



PRODUÇÃO DE CAFÉ ORGÂNICO NO SUL DE MINAS GERAIS E A GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Natália Costa ¹

Aline de Cássia dos Reis Gonçalves²

Graziela de Moraes Leite³

Claudiomir Silva Santos ⁴

Fabricio Santos Rita ⁵

Generci Dias Lopes ⁶

Sistemas de produção sustentável (Agricultura Orgânica, Permacultura, Biodinâmica, Agroecologia)

Resumo: O objetivo desta revisão foi realizar um estudo e análise referente à produção de café orgânico no Sul de Minas Gerais, voltado para a demanda e gestão dos recursos naturais para produção do grão. Foram utilizadas nas pesquisas, às bases de dados **GOOGLE SCHOLAR** e **SCIELO**, sendo a busca voltada para a produção de café orgânico no Sul de Minas, utilização dos recursos naturais na produção do café orgânico e gestão dos recursos naturais. Os estudos revelaram que o sistema orgânico de produção de café é uma alternativa tecnológica e rentável, apresentando um gasto dos recursos naturais em relação aos dispêndios energéticos, inferior aos demais sistemas. Concluiu-se que o sistema de produção de café orgânico possui alto potencial para mitigação dos impactos aos recursos naturais e que este aliado a gestão dos recursos naturais, possibilita produzir, atender as demandas da sociedade e ainda contribuir para a redução do impacto ambiental.

Palavras-chave: Café orgânico. Recursos naturais. Gestão dos Recursos naturais.

¹ Graduanda no Curso de Agronomia, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, nataliacrocga.sd@gmail.com

² Graduanda no Curso de Agronomia, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, alinedosreisgoncalves@gmail.com

³ Graduanda no Curso de Agronomia, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, grazielamoraisleite83@gmail.com

⁴ Professor. Dr., IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, claudiomirsilvasantos@gmail.com

⁵ Professor. Dr., IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, fabriciosantosrita@gmail.com

⁶ Professor. Me., IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, generci.lopes@muz.ifsuldeminas.edu.br



INTRODUÇÃO

Frente ao cenário do avanço da globalização, um fenômeno de transformação global, vêm ocorrendo uma dinâmica na formação de blocos econômicos (produtores e consumidores) visando defender e conquistar vantagens competitivas e econômicas. O café pode ser considerado parte desta conjuntura, visto que, este tem feito parte e estado presente no dia-a-dia da população. Além disso, este é influente em diversos países, possibilitando a formação de comércios com elevado grau de importância econômica (FONTES, 2001).

Segundo Suplicy (2013), o Brasil encontra-se como o maior exportador de café no mercado mundial e ocupa a segunda posição, entre os países consumidores da bebida. Além disso, o país é responsável por um terço da produção mundial de café, se destacando como o maior produtor mundial há mais de 150 anos. Perante a expressiva importância produtiva do café no Brasil, Minas Gerais é um dos principais estados mais importantes sobre a produção cafeeira. Assim, o café é produzido em todas as regiões do Estado, da qual o Sul de Minas Gerais encontra-se como principal produtora, se tornado responsável por grande parte das lavouras cafeeiras e também pela maior parte da produção total de café, além de ser detentora de um clima apropriado para o cultivo da cultura e portadora de uma adequada estrutura para produção e comercialização do café (FONTES, 2001).

Entretanto, com o grande crescimento econômico de notória relevância ao longo da história da cafeicultura, principalmente com a utilização do sistema convencional de cultivo (definido como aquele embasado no uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos), verifica-se que muitos impactos socioambientais desencadearam-se durante esse processo. Sendo que, entre os principais impactos estão: alto índice de desmatamento para implantação dos monocultivos de café; perda da biodiversidade faunística e florística; contaminação e degradação dos recursos hídricos pelo constante uso dos agroquímicos; destruição das matas ciliares, intoxicações e mortes de trabalhadores ocasionadas pelos agrotóxicos; empobrecimento do solo e geração de um grande desequilíbrio ambiental, este sendo acompanhado do surgimento de pragas e doenças ocasionando severos danos às lavouras

(LOPES et al., 2014).

Além disso, segundo Teixeira et al. (2010), a produção convencional ocasiona aspectos nos quais impactam negativamente o ambiente, pela utilização de agrotóxicos químicos sintéticos que acarretam de forma inevitável a disjunção do ecossistema original, afetando o equilíbrio natural.

Perante a estes modelos de desenvolvimento adotados ao longo da história da humanidade e também das bases científicas sob as quais se estruturaram, a caracterização da problemática ambiental inclui uma crítica a estes modelos. Portanto, pode-se notar, que um dos grandes desafios da sociedade consiste na conciliação de atividades produtivas e geradoras de trabalho e renda com a conservação da natureza. Sendo que, embora o sistema econômico globalizado continue a reproduzir instrumentos e ideologias nas quais não priorizam a sustentabilidade do planeta, a busca de resoluções para os problemas ambientais têm motivado muitos estudos e esforços (MAFRA et al., 2013).

Nesse contexto, novos sistemas de produção são criados visando uma produção ambientalmente mais sustentável que a convencional, sendo a cafeicultura orgânica uma nova oportunidade de mercado (SIQUEIRA; SOUZA; PONCIANO, 2011).

Assim sendo, no sistema de cafeicultura orgânica, é adotado práticas de conservação do solo e da água, além de reciclagem de resíduos orgânicos de origem animal e vegetal, como também manejos integrados e ecológicos de pragas e doenças. Dessa maneira, se tornando uma tecnologia de produção agrícola com pouca dependência de industrializados, pois acaba existindo um aproveitamento de resíduos (NICOLELI; MOLLER, 2007).

Um café orgânico é considerado muito mais do que um café sem agrotóxicos e sem algum tipo de aditivos químicos. Como resultado deste sistema de produção agrícola, busca-se de forma equilibrada manejar o solo e os demais recursos naturais, conservando-os em longo prazo, mantendo esses elementos harmonizados entre si de forma sustentável. Pode-se e deve-se utilizar tecnologias disponíveis para a produção orgânica com finalidade de obter boas produções e um sucesso econômico nessa prática (MOREIRA, 2008).

Portanto, visto o crescimento da cafeicultura orgânica ao longo dos anos e a importância da utilização dos recursos naturais de forma consciente e racional, constitui-se como objetivo desta revisão, realizar um estudo e análise referente à produção de café orgânico no Sul de Minas Gerais, voltado para a demanda e gestão dos recursos naturais na cadeia produtiva do grão.



METODOLOGIA

Este estudo constitui uma revisão bibliográfica de caráter analítico a respeito da produção de café orgânico no Sul de Minas Gerais e a gestão dos recursos naturais requeridos no processo de produção.

A coleta de dados foi realizada no período de 10 a 23 de Maio de 2021, utilizando-se para a pesquisa as bases de dados GOOGLE SCHOLAR (google acadêmico) e Scientific Eletronic Library Online (SCIELO). Foi definido como critério de inclusão: artigos publicados relacionados ao cenário da cafeicultura no mundo; a cafeicultura no Brasil; cafeicultura orgânica no Brasil; cafeicultura orgânica no Sul de Minas; aspectos econômicos e ambientais ligados à cafeicultura convencional e orgânica; utilização dos recursos naturais na cafeicultura orgânica; gestão dos recursos naturais e cafeicultura orgânica voltada para a gestão dos recursos naturais. No que diz respeito à seleção pelos anos de publicação, não foi realizada nenhuma limitação ao período de pesquisa, visto que, quanto a cafeicultura orgânica em geral, encontrou-se diversos artigos, entretanto, quando delimitada a temática de produção de café orgânico no Sul de Minas Gerais e gestão de recursos naturais, a quantidade e diversidade de conteúdos encontradas foram bem limitados. Quanto ao idioma das publicações buscadas, também não foi feita nenhuma limitação quanto a esse, sendo que quando buscado pelos temas incluídos para pesquisa e geração de referencial teórico, foi detectado que as publicações em português eram as que continham mais informações relevantes ao estudo.

Inicialmente, a busca de artigos científicos que se adequassem aos critérios de inclusão se deu na base GOOGLE SCHOLAR e após realizou-se uma seleção para a base de dados SCIELO. Quando realizada a pesquisa referente primeiramente à cafeicultura orgânica, foi realizada uma análise dos arquivos publicados, sendo que de acordo com os parâmetros buscados, foram selecionados 23 arquivos pertinentes para a revisão proposta. Já quando voltada à busca para a cafeicultura orgânica no Sul de Minas Gerais, foi realizada uma análise e seleção de 9 arquivos publicados que melhor representavam o estudo do tema. Já quanto à busca referente à cafeicultura orgânica no Sul de Minas Gerais e a gestão dos recursos naturais, foi necessário realizar uma partição da temática para conseguir agrupar as informações pertinentes para realização da revisão. Assim, foram selecionados 8 arquivos que foram utilizados para o estudo.

Após a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos, foram seguidos alguns passos, para melhor definir as informações e arquivos pertinentes ao estudo. Então,

inicialmente foi realizada uma leitura exploratória, após foi realizada uma leitura seletiva juntamente da escolha dos materiais aos objetivos e tema deste estudo, e também foi feita também uma leitura mais analítica e análise dos textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa para construção da redação da revisão. Após estas etapas, foi realizado um planejamento para elaborar a melhor disposição e apresentação das informações dentro da revisão, agrupando por fim as temáticas mais abordadas, sendo elas: produção de café orgânico, produção de café orgânico no Sul de Minas, recursos naturais e seu emprego na cafeicultura orgânica e por fim a gestão dos recursos naturais dentro da produção do café orgânico. Deste modo, foi possível completar-se as informações pertinentes ao estudo e objetivo proposto na revisão, buscando-se abordar as principais informações necessárias para a construção íntegra da temática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentação dos resultados e geração das discussões quanto ao tema, pode-se mencionar os estudos realizados por Strauch e Albuquerque (2008), visto que, estes refletem diretamente no cenário atual que vivenciamos atualmente, em que o aumento da quantidade de resíduos (e de produtos) reflete a velocidade com que tiramos recursos da natureza sem repor, consumindo parte deles e transformando a outra parte em sobras com características prejudiciais, superando a capacidade de absorção e reposição da natureza. Sendo que essa evolução histórica da tecnologia e das atividades humanas é acompanhada, embora em ritmo bem mais lento, pela evolução da gestão dos resíduos gerados.

Desta forma, para os mesmos autores, o problema do qual estamos falando diz respeito à saúde das comunidades e do meio ambiente face ao ritmo imposto por um modo de processo produtivo que privilegia o ponto de vista econômico e valoriza apenas a “produtividade” e o “consumo”, sem ter aprendido e experimentado formas sustentáveis e socialmente justas da produção do lucro, sendo que este está longe de ser um elemento apenas do plano ideológico.

Nesse contexto, visando a busca constante pela produção e geração de produto final para atender as demandas da sociedade, nos deparamos de frente com um dos maiores problemas da economia mundial segundo Barbir e Ulgiati (2008), este que envolve a geração/consumo energético e o impacto ambiental causado pelo mesmo. Assim, o aumento na demanda de fornecimento energético para o bem-estar da população, tem gerado uma concorrência para todos os tipos de recursos, tanto em países desenvolvidos, quanto para os que estão em desenvolvimento.

Perante este cenário, torna-se essencial a realização de estudos e análises quanto ao fornecimento energético gasto para a geração dos produtos agrícolas, entre eles, o café, este que



possui expressiva importância no cenário produtivo e econômico do país. Portanto, é de extrema importância realizar a quantificação desta demanda energética dos recursos naturais perante aos diferentes sistemas de cultivo de café, visto que, este processo será essencial frente a elaboração do sistema de gestão destes recursos.

Na análise de eficiência energética de um sistema produtivo agrícola, pode-se avaliar seu desempenho energético ao identificar as principais fontes de energia utilizadas na produção. Assim, no caso da cafeicultura, tem-se buscado ganhos de produtividade pela intensificação do uso de insumos industrializados e substituição da mão de obra pelo uso de máquinas. Implicando assim, em aumento do uso de recursos não renováveis, principalmente em relação àqueles derivados do petróleo. Sendo que, grande parte dos cultivos de café tem seguido essa lógica, inclusive na produção familiar, podendo vir a comprometer a sustentabilidade do sistema. Desta forma, o sistema de produção de café orgânico torna-se como um dos possibilitadores da mitigação deste processo, ao reduzir a utilização de insumos de origem industrial pelo uso mais intensivo de matérias orgânicas para fins de fertilização do solo e controle de pragas e doenças (TURCO; ESPERANCINI; BUENO, 2012).

Em referência ao gasto energético do sistema de produção do café orgânico, estudos realizados por Turco, Esperancini e Bueno (2012), avaliando o desempenho energético do café orgânico por meio de indicadores como Eficiência Cultural, Produtividade Cultural e Eficiência Energética, visando a compreensão da dinâmica da produção do café orgânico, particularmente em relação à dependência de recursos energéticos não renováveis, verificaram que ao se considerar a análise energética os resultados obtidos permitiram concluir que o sistema de café orgânico apresentou indicadores energéticos positivos. Ou seja, este pode ser considerado um sistema de produção energeticamente eficiente. No entanto, estes também revelam que as fontes fósseis ainda representam um papel significativo na condução do sistema, em função principalmente dos dispêndios energéticos na colheita.

Contudo, analisando ainda o estudo realizado pelos mesmos autores, referente ao gasto energético de recursos naturais, pode-se verificar que estes obtiveram quanto ao dispêndio calórico por tipo, fonte e forma de energia bruta do sistema de produção de café orgânico, na implantação, condução e produção, safra 2009/2010, em MJ . ha-1, um gasto total de 17.516,68 MJ . ha-1, isso com recursos de energia biológica direta, energia direta fóssil e energia indireta industrial.

Enquanto nos estudos realizados por Turco et al. (2018), verificando o balanço energético dos sistemas de produção de café convencional e irrigado, realizando também comparações quanto ao dispêndio calórico por tipo, fonte e forma, obtiveram um gasto total médio com dispêndios para

o sistema convencional de 77.788,59 MJ . ha-1., utilizando os mesmos recursos de energia biológica direta, energia direta fóssil e energia indireta industrial, sendo a média de gasto total obtida a partir de quatro anos avaliados (entrada energética em MJ . ha-1 de, 72.536,37 no ano de 2012 , 71.683,06 no ano de 2013, 77.847,86 no ano de 2014 e 89.087,07 no ano de 2015).

Ao realizar uma comparação direta entre o gasto com dispêndios no sistema convencional e orgânico, pode-se verificar, que o sistema convencional utiliza-se de maiores proporções de recursos naturais energéticos para manejo e condução da lavoura e geração da produção final. Visto que, nos estudos realizados por Turco, Esperancini e Bueno (2012), quanto ao café orgânico, este apresenta seu maior gasto energético com energia direta biológica, ou seja, com mão-de-obra, mudas e insumos. Já nos resultados dos estudos apresentados por Turco et al. (2018) quanto ao cultivo convencional, o maior gasto é com recursos energéticos indiretos de origem industrial, como o uso de máquinas e equipamentos, insumos (corretivos de solo, adubos e micronutrientes) e defensivos (fungicida, herbicidas, inseticidas). Além de que, por os insumos e defensivos apresentarem expressivo dispêndio energético, estes encontram-se como uma medida gasta a mais em relação ao sistema orgânico, este que não adota em sua produção o uso dos defensivos e insumos citados, apenas utiliza-se de porção dos micronutrientes, sendo estes correspondentes apenas por 0,28 MJ . ha-1 em uma safra, como relatado por Turco, Esperancini e Bueno (2012). Outro aspecto importante a se abordar, é quanto ao gasto energético com a utilização de recursos naturais não renováveis, como é o caso dos combustíveis fósseis utilizados nos dois sistemas de produção (convencional e orgânico), de modo que os dois consomem quantidade significativa durante o processo produtivo deste recursos, entretanto, em comparação aos artigos mencionados, o sistema convencional possui um gasto de 6.810,19 MJ . ha-1 à mais que o sistema orgânico, em relação ao dispêndio com recursos fósseis.

Outro aspecto importante a se mencionar, dentro dos estudos realizados por Turco et al. (2018), comparando os dois sistemas de produção (convencional e irrigado), verifica-se que quando utilizado de mais um recurso natural, no caso a água para irrigação, a entrada energética do sistema se torna ainda maior que o sistema convencional, contabilizando um total com dispêndio energético de 90.783,67 MJ . ha-1. Esse aumento se deve primeiramente pelo uso da irrigação, segundo aos adubos solúveis em água, com uma quantidade elevada de nitrogênio em sua composição e o terceiro ao consumo de diesel na utilização de máquinas e equipamentos. Desta forma, destaca-se um alto consumo de energia não renovável, que pode comprometer o sistema de produção no âmbito da sustentabilidade ambiental, devido aos altos valores energéticos dos combustíveis fósseis utilizados nos tratamentos culturais.



Assim, quando se estabelece uma avaliação socioeconômica ao redor do aumento da demanda energética, a incerteza da disponibilidade a longo prazo dos recursos fósseis, controle na emissão de poluentes e estabilidade climática, é de extrema importância para considerar-se o uso de diferentes tecnologias que visem sustentabilidade e redução nos custos relacionado a produção de energia (BILGEN, 2014). Sendo que, para Zamberlan et al. (2014), o uso das tecnologias são essenciais para diminuir os impactos ambientais na produção agrícola e é de extrema importância para que fique assegurada a capacidade de satisfazer as necessidades das futuras gerações, ou seja, a sustentabilidade. De modo que, ao adotar alguns cuidados ambientais na produção, além de se destacar por ser um diferencial importante na comercialização dos produtos, é garantido um avanço sustentável. Portanto, evidenciando a importância do sistema de cultivo orgânico nesse contexto.

Atualmente, o Brasil vem se destacando como um país de grande destaque na produção cafeeira. Entretanto, alguns cafeicultores nunca se preocuparam em realizar um cafeicultura pautada na conservação dos solos e da biodiversidade (LOPES, 2014).

Sendo assim, o sistema de produção de café orgânico vem surgindo como uma alternativa tecnológica e rentável. Dessa maneira, este estará fornecendo um manejo no ambiente de forma sustentável, através de técnicas as quais consegue-se: conservar o solo; a diversidade do ambiente; a fertilidade; os recursos hídricos; a reciclagem dos nutrientes e os agentes de controle biológico (AMARAL, 2003). Sendo que segundo Moreira (2009), o café orgânico é portanto muito mais que um café sem agrotóxico e sem aditivos químicos. É o resultado de um sistema de produção agrícola no qual busca manejar o solo de forma equilibrada, assim, possibilitando mantê-lo conservado ao longo do prazo, de maneira sustentável e em harmonia com as espécies vegetais, animais e humanas.

Sendo assim, por o sistema orgânico considerar as transformações dos nutrientes e tratar o solo com um substrato, ele acaba contribuindo para evitar um possível desequilíbrio nutricional ou do meio ambiente, na qual pode proporcionar aparecimento de parasitas e reduzir a defesa das plantas, tornando-as mais vulneráveis às doenças (OLIVEIRA, 2012).

Por conseguinte, a região do Sul de Minas se destaca como uma das maiores produtoras de café convencional. Entretanto, hoje em dia muitos agricultores familiares vêm optando pela produção de café orgânico, partindo do princípio que assim eles encontrem uma nova oportunidade de desenvolvimento econômico e utilização de novas técnicas que garantem a inocuidade dos produtos, minimizem a deterioração dos solos, diminua a erosão, evitem a contaminação das água

e garanta mais segurança aos animais silvestres. Sendo este portanto, o foco e a preferência de cada vez mais produtores, contribuindo para a preservação do meio ambiente e proporcionando benefícios à saúde (LAVERDE et al., 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que o sistema de produção de café orgânico é uma prática com grande potencial para mitigação dos impactos aos recursos naturais. Sendo que, aliando esse sistema de produção com a gestão dos recursos naturais, é possível produzir, atender as demandas da sociedade e ainda contribuir para a redução do impacto ambiental. Desta forma, é notória a necessidade no redimensionamento das pesquisas na área de agricultura orgânica enfatizando a produção de café, contribuindo para a melhor gestão da produção e dos recursos naturais e possibilitando um aumento de conhecimentos na área de ensino, com o objetivo de acrescentar na formação profissional e pessoal daqueles que interessam pela temática.

Assim, com uma visão voltada para a resiliência, pode-se promover uma fonte de inspiração para novas formas de gestão dos recursos naturais para manter ínsito essa grandeza. Portanto, torna-se necessário a ampliação de conhecimentos neste cenário, levando em consideração as mudanças, cuja estas, afetam nossos recursos nos dias de hoje, tornando então clara a possibilidade de produzir de forma racional mantendo o patrimônio natural.

REFERÊNCIAS

AMARAL, D. S. S. L. **Sistemas orgânico no cafeeiro ocasiona alto desempenho ao solo**. Tese Doutorado em Entomologia. Universidade Federal do Viçosa, Viçosa, 2003. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/9828/1/texto%20completo.pdf>>. Acesso em: 19 mai.2021.

BARBIR, F.; ULGIATI, S. **Sustainable energy production and consumption: benefits, strategies and environmental costing**. Springer Science & Business Media, 2008. ISBN 1402084943.

BILGEN, S. Structure and environmental impact of global energy consumption. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 38, p. 890-902, 10// 2014. ISSN 1364-0321.

FONTES, R. E. **Estudo econômico da cafeicultura no Sul de Minas Gerais**. 2001. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/10393/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Estudo%20econ%c3%b4mico%20da%20cafeicultura%20no%20Sul%20de%20Minas%20Gerais.pdf>>

Acesso em: 10 maio 2021.

LAVERDE, N. A. J. **Construção de mercado para a agricultura familiar: a experiência dos agricultores familiares produtores de café orgânico em Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado em Agronegócio. Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9656/1/2011_NathaliaAndreaJimenezLaverde.pdf>. Acesso em: 19 mai.2021.

LOPES, P. R. **A biodiversidade como fator preponderante para a produção agrícola em agrossistema dos cafeeiros sombreados no Pontal do Paranapanema.** Tese Doutorado em Ecologia Aplicada. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde15092014133216/publico/Paulo_Rogério_Lopes_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 19 mai.2021.

LOPES, P. R.; ARAÚJO, K. C. S.; LOPES, I. M.; RANGEL, R.P.; SANTOS, N.F.F.; KAGEYAMA, P.Y. Uma análise das consequências da agricultura convencional e das opções de modelos sustentáveis de produção-agricultura orgânica e agroflorestal. **Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**, Araraquara, v.8, n.1 e 2. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/redd/article/view/6912/5605>>. Acesso em: 18 mai. 2021.

MAFRA, F. L. N.; CARDOSO, T. de R.; MAFRA, L. A. S.; CAPPELLE, M. C. A. Motivações e Estratégias de Inserção no Contexto da Cafeicultura Orgânica: Um Estudo no Sul de Minas Gerais. **Administração Pública e Gestão Social**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 80-87, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4448>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

MOREIRA, C.F. **Café Orgânico: Certificação, panorama da produção e mercado.** In: SIMPÓSIO DE CERTIFICAÇÃO DE CAFÉS SUSTENTÁVEIS, 1., 2008, Poços de Caldas. **Palestras...** Campinas: IAC, 2008.

MOREIRA, C. F. **Sustentabilidade do sistema de produção de café sombreado orgânico e convencional.** Tese Doutorado em Ecologia Aplicada. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-22052009-151446/publico/Cassio_Moreira.pdf>. Acesso em: 19 mai.2021.

NICOLELI, M.; MOLLER, H. D. Análise da competitividade dos custos do café orgânico sombreado irrigado. **Custos e Agronegocio online**, v. 2, n. 1, jan/jun 2006. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v2/Custos%20do%20cafe%20organico.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2021.

OLIVEIRA, R. A. **Planejamento de conversão do café para o café orgânico: um estado de caso.** Tese Doutorado em Ecologia Aplicada. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-25042012-152531/publico/Renato_Alves_de_Oliveira.pdf>. Acesso em: 19 mai.2021.

SIQUEIRA, H. M. de; SOUZA, P. M. de; PONCIANO, N. J. Café convencional versus café orgânico: perspectivas de sustentabilidade socioeconômica dos agricultores familiares do Espírito Santo. **Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 2, p. 155-160, mar. 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rceres/a/nXpDxNXnfwddZN4Qh4rmn7S/abstract/?lang=pt>>. Acesso em:

23 maio 2021.

STRAUCH, S. M.; ALBUQUERQUE, P. P. de (org.). **Resíduos: como lidar com recursos naturais..** Leopoldo: Oikos Ltda, 2008. 220 p. Disponível em: <https://limpezapublica.com.br/textos/residuos_como_lidar_com_recursos_naturais.pdf#page=29>. Acesso em: 19 maio 2021.

SUPLICY, E. M. Brasil se consolida na tradição de grande produtor mundial de café. **Visão agrícola**, n.12, jun/julho 2003. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va12-custos-e-comercializacao03.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2021.

TEIXEIRA, E. M.; ROCHA, L. C. D.; MACHADO, T. de F.; PEREIRA, J. de M.; CHOIFI, F. M.; MORAIS, V. S. de P. Ocorrência de fungos micorrízicos arbusculares, nematóides e ácaros em solos sob diferentes sistemas de cultivo cafeeiro no Sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 2, n. 1, p. 101-108, abr. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v2n12010258>>. Acesso em: 11 mai. 2021.

TURCO, P. H. N.; ESPERANCINI, M. S. T.; BUENO, O. C. Eficiência energética da produção de café orgânico na região Sul de Minas Gerais. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 27, n. 2, p. 86-95, abr-jun. 2012. Disponível em: <<https://energia.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/255/278>>. Acesso em: 19 maio 2021.

TURCO, P. H. N.; ESPERANCINI, M. S. T.; BUENO, O. C. de; OLIVEIRA, M. D. M. Balanço energético dos sistemas de produção de café convencional e irrigado. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 33, n. 1, p. 73-80, jan-mar. 2018. Disponível em: <<https://energia.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/2580>>. Acesso em: 20 maio 2021.

ZAMBERLAN, J. F.; ZAMBERLAN, C. O. SCHUCH JÚNIOR, V. F.; GOMES, C. M. **Produção e manejo agrícola: impactos e desafios para sustentabilidade ambiental**. Santa Maria: Eng Sanit Ambient | Edição Especial, 2014. 5 p.