares contam com cobertura de redes móveis 4G ou 5G, representando um índice de 88,91% de café conectado digitalmente.

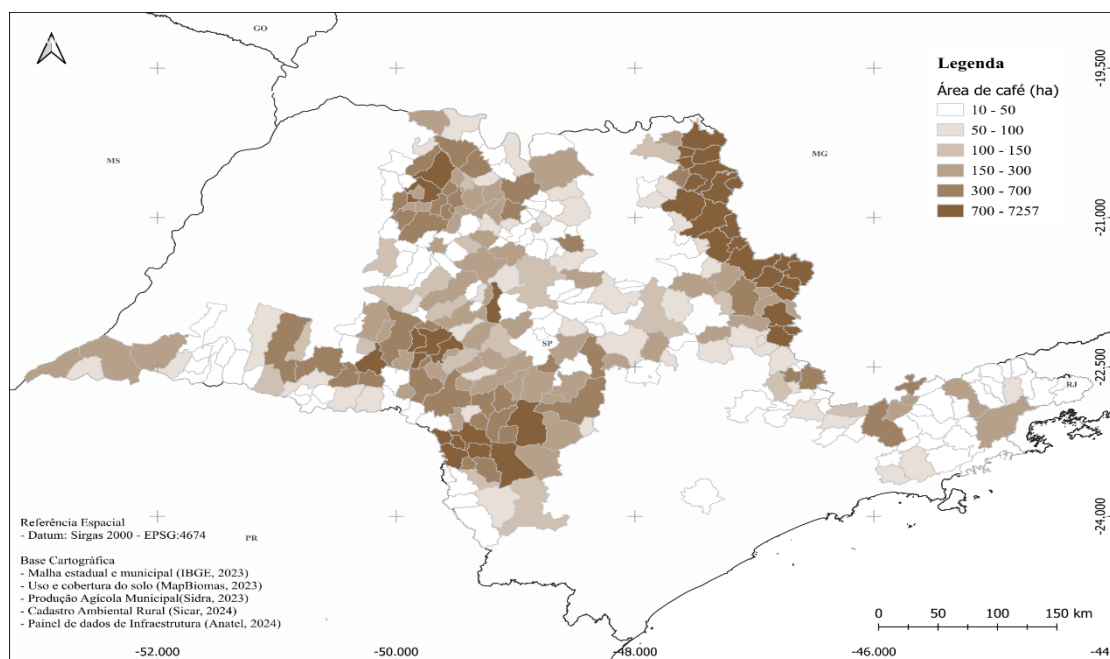


Figura 8: Áreas de café por município no Estado de São Paulo (Fonte: MapBiomias, 2024)

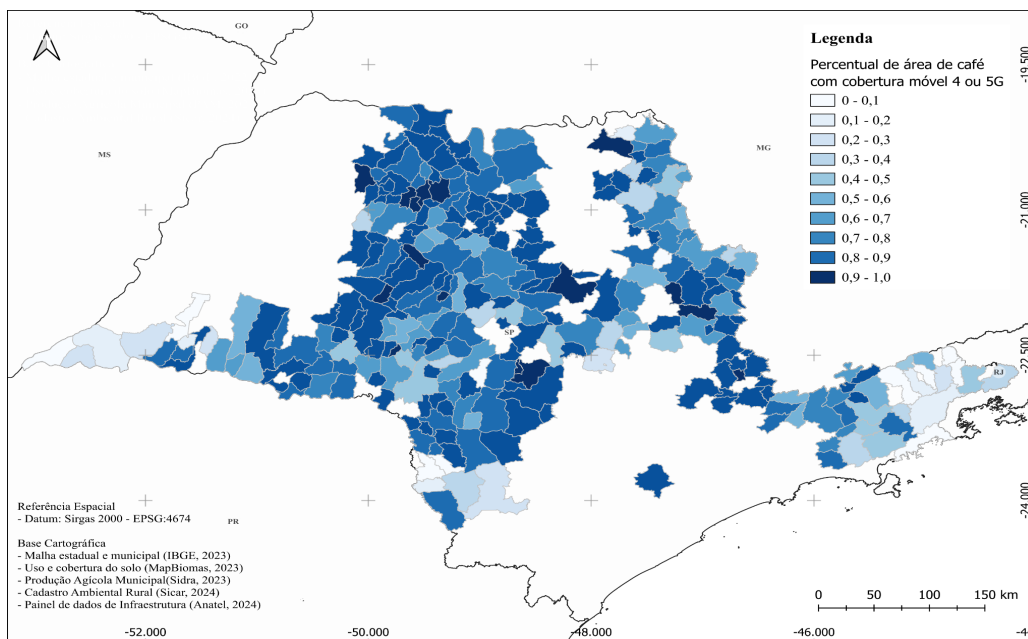


Figura 9: Áreas conectadas de café por município no Estado de São Paulo (Fonte: autores)

Tabela 9: Área conectada e produtividade dos 10 municípios com maiores áreas de café no estado de São Paulo (Fonte: autores)

Municípios com maior área de café plantada					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Pedregulho	SP	7.257	4.583	63,10%	25,0
Caconde	SP	6.867	4.073	59,30%	25,0
Cristais Paulista	SP	6.024	5.122	85,00%	25,0
Garça	SP	5.744	2.953	51,40%	23,6
Altinópolis	SP	5.202	3.954	76,00%	33,1
Franca	SP	4.650	3.658	78,70%	25,0
Ribeirão Corrente	SP	3.378	3.369	99,70%	27,0
São Sebastião da Grama	SP	2.835	2.118	74,70%	26,0
Espírito Santo do Pinhal	SP	2.757	2.511	91,10%	25,0
Gália	SP	2.152	1.383	64,30%	21,8

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 10 é apresentado o ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade com as maiores áreas plantadas de café. O município de Santo Antônio do Jardim – SP é o que apresenta maior área de café plantada (2.081 ha) entre os municípios que possuem 99% de área coberta nas lavouras de café, seguido por Ribeirão Corrente – SP e Tejupá – SP, com 99% e 98%, respectivamente.

Na Tabela 11 é apresentado o ranking dos municípios que combinam o menor percentual de conectividade com as maiores áreas plantadas de café. O município de Patrocínio Paulista – SP é o que apresenta maior área de café plantada (1.711 ha) entre os municípios que possuem menor de área coberta (43%) nas lavouras de café, seguido por Garça – SP e Santo Antônio das Alegrias – SP, com 51% e 58%, respectivamente.

Tabela 10: Ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade e maiores áreas plantadas de café.

Municípios com maiores áreas de café e maior percentual de conectividade no Estado de São Paulo					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Santo Antônio do Jardim	SP	2.081	2.078	99,84%	25,0
Ribeirão Corrente	SP	3.378	3.369	99,75%	27,0
Tejupá	SP	1.883	1.857	98,61%	54,2
Divinolândia	SP	1.829	1.755	95,93%	35,0
Monte Aprazível	SP	1.040	978	94,02%	20,0
Espírito Santo do Pinhal	SP	2.757	2.511	91,07%	25,0
Itaí	SP	1.084	952	87,81%	16,2
Avaré	SP	1.416	1.214	85,75%	17,5
Cristais Paulista	SP	6.024	5.122	85,03%	25,0
Fartura	SP	1.148	961	83,75%	30,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 11: Ranking dos municípios que combinam o menor percentual de conectividade e maiores áreas plantadas de café.

Municípios com maiores áreas de café e menor percentual de conectividade no Estado de São Paulo					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Patrocínio Paulista	SP	1.711	751	43,91%	25,0
Garça	SP	5.744	2.953	51,40%	23,6
Santo Antônio da Alegria	SP	1.934	1.132	58,51%	30,0
Caconde	SP	6.867	4.073	59,31%	25,0
Pedregulho	SP	7.257	4.583	63,15%	25,0
Gália	SP	2.152	1.383	64,29%	21,8
Vera Cruz	SP	1.352	874	64,64%	17,3
São João da Boa Vista	SP	1.475	992	67,31%	26,7
Itirapuã	SP	1.708	1.160	67,95%	25,0
São Sebastião da Gramma	SP	2.835	2.118	74,71%	26,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Estado da Bahia

A Bahia se destaca como um dos principais estados produtores de café do Brasil, ocupando posição de relevância tanto na produção de *Coffea arabica* quanto de *Coffea canephora* (conilon). A cafeicultura baiana se caracteriza pela diversidade de sistemas de produção, abrangendo desde cultivos altamente tecnificados até sistemas tradicionais de agricultura familiar.

- **Chapada Diamantina (Denominação de Origem)**

A Chapada Diamantina possui Denominação de Origem (DO) reconhecida, garantindo a qualidade e a procedência dos cafés arábicas produzidos. Com altitudes que variam entre 800 e 1.200 metros, a região é conhecida por seus cafés de alta qualidade, com notas florais, frutadas e acidez brilhante. Municípios como Piatã e Mucugê são destaques na produção de cafés especiais, que conquistam mercados nacionais e internacionais.

A Chapada Diamantina, certificada como Denominação de Origem, possui uma área total de cultivo de café de aproximadamente 5.122,69 hectares, dos quais apenas 1.720,99 hectares estão conectados a redes móveis 4G ou 5G, representando uma taxa de 33,60% de café com possibilidade de conexão.

Municípios com maior área de café plantada - Chapada Diamantina					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Ibicoara	BA	1.728,2292	733,6311	42,45%	23
Barra da Estiva	BA	1.672,6651	645,0103	38,56%	29
Mucugê	BA	730,4578	89,9380	12,31%	41
Piatã	BA	305,3250	164,8916	54,01%	13
Morro do Chapéu	BA	171,4313	27,5891	16,09%	11

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Oeste da Bahia (Indicação de Procedência) (Arábica)**

O Oeste da Bahia possui Indicação de Procedência (IP) reconhecida, destacando-se como uma região de grande potencial para a produção de café arábica. Com clima tropical e solos férteis, a região utiliza técnicas modernas de irrigação e manejo para produzir cafés de alta qualidade. Os grãos produzidos aqui apresentam notas de chocolate, frutas vermelhas e corpo encorpado, sendo uma área em expansão na cafeicultura brasileira.

A região do Oeste da Bahia, reconhecida como Indicação de Procedência, apresenta uma área total cultivada com café de 15.546,85 hectares, dos quais apenas 4.911,21 hectares contam com cobertura de redes móveis 4G ou 5G, o que corresponde a uma taxa de 31,59% de conectividade digital. Este é o menor índice entre as regiões cafeeiras com Indicações Geográficas, configurando o Oeste baiano como a região com a pior infraestrutura de conectividade digital entre as áreas com indicações geográficas para o café.

Em resumo, a Bahia é um estado que combina tradição e inovação na cafeicultura, com regiões que se destacam tanto na produção de cafés arábica de alta qualidade quanto na produção de conilon, essencial para o mercado de blends e cafés solúveis. A seguir, a Figura 10 apresenta o mapeamento dos municípios produtores de café no estado da Bahia.

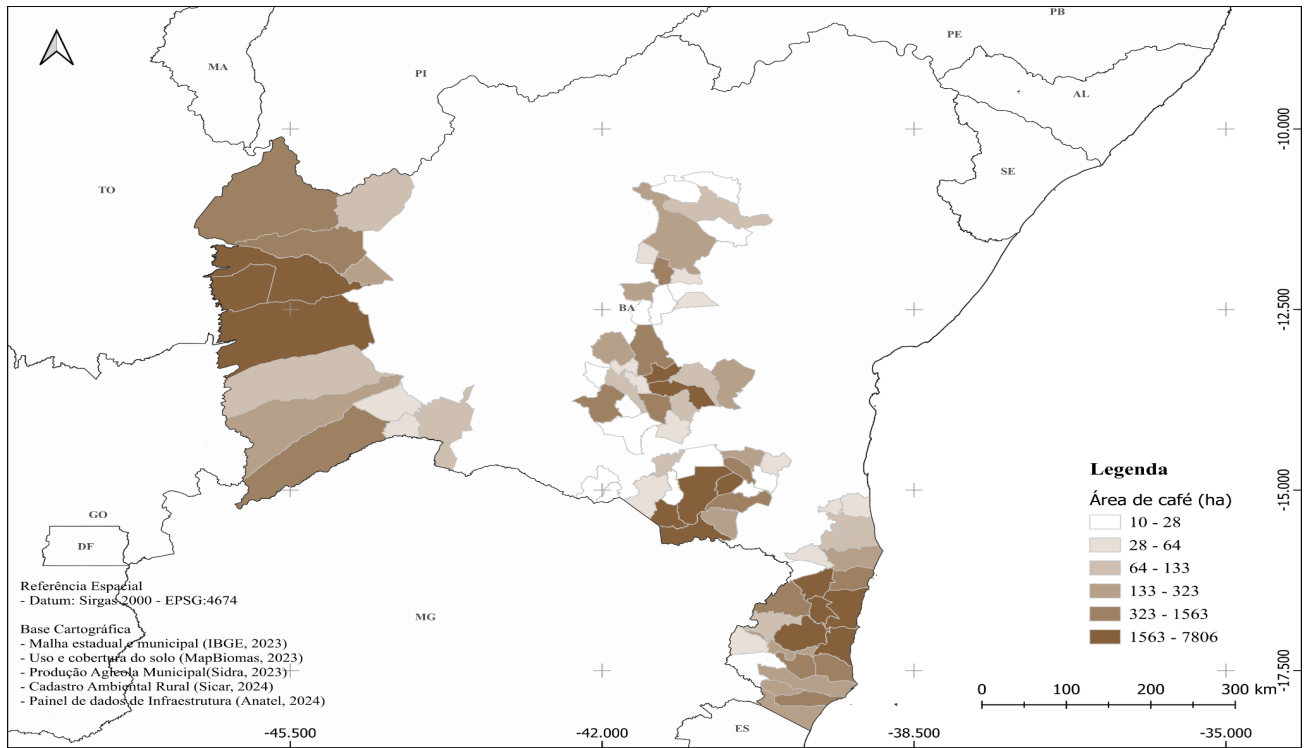


Figura 10: Áreas de café por município no Estado da Bahia (Fonte: MapBiomias, 2024)

Na figura 11 é apresentado o mapeamento da conectividade das lavouras de café a nível municipal, o mapa apresenta o percentual de área de café com cobertura móvel 4G ou 5G.

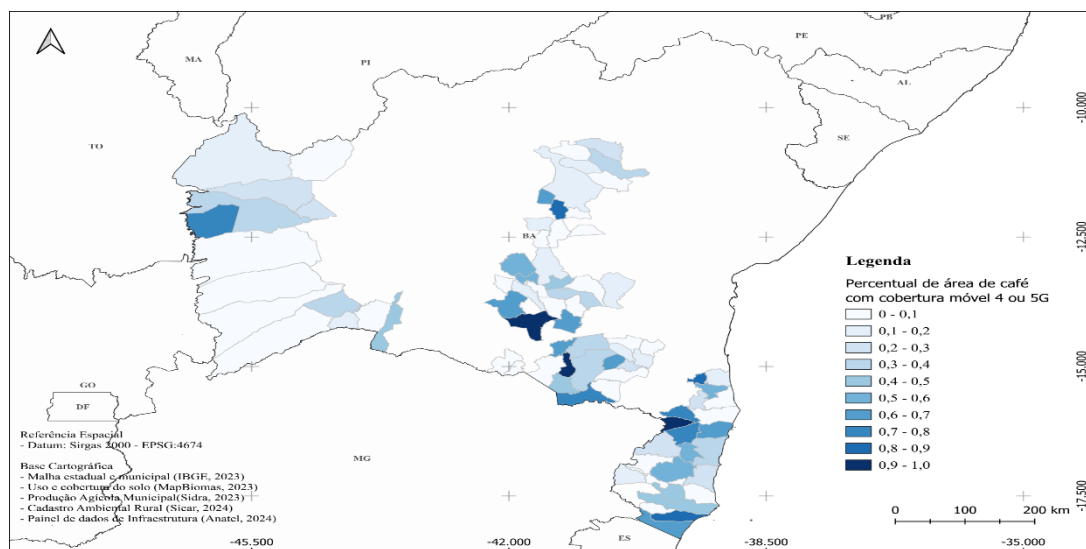


Figura 11: Áreas conectadas de café por município no Estado da Bahia (Fonte: autores)

Na tabela 12 é apresentado o ranking com os 10 municípios que apresentam maiores áreas de café cultivados no estado. Destaca-se o município de Barreiras, no oeste baiano, que apresenta área de cultivo de 7.806 ha, com 32,4% desta área com cobertura móvel. Uma particularidade de municípios no oeste baiano, como Barreiras, é o alto índice de tecnologia aplicado, visto que são áreas de topografia plana, com operações mecanizadas e o uso de irrigação é essencial na região. Analisando a tabela é perceptível que alguns municípios apresentam produtividade superior a outros, podendo destacar os municípios de Itabela, Itamaraju, Porto Seguro, Prado e Eunapólis, que apresentam produtividade acima de 50 sc/ha, isso ocorre devido a espécie de café cultivada nesta região ser o café canephora, que é adaptado a baixas altitudes (como nessa região litorânea) e apresentam produtividade superior ao café arábica, adaptado a grandes altitudes, como nos municípios do Planalto da Bahia e no Oeste Baiano. Vale destacar o baixo índice de conectividade no município de **São Desidério (9,7% de cobertura móvel nas áreas de café)**, por se tratar de um município do oeste da Bahia, que possui grande relevância na produção agrícola, o potencial do acesso à internet na lavoura é de grande relevância, principalmente pelas áreas agrícolas do município serem altamente mecanizadas e utilizar de grandes tecnologias na irrigação, destacando o pivô central utilizado na região.

Tabela 12: Área conectada e produtividade dos 10 municípios com maiores áreas de café no estado da Bahia

Municípios com maior área de café plantada					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Barreiras	BA	7806	2527	32,40%	42,0
Barra do Choça	BA	4107	2580	62,80%	16,0
Vitória da Conquista	BA	3901	1444	37,00%	10,4
Itabela	BA	2918	1628	55,80%	53,9
Itamaraju	BA	2748	1638	59,60%	59,7
Porto Seguro	BA	2616	959	36,60%	58,4
São Desidério	BA	2352	227	09,70%	39,8
Luís Eduardo Magalhães	BA	2217	1664	75,00%	40,6
Prado	BA	2198	557	25,40%	64,4
Eunápolis	BA	2161	1647	76,20%	57,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 13 é apresentado o ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade com as maiores áreas plantadas de café. O município de Eunápolis – BA é o que apresenta maior área de café plantada (2.161 ha) entre os municípios que possuem 76% de área coberta nas lavouras de café, seguido por Luís Eduardo Magalhães – BA e Encruzilhada – BA, com 75% e 74%, respectivamente.

Na Tabela 14 é apresentado o ranking dos municípios que combinam o menor percentual de conectividade com as maiores áreas plantadas de café. O município de Cocos – BA é o que apresenta maior área de café plantada (1.035 ha) entre os municípios que possuem menor de área coberta (0%) nas lavouras de café, seguido por São Desidério – BA e Prado – BA, com 9% e 25%, respectivamente.

Tabela 13: Ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade e maiores áreas plantadas de café.

Municípios com maiores áreas de café e menor percentual de conectividade no Estado da Bahia					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Eunápolis	BA	2.161	1.647	76,18%	57,0
Luís Eduardo Magalhães	BA	2.217	1.664	75,05%	40,6
Encruzilhada	BA	1.726	1.292	74,88%	11,2
Barra do Choça	BA	4.107	2.580	62,83%	16,0
Itamaraju	BA	2.748	1.638	59,61%	59,7
Itabela	BA	2.918	1.628	55,79%	53,9
Cândido Sales	BA	2.100	1.030	49,05%	-
Ibicoara	BA	1.728	734	42,45%	23,3
Barra da Estiva	BA	1.673	645	38,56%	29,2
Vitória da Conquista	BA	3.901	1.444	37,01%	10,5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 14: Ranking dos municípios que combinam o maior percentual de conectividade e maiores áreas plantadas de café.

Municípios com maiores áreas de café e menor percentual de conectividade no Estado da Bahia					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
Cocos	BA	1.035	4	00,36%	48,0
São Desidério	BA	2.352	227	09,66%	39,9
Prado	BA	2.198	557	25,36%	64,4
Riachão das Neves	BA	1.508	431	28,57%	-
Barreiras	BA	7.806	2.527	32,37%	42,0
Porto Seguro	BA	2.616	959	36,65%	58,4
Vitória da Conquista	BA	3.901	1.444	37,01%	10,5
Barra da Estiva	BA	1.673	645	38,56%	29,2
Ibicoara	BA	1.728	734	42,45%	23,3
Cândido Sales	BA	2.100	1.030	49,05%	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 Estado do Paraná

A cafeicultura no estado do Paraná possui uma trajetória marcada por profundas transformações técnicas, econômicas e territoriais, refletindo os diferentes ciclos do desenvolvimento agrário brasileiro. Introduzida em meados do século XIX, a produção de café no Paraná conheceu sua maior expansão nas décadas de 1950 e 1960, consolidando-se como uma das principais atividades agropecuárias do estado, tanto em termos de área cultivada quanto de relevância econômica. Durante esse período, o café ocupou uma posição estratégica no processo de modernização agrícola do sul do Brasil, promovendo a ocupação e o desenvolvimento de vastas áreas anteriormente cobertas por florestas e campos nativos, especialmente na região norte do estado, que passou a ser conhecida como Norte Pioneiro.

A cafeicultura paranaense, contudo, sofreu um profundo reordenamento territorial a partir da década de 1970, em decorrência de eventos climáticos extremos, especialmente geadas severas como a de 1975, que comprometem grande parte dos cafezais e motivaram o deslocamento do centro produtivo do café para o Cerrado brasileiro, notadamente os estados de Minas Gerais e Goiás. Esse processo resultou em uma expressiva retração da atividade cafeeira no Paraná, tanto em área quanto em número de produtores, ao mesmo tempo em que provocou uma reorganização da base produtiva em direção a sistemas de menor escala, mais tecnificados e voltados à agregação de valor.

Atualmente, o Paraná ocupa uma posição de destaque na produção de cafés finos e especiais, com ênfase na região do Norte Pioneiro que possui indicação de procedência. A produção paranaense se diferencia pela adoção de boas práticas agrícolas, manejo sustentável, controle de qualidade em pós-colheita e estratégias de certificação e rastreabilidade, alinhadas às exigências de mercados cada vez mais sofisticados. Nesse novo contexto, o café do Paraná tem se reposicionado não apenas como uma commodity agrícola, mas como um produto territorializado, associado à identidade cultural e às especificidades ambientais da região.

- **Norte Pioneiro (Indicação de Procedência)**

O Norte Pioneiro do Paraná constitui uma das regiões mais emblemáticas da história da cafeicultura brasileira, tendo desempenhado papel central no processo de interiorização agrícola do sul do país ao longo do século XX. A introdução e posterior expansão do

cultivo do café nessa região, especialmente entre as décadas de 1930 e 1960, impulsionaram não apenas a ocupação econômica de seu território, mas também transformações profundas na estrutura fundiária, na malha urbana e na configuração das redes de transporte e comercialização. O café, nesse período, constituiu o eixo dinâmico da economia regional, articulando a formação de pequenas e médias propriedades rurais, a consolidação de cooperativas agroindustriais e o fortalecimento de uma classe de produtores fortemente integrada à lógica do capitalismo agrário emergente.

A região do Norte Pioneiro do Paraná, reconhecida oficialmente como Indicação de Procedência desde 2012, possui uma área total de cultivo de café de aproximadamente 10.623,32 hectares, dos quais 8.287,23 hectares estão cobertos por redes móveis 4G ou 5G, o que corresponde a um índice de 78,01% de conectividade digital. Esse dado expressa um nível elevado de infraestrutura tecnológica nas zonas de produção, especialmente quando comparado a outras regiões cafeeiras brasileiras com certificação de origem.

Municípios com maior área de café plantada - Norte Pioneiro					
Município	Estado	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada	Produtividade (sc/ha)
São Jerônimo da Serra	PR	1.860,9949	1.206,9221	64,85%	9
Carlópolis	PR	1.808,7735	1.648,7471	91,15%	31
Congonhinhas	PR	1.003,6416	413,9569	41,25%	17
Ribeirão do Pinhal	PR	906,7041	904,5863	99,77%	19

Fonte: Elaborado pelos autores.

A resiliência e reinvenção da cafeicultura paranaense evidenciam sua capacidade de adaptação às mudanças climáticas, tecnológicas e mercadológicas, demonstrando que, mesmo em face de adversidades históricas, é possível reconfigurar cadeias produtivas com base na inovação, na qualificação do território e na valorização da agricultura familiar. O Paraná, embora já não ocupe as primeiras posições em volume de produção, figura como um importante laboratório de práticas sustentáveis e diferenciadas no setor cafeeiro nacional, contribuindo de forma significativa para a

diversificação da oferta brasileira de cafés especiais. Assim, o estado do Paraná (PR) apresenta uma área total cultivada com café de 34.020 hectares, dos quais 27.832 hectares estão cobertos por redes móveis 4G ou 5G, o que representa um índice de 81,8% de conectividade digital nas áreas cafeeiras. Essa taxa elevada posiciona o Paraná entre os estados brasileiros com maior cobertura tecnológica nas zonas produtoras de café.

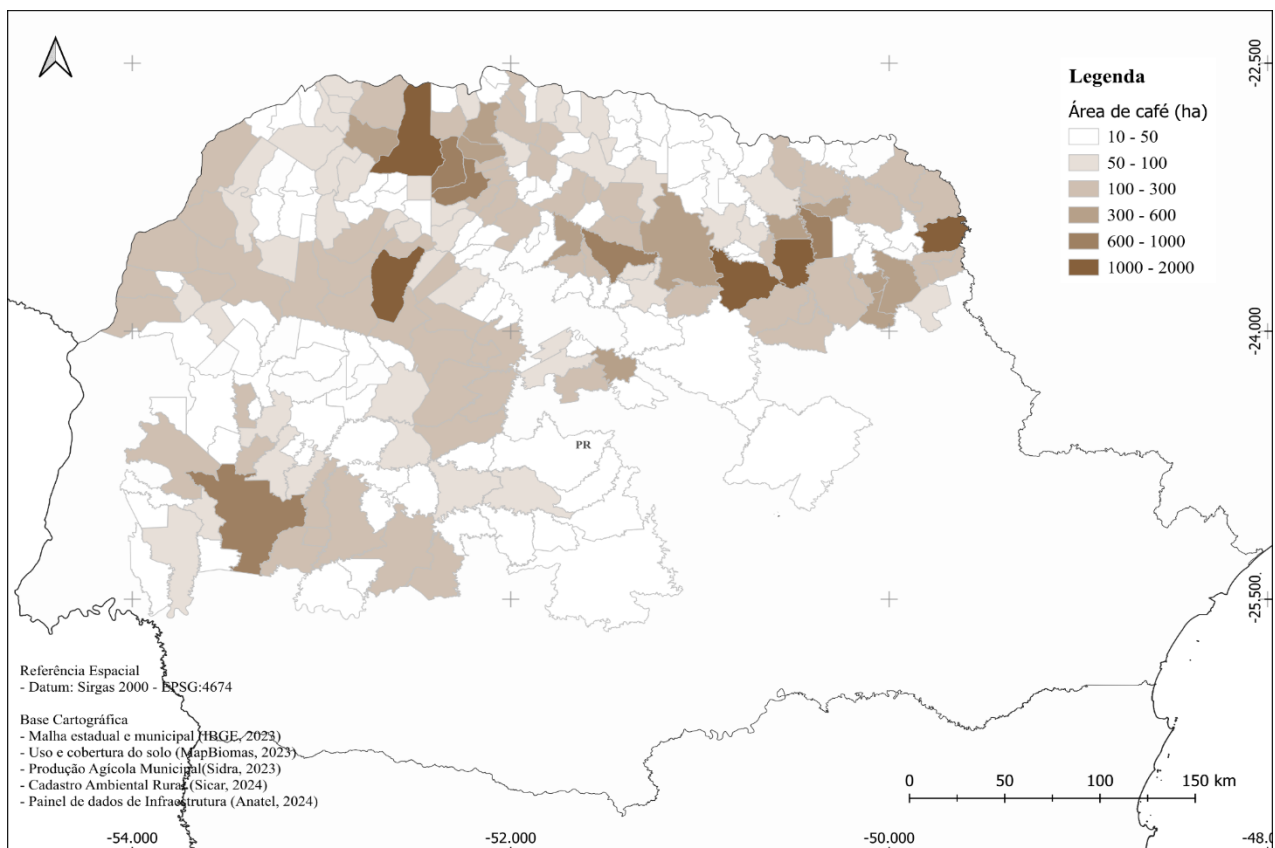


Figura 12: Áreas de café por município no Estado do Paraná (Fonte: MapBiomias, 2024)

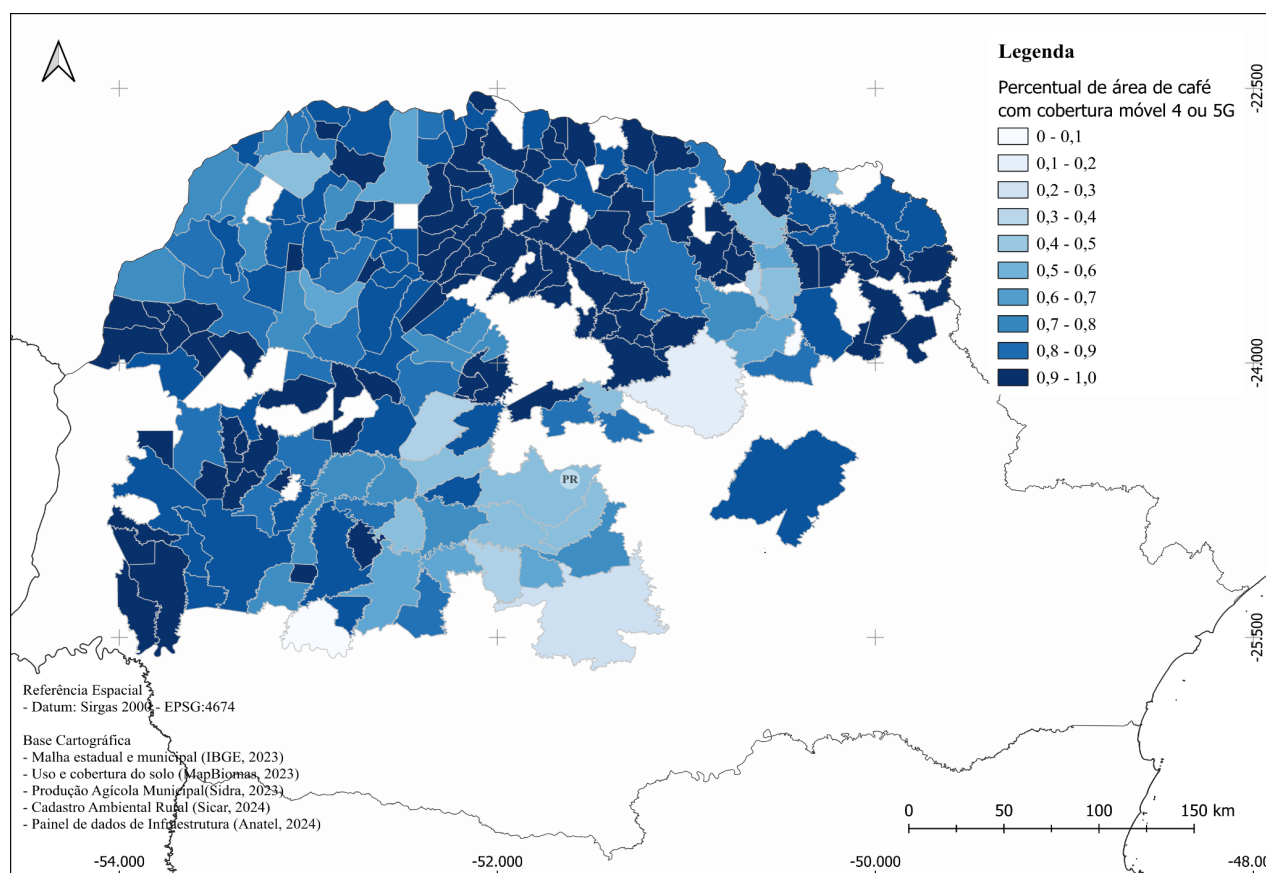


Figura 13: Áreas conectadas de café por município no Estado do Paraná (Fonte: autores)

5 Considerações Finais

O estudo sobre a conectividade na cultura do café no Brasil revela a importância crucial da infraestrutura digital para o desenvolvimento sustentável e competitivo da cafeicultura nacional. A análise demonstra que, embora 69% da área cafeeira do país esteja coberta por redes 4G ou 5G, existem disparidades significativas entre as regiões produtoras, refletindo desafios e oportunidades distintas.

Os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Bahia, que concentram 94% da produção nacional, apresentam variações marcantes em termos de conectividade. Enquanto o Espírito Santo e São Paulo destacam-se com índices elevados (79,5% e 76,3%, respectivamente), Minas Gerais, apesar de ser o maior produtor, possui apenas 67,8% de suas lavouras conectadas, e a Bahia registra o menor percentual (40,7%). Essas diferenças estão relacionadas a fatores como topografia, tamanho das propriedades e investimentos em infraestrutura.

As regiões com Indicações Geográficas (IGs) ou Denominações de Origem (DOs) também apresentam cenários heterogêneos. Enquanto a região do Caparaó, na divisa entre Minas Gerais e Espírito Santo, alcança 93,53% de conectividade, outras, como o Café da Canastra em Minas Gerais

(35,69%) e o Oeste da Bahia (31,59%), enfrentam limitações significativas, o que pode impactar sua capacidade de adoção de tecnologias digitais e acesso a mercados exigentes.

Conectividade por Região com Indicação Geográfica para o Café				
Região	Tipo	Área de café (ha)	Área de café conectada (ha)	% Café conectada
Alta Mogiana	Indicação de Procedência	81.427,67	53.919,15	66,22%
Café da Canastra	Denominação de Origem	24.657,92	8.800,73	35,69%
Campo das Vertentes	Indicação de Procedência	25.066,62	18.108,06	72,24%
Caparaó	Denominação de Origem	57.421,87	53.708,37	93,53%
Cerrado Mineiro	Denominação de Origem	202.362,45	109.767,34	54,24%
Chapada Diamantina	Denominação de Origem	5.122,69	1.720,99	33,60%
Mantiqueira de Minas	Denominação de Origem	42.637,94	30.027,12	70,42%
Matas de Minas	Indicação de Procedência	141.317,61	122.273,55	86,52%
Montanhas do Espírito Santo	Denominação de Origem	56.877,19	44.985,89	79,09%
Norte Pioneiro do Paraná	Indicação de Procedência	10.623,32	8.287,23	78,01%
Oeste da Bahia	Indicação de Procedência	15.546,85	4.911,21	31,59%
Região de Garça	Indicação de Procedência	11.464,40	7.729,26	67,42%
Região de Pinhal	Indicação de Procedência	6.996,31	6.220,75	88,91%
Sudoeste de Minas	Indicação de Procedência	123.970,54	85.131,92	68,67%

Fonte: Elaborado pelos autores.

A conectividade mostra-se um fator determinante para a produtividade e a qualidade do café, especialmente quando associada a práticas modernas de manejo e gestão. Municípios com maior cobertura digital, como Monte Carmelo (MG) e Sooretama (ES), apresentam desempenho produtivo superior em relação a outros municípios na mesma região, evidenciando o potencial da tecnologia para impulsionar a eficiência e a sustentabilidade. Outro exemplo da associação entre conectividade e produtividade pode ser visualizado no estado do Paraná, onde São Jerônimo da Serra com 64,85% de cobertura 4 ou 5G tem uma produtividade média de 9 sacas por hectare, enquanto Carlópolis, com volume de produção semelhante e na mesma indicação geográfica, possui uma área de café 91,15% de cobertura 4 ou 5G com uma produtividade média de 31 sacas por hectare.

Desse modo, a expansão da conectividade no campo é essencial para consolidar a posição do Brasil como líder global na produção de café. Políticas públicas e investimentos privados devem priorizar a universalização do acesso à internet rural, especialmente em regiões com menor infraestrutura, garantindo que todos os produtores possam se beneficiar das inovações tecnológicas. Dessa forma, será possível fortalecer a competitividade, a rastreabilidade e a sustentabilidade da cafeicultura brasileira, alinhando-a às demandas do mercado internacional e aos desafios futuros.

REFERÊNCIAS

SENAR-MG. *Balanço 2023: Destaques da Produção Agropecuária de Minas Gerais*. Belo Horizonte: SENAR-MG, 2024.

EUROPEAN COMMISSION. *Regulation on Deforestation-free Products*. Brussels: European Commission, 2025. Disponível em: https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/regulation-deforestation-free-products_en. Acesso em: 20 fev. 2025.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Cafeicultura. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/cafeicultura>. Acesso em: 26 fev. 2025.

The background features a dark olive green color with a pattern of hexagons. Some hexagons are solid dark green, while others are outlined in a lighter shade of green. The pattern is concentrated in the top-left and bottom-right corners, leaving the center mostly clear.

conectar4GRO