

**VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA
DA CAFEICULTURA NO SUL DE MINAS
GERAIS**

GIOVANI BLASI MARTINO LANNA

2010

GIOVANI BLASI MARTINO LANNA

**VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA CAFEICULTURA NO
SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Administração, área de concentração Dinâmica e Gestão
de Cadeias Produtivas, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador
Prof. Ricardo Pereira Reis

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2010

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Lanna, Giovani Blasi Martino.

Viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no sul de
Minas Gerais / Giovani Blasi Martino Lanna. – Lavras : UFLA,
2010.

82 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

Orientador: Ricardo Pereira Reis.

Bibliografia.

1. Café. 2. Análise econômica. 3. Mecanização agrícola. I.
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 630.68

GIOVANI BLASI MARTINO LANNA

**VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA CAFEICULTURA NO
SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Administração, área de concentração Dinâmica e Gestão
de Cadeias Produtivas, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 26 de fevereiro de 2010

Prof. Rubens José Guimarães UFLA

Prof. Élberis Pereira Botrel UFLA

Prof. Ricardo Pereira Reis
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2010

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares, pelo carinho e apoio nessa jornada.

Ao meu orientador e amigo, Prof. Ricardo Pereira Reis, por todo auxílio na realização deste trabalho.

Aos professores Élderis Pereira Botrel e Rubens José Guimarães, pelas sugestões que tornaram este trabalho melhor.

Ao Edinaldo José Abrahão e ao Polo de Excelência do Café, pela atenção e disponibilidade dos dados que tornaram possível a realização deste trabalho.

Ao Alan Figueiredo de Arêdes, pelo apoio nos aspectos metodológicos.

Ao Marcos Antônio Fabri Júnior e à Emater-MG de Lavras, MG, pela atenção e dados fornecidos.

À Universidade Federal de Lavras, em especial ao Departamento de Administração e Economia, pela oportunidade de realizar o mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	iii
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contextualização do tema.....	1
1.2 Problema e sua importância.....	4
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1 Geral.....	7
1.3.2 Específicos.....	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 Considerações analíticas da viabilidade econômico-financeira de um investimento.....	8
2.1.2 Risco econômico-financeiro de um investimento.....	13
3 MODELO ANALÍTICO.....	17
3.1 Análise de viabilidade econômico-financeira de um investimento.....	17
3.1.1 <i>Payback</i> Simples (PBS).....	17
3.1.2 <i>Payback</i> Descontado (PBD).....	17
3.1.3 Valor Presente Líquido (VPL).....	18
3.1.4 Taxa Interna de Retorno (TIR).....	18
3.1.5 Razão Benefício/Custo (B/C).....	19
3.1.6 Custo Total Médio (CTMe).....	19
3.1.7 Pontos de Equilíbrio (PE).....	19
3.1.7.1 Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB).....	19
3.1.7.2 Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC).....	20
3.1.7.3 Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF).....	20
3.2 Análise do risco econômico-financeiro de investimento.....	21
3.2.1 Desvio padrão.....	22

3.2.2 Coeficiente de Variância (CV).....	23
3.3 Fonte de dados.....	23
3.4 Operacionalização das variáveis.....	25
3.5 Análise de cenário para o investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1 Sistemas de produção da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	32
4.2 Fluxo de caixa dos projetos da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	35
4.3 Análise das técnicas ou indicadores financeiros para o investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	39
4.4 Análise de equilíbrio do investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	44
4.5 Análise de risco do investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	49
5 CONCLUSÃO.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS.....	62

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Produção brasileira de café e principais estados produtores, em sacas de 60 kg, safra 2009.....	4
TABELA 2	Tabela progressiva para o cálculo anual do Imposto de Renda de Pessoa Física para o exercício de 2009, ano-calendário de 2008.....	27
TABELA 3	Fluxo de caixa sintetizado dos diferentes sistemas de produção de investimento da cafeicultura no sul de Minas Gerais em condições do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	37
TABELA 4	Fluxo de caixa sintetizado dos diferentes sistemas produtivos de investimento da cafeicultura no sul de Minas Gerais em condições do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.....	38
TABELA 5	Resultado dos indicadores de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais para o cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	39
TABELA 6	Resultado dos indicadores de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais para o cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.....	43
TABELA 7	Análise de equilíbrio dos projetos A, B e C em condições do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.....	49
TABELA 8	Análise de sensibilidade do Projeto A, que tem média de 40 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café.....	51

TABELA 9	Análise de sensibilidade do Projeto C que tem média de 30 sacas por hectares e adota a mecanização para efetuar a colheita do café.....	51
TABELA 10	Resultados da análise de risco dos projetos A e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais em condições do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	52

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Ponto de equilíbrio de um empreendimento.....	12
FIGURA 2	Distribuição de probabilidades dos retornos de forma contínua.....	15
FIGURA 3	Composição de custos de produção do Projeto A, que tem média anual de 40 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café.....	33
FIGURA 4	Composição de custos de produção do Projeto B, que tem média anual de 30 sacas por hectare e realiza a colheita do café de forma manual.....	34
FIGURA 5	Composição de custos de produção do Projeto C, que tem média anual de 30 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café.....	35
FIGURA 6	Valor Presente Líquido (VPL) e a respectiva Taxa Interna de Retorno (TIR) para os projetos A, B e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	41
FIGURA 7	<i>Payback</i> Simples (PBS) para os projetos A, B e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	42
FIGURA 8	Análise de equilíbrio do Projeto A na situação do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	46
FIGURA 9	Análise de equilíbrio do Projeto B na situação do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	47
FIGURA 10	Análise de equilíbrio do Projeto C na situação do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	48
FIGURA 11	Distribuição de probabilidade e distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto A da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	53

FIGURA 12	Distribuição de probabilidade e distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	54
FIGURA 13	Distribuição de probabilidade e distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) dos projetos A e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	55

RESUMO

LANNA, Giovani Blasi Martino. **Viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no sul de Minas Gerais**. 2010. 82 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

O presente estudo foi realizado com o objetivo central de avaliar a viabilidade econômico-financeira da implantação da cafeicultura na região sul do estado de Minas Gerais. Para isso, foram analisadas três situações de investimentos com diferentes sistemas de produção: Produção A - produção média anual de 40 sacas por hectare e mecanização da colheita do café, Projeto B - produção média anual de 30 sacas por hectare e colheita manual do café e Produção C - produção média anual de 30 sacas por hectare e mecanização da colheita do café. 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 pode-se concluir que, para a implantação da cafeicultura na região sul de Minas Gerais, o fator que deve ter a maior atenção por parte dos empresários rurais é o preço do café, pois este tem maior influência na viabilidade econômico-financeira do investimento cafeeiro. 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. O aumento da produtividade é outro ponto de extrema importância. Quanto maior a produtividade, menor é o custo unitário da saca de café, aumentando, assim, a possibilidade de o empresário auferir maior margem de lucro. Por fim, o estudo demonstrou 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.

*Orientador: Ricardo Pereira Reis – UFLA

ABSTRACT

LANNA, Giovani Blasi Martino. **Economic and financial viability of coffee farming in southern Minas Gerais**. 2010. 82 p. Dissertation (Masters in Administration) - Federal University of Lavras, Lavras, MG.*

This study was conducted with the aim of evaluating the economic and financial feasibility of establishing coffee plantations in the southern region of the State of Minas Gerais. To do this, three different investments with different production systems were analyzed: Project A – an average annual production of 40 bags per hectare with mechanized coffee harvesting, Project B – an average annual production of 30 bags per hectare with manual coffee harvesting; and Production C – an average annual production of 30 bags per hectare with mechanized coffee harvesting. 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, for the establishment of coffee plantations in southern Minas Gerais, the factor that should be paid more attention to by rural entrepreneurs is the price of coffee, because it has the greatest influence on the economic and financial feasibility of coffee investment. 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. Productivity increase is another point of paramount importance. The greater the productivity, the lower the unit cost of a bag of coffee, thus increasing the possibility of the entrepreneur earning higher profit margins. Finally, the study showed that the use of mechanized coffee harvesting, when possible, has a significant impact on costs, which directly influences the performance of the enterprise.

* Adviser: Ricardo Pereira Reis – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

O café é uma das principais *commodities* agrícolas do mercado mundial. Historicamente, seu cultivo tem importante papel socioeconômico para os países produtores que, na maioria, estão em vias de desenvolvimento e economicamente pouco estáveis.

A cultura cafeeira requer a utilização de tecnologia intensiva em trabalho, o que a torna uma atividade geradora de emprego e renda. Produzido em países em desenvolvimento e consumido principalmente pelas nações desenvolvidas, o café tem a importante função de gerar divisas, contribuindo para a formação de uma balança comercial favorável ao desenvolvimento econômico (Viana, 2003).

O produto café, em geral, é transacionado em forma de *commodity*, ou seja, que atenda a pelo menos três requisitos: padronização em um contexto de comércio internacional, possibilidade de entrega nas datas acordadas entre comprador e vendedor e possibilidade de armazenamento ou de venda em unidades padronizadas (Azevedo, 2001).

No Brasil, a história do mercado cafeeiro é marcada por regulamentações e intervenções governamentais. Nesse contexto, destaca-se a criação do Instituto de Brasileiro de Café (IBC), em 1952, responsável pela execução da política econômica do café brasileiro, em âmbito nacional e internacional. Nessa época, os formuladores da política econômica começaram a perceber a importância das exportações de café como geradoras de divisas necessárias para comprar bens de capital e outras importações essenciais para apoiar o nascente processo de industrialização (Rufino, 2006).

Com a extinção do IBC, em 1990, o café brasileiro se deparou com a ausência do Estado nas atividades de controle de produção, industrialização e exportação do café e a reduzida participação estatal nas atividades de comercialização e pesquisa. Dessa forma, surgiram mudanças, como maior influência dos mercados futuros na determinação dos preços internos e mudanças tecnológicas nos plantios (Bacha, 1998).

No mercado mundial de café, as políticas regulamentadoras também estiveram presentes em parte do século XX. Em 1962, foi constituído o primeiro Acordo Internacional do Café (AIC), envolvendo países produtores e consumidores. O principal objetivo do AIC era estabilizar os preços da *commodity* por meio da retenção da oferta, com a aplicação da política de cotas de exportação aos países produtores. Conforme Leite (2005), a oferta excessiva de café no mercado diminui seus preços e os estoques passam a ser utilizados para impedir o aumento dos preços, caso a oferta diminua.

No período de vigência do AIC, o Brasil reduziu sua participação no mercado mundial de café. Na década de 1950, o país foi responsável por 54% da produção mundial, enquanto, na década de 1980, sua participação foi de, aproximadamente, 27% (Matiello, 1991). No entanto, o Brasil é o único país que ainda tem disponibilidade de solos apropriados para ampliar significativamente o cultivo, tanto da variedade arábica como da robusta, estando, portanto, em condições de recuperar a fatia de mercado perdida (Ormond et al., 1999).

A desregulamentação do mercado mundial de café ocorreu em 1989, com o fim do AIC. Sua extinção proporcionou a reorganização internacional da produção mundial, havendo a estabilidade da participação relativa do Brasil e o acréscimo da participação de alguns países asiáticos e latino-americanos, que obtiveram maior estabilidade política na década de 80 (Bacha, 1998).

A atividade cafeeira se destaca por ser responsável por um dos mais importantes complexos agroindustriais do país, formado por diversos agentes,

como fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos, produtores primários, cooperativas, empresas de processamentos, exportadores, empacotadores, assistência técnica, compradores internacionais e consumidores interno e externo (Farina & Saes, 1999).

O Brasil é o maior produtor mundial de café, respondendo, em 2009, por 31,9% da produção mundial total, seguido pelo Vietnã, que produziu 14,5% e pela Colômbia, com 7,2%, no mesmo período (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2010). Além de ser o maior produtor de café, o país se destaca como o segundo maior consumidor mundial, atrás somente dos Estados Unidos. Em 2009, o consumo interno foi de 18,3 milhões de sacas de 60 kg, correspondendo a 52,5% da produção nacional. O consumo interno tem aumentado nos últimos anos, tendo, no período de 1997 a 2009, atingido a taxa geométrica de crescimento de 3,7% ao ano (Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC, 2010).

Em relação às exportações, o Brasil também se destaca como o principal exportador, sendo responsável, em 2009, por 32% das exportações mundiais, seguido do Vietnã (18%) e da Colômbia (8%). Em 2008, as exportações brasileiras de café representaram 6,6% das exportações totais do agronegócio brasileiro, gerando divisas no valor de US\$ 4,7 bilhões. Os principais países importadores, nesse período, foram a Alemanha, os EUA, a Itália e o Japão (Brasil, 2010; Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA, 2010).

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. Na safra 2009, a produção brasileira totalizou 39,4 milhões de sacas de 60 kg. O estado de Minas Gerais foi o principal produtor, com 50,3% do total produzido, seguido por Espírito Santo (25,8%), São Paulo (8,6%) e Bahia (4,7%) (Tabela 1).

TABELA 1 Produção brasileira de café e principais estados produtores, em sacas de 60 kg, safra 2009.

Estados produtores	Produção (mil sacas beneficiadas)	Participação em %
Minas Gerais	19.880	50,3%
Espírito Santo	10.205	25,8%
São Paulo	3.423	8,6%
Paraná	1.467	3,7%
Bahia	1.874	4,7%
Rondônia	1.547	3,9%
Mato Grosso	141	0,3%
Pará	228	0,5%
Rio de Janeiro	265	0,6%
Outros	440	1,1%
BRASIL	39.470	100%

Fonte: CONAB (2010).

O parque cafeeiro brasileiro tem 2,3 milhões de hectares plantados com, aproximadamente, 6,3 milhões de pés. Nas lavouras são produzidas duas espécies de café, o arábica (*Coffea arabica*) e o robusta (*Coffea conephora*). As principais regiões produtoras, exceto Espírito Santo e Rondônia, produzem, em sua maioria, o café arábica, que, em 2009, correspondeu a 73,1% da produção e o robusta, a 26,9% (CONAB, 2010).

1.2 Problema e sua importância

O estado de Minas Gerais tem importância destacada na economia agrícola do país, representando, em 2008, 11,8% do agronegócio nacional. O Produto Interno Bruto (PIB) da agricultura mineira no período de janeiro a novembro de 2009 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 (33,9%), seguida do carvão vegetal

(15,5%) e do milho (12,6%) (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA, 2010; Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais - FAEMG, 2010).

Em Minas Gerais, a cafeicultura tem importância na geração de emprego e renda, além da manutenção do homem no campo. A atividade cafeeira se destacou em Minas Gerais, principalmente após a década de 1970, quando intempéries climáticas prejudicaram as lavouras paulista e paranaense, o que fez a produção concentrar-se ainda mais neste estado. As lavouras cafeeiras estão difundidas pelo território mineiro, com destaque para as regiões sul e centro-oeste que, na safra 2009, produziram 9,7 milhões de sacas de 60 kg, correspondendo a 49% da produção do estado. As regiões mineiras da Zona da Mata, Jequitinhonha, Mucuri, Rio Doce, Central e Norte produziram 31% e as regiões Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste foram responsáveis por 19% da produção total de Minas Gerais (CONAB, 2010).

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

Segundo Kimura (1998), o desempenho das empresas que atuam no setor agrícola é influenciado, principalmente, por informações relacionadas com as flutuações de preço de mercado à vista ou com as alterações nas expectativas de preços futuros. A administração agrícola se torna ainda mais complexa, uma vez que a oferta e a demanda são afetadas por fatores que não são controláveis diretamente pelo produtor, como o clima, a concorrência, a conjuntura econômica, as políticas governamentais e as preferências dos consumidores.

Nesse sentido, 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 a eficiência e a 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 rentabilidade do investimento na atividade cafeeira e a sua sensibilidade em relação a variações nos fatores que influenciam o sistema produtivo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

O presente estudo foi realizado com o objetivo central de avaliar a viabilidade econômico-financeira da implantação da cafeicultura na região sul do estado de Minas Gerais.

1.3.2 Específicos

- a) Estimar indicadores econômico-financeiros da atividade cafeeira.
- b) Verificar a sensibilidade das principais variáveis do sistema de produção da cultura cafeeira em relação ao Valor Presente Líquido (VPL).
- c) Identificar as distribuições de frequência e a distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Considerações analíticas da viabilidade econômico-financeira de um investimento

Segundo Woiler & 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.

Para Buarque (1991, p. 25), um projeto “é um conjunto ordenado de antecedentes, pesquisas, suposições e conclusões, que permitem avaliar a conveniência (ou não) de destinar fatores e recursos para o estabelecimento de uma unidade de produção determinada”.

Esse mesmo autor ressalta que o objetivo central do estudo de um investimento é determinar se o resultado que ele produz compensa a soma dos esforços e recursos despendidos na atividade produtiva.

De acordo com Woiler & Mathias (2008), um investimento pode ser classificado de acordo com o seu objetivo. Caso o objetivo seja classificar o projeto em relação ao tipo de setor econômico, este pode ser classificado como agrícola, industrial ou de serviço, apresentando uma classificação macroeconômica. Já numa abordagem microeconômica, um projeto de investimento pode ser de implantação, de expansão ou de ampliação, de modernização, de realocação ou de diversificação. A classificação do projeto também pode ser em função de sua utilização pela empresa ao longo do processo decisório até a sua implantação e pode-se classificá-lo como de viabilidade, final ou de financiamento.

Segundo Gitman (2004), os projetos de investimentos podem ser independentes e mutuamente exclusivos. Nos investimentos independentes, os fluxos de caixa não têm relação de interferência, ou seja, a aceitação de um investimento não elimina o outro. No caso dos investimentos mutuamente excludentes, há uma competição pelos recursos: ao aceitar um investimento o outro será eliminado.

Para o estudo e a análise de um projeto de investimento, é essencial determinar qual o seu fluxo de caixa. Após a constituição do fluxo de caixa, é possível verificar a viabilidade econômico-financeira do investimento por meio da utilização de técnicas ou critérios de análises dos indicadores econômico-financeiros.

O fluxo de caixa de um projeto 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). Neste 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 utilizadas para verificar 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 projetos 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 a 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 suportar.

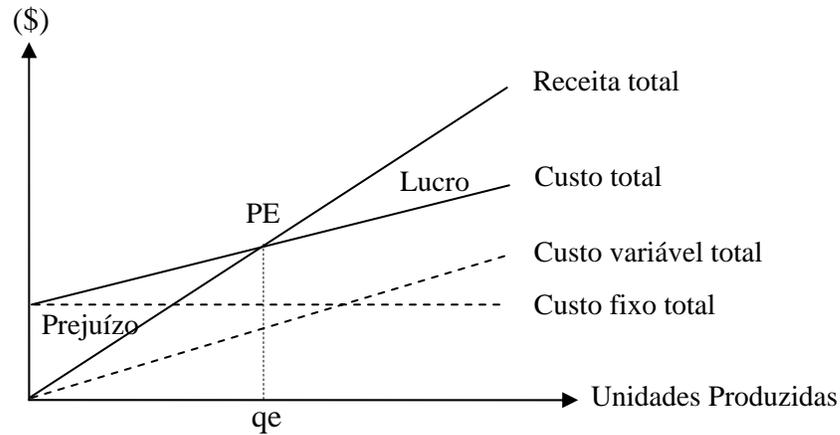
No entanto, a utilização dessas técnicas tem prós e contras que devem ser avaliados pelo empresário de acordo com o objetivo do empreendimento. O *Payback* Simples (PBS) tem simplicidade de cálculo, além de proporcionar uma indicação da liquidez do investimento, mas, por outro lado, não estabelece um ponto de corte por base objetiva, ignora os fluxos de caixas após o período de recuperação e não leva em conta o valor do dinheiro no tempo. Neste caso, pode-se complementar a análise do período de recuperação do investimento utilizando-se o *Payback* Descontado (PBD) que, diferentemente do *Payback* Simples, indica o tempo necessário para recuperar o custo inicial remunerado pela taxa requerida do investimento. O indicador do Valor Presente Líquido (VPL), isoladamente, é a melhor medida de rentabilidade, tendo como limitação a ausência de informações sobre a margem de segurança do investimento. Já a Taxa Interna de Retorno (TIR) é de fácil compreensão, mas apresenta problemas relacionados à possibilidade de gerar taxas múltiplas de retorno e de possibilitar

decisões incorretas em investimentos mutuamente excludentes (Brigham & Houston, 1999; Ross et al., 2000; Gitman, 2004; Lapponi, 2007).

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 se baseia 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 a dada produção.

Segundo Silva & 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 Hirschfeld (2007), quando se planeja estudar um empreendimento é relevante realizar a análise linear de equilíbrio, que verifica em qual nível de produção os custos fixos e os custos variáveis se igualam à receita total proveniente das vendas; nesse ponto é estabelecido o Ponto de Equilíbrio (PE), conforme Figura 1. À esquerda do PE, o empreendimento apresenta perdas, sendo as receitas inferiores aos custos. À direita do PE apresenta lucro, sendo as receitas maiores que os custos.



Fonte: Adaptado de Hirschfeld (2007).

FIGURA 1 Ponto de equilíbrio de um empreendimento.

De acordo com Lapponi (2007), o ponto de equilíbrio pode ser obtido de diferentes maneiras, dependendo da proposta da análise, podendo ter a ótica do lucro bruto, contábil e financeiro, assim definidos:

- Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB): é a quantidade de unidades para a qual a receita total de um período é igual ao custo total no mesmo período, ou seja, a quantidade de unidades que devem ser vendidas a um determinado preço unitário para cobrir apenas os custos;
- Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC): determina a quantidade de unidades que avalia a contribuição do novo investimento nos resultados da empresa, considerando também a depreciação do custo inicial do projeto, ou seja, a quantidade de unidades que devem ser vendidas a um determinado preço unitário para cobrir os custos e a depreciação;
- Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF): é a quantidade de unidades na qual o custo inicial é recuperado e remunerado durante o prazo de

análise, com a taxa requerida, sem agregar ou diminuir o valor para a empresa.

2.2 Risco econômico-financeiro de um investimento

O risco é intrínseco ao processo econômico e parte integrante da análise de um empreendimento. Eliminar o risco torna-se impossível, devido à incapacidade de se coletar todas as informações relevantes ao investimento, além de ser impossível prever os acontecimentos futuros (Wolter & Mathias, 2008).

Gitman (2004) define o risco como a possibilidade de ocorrer perda financeira. Esse termo é comumente utilizado como sinônimo de incerteza e refere-se à variabilidade dos retornos associados a um ativo. No entanto, Wolter & Mathias (2008) distinguem os conceitos de risco e incerteza na análise de investimentos. Para eles, o risco está relacionado com a possibilidade de ocorrência de variações no retorno associado à determinada alternativa de investimento, enquanto a incerteza diz respeito ao desconhecimento sobre acontecimentos futuros e ou suas possibilidades de ocorrência.

Para Damodaran (2004), o risco é uma combinação de perigo e de oportunidade. Desse modo, o risco inclui não somente os resultados abaixo do retorno esperado, mas também os retornos mais altos que o esperado.

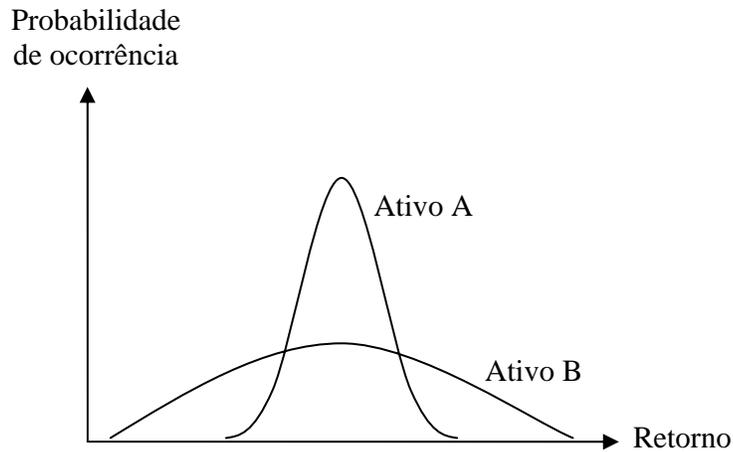
De acordo com Noronha (1987), dois tipos de risco devem ser considerados ao administrar uma empresa rural: o risco indireto e o risco direto. O risco indireto representa os fatores sobre os quais o administrador tem pouco ou nenhum controle, como a conjuntura econômica e as condições climáticas. Já o risco direto corresponde aos fatores sujeitos ao controle parcial ou total do administrador, como o uso de defensivos agrícolas de alta toxicidade e o mau funcionamento das máquinas.

Kimura (1998) salienta que a produção da atividade agrícola tem dois aspectos distintos de risco. Primeiro, refere-se ao fato de que a produção agrícola é dependente de processos biológicos e, conseqüentemente, é afetada por fatores ambientais. Segundo, diz respeito ao surgimento de novas tecnologias ou novos processos produtivos que, se implantados, podem melhorar a produtividade, mas, por outro lado, podem não ter a eficiência e a eficácia consolidadas, gerando, assim, uma incerteza sobre a tecnologia.

Existem duas formas de analisar o risco de um ativo: a primeira, descrita neste trabalho, consiste em analisar um único ativo isoladamente; já na segunda, o ativo é analisado em um contexto de carteira, na qual ele faz parte de um portfólio de ativos (Brigham & Houston, 1999).

Segundo Gitman (2004), a avaliação do grau de risco associado a um ativo isoladamente é comumente realizada por meio da análise de sensibilidade e pelas distribuições de probabilidade.

A análise de sensibilidade apresenta uma estimativa da variabilidade dos retornos em resposta à mudança de uma ou mais variáveis que compõem o empreendimento. Para Buarque (1991), o estudo da sensibilidade é importante na obtenção de informações sobre o comportamento da rentabilidade. Por meio dela, os riscos do investimento podem ser conhecidos mediante as variáveis mais influentes. Já a distribuição de probabilidades expressa as possibilidades de ocorrência do evento analisado, oferecendo uma estimativa mais quantitativa do risco. Conforme a Figura 2, o ativo A possui menor dispersão dos retornos exigidos ou esperados em relação ao ativo B, que possui maior dispersão. Neste caso, o ativo A apresenta menor dispersão que o ativo B, sendo, portanto, de menor risco.



Fonte: Gitman (2004).

FIGURA 2 Distribuição de probabilidades dos retornos de forma contínua.

Segundo Brigham & Houston (1999, p. 162), “quanto mais estreita a distribuição de probabilidades dos retornos futuros esperados, menor será o risco de um dado investimento”. No entanto, é relevante mensurar o risco por meio de medidas que apresentem um valor definido da variabilidade dos retornos, tais como o desvio padrão e o coeficiente de variação. A utilização do desvio padrão possibilita determinar qual a dispersão dos retornos em torno do valor esperado do ativo e o coeficiente de variação é uma medida de dispersão relativa utilizada na comparação de ativos com retornos esperados diferentes.

Para Gitman (2004), os indivíduos têm comportamentos distintos ao lidar com o risco em um investimento. O indivíduo pode ser indiferente ao risco, possuindo um perfil de neutralidade em relação ao retorno exigido em razão do risco assumido. Existe o indivíduo avesso ao risco, que exige retornos maiores à medida que o risco se eleva. Por fim, há o indivíduo propenso ao risco, que diminui o retorno exigido quando o risco aumenta. De modo geral, os investidores são avessos ao risco e, quando postos a escolher entre duas alternativas de mesmo retorno, tendem a escolher o de menor risco.

Na tentativa de minorar os riscos relacionados a um empreendimento, Woiler & Mathias (2008) sugerem que sejam realizadas estimativas mais cuidadosas, além de ajustes empíricos, ajuste da taxa de desconto, ajuste pela certeza equivalente e análise de sensibilidade. Essas práticas podem ser complementadas com a simulação do método de Monte de Carlo, que envolve o uso de distribuições de probabilidade e eventos aleatórios para estimar uma distribuição de possíveis resultados da variável analisada. Buarque (1991) também indica medidas para reduzir os riscos. São elas:

- utilizar dados que tenham estudos consolidados em relação ao futuro e pesquisar com cautela, principalmente as possibilidades de evolução dos preços dos produtos e dos insumos e vida útil dos equipamentos;
- em circunstâncias de dúvida em relação à determinada variável, deve-se priorizar dados conservadores ou menos otimistas;
- realizar análise das variáveis principais, considerando diversos valores que reflitam cenários pessimista, realista e otimista, demonstrando, assim, diferentes situações de rentabilidade do projeto.

3 MODELO ANALÍTICO

3.1 Análise de 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 Fernandes & Batista (2002), Ferreira Júnior & Baptista (2003), Esperancini & Paes (2005), Oliveira et al. (2005), Arêdes (2006), Pereira et al. (2007), Palacin (2007) e Arêdes & Pereira (2008) empregaram técnicas de análise de investimentos na agricultura. As técnicas que serão utilizadas no presente estudo são descritas a seguir.

3.1.1 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.

3.1.2 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.

3.1.3 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.

3.1.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

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

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

(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.

3.1.5 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; t , o período de tempo; n , o horizonte do investimento e k 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.

3.1.6 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.

3.1.7 Pontos de Equilíbrio (PE)

3.1.7.1 Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB)

Refere-se ao nível de produção em que a receita total se iguala ao custo total no mesmo período. Algebricamente:

$$PELB = \frac{CF}{p - v} \quad (7)$$

em que PELB é o ponto de equilíbrio; CF é o custo fixo; p é o preço unitário e v é o custo variável unitário. Empreendimentos com custos fixos baixos têm seu momento de cobertura de investimento mais cedo em relação a outros com custos fixos elevados.

3.1.7.2 Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC)

O Ponto de Equilíbrio Contábil considera o custo inicial depreciado de forma linear e total em parcelas anuais iguais, em forma de equação:

$$PEC = \frac{CF + Dep}{p - v} \quad (8)$$

em que PEC é o ponto de equilíbrio; CF é o custo fixo; p é o preço unitário e v é o custo variável unitário.

3.1.7.3 Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF)

O ponto de equilíbrio financeiro determina a quantidade necessária para que o VPL do projeto seja igual a zero, ou seja, a quantidade de unidades que o custo inicial é recuperado e remunerado durante o prazo de análise n , com a taxa de desconto k expressa algebricamente por:

$$PEF = \frac{\frac{I \times k}{1 - (1 + k)^{-n}} - Dep \times T}{p - v} + CF$$

(9)

em que PEF é o ponto de equilíbrio financeiro; I é o investimento inicial; p é o preço unitário, v é o custo variável unitário, CF é o custo fixo, k é a taxa de

desconto utilizada, Dep é a depreciação do investimento inicial, T é a alíquota de imposto de renda e n , o horizonte do investimento .

3.2 Análise do risco econômico-financeiro de um investimento

Para realizar a análise de risco da implantação da atividade cafeeira na região sul de Minas Gerais foram utilizadas planilhas eletrônicas do *software* Excel para o tratamento dos dados e modelagem do fluxo de caixa do investimento; já para a avaliação específica do risco na atividade cafeeira, utilizou-se o *software* @Risk, que funciona como elemento integrado ao *software* Excel e permite desempenhar simulações ou interações entre as diversas variáveis que sejam objeto de estudo.

Conforme Woiler & Mathias (2008), a análise de risco voltada para a tomada de decisão pode ser melhorada com o uso da técnica de simulação que, quando aplicada à análise de investimento, refere-se à seleção estocástica ou aleatória de variáveis, sendo também conhecida como método de Monte Carlo. De acordo com Noronha (1987), a sequência de cálculos para a realização do método de Monte Carlo é a seguinte:

- 1) identificar a distribuição de probabilidade de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa do investimento;
- 2) selecionar ao acaso um valor de cada variável, a partir de sua distribuição de probabilidade;
- 3) calcular o valor do indicador de escolha cada vez que for feito o sorteio indicado no segundo item;
- 4) repetir o processo até que se obtenha uma confirmação adequada da distribuição de frequência do indicador de escolha. Essa distribuição servirá de base para a tomada de decisão.

As simulações dão dinamicidade à análise, auxiliando o entendimento do fenômeno estudado, neste caso, a implantação da atividade cafeeira na região sul de Minas Gerais. Por meio dos resultados obtidos com as simulações é possível identificar a probabilidade de ocorrência de determinado evento e, assim, avaliar se é compensatório assumir o risco ou evitá-lo, tendo, dessa forma, um melhor auxílio na decisão de investir sob condições de incerteza.

Para realizar as simulações é preciso determinar as variáveis que possuem significância nos resultados do investimento. As variáveis em estudo podem ser categorizadas, como as variáveis de entrada (*inputs*) e variáveis de saída (*outputs*).

As variáveis de entrada correspondem aos elementos que compõem o fluxo de caixa do investimento e que possuem significância no desempenho do investimento. A elas são atribuídas distribuição de probabilidade de acordo com dados históricos ou estimativas determinadas para o próprio estudo. O @Risk dispõe de diversas formas de distribuição de probabilidade que podem representar de forma mais aproximada a realidade dos dados.

As simulações com os dados do investimento cafeeiro seguem o método *Latin Hypercube*. Esse método utiliza os princípios do método de Monte Carlo, mas é tido como um aperfeiçoamento do mesmo, gerando números aleatórios de uma maneira mais eficiente por meio do *software* @Risk, no intuito de resolver o problema do estudo de caso proposto. O número de simulações a serem realizadas foi determinado pelo próprio *software*, por meio da opção *auto-stop simulation*, que paralisa a simulação quando mudanças nos valores dos percentis, média e desvio padrão de cada variável de saída forem menores que 1,5%.

3.2.1 Desvio padrão

A utilização do desvio padrão possibilita determinar qual a dispersão dos retornos em torno do valor esperado do ativo. Quanto maior essa dispersão, maior será o risco associado ao ativo:

$$\sigma_K = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_i - \bar{K})^2}{n-1}} \quad (10)$$

em que σ_K é o desvio padrão, n é o número de ocorrência consideradas, K_i é o valor do retorno na ocorrência i e \bar{K} é o retorno esperado, expresso por:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} \quad (11)$$

3.2.2 Coeficiente de Variação (CV)

O coeficiente de variação é utilizado para medir a variabilidade dos retornos de ativos e tem sua real utilidade quando existem ativos que possuem retornos esperados diferentes que devem ser comparados, sendo apresentado pela expressão:

$$CV = \frac{\sigma_K}{\bar{K}} \quad (12)$$

em que CV é o coeficiente de variação e σ_K é o desvio padrão e \bar{K} é o retorno esperado.

3.3 Fonte de dados

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 os 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 a partir da colaboração da Emater-MG de Lavras, MG, de técnicos de cooperativas e de profissionais da UFLA.

O Polo de Excelência do Café tem como missão promover condições para o desenvolvimento competitivo e sustentável do agronegócio café de Minas Gerais, por meio da integração de competências institucionais, capacitação de recursos humanos, estímulo à capacidade de inovação e geração de negócios de alto valor agregado.

Os dados utilizados correspondem à produção de café arábica em um hectare de café com 4.000 plantas da cultivar Catuaí, em diferentes sistemas de produção. O orçamento dos fatores que compõem os sistemas de produção foi referente ao mês de abril de 2009, coletados nos estabelecimentos comerciais de Lavras, MG (Anexo, Tabelas 8A, 9A, 10A, 11A, 12A e 13A).

O primeiro sistema de produção denominado de Projeto A é considerado de elevado nível tecnológico, com maior utilização de insumos em relação aos demais, e produção de café variando de 35 a 50 sacas de 60 quilos por hectare, com média anual de 40 sacas, além de utilizar mecanização da colheita. O segundo sistema de produção, denominado de Projeto B, é dado como de nível médio e tem produtividade média anual de 30 sacas por hectare, com variação entre 25 a 35 sacas, sendo a colheita realizada de forma manual. O terceiro sistema de produção denominado de Projeto C tem as mesmas características do segundo sistema, mas, para fins comparativos, foi adotada a mecanização na realização da colheita. Dessa forma, o estudo dos sistemas de produção para a cultura cafeeira caracteriza a pesquisa como um estudo de caso.

Conforme Yin (2001), o estudo de caso contribui para a compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Em suma, o estudo

de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real.

As principais críticas em relação à utilização do estudo de caso em pesquisas sociais dizem respeito à sua pequena abrangência, devido a uma única amostra e à incapacidade do estudo de caso em obter um controle rigoroso sobre as informações coletadas (Alencar, 2003).

3.4 Operacionalização das variáveis

Na operacionalização das variáveis são apresentadas as características do investimento na atividade cafeeira, no que diz respeito a horizonte de análise, taxa de juros adotada, além dos fatores influentes na determinação do fluxo de caixa do empreendimento. Os custos ocorridos na atividade cafeeira que compõem o fluxo de caixa têm sua teoria fundamentada em autores como Reis (2007) e Vasconcellos & Garcia (2008).

O fluxo de caixa do investimento na cafeicultura contou com um horizonte temporal definido em 15 anos, representando a vida útil da lavoura.

A 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.

A descrição do fluxo de caixa será composta pelos elementos relacionados com a produção e a manutenção do sistema produtivo, tais como:

- administração: refere-se às despesas com assistência técnica, serviço de contabilidade e gastos com luz e telefone. Os valores para os gastos administrativos foram estimados de acordo com o Agriannual (2009);

- beneficiamento: corresponde ao custo de beneficiamento do fruto cafeeiro, no valor de R\$ 4,50 por saca de café, referente à cidade de Lavras, MG;
- 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:

$$D = \frac{V_n - V_r}{V_u} \quad (13)$$

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.).

- impostos e contribuições: o produtor rural, no presente estudo, foi considerado como pessoa física, de acordo com a Instrução Normativa MPS/SRP nº3, de 14 de julho de 2005. De acordo com o artigo 240 dessa Instrução Normativa, a pessoa física é definida como proprietária ou não, que explora atividade agropecuária ou pesqueira, em caráter permanente ou temporário, diretamente ou por intermédio de prepostos e com o auxílio de empregados, utilizados a qualquer título, ainda que de forma não contínua. Nesta condição, incidirá sobre a atividade cafeeira a contribuição do Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) com o valor referente à alíquota de 2,3% sobre a receita bruta. O produtor rural, como contribuinte, recolhe sobre a folha de pagamento as alíquotas referentes ao salário educação de 2,5% e 0,2%, referentes ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), bem como o Fundo de Garantia de Tempo de Serviço (FGTS), com alíquota de 8% sobre as remunerações pagas ou devidas ao trabalhador. O Imposto

Territorial Rural (ITR) foi determinado considerando uma propriedade de até 50 hectares que tem um grau de utilização de 50% até 65% da área total. A alíquota para essa propriedade é da ordem de 0,4%, segundo a Lei nº 9.393, de 1996, art. 11 e Anexo. De acordo com Abrantes et al. (2009), para a produção agropecuária não haverá incidência do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), caso a exploração seja realizada por pessoa física, não importando se as relações comerciais por ele exercidas são com pessoa física ou jurídica. O Imposto de Renda (IR) a ser recolhido pelo produtor rural refere-se à base de cálculo anual, conforme Tabela 2.

TABELA 2 Tabela progressiva para o cálculo anual do Imposto de Renda de Pessoa Física para o exercício de 2009, ano-calendário de 2008.

Base de cálculo anual em R\$	Alíquota %	Parcela a deduzir do imposto em R\$
Até 16.473,72	-	-
De 16.473,73 até 32.919,00	15,0	2.471,06
Acima de 32.919,00	27,5	6.585,93

Fonte: Brasil (2009).

- insumos e utensílios: correspondem aos custos do superfosfato simples, sulfato de amônio, cloreto de potássio, sulfato de zinco, ácido bórico, calcário, inseticidas, herbicidas, fungicidas, formicida, utensílios e sacaria. Os preços dos insumos e utensílios foram obtidos nos estabelecimentos comerciais de Lavras, MG e correspondem aos coeficientes técnicos para a produção de café em 1 hectare.
- investimento em terra: foi considerado o investimento em 1 hectare de terra nua na região de Lavras, MG, para a implantação da lavoura de

café. De acordo com informação da Emater-MG, de Lavras, MG, o preço médio desse investimento é de R\$ 8.000,00.

- investimento em terreiro e depósito: refere-se aos gastos com a implantação de um terreiro de lama asfáltica de 168 m², destinado à secagem do café e à construção de um pequeno depósito, no intuito de armazenar parte da produção. O valor do investimento é igual a R\$ 2.524,00, de acordo com informações da Emater-MG, de Lavras, MG.
- investimento na formação da lavoura: para a formação da lavoura foram considerados os seguintes itens: aração, calagem, subsolagem, sulcamento, conservação do solo, distribuição de adubos, transporte de mudas, plantio, replantio, adubação em cobertura, tratamentos fitossanitários, utensílios e ferramentas, cerca e mudas. Ainda foi acrescido um valor de contingência na ordem de 10% do valor total do investimento, conforme sugerido por Woiler & Mathias (2008), sendo o valor total do investimento na ordem de R\$ 5.843,49.
- mão-de-obra avulsa: representa a mão-de-obra empregada para a operação e a condução da atividade cafeeira. O valor da mão-de-obra é de R\$ 25,00, especificada em homem-dia de trabalho. Cabe ressaltar que, apesar de se adotar um valor fixo durante todo o ano, no período da colheita, a disponibilidade de mão-de-obra pode ser insuficiente para atender à vasta demanda, o que resulta na elevação do valor do homem-dia de trabalho nesse período.
- mão-de-obra permanente: considerou a contratação de um empregado permanente para fins administrativos. Neste item foi suposto que o empregado seria contratado para administrar 20 hectares de terra, ao valor salarial de R\$ 550,00 por mês; para um hectare a ser administrado, esse valor seria de R\$ 27,50 ao mês e R\$ 330,00 ao ano.

- mecanização da colheita: representa a utilização de uma colhedora por meio de aluguel da máquina de terceiro, no valor de R\$ 120,00 a hora máquina trabalhada.
- 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). Considerou-se como base de preços o mês de dezembro de 2008 (Anexo, Tabelas 1A e 2A).
- produção: a quantidade produzida por hectare de café foi definida de acordo com as estimativas dos dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café. A produtividade de cada sistema de produção está relacionada com a utilização de recursos necessários ao bom desempenho da planta. Para o sistema de produção de elevada produtividade, foi considerada a produção média anual de 40 sacas por hectare, com variação de 35 a 50 sacas; já para as outras duas alternativas, a produção média anual é de 30 sacas por hectare, variando de 25 a 35 sacas.
- serviços: consideram-se capinas, arruação, aplicação de calcário, aplicação de fungicidas, aplicação de herbicida, aplicação de inseticidas, colheita, repasse da colheita e secagem dos grãos, entre outros. Os preços dos serviços são referentes à cidade de Lavras, MG, e correspondem aos coeficientes técnicos para produção de café em 1 hectare.

- transporte: diz respeito ao transporte interno e externo à propriedade, no que tange a assuntos relacionados à cafeicultura. Para determinar seu valor, foi adotada uma porcentagem de 10% do total dos custos com os serviços que compõem o fluxo de caixa da atividade cafeeira.
- valor residual: considerou o valor residual da terra referente a 1 hectare, no valor de R\$ 8.000,00. O valor residual considerado foi igual ao valor do investimento em terra, baseado no pressuposto de que, ao tratar e cuidar da lavoura, a terra mantém suas características (solo, pH, fertilidade, etc.) e tende a não se desvalorizar.

Em relação à análise de risco, as variáveis de entrada (*inputs*) foram selecionadas de acordo com a significância na composição do fluxo de caixa do investimento cafeeiro. As variáveis selecionadas foram: cloreto de potássio, investimento em terra, mecanização da colheita, preço da saca de café, produção, mão-de-obra avulsa e sulfato de amônio.

Para cada variável, foi adotada uma distribuição de probabilidade necessária para a realização da análise de risco. A variável preço da saca de café assumiu a distribuição de probabilidade histograma, que representa a distribuição de frequência de preços da saca de café no período de 1994 a 2008. Para a variável produção, foi adotada a distribuição de probabilidade triangular. Nessa forma de probabilidade, é necessário fornecer o valor mínimo, o valor mais provável e o valor máximo que a variável pode assumir no investimento. Assim, foram adotadas as estimativas de produção fornecidas pelo Polo de Excelência do Café, de acordo com cada sistema de produção para a variável produção de café. Já as demais variáveis também assumiram a distribuição de probabilidade triangular, no entanto, foi considerado como o valor mais provável o custo da variável observado no orçamento dos dados; para valor mínimo e valor máximo, foi determinada uma variação de 10%, tanto acima como abaixo ao valor mais provável (Anexo, Tabelas 3A e 4A).

No caso da variável de saída (*outputs*) foi selecionado o Valor Presente Líquido (VPL) como a técnica ou indicador de análise de viabilidade econômico-financeira. Desse modo, é possível identificar a sensibilidade desse indicador às alterações ocorridas nas variáveis de entrada (*inputs*).

3.5 Análise de cenário para o investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais

Foram elaborados cenários para identificar o desempenho do investimento da implantação da cafeicultura, de acordo com o comportamento de preços ao longo do período de 1994 a 2008. Para isso, determinaram-se dois cenários, que são descritos a seguir:

- cenário 1: considerou-se como o preço do café, deflacionado pelo IGP-DI tendo como base o mês de dezembro de 2008, a média registrada no período de 1994 a 2008, que foi de R\$ 362,81 por saca de café de 60 quilos, representando um período de 15 anos. O período de 15 anos permite maior compreensão do comportamento de preços, além de apresentar com maior confiabilidade a tendência dos preços ao longo do tempo;
- cenário 2: adotou-se como preço do café, deflacionado pelo IGP-DI tendo como base o mês de dezembro de 2008, a média registrada no período de 2004 a 2008, que foi de R\$ 296,61 por saca de café de 60 quilos, representando um período de 5 anos. A justificativa para realizar a análise em um período menor visa verificar o comportamento dos preços em um contexto mais recente, ou seja, nos últimos 5 anos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

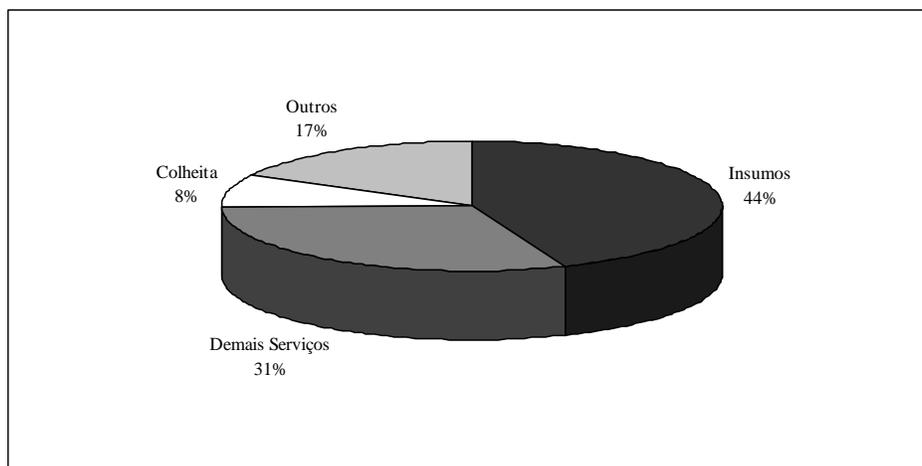
Nesta seção são apresentados os resultados obtidos a partir da elaboração e análise do fluxo de caixa da implantação da atividade cafeeira no sul de Minas Gerais. Primeiramente é apresentada a diferença entre os sistemas de produção em estudo; em seguida, são demonstrados os resultados dos indicadores de análise da viabilidade econômico-financeiros de investimentos e, por fim, são apresentados os resultados da análise de risco.

4.1 Sistemas de produção da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais

Para realizar a análise de viabilidade econômico-financeira da implantação da atividade cafeeira no sul de Minas Gerais foram consideradas três alternativas de investimento, de acordo com os sistemas de produção da lavoura.

A primeira alternativa foi denominada de Projeto A. Esse investimento tem maior nível de insumos aplicados à lavoura e conta com a utilização de mecanização para efetuar a colheita do fruto, além de ter produtividade elevada, variando de 35 a 50 sacas por hectare, com média anual de 40 sacas por hectare.

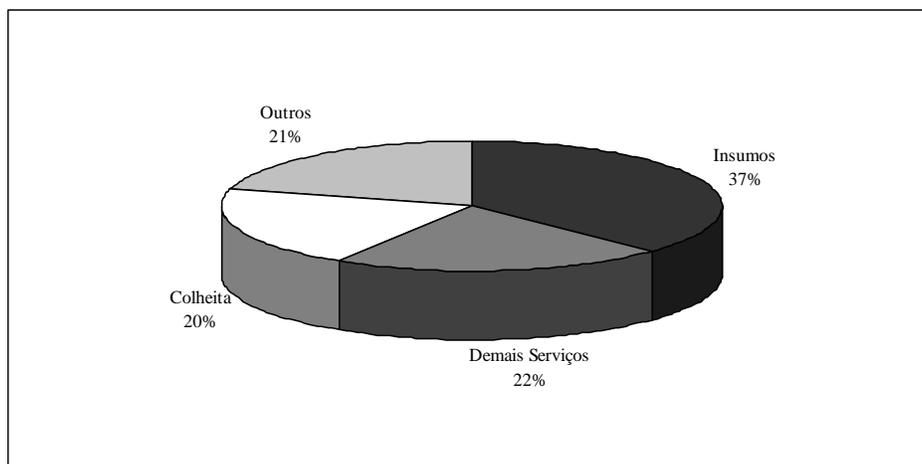
A composição de custos do Projeto A é expressa na Figura 3. Observa-se que os insumos têm maior participação nos custos de produção, correspondendo a 44%; os demais serviços, que não incluem os serviços com a colheita, representam 31%; já a colheita, composta apenas pelo uso da colhedora e a operação de repasse, participa com 8% e os outros custos relacionados com a administração da atividade cafeeira representam 17% do custo total.



Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 3 Composição de custos de produção do Projeto A, que tem média anual de 40 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café.

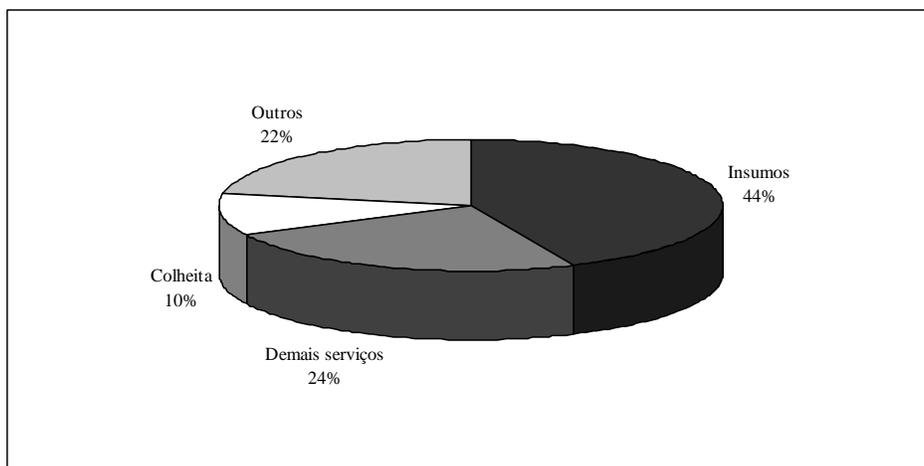
O segundo sistema de produção foi denominado de Projeto B. Nesse projeto, a colheita do café é realizada de forma manual, sendo a produtividade média anual de 30 sacas por hectares, com variação entre 25 até 35 sacas. Neste investimento há menor uso de insumos, utilizando-se 71% de superfosfato simples, 80% de sulfato de amônio, 62% de cloreto de potássio, 50% de inseticida e 50% de fungicida cúprico, em comparação ao usado no Projeto A. Conforme a Figura 4, 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%; a colheita, que é realizada de forma manual, participa com 20%. Neste sistema, emprega-se 62% a mais de mão-de-obra que a utilizada no Projeto A.



Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 4 Composição de custos de produção do Projeto B, que tem média anual de 30 sacas por hectare e realiza a colheita do café de forma manual.

A terceira alternativa da implantação da atividade cafeeira foi classificada como Projeto C. As características desse sistema são as mesmas que as do Projeto B, exceto pela realização de colheita de forma mecanizada. A produtividade é estimada entre 25 a 35 sacas por hectare, com média anual de 30 sacas. A composição do custo de produção apresentado na Figura 5 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 colheita registrados pelo Projeto B.



Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 5 Composição de custos de produção do Projeto C, que tem média anual de 30 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café.

Analisando-se as três alternativas de investimento, constata-se que a utilização de insumos de forma mais intensiva, como observado no Projeto A, tem impacto significativo na produtividade e que a forma de realizar a colheita do grão, de forma manual ou mecanizada, influencia a estrutura de custos da atividade cafeeira.

No entanto, de acordo com Silva et al. (2001), os métodos tradicionais de mecanização só são possíveis de serem aplicados em terrenos com declividade de até 20%. Os autores ainda destacam que existem outras limitações, de ordem operacional e econômica, que demonstram que a mecanização depende da complementação do serviço braçal. Com o advento da mecanização da colheita do fruto do café, houve um aumento da capacidade produtiva da mão-de-obra, que contribui significativamente para o desenvolvimento da produção e a obtenção de um produto de melhor qualidade, auxiliando de forma eficiente a diminuir os problemas de escassez de mão-de-obra no período da colheita.

4.2 Fluxo de caixa dos projetos da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais

O fluxo de caixa dos projetos possui diferenças devido às especificidades de cada sistema de produção. Essas peculiaridades influenciam aspectos como geração de receita, composição dos custos e incidência de impostos.

Na Tabela 3 são apresentados, de forma simplificada, os fluxos de caixa de cada projeto de investimento na condição do cenário 1, quando o preço real da saca de café foi de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Nota-se que os gastos com o investimento inicial que incluem a aquisição de terra, a formação do cafeeiro e a construção de depósito e terreiro são os mesmos para os três projetos. Em todos os investimentos, a receita passa a ser gerada a partir do ano 2. Nesse ano, foi considerada a produção mínima por hectare, de acordo com cada projeto, por se tratar da primeira produção do cafeeiro. Já a partir do ano 3, foi considerada a produção média anual por hectare de acordo com os respectivos sistemas.

O Projeto A apresenta maior receita entre os investimentos, devido à maior produção por hectare. O Imposto de Renda (IR) não incide em nenhuma das três alternativas, haja vista que o lucro líquido anual dos empreendimentos é inferior aos especificados na Tabela 2, sendo o produtor rural classificado como isento da arrecadação. O Projeto C tem a mesma receita que o Projeto B. No entanto, por ter a estrutura de custos diferentes, devido à utilização de mecanização da colheita em seu sistema produtivo, o lucro líquido é maior.

TABELA 3 Fluxo de caixa sintetizado dos diferentes sistemas de produção de investimento da cafeicultura no sul de Minas Gerais em condições do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Projeto A						
Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A: Receita			12.698,35	14.512,40	...	14.512,40
B: Custos		-8.274,54	-10.217,32	-10.303,05	...	-10.303,05
C: Lucro antes do IR		-8.274,54	2.481,03	4.209,35	...	4.209,35
D: Lucro líquido após o IR		-8.274,54	2.481,03	4.209,35	...	4.209,35
E: Depreciação		842,89	842,89	842,89	...	842,89
F: Valor residual					...	8.000,00
G: Investimentos	-16.367,49				...	
H: Fluxo líquido de caixa	-16.367,49	-23.799,14	-20.475,22	-15.422,97	...	53.203,97
Projeto B						
Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A: Receita			9.070,25	10.884,30	...	10.884,30
B: Custos		-6.560,18	-9.734,72	-9.820,44	...	-9.820,44
C: Lucro antes do IR		-6.560,18	-664,47	1.063,86	...	1.063,86
D: Lucro líquido após o IR		-6.560,18	-664,47	1.063,86	...	1.063,86
E: Depreciação		842,89	842,89	842,89	...	842,89
F: Valor residual					...	8.000,00
G: Investimentos	-16.367,49				...	
H: Fluxo líquido de caixa	-16.367,49	-22.084,78	-21.906,35	-19.999,60	...	10.881,41
Projeto C						
Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A: Receita			9.070,25	10.884,30	...	10.884,30
B: Custos		-6.560,18	-8.331,52	-8.417,26	...	-8.417,26
C: Lucro antes do IR		-6.560,18	738,73	2.467,06	...	2.467,06
D: Lucro líquido após o IR		-6.560,18	738,73	2.467,06	...	2.467,06
E: Depreciação		842,89	842,89	842,89	...	842,89
F: Valor residual					...	8.000,00
G: Investimentos	-16.367,49				...	
H: Fluxo líquido de caixa	-16.367,49	-22.084,78	-20.503,15	-17.193,20	...	30.526,21

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o cenário 2, as informações sobre o fluxo de caixa de cada projeto são apresentadas na Tabela 4. Neste caso, o preço real da saca de café foi de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.

As informações obtidas são semelhantes às condições do cenário 1, com diferença na geração de receita, o que afeta diretamente o lucro líquido e, conseqüentemente, o fluxo líquido de caixa.

TABELA 4 Fluxo de caixa sintetizado dos diferentes sistemas produtivos de investimento da cafeicultura no sul de Minas Gerais em condições do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.

Projeto A						
Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A: Receita			10.381,35	11.864,40	...	11.864,40
B: Custos		-8.274,54	-10.164,03	-10.242,14	...	-10.242,14
C: Lucro antes do IR		-8.274,54	217,32	1.622,26	...	1.622,26
D: Lucro líquido após o IR		-8.274,54	217,32	1.622,26	...	1.622,26
E: Depreciação		842,89	842,89	842,89	...	842,89
F: Valor residual					...	8.000,00
G: Investimentos	-16.367,49				...	
H: Fluxo líquido de caixa	-16.367,49	-23.799,14	-22.738,93	-20.273,78	...	17.308,01
Projeto B						
Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A: Receita			7.415,25	8.898,30	...	8.898,30
B: Custos		-6.560,18	-9.696,65	-9.774,76	...	-9.774,76
C: Lucro antes do IR		-6.560,18	-2.281,40	-876,46	...	-876,46
D: Lucro líquido após o IR		-6.560,18	-2.281,40	-876,46	...	-876,46
E: Depreciação		842,89	842,89	842,89	...	842,89
F: Valor residual					...	8.000,00
G: Investimentos	-16.367,49				...	
H: Fluxo líquido de caixa	-16.367,49	-22.084,78	-23.523,29	-23.556,86	...	-15.959,71
Projeto C						
Especificação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 15
A: Receita			7.415,25	8.898,3	...	8.898,3

...continua...

TABELA 4: Cont.

B: Custos		-6.560,18	-8.293,45	-8.371,56	...	-8.371,56
C: Lucro antes do IR		-6.560,18	-878,20	526,74	...	526,74
D: Lucro líquido após o IR		-6.560,18	-878,20	526,74	...	526,74
E: Depreciação		842,89	842,89	842,89	...	842,89
F: Valor residual					...	8.000,00
G: Investimentos	-16.367,49				...	
H: Fluxo líquido de caixa	-16.367,49	-22.084,78	-22.120,09	-20.750,46	...	3.685,09

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 Análise das técnicas ou indicadores financeiros para o investimento da implantação 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 na tomada de decisão.

Na Tabela 5 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), nas condições do cenário 1.

TABELA 5 Resultado dos indicadores de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais para o cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Indicadores	Projeto A	Projeto B	Projeto C
Valor Presente Líquido - VPL (R\$)	16.358,11	-6.065,82	4.645,59
Taxa Interna de Retorno - TIR (%)	16,48	4,17	10,71
Custo Total Médio - CTMe (R\$/saca)	274,65	346,89	299,56
<i>Payback</i> Simples - PBS (anos)	6,05	13,49	8,19
<i>Payback</i> Descontado - PBD (anos)	8,15	> 15	13,04
Razão Benefício/Custo - B/C	1,15	0,90	1,02

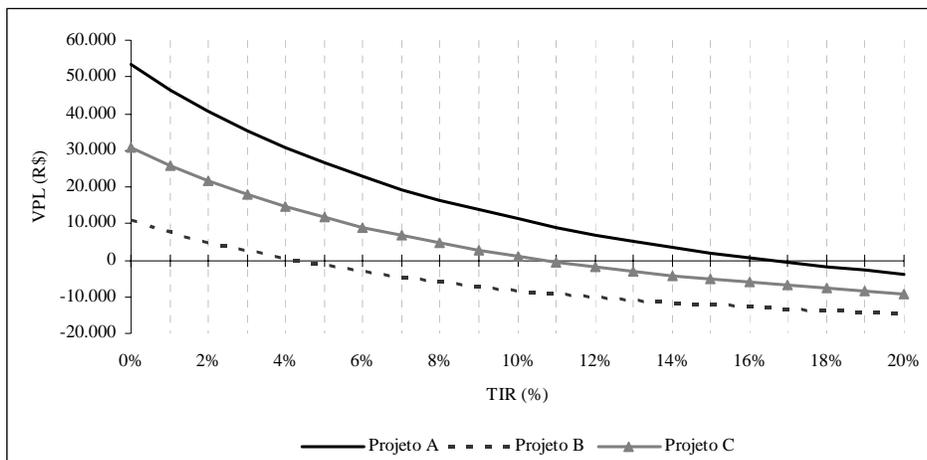
Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao Projeto A, que tem média de 40 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café, o Valor Presente Líquido (VPL) obtido foi de R\$ 16.358,11, sendo maior que zero. Assim, o Projeto A demonstra ser viável à taxa de desconto de 8% ao ano, ou seja, o capital investido inicialmente no empreendimento é remunerado a uma taxa de 8% ao ano e gera riqueza ao investidor em cerca de R\$16.358,11. O VPL do Projeto B, que possui média de 30 sacas por hectare e a colheita do fruto é realizada de forma manual, foi menor que zero, da ordem de -R\$ 6.065,82. De acordo com essa técnica, o resultado demonstra que o projeto é inviável ao custo do capital de 8% ao ano. Já o Projeto C, que tem as mesmas características do Projeto B, exceto pela utilização da mecanização da colheita, apresentou VPL positivo da ordem de R\$ 4.645,59. Sendo assim, o Projeto C é viável a uma taxa de desconto de 8% ao ano, gerando riqueza para o empresário rural. Os valores do VPL com diferentes taxas de desconto podem ser observados nas Tabelas 5A e 6A, dos Anexos.

Os resultados da Taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a taxa de retorno do investimento e que iguala o VPL a zero, para os três projetos, são apresentados na Figura 6. O Projeto A apresentou a maior TIR, da ordem de 16,48%, sendo maior que a taxa requerida de 8% ao ano, demonstrando a viabilidade do empreendimento. Desse modo, o investimento no Projeto A é viável até a taxa de desconto de 16,48%. Caso haja investimentos alternativos que proporcionem uma remuneração de capital maior que a TIR observada, então, o investimento alternativo deve ser preferível em vez do Projeto A. O Projeto B 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 o projeto. A TIR obtida pelo Projeto C foi de 10,71% e, dessa forma, o projeto é viável e preferível a investimentos alternativos, até a remuneração de capital de 10,71% ao ano.

Para determinar 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. O Projeto A apresentou o menor CTMe entre as três alternativas em estudo, da ordem de R\$ 274,65 por saca. No caso do Projeto B, o CTMe constatado foi de R\$ 346,89 por saca. Já o CTMe do Projeto C é igual a R\$ 299,56.

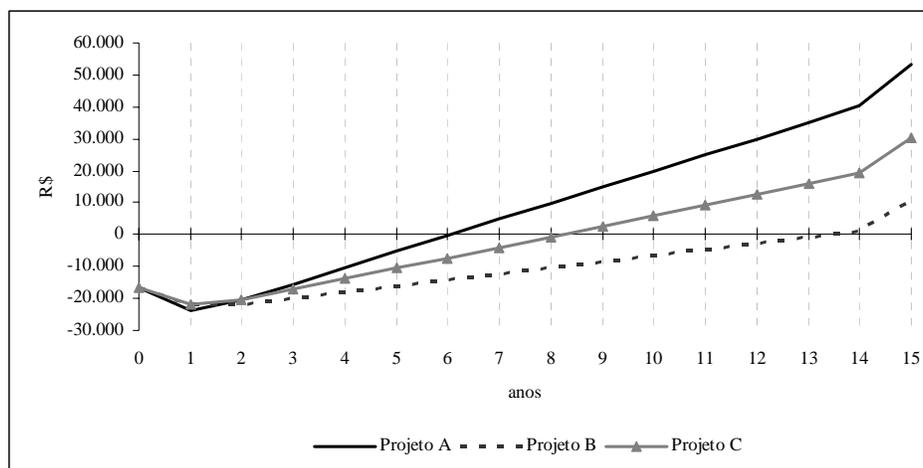


Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 6 Valor Presente Líquido (VPL) e a respectiva Taxa Interna de Retorno (TIR) para os projetos A, B e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

Conclui-se que, apesar de o Projeto A ter gastos maiores com insumos em relação às demais alternativas, o CTMe obtido apresentou melhor desempenho. De modo geral, a redução dos custos com serviços, devido à adoção da mecanização da colheita e à maior produtividade por hectare, foi responsável pelo menor CTMe. Como a estrutura de custos do Projeto B é semelhante à do Projeto C, exceto pela mecanização da colheita, observa-se que a mudança na forma de colher o grão adotando a mecanização reduziu o custo da saca de café no Projeto C em 13,64%, comparado com o Projeto B.

A liquidez das alternativas foi obtida com o *Payback* Simples (PBS) (Figura 7). O capital investido para a implantação dos três projetos é igual a R\$ 16.367,49. No Projeto A, o investimento inicial é recuperado em 6,05 anos. O PBS do Projeto B foi de 13,49 anos. Já a recuperação do capital investido no Projeto C ocorre em 8,19 anos. Entre os projetos analisados, o Projeto A tem o menor tempo de recuperação do capital investido e, conseqüentemente, maior liquidez.



Fonte: Dados da pesquisa

FIGURA 7 *Payback* Simples (PBS) para os projetos A, B e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

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, todos os projetos apresentaram a recuperação do capital investido em períodos maiores que os constatados com o *Payback* Simples. O PBD do Projeto A ocorre em 8,15 anos; já o Projeto B não recupera o capital investido no horizonte do investimento, que é de 15 anos, enquanto o Projeto C recupera o

capital investido em 13,04 anos. No caso do PBD, o Projeto A também apresenta maior liquidez em relação às demais alternativas.

O indicador Razão Benefício/Custo (B/C) demonstrou viabilidade para os projetos A e C. No caso do Projeto A, o investimento de R\$ 1,00 gera o retorno de R\$ 1,15; já o Projeto C obtém um retorno da ordem de R\$ 1,02 para cada R\$ 1,00 investido. Em relação ao projeto B, cada R\$ 1,00 investido gera um retorno de R\$ 0,90.

Quanto ao desempenho das alternativas de investimentos na situação do cenário 2, quando o preço real da saca de café corresponde a R\$ 296,61, os resultados são apresentados na Tabela 6.

Nota-se que, para o cenário 2, os resultados dos projetos são desfavoráveis em relação à situação do cenário 1. O Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto A torna-se negativo, da ordem de -R\$ 3.113,38, sendo o projeto inviável à taxa de desconto de 8% ao ano. Os projetos B e C também são inviáveis, de acordo com o VPL obtido, da ordem de -R\$ 20.600,11 e -R\$ 9.888,71, respectivamente.

TABELA 6 Resultado dos indicadores de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais para o cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.

Indicadores	Projeto A	Projeto B	Projeto C
Valor Presente Líquido - VPL (R\$)	-3.113,38	-20.600,11	-9.888,71
Taxa Interna de Retorno - TIR (%)	6,17	<0,00	1,48
Custo Total Médio - CTMe (R\$/saca)	273,13	345,37	298,03
<i>Payback</i> Simples - PBS (anos)	11,22	>15	14,61
<i>Payback</i> Descontado - PBD (anos)	>15	>15	>15
Razão Benefício/Custo - B/C	0,94	0,74	0,83

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando-se a Taxa Interna de Retorno (TIR), constata-se que o retorno do investimento das três alternativas é inferior à taxa de desconto requerida de 8% ao ano. O Projeto A remunera o investimento em cerca de 6,17% ao ano, enquanto a TIR apresentada pelo Projeto B é negativa e o Projeto C remunera o capital investido em 1,48% ao ano. Desse modo, as alternativas são consideradas inviáveis, pelo critério da TIR.

O Custo Total Médio (CTMe) dos projetos na condição do cenário 2 foi menor que o obtido no cenário 1. Esse fato está relacionado com a redução da arrecadação do INSS, que incide sobre a receita que, neste caso, foi menor. Nota-se que o preço real médio da saca de café, no período de 2004 a 2008, que é de R\$ 296,61, é insuficiente para cobrir o CTMe dos projeto B e C.

Quanto ao *Payback* Simples (PBS) sem considerar o custo do capital de 8% ao ano, nota-se que apenas o Projeto A recupera o investimento dentro do horizonte do projeto, em 11,22 anos. No caso do Projeto C são necessários 14,61 anos para que o capital inicial seja recuperado. Já o Projeto B não recupera o investimento no prazo de 15 anos do empreendimento. Em relação ao *Payback* Descontado (PBD), que considera o custo do capital de 8% ao ano, nenhuma das alternativas de investimento recupera o capital investido dentro do limite de 15 anos do investimento.

No caso Razão Benefício/Custo (B/C), os projetos A, B e C obtiveram valores menores que 1, sendo de 0,94, 0,74 e 0,83, respectivamente. De acordo com os critérios do B/C, todas as alternativas são inviáveis e não incrementam benefícios ao investidor.

Arêdes & Pereira (2008) realizaram estudo, na Zona da Mata mineira, para verificar a viabilidade econômico-financeira da cafeicultura de um sistema de baixa produtividade com 25 sacas de café por hectare e outro sistema de alta produtividade, com 40 sacas de café por hectare. Estes autores constataram que tanto o sistema de alta produtividade como o de baixa produtividade eram

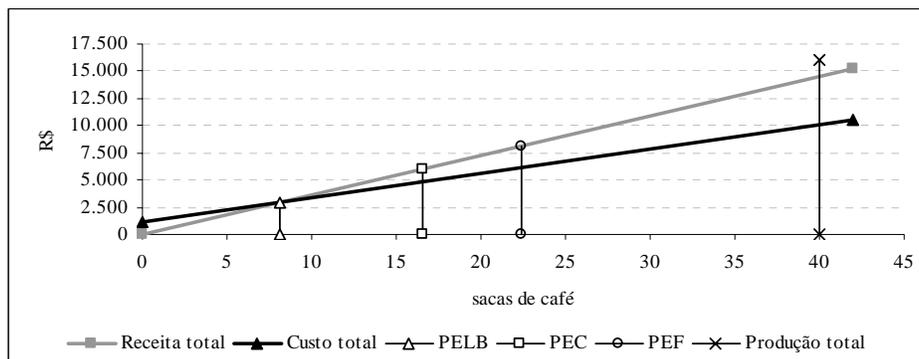
viáveis, de acordo com o indicador Valor Presente Líquido (VPL). Ambos os sistemas obtiveram VPL positivo, à taxa de 6%. Para o sistema de alta produtividade, a recuperação do capital investido acontecia em 7,66 anos e a Taxa Interna de Retorno (TIR) do capital investido era de 13,85%, enquanto o sistema de baixa produtividade recuperava o investimento inicial no prazo de 11,24 anos, tendo uma taxa de retorno do capital de 6,99% ao ano.

4.4 Análise de equilíbrio do investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais

A análise de equilíbrio apresenta o ponto em que os fatores em estudo, como a receita total e o custo total, têm a mesma magnitude, fornecendo informações relevantes sobre o investimento cafeeiro ao empresário rural. A metodologia adotada para realizar essa análise foi baseada em Lapponi (2007), sendo verificados o Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB), o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) e o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF) para as alternativas de investimento.

Para análise de equilíbrio, algumas considerações devem ser apresentadas, para melhor entendimento do método utilizado. Primeiramente, foi considerado, como horizonte do projeto, apenas o período produtivo do cafeeiro que é de 14 anos, sendo os custos de produção do ano 1 rateados entre anos produtivos. A produção adotada corresponde à média de sacas por hectare, de acordo com cada projeto. Outro ponto importante diz respeito ao Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) e ao Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF). Ambos consideram a depreciação de todo investimento inicial, ou seja, o investimento em terra, em formação da lavoura e em depósito e terreiro. Como, neste caso, o investimento em terra foi considerado como fator depreciável, então, seu valor residual, no fim do empreendimento, foi desconsiderado.

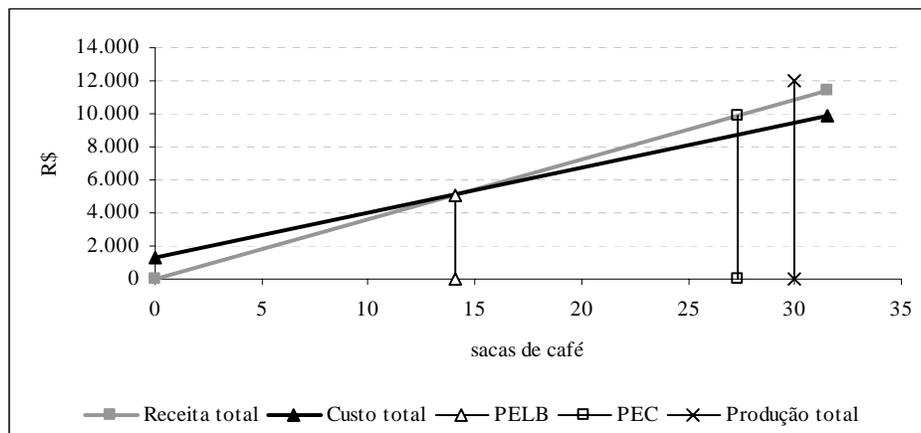
Os resultados da análise de equilíbrio para o cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008, do Projeto A, que possui média de 40 sacas por hectares e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café, são apresentados na Figura 8. O Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB), que determina as unidades produzidas em que a receita total é igual ao custo total em um mesmo período, ocorre com, aproximadamente, 9 unidades, ou seja, é necessário vender nove sacas de café, ao preço de R\$ 362,81 por saca, para que a receita total seja igual ao custo total, o que representa 22,5% da capacidade de produção anual. Já o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC), que determina as unidades para a qual a receita total é igual ao resultado da soma do custo total mais a depreciação no mesmo período, é atingido em torno de 17 unidades, 42,5% do montante produzido anualmente. Por fim, o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF), que demonstra as unidades que igualam o VPL do projeto a zero, é atingido em, aproximadamente, 23 sacas de café, correspondendo a 57,5% da capacidade produtiva por ano.



Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 8 Análise de equilíbrio do Projeto A na situação do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

O Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB) do Projeto B, que possui média de 30 sacas por hectare e realiza a colheita do café de forma manual, acontece em, aproximadamente, 15 unidades com 50% da capacidade produtiva anual. Já o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) ocorre em torno de 28 unidades produzidas e, dessa forma, é necessário utilizar 93,3% da capacidade produtiva para que as receitas cubram os custos mais a depreciação do investimento inicial. Para esse projeto, não há o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF), pois o VPL do Projeto B foi negativo na análise de viabilidade econômico-financeira (Figura 9).

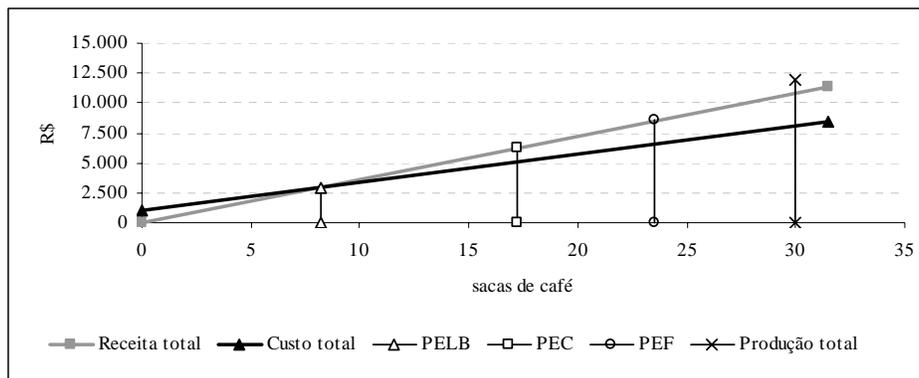


Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 9 Análise de equilíbrio do Projeto B na situação do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Quanto ao Projeto C, que possui média de 30 sacas por hectares e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café, o Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB) é determinado com, aproximadamente, 9 unidades, com 27,3% da capacidade produtiva por ano. Já para atingir o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC), são necessárias 18 unidades, num total de 57,4% da produção anual. No caso do Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF), somente com 78,4% da

capacidade produtiva, o que representa, aproximadamente, 24 unidades, o VPL do investimento se iguala a zero (Figura 10).



Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 10 Análise de equilíbrio do Projeto C na situação do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Na situação do cenário 2, a análise de equilíbrio demonstrou que os indicadores dos pontos de equilíbrio das três alternativas de investimento necessitam de maior utilização da capacidade produtiva em relação aos resultados do cenário 1 (Tabela 7).

O Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB) do Projeto A é atingido com 16 unidades, correspondendo a 40,0% da produção anual. Quanto ao Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC), são necessárias 31 unidades, representando 77,5% da capacidade produtiva por ano. Não há o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF) devido à inviabilidade desse projeto, de acordo com o VPL, em condições do cenário 2. Desse modo, a implantação do Projeto A nessas condições cobre apenas o custo total e a depreciação, não havendo remuneração do capital investido à taxa de desconto requerida de 8% ao ano.

No Projeto B, a produção de 30 sacas por ano é insuficiente para determinar os três indicadores da análise de equilíbrio. Assim, ao preço de R\$

296,61 por saca de café, o custo total não é pago pela receita gerada com a venda da produção.

TABELA 7 Análise de equilíbrio dos projetos A, B e C em condições do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.

Pontos de Equilíbrios	Projeto A		Projeto B		Projeto C	
	n° sacas	% produção total	n° sacas	% produção total	n° sacas	% produção total
Ponto de Equilíbrio do Lucro Bruto (PELB)	16	40,0%	-	-	17	56,6%
Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC)	31	77,5%	-	-	-	-
Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF)	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

O Projeto C apresenta o PELB em, aproximadamente, 17 unidades, que representam 56,6% da capacidade de produção anual. O PEC e o PEF para essa alternativa são superiores à produção anual. Nesta condição, apenas o custo total seria pago.

4.5 Análise de risco do investimento da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais

Na análise de risco, apenas o Projeto A, que tem média anual de 40 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café, e o Projeto C, que tem média anual de 30 sacas por hectares e também utiliza a mecanização para realizar a colheita do café, foram objeto de estudo. O Projeto B foi descartado devido à sua inviabilidade na situação do cenário 1 e 2. Ao realizar a análise de risco dos Projetos A e C, foram consideradas apenas as

condições do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81 referente à média no período de 1994 a 2008, haja vista que as três alternativas de investimento da implantação da cafeicultura foram inviáveis na situação do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.

Para a análise de sensibilidade do investimento cafeeiro, o Valor Presente Líquido (VPL) foi considerado a variável de saída (*outputs*) e as variáveis de entrada (*inputs*) foram: cloreto de potássio, investimento em terra, mão-de-obra avulsa, mecanização da colheita, preço da saca de café, produção e sulfato de amônio.

Na Tabela 8 são apresentados os resultados da análise de sensibilidade para o Projeto A. Os coeficientes foram obtidos por meio da aplicação de regressão linear multivariada. Nota-se que o preço da saca de café tem maior influência no VPL do projeto, ou seja, um aumento de 1% do preço da saca de café altera de forma positiva o VPL em 0,975%. O segundo fator em importância foi a produção, dada em sacas de café. Uma alteração de 1% na produção provoca uma variação positiva em 0,192% no VPL. As outras variáveis apresentaram impactos negativos ao VPL, mas com menor significância.

Quanto ao Projeto C, os coeficientes da análise de sensibilidade foram semelhantes aos resultados do Projeto A (Tabela 9). Neste caso, uma elevação de 1% no preço da saca de café aumenta o VPL em 0,977%; já um aumento de 1% na produção eleva o VPL em 0,175%. As demais variáveis apresentam coeficientes negativos em relação ao VPL e com menor significância.

TABELA 8 Análise de sensibilidade do Projeto A, que tem média de 40 sacas por hectare e utiliza a mecanização para efetuar a colheita do café.

Variáveis	Valor Presente Líquido (VPL)
	Projeto A
Preço do café	0,975
Produção	0,192
Mão-de-obra	-0,011
Sulfato amônio	-0,011
Investimento em terra	-0,010
Cloreto de potássio	-0,007
Mecanização da colheita	-0,006

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados da análise de risco dos projetos A e C, que são fontes importantes para que o investidor da atividade cafeeira identifique o comportamento dos projetos em situações de risco e o grau de variabilidade de seus retornos, são apresentados na Tabela 10.

TABELA 9 Análise de sensibilidade do Projeto C que tem média de 30 sacas por hectares e adota a mecanização para efetuar a colheita do café.

Variáveis	Valor Presente Líquido (VPL)
	Projeto C
Preço do café	0,977
Produção	0,175
Mão-de-obra	-0,017
Sulfato amônio	-0,013
Investimento em terra	-0,010
Cloreto de potássio	-0,009
Mecanização da colheita	-0,006

Fonte: Dados da pesquisa.

Após 1.900 simulações dadas pela *auto-stop simulation*, a partir do método *Latin Hypercube*, o Projeto A apresentou VPL mínimo da ordem de -R\$ 38.944,49. Já para o Projeto C, foram realizadas 2.500 simulações, sendo VPL mínimo próximo ao do Projeto A, da ordem de -R\$ 38.122,50. Já o retorno médio ou esperado do VPL do Projeto A foi de R\$ 25.370,21, enquanto o Projeto C obteve um VPL médio ou esperado de cerca de R\$ 7.814,79. O retorno máximo do VPL do Projeto A foi de R\$ 182.481,30; já o Projeto C apresentou VPL máximo de R\$ 118.461,20. Cabe destacar que ambos os projetos apresentaram retornos médios maiores em comparação ao VPL na análise estática do cenário 1, com o preço fixo em R\$ 362,81 por saca.

TABELA 10 Resultados da análise de risco dos projetos A e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais em condições do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Valor	Valor Presente Líquido (VPL)	
	Projeto A	Projeto C
Mínimo (R\$)	-38.944,49	-38.122,50
Médio (R\$)	25.370,21	7.814,79
Máximo (R\$)	182.481,30	118.461,20
Desvio padrão (σ_k)	39.536,18	28.023,82
Coefficiente de Variação (CV)	1,558	3,585

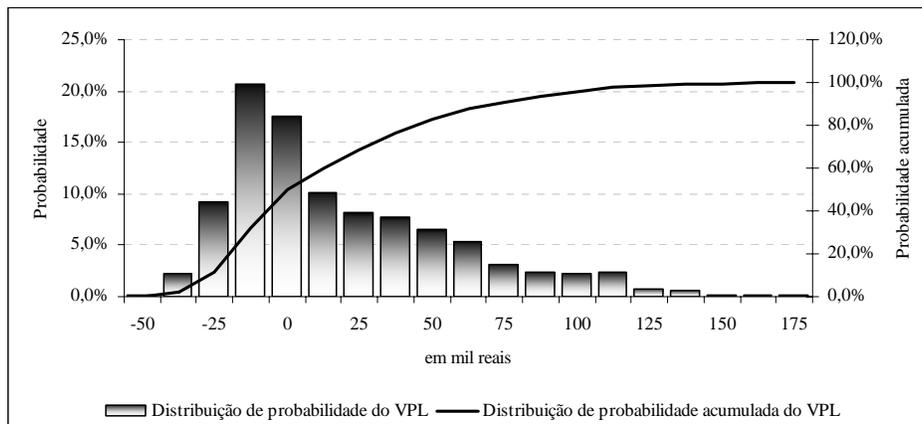
Fonte: Dados da pesquisa

Especificamente, as informações provenientes do desvio padrão e do coeficiente de variação são indicadas para auxiliar o empresário rural na identificação do grau de risco do investimento da atividade cafeeira.

O desvio padrão do Projeto A foi de R\$ 39.536,18, sendo esse desvio maior que os R\$ 28.023,82 registrados pelo Projeto C. Assim, o Projeto A apresenta maior dispersão em relação ao retorno esperado ou médio, em comparação ao Projeto C, no entanto, como os projetos têm custos e retornos

financeiros diferentes, o desvio padrão não é o melhor indicador para determinar que projeto apresenta maior risco. Sua principal função é auxiliar na identificação da dispersão dos retornos em torno do valor esperado do investimento. Desse modo, utiliza-se o coeficiente de variação (CV) para medir a variabilidade dos retornos de projetos que têm retornos esperados diferentes e que devem ser comparados. Desse modo, o CV do Projeto A foi de 1,558; já o Projeto C apresentou CV de 3,585 e, sendo assim, o Projeto C oferece maior risco ao investidor.

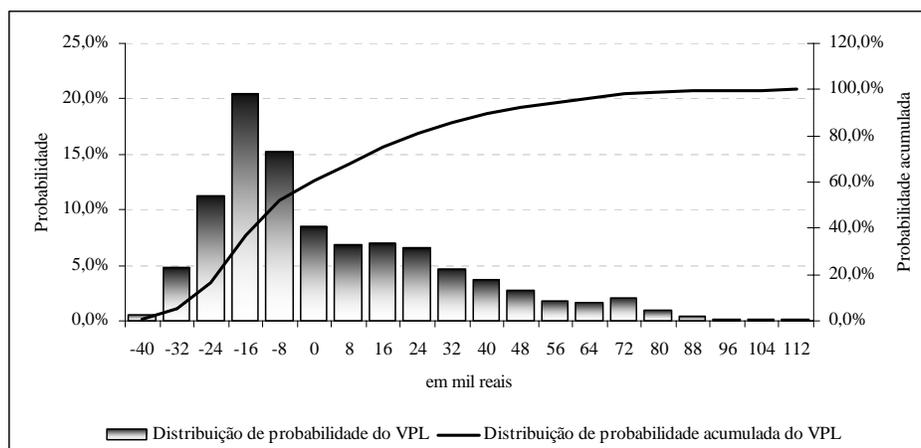
Na Figura 11 apresentam-se a distribuição de probabilidade do Valor Presente Líquido (VPL) e a distribuição de probabilidade acumulada do Projeto A. Nota-se que a distribuição de probabilidade apresenta uma curva de probabilidade assimétrica à direita, o que está relacionado com a frequência dos preços no período de 1994 a 2008. Conforme a distribuição de probabilidade acumulada, 32,4% dos resultados do VPL são menores ou iguais a zero e 67,6% dos resultados obtidos com as simulações são maiores que zero, ou seja, existe a probabilidade de 67,6% do Projeto A ser viável.



Fonte: Dados de pesquisa.

FIGURA 11 Distribuição de probabilidade e distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto A da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

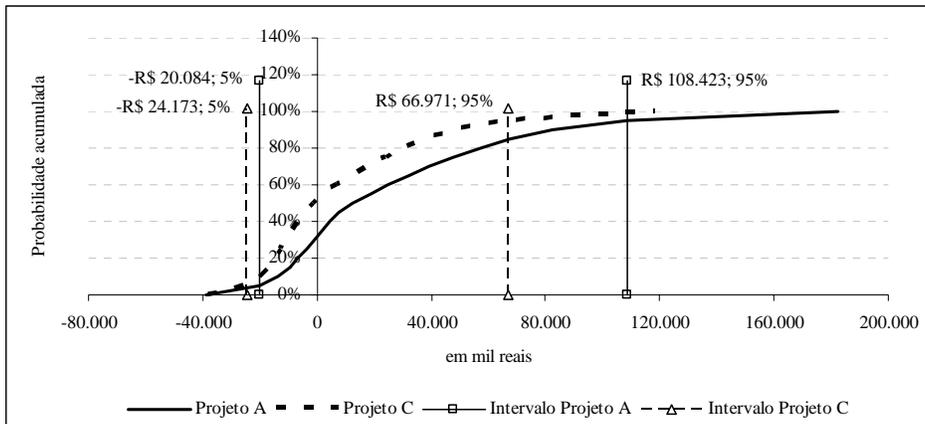
A distribuição de probabilidade do Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto C também apresenta a curva de probabilidade assimétrica à direita. Para esse projeto, 52,3% dos resultados do VPL são iguais ou menores que zero e 47,7% são maiores que zero, ou seja, existe a probabilidade de 47,7% do Projeto C ser viável. (Figura 12).



Fonte: Dados de pesquisa.

FIGURA 12 Distribuição de probabilidade e distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

Analisando-se a Figura 13, constata-se que o Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto A tem 90% de probabilidade de estar no intervalo de -R\$ 20.084,45 até R\$ 108.422,80, tendo a possibilidade de 5% dos resultados estarem abaixo de -R\$ 20.084,45 e 5% de estarem acima de R\$ 108.422,80. Já o VPL do Projeto C tem 90% de probabilidade de estar no intervalo de -R\$ 24.173,68 até R\$ 66.971,83, com a possibilidade de 5% dos resultados serem menores que -R\$ 24.173,68 e 5% de serem maiores que R\$ 66.971,83. Os resultados da probabilidade acumulada dos projetos A e C também podem ser observados na Tabela 7A, do Anexo.



Fonte: Dados de pesquisa.

FIGURA 13 Distribuição de probabilidade e distribuição de probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) dos projetos A e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo foi realizado com o objetivo central de avaliar a viabilidade econômico-financeira da cafeicultura na região sul do estado de Minas Gerais. Para isso foram analisadas três alternativas de investimentos cafeeiros com diferentes sistemas de produção.

Os coeficientes dos indicadores de viabilidade econômico-financeira Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Razão Benefício/Custo (B/C), em condições do cenário 1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008, demonstraram que o Projeto A, que tem produtividade média anual de 40 sacas de café por hectare e utiliza a mecanização da colheita e o Projeto C, com produtividade média anual de 30 sacas de café por hectare e também utiliza a mecanização da colheita, foram viáveis. Já o Projeto B, com produtividade média anual de 30 sacas de café por hectare e colheita manual, foi inviável. O Projeto A obteve melhor desempenho que os demais projetos, apresentando maior Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Razão Benefício/Custo (B/C) e os menores *Payback* Simples (PBS), *Payback* Descontado (PBD) e Custo Total Médio (CTMe).

Na situação do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008, constatou-se que os coeficientes de viabilidade econômico-financeira VPL, TIR e B/C demonstraram que as três alternativas de investimento cafeeiro são inviáveis.

Na análise de sensibilidade tendo o VPL como o indicador econômico-financeiro em estudo, pôde-se concluir que, para o Projeto A e para o Projeto C, as variáveis que mais influenciam o VPL e, portanto, são passíveis de aumentar o risco para o investimento são: preço da saca de café, produção por hectare,

sulfato de amônio, mão-de-obra, investimento em terra, cloreto de potássio e mecanização da colheita, em ordem decrescente de importância.

As simulações seguindo o método *Latin Hypercube*, realizadas na análise de risco, permitiram proceder à análise da distribuição de probabilidade. No Projeto A, os resultados demonstraram que existe a probabilidade de 67,6% do projeto ser viável. Já para o Projeto C, a probabilidade de ser viável foi da ordem de 47,7%. Em relação ao grau de risco dos projetos baseando-se no coeficiente de variação (CV), pôde-se concluir que o Projeto A apresenta menor coeficiente de variação, portanto, um grau de risco menor em comparação ao Projeto C, embora apresente maior desvio padrão, ou seja, maior dispersão em relação ao retorno esperado ou mais provável do VPL.

Conclui-se que, para a implantação da atividade cafeeira na região sul de Minas Gerais, o fator que deve ter a maior atenção por parte dos produtores rurais é o preço do café, que tem maior influência na viabilidade econômico-financeira do investimento. 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 fazer uso de mecanismos de comercialização para minimizar o risco de variabilidade dos preços do café, como o mercado de futuros, por exemplo. O aumento da produtividade é outro ponto de extrema importância; quanto maior a produtividade menor é o custo unitário da saca de café, aumentando, assim, a possibilidade de o produtor auferir maior margem de lucro. Por fim, o estudo demonstrou que a utilização da mecanização da colheita do café, quando possível, tem impacto significativo na composição de custos, o que influencia diretamente o desempenho do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, L. A.; REIS, R. P.; SILVA, M. P. Tributação indireta nos custos de produção e comercialização do café. **Custos e @gronegocio Online**, Recife, v. 5, n. 1, p. 41-61, jan./abr. 2009.

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, 2009. 497 p.

ALENCAR, E. **Métodos de pesquisa nas organizações**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003. 132 p.

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, MG.

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 Economicas**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 19-30, abr. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br>>. Acesso em: 10 mar. 2010.

AZEVEDO, P. F. Comercialização de produtos agroindustriais. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001. v. 1, p. 64-98.

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.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agronegocio café**. Disponível em: <<http://www.agricultura.org.br>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Alíquotas e tabelas**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

BRIGHAM, E. F.; HOUSTON, J. F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 736 p.

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

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB agro mineiro**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Indicadores agropecuários**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Indicadores rurais**. Disponível em: <<http://www.cna.org.br>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

DAMODARAN, A. **Finanças corporativas**: teoria e prática. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 796 p.

ESPERANCINI, T. S. M.; PAES, A. R. Análise econômica da cafeicultura em sistema irrigado e convencional, sob condições de risco, na região de Botucatu, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 52-60, abr. 2005.

FARINA, E. M. M. Q.; SAES, M. S. M. **O agribusiness do café no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 230 p.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Indicadores do agronegócio**. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

FERNANDES, L. M.; BATISTA, H. S. Verificação do risco de investimento na cultura da goiaba irrigada na região do centro oeste mineiro. **Revista de Economia da UMA**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 73-91, set. 2002.

FERREIRA JÚNIOR, S.; BAPTISTA, A. J. M. S. Impactos do programa de fomento à cafeicultura no pequeno produtor do município de Viçosa-MG: uma análise financeira sob condições de risco. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 1, n. 4, p. 561-573, 2003.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004. 745 p.

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.

KIMURA, H. Administração de riscos em empresas agropecuárias e agroindustriais. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 50-61, 1998.

LAPPONI, J. C. **Projetos de investimentos na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 488 p.

LEITE, C. A. M. **Avaliação da cafeicultura nos últimos anos**. Viçosa, MG: Suprema, 2005. 56 p.

MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320 p.

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

OLIVEIRA, M. D. M.; VEIGA FILHO, A. A.; VEGRO, C. L. R.; MATTOSINHO, P. S. V.; MORICOCCHI, L. 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.

ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L.; FAVERET FILHO, P. Café: (re)conquista dos mercados. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 10, p. 3-56, set. 1999.

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, MG.

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, MG, v. 5, n. 4, p. 591-610, 2007.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 95 p.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios de administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 523 p.

RUFINO, J. L. S. **Programa nacional de pesquisa e desenvolvimento do café: antecedentes, criação e evolução**. Brasília: EMBRAPA Café, 2006. 348 p.

SILVA, F. M.; SALVADOR, N.; PÁDUA, T. S.; QUEIROZ, D. P. **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.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 292 p.

VIANA, J. J. S. **Aplicação de um modelo mundial para café diferenciado por origem**. 2003. 131 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 288 p.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

ANEXOS

TABELA 1A	Série anual histórica do preço real da saca de café de 60 quilos no período de 1994 a 2008.....	64
TABELA 2A	Série anual histórica do preço real da saca de café de 60 quilos no período de 2004 a 2008.....	65
TABELA 3A	Distribuição da frequência e probabilidade dos preços mensais no período de 1/1994 até 12/2008 utilizados na análise de risco da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	66
TABELA 4A	Distribuição de probabilidade das variáveis de entrada (<i>inputs</i>) utilizadas na análise de risco da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	67
TABELA 5A	Resultado do Valor Presente Líquido (VPL) para diferentes taxas de desconto em condições do cenário1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.....	68
TABELA 6A	Resultado do Valor Presente Líquido (VPL) para diferentes taxas de desconto em condições do cenário2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.....	69
TABELA 7A	Probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) obtida pela análise de risco dos projetos A e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.....	70
TABELA 8A	Fluxo de caixa e orçamento do Projeto A em condição do cenário 1, 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.....	71

TABELA 9A	Fluxo de caixa e orçamento do Projeto B em condição do cenário 1, 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.....	73
TABELA 10A	Fluxo de caixa e orçamento do Projeto C em condição do cenário 1, 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.....	75
TABELA 11A	Fluxo de caixa e orçamento do Projeto A em condição do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008, em 15 anos da produção de café Catuaí com 4.000 plantas em 1 hectare para região sul de Minas Gerais.....	77
TABELA 12A	Fluxo de caixa e orçamento do Projeto B em condição do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008, em 15 anos da produção de café Catuaí com 4.000 plantas em 1 hectare para região sul de Minas Gerais.....	79
TABELA 13A	Fluxo de caixa e orçamento do Projeto C em condição do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008, em 15 anos da produção de café Catuaí com 4.000 plantas em 1 hectare para região sul de Minas Gerais.....	81

TABELA 1A Série anual histórica do preço real da saca de café de 60 quilos no período de 1994 a 2008.

Ano	Preço médio (R\$/saca de 60 quilos)
1994	531,90
1995	459,55
1996	385,14
1997	610,27
1998	453,15
1999	454,39
2000	360,39
2001	233,87
2002	223,83
2003	246,65
2004	281,31
2005	343,64
2006	300,94
2007	288,95
2008	268,22
Média	362,81
Desvio Padrão	116,77

Fonte: Dados do CEPEA e COOXUPÉ. Os preços foram deflacionados de acordo com o Índice Geral de Preço Disponibilidade Interna (IGP-DI), fornecido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Considerou-se como base de preços o mês de dezembro de 2008.

TABELA 2A Série anual histórica do preço real da saca de café de 60 quilos no período de 2004 a 2008.

Ano	Preço médio (R\$/saca de 60 quilos)
2004	281,31
2005	343,64
2006	300,94
2007	288,95
2008	268,22
Média	296,61
Desvio Padrão	28,85

Fonte: Dados do CEPEA e COOXUPÉ. Os preços foram deflacionados de acordo com o Índice Geral de Preço Disponibilidade Interna (IGP-DI), fornecido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Considerou-se como base de preços o mês de dezembro de 2008.

TABELA 3A Distribuição da frequência e probabilidade dos preços mensais no período de 1/1994 até 12/2008 utilizados na análise de risco da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

Faixa	Distribuição por faixa	Distribuição acumulada por faixa	Probabilidade por faixa	Probabilidade Acumulada
<190	2	2	1,11%	1,11%
<220	10	12	5,56%	6,67%
<250	15	27	8,33%	15,00%
<280	36	63	20,00%	35,00%
<310	22	85	12,22%	47,22%
<340	14	99	7,78%	55,00%
<370	14	113	7,78%	62,78%
<400	8	121	4,44%	67,22%
<430	12	133	6,67%	73,89%
<460	9	142	5,00%	78,89%
<490	6	148	3,33%	82,22%
<520	8	156	4,44%	86,67%
<550	4	160	2,22%	88,89%
<580	7	167	3,89%	92,78%
<610	1	168	0,56%	93,33%
<640	4	172	2,22%	95,56%
<670	2	174	1,11%	96,67%
<700	3	177	1,67%	98,33%
<730	2	179	1,11%	99,44%
<760	0	179	0,00%	99,44%
<790	0	179	0,00%	99,44%
<820	1	180	0,56%	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4A Distribuição de probabilidade das variáveis de entrada (*inputs*) utilizadas na análise de risco da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

Variáveis	Distribuição de probabilidade	Distribuição de probabilidade das variáveis
Cloreto de potássio	Triangular	risktriang(1,80;2,00;2,20)
Mecanização da colheita	Triangular	risktriang(108,00;120,00;132,00)
Investimento em terra	Triangular	risktriang(7.200,00;8000,00;8800,00)
Mão-de-obra	Triangular	risktriang(22,50;25,00;27,50)
Preço do café	Histograma	riskhistogrm(186,06;815,06;{2;10;15;36;22;14;14;8;12;9;6;8;4;7;1;4;2;3;2;0;0;1})
Produção Projeto A	Triangular	risktriang(35;40;50)
Produção Projeto C	Triangular	risktriang(25;30;35)
Sulfato amônio	Triangular	risktriang(0,72;0,80;0,88)

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5A Resultado do Valor Presente Líquido (VPL) para diferentes taxas de desconto em condições do cenário1, quando o preço real da saca de café é de R\$ 362,81, referente à média no período de 1994 a 2008.

Taxa de desconto	Valor Presente Líquido (VPL)		
	Projeto A	Projeto B	Projeto C
0%	R\$ 53.203,97	R\$ 10.881,41	R\$ 30.526,21
1%	R\$ 46.518,39	R\$ 7.717,69	R\$ 25.783,82
2%	R\$ 40.593,93	R\$ 4.941,22	R\$ 21.595,62
3%	R\$ 35.331,38	R\$ 2.498,99	R\$ 17.887,97
4%	R\$ 30.645,77	R\$ 345,88	R\$ 14.597,97
5%	R\$ 26.464,16	-R\$ 1.556,56	R\$ 11.671,80
6%	R\$ 22.723,83	-R\$ 3.241,22	R\$ 9.063,23
7%	R\$ 19.370,71	-R\$ 4.736,25	R\$ 6.732,57
8%	R\$ 16.358,11	-R\$ 6.065,82	R\$ 4.645,59
9%	R\$ 13.645,58	-R\$ 7.250,69	R\$ 2.772,73
10%	R\$ 11.198,06	-R\$ 8.308,76	R\$ 1.088,45
11%	R\$ 8.985,08	-R\$ 9.255,51	-R\$ 429,42
12%	R\$ 6.980,09	-R\$ 10.104,28	-R\$ 1.800,14
13%	R\$ 5.159,93	-R\$ 10.866,68	-R\$ 3.040,44
14%	R\$ 3.504,35	-R\$ 11.552,77	-R\$ 4.164,96
15%	R\$ 1.995,59	-R\$ 12.171,31	-R\$ 5.186,46
16%	R\$ 618,09	-R\$ 12.729,94	-R\$ 6.116,12
17%	-R\$ 641,84	-R\$ 13.235,32	-R\$ 6.963,74
18%	-R\$ 1.796,29	-R\$ 13.693,30	-R\$ 7.737,95
19%	-R\$ 2.855,90	-R\$ 14.108,98	-R\$ 8.446,33
20%	-R\$ 3.830,08	-R\$ 14.486,87	-R\$ 9.095,58

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6A Resultado do Valor Presente Líquido (VPL) para diferentes taxas de desconto em condições do cenário2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 a 2008.

Taxa de desconto	Valor Presente Líquido (VPL)		
	Projeto A	Projeto B	Projeto C
0%	R\$ 17.308,01	-R\$ 15.959,71	R\$ 3.685,09
1%	R\$ 13.526,66	-R\$ 16.946,85	R\$ 1.119,28
2%	R\$ 10.198,85	-R\$ 17.777,39	-R\$ 1.122,99
3%	R\$ 7.263,36	-R\$ 18.475,82	-R\$ 3.086,84
4%	R\$ 4.668,01	-R\$ 19.062,68	-R\$ 4.810,59
5%	R\$ 2.368,21	-R\$ 19.555,19	-R\$ 6.326,84
6%	R\$ 325,78	-R\$ 19.967,80	-R\$ 7.663,35
7%	-R\$ 1.492,03	-R\$ 20.312,69	-R\$ 8.843,87
8%	-R\$ 3.113,38	-R\$ 20.600,11	-R\$ 9.888,71

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 7A Probabilidade acumulada do Valor Presente Líquido (VPL) obtida pela análise de risco dos projetos A e C da implantação da cafeicultura no sul de Minas Gerais.

Probabilidade	Valor Presente Líquido (VPL)	
	Projeto A	Projeto C
5%	-R\$ 20.084,45	-R\$ 24.172,68
10%	-R\$ 13.997,14	-R\$ 19.889,41
15%	-R\$ 9.646,98	-R\$ 16.755,53
20%	-R\$ 6.580,91	-R\$ 14.733,10
25%	-R\$ 3.420,78	-R\$ 12.596,78
30%	-R\$ 1.036,63	-R\$ 10.978,22
35%	R\$ 1.617,52	-R\$ 9.015,98
40%	R\$ 4.620,33	-R\$ 6.751,56
45%	R\$ 7.807,78	-R\$ 4.859,51
50%	R\$ 12.327,50	-R\$ 1.663,16
55%	R\$ 18.629,14	R\$ 2.522,08
60%	R\$ 24.622,68	R\$ 7.102,79
65%	R\$ 32.095,38	R\$ 12.672,69
70%	R\$ 39.374,54	R\$ 17.988,13
75%	R\$ 47.935,23	R\$ 24.088,24
80%	R\$ 57.315,75	R\$ 30.005,55
85%	R\$ 67.392,35	R\$ 38.355,49
90%	R\$ 82.425,05	R\$ 48.642,99
95%	R\$ 108.422,80	R\$ 66.971,83
100%	R\$ 182.481,30	R\$ 118.461,20

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 8A Fluxo de caixa e orçamento do Projeto A em condição do cenário 1, 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						12.698,35	14.512,40	...	14.512,40
Produção	saca/kg					35	40	...	40
Preço	R\$					362,81	362,81	...	362,81
Valor residual	R\$/ha							...	8.000,00
B: Saídas					8.274,54	10.217,32	10.303,05	...	10.303,05
b.1.Insumos								...	
Superfosfato simples	Kg	450	0,80		360,00	360,00	360,00	...	360,00
Sulfato amônio	Kg	2000	0,80		1.600,00	1.600,00	1.600,00	...	1.600,00
Cloreto de potássio	Kg	650	2,00		1.300,00	1.300,00	1.300,00	...	1.300,00
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+inseticida (ferrugem+cigarra)	Kg	1	420,00		420,00	420,00	420,00	...	420,00
Fungicida (ferrugem)	l	1	75,00		75,00	75,00	75,00	...	75,00
Inseticida (cigarra)	Kg	30	0,00		0,00	0,00	0,00	...	0,00
Inseticida (bicho mineiro)	l	2	42,00		84,00	84,00	84,00	...	84,00
Inseticida (broca)	l	2	18,75		37,50	37,50	37,50	...	37,50
Fungicida cúprico	Kg	6	21,77		130,62	130,62	130,62	...	130,62
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)	R\$/unid.		3,85			134,75	154,00	...	154,00
Utensílios	R\$				285,06	285,06	285,06	...	285,06
b.2.Serviços								...	
Aplicação fungicida + inseticida de solo	HT	2	55,00		110,00	110,00	110,00	...	110,00
Aplicação de defensivos+adubo foliar	HT	8	55,00		440,00	440,00	440,00	...	440,00
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	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00

...continua...

TABELA 8A Cont.

Desbrota	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 – roçadeira (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repass)	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
Repass de colheita	DH	16	25,00			400,00	400,00	...	400,00
Secagem	DH	11	25,00			275,00	275,00	...	275,00
Beneficiamento	Saca		4,50			157,50	180,00	...	180,00
Transporte	%	10			180,50	311,75	314,00	...	314,00
b.3.Administração								...	
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\$/%					292,06	333,79	...	333,79
Outros impostos e contribuições					107,435	179,66	179,66	...	179,66
C: Lucro antes imposto de renda					-8.274,54	2.481,03	4.209,35	...	4.209,35
D: Imposto de renda					0,00	0,00	0,00	...	0,00
E: Lucro líquido					-8.274,54	2.481,03	4.209,35	...	4.209,35
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na formação do cafeeiro*	R\$/ha			-5.843,49				...	
H: Investimento em deposito 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	-7.431,65	3.323,92	5.052,24	...	13.052,24
L: Fluxo líquido de caixa acumulado	R\$/ha			-16.367,49	-23.799,14	-20.475,22	-15.422,97	...	53.203,97

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 & Mathias (2008).

Fonte: Dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café.

TABELA 9A Fluxo de caixa e orçamento do Projeto B em condição do cenário 1, 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
Desbrota	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

...continua...

TABELA 9A Cont.

Capina mecânica – roçadeira (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repassé)	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
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na formação do cafeeiro*	R\$/ha			-5.843,49				...	
H: Investimento em depósito e terreno	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 & Mathias (2008).

Fonte: Dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café.

TABELA 10A Fluxo de caixa e orçamento do Projeto C em condição do cenário 1, 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
Desbrota	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

...continua...

TABELA 10A Cont.

Capina mecânica – roçadeira (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repassé)	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
Repassé 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
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na formação do cafeeiro*	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 & Mathias (2008).

Fonte: Dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café.

TABELA 11A Fluxo de caixa e orçamento do Projeto A em condição do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 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						10.381,35	11.864,40	...	11.864,40
Produção	saca/kg					35	40	...	40
Preço	R\$					296,61	296,61	...	296,61
Valor residual	R\$/ha							...	8.000,00
B: Saídas					8.274,54	10.164,03	10.242,14	...	10.242,14
b.1.Insumos								...	
Superfosfato simples	Kg	450	0,80		360,00	360,00	360,00	...	360,00
Sulfato amônio	Kg	2000	0,80		1.600,00	1.600,00	1.600,00	...	1.600,00
Cloreto de potássio	Kg	650	2,00		1.300,00	1.300,00	1.300,00	...	1.300,00
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+inseticida (ferrugem+cigarra)	Kg	1	420,00		420,00	420,00	420,00	...	420,00
Fungicida (ferrugem)	l	1	75,00		75,00	75,00	75,00	...	75,00
Inseticida (cigarra)	Kg	30	0,00		0,00	0,00	0,00	...	0,00
Inseticida (bicho mineiro)	l	2	42,00		84,00	84,00	84,00	...	84,00
Inseticida (broca)	l	2	18,75		37,50	37,50	37,50	...	37,50
Fungicida cúprico	Kg	6	21,77		130,62	130,62	130,62	...	130,62
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)	R\$/unid.		3,85			134,75	154,00	...	154,00
Utensílios	R\$				285,06	285,06	285,06	...	285,06
b.2.Serviços								...	
Aplicação fungicida + inseticida de solo	HT	2	55,00		110,00	110,00	110,00	...	110,00
Aplicação de defensivos+adubo foliar	HT	8	55,00		440,00	440,00	440,00	...	440,00
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	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00

...continua...

TABELA 11A Cont.

Desbrota	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 – roçadeira (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repasso)	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
Repasso de colheita	DH	16	25,00			400,00	400,00	...	400,00
Secagem	DH	11	25,00			275,00	275,00	...	275,00
Beneficiamento	Saca		4,50			157,50	180,00	...	180,00
Transporte	%	10			180,50	311,75	314,00	...	314,00
b.3.Administração								...	
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\$/%					238,77	272,88	...	272,88
Outros impostos e contribuições					107,435	179,66	179,66	...	179,66
C: Lucro antes imposto de renda					-8.274,54	217,32	1.622,26	...	1.622,26
D: Imposto de renda					0,00	0,00	0,00	...	0,00
E: Lucro líquido					-8.274,54	217,32	1.622,26	...	1.622,26
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na formação do cafeeiro*	R\$/ha			-5.843,49				...	
H: Investimento em depósito e terreno	R\$/ha			-2.524,00				...	
I: Investimento em terra	R\$/ha			-8.000,00				...	
J: Fluxo líquido de caixa	R\$/ha			-16.367,49	-7.431,65	1.060,21	2.465,15	...	10.465,15
L: Fluxo líquido de caixa acumulado	R\$/ha			-16.367,49	-23.799,14	-22.738,93	-20.273,78	...	17.308,01

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 & Mathias (2008).

Fonte: Dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café.

TABELA 12A Fluxo de caixa e orçamento do Projeto B em condição do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 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						7.415,25	8.898,30	...	
Produção	saca/kg					25	30	...	30
Preço	R\$					296,61	296,61	...	296,61
Valor residual	R\$/ha							...	8.000,00
B: Saídas					6.560,18	9.696,65	9.774,76	...	9.774,76
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
Desbrota	DH	6	25,00		150,00	150,00	150,00	...	150,00

...continua...

TABELA 12A Cont.

Aplicação herbicida (2X)	HT	3	55,00		165,00	165,00	165,00	...	165,00
Capina mecânica – roçadeira (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repassé)	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\$/%					170,55	204,66	...	204,66
Outros impostos e contribuições					118,14	361,56	361,56	...	361,56
C: Lucro antes imposto de renda					-6.560,18	-2.281,40	-876,46	...	-876,46
D: Imposto de renda					0,00	0,00	0,00	...	0,00
E: Lucro líquido					-6.560,18	-2.281,40	-876,46	...	-876,46
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na formação do cafeeiro*	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	-1.438,51	-33,57	...	7.966,43
L: Fluxo líquido de caixa acumulado				-16.367,49	-22.084,78	-23.523,29	-23.556,86	...	-15.959,71

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 & Mathias (2008).

Fonte: Dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café.

TABELA 13A Fluxo de caixa e orçamento do Projeto C em condição do cenário 2, quando o preço real da saca de café é de R\$ 296,61, referente à média no período de 2004 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						7.415,25	8.898,30	...	8.898,30
Produção	saca/kg					25	30	...	30
Preço	R\$					296,61	296,61	...	296,61
Valor residual	R\$/ha							...	8.000,00
B: Saídas					6.560,18	8.293,45	8.371,56	...	8.371,56
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
Desbrota	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

...continua...

TABELA 13A Cont.

Capina mecânica – roçadeira (2X)	HT	4	55,00		220,00	220,00	220,00	...	220,00
Capinas manuais (repasso)	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
Repasso 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.3 Administração								...	
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\$/%					170,55	204,66	...	204,66
Outros impostos e contribuições					118,14	190,36	190,36	...	190,36
C: Lucro antes imposto de renda					-6.560,18	-878,20	526,74	...	526,74
D: Imposto de renda					0,00	0,00	0,00	...	0,00
E: Lucro líquido					-6.560,18	-878,20	526,74	...	526,74
F: Depreciação	R\$/ha				842,89	842,89	842,89	...	842,89
G: Investimento na formação do cafeeiro*	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	-35,31	1.369,63	...	9.369,63
L: Fluxo líquido de caixa acumulado	R\$/ha			-16.367,49	-22.084,78	-22.120,09	-20.750,46	...	3.685,09

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 & Mathias (2008).

Fonte: Dados obtidos junto ao Polo de Excelência do Café.