

## GESTÃO AMBIENTAL E CERTIFICAÇÃO AGRÍCOLA NA PROPRIEDADE PRODUTORA DE CAFÉ – UMA REVISÃO

*ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND AGRICULTURAL CERTIFICATION ON  
COFFEE PRODUCING PROPOERTY – A REVIEW*

Diego Rodrigues da Silva<sup>1</sup>  
Maria Zizi Martins Mendonça<sup>2</sup>  
Caroline de Cássia Souza Timóteo<sup>3</sup>  
Mario Roberto Prata Melo<sup>4</sup>  
Francine Borges Silva<sup>5</sup>  
Nayne Vieira da Silva<sup>6</sup>  
Darlan Ferreira Borges<sup>7</sup>

**RESUMO:** A certificação agrícola representa uma estratégia crucial para valorizar produtos alimentícios, notadamente o café, e diferenciar-se no mercado tradicional. Seus benefícios para os agricultores são significativos, incluindo o incremento dos lucros e a mitigação dos impactos ambientais adversos. No Brasil, líder mundial na produção de café, a certificação assume uma relevância crescente. Diversos selos de certificação são disponibilizados para a cafeicultura, cada qual abordando aspectos específicos da produção. Destacam-se certificações como Orgânica, Fair Trade, Utz Certified e RainForest Alliance, cada uma com atributos distintos ao entrar no mercado. A implementação de sistemas de gestão ambiental e certificações traz uma série de vantagens para as propriedades rurais, como a redução do consumo de recursos naturais, a preservação da biodiversidade e aprimoramento da qualidade do produto final. Adicionalmente, contribui para a resiliência da produção frente às mudanças climáticas. Em um contexto onde os consumidores estão cada vez mais exigentes por alimentos social e ambientalmente responsáveis, as certificações desempenham um papel crucial na sustentabilidade do café. Além disso, o café certificado tem acesso a mercados internacionais, geralmente com preços superiores aos do café comoditizado. Contudo, a implementação desses sistemas enfrenta desafios e limitações, como os custos envolvidos, a necessidade de capacitação técnica e adaptação às diferentes

---

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo pelo Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: diegoambientalagricola@gmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Engenharia Química/Docente no Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: maria.zizi@hotmail.com

<sup>3</sup>Mestre em Engenharia Civil/Docente no Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: carolinetimoteo@unifucamp.edu.br

<sup>4</sup>Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental/Docente no Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: marioprata@unifucamp.edu.br

<sup>5</sup>Mestre em Geografia/Docente no Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: francinesilva@unifucamp.edu.br

<sup>6</sup>Mestre em Ciências Veterinárias/Docente no Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: naynevieira@gmail.com

<sup>7</sup>Doutor em Fitotecnia/Docente no Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP. E-mail: darlanborges@unifucamp.edu.br

realidades regionais. É importante investir em capacitação e recursos financeiros e tecnológicos para garantir uma implementação eficaz das práticas sustentáveis na produção de café.

**PALAVRAS - CHAVE:** Sustentabilidade; Meio Ambiente; Recursos naturais.

**ABSTRACT:** *Agricultural certification represents a crucial strategy for valorizing food products, notably coffee, and distinguishing oneself in the traditional market. Its benefits for farmers are significant, including increased profits and mitigation of adverse environmental impacts. In Brazil, the world leader in coffee production, certification assumes increasing relevance. Several certification seals are available for coffee cultivation, each addressing specific aspects of production. Notable certifications include Organic, Fair Trade, Utz Certified, and RainForest Alliance, each with distinct attributes upon entering the market. The implementation of environmental management systems and certifications brings a series of advantages to rural properties, such as reducing natural resource consumption, preserving biodiversity, and enhancing the quality of the final product. Additionally, it contributes to production resilience in the face of climate change. In a context where consumers are increasingly demanding socially and environmentally responsible foods, certifications play a crucial role in coffee sustainability. Furthermore, certified coffee gains access to international markets, usually at prices higher than commoditized coffee. However, the implementation of these systems faces challenges and limitations, such as costs involved, the need for technical training, and adaptation to different regional realities. It is important to invest in training and financial and technological resources to ensure effective implementation of sustainable practices in coffee production.*

**KEY WORDS:** *Sustainability; Environment; Natural resources*

### 1- INTRODUÇÃO

A produção de alimentos sustentáveis tem sido cada vez mais enfatizada, com a adoção de tecnologias inovadoras como a agricultura de precisão e sistemas integrados de produção. Essas abordagens visam otimizar o uso de insumos, reduzir impactos ambientais e aumentar a produtividade de maneira sustentável. Paralelamente, políticas públicas voltadas para a sustentabilidade na produção de alimentos tornam-se cruciais. O apoio governamental à adoção de práticas sustentáveis, promoção da agricultura familiar e estímulo à criação de mercados para produtos sustentáveis são medidas essenciais nesse contexto (MASSRUHÁ ET AL., 2020).

A sustentabilidade assume um papel central na produção de alimentos, à medida que o mercado se torna cada vez mais globalizado e os consumidores se tornam mais exigentes em relação à segurança alimentar e qualidade dos produtos (LEME; PINTO, 2018). Essa abordagem reflete a relação entre o homem e o meio ambiente, procurando conciliar

desenvolvimento econômico e preservação ambiental (FEIL, 2017). No contexto da produção de café, pesquisas indicam que a certificação sustentável contribui significativamente para o aumento dos benefícios econômicos dos agricultores e para a redução dos impactos ambientais negativos.

O Brasil, como maior produtor mundial de café, desempenha um papel fundamental nesse cenário (EMBRAPA, 2023). No entanto, a agricultura enfrenta desafios ambientais, como escassez de recursos naturais e poluição. A escassez desses recursos é particularmente preocupante devido à crescente demanda por alimentos e ao esgotamento de recursos como água, solo e energia. Além disso, a poluição decorrente do uso de fertilizantes químicos e pesticidas representa uma ameaça significativa para o meio ambiente (EMBRAPA, 2023). Relatórios da FAO (2021) ressaltam que atividades humanas estão exercendo pressão crescente sobre os sistemas terrestres, solos e recursos hídricos, enquanto as mudanças climáticas já afetam a produção agrícola.

Nesse contexto, a certificação agrícola emerge como uma estratégia para agregar valor aos produtos alimentícios, afastando-se da comercialização tradicional. O café certificado deixa de ser vendido como uma commodity agrícola, alcançando preços diferenciados e proporcionando aos produtores maior estabilidade no mercado (Oliveira, 2012). Os preços mais atrativos no mercado nacional e internacional refletem não apenas a qualidade do produto, mas também a adoção de práticas de produção menos agressivas e a menor oferta, criando oportunidades para os cafeicultores, especialmente em países em desenvolvimento (MOREIRA; FERNANDES; VIAN, 2011).

Este trabalho tem como objetivo principal realizar uma revisão bibliográfica sobre gestão ambiental e certificação em propriedades produtoras de café. Em específico, visa apresentar conceitos-chave relacionados à sustentabilidade, gestão ambiental e certificações agrícolas na cafeicultura, investigar os benefícios da implementação de sistemas de gestão ambiental nas propriedades rurais produtoras de café, analisar a importância das certificações para a sustentabilidade do café, identificar desafios e limitações na implementação desses sistemas e sugerir recomendações para promover uma implementação eficaz e sustentável das práticas de gestão ambiental e certificações nas propriedades produtoras de café.

## 2- SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL

A sustentabilidade é um conceito fundamentado no desenvolvimento das esferas ambiental, social e econômica, visando garantir a qualidade de vida tanto para as gerações atuais quanto para as futuras. No âmbito ambiental, refere-se à prática de proteção e preservação do meio ambiente, assegurando a conservação dos recursos naturais, a redução da poluição e o equilíbrio dos ecossistemas. Esta perspectiva engloba a utilização responsável dos recursos naturais, a promoção da biodiversidade, a gestão eficaz dos resíduos e a adoção de práticas de consumo consciente (BARBIERI, 2017).

No que tange à dimensão econômica, a sustentabilidade está relacionada à promoção da justiça social, igualdade de oportunidades, respeito aos direitos humanos e bem-estar das comunidades. Inclui a inclusão social, o respeito à diversidade, a participação cidadã, o aprimoramento da qualidade de vida das pessoas, a promoção da educação e o fortalecimento das instituições. Nesse contexto, destaca-se a utilização eficiente dos recursos econômicos, a promoção do comércio justo, a criação de empregos sustentáveis, o estímulo à inovação e o investimento em tecnologias sustentáveis (WELTER et al., 2020).

A gestão ambiental é um processo que implica na coordenação e implementação de ações e políticas voltadas para a proteção, preservação e conservação do meio ambiente. Compreende a identificação e avaliação dos impactos ambientais das atividades humanas, a definição de estratégias para minimizar tais impactos, o monitoramento contínuo dos resultados e a busca por soluções sustentáveis. Problemas ambientais decorrentes, como escassez de matéria-prima e poluição, tornam-se cada vez mais graves, demandando a criação e implementação de padrões para a proteção ambiental em prol da sustentabilidade (BARBIERI, 2017).

Dentre esses padrões, destaca-se a ISO 14001, referente ao Sistema de Gerenciamento Ambiental, que oferece uma estrutura para o gerenciamento visando aprimorar tanto o desempenho ambiental quanto o corporativo, proporcionando benefícios como ferramenta de marketing para empresas, valorização dos produtos e auxílio na conformidade com regulamentos ambientais (Benedito, 2021). Além da ISO 14001, existe o Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS), cujo propósito é promover a melhoria contínua do comportamento ambiental das organizações e a aplicação das melhores tecnologias disponíveis no mercado (BENEDITO, 2021).

No setor cafeeiro, há diversas certificações com diferentes padrões, como Orgânico, Fair Trade (FT), Utz Certified (UC) e RainForest Alliance (RA), cada uma abordando diferentes aspectos da produção. É essencial caracterizar cada certificação para garantir sua correta comunicação com os respectivos consumidores. Um sistema de gestão ambiental também pode contribuir para melhorar a qualidade do produto final de uma organização, pois busca identificar e controlar os impactos ambientais ao longo do ciclo de vida do produto (MOREIRA et al., 2011).

Os padrões de certificação consistem em regulamentos e critérios estabelecidos por organizações nacionais e internacionais para verificar a conformidade de produtos, serviços ou sistemas com requisitos específicos. Um dos principais benefícios desses padrões é assegurar a qualidade e segurança dos produtos e serviços oferecidos no mercado, permitindo que os consumidores identifiquem produtos confiáveis e seguros, minimizando riscos e protegendo a saúde e o bem-estar. Ademais, a conformidade com padrões de certificação pode aumentar a competitividade das empresas, melhorando sua reputação e credibilidade (CABRERA; CALDARELLI, 2021).

Outro benefício dos padrões de certificação é facilitar o acesso aos mercados internacionais, visto que muitos países exigem conformidade com requisitos técnicos e de segurança estabelecidos por padrões reconhecidos internacionalmente. Atender a esses padrões simplifica o acesso a tais mercados, reduzindo barreiras comerciais e facilitando a exportação de produtos e serviços (CABRERA; CALDARELLI, 2021).

### **3- BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

A gestão ambiental, aliada à certificação, destaca as propriedades rurais que adotam boas práticas sociais, ambientais e de produção agropecuária em suas operações. Isso inclui a conservação dos recursos naturais e dos ecossistemas, contribuindo para o bem-estar da comunidade local, o respeito aos trabalhadores conforme as leis trabalhistas, convenções da Organização Internacional do Trabalho e o Código Florestal, entre outros requisitos. Um aspecto diferenciador é a avaliação integral da propriedade, não limitada apenas às áreas de cultivo certificadas (BINI et al., 2015).

A implementação da gestão ambiental traz diversos benefícios para as propriedades rurais. Entre eles, destaca-se a redução do consumo de recursos naturais por meio da adoção

de práticas sustentáveis, como o uso eficiente da água e energia. A aplicação de técnicas de cultivo sustentável, como a agrofloresta, pode favorecer a preservação da biodiversidade, criando ambientes propícios para a flora e fauna nativas. A gestão adequada dos resíduos, incluindo compostagem e reciclagem de materiais utilizados na produção, também contribui para a diminuição da poluição (OLIVEIRA et al., 2016).

No contexto da produção de café, a adoção de práticas sustentáveis, como a redução do uso de defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e a preferência por bioinsumos, pode melhorar a qualidade do produto final. Além disso, a certificação associada à gestão ambiental pode agregar valor ao café produzido (GUIMARÃES et al., 2012).

A implementação de práticas sustentáveis e a adoção de medidas de adaptação, como o uso eficiente de recursos naturais e a conservação de ecossistemas, ajudam a reduzir a vulnerabilidade das propriedades rurais às mudanças climáticas. Isso envolve a diminuição dos riscos associados a eventos climáticos extremos, como enchentes e secas, além de contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas (ROSA; SEIDI; BITTENCOURT NETO, 2017).

A irrigação por gotejamento pode reduzir significativamente o consumo de água em comparação com sistemas convencionais (OLIVEIRA et al., 2011). No que diz respeito ao uso eficiente de energia, a utilização de painéis solares para alimentar máquinas agrícolas e equipamentos de processamento de café reduz a dependência de energia elétrica convencional, diminuindo assim o consumo de recursos naturais não renováveis (WALISIEWICZ, 2008). Em relação ao manejo de resíduos, a compostagem de restos de poda e cascas de café pode gerar adubo orgânico, eliminando a necessidade de fertilizantes químicos e, conseqüentemente, reduzindo o consumo de recursos naturais (SILVA et al., 2021).

#### **4- IMPORTÂNCIA DAS CERTIFICAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CAFÉ**

As diferentes certificações apresentam características específicas para os produtos. A Certificação Orgânica, por exemplo, é alcançada internacionalmente após três anos de manejo orgânico, com supervisão da certificadora. Um requisito primordial para essa certificação é a ausência de defensivos e adubos químicos. A Certificação Orgânica confirma que o produto foi cultivado sem o uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos sintéticos ou

organismos geneticamente modificados. Para obtê-la, os produtores devem aderir a normas rígidas de manejo sustentável do solo, conservação da biodiversidade e bem-estar animal (MOREIRA et al., 2011).

A certificação Rainforest Alliance, por sua vez, é aplicável principalmente a cultivos tropicais como café, cacau e chá. Os produtores que seguem suas normas devem adotar práticas ambientalmente sustentáveis, garantir o bem-estar dos trabalhadores rurais e das comunidades locais, e cumprir regulamentações trabalhistas (MOREIRA et al., 2011).

A UTZ Certified também está relacionada, principalmente, a cultivos tropicais como café, cacau e chá. Produtores certificados pela UTZ devem seguir regras e práticas que promovam a produção agrícola responsável, abrangendo aspectos ambientais, sociais e econômicos. Além disso, a certificação envolve a rastreabilidade do produto desde a fazenda até sua comercialização (MOREIRA et al., 2011).

Já a Fairtrade tem como objetivo promover o comércio justo e melhorar as condições de vida dos agricultores e suas comunidades, especialmente em países em desenvolvimento. Os produtos certificados devem atender a critérios sociais, econômicos e ambientais específicos, além de garantir preços justos e melhores condições de trabalho para os agricultores (MOREIRA et al., 2011).

A maior parte do café certificado é destinada ao mercado internacional, aproximadamente 95%. Além disso, os lucros se tornam mais atrativos, uma vez que os valores são superiores em relação ao café commodity, principalmente no mercado internacional, onde os consumidores são mais exigentes. Em tempos de crise, o valor do café certificado pode chegar a ser até 250% maior em comparação com o commodity (MOREIRA et al., 2011).

A produção de produtos certificados é cada vez mais impulsionada pela presença de consumidores exigentes, informados e interessados em alimentos produzidos de forma social e ambientalmente responsável. Esses consumidores estão principalmente nos países desenvolvidos, como Estados Unidos, Japão e países europeus, o que tem impulsionado as certificações na produção desses itens (LEME; PINTO, 2018).

As certificações protegem os consumidores ao garantirem que os alimentos atendam a padrões de qualidade e segurança. Isso é feito por meio de auditorias e inspeções regulares para verificar a conformidade com as regulamentações. Além de minimizar os riscos de contaminação, as certificações também podem abordar preocupações sociais e ambientais, como a produção sem agrotóxicos ou produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente, e

garantir a conformidade com os direitos humanos. Essas certificações ajudam a atender às demandas do mercado consumidor, aumentando a confiança dos consumidores ao adquirirem produtos certificados, o que contribui para a reputação das marcas e estabelece relações de confiança com os consumidores (MOREIRA et al., 2011).

As certificações desempenham um papel crucial na promoção da sustentabilidade da produção agrícola de café. Elas conferem credibilidade aos produtores que adotam práticas sustentáveis, aumentando sua competitividade no mercado internacional. Além disso, atendem à crescente demanda dos consumidores por produtos sustentáveis, impulsionando o setor de café certificado (SILVA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

### **5- DESAFIOS E LIMITAÇÕES NA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL E CERTIFICAÇÕES**

Os custos envolvidos na certificação e manutenção dos sistemas de gestão ambiental variam conforme o tamanho e a complexidade da organização, além da norma de gestão ambiental escolhida. Tais custos abrangem desde a consultoria para implementação e certificação do sistema até a capacitação e treinamento dos funcionários. Também estão inclusos os custos operacionais, associados à adoção de novas práticas, aquisição de equipamentos mais eficientes, auditorias e manutenção do sistema ao longo do tempo (BENEDITO, 2021).

Um estudo conduzido por Cabrera e Caldarelli (2021) analisou a viabilidade econômica de distintas certificações para produtores brasileiros de café. A pesquisa considerou dois perfis de propriedades familiares: mecanizada e manual. Nas propriedades mecanizadas, o preço pago pelo café arábica em 2019 cobre os custos de todas as certificações, com a certificação Orgânica apresentando a maior margem de lucro. Já nas propriedades com manejo manual, somente as certificações UTZ e Orgânico têm os custos cobertos pelo preço do café arábica, sendo que a certificação Orgânica também apresenta a maior margem de lucro. Esse estudo evidencia a escassez de conhecimento no Brasil sobre os custos e benefícios econômicos da certificação de cafés, ressaltando que a adoção de certificados pode ser vantajosa para produtores, independentemente do método de cultivo utilizado (CABRERA; CALDARELLI, 2021).

Pombo e Magrini (2008) identificaram que a falta de recursos financeiros e tecnológicos é uma das principais limitações enfrentadas pelas empresas brasileiras durante

o processo de implementação da certificação ISO 14001. Além disso, a falta de capacidade técnica adequada foi outra barreira identificada, destacando a necessidade de capacitação dos profissionais envolvidos na implementação dos sistemas de gestão ambiental. Portanto, a capacidade técnica e o acesso a recursos financeiros e tecnológicos são desafios e limitações importantes a serem considerados na implementação de sistemas de gestão ambiental e certificações.

## **6- ESTRATÉGIAS PARA SUPERAR DESAFIOS E LIMITAÇÕES NA IMPLEMENTAÇÃO DE GESTÃO AMBIENTAL**

Ao adaptar sistemas de gestão ambiental e certificações às condições locais e especificidades da produção de café, surgem diversos desafios e limitações. Carvalho et al. (2017) destacaram alguns desses desafios e limitações na implementação do sistema de certificação UTZ no setor cafeeiro brasileiro. Um desafio significativo refere-se à complexidade e à diversidade dos sistemas de produção de café, que variam conforme as características climáticas, geográficas e socioeconômicas de cada região produtora. Nesse sentido, é fundamental adaptar os requisitos do sistema de gestão e certificação para que sejam aplicáveis às diferentes realidades.

Além disso, a certificação demanda a adoção de práticas e tecnologias sustentáveis, o que nem sempre é viável para pequenos e médios produtores, devido a recursos financeiros limitados. Essa limitação pode ser mitigada por meio de assistência técnica e linhas de crédito específicas para o desenvolvimento sustentável na produção de café.

Investir em certificações é uma estratégia importante para fortalecer a sustentabilidade da produção agrícola de café (SILVA; OLIVEIRA; ALVES, 2021). Pombo e Magrini (2008) ressaltam a necessidade de investir em capacitação técnica e disponibilizar recursos necessários para garantir uma implementação efetiva dos sistemas de gestão ambiental nas propriedades. Cabrera e Caldarelli (2021) sugerem que políticas públicas e ações de associações e cooperativas de café devem considerar os custos e ganhos associados aos processos de gestão ambiental e certificações, além de esclarecer todos os envolvidos sobre as perspectivas desses processos.

## 7- ESTUDOS DE CASOS E RESULTADOS

Uma análise do índice de sustentabilidade da produção de café conilon, realizada por Herzog, Silva e Facco (2020), abrangeu produtores em diferentes regiões do estado do Espírito Santo e no extremo Sul da Bahia, áreas produtoras de café conilon. A região norte do Espírito Santo destacou-se como a mais sustentável, enquanto as regiões do extremo Sul do estado e da Bahia apresentaram índices inferiores. Os dados revelaram que as áreas de "fitossanidade" e "água no solo" foram as que apresentaram menor índice de adesão pelos produtores entrevistados. Os autores indicam que cooperativas, associações de produtores e sindicatos desempenham papel crucial no aumento da adesão a práticas que promovam a sustentabilidade.

Giraldez e Talamine (2019) realizaram um estudo que analisou os impactos da implementação de práticas sustentáveis na produção de café em uma fazenda certificada no Sul de Minas Gerais. A adoção de práticas sustentáveis, como o uso de defensivos químicos menos tóxicos, reduziu o impacto ambiental da produção de café e proporcionou benefícios financeiros para os produtores.

Em uma comparação entre a sustentabilidade e competitividade da produção de café nos sistemas convencional e orgânico no Brasil, Ribeiro e Dias (2018) demonstraram que o sistema orgânico era mais sustentável e oferecia melhores retornos financeiros para os produtores.

Vasconcelos, Queiroz e Fernandes (2016) analisaram a adesão e o desempenho da produção sustentável de café em Minas Gerais. Os resultados revelaram que os produtores que adotaram práticas sustentáveis, como o manejo integrado de pragas e doenças, obtiveram melhores resultados em termos de produtividade e lucratividade.

Um estudo conduzido por BALLESTERO e colaboradores (2019) avaliou a falta de interesse dos clientes na certificação de café orgânico. Os resultados apontaram dificuldades em encontrar produtores certificados e baixa demanda, além da falta de conhecimento dos consumidores sobre a certificação.

BARRA e LADEIRA (2018) desenvolveram um modelo de maturidade no mercado de cafés sustentáveis, baseado no código de conduta UTZ Certified, validado por cafeicultores brasileiros certificados. Os resultados indicaram que cafeicultores com maior maturidade de processos apresentaram melhor desempenho financeiro e de mercado, e o tempo de certificação foi correlacionado com a maturidade alcançada.

Um estudo bibliométrico realizado por CABRERA e CALDARELLI (2020) analisou a produção científica referente à certificação do café nos últimos 10 anos. Os resultados revelaram uma quantidade reduzida de estudos sobre os fatores socioeconômicos da certificação do café, com enfoque em aspectos de saúde e química. Os principais países que publicaram sobre o tema foram Estados Unidos, Brasil e Alemanha, destacando-se recentemente países da Ásia e África nessa área.

## 8- CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica realizada atendeu a todos os objetivos propostos neste trabalho. Ficou claro que a gestão ambiental, quando associada à certificação, desempenha um papel fundamental na diferenciação das propriedades rurais que adotam práticas sociais, ambientais e de produção agropecuária sustentáveis.

Essa abordagem traz uma série de benefícios tangíveis, como a redução do consumo de recursos naturais, a preservação da biodiversidade e uma gestão mais eficiente dos resíduos, resultando em uma melhoria da qualidade do produto final. Além disso, as medidas de adaptação e a redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas emergem como aspectos essenciais da gestão ambiental moderna.

No entanto, é importante reconhecer que a implementação desses sistemas e certificações enfrenta desafios significativos. Custos financeiros e tecnológicos, capacitação técnica adequada e a necessidade de adaptação às diferentes realidades regionais representam obstáculos que não podem ser subestimados. Assim, torna-se imprescindível investir em capacitação e disponibilizar recursos financeiros e tecnológicos adequados para garantir uma implementação eficaz das práticas sustentáveis na produção de café.

Portanto, conclui-se que a gestão ambiental e a certificação agrícola desempenham um papel crucial na promoção da sustentabilidade na produção de café, e que investimentos contínuos nessa área são essenciais para o avanço e a consolidação dessas práticas na indústria cafeeira.

## REFERÊNCIAS

BALLESTERO, I. G.; ZIMMERMANN, S. M. V.; DIAS, G. M.; PARO, C. E.; Um cafezinho e a conta: a certificação do café orgânico no Brasil. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade** - RMS, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 67-85, Maio/Ago., 2019. Disponível em:

## GESTÃO AMBIENTAL E CERTIFICAÇÃO AGRÍCOLA

<https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/2000>. Acesso em: 11 mai. 2023.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial**. Saraiva Educação SA, 2017.

BARRA, G. M. J.; LADEIRA, M. B.; Construção de um modelo de maturidade no mercado de cafés sustentáveis. **Revista de Gestão Social e Ambiental** - RGSA, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 89-107, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/1306>. Acesso em: 10 mai. 2023.

BENEDITO, E. S. Sistema de gestão ambiental (SGA): a evolução da certificação das empresas brasileiras na norma ISO 14001. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 6, n. 3, p. 54-67, mai-jun, 2021. Disponível em: <https://www.relise.eco.br/index.php/relise/article/view/494>. Acesso em: 1 mai. 2023.

BINI, D. A. et al. O efeito econômico da certificação rede de agricultura sustentável - Rainforest Alliance: uma análise dos produtores de café de Minas Gerais. In: IX Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2015, Paraná. **Anais [...]**. Paraná: Consórcio Pesquisa Café, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/279762200\\_O\\_EFEITO\\_ECONOMICO\\_DA\\_CERTIFICACAO\\_REDE\\_DE\\_AGRICULTURA\\_SUSTENTAVEL\\_-RAINFOREST\\_ALLIANCE\\_UMA\\_ANALISE\\_DOS\\_PRODUTORES\\_DE\\_CAFE\\_DE\\_MINAS\\_GERAIS\\_ECONOMIC\\_EFFECT\\_OF\\_SAN-RAINFOREST\\_ALLIANCE\\_CERTIFICATION\\_AN\\_A](https://www.researchgate.net/publication/279762200_O_EFEITO_ECONOMICO_DA_CERTIFICACAO_REDE_DE_AGRICULTURA_SUSTENTAVEL_-RAINFOREST_ALLIANCE_UMA_ANALISE_DOS_PRODUTORES_DE_CAFE_DE_MINAS_GERAIS_ECONOMIC_EFFECT_OF_SAN-RAINFOREST_ALLIANCE_CERTIFICATION_AN_A). Acesso em: 2 mai. 2023.

CABRERA, L. C.; CALDARELLI, C. E.; Viabilidade econômica de certificações de café para produtores brasileiros. **Revista Política agrícola**. Ano XXX – No 66 4 – Out./Nov./Dez. 2021. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12121/2/TD\\_2911\\_web.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12121/2/TD_2911_web.pdf). Acesso em: 5 mai. 2023.

CABRERA, L. C.; CALDARELLI, C. E.; Estudo bibliométrico sobre a pesquisa científica de cafés certificados na web of Science. **REUNA**, Belo Horizonte - MG, Brasil, v.25, n.2, p. 1-19, Abr. – Jun. 2020. Disponível em: <https://revistas.una.br/reuna/article/view/1078>. Acesso em: 13 mai. 2023.

CARVALHO, A. R.; VIEGAS, J.; VASCONCELLOS, L. P. C. B. Desafios e limitações na implementação do sistema de certificação UTZ no setor cafeeiro brasileiro. **Ciência, Tecnologia & Ambiente**, n. 16, p. 153-167, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/10405/3/TESE\\_A%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20Mercado%20de%20Caf%C3%A9s%20Certificados%20e%20Sustent%C3%A1veis%20da.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/10405/3/TESE_A%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20Mercado%20de%20Caf%C3%A9s%20Certificados%20e%20Sustent%C3%A1veis%20da.pdf). Acesso em: 23 mai. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento da safra brasileira de café, safra 2023**. Segundo levantamento, maio de 2023, volume 10, nº 2. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Brasil - maior produtor mundial de café - exporta 35,15 milhões de sacas com média mensal de 2,92 milhões**

**de sacas em 2018.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41551077/brasil---maior-produtor-mundial-de-cafe---exporta-3515-milhoes-de-sacas-com-media-mensal-de-292-milhoes-de-sacas-em-2018>>. Acesso em: 27 jun. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Artigo - Sustentabilidade: desafio atual da agricultura.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18416037/artigo---sustentabilidade-desafio-atual-da-agricultura>>. Acesso em: 29 jun. 2023.

FAO. **The state of the world's land and water resources for food and agriculture: Systems at breaking point (SOLAW 2021).** Disponível em: <<https://www.fao.org/land-water/solaw2021/en/>>. Acesso em: 29 jun. 2023.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cad. EBAPE**, v. 14, n. 3, jul./set. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/hvbYDBH5vQFD6zFjC9zHc5g/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 mai. 2023.

GIRALDEZ, M. J.; TALAMINI, E. Sustentabilidade na produção de café: um estudo de caso em uma fazenda certificada no sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 21, n. 3, p. 415-424, 2019. Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora>. Acesso em: 16 mai. 2023.

GUIMARÃES, V. P. et al. A certificação dos sistemas de gestão ambiental ISO 14001 na cafeicultura do sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 14, n. 1, p. 79-90, 2012. Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora>. Acesso em: 16 mai. 2023.

HERZOG, T. T.; SILVA, M. B.; FACCO, A. G. Análise do índice de sustentabilidade da produção de café conilon. **Rev. Agro. Amb.**, v. 13, n. 1, p. 213-232, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/6790>. Acesso em: 25 mai. 2023.

HO, T. Q.; HOANG, V.; WILSON, C.; NGUYEN, T. Eco-efficiency analysis of sustainability-certified coffee production in Vietnam. **Journal of Cleaner Production**, v. 183, n. 1, p. 251-260, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/323211662\\_Eco-efficiency\\_analysis\\_of\\_sustainability-certified\\_coffee\\_production\\_in\\_Vietnam](https://www.researchgate.net/publication/323211662_Eco-efficiency_analysis_of_sustainability-certified_coffee_production_in_Vietnam). Acesso em: 26 mai. 2023.

LEME, P. H. M.; PINTO, C. L. Qualidade e sustentabilidade: sistemas de certificação do café sob a ótica dos Pilares da Qualidade. **Revista Agrogeoambiental**, v. 10, n. 4, dez. 2018. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/1159>. Acesso em: 27 mai. 2023.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; OLIVEIRA, S. R. de M.; MEIRA, C. A. A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; BOLFE, E. L. **Agricultura digital: pesquisa,**

**desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. cap. 1, p. 20-45. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1126213/agricultura-digital-pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao-nas-cadeias-produtivas>. Acesso em: 28 mai. 2023.

MOREIRA, C. F.; FERNANDES, E. N.; VIAN, C. E. F.; Características da certificação na cafeicultura brasileira. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 13, n. 3, p. 344-351, 2011. Disponível em: <https://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/429>. Acesso em: 29 mai. 2023.

OLIVEIRA, P. M. C. Impactos da certificação Rainforest Alliance em fazendas produtoras de café: um estudo no sul de Minas Gerais. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável e Qualidade de Vida) - FAE, 2012. Disponível em: <https://www.fae.br/mestrado/dissertacoes/2012/Impactos%20na%20Certifica%C3%A7%C3%A3o%20Rainforest%20Alliance%20em%20Fazendas%20Produtoras%20de%20Caf%C3%A9%20um%20estudo%20no%20sul%20de%20Minas%20Gerais..pdf>. Acesso em: 30 mai. 2023.

OLIVEIRA, P. M.; SILVA, V. A.; COLARES, M. F. B.; LIMA, L. A.; SOUZA JUNIOR, E. A.; Desenvolvimento de cafeeiros no norte de Minas Gerais sob dois sistemas de irrigação. In: Simpósio de Pesquisa dos cafés do Brasil 2011. **Anais...** Brasília, D.F: Embrapa - Café, 2011 (1 CD-ROM), 5p. Disponível em: [http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb\\_anais/simposio7/309.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio7/309.pdf). Acesso em: 01 jun. 2023.

OLIVEIRA, C. A. et al. Análise do ciclo de vida do café: uma abordagem para a gestão ambiental. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 4, p. 365-371, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/376778654\\_ANALISE\\_DO\\_CICLO\\_DE\\_VIDA\\_E\\_BALANCO\\_DE\\_CARBONO\\_EM\\_SISTEMAS\\_DE\\_PRODUCAO\\_CAFEIRA\\_DO\\_CERRADO\\_MINEIRO\\_BRASIL](https://www.researchgate.net/publication/376778654_ANALISE_DO_CICLO_DE_VIDA_E_BALANCO_DE_CARBONO_EM_SISTEMAS_DE_PRODUCAO_CAFEIRA_DO_CERRADO_MINEIRO_BRASIL). Acesso em: 01 jun. 2023.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 1-10, jan.-abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/D9MYSRqGQjT6KFZVWjJWFYd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 jun. 2023.

RIBEIRO, C. S.; DIAS, M. M. Sustentabilidade e competitividade na cafeicultura brasileira: uma análise comparativa entre os sistemas convencional e orgânico. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 1, p. 67-82, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/nXpDxNXnfwddZN4Qh4rmn7S/>. Acesso em: 02 jun. 2023.

ROSA, L. P.; SEIDL, P. R.; BITTENCOURT NETO, O. Sustentabilidade Organizacional e Desempenho Financeiro: Um Estudo Empírico sobre Sistemas de Gestão Ambiental e Gestão da Inovação. **Revista ENIAC Pesquisa**, v. 6, n. 1, p. 61-80, 2017.

SILVA, L. C. et al. Otimização da adubação fosfatada por meio do uso de condicionadores de solo na implantação de cafeeiros. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., 2019, Vitória. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2019, 4 p. Disponível

em:

<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/ojs/index.php/SimposioCafe2019/article/view/497/328>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SILVA, J. F.; OLIVEIRA, M. B. P. P.; ALVES, R. C.; Rotulagem do café e certificações de sustentabilidade - Significado e importância para a sociedade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 38, n. 2, e26761, 2021. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26761>. Acesso em: 03 jun. 2023.

VASCONCELOS, M. A.; QUEIROZ, A. P. L.; FERNANDES, L. A. Adesão e desempenho da produção sustentável de café em Minas Gerais. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, n. 2, p. 25-40, 2016. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA>. Acesso em: 04 jun. 2023.

WALISIEWICZ, M. **Energia alternativa**. São Paulo: Publifolha, 2008.

WELTER, C. V. N.; VIONE, C. I. B.; FERNANDES, S. V. B.; UHDE, L. T. Internalização da sustentabilidade nas organizações: somente uma oportunidade de negócios? **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 18, n. 1, p. 571, set. 2020. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/5650>. Acesso em: 05 jun. 2023.