

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA: um estudo de caso com simulações de Monte Carlo para sistemas de baixa e alta produtividade¹

Alan Figueiredo de Arêdes²
Matheus Wemerson Gomes Pereira³

1 - INTRODUÇÃO

No Brasil, maior produtor mundial de café, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) na safra de 2007/08, a produção de café deve ser de cerca de 32.625 mil sacas beneficiadas, das quais 69,04% da produção deve ser de café arábica e 30,96% de café robusta (CONAB, 2008).

Entre as regiões produtoras de café do País, destaca-se a Região Sudeste, especialmente o Estado de Minas Gerais, que é o maior produtor nacional do grão, tendo produzido na safra 2007/08 cerca de 14.789 mil sacas de café beneficiadas, o que equivale a aproximadamente 45,33% da produção nacional. O Estado de Minas Gerais destaca-se ainda por ser o maior produtor de café arábica (CONAB, 2008).

Embora seja grande a importância do café para a economia brasileira e para o Estado de Minas Gerais, a atividade cafeeira envolve muitas incertezas e riscos, especialmente em relação às flutuações no preço e na produtividade, provocadas principalmente pelas variações climáticas e pela bianualidade inerente à cultura.

Entretanto, existem mecanismos de proteção aos riscos de mercado e agrícola. No caso do risco agrícola, ele pode ser amenizado pela adoção de tecnologias e sistemas produtivos com maiores níveis de produtividade, desde que os benefícios econômicos gerados pela elevação da produtividade sejam maiores que os custos de produção inerentes a esses sistemas.

Como é observado por Arêdes (2006), em estudo realizado comparando os sistemas produtivos de café não-irrigado e irrigado em uma

região do Estado de Minas Gerais com índices pluviométricos favoráveis a atividade cafeeira, o benefício econômico gerado pela elevação do nível de produtividade da lavoura ocasionado pela adoção de sistemas de irrigação são maiores que os custos gerados pela utilização desses sistemas, de tal forma que a produção irrigada embora eleve o custo total de produção, diminui o custo médio de produção, por saca, elevando o retorno econômico e reduzindo o tempo de recuperação do capital investido e o risco da atividade.

Em um outro trabalho, Vegro; Martin; Moricochi (2000), ao analisar a competitividade de diferentes sistemas produtivos de café no Estado de São Paulo, observaram que à medida que se adensa o estande de plantio por hectare de café os custos por unidade produzida diminuem elevando-se as taxas de retornos. Além disso, os autores verificaram que a adoção da colheita mecanizada é um importante condicionador na redução dos custos de produção, embora sua utilização seja limitada pela escala de produção e pela declividade da área cultivada.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar a viabilidade econômica na produção de café arábica em dois sistemas produtivos, um com baixa e outro com alta produtividade, decorrentes da adoção de maiores níveis de insumos agrícolas. Para isso, foram elaborados dois fluxos de caixa para a produção de café e obtiveram-se os indicadores econômicos Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de *Payback* Simples (PPS) da atividade em um cenário sem condições de risco e outro com condições de risco, mediante a aplicação do método de simulação de Monte Carlo.

A relevância deste trabalho está em informar o agricultor os retornos e riscos inerentes à cultura do café e os benefícios econômicos em adotar sistemas produtivos que utilizam maiores níveis de insumos nas lavouras. Assim, pretende-

¹Registrado no CCTC, IE - 08/2008.

²Economista, Mestre, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq-Brasil (e-mail: aredess@yahoo.com.br).

³Economista, Mestre, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq-Brasil (e-mail: matheuswgp@yahoo.com.br).

se subsidiar o cafeicultor em suas tomadas de decisões para que ele obtenha o maior retorno e o menor risco sobre seu investimento na atividade de cafeeira.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - Análise de Projetos de Investimento

Entre as etapas de elaboração de projetos, destacam-se como de grande importância as análises quantitativas e qualitativas que resultaram no fluxo de caixa do projeto. A correta construção do fluxo de caixa é de suma importância, uma vez que os indicadores da rentabilidade e risco do projeto são derivados dele, ou seja, das entradas e saídas de numerários ocorridos durante o período de vigência do projeto.

Entre os indicadores econômicos de viabilidade de projetos, destacam-se o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR)⁴ e o Período de *Payback* Simples (PPS). O primeiro é o retorno monetário do investimento descontado o valor do dinheiro no tempo a uma taxa de desconto definida previamente. Caso o projeto apresente um $VPL > 0$, deve-se aceitá-lo como economicamente viável; caso contrário deve-se rejeitá-lo. O segundo é a taxa de retorno do capital investido. Em outras palavras, é a taxa de desconto que iguala o VPL a zero. Se a TIR for maior que a taxa de desconto correspondente à taxa de remuneração alternativa do capital, o projeto será considerado viável do ponto de vista econômico. Já o PPS, é definido como o tempo de recuperação do capital investido sem descontar o valor do dinheiro no tempo.

2.2 - Análise de Risco

Além das análises de retorno, decisões acerca dos investimentos são influenciadas por outros fatores relativos ao ambiente de implantação do projeto, dentre eles, a impossibilidade de prever as condições econômicas e ambientais que o envolvem. Dessa forma, as decisões relativas a investimentos são tomadas considerando certo grau de incerteza e risco.

⁴Para mais detalhes ver Buarque (1991); Woiler; Mathias (1996); Ross; Westerfield; Jordan (1998); Rezende; Oliveira (2001).

Segundo Woiler e Mathias (1996), o risco é algo inerente à própria vida do projeto, ou seja, é impossível eliminá-lo das ações a ser implementadas, devido à impossibilidade de coletar (ou prever) todas as informações relevantes ao projeto.

Considera-se a existência de risco quando são conhecidos os possíveis estados futuros das principais variáveis que afetam o projeto e suas respectivas probabilidades de ocorrência. Quando não se podem identificar os possíveis comportamentos destas variáveis, diz-se que há incerteza (WOILER e MATHIAS, 1996).

Um dos métodos mais utilizados na mensuração de riscos de projetos é o método de Monte Carlo. Noronha (1987) cita e descreve as etapas para aplicação desse método conforme Hertz (1964 apud NORONHA, 1987).

- Identificar a distribuição de probabilidade das variáveis mais relevantes do fluxo de caixa do projeto, ou seja, das *input variables*.
- Aleatoriamente, selecionar um valor de cada *input variables* dentro de sua distribuição de probabilidade.
- Para cada valor selecionado em b, calcular o valor de uma ou mais variáveis de saída, *output variables*, do fluxo de caixa, como o VPL.
- Promover repetições do processo até que se encontre a distribuição de probabilidade adequada da *output variable* para que se tenha informações para a tomada de decisão.

3 - MODELO ANALÍTICO

3.1 - Indicadores de Viabilidade Econômica

Os indicadores econômicos utilizados para avaliação dos sistemas produtivos de café foram:

Valor Presente Líquido (VPL): representa o retorno monetário do investimento descontado o valor do dinheiro no tempo a uma taxa de desconto predeterminada. Quando $VPL > 0$, o projeto é economicamente viável. Em forma de equação:

$$VPL = \sum_{t=0}^n (B - C)_t / (1 + r)^t \quad (1)$$

em que B são os benefícios; C, os custos e os valores dos investimentos gerados pelo projeto; t,

o período de tempo; n , o tempo-limite; e r , a taxa de desconto predeterminada.

Taxa Interna de Retorno (TIR): é a taxa de desconto interna gerada pelo projeto que torna o $VPL = 0$. Em forma de equação:

$$VPL = \sum_{t=0}^n (B - C)_t / (1 + r^*)^t = 0 \quad (2)$$

em que B , C , t e n são definidos como anteriormente; e r^* é a taxa de desconto interna (TIR). Quando a TIR é maior que a taxa de desconto predeterminada, o projeto é economicamente viável.

Período de Payback Simples (PPS): é definido como o tempo de recuperação do capital investido. O PP é dado por:

$$PPS = \sum_{t=0}^n (B - C)_t = 0 \quad (3)$$

em que B , C , t e n são definidos como anteriormente. Quanto menor o período de recuperação, maior a liquidez do projeto.

3.2 - Procedimentos Analíticos e Fonte de Dados

Para a realização deste trabalho, foram elaborados dois fluxos de caixa para a produção de café arábica, com uma vida útil do cafezal de 15 anos, a partir da obtenção dos coeficientes técnicos, custos de produção e investimentos para a região de Viçosa (MG), localizada na zona da mata mineira, pertencente a uma região tradicionalmente produtora de café (Tabelas 1, 2 e 3 do Anexo 1).

O primeiro fluxo de caixa obtido refere-se a um fluxo para a produção média anual de 25sc./ha e o segundo fluxo para a produção média anual de 40sc./ha. Dessa forma, analisaram-se dois diferentes sistemas produtivos, em que no segundo utilizou-se de uma maior quantidade de insumos para elevação do nível da produtividade.

Na avaliação do nível de risco, aplicou-se o método de Monte Carlo mediante o uso do *software* @Risk, sendo realizadas 10.000 simulações aleatórias das variáveis de entrada mais sensíveis dos fluxos de caixa - preço do café, produtividade, mão-de-obra, ferti-

lizante, investimento na compra de terra e taxa de juros - utilizando-se a função de distribuição normal para a variável preço do café, a distribuição uniforme para o valor da mão-de-obra e taxa de juros e a distribuição triangular para as demais variáveis.

Foi considerado um preço médio real de R\$ 250,00 por saca de 60kg de café beneficiada (Tabela 4, do Anexo 1), referente ao período de janeiro de 1998 a julho de 2007, deflacionado por meio do IGP-DI (AGRIANUAL, 2008). Em relação à taxa de desconto, para representar os efeitos de possíveis quedas e elevações na taxa de juros sobre a viabilidade econômica dos sistemas produtivos, foi utilizada uma taxa básica de juros de 6% ao ano e também taxas de juros entre 0% e 20% ao ano para a análise de viabilidade econômica dos sistemas.

4 - RESULTADOS

4.1 - Cenário Sem Risco

De acordo com os indicadores econômicos de viabilidade de projetos, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Payback Simples (PPS) (Tabela 1), os dois sistemas produtivos de café, com baixa e alta produtividade, são economicamente viáveis, principalmente o sistema 2, que utiliza maiores níveis de insumos e obtém, assim, maior nível de produção por hectare.

Com a utilização da taxa de desconto, ou juros, de 6% ao ano, o sistema 1, que possui a produtividade média de 25sc./ha, gera um valor líquido atualizado de R\$997,76, tendo uma taxa de retorno do capital investido de 6,99% ao ano e recuperando o capital investido no prazo de 11,24 anos (Tabela 1).

Já o sistema 2, que possui o maior nível de produtividade, 40sc./ha, o valor monetário líquido adicional é de R\$10.475,65, o retorno do capital investido de 13,85% ao ano e o tempo de recuperação do capital investido de 7,66 anos (Tabela 1).

Dessa forma, os dois sistemas produtivos são economicamente viáveis, especialmente o sistema 2, visto que em ambos os sistemas o indicador VPL, que considerou uma taxa de desconto de 6% ao ano, foi positivo, e o indicador TIR foi maior que a taxa de desconto de 6% ao

TABELA 1 - Indicadores de Viabilidade Econômica da Produção de Café Arábica em 1 Hectare, Viçosa, Estado de Minas Gerais¹

Indicador	Unidade	Sistema produtivo	
		1	2
VPL (6%)	R\$	997,76	10.475,65
TIR	%	6,99	13,85
PPS	Anos	11,24	7,66

¹Preço médio de R\$250,00,00 por sc.60kg beneficiada.
Fonte: Dados de pesquisa.

ano, que representa o custo de oportunidade do capital. Analisando o indicador PPS, que mede o tempo de recuperação do capital investido, o sistema 2 gera o mais rápido reembolso do capital investido, tendo, assim, maior liquidez.

Utilizando outras taxas de juros para o cálculo do VPL, observa-se na figura 1 que o sistema produtivo 2 é economicamente viável para taxas inferiores a 13,85% ao ano, uma vez que para esses níveis de taxas de juros o VPL é positivo. Entretanto, o VPL é negativo para taxas maiores que 13,85% ao ano e igual a zero para uma taxa de juros de 13,85% ao ano, que é a TIR do sistema 2. Já o sistema 1, é economicamente viável para taxas de juros inferiores a 6,99% ao ano, uma vez que o VPL é positivo para essas taxas. Para uma taxa de juros igual a 6,99% ao ano, o VPL é zero e para taxas de juros superiores a 6,99% ao ano o VPL é negativo e a produção no sistema 1 é economicamente inviável. Os valores vistos na figura 1 também são observados na tabela 5 do Anexo 1.

4.2 - Cenário com Risco

Ao se utilizar o método de Monte Carlo para obtenção dos coeficientes de sensibilidade, constata-se que as variáveis que possuem maior poder de influência sobre a rentabilidade do investimento na produção de café são o preço e produtividade.

De acordo com os coeficientes obtidos, a elevação de 1% no nível de preço promove a elevação no nível do VPL em 0,85% no sistema produtivo 1 e em 0,86% no sistema 2. Já a elevação de 1% no nível de produtividade promove uma elevação de 0,47% no nível do VPL no sistema 1 e de 0,43% no nível do VPL no sistema 2 (Tabela 2).

As demais variáveis - investimento em terra, fertilizante, mão-de-obra e taxa de juros -

são variáveis que diminuem os retornos líquidos do investimento, portanto apresentam sinais negativos, indicando que elevações em seus níveis provocam quedas no nível de retorno econômico dos sistemas. Assim, por exemplo, a elevação no nível da taxa de juros em 1% promove uma queda de 0,06% no nível do VPL no sistema 1 e de 0,13% no nível do VPL no sistema 2 (Tabela 2).

De acordo com o indicador VPL, a condição necessária para um projeto de investimento ser economicamente viável é que o VPL gerado seja positivo. Dessa forma, analisando-se a figura 2, ou seja, o nível de risco pela distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL, constata-se que no sistema 1 existe 85% de probabilidade do VPL ser negativo, ou seja, de não gerar retorno líquido positivo ao cafeicultor, havendo apenas 15% de probabilidade do VPL ser positivo e a atividade ser economicamente viável no sistema 1.

Por outro lado, o sistema 2 possui 70% de probabilidade de ter um VPL negativo e 30% de probabilidade de ser positivo (Figura 2), tendo assim uma maior probabilidade de gerar retornos líquidos positivos ao investidor, do que o sistema 1, indicando que a elevação no nível da produtividade é um fator condicionante para redução do nível de risco, visto que a elevação da produtividade pode recompensar, pelo menos em parte, possíveis quedas no nível do preço do café e elevações nos custos dos insumos.

5 - CONCLUSÕES

O planejamento da empresa agrícola, como a realização de análises de investimentos, é de fundamental importância para a geração de informações que darão suporte ao produtor em suas decisões, como o financiamento ou o emprego de capital próprio em atividades produtivas, como a cafeicultura.

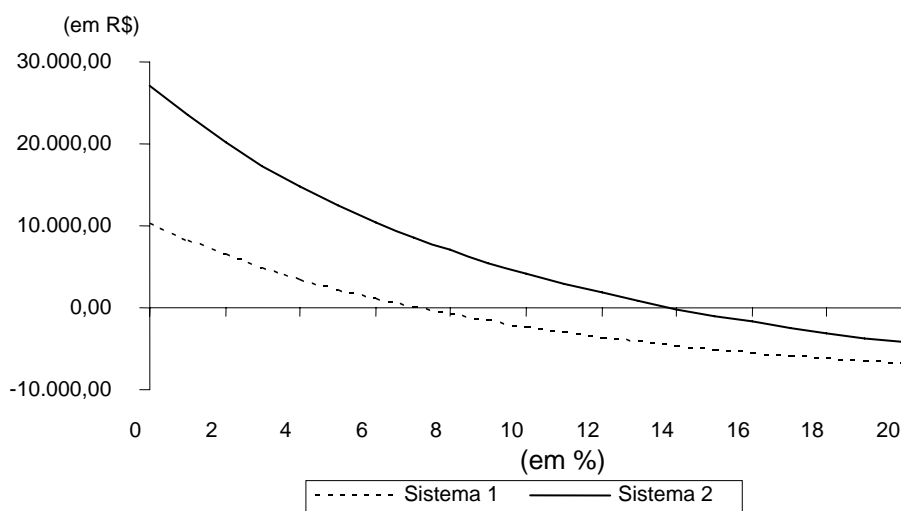


Figura 1 - VPL Obtido na Produção de Café para Diferentes Níveis de Taxas de Juros, Viçosa, Estado de Minas Gerais.
Fonte: Dados de pesquisa.

TABELA 2 - Análise de Sensibilidade do VPL em Relação às Variáveis que mais Impactam no Fluxo de Caixa da Produção de Café Arábica, Viçosa, Estado de Minas Gerais

Variável	Sistema produtivo	
	1	2
Preço	0,85	0,86
Produtividade	0,47	0,43
Terra	-0,11	-0,06
Fertilizante	-0,08	-0,08
Mão-de-obra	-0,09	-0,07
Taxa de juros	-0,06	-0,13

Fonte: Dados da pesquisa.

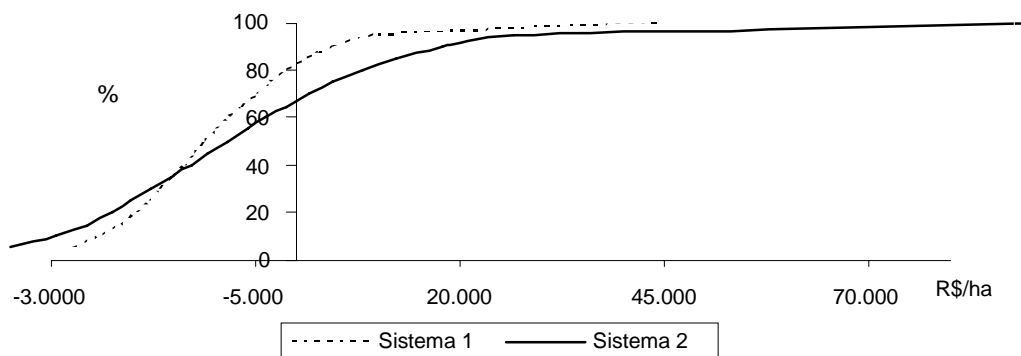


Figura 2 - Análise de Risco pela Distribuição Acumulada da Probabilidade de Ocorrência do VPL na Produção de Café, Viçosa, Estado de Minas Gerais.
Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo analisar a viabilidade econômica na produção de café arábica de maneira a subsidiar o produtor em suas decisões, como os efeitos da utilização de maiores níveis de insumos na lavoura para elevação da produtividade e os impactos de choques nos níveis das variáveis - preço do café, produtividade, investimento em terra, fertilizante, mão-de-obra e taxa de juros - sobre o retorno líquido do investimento na produção do grão.

Para realização deste trabalho, obtiveram-se os coeficientes técnicos e os custos de produção e investimentos em dois sistemas produtivos, um com baixa e outro com alta produtividade. Em seguida, foram obtidos os indicadores econômicos Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de *Payback* Simples (PPS) em um cenário sem condições de risco e outro com condições de risco.

De acordo com os resultados, a elevação do nível de produtividade pela adoção de maiores níveis de insumos promove um significativo aumento na geração de retornos líquidos de investimento na produção do café, uma vez que os indicadores econômicos VPL e TIR elevaram-se com o aumento da produtividade de 25sc./ha para 40sc./ha. Além disso, como o indicador PPS foi menor no sistema com maior nível de produtividade, esse sistema possui também maior liqui-

dez, visto que a recuperação do capital investido se dá em um menor período de tempo.

Quando analisado o nível de risco, a análise de sensibilidade demonstra que em ambos os sistemas, 1 e 2, as variáveis que causam maiores impactos no retorno líquido na produção de café são o preço e a produtividade, respectivamente.

Em relação ao nível de risco em termos de probabilidade de ocorrência do VPL, verifica-se que o sistema 1, que produz 25sc./ha, tem o maior nível de risco, pois a sua probabilidade de fracasso, ou seja, de gerar um VPL negativo, foi superior ao sistema 2, que possui uma produtividade de 40sc./ha.

Assim, pode-se concluir que a elevação da produtividade do cafezal pela adoção de maior quantidade de insumos é favorável tanto para a elevação do nível do retorno econômico quanto para a diminuição do nível de risco da atividade, pois os ganhos gerados em receitas compensam os aumentos dos custos provocados pela utilização de maiores níveis de insumos.

Além disso, como o nível de preço possui grande influência sobre o VPL, é interessante que os cafeicultores possam utilizar mecanismos de proteção quanto à ocorrência de níveis de preços desfavoráveis, como a utilização de contratos futuros, da cédula do produto rural e a estocagem de parte da produção.

LITERATURA CITADA

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda, 2008. 502 p.

ARÊDES, A. F. **Avaliação econômica da irrigação do cafeeiro em uma região tradicionalmente produtora.** 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos:** uma apresentação didática. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Central de informações agropecuárias.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3_levantamento_200708.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2008.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários:** administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais.** Viçosa: Editora UFV, 2001. 389 p.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios de administração financeira.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998. 425 p.

VEGRO, C. L. R; MARTIN, N.; MORICOCCHI, L. Sistemas de produção e competitividade da cafeicultura paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 6, p. 7-44, jun. 2000.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1996. 294 p.

**ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA:
um estudo de caso com simulações de Monte Carlo para sistemas de baixa e alta produtividade**

RESUMO: O objetivo deste artigo é analisar a viabilidade econômica na produção de café arábica, de modo a subsidiar o produtor quanto aos retornos e riscos inerentes à cultura. Para isso, construiu-se o fluxo de caixa para a produção em dois sistemas produtivos: um de baixa e outro de alta produtividade, sendo o último decorrente da adoção de maiores níveis de insumos. De acordo com os indicadores econômicos, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Período de Payback Simples, ambos os sistemas produtivos são economicamente viáveis, embora a atividade possua elevado nível de risco, especialmente o sistema com baixa produtividade.

Palavras-chave: café, retorno, risco.

**AN ECONOMIC ANALYSIS OF ARABICA COFFEE PRODUCTION:
a case study with monte carlo simulations for high and low yields**

ABSTRACT: The objective of this paper is to analyze the economy feasibility of Arabic coffee production in order to provide growers with data on returns and risks associated with the culture. To this end, the operating cash flow was built for two production systems: low and high yields. In accordance with the economic indicator Net Present Value, Internal Rate of Return and Payback Period, both systems are economically feasible, even though the activity involves a high level of risk, specially the low yield system.

Key-words: coffee, return, risk.

Recebido em 25/01/2008. Liberado para publicação em 15/02/2008.

Informações Econômicas, SP, v.38, n.4, abr. 2008.

**ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA:
um estudo de caso com simulações de Monte Carlo para sistemas de baixa e alta produtividade**

Anexo 1

TABELA A. 1.1 - Fluxo de Caixa Elaborado para a Produção de Café Arábica no Sistema 1, 4.000 Pés de Café, Viçosa, Estado de Minas Gerais¹

Descrição	Unidade	VU	Q.	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A - Entradas	R\$					6.235,50	6.235,50	...	6.235,50
Receita	R\$...	
Produção	Sc.					25	25	...	25
Preço	R\$					249,42	249,42	...	249,42
Valor residual líquido	R\$...	500,00
B - Saídas	R\$			2.518,47	2.518,47	4.825,14	4.825,14	...	4.825,14
1. Insumos e materiais								...	
Calcário	R\$/t	45,00	0,75	33,75	33,75	33,75	33,75	...	33,75
Formulado 20-00-20	R\$/kg	0,72	1400	1.008,00	1008,00	1.008,00	1.008,00	...	1.008,00
Fungicida	R\$/kg	15,00	6	90,00	90,00	90,00	90,00	...	90,00
Sacarias	R\$/sc.	3,20	25			80,00	80,00	...	80,00
2. Manutenção								...	
Capina	hd	18,50	18	333,00	333,00	333,00	333,00	...	333,00
Desbrota	hd	18,50	5	92,50	92,50	92,50	92,50	...	92,50
Calagem	hd	18,50	2	37,00	37,00	37,00	37,00	...	37,00
Adubação manual	hd	18,50	4	88,80	88,80	88,80	88,80	...	88,80
Aplicação defensivo manual	hd	18,50	6	111,00	111,00	111,00	111,00	...	111,00
Cerca (mão-de-obra e material)	R\$			103,00	103,00	103,00	103,00	...	103,00
3. Colheita								...	
Colheita manual	R\$/sc.	36,00				900,00	900,00	...	900,00
Secagem	hd	18,50	7,2			133,20	133,20	...	133,20
Arruação/esparração	hd	18,50	15			277,50	277,50	...	277,50
Beneficiamento	R\$/sc.	3,00				75,00	75,00	...	75,00
Transporte interno	hm	31,78	2			63,56	63,56	...	63,56
Utensílios para colheita						317,00	317,00	...	317,00
4. Administração								...	
Assistência técnica e viagens	R\$	110,00	1	110,00	110,00	110,00	110,00	...	110,00
Contabilidade	R\$	66,00	1	66,00	66,00	66,00	66,00	...	66,00
Telefone/luz	R\$	96,00	1	96,00	96,00	96,00	96,00	...	96,00
5. Depreciação	R\$			349,42	349,42	666,42	666,42	...	666,42
6. Impostos	R\$/receita	2,3	1			143,42	143,42	...	143,42
7. Invest. na formação do cafezal ²	R\$			-4.435,50				...	
8. Investimento em terra	R\$			-3.500,00				...	3.500,00
C - Saldo de caixa	R\$			-10.453,97	-2.518,47	1.410,36	1.410,36	...	4.910,36
D - Saldo de caixa acumulado	R\$			-10.453,97	-12.972,43	-11.562,08	-10.151,72	...	10.272,56

¹VU: Valor Unitário, Q: Quantidade, hd: homem-dia, hm: hora-máquina, sc.: saca de café de 60kg beneficiada.

²Aração, calagem, gradeação, conservação do solo, dessecação com herbicida, sulcação, distribuição calcário nos sulcos, distribuição de fertilizantes, incorporação de adubo no sulco, transporte das mudas, plantio, replantio, superfosfato simples, nitrato de amônia, ácido bórico mais cloreto de potássio, oxicloreto de cobre, utensílios e ferramentas, cerca, terreiro e tulha, mudas, outros.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A. 1. 2 - Fluxo de Caixa Elaborado para a Produção de Café Arábica no Sistema 2, 4.000 Pés de Café, Viçosa, Estado de Minas Gerais¹

Descrição	Unidade	VU	Q.	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A - Entradas	R\$					9.976,80	9.976,80	...	9.976,80
Receita	R\$...	
Produção	sc.					40	40	...	40
Preço	R\$					249,42	249,42	...	249,42
Valor residual líquido	R\$...	500,00
B - Saídas	R\$			4.029,61	4.029,61	7.150,68	7.150,68	...	7.150,68
1. Insumos e materiais								...	
Calcário	R\$/t	45,00	1,5	67,50	67,50	67,50	67,50	...	67,50
Formulado 20-00-20	R\$/kg	0,72	2000	1.440,00	1.440,00	1.440,00	1.440,00	...	1.440,00
Herbicida	R\$/l	11,20	3	33,60	33,60	33,60	33,60	...	33,60
Inseticida	R\$/l	48,00	1	48,00	48,00	48,00	48,00	...	48,00
Fungicida	R\$/kg	20,00	6	120,00	120,00	120,00	120,00	...	120,00
Fung. e inset. (granulado)	R\$/kg	14,00	40	560,00	560,00	560,00	560,00	...	560,00
Sacarias	R\$/sc.	3,20	40			128,00	128,00	...	128,00
2. Manutenção								...	
Capina	hd	18,50	18	333,00	333,00	333,00	333,00	...	333,00
Desbrota	hd	18,50	13,9	257,15	257,15	257,15	257,15	...	257,15
Calagem	hm	37,28	2,7	100,66	100,66	100,66	100,66	...	100,66
Calagem	hm	18,50	2,2	40,70	40,70	40,70	40,70	...	40,70
Adubação manual	hm	18,50	4,8	88,80	88,80	88,80	88,80	...	88,80
Aplicação defensivo manual	hm	18,50	6,3	116,55	116,55	116,55	116,55	...	116,55
Aplicação herbicida	hm	34,22	2,9	99,24	99,24	99,24	99,24	...	99,24
Cerca (mão-de-obra e material)	R\$			103,00	103,00	103,00	103,00	...	103,00
3. Colheita								...	
Colheita manual	R\$/sc.	36,00				1.440,00	1.440,00	...	1.440,00
Secagem	hd	18,50	7,2			133,20	133,20	...	133,20
Arruação/esparração	hd	18,50	15			277,50	277,50	...	277,50
Beneficiamento	R\$/sc.	3,00				120,00	120,00	...	120,00
Transporte interno	hm	31,78	5			158,90	158,90	...	158,90
Utensílios para colheita	R\$					317,00	317,00	...	317,00
4. Administração								...	
Assistência técnica e viagens	R\$	110	1	110,00	110,00	110,00	110,00	...	110,00
Contabilidade	R\$	66,00	1	66,00	66,00	66,00	66,00	...	66,00
Telefone/luz	R\$	96,00	1	96,00	96,00	96,00	96,00	...	96,00
5. Depreciação	R\$			349,42	349,42	666,42	666,42	...	666,42
6. Impostos	R\$/receita	2,3%	1			229,47	229,47	...	229,47
7. Invest. na formação do cafezal ²	R\$			-4.435,50				...	
8. Investimento em terra	R\$			-3.500,00				...	3.500,00
C - Saldo de caixa	R\$			-11.965,11	-4.029,61	2.826,12	2.826,12	...	6.326,12
D - Saldo de caixa acumulado	R\$			-11.965,11	-15.994,72	-13.168,60	-10.342,48	...	27.071,00

¹VU: Valor Unitário, Q: Quantidade, hd: homem-dia, hm: hora-máquina, sc.: saca de café de 60kg beneficiada.

²Aração, calagem, gradeação, conservação do solo, dessecação com herbicida, sulcação, distribuição calcário nos sulcos, distribuição de fertilizantes, incorporação de adubo no sulco, transporte das mudas, plantio, replantio, superfosfato simples, nitrato de amônia, ácido bórico mais cloreto de potássio, oxiclreto de cobre, utensílios e ferramentas, cerca, terreiro e tulha, mudas, outros.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A. 1. 3 - Investimento na Formação do Cafezal nos Sistemas 1 e 2, Vicososa, Estado de Minas Gerais

Descrição	Unidade ¹	Valor (R\$/ha)
1. Aração	hm	120,00
2. Calagem	hm	75,00
3. Gradeação	hm	81,00
4. Conservação do solo	hm	23,00
5. Dessecação com herbicida	hm	6,00
6. Sulcação	hm	104,00
7. Distribuição de calcário	hm	56,00
8. Distribuição de fertilizantes	hm	56,00
9. Incorporação de adubo no sulco	hm	53,00
10. Transporte das mudas	hm	48,00
11. Plantio	hd	277,50
12. Replantio	hd	37,00
13. Superfosfato simples	R\$/kg	336,00
14. Nitrato de amônia	R\$/kg	400,00
15. Ácido bórico e cloreto de potássio	R\$/kg	83,00
16. Oxicloreto de cobre	R\$/kg	70,00
17. Utensílios e ferramentas	R\$	300,00
18. Cerca	R\$	400,00
19. Terreiro e tulha	R\$	1.250,00
20. Mudas	R\$	660,00
Total	R\$	4.435,50

¹hd: homem-dia, hm: hora-máquina.

Fonte: Dados de pesquisa.

TABELA A. 1. 4 - Série de Preços do Café Comum Pago pela Sacca de 60kg Beneficiada, Período de Janeiro de 1998 a Julho de 2008, Estado de São Paulo

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho
1998	213,70	214,80	202,30	177,70	163,20	137,60	119,70
1999	143,00	173,60	176,20	164,60	164,70	168,80	152,50
2000	217,80	195,30	185,80	171,60	170,00	155,60	151,80
2001	116,80	114,60	115,20	108,70	115,10	113,30	107,10
2002	91,40	90,20	94,70	96,30	91,10	89,20	88,90
2003	158,60	167,70	159,10	157,00	156,70	150,80	142,40
2004	160,40	174,20	180,50	178,30	180,90	205,80	185,30
2005	232,00	240,30	257,80	254,00	251,60	247,10	231,60
2006	238,00	237,80	230,20	220,60	218,30	211,00	206,10
2007	251,20	243,60	236,90	232,30	219,80	224,20	222,10
Desvio padrão	55,48	52,45	51,77	50,16	48,28	50,79	49,05
Média ¹	278,90	281,90	275,90	259,70	253,90	245,90	229,10
Ano	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média ²	Média ¹
1998	128,50	117,00	114,40	121,20	131,20	153,44	366,00
1999	152,50	143,00	169,60	201,20	221,30	169,25	367,00
2000	132,90	131,60	134,20	131,90	125,30	158,65	302,30
2001	101,70	99,50	89,70	94,50	89,80	105,50	181,90
2002	90,50	112,30	133,00	153,90	153,30	107,07	162,50
2003	151,10	159,10	154,90	153,40	153,30	155,34	191,10
2004	179,40	184,80	182,90	189,50	209,10	184,26	207,70
2005	225,10	219,60	218,10	222,90	223,70	235,32	248,30
2006	212,40	213,00	220,40	232,20	250,00	224,17	233,00
2007						232,87	234,40
Desvio padrão	46,06	43,95	44,76	47,43	54,61	47,17	73,00
Média ¹	226,00	223,10	228,90	241,60	247,70	172,59	249,42

¹Valores reais (IGP-DI).²Valores nominais (R\$).

Fonte: AGRIANUAL (2008).

TABELA A 1.5 - VPL Obtido na Produção de Café para Diferentes Níveis de Taxa de Juros, Viçosa, Estado de Minas Gerais

(em R\$)

Taxa de juros (%)	Sistema 1	Sistema 2
0	10.272,56	27.071,00
1	8.225,50	23.446,10
2	6.416,84	20.227,73
3	4.814,91	17.363,43
4	3.392,64	14.808,19
5	2.126,88	12.523,37
6	997,76	10.475,65
7	-11,79	8.636,31
8	-916,50	6.980,47
9	-1.729,06	5.486,61
10	-2.460,47	4.135,99
11	-3.120,24	2.912,35
12	-3.716,66	1.801,48
13	-4.256,92	790,96
14	-4.747,32	-130,05
15	-5.193,33	-971,10
16	-5.599,76	-1.740,56
17	-5.970,82	-2.445,80
18	-6.310,23	-3.093,32
19	-6.621,24	-3.688,89
20	-6.906,73	-4.237,59

Fonte: Dados de pesquisa.