

INFLUÊNCIA DA MECANIZAÇÃO DA COLHEITA NA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA CAFEICULTURA NO SUL DE MINAS GERAIS

Giovani Blasi Martino Lanna¹; Ricardo Pereira Reis²

(Recebido: 23 de março de 2010 ; aceito 5 de janeiro de 2012)

RESUMO: Objetivou-se, no presente estudo, avaliar a influência da mecanização na viabilidade econômico-financeira da exploração da cafeicultura, na região sul do estado de Minas Gerais. Desse modo, foram utilizadas técnicas ou indicadores de análise de projetos para verificar a viabilidade econômico-financeira do investimento na atividade cafeeira. Como principais resultados pôde-se concluir que, a utilização da mecanização na colheita do café, quando possível, tem impacto significativo na composição de custos, o que influencia diretamente o desempenho do empreendimento cafeeiro na região sul de Minas Gerais. Por fim, cabe destacar que o preço do café tem influência na viabilidade econômico-financeira do investimento cafeeiro, sendo fundamental para a sua rentabilidade. Dessa forma, o empresário rural deve efetuar um gerenciamento que priorize o planejamento e a gestão de custos, buscando a otimização dos recursos produtivos aplicados na cafeicultura, além de poder utilizar mecanismos de comercialização para minimizar o risco de variabilidade dos preços do café como mercado de futuros, por exemplo.

Termos para indexação: Café, custo de produção, análise de investimento.

INFLUENCE OF HARVEST MECHANIZATION IN ECONOMIC AND FINANCIAL VIABILITY OF COFFEE FARMING IN SOUTHERN MINAS GERAIS

ABSTRACT: This study was conducted with the aim of evaluating the influence of mechanization on economic and financial feasibility of establishing coffee plantations in the southern region of the State of Minas Gerais. Thus, techniques or project analysis indicators were used to verify the economic and financial feasibility of investing in coffee activity. The main results conclude that, the use of mechanization in the coffee harvest, when possible, has a significant impact on the composition of costs, which directly influences the performance of the coffee enterprise in the southern region of Minas Gerais. Finally, we note that the price of coffee has an influence on the economic viability of coffee investment which is essential to the profitability. Thus, the rural entrepreneur must use a management style that emphasizes planning and cost management and seeks to optimize the productive resources used in coffee plantations, while also using market mechanisms to minimize the risk of coffee price variability in the future market.

Index terms: Coffee, economic indicators, analysis of investment.

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade presente em grande parte do território nacional, com destaque para os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Paraná. O estado de Minas Gerais tem importância destacada na economia agrícola do país, representando, em 2010, 12,8% do agronegócio nacional. O Produto Interno Bruto (PIB) da agricultura mineira no período de janeiro a dezembro de 2010 foi de R\$ 44,8 bilhões, distribuídos entre os segmentos de insumos, produção, industrialização e distribuição. No segmento produtor, a atividade de maior destaque foi a cafeeira (33,6%), seguida da soja (12,6%) e do milho (12,4%) (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA -

CEPEA, 2011; FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAEMG, 2011). As lavouras cafeeiras estão difundidas pelo território mineiro, com destaque para as regiões Sul e Centro-Oeste que, na safra 2010, produziram 12,6 milhões de sacas de 60 kg, correspondendo a 50% da produção do estado. As regiões mineiras da Zona da Mata, Jequitinhonha, Mucuri, Rio Doce, Central e Norte produziram 27%, o Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste foram responsáveis por 23% da produção total de Minas Gerais (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2011).

Dada a importância da cafeicultura para o Estado, as informações relacionadas à instabilidade de preços e de produção são relevantes para o

¹Rua Papa João XXIII - 226 - Lourdes - 36570-000 - Viçosa-MG - giovaniblasim@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Lavras /UFLA - Departamento de Administração e Economia/DAE - Cx. P. 3037 - 37.200-000 - Lavras - MG - ricpreis@dae.ufla.br

gerenciamento da empresa rural que investe nessa atividade. Conforme Bacha (1998), a cafeicultura brasileira tem três ciclos distintos de preços e/ou de produção. O primeiro ciclo é o plurianual, pois, devido à característica perene da planta, existe a demanda de tempo entre o plantio e o início da maturidade da produção, apresentando, assim, comportamento distinto de preço e produção, ao longo dos anos. O segundo ciclo é o bienal e consiste na oscilação das floradas do cafeeiro: em um ano, apresenta grande produção, seguido por um ano de pequena produção, devido ao esgotamento da planta nos anos de alta produção. O terceiro ciclo é o intra-anual, que corresponde ao período de safra e entressafra, que ocorre devido à ausência de produção contínua ao longo do ano, o que implica na variação sazonal de preços. Dessa maneira, nota-se que as características do cafeeiro diminuem as possibilidades de o produtor tomar decisões que visem um ajuste rápido de sua produção às alterações de mercado, que poderiam proporcionar benefícios em determinadas situações de curto e médio prazo. A cafeicultura apresenta-se como uma atividade propensa a riscos e incertezas. O empresário rural que investe nessa atividade deve realizar um planejamento e visar um gerenciamento que leve à eficiência e à competitividade, buscando a otimização dos recursos produtivos aplicados na atividade cafeeira. E, nessas condições, ao investir na atividade, o estudo da viabilidade econômico-financeira torna-se relevante para demonstrar o comportamento da rentabilidade, além de proporcionar uma estimativa dos impactos na gestão da atividade cafeeira em relação a possíveis acontecimentos futuros como elevação dos custos, alterações na produção, entre outros.

Dessa forma, pela relevância da cafeicultura na estrutura socioeconômica do Estado, pretende-se, neste estudo, investigar a viabilidade econômico-financeira de investimento na cafeicultura, no sul de Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo da viabilidade econômico-financeira de investimento tem relação direta com os fundamentos teóricos que tratam de projetos ou alternativas de investimentos. Segundo Woiler e Mathias (2008), os projetos de investimento podem ser entendidos como um conjunto de informações

internas e/ou externas à empresa, coletadas e processadas com o objetivo de analisar uma decisão de investimento. Nesse sentido, o projeto é tratado como um modelo que, incorporando informações qualitativas e quantitativas, procura simular a decisão de investir e suas implicações.

Ao investigar uma alternativa de investimento, é essencial determinar qual o seu fluxo de caixa. Após a constituição do fluxo de caixa, é possível verificar a viabilidade do investimento por meio da utilização de técnicas ou critérios de análises dos indicadores econômico-financeiros. O fluxo de caixa de um projeto ou alternativa de investimento deve ser composto de contribuições (entrada e saída de dinheiro) que refletem, com grande probabilidade de acerto, as entradas e as saídas de unidade monetária que vão atuar ao longo do prazo analisado (HIRSCHFELD, 2007). Nesse contexto, entende-se como prazo de análise o número determinado de períodos do projeto de investimento, ou seja, o horizonte do investimento. No caso de um horizonte muito longo, a confiabilidade das projeções poderá diminuir à medida que se afasta do instante inicial de projeção, enquanto um horizonte curto pode prejudicar a análise de um investimento cuja maturação é mais demorada. Um dos critérios adotados para determinar o horizonte do investimento é fixá-lo em função de sua vida útil média (WOILER; MATHIAS, 2008). Noronha (1987) ressalta que a elaboração do fluxo de caixa somente é possível se todas as especificações técnicas de recursos, bem como de produtos a serem produzidos, forem conhecidas.

A partir da elaboração do fluxo de caixa, as técnicas ou indicadores de análise de projeto podem ser utilizados para verificar-se a viabilidade econômico-financeira do mesmo. Ao testar a viabilidade de um projeto, o empresário procura informações que o auxiliem no processo de tomada de decisão, em favor de um investimento que seja mais rentável. As técnicas comumente utilizadas em análises de investimento são:

- *Payback* Simples (PBS): corresponde ao período de tempo necessário para que o capital investido inicialmente no projeto seja recuperado;
- Valor Presente Líquido (VPL): refere-se à soma das contribuições ao longo do projeto, descontada uma taxa que represente o

custo do capital no tempo, tendo como finalidade determinar um valor no instante considerado inicial;

- Taxa Interna de Retorno (TIR): refere-se à taxa de desconto que iguala o VPL de um projeto a zero, sendo a taxa composta que o projeto pode gerar.

A análise de viabilidade econômico-financeira pode ser complementada com outros indicadores que venham a auxiliar na decisão do investidor, como a Razão Benefício/Custo (B/C) e a estimativa do Custo Total Médio (CTMe). A Razão Benefício/Custo (B/C) tem o intuito de verificar se o projeto de investimento é ou não viável, comumente utilizado em avaliações de projetos governamentais. Sua análise baseia-se nas sequências de benefícios (rendimentos monetários) e os custos presentes no fluxo de caixa. O Custo Total Médio (CTMe) corresponde à relação entre os custos do sistema de produção e as quantidades produzidas e sua utilização busca verificar se, a dado preço de venda, o capital empregado está sendo remunerado para a dada produção. Segundo Silva e Reis (2001), ao analisar os custos econômicos da produção, deve-se considerar o custo de oportunidade ou alternativo do capital, que representa os recursos que poderiam ser gerados na melhor utilização alternativa do capital. Os mesmos autores destacam, ainda, que, por meio da comparação dos preços recebidos pelo produto, com o custo médio de produção, pode-se estimar a lucratividade do empreendimento.

Para atender aos objetivos deste trabalho, formulou-se um fluxo de caixa da produção de café arábica, na região produtora do sul de Minas Gerais, a partir de dados referentes aos coeficientes técnicos e aos custos de produção obtidos junto ao Polo de Excelência do Café, sediado na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Os dados fornecidos pelo Polo de Excelência do Café foram elaborados em colaboração da EMATER-MG de Lavras, MG, por técnicos de cooperativas e de profissionais da UFLA.

Para realizar a análise de viabilidade econômico-financeira da exploração da cafeicultura no sul de Minas Gerais foram consideradas duas alternativas de investimento, de acordo com os sistemas de produção da lavoura (Anexos, Tabela 1A e 2A). O primeiro sistema de produção foi

denominado de Alternativa A, que possui produtividade média anual de 30 sacas café, por hectare, com variação entre 25 a 35 sacas, sendo a colheita realizada de forma manual. A segunda alternativa de investimento, denominada de Alternativa B, tem as mesmas características do primeiro sistema, mas adota a mecanização por meio de máquina automotriz na colheita, que é realizada de forma seletiva com duas passadas.

Alguns fatores que influenciaram na determinação do fluxo de caixa do empreendimento:

- horizonte do investimento: o fluxo de caixa do investimento na cafeicultura contou com um horizonte temporal definido em 15 anos.
- taxa de desconto: utilizada para o cálculo dos indicadores de análise de viabilidade econômico-financeira foi a taxa de juros de 8% ao ano, que corresponde, aproximadamente, ao retorno do capital aplicado na caderneta de poupança, corrigido para o ano de 2008. Essa taxa representa o custo alternativo do capital aplicado na cafeicultura e é comumente utilizada como alternativa, devido à sua acessibilidade para os produtores rurais e por sua liquidez.
- preço: refere-se ao preço da saca de 60 quilos de café, no período de janeiro de 1994 a dezembro de 2008, obtido junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) e à Cooperativa Regional de Cafeicultores de Guaxupé (COOXUPÉ). Os preços foram deflacionados de acordo com o Índice Geral de Preço Disponibilidade Interna (IGP-DI), obtido junto ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2009). Considerou-se, como base de preços, o mês de dezembro de 2008. A média de preço real registrada no período de 1994 a 2008 foi de R\$ 362,81, por saca de café de 60 quilos.
- depreciação (D): foi adotado o método de depreciação linear para representar o custo necessário para substituir os bens

empregados na atividade devido ao desgaste físico ou econômico, sendo expressa por:

$$D = \frac{V_n - V_r}{V_u}$$

em que V_n é o valor do recurso novo; V_r é o valor de revenda do bem e V_u indica a vida útil do bem utilizado na atividade. Os itens depreciados foram: investimento na formação da lavoura, investimento em terreno e depósito e utensílios (ferramentas, enxada, etc.).

2.1 Consideração analíticas da viabilidade econômico-financeira de um investimento

Os empreendimentos são comumente avaliados por um conjunto de técnicas ou indicadores que buscam estabelecer parâmetros de sua viabilidade e que permitem analisar a rentabilidade do investimento. Trabalhos como de Arêdes (2006), Arêdes e Pereira (2008), Oliveira et al. (2005), Palacin (2007) e Pereira, Arêdes e Teixeira (2007), empregaram técnicas de análise de investimentos na agricultura. As técnicas que serão utilizadas no presente estudo são descritas a seguir.

2.1.1 Payback Simples (PBS)

Corresponde ao período de tempo necessário para que o capital investido inicialmente no projeto seja recuperado, expresso por:

$$PBS = \sum_{t=0}^n (B - I)_t = 0 \quad (1)$$

em que B são os benefícios; I o investimento no instante inicial; t o período de tempo e n , o horizonte do investimento.

2.1.2 Payback Descontado (PBD)

Indica o período de tempo necessário para que o capital investido inicialmente no projeto seja recuperado e remunerado pela taxa de desconto considerada, expresso por:

$$PBD = \sum_{t=0}^n \frac{(B - I)_t}{(1 - k)_t} \quad (2)$$

em que B são os benefícios; I , o investimento no instante inicial; t , o período de tempo; n , o horizonte do investimento e k , a taxa de desconto utilizada.

2.1.3 Valor Presente Líquido (VPL)

Representa o retorno monetário do investimento, considerando o valor do dinheiro no tempo, a uma taxa de desconto predeterminada, expresso por:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{(R - C)_t}{(1 + k)^t} \quad (3)$$

em que R são as receitas; C , os custos e os investimentos gerados pelo projeto; t , o período de tempo; n , o horizonte do investimento e k , a taxa de desconto utilizada. Pelo critério considerado, quando $VPL > 0$, o investimento é viável; quando $VPL < 0$, o investimento é inviável e $VPL = 0$, indiferente.

2.1.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

É a taxa de desconto interna gerada pelo investimento que torna o $VPL = 0$, apresentado pela expressão:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{(R - C)_t}{(1 + TIR)^t} = 0 \quad (4)$$

em que R são as receitas; C , os custos e os investimentos gerados; t , o período de tempo; n , o horizonte do investimento e a TIR é a taxa máxima de desconto que o investimento suporta e que iguala o VPL a zero. Caso a TIR seja maior que a taxa de desconto predeterminada, o empreendimento será economicamente viável.

2.1.5 Razão Benefício/Custo (B/C)

É a razão entre receita e despesa que permite obter o retorno do investimento por unidade monetária investida, descontado o valor do dinheiro no tempo a uma taxa de desconto predeterminada, expressa por:

$$B/C = \sum_{t=0}^n \frac{R_t / (1 + k)^t}{C_t / (1 + k)^t} \quad (5)$$

em que R são as receitas; C, os custos e os investimentos gerados pelo projeto; , o período de tempo; , o horizonte do investimento e é a taxa de desconto utilizada. Por este critério, quando $B/C > 1$, o investimento é viável; quando $B/C < 1$, o investimento é inviável e $B/C = 1$, indiferente.

2.1.6 Custo Total Médio (CTMe)

É o custo total de se produzir uma unidade do produto. Quanto menor o custo por unidade produzida, maiores a eficiência e a competitividade. O Custo Total Médio (CTMe) é obtido pela razão:

$$CTMe = \frac{CT}{q} \quad (6)$$

em que CT é o custo total de produção e q, a quantidade produzida.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sistemas de produção da exploração da cafeicultura no sul de Minas Gerais

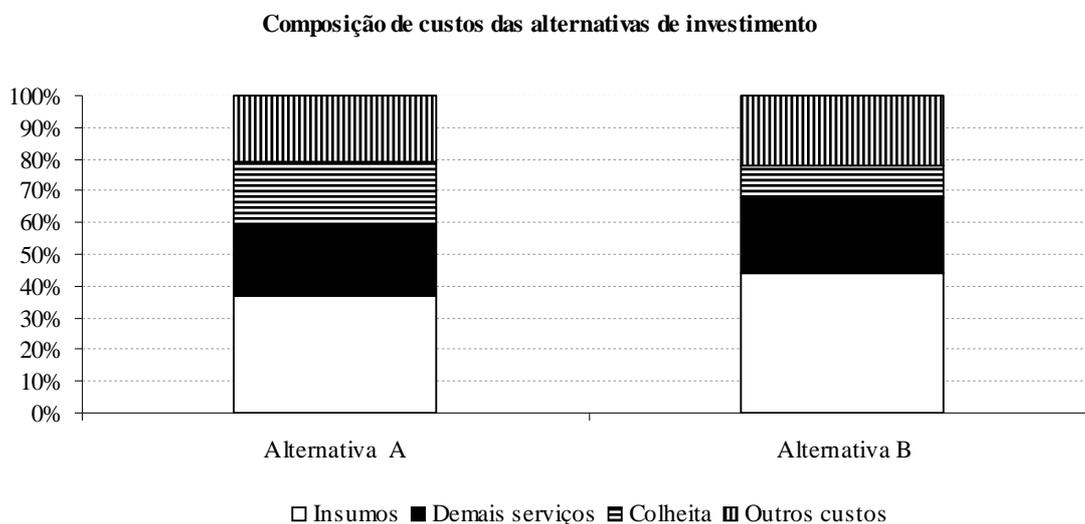
A composição de custos da Alternativa A e da Alternativa B podem ser observados na Figura 1. Na Alternativa A, a colheita do café é realizada de forma manual, sendo a produtividade média anual de 30 sacas por hectare, com variação entre 25 até 35 sacas. Nota-

se que a maior parcela dos gastos é com os insumos, representando 37% do custo total de produção; em seguida, destacam-se os demais serviços, com 22% e outros custos, com 21%; os custos com a colheita foram da ordem de 20%. No entanto, cabe destacar que, para o custo com a colheita, foi considerado apenas a derriça, abanação e ensacamento, que no caso são realizadas de forma manual. Nesse sistema, emprega-se 62% a mais de mão de obra que a utilizada na Alternativa B.

A segunda alternativa da exploração da atividade cafeeira foi denominada de Alternativa B e apresenta as mesmas características que a Alternativa A, exceto pela colheita mecanizada. A composição do custo de produção demonstra que os insumos representam 44% dos custos, seguidos pelos demais serviços (24%) e outros (22%), A colheita, composta apenas pelo uso da colhedora e a operação de repasse, representa 10% do custo total, sendo menor que os gastos com a colheita registrados pela Alternativa A

Analisando-se as duas alternativas de investimento, constata-se que a forma de realizar a colheita dos frutos, de forma manual ou mecanizada, influencia significativamente na estrutura de custos da atividade cafeeira.

No entanto, de acordo com Silva et al. (2001), a utilização de colhedoras automotrizes ou tracionadas, pode ser viável, em terrenos com declividade de até 20%. Os autores ainda destacam



Fonte: Dados da pesquisa

FIGURA 1 – Composição de custos das alternativas A e B da exploração da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

que existem outras limitações, de ordem operacional e econômica, demonstrando que a operação de colheita mecânica tem que ser complementada manualmente.

3.2 Análise das técnicas ou indicadores financeiros para o investimento da exploração da cafeicultura no sul de Minas Gerais

A aplicação das técnicas de análise de investimentos fornece ao investidor informações relevantes sobre a viabilidade econômico-financeira de um investimento, auxiliando-o na tomada de decisão.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados do Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Custo Total Médio (CTMe), *Payback* Simples (PBS), *Payback* Descontado (PBD) e Razão Benefício/Custo (B/C).

Em relação à Alternativa A, que possui média anual de 30 sacas por hectare e a colheita do fruto é realizada de forma manual, o Valor Presente Líquido (VPL) obtido foi menor que zero, da ordem de -R\$ 6.065,82. De acordo com essa técnica, o resultado demonstra que a Alternativa A é inviável, ao custo do capital de 8% ao ano. Já a Alternativa B, que tem as mesmas características da Alternativa A, exceto pela utilização da mecanização da colheita, apresentou VPL positivo da ordem de R\$ 4.645,59. Sendo assim, a Alternativa B é viável a uma taxa de desconto de 8% ao ano, gerando riqueza para o empresário rural.

Os resultados da Taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a taxa de retorno do investimento e que iguala o VPL a zero, demonstraram que a Alternativa A apresentou a TIR igual a 4,17%, ou seja, a TIR obtida é menor que a taxa de desconto requerida de 8% ao ano, inviabilizando essa alternativa de investimento. A TIR obtida pela Alternativa B foi de 10,71% e, dessa forma, a Alternativa B é viável e preferível a investimentos alternativos, até a remuneração de capital de 10,71% ao ano.

Para determinar-se o Custo Total Médio (CTMe) que representa o custo total por unidade produzida, foram considerados os custos a partir do ano 1 do investimento. Quanto menor for o valor do CTMe, maior é a possibilidade de os custos do empreendimento serem pagos pela receita gerada com a venda das unidades produzidas. No caso da Alternativa A, o CTMe constatado foi de R\$ 346,89,

por saca, enquanto a Alternativa B é igual a R\$ 299,56. Para as duas situações, o preço recebido pela saca de café no valor de R\$ 362,81 é superior que os custos anuais de produção. Cabe ressaltar que caso, o produtor consiga aumentar a produtividade de sacas de café por hectare sem que haja uma elevação significativa de custos de produção, menor será o custo unitário da saca de café devido ao aumento da produtividade. Assim, há a possibilidade de o empresário auferir maior margem de lucro.

A redução dos custos com serviços, devido à adoção da mecanização da colheita, foi responsável pelo menor CTMe da Alternativa B. Como a estrutura de custos da Alternativa A é semelhante à da Alternativa B, exceto pela mecanização da colheita, observa-se que a mudança na forma de colher o fruto, adotando-se a mecanização reduziu o custo da saca de café na Alternativa B em 13,64%, comparado com a Alternativa A.

A liquidez das alternativas foi obtida com o *Payback* Simples (PBS) (Figura 2). O capital inicial investido para a exploração das duas alternativas é igual a R\$ 16.367,49. Na Alternativa A, o investimento inicial é recuperado em 13,49 anos. Já a recuperação do capital investido na Alternativa B ocorre em 8,19 anos. Entre as alternativas analisadas, a Alternativa B tem o menor tempo de recuperação do capital investido e, conseqüentemente, maior liquidez.

O período de recuperação do investimento também pode ser calculado considerando o custo do capital, neste caso à taxa de 8% ao ano, obtendo-se o *Payback* Descontado (PBD), que apresenta como vantagem ao PBS, a inclusão da taxa de desconto que representa o custo de oportunidade do capital investido. Dessa forma, as alternativas apresentaram a recuperação do capital investido em períodos maiores que os constatados com o *Payback* Simples. O PBD da Alternativa A não recupera o capital investido no horizonte do investimento, que é de 15 anos, enquanto a Alternativa B recupera o capital investido em 13,04 anos. No caso do PBD, a Alternativa B também apresenta maior liquidez em relação à Alternativa A.

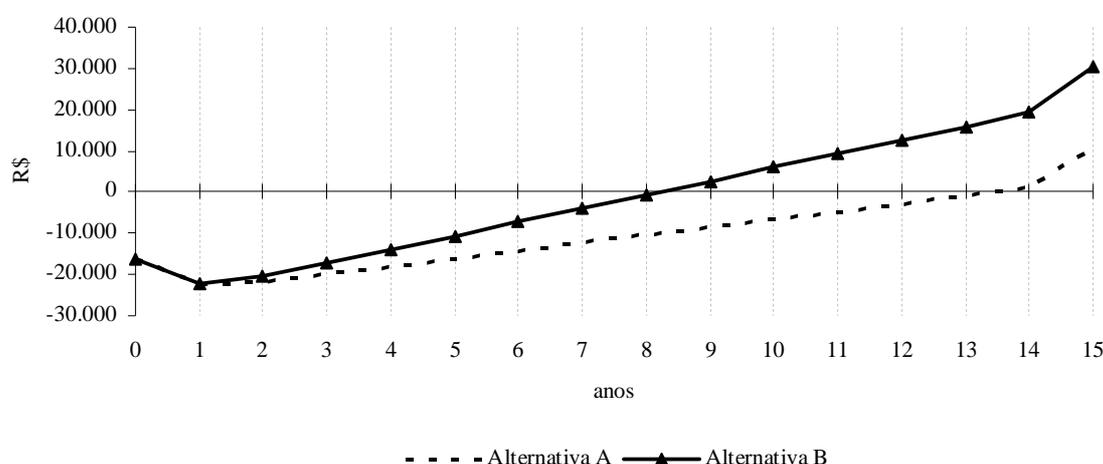
O indicador Razão Benefício Custo (B/C) demonstrou viabilidade para a Alternativa B. No caso do Alternativa A, cada R\$ 1,00 investido gera um retorno de R\$ 0,90. Já a Alternativa B obtém um retorno da ordem de R\$ 1,02, para cada R\$ 1,00 investido.

TABELA 1 – Resultado dos indicadores de avaliação da viabilidade econômico-financeira da exploração da cafeicultura no sul de Minas Gerais, para preço real da saca de café em R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Indicadores	Alternativa A	Alternativa B
Valor Presente Líquido - VPL (R\$)	-6.065,82	4.645,59
Taxa Interna de Retorno - TIR (%)	4,17	10,71
Custo Total Médio - CTMe (R\$/saca)	346,89	299,56
Payback Simples - PBS (anos)	13,49	8,19
Payback Descontado - PBD (anos)	> 15	13,04
Razão Benefício/Custo - B/C	0,90	1,02

Fonte: Dados da pesquisa.

Indicador de viabilidade: Payback Simples



Fonte: Dados da pesquisa

FIGURA 2 – Payback Simples (PBS) para as alternativas A e B da exploração da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

4 CONCLUSÕES

Os coeficientes dos indicadores de viabilidade econômico-financeira Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Razão Benefício Custo (B/C), demonstraram que a Alternativa B com colheita mecanizada, foi viável. Já a Alternativa A, com colheita manual, foi inviável. A Alternativa B apresentou maior liquidez e obteve os menores Payback Simples (PBS), Payback Descontado (PBD) e Custo Total Médio (CTMe), em relação à Alternativa A.

Conclui-se que, a utilização da mecanização na colheita do café, quando possível, tem impacto

significativo na composição de custos, o que influencia diretamente o desempenho do empreendimento cafeeiro, na região sul de Minas Gerais. A Alternativa B, que adota a colheita mecanizada, apresentou menor custo e melhor resultado dos indicadores econômico-financeiros em comparação com a Alternativa A, que realiza a colheita de forma manual. Por fim, cabe destacar que o preço do café tem influência na viabilidade econômico-financeira do investimento cafeeiro sendo fundamental para a sua rentabilidade. Dessa forma, o empresário rural deve efetuar um gerenciamento que priorize o planejamento e a gestão de custos, buscando a otimização dos recursos produtivos aplicados na cafeicultura, além de poder

utilizar mecanismos de comercialização para minimizar o risco de variabilidade dos preços do café como o mercado de futuros, por exemplo, haja vista a impossibilidade do empresário cafeicultor, isoladamente, influenciar o preço do café no mercado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARÊDES, A. F. **Avaliação econômica da irrigação do cafeeiro em uma região tradicional produtora**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- ARÊDES, A. F.; PEREIRA, M. W. G. Análise econômica da produção de café arábica: um estudo de caso com simulação de Monte Carlo para sistemas de baixa e alta produtividade. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 19-30, abr. 2008.
- BACHA, C. J. C. A cafeicultura brasileira nas décadas de 80 e 90 e suas perspectivas. **Preços Agrícolas**, São Paulo, v. 12, n. 142, p. 14-22, ago. 1998.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB agro mineiro**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 7 out. 2011.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Indicadores agropecuários**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 7 out. 2011.
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Indicadores do agronegócio**. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br>>. Acesso em: 7 out. 2011.
- HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 519 p.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Índices analíticos**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 12 jun. 2009.
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.
- OLIVEIRA, M. D. M. et al. Investimento e rentabilidade na produção de café especial: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 9, p. 17-25, set. 2005.
- PALACIN, J. J. F. **Avaliação energética e econômica de sistemas de produção de café de montanha**. 2007. 286 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.
- PEREIRA, M. W. G.; ARÊDES, A. F.; TEIXEIRA, E. C. Avaliação econômica do cultivo de trigo dos estados do Rio Grande do Sul e Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 5, n. 4, p. 591-610, 2007.
- SILVA, F. M. et al. **Colheita do café mecanizada e semimecanizada**. Lavras: UFLA; CBP&D/Café, 2001. 88 p.
- SILVA, J. M.; REIS, R. P. Custos de produção na região de Lavras, MG: estudo de casos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 6, p. 1287-1294, nov./dez. 2001.
- WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 288 p.

ANEXOS:

TABELA 1 A – Fluxo de caixa e orçamento da Alternativa A referente a colheita manual, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008, em 15 anos da produção de café Catuaí, com 4.000 plantas em 1 hectare, para região sul de Minas Gerais.

Descrição	ESP.	V.U	QT.	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano3	...	Ano 15
A: Entradas						9.070,25	10.884,30	...	
Produção	saca/kg					25	30	...	30
Preço	R\$					362,81	362,81	...	362,81
Valor residual	R\$/ha							...	8.000,00
B: Saídas					6.560,18	9.734,72	9.820,44	...	9.820,44
b.1.Insumos								...	
Superfosfato simples	Kg	320	0,80		256,00	256,00	256,00	...	256,00
Sulfato amônio	Kg	1600	0,80		1280,00	1280,00	1280,00	...	1280,00
Cloreto de potássio	Kg	400	2,00		800,00	800,00	800,00	...	800,00
Sulfato de zinco	Kg	8	2,25		18,00	18,00	18,00	...	18,00
Ácido bórico	Kg	75	3,00		225,00	225,00	225,00	...	225,00
Calcário	T	2	70,00		140,00	140,00	140,00	...	140,00
Fungicida (ferrugem)	l	1	75,00		75,00	75,00	75,00	...	75,00
Inseticida (cigarra)	Kg	30	8,00		240,00	240,00	240,00	...	240,00
Inseticida (bicho mineiro)	l	1	42,00		42,00	42,00	42,00	...	42,00
Inseticida (broca)	l	1	18,75		18,75	18,75	18,75	...	18,75
Fungicida cúprico	Kg	3	21,77		65,31	65,31	65,31	...	65,31
Formicida	Kg	1	6,26		6,26	6,26	6,26	...	6,26
Herbicida	l	4	19,94		79,76	79,76	79,76	...	79,76
Sacaria nova (tipo exportação)	Unid.		3,85			96,25	115,50	...	115,50
Utensílios	R\$				285,06	285,06	285,06	...	285,06
b.2.Serviços								...	
Aplicação de defensivos+foliar	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Arruação+esparramação	HT	3	55,00		165,00	165,00	165,00	...	165,00
Aplicação calcário	HT	2	55,00		110,00	110,00	110,00	...	110,00
Adubação em cobertura	DH	4	25,00		100,00	100,00	100,00	...	100,00
Desbrotas	DH	6	25,00		150,00	150,00	150,00	...	150,00
Aplicação herbicida (2X)	HT	3	55,00		165,00	165,00	165,00	...	165,00
Capina mecânica – roçadora (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repasses)	DH	9	25,00		225,00	225,00	225,00	...	225,00
Colheita manual	DH	80	25,00			2000,00	2000,00	...	2000,00
Secagem	DH	11	25,00			275,00	275,00	...	275,00
Beneficiamento	R\$/saca		4,50			112,50	135,00	...	135,00
Transporte	%	10			135,50	374,25	376,50	...	376,50
b.3.Administração								...	
Depreciação					842,89	842,89	842,89	...	842,89
MDO administrativa	R\$/ha				330,00	330,00	330,00	...	330,00
Assistência técnica	R\$/ha				61,51	61,51	61,51	...	61,51
Contabilidade	R\$/ha				78,00	78,00	78,00	...	78,00
Telefone/ luz	R\$/ha				108,00	108,00	108,00	...	108,00
INSS	R\$/%					208,62	250,34	...	250,34
Outros impostos e contribuições					118,14	361,56	361,56	...	361,56
C: Lucro antes imposto de renda					-6.560,18	-664,47	1.149,58	...	1.149,58
D: Imposto de renda					-6.560,18	-664,47	1.149,58	...	1.149,58
E: Lucro líquido					-6.560,18	-664,47	1.149,58	...	1.149,58

Continua...

TABELA 1 A – Continuação...

Descrição	ESP.	V.U	QT.	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano3	...	Ano 15
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na implantação da lavoura*	R\$/ha			-5.843,49				...	
H: Investimento em depósito e terreiro	R\$/ha			-2.524,00				...	
I: Investimento em terra	R\$/ha			-8.000,00				...	
J: Fluxo líquido de caixa				-16.367,49	-5.717,29	178,42	1.906,75	...	9.906,75
L: Fluxo líquido de caixa acumulado				-16.367,49	-22.084,78	-21.906,35	-19.999,60	...	10.881,41

ESP: Especificação; V.U: Valor Unitário; DH: Dia homem; HT: Hora trator; HC: Hora colhedora.

*Aração, calagem, subsolagem, gradagem, sulcamento, distribuição de adubos, transporte de mudas, plantio, replantio, aplicação em cobertura, tratamentos fitossanitários, utensílios e ferramentas, cerca, mudas. Ainda foi acrescido um valor de contingência na ordem de 10% do valor total do investimento, conforme sugerido por Woiler e Mathias (2008).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Polo de Excelência do Café.

TABELA 2 A – Fluxo de caixa e orçamento da Alternativa B, referente à colheita mecanizada, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008, em 15 anos da produção de café Catuaí, com 4.000 plantas em 1 hectare, para região sul de Minas Gerais.

Descrição	ESP.	QT.	V.U	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano3	...	Ano 15
A: Entradas						9.070,25	10.884,30	...	10.884,30
Produção	saca/kg					25	30	...	30
Preço	R\$					362,81	362,81	...	362,81
Valor residual	R\$/ha							...	8.000,00
B: Saídas					6.560,18	8.331,52	8.417,24	...	8.417,24
b.1.Insumos								...	
Superfosfato simples	Kg	320	0,80		256,00	256,00	256,00	...	256,00
Sulfato amônio	Kg	1600	0,80		1280,00	1280,00	1280,00	...	1280,00
Cloreto de potássio	Kg	400	2,00		800,00	800,00	800,00	...	800,00
Sulfato de zinco	Kg	8	2,25		18,00	18,00	18,00	...	18,00
Ácido bórico	Kg	75	3,00		225,00	225,00	225,00	...	225,00
Calcário	T	2	70,00		140,00	140,00	140,00	...	140,00
Fungicida (ferrugem)	l	1	75,00		75,00	75,00	75,00	...	75,00
Inseticida (cigarra)	Kg	30	8,00		240,00	240,00	240,00	...	240,00
Inseticida (bicho mineiro)	l	1	42,00		42,00	42,00	42,00	...	42,00
Inseticida (broca)	l	1	18,75		18,75	18,75	18,75	...	18,75
Fungicida cúprico	Kg	3	21,77		65,31	65,31	65,31	...	65,31
Formicida	Kg	1	6,26		6,26	6,26	6,26	...	6,26
Herbicida	l	4	19,94		79,76	79,76	79,76	...	79,76
Sacaria nova (tipo exportação)	Unid.	30	3,85			96,25	115,50	...	115,50
Utensílios					285,06	285,06	285,06	...	285,06
b.2 Serviços								...	
Aplicação de defensivos+foliar	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Arruação+esparramação	HT	3	55,00		165,00	165,00	165,00	...	165,00
Aplicação calcário	HT	2	55,00		110,00	110,00	110,00	...	110,00
Adubação em cobertura	DH	4	25,00		100,00	100,00	100,00	...	100,00
Desbrotas	DH	6	25,00		150,00	150,00	150,00	...	150,00
Aplicação herbicida (2X)	HT	3	55,00		165,00	165,00	165,00	...	165,00
Capina mecânica – roçadora (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repasse)	DH	9	25,00		225,00	225,00	225,00	...	225,00
Colheita mecanizada (2X)	HC	4	120,00			480,00	480,00	...	480,00
Repasse de colheita	DH	16	25,00			400,00	400,00	...	400,00
Secagem	DH	11	25,00			275,00	275,00	...	275,00
Beneficiamento	Sc	30	4,50			112,50	135,00	...	135,00
Transporte	%	10			135,50	262,25	264,50	...	264,50
b.3Administração								...	
Depreciação					842,89	842,89	842,89	...	842,89
M-d-o administrativa	R\$/ha				330,00	330,00	330,00	...	330,00
Assistência técnica	R\$/ha				61,51	61,51	61,51	...	61,51
Contabilidade	R\$/ha				78,00	78,00	78,00	...	78,00
Telefone/ luz	R\$/ha				108,00	108,00	108,00	...	108,00
INSS	R\$/%					208,62	250,34	...	250,34
Outros impostos e contribuições					118,14	190,36	190,36	...	190,36
C: Lucro antes imposto de renda					-6.560,18	738,73	2.467,06	...	2.467,06
D: Imposto de renda					0,00	0,00	0,00	...	0,00
E: Lucro líquido					-6.560,18	738,73	2.467,06	...	2.467,06

Continua...

TABELA 2 A– Continuação...

Descrição	ESP.	QT.	V.U	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano3	...	Ano 15
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na implantação da lavoura*	R\$/ha			-5.843,49				...	
H: Investimento em depósito e terreiro	R\$/ha			-2.524,00				...	
I: Investimento em terra	R\$/ha			-8.000,00				...	
J: Fluxo líquido de caixa	R\$/ha			-16.367,49	-5.717,29	1.581,62	3.309,95	...	11.309,95
L: Fluxo líquido de caixa acumulado	R\$/ha			-16.367,49	-22.084,78	-20.503,15	-17.193,20	...	30.526,21

ESP: Especificação; V.U: Valor Unitário; DH: Dia homem; HT: Hora trator; HC: Hora colhedora

*Aração, calagem, subsolagem, gradagem, sulcamento, distribuição de adubos, transporte de mudas, plantio, replantio, aplicação em cobertura, tratamentos fitossanitários, utensílios e ferramentas, cerca, mudas. Ainda foi acrescido um valor de contingência na ordem de 10% do valor total do investimento, conforme sugerido por Woiler e Mathias (2008).

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café