

GIOVANI LABOISSIERE FERREIRA

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE CAFÉ
AGROFLORESTAL ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO
PRÉ - ASSENTAMENTO QUILOMBO CAMPO GRANDE
(MST), EM CAMPO DO MEIO – MG**

Monografia apresentada à
Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do
Curso de Engenharia Florestal,
para a obtenção do título de
Bacharel.

Prof. Dr. Fábio Henrique Silva Floriano de Toledo
Orientador

LAVRAS - MG

2019

GIOVANI LABOISSIERE FERREIRA

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE CAFÉ
AGROFLORESTAL ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO
PRÉ - ASSENTAMENTO QUILOMBO CAMPO GRANDE
(MST), EM CAMPO DO MEIO – MG**

Monografia apresentada à
Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do
Curso de Engenharia Florestal,
para a obtenção do título de
Bacharel.

Prof. Dr. Fábio Henrique Silva Floriano de Toledo
Orientador

LAVRAS - MG

2019

GIOVANI LABOISSIERE FERREIRA

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE CAFÉ
AGROFLORESTAL ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO
PRÉ - ASSENTAMENTO QUILOMBO CAMPO GRANDE
(MST), EM CAMPO DO MEIO – MG**

**ANALYSIS OF ECONOMIC FEASIBILITY OF ORGANIC
AGROFLORESTAL COFFEE AND CONVENTIONAL
COFFEE FROM ‘PRÉ - ASSENTAMENTO’ QUILOMBO
CAMPO GRANDE (MST) IN CAMPO DO MEIO, MG**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO, em 17 de Junho de 2019

Dra. Michele Aparecida Pereira da Silva UFLA

Dr. Kalill José Viana da Páscoa UFLA

Prof. Dr. Fábio Henrique Silva Floriano de Toledo

Orientador

LAVRAS - MG

2019

RESUMO

Pretendeu-se neste trabalho, analisar a viabilidade econômico-financeira de quatro modelos de plantio com café arábico, um convencional e três agroflorestais., partindo da premissa que estes tratamentos têm a função de melhorar a renda dos camponeses e camponesas de acordo com sua compleição física. Para tal, a pesquisa valeu-se do levantamento de dados de implantação para o estudo de caso de três diferentes tratamentos de sistemas agroflorestais com café e adubação orgânica, e um tratamento convencional de café solteiro. O estudo foi implantado no Assentamento Quilombo Campo Grande, em Campo do Meio- MG (“21° 06’ 24” S; 45° 49’ 49” W – altitude de 785m) próximo a represa de Furnas, utilizando as cultivares de café arábica Arara e Catiguá MG3 resistentes a ferrugem do cafeeiro e para, o componente arbóreo dos sistemas agroflorestais, utilizou -se o abacate ‘Breda’, a manga ‘Espada’ e o mogno africano. As variáveis econômicas analisadas foram calculadas pelas fórmulas matemático-financeiras de Valor presente líquido (VPL), Valor presente líquido infinito (VPL_{∞}), Taxa interna de retorno (TIR), Receita líquida periódica equivalente (RLPE) e Período de retorno (PR) utilizando dos dados de implantação coletados e da projeção de custos, produtividades e receita embasadas em artigos, livros e anuários agrícolas e, construindo-as em um cenário com e um sem a certificação do café orgânico fornecido pela OPAC (Organização Participativa de Avaliação de Conformidade). Todos os tratamentos foram viáveis economicamente dentro do horizonte de planejamento. O aumento da renda e a sustentabilidade econômica do cafeeiro foi modificado com a adição do componente arbóreo. A renda, a resiliência econômica e tempo de retorno do investimento melhoram com a adesão das propriedades ao sistema de certificação orgânica da OPAC.

Palavras Chaves: Assentamento Quilombo Campo Grande (MST). Agroecologia. Análise de Viabilidade Econômica. Café Sombreado. Café Orgânico. Sistemas Agroflorestais. Consórcio Café, Mogno, Manga e Abacate.

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVO GERAL	7
2.1	Objetivo específico	7
3	REFERENCIAL TEÓRICO	7
3.1	Agroecologia	7
3.1.1	Manejo ecológico	8
3.1.2	Sistemas agroflorestais	9
3.1.3	Agroflorestal sucessional	9
3.2	Cultivares de produção	10
3.2.1	Catiguá MG3 (<i>Coffea arabica</i> L.)	10
3.2.2	Arara (<i>Coffea arabica</i> L.)	10
3.2.3	Abacate var. Breda (<i>Persea americana</i> Mill.)	11
3.2.4	Manga var. Espada (<i>Mangifera indica</i> L.)	11
3.2.5	Mogno africano (<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.)	11
3.3	Adubação verde	12
3.3.1	Crotalária (<i>Crotalaria</i> sp.)	12
3.3.2	Feijão-guandu (<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millspaugh)	12
3.3.3	Ingá (<i>Inga</i> sp.)	13
3.3.4	Capim mombaça (<i>Panicum maximum</i> Jacq cv ‘mombaça)	13
3.4	Análise de investimentos	13
4	MATERIAIS E MÉTODOS	14
4.1	Descrição dos tratamentos	17
4.1.1	Modelo café com mogno (CMo)	18
4.1.2	Modelo café com manga (CMa)	19
4.1.3	Modelo café misto com mogno, manga e abacate (CMMA)	20
4.1.4	Modelo café agroflorestal convencional (CV)	21
4.2	Métodos de análise de viabilidade econômica	22
4.2.1	Horizonte de planejamento	22
4.2.2	Taxa de desconto	23
4.2.3	Valor presente líquido (VPL)	24
4.2.4	Valor presente líquido infinito (VPL ∞)	24
4.2.5	Taxa interna de retorno (TIR)	25
4.2.6	Receita líquida periódica equivalente (RLPE)	25

4.2.7	Período de retorno (PR)	25
5	RESULTADOS	26
5.1	Cenário A	26
5.1.1	VPL e VPL_{∞}	26
5.1.2	TIR e PR	27
5.1.3	RLPE	27
5.2	Cenário B	28
5.2.1	VPL	28
5.2.2	TIR e PR	29
5.2.3	RLPE:	29
6	DISCUSSÃO	31
7	CONCLUSÃO	34
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
	APÊNDICE	40

1 INTRODUÇÃO

O café é uma importante *comodity* agrícola de exportação no mundo, sendo o Brasil, um produtor destaque entre os maiores produtores e exportadores mundiais. Isto demonstra a elevada importância da cultura do cafeeiro na agricultura e na economia brasileira, ocupando uma área de dois milhões de hectares com cerca de 300 mil produtores predominantemente da agricultura familiar, segundo dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (2017).

Minas Gerais concentra a maior parte da produção brasileira da espécie arábica (INOMOTO, 2006) e com ela, inúmeras desigualdades sociais e econômicas ainda não superadas. Essa realidade caracteriza-se pela concentração de terras e riquezas por parte do agronegócio e latifúndio, e pela desigualdade social enfrentada pelo pequeno agricultor e agricultora por falta de terras para trabalho.

O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, o MST, advém como uma organização social que anuncia as condições sociais do campo e realizam a crítica, ocupando as propriedades que descumprem com a função social da terra de acordo com o art. 186, da Constituição Federal de 1988. Por isto, seu modelo de produção deve estar atento às questões sociais e ambientais e, preocupado com a garantia da produção de um café sustentável (BORSATTO, 2013).

A introdução de componentes arbóreos no consórcio de produção do café possibilita o aumento da renda sem o aumento significativo dos custos de manutenção (AIRES, 2003), pois aproveita as operações básicas do trato do cafezal para o manejo inicial das arbóreas e assim, aprimora a sustentabilidade econômica de um plantio.

Porém, a transição do modelo de produção convencional de café solteiro para um modelo sustentável, apresenta dificuldade de aceitação dos pequenos produtores e produtoras por desconhecimento das técnicas e operações que otimizam o uso e a produção, e principalmente, pelo desconhecimento sobre o custo-benefício econômico, ambiental e social que envolvem a produção de café orgânico sombreado.

Para tanto, projetou-se os custos de manutenção, as produtividades e as receitas para um horizonte de 17 anos de planejamento, utilizando de bases científicas e bibliográficas para as projeções. As seguintes hipóteses foram testadas: (a) A viabilidade econômica nos tratamentos de café sombreado é maior que no café solteiro convencional, (b) A certificação orgânica aprimora a sustentabilidade econômica do plantio orgânico.

Assim, este trabalho pretendeu analisar a viabilidade econômico-financeira de quatro modelos de plantio com café, um convencional e três agroflorestais.

2 OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade econômico-financeira de quatro modelos de plantio com café, um convencional e três agroflorestais.

2.1 Objetivo específico

Análise de sensibilidade e comparação entre os métodos econômico financeiros dos diferentes modelos agroflorestais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Agroecologia

Agroecologia é um ramo da ciência que busca aliar os processos produtivos com as funções e serviços ambientais de maneira ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável (LOPES & TENÓRIO; 2011). Este é um ramo que envolve o campo da produção agrária, otimizando a utilização dos recursos naturais de maneira sustentável com o campo das inter-relações humanas, contrapondo as relações de dominação que predominam na sociedade entre homem e mulher, patrão e empregado; e mercado, produtor e consumidor

Enquanto a corrente agroecológica defende a construção de agriculturas de base ecológica que se justifiquem pelos seus méritos intrínsecos, ao incorporar sempre a idéia de justiça social e proteção ambiental, independentemente do rótulo comercial do produto que gera ou do nicho de mercado que venha a conquistar, outras propõem uma “agricultura ecológizada”, que se orienta exclusivamente pelo mercado e pela expectativa de um prêmio econômico que possa ser alcançado num determinado período histórico, o que não garante sua sustentabilidade no médio e longo prazos. Inclusive, no limite teórico, uma agricultura ecológizada mundialmente não guardaria espaço para um diferencial de preços pela característica ecológica ou orgânica de seus produtos. (COPARAL & COSTABEBER, 2004, p. 17).

Portando, não basta utilizar de técnicas de produção de base ecológica para ser considerada Agroecologia. Para que seja assim considerada, faz se necessário a transição do modelo de produção e de relações humanas.

Qualquer que seja o novo modo de desenvolvimento que advirá do caos atual ocasionado pelas injustiças e insatisfação social, nós necessitaremos de modelos capazes de absorver os impactos de nossa atividade em um ambiente ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável (PRIMAVESI, 2008; LESSA, 2015)

A participação ativa de agricultores no processo social de desenvolvimento de tecnologias de interesse comunitário (não a participação passiva como ocorre nas poucas tentativas de pesquisa agrícola participativa) requer a cooperação entre agricultores e pesquisadores, os dois grupos escutando, observando, e interagindo cuidadosamente, gerando benefícios mútuos, na busca do interesse social, econômico, ambiental, cultural, tecnológico e político do desenvolvimento agrícola e rural sustentável (LESSA, 2015).

3.1.1 Manejo ecológico

Também conhecido como agricultura de base ecológica ou agricultura ecológica, consiste no conjunto de técnicas para a boa nutrição das plantas que maneja os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, otimizando a utilização de recursos e protegendo da amplitude das condições ambientais específicas de cada local, proporcionando o aumento da resiliência econômica e ambiental do cultivo.

A Ecologia se refere ao sistema natural de cada local, envolvendo o solo, o clima, os seres vivos, bem como as inter-relações entre esses três componentes. Trabalhar ecologicamente significa manejar os recursos naturais respeitando a teia da vida. Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. (PRIMAVESI, 2008, p.9)

Segundo Ana Primavesi (2008), os princípios do manejo ecológico são: solos vivos e agregados, biodiversidade, proteção do solo contra o aquecimento excessivo, o impacto da chuva e o vento permanente; bom desenvolvimento das raízes e autoconfiança do produtor

3.1.2 Sistemas agroflorestais

Sistema agroflorestais compreende um conjunto de técnicas e arranjos de plantios que propiciam a maior interação do meio biótico com as condições e recursos edafoclimáticos de cada local, viabilizando as funções ecológicas dentro de um sistema economicamente produtivo e ambientalmente correto referente aos serviços do ecossistema, tais como nutrientes, água e conservação do solo, controle de peste biológica e reciclagem eficiente dos nutrientes (MACEDO et al., 2000).

As árvores presentes nestes sistemas absorvem os nutrientes de camadas profundas do solo e aporta continuamente material orgânico, gerando impactos à superfície e abaixo da superfície (DUARTE, 2007).

Ao construir um plantio dentro de um sistema que utiliza conscientemente as condições e recursos, se proporciona o aumento da resiliência ambiental e econômica dos plantios.

“A maioria das pesquisas científicas da agricultura moderna, coerente com o paradigma dominante, tem sido dirigida para maximizar a produção, ao invés de otimizá-la, e para solucionar problemas de produção mais imediatos do que a resiliência ou sustentabilidade dos sistemas agrícolas.” (PENEIREIRO, 1999)

3.1.3 Agroflorestal sucessional

Na concepção, Sistemas Agroflorestais, possuem diferentes enfoques. Há aqueles que basicamente trazem a mesma lógica da monocultura, utilizando de consórcios simples que preconizam a combinação de algumas espécies para aproveitar melhor os fatores de produção, a utilização dos insumos e a mão-de-obra, tendo uma espécie florestal como componente do sistema, em conjunto com espécies agrícolas; e outros mais complexos, como a agroflorestal

sucessional, que se fundamentam em outra filosofia, buscando os princípios na própria floresta (PENEIREIRO, 2003).

O processo natural de ocupação de um espaço geográfico pela vegetação respeita um progresso de grupos sucessionais estratificados que se inicia pela cobertura do solo por plantas de pequeno porte e estas, ao fim do seu ciclo de vida, viabilizam as condições para aquelas que as sucedem à secundária e clímax, compatíveis as condições edafoclimáticas locais. Para estratificação de culturas, utiliza-se estratos distintos (baixo, médio, alto e emergente), de modo a otimizar o aproveitamento de espaços e luminosidade, permitindo a produção de diversas espécies econômicas numa mesma área (DE SIQUEIRA et al, 2015).

3.2 Cultivares de produção

3.2.1 Catiguá MG3 (*Coffea arabica* L.)

Cruzamento artificial entre a cultivar “Catuaí Amarelo IAC 86” e uma planta Híbrido de Timor (UFV 440-10), possui alta produtividade, boa qualidade de bebida, baixo porte, vigor alto e alta resistência a ferrugem do cafeeiro e ao nematoide da galha (SILVA et al, 2007).

Em estudos comparativos realizados em São Sebastião do Paraíso-MG a produtividade da cultivar “Catiguá MG3” iguala e supera a “Catuaí Vermelho IAC 144” e a “IAC 15”, contabilizado em 52,5 sc há⁻¹ no espaçamento de 3x0,7m na média de seis safras. (EPAMIG, 2010)

Segundo estudos realizados em Juparanã-RJ, por Ricci et al (2006), a produtividade em sistema a pleno sol e sombreado da cultivar “Catuaí Vermelho”, atingiram 26,8 e 31,5 sc há⁻¹, respectivamente.

3.2.2 Arara (*Coffea arabica* L.)

Uma hibridação natural entre “Obatã” e “Catuaí Amarelo”, possui características de alta produtividade, boa qualidade de bebida, alta tolerância à seca, ciclo de maturação dos frutos tardio, e altamente resistente à ferrugem do cafeeiro, segundo resultados dos ensaios de comportamento. (PAIVA, 2009)

Em plantios conduzidos em Santa Maria- ES, Krohling et al (2015), no espaçamento 2,5x1 m, obteve na média de 3 safras entre 40 e 44 sc há⁻¹. Variando o espaçamento para 3,5x1 m em Varginha-MG (PAIVA et al, 2009), contabilizou na média de 4 sacas, 35,5 sc há⁻¹,

enquanto que Costa et al (2013) obteve no mesmo sítio 50,2 sc ha⁻¹.

3.2.3 Abacate var. Breda (*Persea americana* Mill.)

Variedade de alta produtividade, com alto valor comercial e que está entre as mais consumidas no Brasil. Teixeira et al (1991) afirma que o abacate é umas das frutíferas que mais rendem por unidade de área cultivada. O fruto desta variedade, caracteriza-se pela casca verde clara, lisa, com brilho externo e peso de 400 a 600 gramas (DE OLIVEIRA, 2010). Apresenta produção em épocas de entressafra, valorizando mais ainda a variedade. Possui um gosto mais doce, atendendo às características do hábito alimentar do consumidor brasileiro (HOLBACH, 2012).

3.2.4 Manga var. Espada (*Mangifera indica* L.)

A manga é uma fruta nativa da Índia, do sudeste do continente asiático. Sua classificação botânica vem da família Anacardiaceae, do gênero *Mangifera* spp, incluindo 39 principais tipos de espécies.

A variedade espada é um dos tipos de manga mais antigos produzidos no Brasil. O fruto é comprido e de casca esverdeada, com peso médio entre 350 e 500 gramas (DONADIO, 1996), cujo o aroma e a cor são muito agradáveis, o que a torna parte do elenco das frutas tropicais de maior importância econômica (BRANDÃO et al, 2003).

A colheita dos frutos ocorre entre os meses de outubro e fevereiro. Em caso de consumo imediato, colhem-se os frutos maduros; para industrialização e transporte, os frutos são colhidos de vez.

3.2.5 Mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.)

O Mogno africano é uma das principais madeiras nobres cultivadas no Brasil. Árvore de origem africana pertencente à família botânica Meliaceae, mesma família do mogno nativo, da andiroba e do cedro. Sua madeira, caracteriza-se pelo tom rosado e castanho avermelhado, usada em movelaria, uso ornamental, construção civil, naval, entre outras. Segundo Mariano

(2017), possui qualidades de coloração, desenho de grã e propriedades físicas e mecânicas, tecnologicamente atraentes ao mercado madeireiro e alto valor agregado.

Plantios no estado de Minas Gerais atingiram incrementos médios dos indivíduos em altura de 3 m ano⁻¹ e DAP de 4 cm ano⁻¹, próximo aos 5 anos de idade (Ribeiro, 2017).

3.3 Adubação verde

3.3.1 Crotalária (*Crotalaria* sp.)

O gênero *Crotalaria* sp, pertencente à família das Fabaceae, compreende cerca de 500 espécies, localizadas em áreas tropicais e subtropicais. Possui grande importância econômica pelo seu uso no controle de nematoides (MIRANDA, 1981), pela alta produção de forragem (RIZZINI e MORS, 1995) e pela produção de fibras, adubação verde, e controle da erosão do solo (MILLER, 1967).

A crotalária estabelece associação simbiótica com bactérias do solo, os rizóbios, aproveitando o nitrogênio fixado por esses microrganismos e proporcionando a redução da necessidade de aplicação de fertilizantes nitrogenados. Em estudo realizados por Silva et al. (2006) em um Latossolo Vermelho distrófico, a crotalária, na média de dois anos agrícolas, proporcionou, no cultivo de milho cultivado sem N, um efeito equivalente à aplicação de 56 e 73 kg ha⁻¹ de N-ureia, correspondente a média de 35 kg ha⁻¹.

3.3.2 Feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.)Millspaugh)

O feijão-guandu é uma planta de ciclo semi perene e alto porte, pertencente à família Fabaceae, subfamília Faboideae. Considerada uma planta de múltiplos usos, pode ser utilizada como planta melhoradora de solos; fixadora biológica de nitrogênio atmosférico; na recuperação de áreas degradadas; como fitorremediadora (PIRES, et al., 2003, 2006); na renovação de pastagens (MACEDO et al., 2000); na alimentação animal e humana; e para o manejo de nematoides em cultivos anuais (INOMOTO et al., 2006; VALLE et al., 1997). Por possuir o sistema radicular profundo e ramificado, fato que a torna capaz de resistir ao stress hídrico, possibilita a descompactação do solo e do “pé-de-arado”. Devido a isso, o guandu é chamado de arado biológico, e tem se destacado com relação às melhorias na fertilidade do solo (ALCÂNTARA et al., 2000; SEIFFERT e THIAGO, 1983).

Em experimento realizado por Alves et al. (2004), o incremento de nitrogênio e fósforo ao solo proporcionado pela biomassa de feijão-guandu foram 283 kg ha⁻¹ de N e 23 kg ha⁻¹ de P, em um período de cinco meses.

3.3.3 Ingá (*Inga* sp.)

O gênero *Inga* sp. é uma espécie arbórea de pequeno porte, pertencente à família das *Fabaceae*. Muito utilizada na adubação verde de sistemas agroflorestais e na recuperação de áreas degradadas, é reconhecida devido a sua capacidade de nodulação para a fixação biológica de nitrogênio (DE JESUS et al, 2016). Espécie de ciclo de vida de 10 a 12 anos, rústica, e bem adaptada à acidez, alumínio e baixa fertilidade natural dos solos, possui nectários extraflorais que atraem inimigos naturais, fornecendo frutos e boa forragem para o gado (GUIMARÃES, 2015).

Um quilo de suas folhas possui a capacidade de fornecer 33,0; 5,2; 12,0; 2,5 g de nitrogênio, potássio, cálcio e magnésio respectivamente e 90; 18; 37; 204 mg de fósforo, ferro, zinco e manganês respectivamente (SOUZA, 2012).

3.3.4 Capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq cv ‘mombaça)

Pertencente à família da Poaceae, o “Mombaça”, é uma gramínea forrageira que forma touceiras de altura de 1,65 m, folhas quebradiças e possui o colmo arroxeadado e poucos pêlos na face superior.

Em plantios agroflorestais é utilizada na cobertura e proteção inicial do solo, ao mesmo tempo que realiza a aeração biológica em profundidade, fornece 4.028 kg ha⁻¹ de biomassa (DA SILVA, 2008) e que protegem o solo da radiação direta do sol e dos impactos das gotas de chuva.

3.4 Análise de investimentos

Um investimento representa um desembolso que se faz visando um benefício futuro. Só será realizado o sacrifício financeiro, se justificada a perspectiva de benefícios, ainda mais quando feitas no longo prazo (SOUZA E CLEMENTE, 2014). A avaliação econômica de um

projeto visa analisar de forma quantitativa, do ponto de vista econômico, a melhor decisão quanto ao investimento, tendo como foco a maximização do valor agregado e o retorno do capital investido (SILVA, 2008)

A aplicação das técnicas para análise de um investimento, costuma estar associada à geração de indicadores, estes por sua vez demonstram alternativas para o melhor investimento, ou muitas vezes só na decisão de investir ou não. Estes indicadores podem ser divididos em dois grupos: indicadores de rentabilidade e indicadores de risco. No grupo associado à rentabilidade, estão os indicadores como o: Valor Presente Líquido – VLP e Taxa Interna de Retorno – TIR, já para os indicadores de risco, se tem como exemplo o Período de Recuperação de Investimento – Payback (STÜPP, 2017)

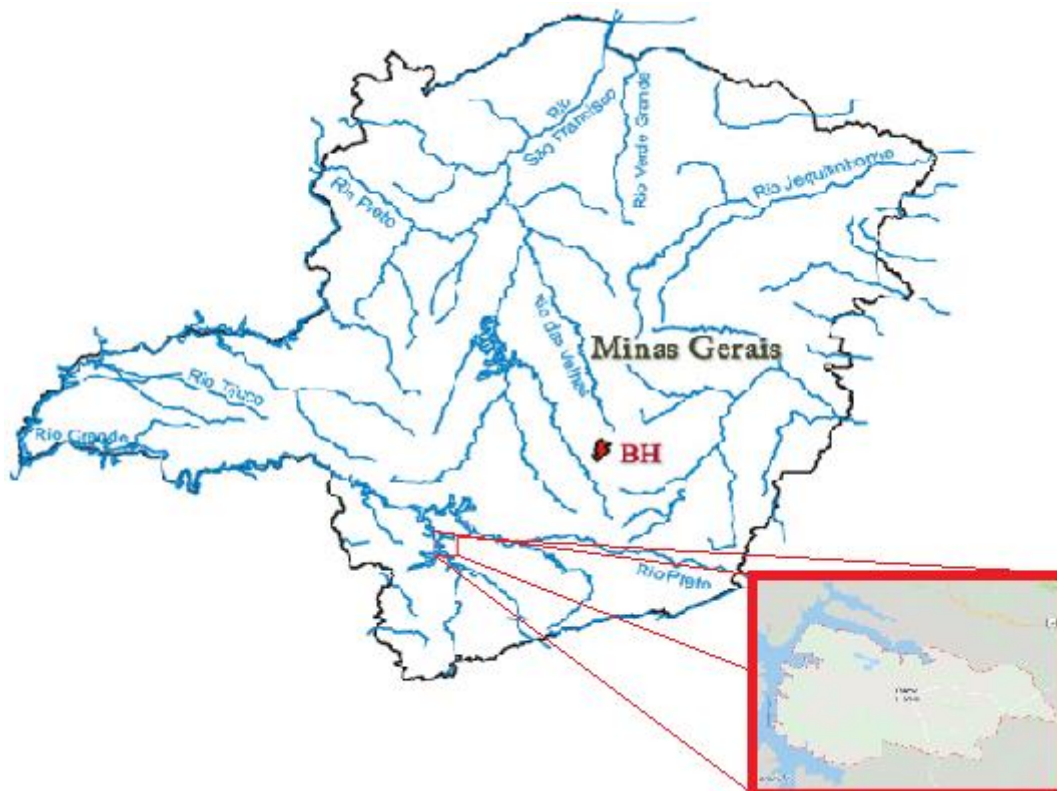
4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo coletou os dados de implantação de quatro tratamentos de café, realizados no Assentamento pela reforma agrária, Quilombo Campo Grande, em uma parceria entre a Cooperativa Camponesa de Campo do Meio, o Instituto Federal de Machado, o Viveiro Semeando Agrofloresta e Camponeses & Camponesas de Campo do Meio - MG para análise econômico-financeira dos tratamentos.

O planejamento e execução deste projeto tiveram como proposta metodológica a construção de modelos orgânicos/agroecológicos de sistemas agroflorestais de café consorciado, de acordo com os interesses e habilidades dos produtores, para que ao fim deste, disponha-se de modelos que se adaptem às realidades financeiras, tecnológicas, de qualidade de sítio e compleição física das diferentes famílias.

Localizado no município de Campo do Meio - MG, próximo a represa de furnas (Figura 1). O clima do local é Cwa segundo a classificação climática de *Köppen-Geiger* e o solo predominante é classificado como Latossolo Vermelho, com textura argilosa.

Figura. 1 Mapa hidrográfico do estado de Minas Gerais, demonstrando a localização da cidade de Campo do Meio próxima a represa de FURNAS.



Fonte: IBGE (2019) e Google MAPS (2018)

Historicamente, a região caracteriza-se pela alta umidade relativa do ar e ocorrência de geadas, principalmente após a construção da represa de Furnas. Por este microclima, as propriedades (Figura 2) possuem predisposição para doenças habituais de alta umidade como a ferrugem do cafeeiro que podem atingir a redução de produtividade do plantio em até 50% (NATARIO, 2015).

Figura. 2. Área de implantação dos modelos de Café com Manga (A), Café-Convencional (B) e Café com Manga, Mogno e Abacate (C)



Fonte: Google Earth 2018

Seguindo estas diretrizes, escolheu-se as culturas e cultivares para estes tratamentos. As variedades de café foram “Arara” e “Catiguá MG3”, ambas resistentes a ferrugem do cafeeiro e a última, ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne exigua*). O ciclo de maturação destas variedades é tardio e médio, respectivamente.

Como componente arbóreo de produção, foram escolhidos: o abacate “Breda”, pois sua maturação coincide com o período de entressafra do café (setembro a dezembro) e pelo alto preço do fruto; a manga “Espada”, variedade resistente a pragas comuns como a antracnose e mosca-das-frutas e cuja época de colheita, dezembro a março, que também coincide com a entressafra do café; E o Mogno Africano, pois possui qualidades de coloração, desenho de grã e propriedades físicas e mecânicas, tecnologicamente atraentes ao mercado madeireiro.

Cada produtor utilizou uma hora de trator para preparo do solo, adubação pré e pós plantio, três quilogramas de hidrogel para plantio (1 kg para 250 litros de água), mil mudas de café, as mudas de árvores comerciais (abacate, manga e mogno), sementes de adubação verde (crotalária, guandu e capim mombaça), bananeiras, árvores nativas e frutíferas para barreira de quebra-vento e o Ingá para a adubação verde com material lignificado. Todos, fornecidos pelos parceiros do projeto, demais gastos de preparo do solo e a escolha do arranjo ficaram a cargo do produtor e produtora juntamente com o acompanhamento técnico.

Utilizou-se da prática de mutirões entre os camponeses e camponesas para a realização dos plantios e semeaduras dos tratamentos. Os custos da implantação foram coletados por busca ativa (Tabela 1) e divididos em:

- Preparo da área: Gastos com roçada (semi-mecanizada ou mecanizada) e sulcagem.
- Insumos de plantio: 1000 mudas de café e árvores, 2,5 kg sementes de adubação verde (crotalária, feijão-guandu e mombaça), 495 kg de pó de basalto, 80 kg adubo fosfatado organomineral ou 100 kg do fertilizante Ao15, 80 kg de farinha de osso, 3kg de hidrogel, 4 litros biofertilizante foliar caseiro e R\$ 200,00 de frete para os insumos, mudas de árvores de manga, mogno, abacate, ingá, bananeira, nim, moringa, ipê, tamboril, pimenta-rosa e etc.
- Plantio: Mão-de-obra utilizada no plantio.

Tabela 1. Média dos custos das operações de implantação dos tratamentos.

Custos de Implantação	Média entre tratamentos (R\$/ha)
Custo do preparo	1.375,47
Custo Total de insumos	7.025,12
Custo de Plantio	2.168,49
Total	10.569,08

Fonte: Do autor (2019).

4.1 Descrição dos tratamentos

A implantação dos tratamentos foi realizada entre os meses de janeiro e março do ano de 2019. Utilizando os arranjos descritos na tabela 2 e 3.

Tabela 2. Variedade, espaçamento e época de colheita das cultivares comerciais em de cada tratamento.

Tratamentos	Café			Árvores		
	Variedade	Espaçamento (metros)	Época de colheita	Espécies	Espaçamento (metros)	Época de colheita (frutas & madeira)
<i>Café Mogno (CMo)</i>	Arara	3x0,8	Maiο-junho	Mogno	9x7	17° ano
<i>Café Manga (CMa)</i>	<i>Catiguá MG3</i>	2,8x0,8	Maiο-junho	Manga espada	9x10	Outubro a fevereiro
<i>Café Misto (CMMA)</i>	Arara	2,8x0,8	Maiο-junho	. Abacate Breda . Manga Espada . Mogno	10x12	. Agosto-novembro (Abacate). . Outubro a fevereiro (Manga). . 17° ano (Mogno)
<i>Café convencional (CV)</i>	<i>Catiguá MG3</i>	2,5x0,7	Maiο-junho	---	---	---

Fonte: Do autor (2019)

Tabela 3. Espécies e espaçamento da adubação verde dentro de cada tratamento.

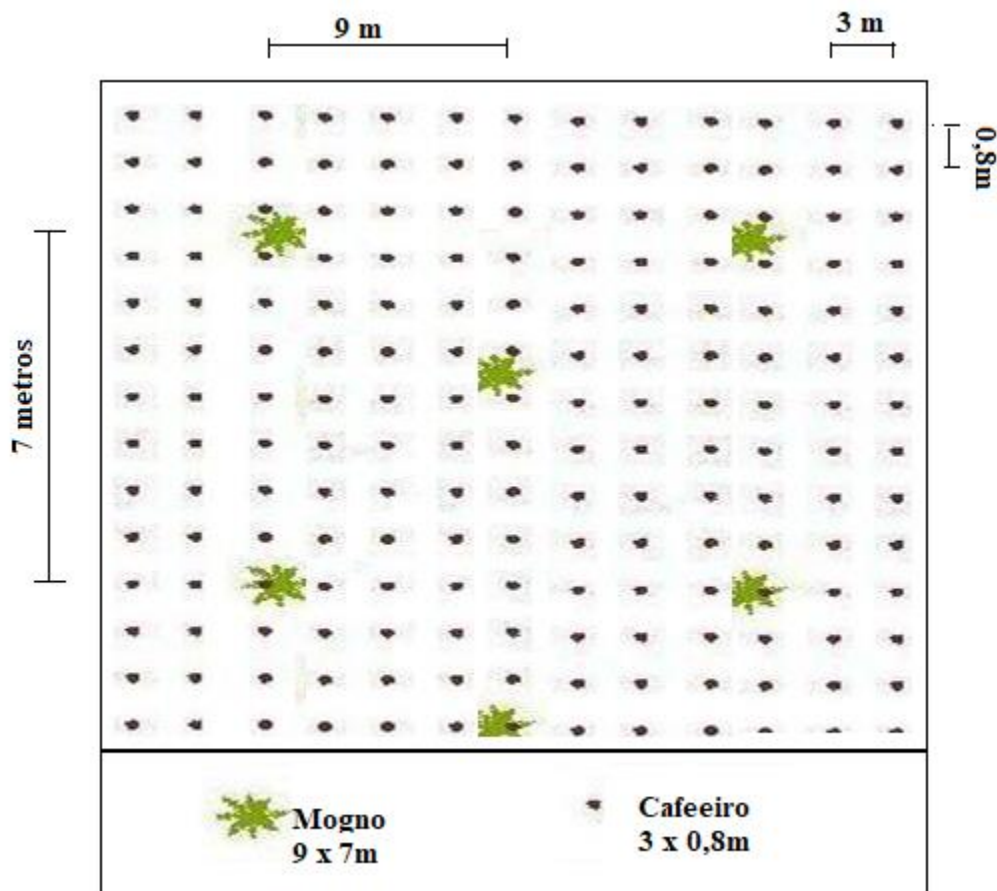
Adubação Verde					
Tratamentos	Herbácea & Gramíneas			Lenhosa p/ Poda	
	Crotalária & Feijão-guandu	Feijão porco	de Capim mombaça	Espécies	Espaçamento (metros)
<i>CMo</i>	Barra Vento	---	---	---	---
<i>CMa</i>	Barra Vento	---	---	---	---
<i>(CMMA)</i>	Barra vento & Entrelinha	30 cm de cada lado da linha de café	Barra vento & Entrelinha a cada 3 linhas de café	Ingá	10x4
<i>CV</i>	Barra Vento	---	---	---	---

Fonte: Do autor (2019)

4.1.1 Modelo café com mogno (CMo)

Este arranjo consistiu em linhas de café “Arara” intercalado com mogno e circundado pelo barravento composto de bananeira, ingá, feijão guandu e crotalária. A lavoura foi implantada numa área de 0,29 hectares anteriormente coberta por pastagem com declividade de 5,5% e altitude média de 828 m. No espaçamento de 3x0,8 m para o café e 9x7 m para o mogno em arranjo de quincôncio acompanhando o movimento Leste-Oeste do sol, pulando as duas primeiras linhas de café ao lado da barreira e deixando treze metros de distância dos outros lado da barreira para manobra do trator (Figura 3).

Figura 3. Desenho do arranjo e espaçamento do tratamento Café com Mogno (CMo)

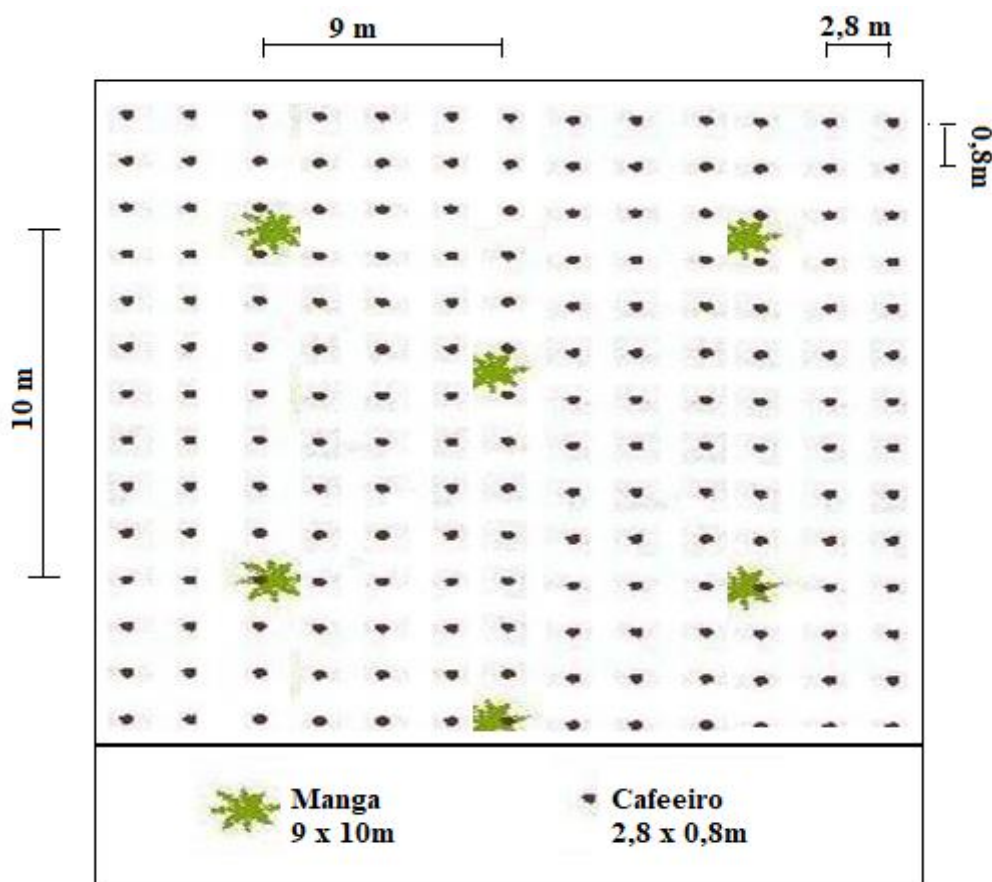


Fonte: Do autor (2019)

4.1.2 Modelo café com manga (CMa)

Este arranjo foi implantado em área (0,19ha) de renovação de um cafezal doente, com 6,04% de declividade, na altitude de 825 m e cuja a face do morro aponta para o sudeste. Ela consistiu em linhas de café “Arara” no espaçamento de 2,8x0,8 m com manga em quincôncio acompanhando o movimento Leste-Oeste do sol, no espaçamento de 9x10 m, pulando as duas primeiras linhas das barreiras no topo e na baixada. A barreira foi composta por bananeira, ingá, guapuruvu, ipê-tabaco, embaúba, pimenta-rosa e feijão-guandu. (Figura 4).

Figura 4. Desenho do arranjo e espaçamento do tratamento Café com Manga (CMA).



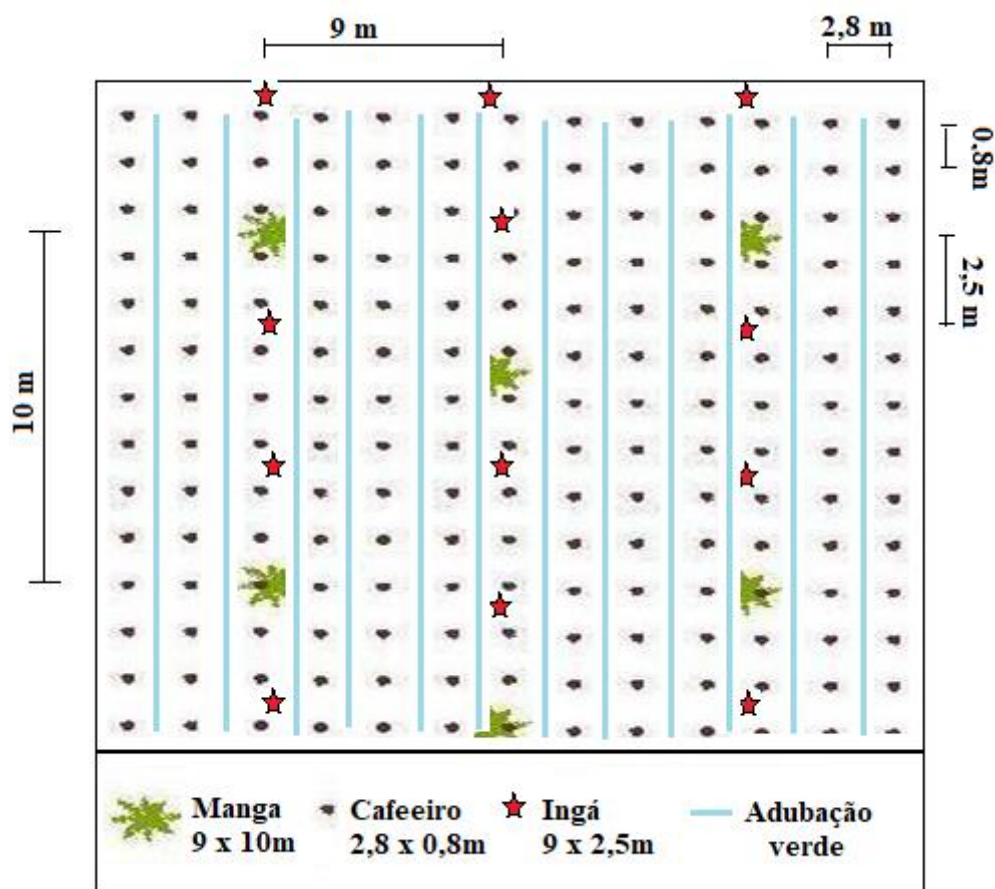
Fonte: Do autor (2019)

4.1.3 Modelo café misto com mogno, manga e abacate (CMMA)

Propriedade com certificação orgânica participativa OPAC (Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade), cuja a implantação foi realizada sobre uma área de 0,29 hectares, previamente coberta por pastagem com declividade de 3,2% e altitude média de 825 m. Consistiu em linhas de café “Catiguá MG3” no espaçamento de 2,8x0,8 m com as árvores para produção a cada três linhas de café, no espaçamento de 10x12 m em quincôncio acompanhando o movimento Leste-Oeste do sol. Nas linhas com árvore também foram plantados dois ingazeiros para poda entre cada árvores de produção (Figura 5).

Nas entrelinhas semeou-se de adubação verde: feijão guandu, crotalária e feijão de porco. E para a formação da barreira quebra-vento, semeou-se feijão guandu e mombaça, juntamente com o plantio de bananeiras intercaladas com ingá, ipê-tabaco, pimenta-rosa, limão-galego, pitanga, nim e ameixa.

Figura 5. Desenho do arranjo e espaçamento do tratamento Café com Manga, Mogno e Abacate (CMMA).



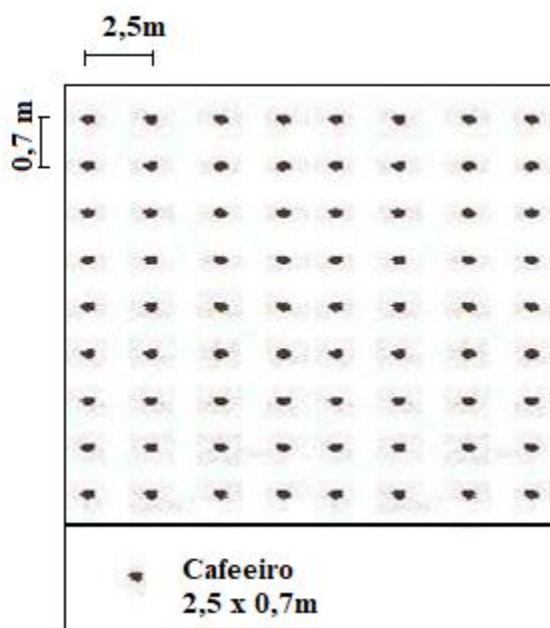
Fonte: Do autor (2019)

4.1.4 Modelo café agroflorestal convencional (CV)

Este arranjo foi implantado sobre uma área de 0,18 hectares m e declive de 4,9%. Consistiu-se de linhas puras de café “Catiguá MG3” no espaçamento de 2,5x0,7 m e para barreira foram implantados bananas, ingás, abacate e mogno (Figura 6).

Neste plantio não houve a semeadura de adubação verde à escolha do produtor.

Figura 6. Desenho do arranjo e espaçamento do tratamento Café convencional (CV).



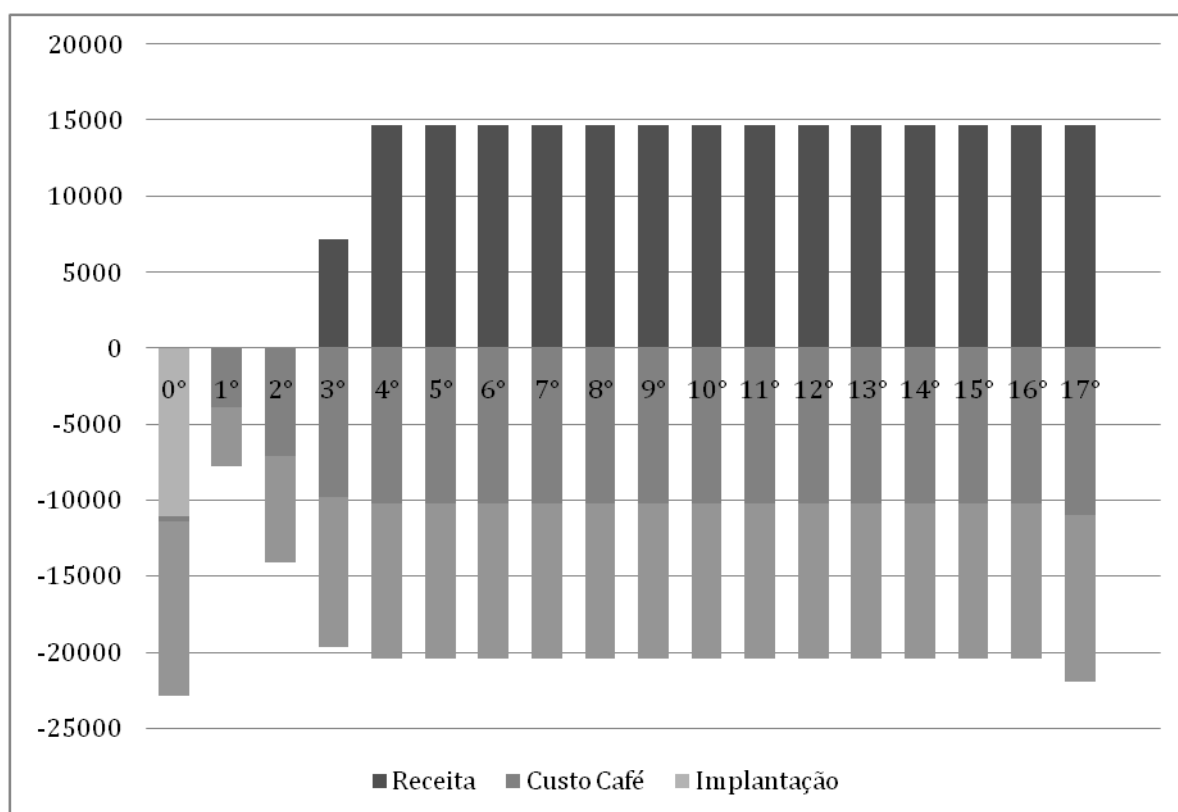
Fonte: Do autor (2019)

4.2 Métodos de análise de viabilidade econômica

Os custos de produção, produtividade das culturas e preços dos produtos foram estimados baseando-se nas seguintes publicações e bases de dados: Agriannual (2019), SisILPF_Mogno (2018), Conab (2018), Ceasa-MG (Agrolink, 2019), Perfil da fruticultura (2019) e Matiello & Franco (2017). (Apêndice: Tabelas 11, 12 e 13).

4.2.1 Horizonte de planejamento

Horizonte de Planejamento refere ao tempo de duração do projeto, sua escolha foi baseada nas culturas inseridas e o ponto em que a taxa de produtividade para o café agroflorestal diminui inviabilizando-o economicamente. Segundo dos Santos et al (2015), o período do horizonte de planejamento para rotação do café, nestas condições, são de 17 anos (Figura 7).

Figura 7 Horizonte de planejamento do tratamento Café Convencional (CV) no cenário A e B.

Fonte: Do autor (2019)

Para este estudo, foram projetados dois cenários de horizonte de planejamento, A e B.

No cenário A, apenas a propriedade com CMMA possui a certificação orgânica participativa fornecida pela certificadora OPAC, Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade. Com isto, o valor da saca de café sobe de R\$441 para R\$1065.

No cenário B, considera-se que o tratamento CMO e CMA entraram para o sistema de certificação orgânica participativa da OPAC. Com isto, o preço da saca nos tratamentos CMO, CMA e CMMA são de R\$ 1065, enquanto que no tratamento CV é de R\$441.

A certificação orgânica participativa fornecida pela OPAC Orgânica Sul de Minas possui o custo anual de R\$ 250,00 na cotação de 2017 (HIRATA, 2018).

4.2.2 Taxa de desconto

A Taxa de Desconto é utilizada para determinar o valor presente do dinheiro pago ou recebido em algum momento futuro. Para a análise da sensibilidade, seu valor representa os juros pagos sobre o uso de capital de terceiros e a taxa de remuneração desejada para o capital próprio investido ou taxa mínima de atratividade.

A variação da Taxa de Desconto escolhida para estes projetos foram 2,5; 4,0; 5,5 e 7,0% baseada na amplitude entre a taxa de juros SELIC, CDI, CDB e Poupança 6,4; 6,42; 7,0 e

4,55% a.a. respectivamente e as taxas de juros de empréstimo do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), a qual apresenta variação de 2,5 a 4,6% a.a.

4.2.3 Valor presente líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido é definido como o valor presente dos lucros futuros (Receita-Custos) descontando uma taxa de capital. Seu cálculo utiliza uma fórmula matemática-financeira capaz de determinar o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada, menos o custo do investimento inicial e de manutenção (VITALE & MIRANDA; 2010).

$$VPL_i = \sum_{i=0}^n \frac{(R_i - C_i)}{(1+i)^t} = \sum_{i=0}^n \frac{R_i}{(1+i)^t} - \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^t} \quad (1)$$

VPL = Valor presente líquido; Ri= Receita em cada período do projeto; Ci= Custos em cada período do projeto; i= Taxa de desconto; t= Número de anos do projeto.

Um projeto apresenta viabilidade econômica quando o VPL calculado for maior que zero, sendo considerado o melhor aquele que apresentar maior VPL (SILVA & FONTES, 2005).

4.2.4 Valor presente líquido infinito (VPL_∞)

O Valor Presente Líquido Infinito representa a replicação do projeto para um horizonte de planejamento infinito. Representado pela equação de Silva & Fontes (2005):

$$VPL_{\infty} = \frac{VPL(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} \quad (2)$$

VPL_∞ = Valor presente líquido infinito; i= Taxa de desconto; t= Número de anos do projeto

Assim como no VPL, um projeto apresenta viabilidade econômica quando o VPL_∞ calculado for maior que zero. Sendo considerado o melhor aquele que apresentar o maior VPL_∞.

4.2.5 Taxa interna de retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno figura uma hipotética taxa de desconto que iguala os valores presentes de receita e custo, ou seja, representa a taxa de desconto no qual o lucro trago para o presente é igual a zero. Bastante utilizada para a avaliação econômica, apresenta respaldo teórico formal dentro da literatura econômica (SANGUINO et al, 2007).

$$\sum_{i=0}^n \frac{Receita}{(1+TIR)^t} = \sum_{i=0}^n \frac{Custos}{(i+TIR)^t} \quad (3)$$

TIR= Taxa Interna de Retorno; t= Números de anos do projeto.

Um projeto se torna atrativo caso a taxa de atratividade seja menor que a TIR. Quando utilizada na comparação entre dois ou mais projetos de investimentos, o maior valor da TIR será o projeto economicamente mais atraente.

4.2.6 Receita líquida periódica equivalente (RLPE)

Receita Líquida Periódica Equivalente, também conhecida por Valor Anual Equivalente (VAE), Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) ou, Benefício (Custo) Periódico Equivalente (B(C)PE) equivale à série uniforme do fluxo de caixa dos investimentos que se equivale ao VPL. Ou seja, é a parcela periódica e constante necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL da opção de investimento em análise, ao longo do seu horizonte de planejamento (VITALE & MIRANDA; 2010). A análise deste método considera viável economicamente quando o RLPE>0.

$$RLPE = VPL_{\infty} \times i \quad (4)$$

RLPE=Receita Líquida Periódica Equivalente, VPL =Valor Presente Líquido no infinito, i= Taxa Mínima de Atratividade

4.2.7 Período de retorno (PR)

O Período de Retorno também conhecido por *Payback* descontado ou Tempo de Retorno do Investimento (TRI), é o tempo decorrido entre o investimento inicial e momento

no qual o fluxo de caixa no presente, acumulado, se a iguala a esse valor (ARCO-VERDE; AMARO, 2014).

$$PR = T, \text{ quando } \sum_{j=0}^T (VPR_j - VPC_j) = I \quad (5)$$

PR= Período de Retorno; T= Período de tempo decorrido até a igualar; VPR= Valor Presente da Receita; VPC= Valor Presente do Custo; I= Investimento Inicial.

Para o cálculo do PR foi utilizado a média da amplitude de variação da taxa de desconto (4,5%). Segundo Arco-Verde & Amaro (2019), este índice auxilia na escolha do melhor empreendimento, quanto menor o PR melhor é o empreendimento, pois representa o momento no qual o projeto paga o seu custo inicial e acumula capital para investimentos futuros.

5 RESULTADOS

5.1 Cenário A

Os custos, receitas e fluxos de caixas dos horizontes de planejamento para este cenário estão descritos no apêndice (Figuras 10, ,11, 12 e 13).

5.1.1 VPL e VPL ∞

Pela análise do VPL e VPL ∞ (Tabela 4), todos os empreendimentos demonstraram ser viáveis economicamente dentro da variação da taxa de desconto proposta. A adição do componente florestal no plantio possibilitou o aumento da renda do produtor a longo prazo.

O tratamento de maior, VPL e VPL ∞ , para toda variação da taxa de desconto foi o CMO. Calculado em 811 mil reais para taxa de desconto de 2,5%. Valor 2,6 vezes mais rentável que o CMMA e, 18 e 44 vezes para os tratamentos CMA e CV, respectivamente.

Tabela 4. Valores calculados para o Valor presente líquido (VPL) e Valor presente líquido infinito (VPL_{∞}) no Cenário A.

Taxa de Desconto	CMo (R\$/ha)		CMA (R\$/ha)		CMMA (R\$/ha)		CV (R\$/ha)	
	VPL	VPL_{∞}	VPL	VPL_{∞}	VPL	VPL_{∞}	VPL	VPL_{∞}
2,5%	811.450	2.367.090	44.320	129.286	305.811,49	892.086,01	23.802	69.433
4,0%	626.468	1.287.369	33.268	68.364	254.622,02	523.238,83	17.698	36.368
5,5%	483.924	809.843	24.129	40.379	212.988,03	356.433,43	12.636	21.145
7,0%	373.695	546.797	16.538	24.199	178.912,41	261.787,69	8.419	12.319

CMo = Café com Mogno; CMA= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

Fonte: Do autor (2019)

5.1.2 TIR e PR

A TIR representa a resiliência do empreendimento as variações no aumento da taxa de juros. De acordo com a Tabela 5, o CMMA apresenta a maior resiliência econômica seguida pelo CMo, com 39 e 25% respectivamente. Enquanto que os tratamentos CMA e CV, obtiveram valores próximos para a TIR, no valor de 12 e 11% respectivamente.

Pela análise do PR, o modelo CMMA apresentou o retorno de investimento mais rápido e o CMo o mais demorado, sendo de 4,5 e 16 anos respectivamente.

Tabela 5. Valores calculados para Taxa interna de retorno (TIR) e Período de retorno (PR) no Cenário A

	CMo	Cma	CMMA	CV
TIR (%)	25%	12%	39%	11%
PR (anos)	16,06	10,18	4,52	9,27

CMo = Café com Mogno; CMA= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

Fonte: Do autor (2019)

5.1.3 RLPE

Pela análise do RLPE (Tabela 6), todos os tratamentos obtiveram viabilidade econômica positiva para toda variação da taxa de desconto proposta. O tratamento CMo obteve o maior RLPE no valor de 59 mil reais (2,5% de taxa de desconto), seguido pela CMMA, CMA e CV com 22,3mil; 18,6 mil; 3,2 mil e 1,7mil reais respectivamente.

Tabela 6. Valores calculados para a Receita líquida periódica equivalente (RLPE) no Cenário A.

Taxa de Desconto	RLPE (R\$/ha)			
	CMo	CMa	CMMA	CV
2,5%	59.177	3.232	22.302,15	1.736
4,0%	51.495	2.735	20.929,55	1.455
5,5%	44.541	2.221	19.603,84	1.163
7,0%	38.276	1.694	18.325,14	862

CMo = Café com Mogno; CMa= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

Fonte: Do autor (2019)

5.2 Cenário B

Os custos, receitas e fluxos de caixas dos horizontes de planejamento para este cenário estão descritos no apêndice (Figuras 10, 11, 12 e 13).

5.2.1 VPL

Pela análise do VPL e VPL_{∞} (Tabela 7), todos os empreendimentos demonstraram ser viáveis economicamente dentro da variação da taxa de desconto proposta. A adição da certificação de café orgânico, aumentaram a renda para os tratamentos CMo e CMa.

Para todas as taxas de desconto, o tratamento CMo, obteve o maior VPL. com o VPL à taxa de 2,5% de 1 milhão de reais, sendo considerado 3 vezes mais rentável que o CMMA na média aproximada para as variações de taxa de desconto proposta e, 5 e 50 vezes para os tratamentos CMa e CV respectivamente.

Tabela 7. Valores calculados para o Valor presente líquido (VPL) e Valor presente líquido infinito (VPL ∞) no Cenário B.

Taxa de Desconto	CMo		CMa		CMMA		CV	
	VPL (R\$/ha)	VPL ∞ (R\$/ha)	VPL (R\$/ha)	VPL ∞ (R\$/ha)	VPL (R\$/ha)	VPL ∞ (R\$/ha)	VPL (R\$/ha)	VPL ∞ (R\$/ha)
2,50%	1.008.235,5	2.941.134,90	241.105,33	703.330,96	305.811,49	892.086,01	23.802	69.433
4,00%	799.057,60	1.642.033,85	205.856,74	423.028,00	254.622,02	523.238,83	17.698	36.368
5,50%	636.043,57	1.064.412,81	176.247,86	294.949,10	212.988,03	356.433,43	12.636	21.145
7,00%	508.406,20	743.908,62	151.248,94	221.310,02	178.912,41	261.787,69	8.419	12.319

CMo = Café com Mogno; CMa= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

Fonte: Do autor (2019)

5.2.2 TIR e PR

Os tratamentos CMo, CMa e CMMA apresentaram resiliência econômica positivas e próximas para a TIR (Tabela 8), 39%, 37% e 39% respectivamente. Enquanto que o tratamento CV o equivalente a 11%.

Pela análise do PR, o tratamento CMa e CMMA, apresentaram os menores tempos de retorno de investimento, próximos a 4,5 anos. Enquanto, o tratamento CV, obteve o maior tempo de retorno, no valor de 9,3 anos.

Tabela 8. Valores calculados para Taxa interna de retorno (TIR) e Período de retorno (PR) no Cenário B.

	CMo	CMa	CMMA	CV
TIR (%)	39%	37%	39%	11%
PR (anos)	4,67	4,52	4,52	9,27

CMo = Café com Mogno; CMa= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

Fonte: Do autor (2019)

5.2.3 RLPE:

Pela análise do RLPE (Tabela 9), todos os tratamentos obtiveram viabilidade econômica positiva para as variações da taxa de desconto proposta. O tratamento CMo obteve o maior RLPE no valor de R\$ 73,5 mil (2,5% de taxa de desconto), seguido pela CMMA, CMa e CV com 22,3 mil; 17,6 mil e 1,7 mil reais respectivamente.

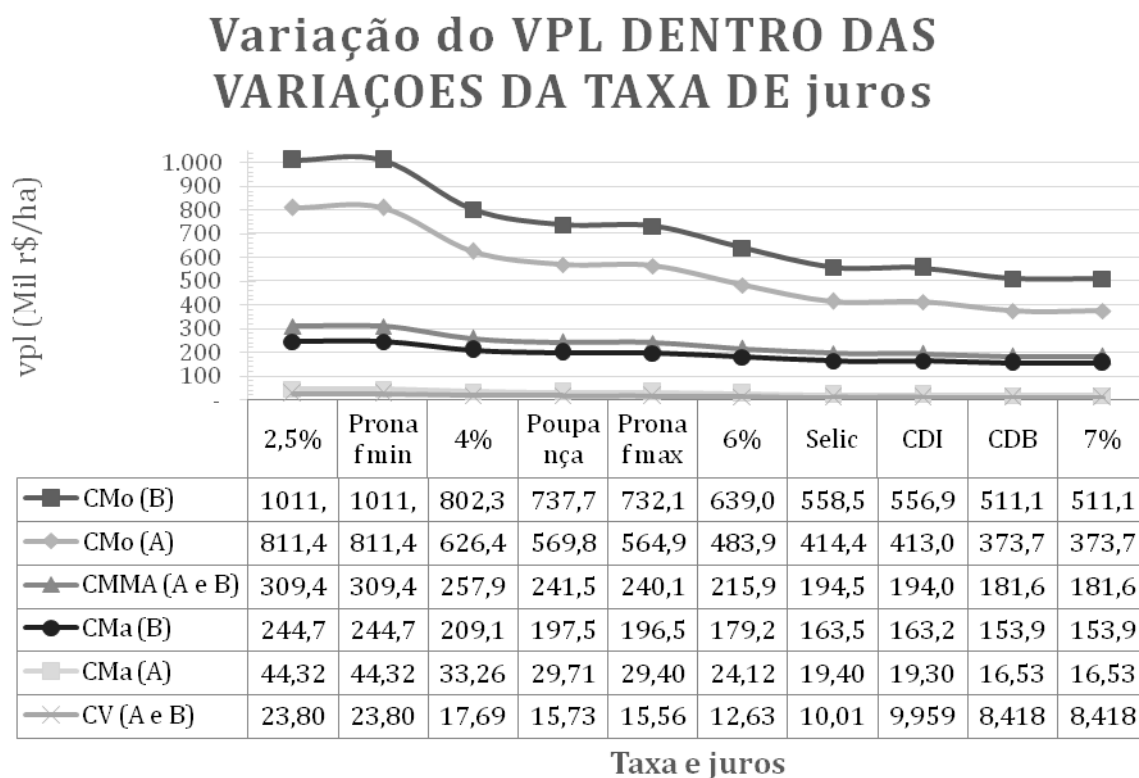
Tabela 9. Valores calculados para a Receita líquida periódica equivalente (RLPE) no Cenário B

Taxa de Desconto	RLPE (R\$/ha)			
	CMo	CMa	CMMA	CV
2,5%	73.528,37	17.583,27	22.302,15	1.736
4,0%	65.681,35	16.921,12	20.929,55	1.455
5,5%	58.542,70	16.222,20	19.603,84	1.163
7,0%	52.073,60	15.491,70	18.325,14	862

CMo = Café com Mogno; CMa= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

Fonte: Do autor (2019)

Os VPL em ambos os cenários foram positivos para as taxas de juros de investimento em empreendimentos de baixo risco (Selic, CDI, CDB e Poupança) e de empréstimo do Pronaf (Figura 8).

Figura 8. Valores de VPL dentro das variações da taxa de juros (Selic, CDI, CDB, Poupança e Pronaf).

CMo = Café com Mogno; CMa= Café com Manga; CMMA= Café com mogno, manga e abacate;
CV= Café convencional

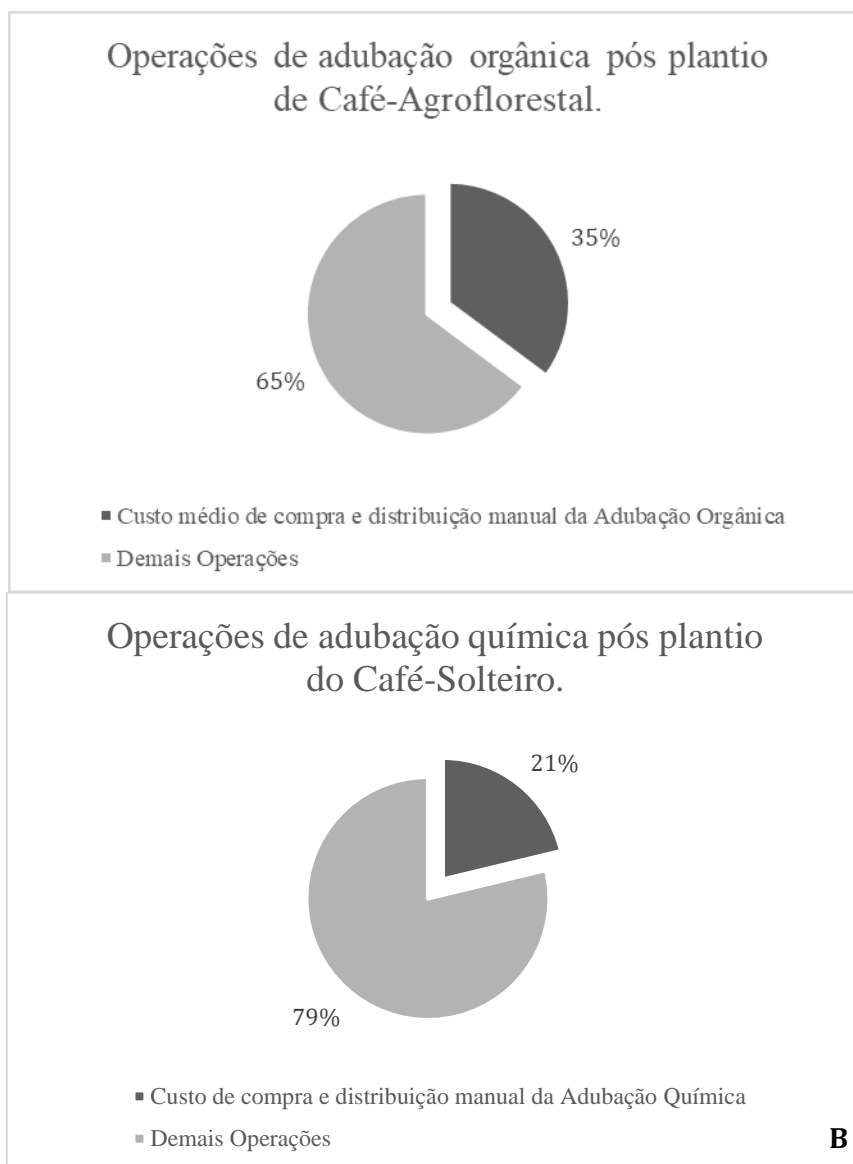
Fonte: Do autor (2019)

6 DISCUSSÃO

Os tratamentos apresentaram viabilidade econômica positiva dentro da amplitude da taxa de desconto proposta em ambos os cenários. Isto significa que quando comparado a taxa de juros de investimentos alternativos de baixo risco como a Poupança, SELIC, o CDI e CDB, ou a taxa de juros de empréstimos de políticas públicas de financiamento da agricultura familiar, o Pronaf, os tratamentos apresentaram valores positivos de retorno do investimento (Figura 8).

Interessante salientar que para a composição dos custos dos tratamentos no horizonte de planejamento, foi considerada a importação total dos insumos de adubação de fora da propriedade. Estes insumos correspondem em média a 35 e 21% do total de custos para os tratamentos agroflorestais e convencional respectivamente (Figura 9). Tais custos, podem ser reduzidos através da inserção de adubação verde de herbáceas e arbóreas nas linhas e entrelinhas de plantio, pois fornecem um aporte na adubação complementar das culturas principais e na melhoria das condições físicas e biológicas do solo (MATTAR et al, 2013). Em estudo sobre a viabilidade econômica de plantio agroflorestais de Bernardes (2012), os custos com insumos corresponderam a 39% do custo total do projeto.

Figura 9. Porcentagem média de custo das operações de adubação orgânica dentre as demais operações pós plantio nos tratamentos agroflorestais[A] e convencional [B].



Fonte: Do autor (2019)

Analisando o VPL e o PR no cenário A para o tratamento CMO de R\$ 811.000 a 2,5% e 16,06 anos respectivamente (Tabela 4). O alto preço da madeira nobre do Mogno, cotado em 4.620 reais por m³ e a produtividade de 280 m³ ha⁻¹, possibilita o elevado retorno financeiro em longo prazo, a chamada aposentadoria verde (DE FARIAS, 2017). É possível observar que o componente arbóreo mogno, viabiliza o projeto para o seu horizonte de planejamento, o qual, na sua ausência seria inviável economicamente. Ou seja, nas condições de ausência de adubação verde e importação total de insumos orgânicos, plantios de café solteiro com a mesma

pretensão de produtividade e espaçamento, podem não ser viáveis economicamente dentre as taxas propostas. O mesmo foi observado na viabilização do tratamento CMA, no cenário A.

A escolha dos componentes frutíferos dos CMA e CMMA possibilitou o retorno econômico em menor prazo que no CMO e, aumentou a renda do produtor quando comparado ao CV. Pois os componentes, manga e abacate, começam a gerar receita extra a partir do 4º ano de produção e pagam os custos de implementação do projeto. Para a agricultura familiar, o menor tempo de retorno e a distribuição de receitas ao longo dos anos representam uma importante vantagem econômica à subsistência da família.

Dentro de ambos os cenários, o tratamento CMMA, apresentou as maiores taxas interna de retorno (TIR) no valor de 39% (Tabela 5 e 8). Fato que ocorre, devido a diversificação da produção do café com três diferentes componentes arbóreos (manga, mogno e abacate) que distribuem a receita ao longo do horizonte de tempo do projeto. Tamaña resiliência representa uma vantagem econômica dos sistemas agroflorestais, também encontradas por Bernardes (2012) em sistemas de consórcio de pupunha, frutíferas, mandioca e feijão, no valor de 32% e, por Aires (2003), com 90,15% para o consórcio Cacau Café e Teca e, 93,40% para o consórcio Cacau Pupunha e Freijó.

Também em ambos os cenários A e B, o tratamento CMO, obteve o maior valor de RLPE, 59,2mil e 73,8mil reais respectivamente (Tabela 5 e 8). Porém, a análise deste parâmetro deve ser minuciosa, pois o seu valor representa uma série de fluxos de caixa anual que dissolve o VPL no horizonte do projeto, isto não significa, que o produtor ou produtora terá em mãos anualmente o capital descrito pelo RLPE, pois a receita do mogno ocorre apenas no 17º ano. Enquanto, nos casos dos tratamentos CMA, CMMA e CV, os valores de RLPE são menores, porém representam um fluxo de caixa ilustrativo que se aproxima dos ganhos reais, pois grande parte de sua produção tem início no 3 e 4º ano do projeto.

A entrada dos tratamentos CMO e CMA na certificação orgânica OPAC, construída no cenário B, demonstraram uma melhora nos parâmetros de análise (VPL, TIR e RLPE) para ambos os tratamentos. Este fator, evidência que a entrada destas propriedades na certificação orgânica aumenta o retorno e resiliência do projeto, com ou sem a adubação verde, pois amortiza os custos de adubação com o aumento da receita e, aproxima o PR entre os modelos agroflorestais, trazendo o retorno econômico mais rápido que no CV (Tabela 8).

7 CONCLUSÃO

1. Todos os tratamentos possuem viabilidade econômica para atuar dentro da amplitude de variação da taxa de desconto de 2,5 – 7,0% a.a. Isto significa que estes projetos, quando comparado a investimentos de baixo risco e a empréstimo fornecidos por políticas públicas (Pronaf), são viáveis economicamente.
2. A adição de componentes arbóreo-frutíferos aumenta o retorno e a resiliência econômica, possibilitando a aposentadoria verde e a subsistência da família.
3. O modelo CMMA representa o modelo de maior viabilidade econômica para a agricultura familiar pois possui importantes características para a subsistência de uma família. O alto retorno econômico, a alta resiliência a variação de taxas, o baixo período de retorno e receitas distribuídas no horizonte de planejamento.
4. Sendo viáveis economicamente, a escolha do melhor modelo depende de outro componente não mensurado por esta pesquisa que é a compleição física da família produtora que replicará o modelo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre todos os tratamentos, o CMMA, foi o único que introduziu os princípios da Agrofloresta sucessional, com isto, há a possibilidade das interações físicas, químicas e biológicas e, a incorporação da adubação verde no solo diminuir os custos de adubação e roçada e, aumentarem a produtividade. Carecendo de mais estudos para averiguar esta hipótese.

Os diferentes componentes arbóreos possibilitam a obtenção de receitas a médio e longo prazo. A escolha do mogno como único componente arbóreo (CMo), possibilita o maior retorno econômico, enquanto, a junção destes em um tratamento (CMMA), possibilitou a maior resiliência e o menor período de retorno entre os tratamentos em ambos os cenários.

Os tratamentos agroflorestais apresentaram melhorias dos parâmetros quando comparados com o CV, porém também representam o aumento das operações e tais operações demandam mão-de-obra qualificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. [Preços atacado Ceasa-MG]. Período 22/05/2019 – 22/06/2019. Disponível <<https://www.agrolink.com.br/cotacoes/ceasa/ceasa---mg/frutas/>>. Acesso 22 jul. 2019.

AIRES, K. S. **Estudo da viabilidade econômico-financeira de dois modelos de consórcios agroflorestais: Cacau (*Theobroma cacao L.*) x Café (*Coffea arabica*) x Teca (*Tectoma Grandis*) e Cacau (*Theobroma cacao L.*) x Pupunha (*Bractis gasipaes*) x Freijó-Louro (*Cordia alliodora*)**. 2003.

ARCO-VERDE, Marcelo Francia; AMARO, George Correa. Análise financeira de sistemas produtivos integrados. **Análise**, p. 274, 2014.

ALCÂNTARA, F.A.; FURTINI NETO, A.E.; PAULA, M.B.; MESQUITA, H.A.; MUNIZ, J.A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p. 277-288, 2000.

AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L.. Feijão guandu: uma planta multiuso. **Revista da FAPESB**, v. 3, n. 2, p. 81-86, 2007.

ALVES, S. M. C.; ABOUD, A. C. S; RIBEIRO, R. L. D; ALMEIDA, D. L. Balanço do nitrogênio e fósforo em solo com cultivo orgânico de hortaliças após a incorporação de biomassa de guandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.117, 2004

BERNARDES, Blenio Brito. Viabilidade econômica para implantação do Sistema Agroflorestal em áreas alteradas de propriedades de agricultura familiar, no município de Porto Grande-AP.

BORSATTO, R. S.; CARMO, M. S.. A construção do discurso agroecológico no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, p. 645-660, 2013.

BRANDÃO, M. C. C.; MAIA, G. A.; LIMA, D. P. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 25, n. 1, p. 38-41, 2003

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**; 24 p. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAZETTA, D. A.; FORNASIERI FILHO, D.; GIROTTO, F. Composição, produção de matéria seca e cobertura do solo em cultivo exclusivo e consorciado de milho e crotalária. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringa, v. 27, p. 575-580, 2005.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Média das Safras 2018-2019 Conab. Levantamento de estimativas maio/2019 para região Sul e Centro-Oeste de Minas Gerais**. Disponível < <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-caffe>>. Acesso 22 jul. 2019.

- COSTA, J. C. et al. Field performance of coffee progenies and cultivars with specific resistance to rust. **Coffee Science**, v. 8, n. 2, p. 183-191, 2013.
- DA SILVA, A. G. . **Potencial produtivo e valor nutritivo do capim Mombaça submetido a doses de nitrogênio e alturas de cortes**. 2008
- DE FARIAS, J. A.; SCHNEIDER, P. R.; BIALI, L. J.. DIAGNÓSTICO DAS FLORESTAS PLANTADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO-RS. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, 2017.
- DE JESUS, M. F. C. et al. Crescimento e qualidade de mudas de *Inga laurina* em função do substrato e adubação suplementar. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 36, n. 86, p. 153-159, 2016.
- DE OLIVEIRA, A. L. et al. ATRIBUTOS FÍSICOS EM ABACATES (*Persa americana* L) PROVENIENTES DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO–SP. **Nucleus**, v. 1, n. 1, 2010.
- DE SIQUEIRA, E. R. et al. Sistemas Agroflorestais Sucessionais. **Embrapa Tabuleiros Costeiros-Documents** (INFOTECA-E), 2015.
- DONADIO, L. C.. **Variedades brasileiras de manga**. UNESP, 1996.
- DOS SANTOS, A. J. et al. Viabilidade econômica do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do Paraná. **Cerne**, v. 6, n. 1, p. 089-100, 2015.
- DUARTE, Edivânia Maria Gourete. **Ciclagem de nutrientes por árvores em sistemas agroflorestais na Mata Atlântica**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- EMBRAPA. **SisILPF_Mogno**. 2018. Disponível <<http://www.cnpf.embrapa.br/software>> Acesso em: 22 jul.2019.
- EPAMIG, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Secretaria do Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Novas cultivares de café desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da EPAMIG**. DPPU 04/2010.
- GONÇALVES, et all. **Perfil da fruticultura**, 2019. Disponível <[http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Perfil_fruticultura_2019\[1\].pdf](http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Perfil_fruticultura_2019[1].pdf)> Acesso 22 jul. 2019.
- GOOGLE MAPS (2018) [**Mapa de Campo do Meio – Minas Gerais**]. Disponível <https://www.google.com/maps/place/Campo+do+Meio+-+MG/data=!4m2!3m1!1s0x94b5be00b8133f7b:0x7c671141fe2dd7b3?sa=X&ved=2ahUKEwjR2-OZo_3iAhWIIbkGHfosBcMQ8gEwGHoECAwQBA>. Acesso 22 jul. 2019.
- GOUVEIA, H. L.; SCHAUN, J. S.; MASKE, A.; SCHEIK, L. K.; BORGES, C. D.; MENDONÇA, C. R. B. Abacate da variedade brenda: características físico-químicas e teor de lipídios. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR: ALIMENTAÇÃO E SAÚDE, 5., 2015, Bento Gonçalves. **Anais...**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia

de Alimentos – SBCTA-RS, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SAL169.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

GUIA GEOGRÁFICO – Turismo, Viagem e Roteiro Turístico. [**Hidrografia Minas Gerais**] (editado). Disponível <<http://www.mapas-brasil.com/minas-gerais.htm>>. Acesso 22 jul. 2019.

GUIMARÃES, R. R. P. et al. **Avaliação da qualidade nutritiva da biomassa foliar de leguminosas nativas selecionadas para emprego como adubo verde nos agrossistemas da Amazônia**. 2015.

HIRATA, A. R.; DE PAULA ASSIS, T. R.; DA ROCHA, L. C. D. A Constituição do sistema participativo de garantia do sul de Minas. **Retratos de Assentamentos**, v. 21, n. 1, p. 47-70, 2018.

HOLBACH, J. M.. **Obtenção de corante natural a partir de caroço de abacate (*persea americana*)**. 2012.

INOMOTO, M.M.; MOTTA, L. C.C.; BELUTI, D.B.; M., ZAMBONI, A.C. Reação de seis adubos verdes a *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchus brachyurus*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 39-44, 2006.

IEG/FNP. Agriannual 2019. **Anuário da agricultura brasileira**. Brasil, 2019.

KROHLING, C. A.; MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. **Produtividade de três safras de espécies e cultivares de café na região de montanhas do ES**. 2015.

LESSA, A. Agroecologia, participação social e desenvolvimento sustentável. **Revista de Políticas Públicas**, v. 4, n. 1.2, p. 51-70, 2015.

LOPES, U. M.; TENÓRIO, E. M. **Educação como fundamento da sustentabilidade**. Edufba, 2011.

MACEDO, M.C.M et al. Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: **Embrapa Gado de Corte-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA-TEC-FÉRTIL, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. Anais... Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 158-181., 2013.

MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C.. **Café na Amazônia. Embrapa Rondônia-Livro científico (ALICE)**, 2015.

MARIANO, R. R.. **Características químicas e físicas de mogno africano (*Khaya ivorensis*)**. 2017. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Mato Grosso, CuiabáMT. Orientador: Profa. Dra. Zaira Morais dos Santos Hurtado de Mendoza.

MATIELLO, J. B.; DIAS, J. R.; FRANCO, Lucas. **Produtividade e custos na produção de café orgânico em região de altitude elevada no sul de Minas**. 2017.

MATTAR, E. P. L; MORAES, M. D.; JUNIOR, E. F. F; ALÉCIO, M. R; ORTEGA, G. P. **Sistema de cultivo em aléias**. 2013. Manual Técnico. ISBN 978-85-914918-0-3.

MELO, E. A.; ARAÚJO, C. R. Mangas das variedades espada, rosa e Tommy Atkins: compostos bioativos e potencial antioxidante. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1451-1460, 2011

MILLER, R.H. Crotalaria seed morphology, anatomy and identification. **Technical Bulletin**, v. 1373, n. 1, p. 1-73, 1967.

MIRANDA, M.A.C. **Sistemas de incompatibilidade e autoincompatibilidade em Crotalaria juncea L.** 1981. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal) –Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiros”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1981.

NATÁRIO, F. G.. **Gestão da cultura do café e ferrugem do cafeeiro (Hemileia vastatrix).** 2015.

PAIVA R.N. et al. Comportamento agrônômico de progênies de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Varginha-MG. **CoffeeScience**, v.5, p.49-58, 2010

PENEIREIRO, Fabiana Mongeli. Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. **Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz**, 1999.

PENEIREIRO, Fabiana Mongeli. Fundamentos da agrofloresta sucessional. **Artigo apresentado no II Simpósio sobre Agrofloresta Sucessionais, em Sergipe**, 2003.

PEREIRA, W. A.; ALMEIDA, L. da S. Método manual para cálculo da taxa interna de retorno. **Revista Objetiva**, n. 04, 2008.

PIRES, F. R.; SOUZA, C. M.; SILVA, A. A.; QUEIROZ, M. E. L. R.; PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B.; SANTOS, E. A.; CECON, P. R. Seleção de plantas com potencial para fitorremediação de tebuthiuron. **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, p.451-458, 2003

PIRES, Fábio Ribeiro et al. Adubos verdes na fitorremediação de solos contaminados com o herbicida tebuthiuron. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 1, p. 92-97, 2006.

PRIMAVESI, A. M.. Agroecologia e manejo do solo. **Revista Agriculturas**, v. 5, n. 3, p. 7-10, 2008.

RICCI, M. S. F. et al. **Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado.** 2006.

RIBEIRO, A.; FERRAZ FILHO, A. C.; SCOLFORO, J. R. S. O cultivo do mogno africano (*Khaya* spp.) e o crescimento da atividade no Brasil. **Floresta e Ambiente**, v. 24, p. e00076814, 2017.

RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. **Botânica econômica.** 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições, 1995.

SANGUINO, Antonio Carlos et al. ANÁLISE ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROFLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 47, n. 1, p. 23-48, 2007.

SEIFFERT, N. F.; THIAGO, L. R. L. S. Legumineira cultura forrageira para produção de proteína: guandu (*Cajanus cajan*). **EMBRAPA-CNPQC**, 52p. 1983. (Circular Técnica 13).

SILVA, A. C. R. da. **Metodologia pesquisa aplicada à contabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Silva, E. C. da; Muraoka, T.; Veloso, M. E. C. da; Trivelin, P. C. O. Aproveitamento do nitrogênio (¹⁵N) da crotalária e do milho pelo milho sob plantio direto em Latossolo Vermelho de cerrado. **Ciência Rural**, v.36, p.739-746, 2006.

SILVA, ML da; FONTES, A. A.. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra (VET). **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 931-936, 2005.

SILVA, R. V. da et al. **Reação de progênies de cafeeiro da cultivar Catiguá MG 3 a quatro populações de *Meloidogyne exigua***. 2007.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A.. Decisões financeiras e análise de investimentos: Fundamentos, Técnicas e Aplicações. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014

SOUZA, L.de. **Leguminosas para Adubação verde na terra Firme e na várzea da Amazônia Central**: Um estudo em pequenas propriedades rurais em Manacapuru. Editora INPA. Manaus, AM, 2012.

STÜPP, Diego Rafael; JÚNIOR, Orlando Luiz Heck; EYERKAUFER, Marino Luiz. Análise da viabilidade econômico-financeira do cultivo de *Pinus taeda* em propriedades rurais do Alto Vale do Itajaí-SC. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2017.

TEIXEIRA, C. G. et al. **Abacate**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. Campinas: ITAL, v. 2, p. 1028, 1991.

VALLE, L. A. C.; FERRAZ, S.; TEIXEIRA, D. A. Estímulo à eclosão de juvenis, penetração e desenvolvimento de *Heterodera glycinis* nas raízes de mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*) e grandu (*Cajanus cajan*). **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 21, n. 1, p. 67-83, 1997.

VITALE, V.; DE MAGALHÃES MIRANDA, G. Análise comparativa da viabilidade econômica de plantios de *Pinus taeda* e *Eucalyptus dunnii* na região centro-sul do Paraná. **Floresta**, v. 40, n. 3, 2010.

APÊNDICE

Tabela 10. Custo de implantação por área e por hectare: preparo do solo, insumos e transplante para cada tratamento. Café com mogno (CMo), Café com manga (CMa), Café com manga, mogno e abacate (CMMA) e Café convencional (CV).

<i>Tratamentos</i>	<i>Tamanho da área</i>	<i>Custos (R\$ por área)</i>				<i>Total da Implantação/ha</i>
		<i>Preparo do solo</i>	<i>Insumos</i>	<i>Transplântio</i>	<i>Total da Implantação</i>	
CMo	0,25	260	1522	560	2342	9368
CMa	0,19	340	1586	560	2486	13084,21
CMMA	0,29	340	1667,05	560	2567,05	8851,9
CV	0,18	270	1425	280	1975	10972,22

Fonte: Do autor (2019)

Tabela 11. Preços dos produtos comerciais.

Produto	Preço
saca café *(Sca de 60kg)	441,2
saca café **(Sca de 60kg)	1065
abacate(R\$/kg) ***	1,4
Manga(R\$/kg) ***	1,95
Mogno(R\$/m ³) *****	4620

*AGRIANUAL 2019

**Cotação café orgânico Coopfam 2019

***Cotação CEASA-MG do Agrolink

*****IBP – Instituto Brasileiro de Florestas

Fonte: Do autor (2019)

Tabela 12. Parâmetros de produtividades futuras para cada produto.

Cultura	Produção
Café (Scs/ha) * ϕ	32,32
Café (Scs/ha) com 40% de sombra**	28,32 ¹
Abacate (kg/pé)***	120,22
Manga (Kg/pé) ***	73
Mogno (m ³ /árvore) *****	1.75

* Média das Safras 2018-2019 Conab. Levantamento de estimativas maio/2019 para região Sul e Centro-Oeste de Minas Gerais

**Diminuição de 15% de produção após 40% de sombreamento (MARCOLAN & ESPINDULA, 2015)

***Média da produtividade do estado de MG. Perfil da fruticultura 2019

*****Produtividade esperada de acordo com SisILPF – Mogno Africano (*Khaya ivorenses*); EMBRAPA.

¹ A partir do 8º ano pela suposição empírica do autor

Fonte: Do autor (2019)

Tabela 13. Atividades e preços das atividades futuras para os manejos das áreas

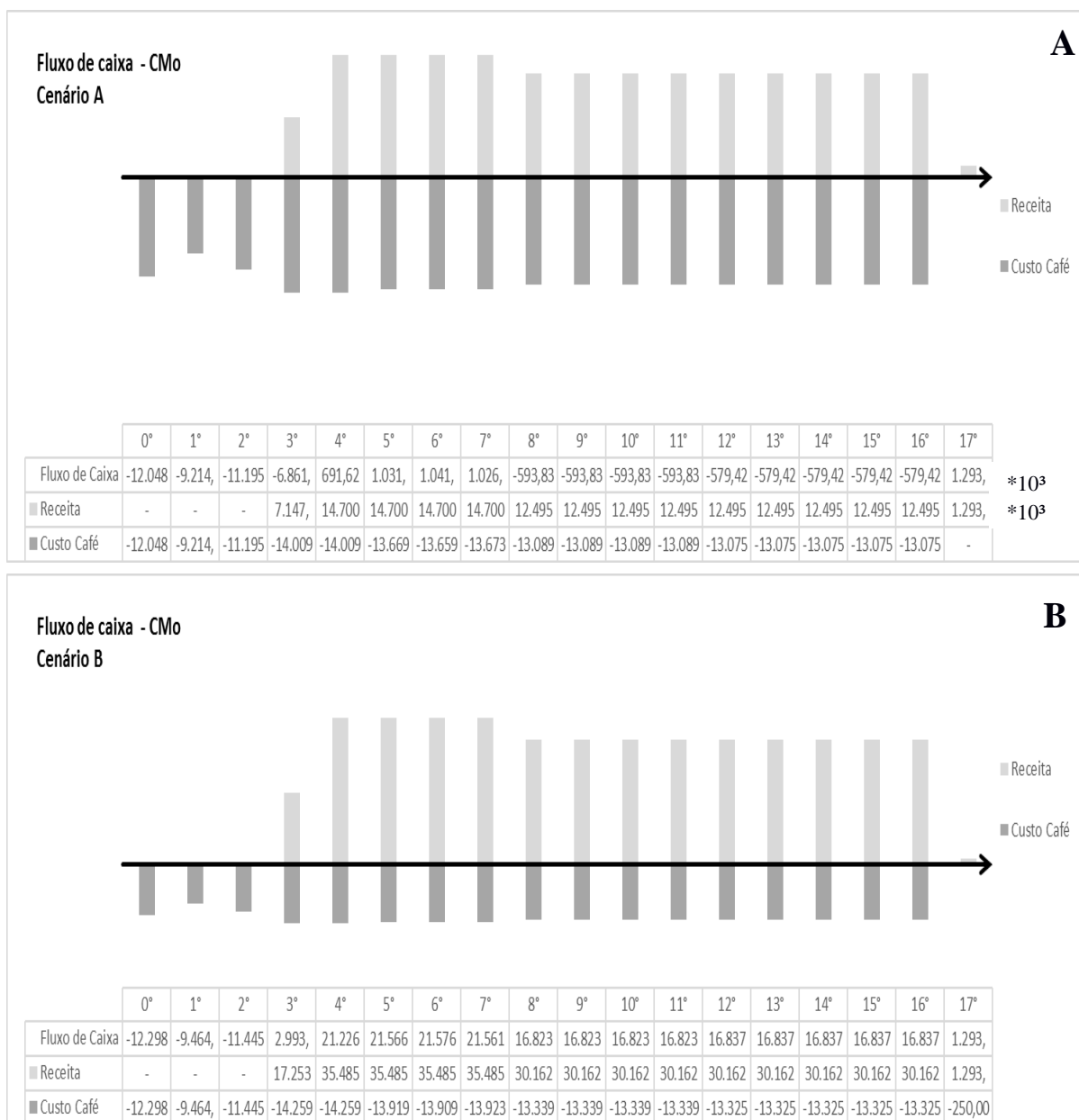
Atividade	Tipo de operação	Custo unitário (R\$)
<i>Capina/Desbrota*</i>	Homem-dia	67,96
<i>Roçada*</i>	Homem-dia	67,96
<i>Aplicação de Adubo *</i>	Homem-dia	67,96
<i>Composto orgânico**</i>	R\$/kg	0,20
Aplicação de Herbicida *	Homem-dia	67,96
Formulado 20-0-20 *	R\$/kg	1,24
Superfsfato Simples*	R\$/kg	1,03
<i>Pulverização**</i>	homem-dia	170,00
<i>Colheita Manual*</i>	Homem-dia	101,94
<i>Secagem*</i>	Homem-dia	101,94
<i>Arruação/Varrição*</i>	Homem-dia	101,94
<i>Colheita Manual*</i>	Homem-dia	58,49
<i>Transporte interno*</i>	Homem-dia	58,49
Poda de Formação das frutíferas*	Homem-dia	67,96
Poda Abert.Copa das frutíferas*	Homem-dia	67,96
Colheita de frutíferas*	Homem-dia	67,96
Transporte interno das frutas*	Homem-dia	67,96
Desrrama/Desbrota do mogno*	Homem-dia	58,49

* AGRIANUAL 2019.

**Dados Matiello & Franco (2017)

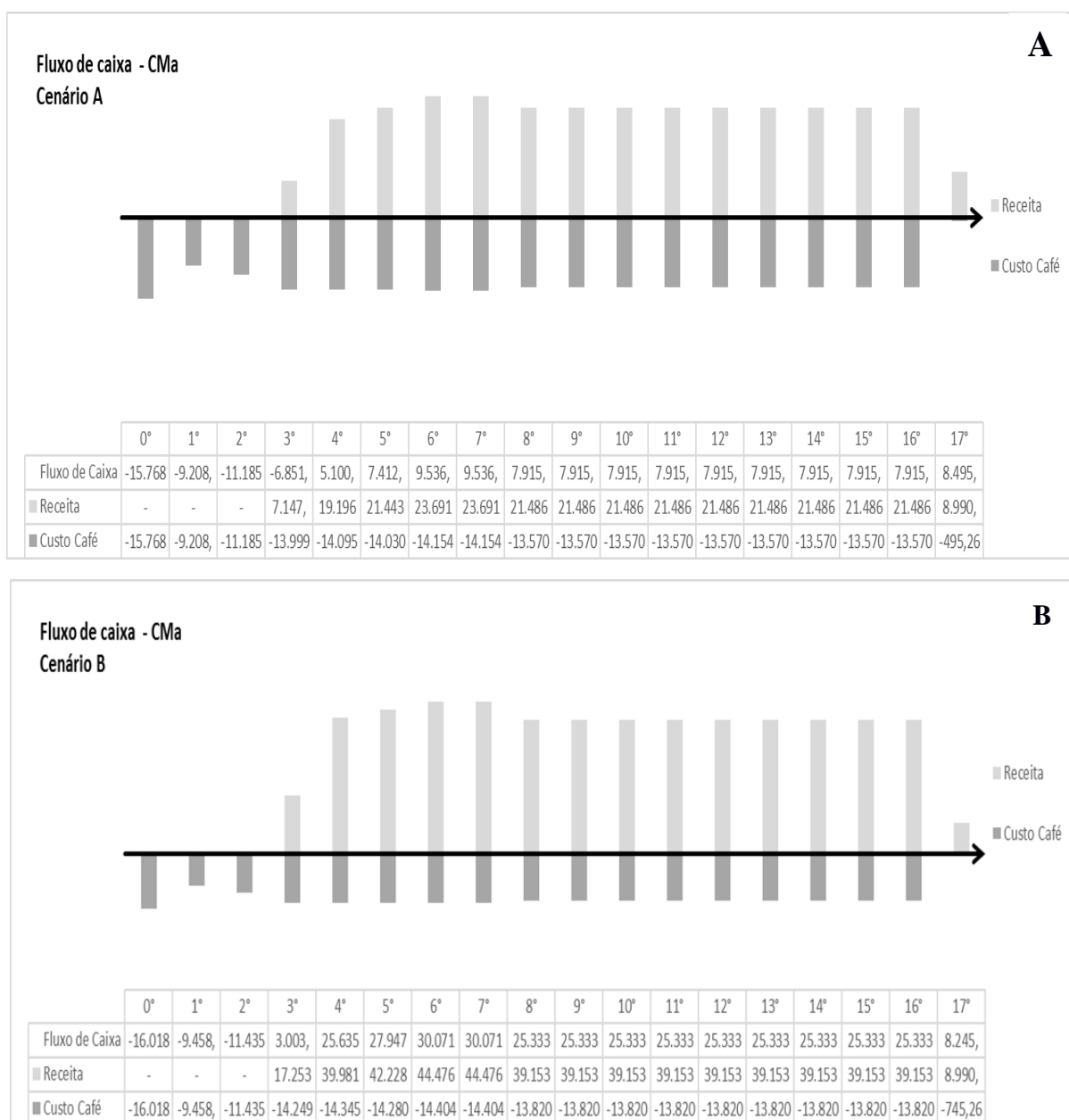
Fonte: Do autor (2019)

Figura 10. Custo, receita e fluxo de caixa do tratamento Café com Mogno (CMo), no cenário A [A]e cenário B [B].



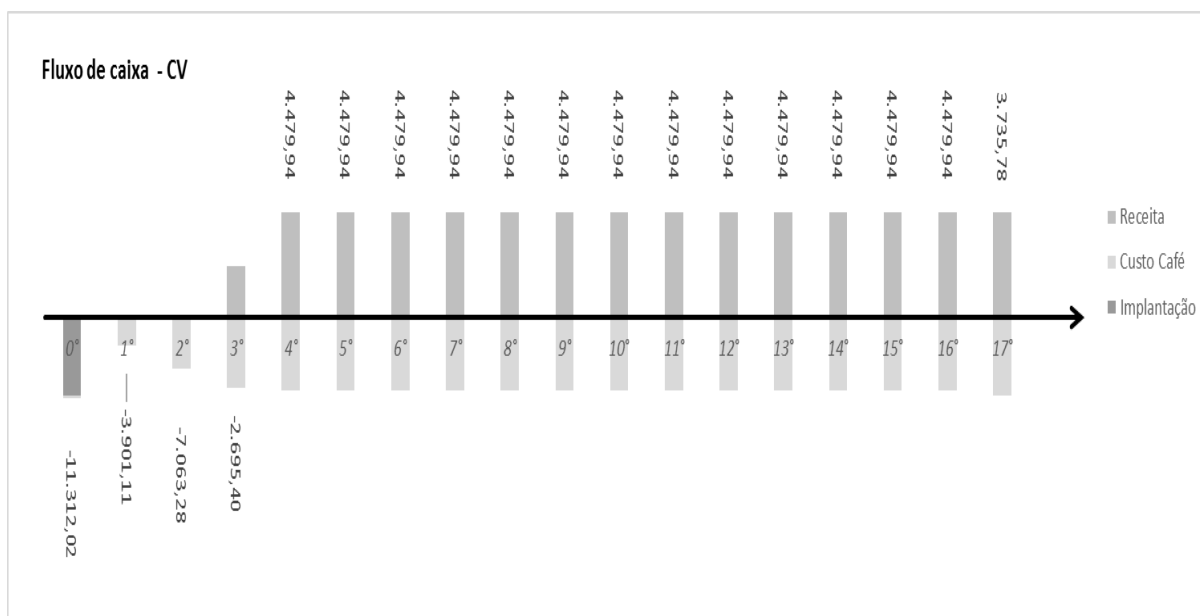
Fonte: Do autor (2019)

Figura 11. Custo, receita e fluxo de caixa do tratamento Café com Manga (CMa), no cenário A [A] e cenário B [B].



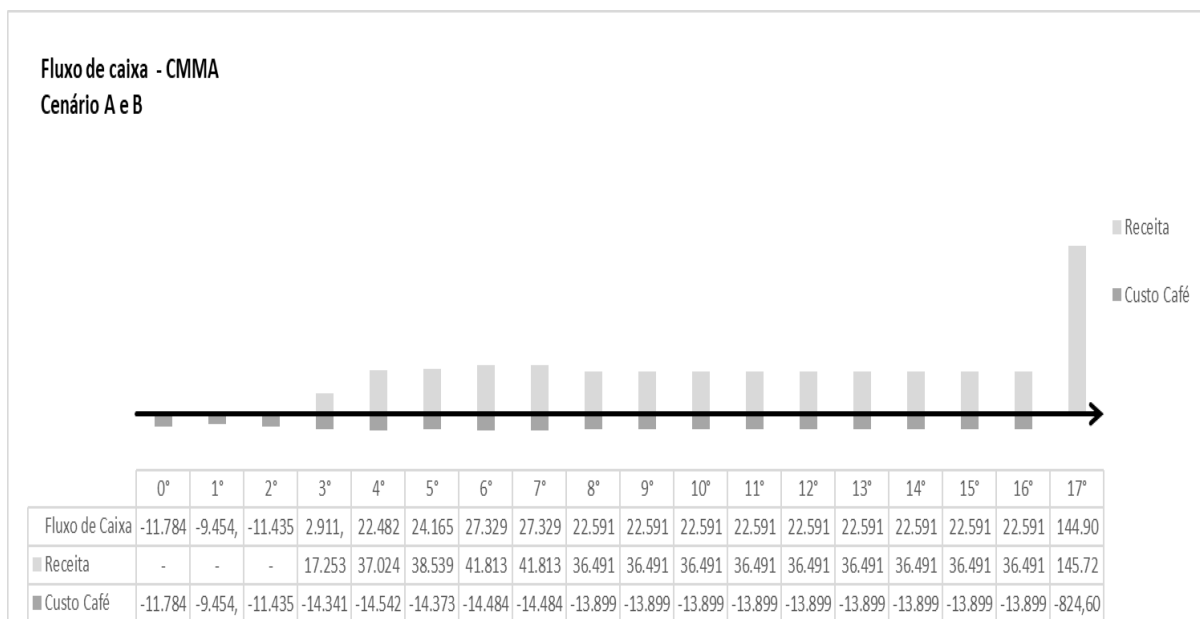
Fonte: Do autor (2019)

Figura 12. Custo, receita e fluxo de caixa do tratamento Café Convencional (CV), no cenário A e B.



Fonte: Do autor (2019)

Figura 13. Custo, receita e fluxo de caixa do tratamento Café com Manga (CMMA), no cenário A e B.



Fonte: Do autor (2019)