



# PANORAMA E TENDÊNCIAS SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DA CAFEICULTURA SOMBREADA AGROFLORESTAL NO MACIÇO DE BATURITÉ - CEARÁ – BRASIL

---

**Selma Maria Peixoto Alcantara**  
*Universidade Federal do Ceará*

**Rogério Cesar Pereira de Araújo**  
*Universidade Federal do Ceará*

**Francisco Laercio Pereira Braga**  
*Universidade Federal do Ceará*

## RESUMO

O Ceará tem potencial para o cultivo de café sombreado agroflorestal, o qual se destaca como atividade econômica importante para a conservação ambiental e retorno financeiro. Apesar disso, tem-se observado desinteresse pela atividade, principalmente entre os produtores que tem a agricultura como renda principal. Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar a produção cafeeira cearense, especificamente na região do Maciço de Baturité, a partir das tendências socioeconômica e ambiental dessa atividade. Trata-se de um estudo de caso, no qual utilizou-se de métodos qualiquantitativo para sua análise. São estes a análise bibliográfica, entrevistas não estruturadas com atores-chave e aplicação de questionários nos municípios de Aratuba, Baturité, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti, localizados no Maciço de Baturité-Ceará, no período de 2020-2023. Os resultados mostram que a implementação de programas nacionais de modernização na região auxiliou no declínio da produção cafeeira, perdas de renda dos produtores e redução da representatividade econômica do café no Ceará. Esse cenário estimulou a reorganização produtiva, favorecendo o surgimento de associações e cooperativas na década de 1990 e início de 2000. A transição geracional na cafeicultura regional e o crescente papel feminino nas decisões produtivas ganha notoriedade, alinhando-se às tendências socioeconômicas e ambientais na produção de café.

**Palavras-chave:** Produção cafeeira, Sistema Agroflorestal, Perfil socioeconômico, Ambiental.

# PANORAMA AND SOCIOECONOMIC AND ENVIRONMENTAL TRENDS OF AGROFORESTRY SHADED COFFEE FARMING IN THE SERRA DE BATURITÉ - CEARÁ – BRAZIL

---

## ABSTRACT

Ceará has the potential to cultivate shaded coffee in agroforestry, which is a significant action for both environmental conservation and financial returns. Regardless, there has been a low interest in the activity, particularly among producers whose primary income is agriculture. The purpose of this study is to analyze coffee production in Ceará, particularly in the Maciço de Baturité region, by examining the socioeconomic and the environmental trends of this activity. Analysis was conducted through a case study methodology that utilized both qualitative and quantitative methods. Bibliographic analysis, semi-structured interviews with key actors, and questionnaire applications were conducted in the municipalities of Aratuba, Baturité, Guaramiranga, Mulungu, and Pacoti, located in Maciço de Baturité-Ceará, during the period 2020-2023. The results indicate that national modernization programs were implemented in the region, resulting in a decrease in coffee production, income losses for producers, and a decrease in the economic representation of coffee in Ceará. This scenario led to the need for productive reorganization, favoring the emergence of associations and cooperatives in the 1990s and early 2000s.

**Keywords:** Coffee production, Agroforestry system, Socioeconomic profile, Environmental.

## INTRODUÇÃO

Apesar das transformações nas estruturas econômicas nacionais, a agricultura continua sendo um setor central nos debates sobre sustentabilidade em comunidades rurais. Nesses espaços os fatores socioeconômicos são importantes para a promoção da produção agrícola e produtividade (ADAMA *et al.*, 2018). O cultivo do café, em destaque, vai além de uma atividade agrícola, uma vez que envolve valor econômico, ambiental, cultural e de identidade de milhares de produtores. Assim, diante de diferentes características socioeconômicas e ambientais, os produtores de café são levados a buscarem novas oportunidades e estratégias adaptativas às mudanças climáticas e às atuais crises enfrentadas pelo cultivo, evitando desmatamento por meio do processo de transformação do uso da terra nas regiões produtoras (VOLSI *et al.*, 2019).

A produção de café no Brasil – uma das mais valiosas safras de exportação tropical (ATALLAH, 2018) – representa um terço da produção global, o que coloca o País na posição de maior produtor mundial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ, 2021). A maior parte do plantio ocorre num sistema de cultivo a pleno sol monocultural – sem qualquer sombreamento do café por outras espécies arbóreas – focado em altos níveis de produtividade para prover a demanda de mercado (TOLEDO; MOGUEL, 2012). Em contraponto, quando cultivado no sistema de cultivo sombreado agroflorestal, com o consórcio de diferentes espécies florestais e frutíferas, o café se destaca pela importância para a permanência de um desenvolvimento socioeconômico e ambiental sustentável (ALCANTARA, 2014).

No estado do Ceará, desde o século XIX, quando foi inicialmente introduzido no estado, o café tem sido cultivado nas serras úmidas, especialmente em áreas com remanescentes de Mata Atlântica, incluindo o Maciço de Baturité. Esse plantio é realizado dentro de um sistema de cultivo agroflorestal, onde o café é cultivado em

consórcio com árvores frutíferas e arbustivas da Mata Atlântica (RIBEIRO, 2023; AMORIM; ASSIS, 2022). Essa forma de cultivo consorciado contribui para o potencial conservacionista da cafeicultura no Maciço de Baturité, em especial, nos municípios produtores (Baturité, Mulungu, Guaramiranga e Pacoti) (RIBEIRO; RUFINO, 2018). Apesar disso, observa-se redução na quantidade produzida do café sombreado agroflorestal nessa região (IBGE, 2022), principalmente entre produtores que têm a agricultura como a principal fonte de renda. Essa perda da importância econômica da cafeicultura da região do Maciço de Baturité, em termos de volume produzido, em comparação às décadas anteriores, já era explicitada por Souza *et al.*, (2010).

Em algumas propriedades da região, as plantas de café são deixadas na propriedade entre a vegetação da floresta sem nenhum trato. Tal desinteresse pela atividade é associado à baixa produtividade da cafeicultura sombreada agroflorestal frente ao sistema convencional (HERNANDEZ-AGUILERA *et al.*, 2019), aumento nos custos de produção (KWANMUANG, *et al.*, 2018) e maior demanda de mão de obra (KWANMUANG, *et al.*, 2018).

Nesse contexto, o presente estudo faz o seguinte questionamento: O perfil socioeconômico dos produtores de café sombreado da região do Maciço de Baturité, Estado do Ceará, segue as tendências – econômica e ambiental – no processo produtivo cafeeiro? Dessa maneira, o objetivo deste estudo é analisar a produção cafeeira cearense a partir das tendências socioeconômica e ambiental da atividade na região do Maciço de Baturité – Ceará - Brasil. Para isso, tem-se dois objetivos específicos: Caracterizar a produção cafeeira a partir de um recorte temporal histórico, sob o prisma dos esforços organizacionais dos produtores; e, apresentar o perfil atual da produção cafeeira sombreada agroflorestal na região.

A produção cafeeira da região do Maciço de Baturité, no Estado do Ceará, recuperou – diante de suas especificidades – notoriedade nos estudos científicos no final dos anos de 2010 e início da década de 2020. Nesse momento, a atividade ganhou centralidade nas pesquisas que a reafirmaram como Arranjo Produtivo Local (APL), caracterizado pela presença de capital social entre seus integrantes. Além disso, essa atividade aparece contextualizada dentro de uma visão histórica agroflorestal com intrínseca relação com a gestão ambiental, sustentabilidade e impactos ambientais e socioeconômicos. Em suas essências, os resultados dos trabalhos indicam resiliência dos produtores cafeeiros em suas propriedades diante de políticas públicas no passado que induziram equívocos e danos à produção e a vida das comunidades rurais (RIBEIRO; RUFINO, 2018; AMORIM; DE ASSIS, 2022; BRAGA, CAMPOS, 2023; BRAGA, CAMPOS, 2023a; DE MORAIS, 2023; ALCANTARA; SOUSA NETO; SAMPAIO, 2023; RIBEIRO; LIMA; LOIOLA, 2023).

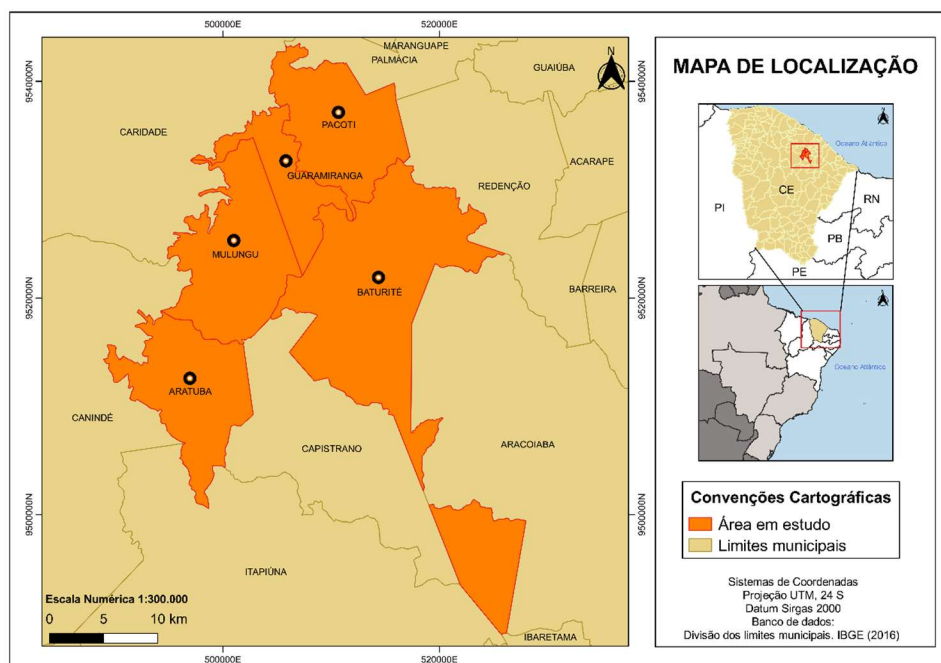
Neste contexto, a originalidade do estudo se evidencia como crucial para compreender a relação existente entre o perfil socioeconômico dos produtores de café no Maciço de Baturité e as tendências econômica e ambiental da região. A ausência de pesquisas relacionando aspectos socioeconômicos dos produtores cafeeiros sob esse prisma de tendências ganha mais notoriedade na literatura especializada. Esse cenário, portanto, motivou a realização do presente estudo nos

municípios centenários produtores de café no Ceará - Aratuba, Baturité, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti.

## METODOLOGIA

### ÁREA DE ESTUDO

O recorte espacial da pesquisa são sítios de café sombreado nos municípios de Aratuba, Baturité, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti (Figura 1), na Serra de Baturité, acerca 80 km de Fortaleza-Ce (SOUZA, 2011). A região conserva remanescentes de Mata Atlântica e se destaca pela alta oferta de serviços ecossistêmicos. Além disso, é um importante refúgio de diferentes espécies faunísticas e com grande diversidade florística (CAVALCANTE, 2005).



**Figura .** Mapa de localização dos municípios pesquisados.

Fonte: Alcantara (2019).

A Serra de Baturité reúne treze municípios, dentre os quais, oito têm seus territórios parcialmente inseridos em uma Área de Proteção Ambiental - APA, Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Mulungu, Pacoti, Palmácia e Redenção (FUNCEME, 2006). Essa APA está submetida, portanto, a Leis, decretos e Instruções normativas estaduais que atuam em consonância com as diretrizes das Leis federais no uso racional dos recursos naturais. Ou seja, são áreas com legislação específica que favorece atividades que submetem os aspectos econômicos à conservação dos ecossistemas e à equidade social.

A Serra de Baturité acomoda 232.867 habitantes (IBGE, 2022). No segmento rural encontram-se atividades agrícolas, como cafeicultura sombreada, horticultura, floricultura e bananicultura, as quais são negociadas em maioria no mercado cearense. O turismo é outra atividade que se destaca como importante contribuição para o PIB local (IPECE, 2017).

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo de caso, o qual se utilizou de métodos quali-quantitativo para sua análise. A revisão bibliográfica deu suporte ao escopo teórico necessário ao conhecimento da temática. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados se deram por meio de entrevistas não estruturadas com os atores-chaves locais, envolvidos diretamente ou indiretamente na cafeicultura sombreada dos municípios de Aratuba, Baturité, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti e aplicação de questionários a quarenta e oito produtores de café dos municípios supracitados, no período de 2020 a 2023. A escolha da amostra baseou-se na abordagem não-probabilística, uma vez que, até então, não há precisão sobre o quantitativo de produtores que cultivam o café na região.

As entrevistas não estruturadas tiveram o propósito de explorar a visão de diferentes atores locais quanto ao contexto atual da cafeicultura sombreada agroflorestal nos cinco municípios estudados. Essas entrevistas permitiram aprofundar questões referentes ao contexto histórico das preferências de uso da terra nos últimos anos para a cafeicultura e sobre o valor dessa atividade para a região bem como, contribuíram na elaboração do questionário semiestruturado com o objetivo de coletar informações qualitativas e quantitativas sobre a configuração da cafeicultura sombreada agroflorestal.

O questionário, por sua vez, foi composto por trinta e nove questões agrupadas por tópicos em seis seções. As seções I, II e III referem-se à identificação do questionário, do respondente e da propriedade respectivamente. Nas seções IV e V obteve-se a caracterização produtiva da propriedade e do sistema agroflorestal-SAF no qual a cafeicultura está inserida. A seção VI do questionário avalia conhecimento, comportamento e atitudes acerca das diferentes possibilidades de uso da terra em sua propriedade.

O questionário foi submetido a um pré-teste com uma pequena amostra de onze produtores de café nos municípios de Mulungu e Guaramiranga para assegurar a validade e fidedignidade deste instrumento. Após as correções de incoerências nas perguntas que pudessem levar a interpretações errôneas, foi aplicado o questionário final. Portanto, no momento seguinte, foram aplicados questionários presencialmente a produtores de café dos municípios de Aratuba (seis produtores), Baturité (quatro produtores), Guaramiranga (dez produtores), Mulungu (dezenove produtores) e Pacoti (nove produtores).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa na região do Maciço de Baturité sob dois pontos importantes. Na primeira subseção, tem-se a caracterização da produção cafeeira numa perspectiva histórica. Enquanto a segunda subseção discorre sobre os aspectos socioeconômicos e produtivos dos produtores de café da região, observando suas tendências.

### **CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO CAFEIEIRA NA REGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ**

O questionamento chave que emerge nos estudos sobre o café da região do Maciço de Baturité, Estado do Ceará, é o que de fato fez com que a produção de café – anteriormente rentável e de grande representatividade econômica para a região e para o Ceará – assumisse um papel secundário na economia da região do Maciço de Baturité? Na verdade, não se pode apontar um único motivo, mas um arranjo de elementos que coadunam com a situação atual. Por esse motivo, um recorte histórico é fundamental para compreender a tradição cafeeira atual da região, que foi resultado de um conjunto de aprendizado adquirido das adaptações às dinâmicas e experiências passadas dos produtores e de suas relações sociais e culturais (DE MORAIS, 2023).

A atividade cafeeira da região do Maciço, seguindo tendência nacional, deixou de ser a atividade econômica principal ao mesmo tempo em que o ciclo do café no Brasil chegou ao fim (ABIC, 2021), mas continuou mantendo seu valor econômico, ambiental e cultural representativos de seus produtores. A intensificação da queda do cultivo, da produção e de mudança na contextualização cafeeira cearense ocorreu com o advento das intervenções externas nas décadas de 1960 e 70 – Programa de Erradicação dos cafezais e o Programa de Renovação e Revigoração dos cafezais (PRRC) – adotadas com a ideia de repensar as modernizações, financiadas pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC), das bases de desenvolvimento do café na serra cearense. Esses programas, de âmbito nacional, impactaram severamente à produção de café regional, em que os produtores tiveram perdas de exportação e escassez de crédito, levando ao declínio da atividade cafeeira, com diversos cafezais dizimados e produção direcionada para o consumo interno (DE MORAIS, 2023; AMORIM; ALCANTARA *et al.*, 2023; DE ASSIS, 2022).

Essa nova conjuntura da produção regional de café fez com que, na década de 1990, ocorresse a criação da Associação dos Produtores Ecológicos do Maciço de Baturité – APEMB, a qual era composta por cento e cinquenta pequenos e médios produtores de café da região (ALCANTARA, 2014; BRAGA; CAMPOS, 2023). Com o apoio da Fundação CEPEMA, conseguiram capacitar os produtores para exportação de café para a Europa. Na década de 2000 surge a Cooperativa Mista dos Cafeicultores Ecológicos do Maciço de Baturité LTDA – COMCAFÉ, formada principalmente por médios produtores de café na região. O foco era a comercialização do produto no mercado nacional de cafés especiais (ALCANTARA, 2014; BRAGA; CAMPOS, 2023).

Desde 2015, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), tem se destacado no papel de catalisador do desenvolvimento regional. Por meio do projeto de criação da Rota do Café, o Sebrae – em parceria com o governo municipal – tem investido em formações para fortalecimento da economia do café vinculada ao turismo (Fabiana Gizeli, Coordenadora/Articuladora do Sebrae Baturité, Entrevista em julho de 2021).

Uma resposta a esse movimento foi a criação das Associações Aflora Café e Associação dos Produtores de Café Ecológico da Serra de Baturité (ECOCAFE). A primeira foi criada em 2017 e a última em 2022, ambas reunindo produtores de café da região. Ademais, iniciativas do governo municipal, em especial no município de Baturité, têm focado na qualificação dos produtores de café local. A prefeitura de Baturité criou a unidade de inovação conhecida como Centro de Referência, a qual tem como objetivo promover a pesquisa sobre o cultivo e beneficiamento do café arábica sombreado e transferir tecnologia para o produtor capaz de gerar desenvolvimento sustentável na região da Serra de Baturité (Rosemere Roberto Henud Barbosa, diretora do Centro de Referência, Entrevista em novembro de 2022).

Entretanto, apesar de todo o esforço associativo e organizacionais dos produtores ao longo das décadas de 1990 e 2000, a área de plantação de café apresentou redução significativa entre 2013 e 2022, com destaque para Aratuba, com queda de 96,15% na área cultivada, seguido por Baturité, com queda de 94,44%, e Pacoti (93,52%). Em termos de produção em toneladas, com exceção de Mulungu, que registrou aumento na produção de 93,58% no mesmo período, todos os demais municípios tiveram queda na produção de café. Entretanto, em termos de rendimento médio (kg/ha), todos os municípios registraram elevações expressivas entre 2013 e 2023, sendo Mulungu e Aratuba os que tiveram maior incremento na produtividade, 486,67% e 393,33%, respectivamente (Tabela 1). É importante salientar que esse aumento na produtividade ocorreu devido à redução da área de cultivo do café nos municípios selecionados e não devido ao aumento efetivo na produção em toneladas (IBGE, 2023).

Além desses elementos históricos, o café do Maciço de Baturité depende das chuvas de inverno para seu cultivo e, como resultado, tem sido afetado pelos efeitos das mudanças climáticas na própria região. Isso corrobora, mais uma vez, para a explicação da redução da produção na região ao longo dos últimos anos da década de 2010. Nesse contexto, estudos recentes levantam os impactos das mudanças climáticas na cafeicultura sombreada (LARA-ESTRADA *et al.*, 2023; COLTRI *et al.*, 2019). O Maciço de Baturité, em especial, tem enfrentado tais mudanças com poucas intervenções adaptativas diretas e específicas para a cafeicultura sombreada, o que é importante para contornar o problema das mudanças climáticas (VOLSI *et al.*, 2019). Um exemplo dos efeitos de tais mudanças, que pode ser mencionada neste momento, é a mudança de calendário para floração que incide diretamente no período do cultivo.

**Tabela 1.** Área colhida, produção e rendimento médio segundo municípios selecionados (2013/2022).

Municípios	Área colhida (hectares)		Produção (tonelada)		Rendimento Médio(kg/ha)		Variação (2022/2013)		
	2013	2022	2013	2022	2013	2022	Área colhida	Produção	Rendimento
Aratuba	701	27	42	8	60	296	-96,15	-80,95	393,33
Baturité	180	10	22	4	105	357	-94,44	-81,82	240,00
Guaramiranga	950	143	100	51	122	400	-84,95	-49,00	227,87
Mulungu	1815	600	109	211	60	352	-66,94	93,58	486,67
Pacoti	850	55	90	17	106	309	-93,53	-81,11	191,51

Fonte: IBGE (2024).

Esse panorama reforça, conjuntamente, as argumentações de que a representatividade dessa cultura tradicional na região está em declínio ao longo das últimas décadas (BRAGA; CAMPOS, 2023). Os poucos produtores que ainda persistem no cultivo o fazem, *a priori*, porque têm recursos para investir em melhorias produtivas e incorporar elementos inovativos, seja na produção, comercialização ou marketing. Assim, seguindo a tendência do mercado, os produtores visualizaram as mudanças de exigência dos consumidores, fazendo surgir um novo modelo de mercado, cafés especiais ou diferenciados (SINGULANO, 2015).

### ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AS TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO CAFEIEIRA NA REGIÃO DO MACIÇO

Diante do panorama de alterações produtivas nessa cultura, o Maciço de Baturité vivencia a “terceira onda da indústria cafeeira”, caracterizada pela mudança na forma de se tomar café. Atualmente não se trata apenas de beber café, mas de compreender como esse café foi produzido até chegar à xícara do consumidor (CHEN *et al.*, 2021). Esses aspectos – aliado ao conhecimento desta mudança comportamental do consumidor e o surgimento de novos mercados – influenciaram, de certa maneira, a nova geração de produtores do café sombreado no Maciço – a geração que saiu para estudar, trabalhar e mais tarde retornou à região para dar continuidade à produção cafeeira – a realizarem investimentos que levassem ao aumento da qualidade do café produzido e comercializado, mesmo sendo em menor quantidade.

Esta geração parte de uma perspectiva de modernização das técnicas de produção do café, assim como da associação com o turismo e/ou beneficiamento de frutos na propriedade. Ou seja, a região do Maciço de Baturité presencia, atualmente, a transição entre duas gerações de produtores de café. Enquanto um grupo mantém técnicas tradicionais - agroflorestal e com a mínima intervenção humana - outro grupo busca adotar novas estratégias produtivas inovadoras para elevar a produtividade dos cafezais.

Dessa maneira, foi possível constatar que o plantio de café foi identificado em todas as propriedades visitadas, entretanto, em três delas, essa lavoura está abandonada entre os espaços de floresta, sem qualquer prática de cultivo e, em outras propriedades, as plantas envelheceram sem manutenção mínima de poda e limpeza (AMORIM; DE ASSIS, 2022). Esse fenômeno contribui, de alguma forma, para explicar a redução da quantidade de hectares destinado ao cultivo e da produção cafeeira na região, uma vez que esse comportamento não é isolado de um pequeno grupo de produtores. Na maioria dos sítios visitados, 66,67%, a cafeicultura tem importância econômica, mas não representa a principal atividade. Em 10,42% das propriedades, o plantio do café serve para consumo interno. Nesta categoria, encontram-se produtores com baixo investimento no manejo da lavoura cafeeira e, como resultado, tem-se baixíssimos níveis de produção. Em 20,83% dos sítios, a cafeicultura é a principal atividade econômica.

Os resultados obtidos dos 48 entrevistados mostraram um ambiente predominantemente masculino – 75% dos entrevistados – na cafeicultura do Maciço de Baturité (Tabela 2). Essa realidade reproduz o cenário das gerações anteriores, em que as mulheres têm um papel secundário, seja atuando na produção como apanhadeira ou ajudando na condução das tarefas da casa (ALCANTARA, 2014). A administração das atividades agrícolas, incluindo a cafeicultura, e da propriedade tem sido, majoritariamente, responsabilidade do homem. Alcantara (2014), em seu trabalho sobre a cafeicultura na região, constatou essa realidade, a qual dez anos depois ainda prevalece.

Desta forma, apesar de os números apontarem para a continuidade do passado – atuação masculina representativa – na cultura cafeeira do maciço, a pesquisa *in loco* constatou um modesto movimento de avanço e da mudança do papel feminino neste ambiente, uma vez que se observou propriedades gerenciadas por mulheres, muitas vezes herdadas de seus pais, saindo de um papel passivo para uma posição de tomada de decisão. Esse contexto é confirmado por Ribeiro (2023) e Braga e Campos (2023), quando infere que as mulheres da região ocupam cada vez mais os espaços nos mercados da cafeicultura, uma vez que conseguem minimizar perdas financeiras e aumentar produtividade nessa etapa devido suas habilidades manuais, atenção e destreza ao arrancar e separar os grãos dos pés de café. No contexto global, essa tendência foi identificada por Lyon *et al.*, (2010) para os nichos do café orgânico e de *fair trade*.

Contudo, deve-se ressaltar que embora as mulheres estejam envolvidas na produção cafeeira, em geral, enfrentam dificuldades e limitações relacionadas ao acesso à terra, aos fatores de produção, financiamentos e ao conhecimento, além de menor poder na tomada de decisões e acesso aos rendimentos agrícolas, seguindo tendências do panorama mundial (ICO, 2018; PALACIOS *et al.*, 2023).

**Tabela 2.** Informações sociais dos produtores de café do Maciço de Baturité.

Variável	Frequência absoluta	Percentual (%)
<b>Sexo</b>		
Masculino	36	75,00
Feminino	12	25,00
<b>Idade</b>		
24-33	3	6,25
33-42	1	2,08
42-51	10	20,83
51-60	13	27,08
60-69	10	20,83
69-78	6	12,50
78-87	5	10,42
<b>Escolaridade</b>		
Ens. Fundamental	16	33,33
Ensino médio	16	33,33
Graduação	10	20,83
Nem lê, nem escreve	2	4,17
Mestrado	2	4,17
Especialização	1	2,08
Doutorado	1	2,08
<b>Tempo de atuação no café</b>		
1-10	8	16,67
11-20	7	14,58
21-30	6	12,50
31-40	9	18,75
41-50	9	18,75
51-60	4	8,33
61-70	5	10,42
<b>Formação técnica na cafeicultura</b>		
Não	35	72,92
Sim	13	27,08

Fonte: Resultado da pesquisa (2023).

No que diz respeito à faixa etária dos produtores entrevistados, a maioria, 27,08%, possui entre 51 e 59 anos, enquanto 2,08% dos entrevistados possuem idades entre 33 e 42 anos, seguido de 6,25% entre 24 e 32 anos. Os dados confirmam o relato de técnicos e produtores sobre a dificuldade de envolver os jovens em atividades agrícolas, em especial o cultivo do café (intervalo de 24 a 33 anos) na região analisada. Esta realidade, caracterizada pelo envelhecimento da população de cafeicultores e desinteresse dos jovens pela agricultura, em especial o café, foi identificada em diferentes regiões produtoras de café (ICO, 2022).

Pesquisas que identificaram o perfil etário da cafeicultura, destacam que, se por um lado o envelhecimento dessa população agrega alto valor ao capital humano, decorrente da experiência desses produtores em diferentes contextos de

regulamentações de mercado, por outro, dificulta a modernização das técnicas de plantio do café (VÁZQUEZ-LÓPEZ *et al.*, 2022).

Entre os entrevistados, predominam os níveis de escolaridade do ensino médio e ensino fundamental, ambos com 33,33%, enquanto 4,17% dos respondentes não leem nem escrevem. Este é o mesmo percentual de pessoas que finalizaram o mestrado, enquanto apenas 2,08% são de produtores com especialização e doutorado finalizado (Tabela 2).

A maioria dos respondentes, 18,75%, tem atuado no cultivo de café nos intervalos de tempo entre 31-40 e 41-50 anos, seguido dos produtores que estão envolvidos na cafeicultura no intervalo de tempo entre 1-10 anos, os quais representam 16,67% da amostra. Os dados mostram, ainda, um grupo minoritário de 8,33% envolvido na cafeicultura entre 51 e 60 anos (Tabela 2). Alguns produtores relataram sua participação na cafeicultura desde criança, auxiliando seus pais, principalmente no período da colheita e na “*apanha*” dos grãos de café que caem no chão. Segundo esses produtores entrevistados, essa tarefa era uma “brincadeira” para as crianças ao retornarem da escola, ao mesmo tempo que contribuem na atividade.

Um percentual significativo, 72,92% dos produtores de café entrevistados, não possui formação técnica na cafeicultura, enquanto 27,08% têm formação na área (Tabela 2). Esse percentual confirma a fala da maioria dos produtores – ao serem perguntados sobre sua experiência na cafeicultura – afirmando que cresceram ajudando seu pai na lavoura, sendo a sua única forma de aprendizado e conhecimento tácito sobre o plantio de café. Embora a falta de formação técnica seja uma realidade entre os produtores de café, tanto instituições públicas quanto privadas têm desempenhado, historicamente, papel atuante na região. Além disso, as associações e cooperativas de produtores de café também têm investido em capacitação para um fim específico, a revitalização da cafeicultura na região. Essa revitalização, por sua vez, atende às medidas legais de conservação ambiental na APA de Baturité, em que a cultura do café se capilariza em diversos outros segmentos econômicos, principalmente o do turismo como, por exemplo, ecoturismo e turismo sustentável (RIBEIRO; LIMA; LOIOLA, 2023).

As iniciativas de revitalização da cafeicultura envolvem projetos coletivos e individuais. No entanto, o percentual de produtores envolvidos nesses projetos ainda é baixo, 31,25%, a maioria deles concentrados nos municípios de Baturité e Mulungu, em projetos individuais. Além disso, identificou-se que 68,75% dos entrevistados não estão envolvidos em projetos de revitalização do café e não conhecem nenhuma das iniciativas na região. Desse grupo, a maioria encontra-se nos municípios de Aratuba e Pacoti e demonstraram interesse de serem alcançados pelas iniciativas presentes.

Na maioria das propriedades, a cafeicultura está consorciada com outras atividades agrícolas, quais sejam, a bananicultura, chuchu, horticultura, assim como à mini-indústria de beneficiamento e/ou turismo. Na mini-indústria de beneficiamento predomina a produção de frutas secas (banana principalmente), café especial,

geleias e doces. Isso é possível por causa do consórcio de árvores frutíferas com o café. Já a atividade do turismo refere-se a aluguel de casa para veraneio, turismo de aventura e turismo rural.

Nos municípios pesquisados predominam o consórcio da planta do café arábica (*Coffea arabica*) com espécies florestais e frutíferas. As variedades de café arábica encontradas nos sítios são o *typica*, catuaí (vermelho e amarelo), obata, araras, acauã e mundo novo. Apesar disso, em alguns sítios, encontra-se o plantio de café robusta (*Coffea Canephora*) na variedade conilon. Chama-se a atenção para a variedade *typica*, introduzida no século XIX e cultivada até hoje. Os dados levantados mostraram que a variedade *typica* é encontrada em 56,25% dos sítios, enquanto apenas 8,33% dos entrevistados afirmaram não possuir a espécie *typica* no seu plantio. Embora alguns estudos apontem para a importância da variedade *typica*, o Maciço de Baturité segue a tendência de outros países da América Latina que optam por outras cultivares mais resistentes (HARVEY *et al.*, 2021). A tendência entre os novos produtores da região tem sido o aumento das variedades do arábica e a espécie *Coffea Canephora*, por possuírem maior produtividade, e serem mais resistentes à estiagem, cuja primeira produção pode ocorrer em um período mais curto do que o *typica*.

O cultivo consorciado, maneira de se utilizar o adubo orgânico, foi sedimentado dentro da tradição cafeeira, mantendo-se ao longo de diversos momentos históricos, em que o sombreamento – denominado também de agroflorestal – emergiu como caminho eficaz para a manutenção das vantagens dessa atividade agrícola na região do maciço, cujos resultados foram bons, pois além de gerar sombra para os cafezais, forneceram enriquecimento do solo (AMORIM; DE ASSIS, 2022; DE MORAIS, 2023).

Dentre as espécies florestais que sombreiam a planta do café, três espécies prevalecem, a ingazeira (*Inga bahiensis Benth.*), presente em 100% das propriedades amostrais, seguida pelo camunzé (*Pithecolobium polycephalum Benth.*), presente em 91,67% dos sítios pesquisados e Ipê (*Handroanthus*), abrangendo 70,2% das propriedades. Ainda que a bananeira seja a principal espécie frutífera consorciada ao café, a laranjeira acompanha, plantada em 91,68% das propriedades pesquisadas seguida pela tangerina, presente em 81,28% dos sítios.

Embora nos últimos anos alguns produtores tenham se especializado e adquirido tecnologias para o aumento da produtividade, em sua maioria, os cafezais são mantidos com o uso de técnicas que exigem pouca qualificação do produtor. Ou seja, são técnicas que passaram por diferentes gerações, envolvendo tipos de manejo, adubação e condições de agumento. Esse tipo de conhecimento - também conhecido como tácito - é repassado entre as gerações, os quais os produtores, ao longo do seu processo histórico de organização da produção, adquiriram e, ao mesmo tempo, compreenderam sobre a importância da adoção de práticas (técnicas de cultivo e manejo) que preservem o ambiente natural e valorizem as ações agroecológicas (BRAGA; CAMPOS, 2023).

Na prática, notou-se que grande parte dos produtores adota os sistemas agroflorestais e manejo orgânico como estratégia de elevar a qualidade dos grãos de café por meio de técnicas agrícolas sustentáveis, face ao modelo de sol pleno (XU *et al.*, 2023). O caminho percorrido por esses produtores rurais da região, com características socioeconômicas diferenciadas, segue, por conseguinte, tendência de outras localidades rurais no mundo, que buscam ações sustentáveis para a produção e preservação - ambiental, da cultura cafeeira e dos conhecimentos locais - adquiridos de gerações anteriores (MADRID-CASACA *et al.*, 2021).

Dos diferentes tipos de manejo, 87,5% realizam a roçagem seguida pela poda de limpeza (66,67%) e de produção (52,08%). Isto acontece por se tratar de lavouras antigas, já estabelecidas e justifica também o pequeno percentual de produtores, 12,5%, que realizam a poda de formação. Ainda de acordo com as entrevistas, 91,67% não irrigam o cafezal, enquanto 8,33% utilizam o sistema de gotejamento. Apesar desse baixo percentual, todos os produtores entrevistados reconhecem a irrigação como um fator importante para o aumento da produtividade do café.

Ao serem perguntados sobre os tipos de adubação, a maioria dos entrevistados, 41,72%, afirmou adubar com serapilheira. Essa é a forma mais básica de adubação, caracterizada pelo acúmulo de matéria orgânica que é depositado e acumulado no solo. Somente 25% dos produtores utilizam a adubação verde e apenas 6,25% utilizam defensivo natural. No entanto, deve-se ressaltar, que atualmente existem produtores que utilizam adubação química em sua lavoura.

O Quadro 1 consolida as principais características dos produtores de café do Maciço de Baturité por município, além de suas tendências atuais de produção cafeeira adotadas pela maioria dos produtores. Observou-se que os municípios de Baturité, Guaramiranga e Mulungu se destacam na adoção das tendências recentes identificadas na literatura especializada atual. Os produtores de Baturité e Mulungu são os mais jovens, face aos demais, sendo que a parcela maior de mulheres ocorre exatamente no primeiro município, algumas ocupando cargo de gestão da propriedade.

Por outro lado, a amostra no município de Aratuba é formada exclusivamente por homens, com idade média acima dos 62 anos e ensino fundamental, sem formação técnica no cultivo do café, o que justifica, de certa maneira, a limitação em seguir as tendências. Deve-se mencionar, ainda, que em Mulungu - apesar do percentual alto de homens na atividade cafeeira - as três únicas mulheres produtoras são as próprias gestoras das propriedades e investem no melhoramento das técnicas de produção e comercialização. Ademais, atuam significativamente no cenário da produção cafeeira local.

Em Guaramiranga e Pacoti o cenário da cafeicultura segue a tendência dos três outros municípios estudados. O que os diferencia é a interação por meio dos projetos coletivos que alcançam pequenos e médios produtores, apenas uma propriedade em Pacoti participa das ações coletivas e em Aratuba nenhuma ação foi identificada na cafeicultura. Este estudo não conseguiu apontar os fatores que

geraram essas diferenças. Entretanto, conseguiu-se distinguir entre os municípios tais nuances.

**Quadro 1.** Aspectos socioeconômicos e tendências por município no Maciço de Baturité.

Municípios	Aspectos principais			Tendências
	Sexo	Escolaridade	Formação técnica	Sim
Aratuba	100% Homens 62,1 anos	66,7% ensino fundamental	100% formação	↑ do envelhecimento dos produtores ↑ da técnica de sombreamento ↑ sistema agroflorestal e manejo orgânico
Baturité	75% Mulheres 55,5 anos	75% ensino médio	75% sem formação	↑ participação feminina nas decisões ↑ dos obstáculos para as mulheres ↑ cultivares mais resistentes ↑ da técnica de sombreamento ↑ sistema agroflorestal e manejo orgânico
Guaramiranga	60% homens 65,4 anos	30% ensino médio e 30% graduação	70% sem formação	↑ participação feminina nas decisões ↑ dos obstáculos para as mulheres ↑ do envelhecimento dos produtores ↑ cultivares mais resistentes ↑ da técnica de sombreamento ↑ sistema agroflorestal e manejo orgânico
Mulungu	84,2% Homens 51,4 anos	42,1% ensino médio e 21,1% graduação	61% sem formação	↑ participação feminina nas decisões ↑ dos obstáculos para as mulheres ↑ cultivares mais resistentes ↑ da técnica de sombreamento ↑ sistema agroflorestal e manejo orgânico
Pacoti	77,8% Homens 64, 3 anos	66,7% ensino fundamental	88,8% sem formação	↑ participação feminina nas decisões ↑ dos obstáculos para as mulheres ↑ do envelhecimento dos produtores ↑ da técnica de sombreamento ↑ sistema agroflorestal e manejo orgânico

Fonte: Resultado da pesquisa (2023).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado do Ceará tem o potencial para o cultivo do café sombreado agroflorestal a ser explorado. Esta modalidade de cultivo diferencia-se em sua capacidade de conservação dos ecossistemas locais expresso no consórcio entre espécies florestais e frutíferas, com retorno financeiro. Assim, este estudo conseguiu alcançar seu objetivo de analisar a produção cafeeira cearense a partir das tendências socioeconômica e ambiental da atividade na região do Maciço de Baturité – Ceará - Brasil. Assim, foi possível apresentar, também, os objetivos específicos em dois planos, um histórico organizacional e outro com base no perfil atual dos produtores de café do Maciço de Baturité.

No primeiro plano, os resultados trouxeram elementos importantes sobre a evolução da produção cafeeira, principalmente com a implementação de dois programas nacionais de modernização na região que trouxeram, como consequência negativa, o declínio da produção de café, perdas de renda dos produtores que exportavam café para o mercado internacional e a perda de representatividade econômica da cultura para a região e Estado do Ceará.

Essa mudança de cenário foi repensada pelos produtores cafeeiros na década de 1990, o que os forçou a buscarem a formação de associações e cooperativas visando a revitalização do café. Nesse período contaram com apoio da Organização Não Governamental Fundação CEPEMA. Entre 2013 e 2022, as iniciativas empreendidas ainda não foram efetivas, dada a perda significativa da área cultivada e produção, apesar das iniciativas individuais e coletivas para elevação da produtividade. Os esforços coletivos envolvendo o Sebrae, as associações de produtores locais e o setor público trouxeram à tona as limitações da atividade cafeeira agroflorestal referente ao uso de técnicas agrícolas, a organização da produção e a comercialização. A partir desse levantamento com os produtores de café, constatou-se uma reestruturação produtiva e uma modesta expansão do número de pessoas interessadas no plantio de café, especialmente nos municípios de Baturité e Mulungu.

No segundo momento, os resultados estilizam o perfil dos produtores de café da região do Maciço de Baturité, revelando a transição atual entre gerações de cafeicultores. Esse processo transitório ocorre devido ao envelhecimento significativo de parte expressiva dos produtores da região, o que incentiva os filhos e os netos a assumirem responsabilidade pela continuidade da produção, trazendo ao processo produtivo, como consequência, novos elementos e conhecimentos do mercado. Nessa transição, mudanças importantes emergem como, por exemplo, o destaque do papel feminino no processo decisório de produção, assumindo postos gerenciais de suas propriedades, apesar de se depararem com crescentes dificuldades de acesso a financiamento. Além disso, notou-se a consolidação de práticas agroecológicas baseadas em técnicas tradicionais e agroflorestais, alinhadas com as tendências socioeconômicas e ambientais descritas na literatura especializada da área.

Os resultados deste estudo contribuem para a tomada de decisão dos agentes locais quanto ao delineamento da atividade cafeeira sombreada agroflorestal na região e na implementação de políticas públicas direcionadas para o desenvolvimento dessa atividade e para o desenvolvimento sustentável da cafeicultura no Ceará. Entre as principais sugestões, no âmbito das políticas públicas, destacam-se a concessão de incentivos financeiros específicos para as mulheres cafeicultoras, por meio de disponibilização de linhas creditícias especiais. Além disso, a necessidade de mecanismos locais de consolidação do associativismo e cooperativismo entre os pequenos produtores rurais de café para facilitar troca de conhecimento e para a aquisição de insumos produtivos que possibilitem elevar a competitividade no mercado. Estudos futuros, na perspectiva de outras visões analíticas, podem ampliar a compreensão da produção cafeeira em outras regiões produtoras no Ceará.

## REFERÊNCIAS

ADAMA, Ibrahim Joseph; ASALEYE, Abiola John; OYE, Adeniyi Joseph; OGUNJOBI, Olufemi Joseph. Agricultural Production in Rural Communities: Evidence from Nigeria. **Journal of Environmental Management and Tourism**, v. 3, n. 27, p. 428-438, 2018. [https://doi.org/10.14505//jemt.v9.3\(27\).04](https://doi.org/10.14505//jemt.v9.3(27).04).

ALCANTARA, Selma Maria Peixoto; SOUSA NETO, Manoel Fernandes; SAMPAIO, José Levi Furtado. Sol e Sombra: Tecendo a memória da cafeicultura agroflorestal no Maciço de Baturité. FONTELES, Josefranci Moraes de Farias (ORG.) *et al.* **Café no Maciço de Baturité: Sabor de história, cultura e turismo**. Fortaleza: EDIFCE, 2023.

\_\_\_\_\_. **Sol e Sombra: o café no Maciço de Baturité numa perspectiva ecológica e socioeconômica**. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2014.

AMORIM, Mônica Alves; DE ASSIS, Renato Linhares. A experiência da produção de café na Serra de Baturité - Ceará: aprendizado empírico e os reveses causados pelas políticas cafeeiras do Brasil. **Boletim de Geografia**, v. 39, p. 459-476, e61711, 2022. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v39.a2021.e61711>.

Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC). **A crise de 1929**. 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/a-crise-de-1929/>. Acessado em 29 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_. **Indicadores da Indústria de Café 2024**. 2024 Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2021/#:~:text=Consumo%20chegou%20a%2021%2C5,e%20para%20a%20ind%C3%BAstria%20nacional>. Acesso em 8 de abril de 2024.

ATALLAHA, Shady S.; GÓMEZB, Miguel I.; JARAMILLO, Juliana. A bioeconomic model of ecosystem services provision: Coffee berry borer and shade-grown coffee in Colombia. **Ecological Economics** Volume 144, p. 129–138. 2018.

BRAGA, Francisco Laercio Pereira; CAMPOS Kilmer Coelho. Capital social e desenvolvimento local no arranjo produtivo local de café sombreado na região do Maciço de Baturité, Ceará. **Revista Interações**, Campo Grande, v. 24, n. 3, p. 877-892, 2023.

\_\_\_\_\_. **Sol, sombra, trabalho e renda**: O caso do arranjo produtivo local de café sombreado da região do Maciço de Baturité, estado do Ceará. In: Prêmio ABDE-BID, Edição 2022. Associação Brasileira de Desenvolvimento. - Rio de Janeiro: ABDE Editorial, 2023a.

CAVALCANTE, Arnóbio de Mendonça Barreto. **A Serra de Baturité**. Fortaleza: Livro Técnico, 2005.

CEARÁ. **DECRETO Nº 20.956**, DE 18 DE SETEMBRO DE 1990. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/04/Serra-de-Baturit%C3%A9.pdf>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2024.

CERDA, Rolando et al. Effects of shade, altitude and management on multiple ecosystem services in coffee agroecosystems. **European Journal of Agronomy**. Volume 82, p. 308-319. 2017.

DE MORAIS, Leonardo Noberto de. A partir do café, para além dele: a formação de uma tradição cafeeira na Serra de Baturité a partir das relações de trabalho e das experiências dos sujeitos. *Centúrias - Revista Eletrônica de História*, v. 1, n. 3, p. 107-123, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/centurias/article/view/11202>. Acesso em 3 de fevereiro de 2024.

FUNCEME. **Mapeamento da cobertura vegetal e do uso/ocupação do solo da APA da Serra de Baturité-Ce**. Fortaleza: FUNCEME, 2006.

HARVEY, Célia A; PRITTS, Alyssa A; ZWETSLOOT, Marie J.; JANSEN, Kees.; PULLEMAN, Mirjam M.; ARMBRECHT, Inge.; AVELINO, Jaques; BARRERA, Juan F.; BUNN, Christian; GARCI, Javier Hoyos; ISAZA, Carlos; MUNOZ-UCROS, Juan.; PÉREZ-ALEMÁN, Carlos J.; RAHN, Eric.; ROBIGLIO, Valentina; SOMARRIBA, Eduardo; VALENCIA, Vivian. Transformation of Coffee-Growing Landscapes Across Latin America. A Review. **Agronomy for Sustainable Development**. v. 41, p. 62, 2021.

HERNANDEZ-AGUILERA, J. Nicolas; CONRADA, Jon M.; GÓMEZA, Miguel I.; RODEWALD, Amanda D. The economics and ecology of shade-grown coffee: A model to incentivize shade and bird conservation. **Ecological Economics**. v. 159, p. 110–121, 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE). **Produção Agrícola Municipal 2022**. <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadct/brasil>. Acesso em: 15 setembro 2023.

KWANMUANG, Kanjana; WANGYEESAN, Apinya; SHUTO, Hisato. What leads farmers to abandon coffee production? An experimental Study on Crop Choice in Chumphon Province, Thailand. **Japanese Journal of Agricultural Economics**. v. 20, p. 18-37, 2018.

MADRID-CASACA, Héctor; SALAZAR-SEPÚLVEDA, Guido; CONTRERAS-BARRAZA, Nicolás; GIL-MARIN, Miseldra; VEGA-MUÑOZ, Alejandro. Global Trends in Coffee Agronomy Research. **Agronomy**, v. 11, n. 8, p. 1-19, 2021. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081471>.

PALACIOS, Hazel Velasco; SEXSMITH, Kathleen; MATHEU, Maite; GONZALEZ, Andrea Reiche. Gendered Adaptations to Climate Change in the Honduran Coffee Sector. **Women's Studies International Forum**, v. 98, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2023.102720>.

RIBEIRO, Sofia Regina Paiva; LIMA, Filipe Augusto Xavier; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. O café sombreado da serra de Baturité, Ceará, Nordeste do Brasil: gestão ambiental, sustentabilidade e impactos eco-socioeconômicos. **Turismo, Visão & Ação**, v. 25, n. 3, p. 482-504, 2023. <https://doi.org/10.14210/rtva.v25n3.p482-504>.

RIBEIRO, Sofia Regina Paiva; RUFINO, Maria do Socorro Moura. O café agroecológico produzido na região serrana de Baturité, Ceará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 4, p. 521-530, 2018. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5779>.

SINGULANO, Maria Alice. Desregulamentação e mudança institucional no mercado de café: um estudo de caso na região das Matas de Minas. 2015. 263 f. **Tese** (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

SOUZA, Marcos José Nogueira. **Contexto Ambiental do Enclave Úmido da Serra de Baturité – Ceará**. In: BASTOS, Frederico de Holanda. Serra de Baturité – Uma visão integrada das questões ambientais. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011.

SOUZA, N. C.; CAMPOS, R. T.; CARVALHO, R. M.; CABRAL, J. E. O. Avaliação da rentabilidade em condições de risco do café ecológico da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité – CE. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 116-31, 2010. <http://dx.doi.org/10.61673/ren.2010.294>.

TOLEDO, Víctor Moguel; MOGUEL, Patricia. Coffee and sustainability: The multiple values of traditional shaded coffee. **Journal of Sustainable Agriculture**. v. 36, n. 3, p. 353-377, 2012. <http://dx.doi.org/10.1080/10440046.2011.583719>.

VÁZQUEZ-LÓPEZ, Patricia; ESPINOZA-ARELLANO, José de Jesús; GONZÁLEZ-MANCILLA, Apolinar; GUERRERO-RAMOS, Liliana Angélica. Characteristics of coffee Producers and Plantations in the Northern Region of the State of Chiapas. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**. n. 28, 2022.

VOLSI Bruno; TELLES, Tiago Santos; CALDARELLI, Carlos Eduardo; CAMARA, Maria Regina Gabardo da. The dynamics of coffee production in Brazil. **PLoS ONE**, v. 14, n. 7, 2019.

XU, Su; LIU, Yuze; SUN, Zhenchun; CHEN, Guangjing; MA, Fengwei; YANG, Ni; VIRGINIO FILHO, Elias de Melo; FISK, Ian D. Effects of agro-forestry systems on the physical and Chemical characteristics of green coffee beans. **Frontiers in Nutrition**, p. 1-12, 2023.

Contato com o autor: selmaalcantara@gmail.com

Recebido em: 25/06/2024

Aprovado em: 15/12/2024