

Avaliação da Rentabilidade em Condições de Risco do Café Ecológico da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité-CE

RESUMO

A maior região produtora de café do Estado do Ceará situa-se em uma área de Preservação Ambiental (APA), onde os produtores convivem com a especulação imobiliária, a instabilidade dos preços e a baixa produtividade. O artigo objetiva avaliar a rentabilidade, sob condições de risco, do café ecológico produzido nessa APA. Para tanto, utiliza dados primários, referentes à safra de 2007/08, além de dados secundários. Usa o método de análise Simulação de Monte Carlo, dividida em cenários. Tomando o lucro como critério de decisão para o produtor permanecer na atividade, identifica risco na faixa de médio a elevado para os produtores que utilizam máquinas de beneficiamento de café; os maiores lucros médios foram alcançados pelos médios e grandes produtores sem máquina beneficiadora. Confirma a rentabilidade em todos os cenários, com resultados médios superiores aos limites estabelecidos para os indicadores.

PALAVRAS-CHAVE:

Café Ecológico. Rentabilidade. Risco.

Nidyane Costa de Souza

- Economista pela Universidade Federal de Ceará;
- Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal de Ceará.

Robério Telmo Campos

- Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará;
- Engenheiro Agrônomo;
- Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (PIMES);
- Bolsista de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Rosemeiry Melo Carvalho

- Professora Adjunta do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará;
- Engenheira de Pesca;
- Doutora em Economia pela Universidade Federal do Ceará (CAEN).

José Ednilson de Oliveira Cabral

- Professor Titular do Curso de Mestrado em Administração da Universidade de Fortaleza (UNIFOR);
- Doutor em Economia Industrial e da Tecnologia pela University of Reading, UR, Inglaterra.

1 – INTRODUÇÃO

Quando da adaptação da cultura do café no Ceará, os produtores introduziram um manejo¹ peculiar para suprimir investimentos necessários à cultura, tais como a irrigação e adubação. Utilizou-se o consórcio com árvores de sombra (ingazeiras² e outras árvores da região) e também com outras culturas (fruteiras). Segundo depoimentos dos cafeicultores, as folhas caídas das árvores fabricam o humo, fertilizando o solo de nitrogênio, adubando naturalmente a terra. Crescendo embaixo da sombra das árvores, o café sobrevive às adversidades. A utilização deste procedimento já ultrapassa os quarenta anos na Área de Preservação Ambiental denominada de APA de Baturité.

Atualmente, a cafeicultura na APA de Baturité não tem mais o espaço expressivo de décadas passadas, tanto em termos de volume produzido como de produção de café arábico brasileiro, mas considera-se importante à análise de viabilidade desta cultura, visto que continua a configurar atividade relevante de geração de renda e empregos para a região.

Embora seja grande a importância do café para a economia brasileira e para muitos estados, Aredes (2006) considera que sua produção envolve muitas incertezas e riscos, de modo específico em relação às flutuações nos preços provocadas, principalmente, pelas variações climáticas e pela “bienalidade”³ inerente à cultura.

Como em qualquer outra atividade agrícola, o retorno econômico sobre os investimentos na exploração de café está sujeito a, basicamente, dois tipos de riscos: o biológico e o de mercado. Tanto um quanto o outro afeta os resultados econômicos dos produtores; o primeiro, com efeitos mais diretos sobre a produtividade e os custos unitários de produção; e o

segundo, sobre os preços e, conseqüentemente, sobre a receita auferida na exploração.

Dessa forma, a manutenção do plantio nas áreas de café da região depende do desempenho da previsão de retorno econômico dos investimentos na cultura. Assim, o produtor, ao optar pela manutenção de suas lavouras, em detrimento de outros investimentos, aceita a possibilidade de ocorrência de alteração das variáveis determinantes do retorno sobre os investimentos, como produtividade, preços e custos.

A produtividade é um fator que está relativamente sob controle dos produtores, que podem adotar estratégias tecnológicas para minimizar os riscos biológicos, como ataque de pragas e doenças, mas não eliminá-los completamente, dadas as possibilidades de ocorrência de eventos naturais, como secas, excesso de chuvas e ventos fortes.

Já os riscos de mercado estão completamente fora do controle do produtor, sendo associados à volatilidade dos preços do café formada no mercado mundial, em função da estrutura concorrencial e produtiva dos demais países produtores, como também dos níveis de consumo, que variam com a renda mundial e o volume de estoques.

Além dos riscos da produção e do mercado, os retornos sobre os investimentos na cultura do café orgânico dependem também de fatores internos à produção agrícola, como o nível tecnológico, a capacidade gerencial do produtor, a escala de produção e a disponibilidade de recursos, com reflexos sobre o sistema produtivo adotado, que pode apresentar grande diversidade até entre produtores de uma mesma região.

Na situação em que as incertezas são inerentes à atividade de produção agrícola, o produtor, mesmo de forma intuitiva, considera o risco em suas tomadas de decisões. (MOUTINHO; SANDERS JUNIOR; WEBER, 1978). Desse modo, considera-se que o desenvolvimento de modelos decisórios que incorporam risco, ou seja, a possibilidade de alteração das variáveis críticas pode reduzir a margem de erro quando da tomada de decisão dos produtores, facilitando o planejamento econômico e financeiro da exploração e da propriedade.

1 Termo aplicado ao conjunto de ações destinadas ao uso de um ecossistema ou de um ou mais recursos ambientais, em certa área, com finalidade conservacionista e de proteção ambiental. Para detalhes ver Souza e Silva (1994).

2 *Leguminosae mimosoideae* - árvore nativa das Américas que pode chegar a 10m de altura. O vocábulo é híbrido tupi-português, juntando i'ng, ingá, que quer dizer “úmido, ensopado, fruta cheia d'água”.

3 Um ciclo se reflete em um ano com grande frutificação dos cafeeiros; muitas vezes, o ano posterior, é seguido por menor frutificação.

Do exposto, considera-se a importância econômica, ambiental, cultural e social da cultura do café sombreado nos limites da Área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité afetada pela mudança drástica nos sistemas de uso da terra, pois a realidade atual é de avanço da degradação ambiental e de desânimo por parte de muitos produtores que não veem o retorno esperado da sua produção. Desta maneira, formula-se a seguinte questão: os produtores de café ecológico do maciço de Baturité realizam, no cenário atual, uma exploração rentável sob o contexto do agronegócio?

Com vistas a indicar diretrizes para manutenção da paisagem e conservação dos recursos naturais da APA de Baturité, já que esta é uma das principais regiões de turismo ecológico do Ceará, efetua-se a análise de rentabilidade para a manutenção do café ecológico sombreado, nas condições de produção particulares à região.

Assim, o presente estudo analisa a produção de café desenvolvida há anos, ou seja, em fase de pleno funcionamento, em uma análise ex-post a sua implantação. Por meio desta análise e avaliação, levantaram-se custos e receitas relativos à produção do café ecológico com vistas a identificar sua viabilidade econômica, sob o âmbito probabilístico, dividindo em cenários as estruturas de produção identificadas.

2 – O CAFÉ NA APA DE BATURITÉ – CEARÁ

Acredita-se que o café chegou à serra de Baturité em 1822, quando Antônio Pereira de Queiroz Sobrinho trouxe sementes de café do Cariri para serem plantadas no Município de Guaramiranga. A partir de então, muitos outros fazendeiros foram motivados a também produzirem café. A APA tornou-se uma tradicional região produtora de café, no século XIX, que chegou a deter, em 1950, 2% da produção brasileira. Têm-se relatos da época em que o café de Baturité era um dos mais apreciados nas cafeterias francesas.⁴

Atualmente a cafeicultura da região só se diferencia por seu apelo ecológico, uma vez que os produtores restringem a zero o uso de fertilizantes químicos

4 Para detalhes, ver Romero e Romero (1997).

e não usam agrotóxicos, mas mostra uma baixa produtividade, pois, de acordo com dados levantados em pesquisa de campo, foi produzida, em média, 1,93 saca por hectare entre os anos de 2003 a 2007. Apesar disto, sua qualidade é reconhecida por apresentar elevada eficiência do sistema de fornecimento de nitrogênio, por via de compostos orgânicos e adubação verde como cobertura vegetal permanente do solo. Dependendo dos tipos de adubos utilizados, o café pode possuir maiores teores de açúcares totais, o que lhe garante sabor ainda muito valorizado.

Atualmente, a ideologia de que o homem pode interagir com o meio ambiente é fortalecida. Ante o fato de que os produtores de café estão localizados numa área de proteção ambiental, a legislação ambiental é de caráter mais punitivo, e há o incentivo à revitalização do café sombreado. Mas a realidade atual é de avanço da degradação ambiental e de desânimo por parte de muitos produtores que afirmam não terem o retorno esperado da sua produção.

3 – METODOLOGIA

3.1 – Aspectos Teóricos da Análise de Risco

Ao se reconhecer o fato de que, no mundo real, as variáveis que intervêm no sistema econômico são de certa forma aleatórias, os modelos deterministas, comumente utilizados nas tomadas de decisões, passaram a ser fortemente questionados, dando espaço para que modelos mais realísticos, considerando risco ou incerteza,⁵ fossem desenvolvidos e aplicados.

3.1.1 – O modelo de simulação

Segundo Noronha (1988, p. 234), “dentre as técnicas que usam probabilidade, os modelos de simulação incorporam as condições de risco na análise de forma mais adequada, do ponto de vista

5 Cruz (1986) cita que, embora alguns autores diferenciem risco – quando as probabilidades dos possíveis eventos são conhecidas, e incertezas – quando as probabilidades não são conhecidas (HALTER; DEAN, 1971), a crescente aceitação e emprego do conhecimento subjetivo, permite “sempre” determinar, ainda que de forma subjetiva, as probabilidades dos possíveis eventos ou estados da natureza, e coloca, atualmente, a dicotomia risco-incerteza como extremamente artificial e, de fato, inexistente no contexto de probabilidade subjetiva. (WINKLER, 1972). Assim, neste estudo, risco e incerteza terão a mesma conotação.

teórico, e exequível sem maiores dificuldades na prática”.

De forma mais clara, o objetivo central deste estudo atenta para o fato de que as variáveis que afetam os indicadores de rentabilidade estão, em geral, sujeitas a certo grau de incertezas e até de erros de mensuração, de forma que um só ponto ou estimativa para um dado indicador não tem muito significado prático. Na verdade, interessa ao empresário, como tomador de decisão, saber qual a margem de segurança ou a variabilidade dos resultados da análise, antes de tomar decisão final.

Diante disso, utilizam-se indicadores econômicos considerando os riscos da cultura de café ecológico em vez de se calcular somente um ponto ou um valor *ex-post* para determinado indicador. Estima-se também sua respectiva distribuição cumulativa de probabilidade.

Por envolver todas as etapas e por ter larga aplicação em problemas semelhantes ao aqui proposto, escolheu-se o método de simulação de Monte Carlo para atender aos objetivos propostos neste estudo, principalmente por observar que, além da larga aplicação em problemas semelhantes ao aqui proposto, o modelo de simulação de Monte Carlo, segundo Pouliquen (1970), é conveniente, também, por não envolver metodologia sofisticada e ser facilmente aplicado por meio de simulação em computadores; ser confiável, porque o empresário toma suas decisões baseando-se numa distribuição de probabilidade cumulativa e não em única informação, e porque não exige maiores gastos em amplas pesquisas de campo.

O processo de simulação baseia-se no fato de a frequência relativa de ocorrência do acontecimento de certo fenômeno ou indicador (lucro, por exemplo) aproximar-se da probabilidade matemática de ocorrência do mesmo fenômeno quando a experiência é repetida um grande número de vezes e assume valores aleatórios dentro dos limites estabelecidos. (HERTZ, 1964). Assim, o processo requer determinar-se a distribuição de probabilidade das variáveis que afetam determinado fenômeno ou indicador.⁶

6 Chama-se de distribuição de probabilidade a relação entre os valores assumidos por uma variável aleatória e a probabilidade de ocorrência de

O método desenvolvido em Hertz (1964) segue quatro passos, sendo os dois primeiros a identificação dos custos e das variáveis de renda que afetam o resultado do investimento e a construção de um perfil de risco para cada variável. Isto pode ser feito, conseguindo-se informações disponíveis de tendências históricas, estudos estatísticos, registros administrativos, experiências obtidas etc.

Mais especificamente, Hertz (1964) sugere a observação dos seguintes procedimentos:

- Primeiro, estimar a média dos valores de cada variável, tais como: média do preço de vendas, taxa do crescimento de vendas e assim por diante; e, dentro desta média, a probabilidade de ocorrência de cada valor, que é uma tarefa difícil e feita de forma subjetiva.

- Segundo, gerar, ao acaso, um valor de cada variável com base nas distribuições de probabilidades identificadas anteriormente. Para realizar a análise de investimentos na cultura, com simulação de preços e produtividade, utiliza-se um *software* com grande capacidade de geração de números aleatórios em sua capacidade total, 1.000 (mil) interações, para obter o maior número de simulações e melhor aproximação dos resultados: o programa “ALEAXPRJ”, desenvolvido por Azevedo Filho (1988) e amplamente utilizado em trabalhos acadêmicos.⁷

- Terceiro, repetir o processo da geração de variáveis diversas vezes para definir e avaliar as probabilidades de ocorrência de cada possível índice. Obviamente, cada conjunto de dados simulados corresponde a novas estimativas para os indicadores de rentabilidade.

- Quarto, o computador seleciona jogos adicionais de valores (passo 2) e calcula um novo índice para cada jogo (passo 3) e assim sucessivamente até que milhares de índices sejam calculados, sendo listados os resultados do mais alto para o mais baixo.

cada valor. (NORONHA, 1988). As distribuições de probabilidades devem ser consistentes com os axiomas, regras e cálculos de probabilidades.

7 Utilizado por Azevedo Filho e Belo (1984), na avaliação econômica de biogás; Neves e Azevedo Filho (1985), na avaliação de investimento na produção de borracha; Neves et al. (1990), na análise da citricultura, em Goiás; e Campos (1991), na análise do efeito do “bicudo” na cotonicultura do Ceará.

A probabilidade de ocorrência para cada extensão de índice é acumulada para se obter um perfil de risco para o investimento proposto.

Segundo Noronha (1988), muitos destes resultados, provavelmente são bastante parecidos ou até mesmo idênticos. Todavia, ocorre dispersão na forma da estimação da distribuição cumulativa de probabilidade para cada indicador econômico. Estas distribuições servem de base para a tomada de decisões de modo mais realístico, pois fornecem indicações sobre o grau de risco que o tomador de decisão pode assumir com respeito a qualquer atividade de investimento.

3.2 – Área Geográfica de Estudo

A área geográfica de estudo localiza-se na região delimitada pelos municípios de Aratuba, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti, inscritos na área de proteção ambiental da unidade geográfica da Serra de Baturité, no Estado do Ceará.

Sua cobertura vegetal comporta padrões fisionômicos representativos, revestidos por espécies da Mata Atlântica. A precipitação pluviométrica é em torno de 1.100mm anuais, sendo comuns nascentes perenes e pequenas corredeiras.

Na Tabela 1, visualizam-se o total das propriedades nos municípios estudados e o percentual de área ocupada com café, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2005. Nela, pode-se identificar um restrito número de grandes e médios proprietários de terra e uma expressiva quantidade de proprietários com menores faixas de terra, e que o Município de Guaramiranga é o que tem mais áreas ocupadas com café.

Tabela 1 – Característica dos Imóveis Rurais por Municípios Integrantes da Pesquisa

Municípios	Imóveis				% Área com café
	Grande propriedade	Média propriedade	Pequena propriedade	Minifúndio	
Aratuba	1	18	99	307	8%
Guaramiranga	1	10	48	128	22%
Mulungu	1	23	109	503	19%
Pacoti	1	21	92	251	11%

Fonte: Dados de 2005 de IBGE.

3.3 – Fontes de Dados

Para alcançar os objetivos da pesquisa foram utilizados dados primários e secundários.

Os dados primários consistiram das informações relevantes para caracterizar a cultura. Estes dados foram obtidos com aplicação de questionários nas unidades produtoras previamente selecionadas para compor uma amostra aleatória ou randômica que atendeu às exigências estatísticas de representatividade descritas no item população e amostra.

Os dados secundários provêm de pesquisa bibliográfica e documental na Universidade Federal do Ceará (UFC), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), entre outras instituições públicas e privadas. Desde então, foram levantadas características genéricas que foram utilizadas no embasamento da análise de risco.

3.3.1 – População e amostra

A amostragem aleatória ou casuística consiste em atribuir a cada indivíduo da população um número para, depois, selecionar alguns desses elementos de forma casual, de acordo com o qual cada indivíduo da população tem a mesma probabilidade de ser incluído na amostra.

Assim sendo, de acordo com as considerações feitas, esta pesquisa se realizou por amostragem casuística, levando em conta a lista de produtores constantes no sindicato, associação e cooperativa da região.

Para a determinação do tamanho da amostra, foi utilizado o método de Cochran (1977), considerando-

se uma proporção “p” igual a 50%, que leva ao tamanho máximo da amostra e assegura alto nível de representatividade, e erro amostral de 8%, condicionado ao nível de significância de 5%, definido sob a curva normal. A população de fornecedores de café beneficiado, independentemente do tamanho e organização, conforme dados das instituições locais, cooperativa e associação de produtores, estimou-se em 239 e o tamanho da amostra, em 40 cafeicultores.

3.4 – Método de Análise

3.4.1– O Método Monte Carlo

Os custos e receitas pertinentes à unidade de exploração são mensurados por hectare, enquanto os preços recebidos e pagos pelos produtores são determinados pelas médias dos últimos cinco anos e referendados pela opinião de especialistas. O descompasso receitas-custos também é corrigido pelo Índice Geral de Preços (IGP) da Fundação Getúlio Vargas para valores de agosto de 2008.

Para cada índice, são estabelecidos valores limites. Para o cálculo de índices que recebem a influência da remuneração à terra, adotou-se o valor da terra estipulado pelo Incra no limite superior, com data de agosto de 2008, para os municípios estudados.

Para a aplicação do método de Monte Carlo, deve-se lançar mão das suas respectivas distribuições cumulativas de probabilidades. Consoante Silva (2004); Santos (1996); Biserra (1994) e Neves (1990), matematicamente, o método se comporta como segue:

$$I_{dj} = g(P_{di}, W_{dz}, PR_{di}, S_{dz}, V) \quad (1)$$

onde:

I_{dj} = Distribuição cumulativa de probabilidade do j-ésimo indicador;

P_{di} = Distribuição cumulativa de probabilidade do preço real da i-ésima saca de café produzida;

W_{dz} = Distribuição cumulativa de probabilidade do preço real do z-ésimo insumo utilizado na produção do café ecológico;

PR_{di} = Distribuição cumulativa de probabilidade da produtividade ou produção da i-ésima saca de café;

S_{dz} = Distribuição cumulativa de probabilidade da quantidade do z-ésimo insumo utilizado na produção do café ecológico;

V = Vetor de parâmetros ou variáveis deterministas da função.

A determinação dos indicadores financeiros para a análise de viabilidade econômica em fase de manutenção da cultura do café na APA de Baturité foi baseada nas medidas defendidas por Buarque (1989) e Hoffmann et al. (1992).

3.4.2 – Definição dos indicadores

Como a análise é sob condição *ex-post*, com levantamento anual, consideram-se indicadores que não medem a variação do valor da moeda no tempo, tais como:

- 1) Margem bruta;
- 2) Margem líquida;
- 3) Lucro;
- 4) Taxa de remuneração do capital;
- 5) Valorização unitária da mão-de-obra familiar;
- 6) Ponto de equilíbrio.

Seus critérios e cálculos são apresentados por partes para facilitar a compreensão da aplicação, como segue:

Margem Bruta (MB) – margem bruta positiva significa que a exploração está-se remunerando e sobrevivendo no curto prazo. Margem bruta negativa significa que atividade está antieconômica naquele período. Este indicador é, intuitivamente, muito bem compreendido e operacionalizado pelos produtores.

A margem bruta foi obtida matematicamente por:

$$MB = RB - COE \quad (2)$$

As Receitas Brutas (RB) compreendem a produção de café multiplicada pelo seu preço de venda, adicionada de outras rendas pertinentes à cultura. Os Custos Operacionais Efetivos (COE) compreendem os gastos com a produção, beneficiamento, transporte e outras despesas com café.

2. Margem Líquida (ML) – a margem líquida corresponde à sobra para a remuneração do capital investido e serve como critério de decisão de médio prazo. Se negativa, o produtor pode não abandonar a exploração, mas poderá corresponder a um empobrecimento, ou redução de seu capital.

A margem líquida foi obtida matematicamente por:

$$ML = RB - COT \quad (3)$$

Os Custos Operacionais Totais (COT) são o Custo Operacional Efetivo (COE) acrescido da Remuneração ao Trabalho Familiar (RTF) e das depreciações. Como se segue na expressão:

$$COT = COE + RTF + Depreciações \quad (4)$$

3. Lucro (L) – este indicador é definido como o cálculo da diferença entre a receita bruta (RB) e o custo total (CT) e foi obtida matematicamente por:

$$L = RB - CT \quad (5)$$

Os Custos Totais (CT) definem-se pela expressão:

$$CT = COT + J + RT + RE \quad (6)$$

O Custo Total (CT) é igual à soma do Custo Operacional Total (COT), dos juros sobre o capital (J), da Remuneração à Terra (RT) e da Remuneração ao Empresário (RE).

A remuneração do empresário foi obtida matematicamente por:

$$RE = (SM * n * Nm * PRB) / AP \quad (7)$$

A remuneração ao empresário (RE) é igual à multiplicação do Salário Mínimo (SM) pelo número de salários desejados (n), levantados na pesquisa de campo, vezes o Número de Meses do Ano (Nm), multiplicado pelo percentual do Produto na Renda Bruta da Propriedade (PRB), com todo o produto dividido pela Área da Produção (AP).

4. Taxa de Remuneração do Capital (TRC) – é uma medida importante para se analisar a eficiência no uso do capital. O capital imobilizado foi calculado pela semissoma do inventário do início ao fim do período.

Foi obtida matematicamente por:

$$TRC = RC / C * 100 \quad (8)$$

A Taxa de Remuneração do Capital (TRC) é obtida por meio da divisão entre a Renda do Capital (RC) e o Capital Médio Empatado (C) multiplicado por 100.

A Renda do Capital (RC) é estimada através da diferença entre a Receita Líquida (RL) e as Remunerações Pré-Atribuídas à Terra (RT) e as Remunerações ao Produtor e ao Empresário (RE), sendo obtida matematicamente por:

$$RC = ML - RT - RE \quad (9)$$

5. Valorização Unitária da Mão-de-obra Familiar (VUMOF) – a análise sobre a utilização da mão-de-obra familiar está situada dentro do contexto das tradições teóricas de conteúdo clássico nos estudos agrários, mostrando como este fenômeno é objeto de preocupação de outros autores, independentemente de se encontrar ou não nessa agricultura familiar a produção de café.

Estimada com a divisão da Renda do Trabalho Familiar (RTF) pelo número das diárias/jornadas ou equivalente-homens de mão-de-obra familiar (DHF) empregados na atividade durante o ano agrícola e representa o valor máximo da diária que a atividade pode pagar pelo trabalho familiar, obtida matematicamente por:

$$VUMOF = RTF / DHF \quad (10)$$

A Renda do Trabalho Familiar (RTF) é calculada subtraindo-se da receita bruta (RB) os custos de todos os fatores de produção, “exceto” o trabalho familiar.

6. Ponto de Equilíbrio de Rendimento (PER) – é um indicador de desempenho de curto prazo que mostra, em média, o volume de produto que deve ser comercializado para pagar as despesas de produção, sendo um referencial importante dentro de uma situação de risco, ficando implícito neste indicador que, quanto maior o preço do produto a ser comercializado, menor é a necessidade de produção daquela atividade.

O ponto de equilíbrio de rendimento foi obtido matematicamente por:

$$PE = COT / P \quad (11)$$

Estimado pela divisão entre os custos operacionais totais (COT) e o preço de comercialização da saca de café (P).

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns indicadores, a exemplo da margem bruta e margem líquida, não incorporam a influência da remuneração da terra. No entanto, outros indicadores se alteram de acordo com o valor da terra, como o lucro, taxa de remuneração do capital e valorização unitária da mão-de-obra familiar.

Assim, diante desta particularidade, por meio de pesquisa exploratória, descobriu-se que a região apresenta dois preços de uso da terra: o estipulado para a terra nua, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), e o pago pelo mercado especulativo.

O valor da terra nua na região de Baturité, estipulado pelo Incra, a preços de agosto de 2008, é de R\$ 289,65 por hectare. Já o preço de mercado especulativo de terra para a região da APA é de R\$ 13.000,00 por hectare. Este preço foi calculado pela média de venda atualizada de terra nos últimos três anos.

Desta forma, para a análise probabilística, foi necessária a definição de quatro cenários, classificando os produtores em Mini e Pequenos (MP) e Médios e Grandes (MG), diferenciados entre aqueles que utilizam máquina de beneficiamento (MP1 e MG1) e os que não a utilizam (MP2 e MG2). (Quadro 1).

A segmentação dos produtores, em cenários, foi efetuada com o intuito de permitir uma análise mais acurada dos processos produtivos do café e possibilitar uma percepção melhor do capital empregado em cada modelo ou cenário. Esta divisão propiciou a obtenção de resultados mais realísticos da rentabilidade.

Os cenários são apresentados com os dados calculados por hectare e segundo o valor de R\$ 289,65 por hectare da terra nua, referido anteriormente. Todos os dados foram atualizados pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas para agosto de 2008, para os quais são determinadas as respectivas distribuições de frequência nas seções posteriores.

PRODUTOR DE CAFÉ		
TAMANHO DA PROPRIEDADE	CARACTERÍSTICA DO CAPITAL	
	COM MÁQUINA BENEFICIADORA	SEM MÁQUINA BENEFICIADORA
MINIFÚNDIO E PEQUENA	MP1	MP2
MÉDIA E GRANDE	MG1	MG2

Quadro 1 – Cenários Considerados segundo o Tamanho da Propriedade e Utilização ou Não de Máquina de Beneficiamento.

Fonte: Pesquisa Direta.

4.1 – Componentes da Renda Bruta do Café

A receita bruta é a variável aleatória de maior importância na determinação das distribuições de probabilidades dos indicadores de rentabilidade.

As distribuições de probabilidade das variáveis que determinam a Renda Bruta (RB) das unidades pesquisadas estão detalhadas nas Tabelas 2 e 3. Conforme especificado na metodologia, estas variáveis estão separadas em dois grupos bem distintos: o primeiro compreende as variáveis aleatórias, que são a produtividade e o preço. Essas variáveis foram selecionadas como aleatórias por, conjuntamente, participarem efetivamente da renda bruta.

Para melhor análise, considera-se a área comum de um hectare para estudo dos produtores. Logo, tanto a área Anual Média Explorada com Café (AMC) como a Variável Outras Receitas (ORC) foram consideradas de distribuição *spike*, isto é, de forma contingencial nas referidas tabelas.

Assim, conceitualmente, a Receita Bruta (RB) de cada cenário foi assim definida:

$$RB = PRC [0] * AMC [0] * PC [0] + ORC [0] \quad (12)$$

Para a produtividade, os dados coletados permitiram identificar os valores mínimo, máximo e modal em sacas de 60kg. Logo, parte da informação sobre produtividade decorre da perspectiva dos produtores e parte, das informações sobre estimativas de produção que foram avaliadas por técnicos e especialistas da área.

Tabela 2 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam a Renda Bruta do Café Colhido por Minifúndio e Pequenos Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08 (Cenários MP1 e MP2)

Cenário MP1			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café p/ha.	<i>Spike</i>	(59,08)
Cenário MP2			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café p/ha.	<i>Spike</i>	(0.38)

Fonte: Pesquisa Direta e Apêndice B.

Tabela 3 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam a Renda Bruta do Café Colhido por Médios e Grandes Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08 (Cenário MG1 e MG2)

Cenário MG1			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café.	<i>Spike</i>	(27.34)
Cenário MG2			
Variável	Definição da variável	Distribuição	Valores
PRC	Produtividade do café 03-07	Triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
AMC	Área anual média com café 03-07	<i>Spike</i>	(1.00)
PC	Preço real do café 03-07	Triangular	(174.98, 80.00, 233.53)
ORC	Outras receitas anuais café p/ha.	<i>Spike</i>	(0.05)

Fonte: Pesquisa Direta e Apêndice B.

4.2 – Componentes dos Custos e das Despesas do Café

Na quantificação dos custos e das despesas, também se consideraram os quatro cenários com relação à origem do beneficiamento e tamanho da propriedade. Vale ressaltar que o tamanho

da propriedade em questão é um parâmetro de classificação, pois a rentabilidade da fazenda não é considerada como um todo, e sim somente a das áreas de plantio de café.

Os custos operacionais efetivos e os custos totais foram considerados separadamente.

Observa-se, pela Tabela 4, que as variáveis dos Custos Operacionais Efetivos (COE), Mão-de-obra Contratada Dias/Homem (MOC), bem como Quantidade de Latas de Vinte Litros por Colheita (QLC) e Preço da Lata Pago em Reais por Vinte Litros (PLP) foram considerados como aleatórios pelo fato de estes participarem conjuntamente da maior parte das despesas. As despesas de comercialização foram estimadas, implicitamente, no item Outras Despesas (ODC).

Nas Tabelas 4 e 5, o Valor Real da Diária (VDP) é considerado *spike*, pois se verificou pouca variabilidade neste parâmetro. Pelos mesmos motivos, no cenário

MG1, o fator Gastos Reais com Secagem por Hectare (GRS) e gasto necessário à obtenção do café em coco apresentam variação *spike*, assim como para o cenário MG2, em que a Quantidade de Latas de Vinte Litros por Colheita (QLC) foi identificada como constante. (Tabela 5).

A quantidade de beneficiamentos de sacas de 60kg (QB) e também o preço real do beneficiamento em reais por saca de 60kg (QB) mostram-se com distribuição triangular em todos os cenários. Estas despesas correspondem aos gastos necessários à transformação do café em coco em café verde ou beneficiado de melhor preço de venda.

Tabela 4 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam os Custos Operacionais Efetivos (COE), os Custos Operacionais Totais (COT) e o Custo Total (CT) do Café Colhido por Minifúndios e Pequenos Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08

Variável	Cenário MP1		Cenário MP2	
	Distribuição	Valores	Distribuição	Valores
Despesa:				
MOC	triangular	(18.42, 5.50, 50.51).	triangular	(13.30, 5.00, 60.00).
VDP	<i>spike</i>	(12.74).	<i>spike</i>	(12.74).
QLC	triangular	(87.95, 26.67, 170.40).	triangular	(57.60, 6.67, 180.00).
PLP	triangular	(2.31, 1.14, 3.03).	triangular	(2.28, 1.14, 3.42).
QB	triangular	(2.38, 0.33, 6.85).	triangular	(2.38, 0.33, 6.85).
PB	triangular	(2.99, 1.69, 5.63).	triangular	(5.35, 2.25, 11.25).
GRS	triangular	(5.90, 4.05, 18.42).	triangular	(7.20, 1.94, 46.51).
ODC	triangular	(40.16, 9.77, 92.49).	triangular	(12.50, 2.93, 229.45).
Depreciação:				
Dep	triangular	(50.37, 20.02, 457.28).	triangular	(7.81, 0.26, 195.39).
Juros:				
J	<i>spike</i>	(7.99).	<i>spike</i>	(8,94).
Rem. N. Terra:				
RT	<i>spike</i>	(8.07).	<i>spike</i>	(8.07).
Rem. Trab. Fam:				
RE	triangular	(2.96, 0.56, 75.00).	<i>spike</i>	(66.65).
MOF	<i>spike</i>	(0.44)	<i>spike</i>	(1.21).
Capital Médio:				
C	<i>spike</i>	(133,14).	<i>spike</i>	(149.03).

Fonte: Pesquisa Direta.

Para os outros custos, juros sobre o capital em reais (J), remuneração normal da terra em reais (RT) e o capital médio empatado no café em reais (C) têm suas respectivas variações como *spike*, isto é, como constantes em todos os cenários.

A Remuneração Normal do Empresário (RE) nos cenários MP2 (Tabela 4) e MG2 (Tabela 5) e a depreciação com café em reais (Dep) em todos os cenários têm distribuição triangular. Observa-se que o preço da mão-de-obra familiar utilizada (MOF) não é igual em nenhum cenário e muda em correspondência ao valor real da diária paga (VDP) em reais a terceiros.

Assim sendo, para qualquer um dos cenários especificados, as variáveis aleatórias Custos

Operacionais Efetivos (COE), Custos Operacionais Totais (COT) e Custo Total (CT) foram funcionalmente definidas no programa como:

$$COE = MOC [0] * VDP [0] + QLC [0] * PLP [0] + QB [0] * PB [0] + ODC [0] \quad (13)$$

$$COT = COE + Dep + RMF \quad (14)$$

$$CT = COT + J [0] + RT [0] + RE [0] \quad (15)$$

4.3 – Distribuição Cumulativa de Probabilidade dos Indicadores

As Tabelas 6 a 9 apresentam, em detalhes, as distribuições de frequência cumulativa dos

Tabela 5 – Identificação, Definição e Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam os Custos Operacionais Efetivos (COE), os Custos Operacionais Totais (COT) e o Custo Total (CT) do Café Colhido por Médios e Grandes Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, Safra 2007/08

Variável	Cenário MG1		Cenário MG2	
	Distribuição	Valores	Distribuição	Valores
Despesa:				
MOC	triangular	(24.01, 9.20, 40.00)	triangular	(27.19, 11.05, 43.33)
VDP	<i>spike</i>	(12.74)	<i>spike</i>	(12.74)
QLC	triangular	(32.00, 19.74, 72.00)	<i>spike</i>	(96.00)
PLP	triangular	(2.62, 1.71, 3.42)	triangular	(1.71, 1.14, 2.28)
QB	triangular	(2.38, 0.33, 6.85)	triangular	(2.38, 0.33, 6.85)
PB	triangular	(2.16, 1.10, 4.00)	triangular	(2.81, 2.25, 3.38)
GRS	<i>spike</i>	(112.86)	triangular	(9.56, 1.80, 17.33)
ODC	triangular	(5.10, 1.15, 19.11)	triangular	(24.66, 16.06, 33.26)
Depreciação:				
Dep	triangular	(63.90, 10.07, 155.36)	triangular	(80.00, 7.24, 162.69)
Juros:				
J	<i>spike</i>	(37.23)	<i>spike</i>	(4.21)
Rem. N. Terra:				
RT	<i>spike</i>	(8.07)	<i>spike</i>	(8.07)
Rem. Trab. Fam:				
RE	triangular	(0.84, 0.48, 15.00)	<i>spike</i>	(1.41)
MOF	<i>spike</i>	(0.02)	<i>spike</i>	(0.47)
Capital Médio:				
C	<i>spike</i>	(620.51)	<i>spike</i>	(70.22)

Fonte: Pesquisa Direta.

indicadores econômicos analisados anteriormente, com os cenários exemplificados, inclusive com valores mínimos aceitáveis para cada um dos indicadores.

4.3.1 – Os indicadores da margem bruta e líquida e do lucro

Conforme dados da Tabela 6, quando se analisam os produtores que compõem o cenário MP1, observa-se uma rentabilidade nem tão acentuada quanto a da análise determinista, calculada em outro estudo para fins de comparação, para os mesmos cenários e respectivas unidades de exploração. Nas 1.000 simulações efetuadas, alguns indicadores apresentaram riscos elevados, enquanto para outros o risco é baixo.

A margem bruta, por exemplo, apresentou 95,9% de possibilidade de ser maior do que zero e valor médio de R\$ 258,08 por hectare. A margem líquida mostra-se com 66,3% de possibilidade de ser positiva e se apresenta com um valor médio de R\$ 76,82 por hectare.

A média de lucro para a atividade foi de R\$ 34,84 por hectare e a probabilidade de o lucro ser maior do que zero foi de apenas 56,2%.

A caracterização dos produtores do cenário MP2 é apresentada na Tabela 7. Neste cenário, observa-se rentabilidade melhor em relação ao cenário MP1 e à própria análise determinista das unidades de exploração que a compõem; ou seja, mesmo nem sempre mostrando valores positivos em todas as simulações, são maiores as garantias de lucro.

A média de lucro para a atividade em R\$ 142,74 reais por hectare mostra-se acima de zero em 77,8% das vezes. A margem bruta com 92,6% de possibilidade de ser maior do que zero apresentou valor de R\$ 311,80 por hectare. A margem líquida apresentou maior viabilidade para o cenário MP2, com 86,4% de possibilidade de resultados positivos e com média anual representativa de R\$ 227,00.

Para os maiores proprietários de terra da APA, apresentam-se seus indicadores de risco nas Tabelas 8 e 9, cenários MG1 e MG2, respectivamente.

Na Tabela 8, observa-se que a margem líquida se mostra com 77,20% de possibilidade de ser positiva e se apresenta com média de R\$ 67,90 por hectare.

Tabela 6 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café para Minifúndios e Pequenos Proprietários de Terra, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MP1)

CENÁRIO MP1 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR (I)	MÉDIA ^a	DESVIO PADRÃO	LIMITE(Li) ^b	P(I>Li) ^c	N.S.
MB	258,076	140,993	0,000	0,959	0
ML	76,818	169,655	0,000	0,663	0
L	34,837	170,983	0,000	0,562	0
PE	4,299	0,961	2,380	0,981	0
TRC	32,167	128,423	10,000	0,556	0
VUMOF	150,826	385,580	12,740	0,619	0

Fonte: Pesquisa Direta.

^a MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

^b Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

^c Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

Tabela 7 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café por Minifúndios e Pequenos Proprietários de Terra, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MP2)

CENÁRIO MP2 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR (I)	MÉDIA ^a	DESVIO PADRÃO	LIMITE(Li) ^b	P(I>Li) ^c	N.S.
MB	311,802	185,727	0,000	0,926	0
ML	227,002	190,647	0,000	0,864	0
L	142,742	190,647	0,000	0,778	0
PE	3,773	1,016	2,380	0,931	0
TRC	101,780	127,925	10,000	0,778	0
VUMOF	185,791	157,559	12,740	0,853	0

Fonte: Pesquisa Direta.

^a MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

^b Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

^c Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

Tabela 8 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café para Médios e Grandes Proprietários de Terra, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité, a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MG1)

CENÁRIO MG1 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR (I)	MÉDIA ^a	DESVIO-PADRÃO	LIMITE(Li) ^b	P(I>Li) ^c	N.S.
MB	144,499	93,146	0,000	0,941	0
ML	67,904	97,490	0,000	0,772	0
L	16,263	97,069	0,000	0,580	0
PE	2,386	0,461	2,380	0,487	0
TRC	8,621	15,643	10,000	0,479	0
VUMOF	1112,936	4874,490	12,740	0,594	0

Fonte: Pesquisa Direta.

^a MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

^b Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

^c Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

A rentabilidade desse cenário foi mais acentuada do que na análise determinista para o mesmo cenário e suas respectivas unidades de exploração. A média de lucro para a atividade foi de R\$ 16,26 por hectare. Não obstante, a margem bruta apresentou 94,1% de possibilidade positiva e uma

média de R\$ 144,50 por hectare.

Observou-se que o grupo MG2, sob o enfoque de análise determinista efetuado em outro estudo, apresentou resultados desanimadores para a manutenção do cafezal, mas, na análise de risco,

Tabela 9 – Indicadores de Rentabilidade de um Hectare de Lavoura de Café por Médios e Grandes Proprietários de Terra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Baturité a um Custo de Oportunidade de 6%, Safra 2007/08 (Cenário MG2)

CENÁRIO MG2 – SUMÁRIO DA ANÁLISE DOS INDICADORES/VARIÁVEIS					
INDIC/VAR (I)	MÉDIA ^a	DESVIO-PADRÃO	LIMITE(Li) ^b	P(I>Li) ^c	N.S.
MB	185,568	88,288	0,000	0,997	0
ML	95,757	94,296	0,000	0,837	0
L	82,067	94,296	0,000	0,800	0
PE	3,704	0,550	2,380	0,998	0
TRC	122,866	134,286	10,000	0,783	0
VUMOF	190,350	200,629	12,740	0,807	0

Fonte: Pesquisa Direta.

^a MB, ML e L em R\$/ha; PE em sacas/ha; TRC em % e VUMOF em R\$/dia.

^b Limite mínimo preestabelecido para o indicador I.

^c Probabilidade de o valor do indicador ser maior que o limite Li.

configurou melhores resultados do que os esperados para os demais grupos de produtores. Como se apresenta na Tabela 9, a média de lucro para estes proprietários foi de R\$ 82,07 por hectare e mostra-se acima de zero no maior dos percentuais (80%).

A margem bruta tem a probabilidade de, em 99,7% das ocorrências, situar-se acima de zero e apresenta uma média de R\$ 185,57 por hectare. A margem líquida mostra-se com 83,7% de possibilidade de resultados positivos e apresenta média anual por hectare, para o café, de R\$ 95,76.

4.3.1.1 – Comparação dos cenários para os demais indicadores

a) Ponto de Equilíbrio de Rendimento (PER)

Uma das incertezas mais graves do produtor refere-se às perspectivas de cumprimento das obrigações pela produção, pois, independentemente das impreviões de safra, os custos operacionais devem ser cobertos. O limite escolhido para que um desvio de produção não produza perdas médias efetivas para a região é sua produtividade média estimada em 2,38 sacas por hectare.

Todos os grupos de proprietários de terra, de acordo com o programa de análise do método Monte

Carlo (Tabelas 6 a 9), apresentaram pontos de equilíbrio por hectare acima de seu limite. O mais alto ocorreu no grupo MP1, com 98,1% de chances de superá-lo e um valor médio de 4,30 sacas de café pilado por hectare.

Os cenários MP2 e MG2 têm resultados muito próximos e probabilidades acumulativas semelhantes: médias de 3,77 e 3,70 sacas e percentuais de 93% e 99% de se situarem acima do limite, respectivamente.

Os produtores do cenário MG1 possuem um valor médio para o PER extremamente próximo ao limite, superando-o somente em 0,006, e possibilidade de estar acima do limite de 48,7% das vezes, o que identifica uma estrutura de custo menos onerosa que os demais e uma maior eficiência no alcance de rendimentos; com isso, pode-se admitir que este seja o grupo que melhor se enquadrou na análise da capacidade de pagamento pela produção.

b) Taxa de Remuneração do Capital (TRC)

Quanto mais bem remunerado o capital empatado, maiores serão os investimentos na manutenção do café em máquinas e equipamentos para sua produção, à taxa de remuneração do capital para este estudo, tanto na análise determinista como probabilista, remunera expressivamente o capital

atual na atividade. Mesmo assim, o café pesquisado remunera melhor quem têm menos implementos no processo produtivo.

Identificou-se o fato de que os proprietários que investiram anteriormente na máquina beneficiadora de café, hoje, têm remuneração em menor percentual do que os que terceirizam o serviço de pilagem de café, visto que estes têm custos operacionais reduzidos.

A taxa limite de 10% de remuneração só não foi superada pelo cenário MG1, pois este apresentou uma taxa média de 8,62% e uma probabilidade de ser 47,9% superior ao custo de oportunidade do capital considerado de 10%. O MP1 apresentou melhor sua taxa média (32,17%) e a taxa limite é superada em 55,6% das vezes.

c) Valorização Unitária da Mão-de-obra Familiar (VUMOF)

A valorização unitária da mão-de-obra familiar mostrou-se elevada para todos os cenários, pois, para todos, foram encontradas médias acima dos preços reais médios da diária na região. Acredita-se que, em razão do investimento passado na educação superior dos filhos, eles se distanciaram do interior e, atualmente, em sua maioria, as propriedades são administradas por aposentados e caseiros, que utilizam sua mão-de-obra familiar, mas não caracterizam a unidade de produção como familiar.

Percebeu-se, pela análise, que, ao contrário da remuneração do capital, os indivíduos do grupo MG1 podem pagar uma diária de R\$ 1.112,94 em 59,4% dos casos aos seus familiares, que seria muito superior ao preço médio da diária na região, de R\$ 12,78. A rigor o valor de R\$ 1.112,94 representa o resultado das receitas, subtraídos todos os custos, exceto o da Mão-de-Obra Familiar (MOF), dividido pelo número de dias de MOF. Como a mão-de-obra familiar é pouco utilizada, o resultado da divisão apresenta-se alto. Este indicador não é adequado em tomada de decisões nestes casos.

Os cenários MP1, MP2 e MG2 apresentaram médias de R\$ 185,79, R\$ 150,79 e R\$ 190,35 por dia, com probabilidade de serem superiores ao preço médio da diária em 61,9%, 85,3% e 80,7%, respectivamente.

5 – CONCLUSÕES

A rentabilidade em todos os cenários foi confirmada, com resultados médios superiores aos limites estabelecidos para os indicadores. Os maiores riscos, segundo os valores limites estabelecidos, ocorreram para os produtores com máquina beneficiadora, confirmando que os custos de uso da máquina relacionados à depreciação, reposição e manutenção desta oneram a produção de café pilado a ponto de reduzir o lucro e aumentar o risco do investimento.

Conclui-se, então, que a exploração do café ecológico, para os preços médios aplicados nos últimos cinco anos, em média, é uma atividade rentável para a maioria dos produtores da APA sob a análise probabilística.

Assim, a rentabilidade em todos os cenários foi confirmada, com resultados médios superiores aos limites estabelecidos para os indicadores.

Portanto, os resultados confirmam a hipótese de que “a manutenção da cultura cafeeira ecológica nos municípios da APA do maciço de Baturité é rentável economicamente”.

ABSTRACT

The largest coffee-producing region in the State of Ceará is located in an Area of Environmental Protection (AEP), where the producers live with real-estate speculation, price instability and low productivity. Given that, this paper assesses the ecological coffee profitability under risk conditions, of green coffee produced in the AEP. Therefore, it was used primary data regarding the 2007/2008 harvest season, in addition to secondary data. The method of analysis was Monte Carlo Simulation which was used to evaluate various scenarios. Taking the profits as decision criteria to make the producer stays in the activity, it was possible to identify the level of risk ranging from medium to high for producers that used machineries to process coffee; the largest average profit was achieved by the medium and large producers without processing machines. Thus, profitability in all scenarios was confirmed, with average outcomes higher than the established limits to the indicators.

KEY WORDS:

Green Coffee. Profitability. Risk.

REFERÊNCIAS

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

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **Análise econômica de projetos:** software para simulações determinísticas e de risco envolvendo simulação. Piracicaba: USP, 1988.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V.; BELO, F. R. Avaliação de alternativas energéticas: o gás metano biogás como substituto dos combustíveis convencionais na agricultura. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1., Piracicaba, 1984. **Anais...** Piracicaba: International Association of Agricultural Economists, 1984.

BISERRA, J. V. Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco: o caso do perímetro Morada Nova. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 32, n. 3, p. 289-303. jul./set. 1994.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos.** Rio de Janeiro: Campus, 1989.

CAMPOS, R. T. **Efeitos do ataque do bicudo na cotonicultura do semi-árido cearense.** 1991. 160 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

COCHRAN, W. G. **Sampling techniques.** New York: John Wiley & Sons, 1977.

CRUZ, E. M. da. Aspectos teóricos sobre incorporação de risco em modelos de decisão. In: CONTINI, E. et al. **Planejamento da propriedade agrícola:** modelos de decisão. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 1986. p. 237-260.

HALTER, A. N.; DEAN, G. W. **Decision under uncertainty with research applications.** Cincinnati: South-Western Publishing, 1971.

HERTZ, D. B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, v. 42, n. 1, p. 95-106, 1964.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola.** 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

MARTINS, E. **Contabilidade de custo.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MOUTINHO, D. A.; SANDERS JUNIOR, J. H.; WEBER, M. T. Tomada de decisão sob condições de risco em relação à nova tecnologia para a produção de feijão de corda. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 16, n. 4, p. 41-58, 1978.

NEVES, E. M.; AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. de. Avaliação de investimentos em condições de risco: uma aplicação na cultura da borracha envolvendo simulação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 18., 1985, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 1985.

NEVES, E. M. et al. Citricultura em Goiás: análise de investimento sob condições de risco envolvendo simulação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28., 1990. Florianópolis. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1990. V. 2.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários:** administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

POULIQUEN, L. Y. **Risk analysis in project appraisal.** Baltimore: The Johns Hopkins University, 1970.

ROMERO, J. P.; ROMERO, J. C. P. **Cafeicultura prática:** cronologia das publicações e dos fatos relevantes. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997.

SANTOS, J. C. dos. **Análise da rentabilidade, sob condições de risco, de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região da Transamazônica, Pará.** 1996. 128 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1996.

SILVA, W. F. da. **Contribuição da simulação de Monte Carlo na projeção de cenários para gestão de custos na área de laticínios.** 2004. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2004.

SOUZA, A. L.; SILVA, E. Manejo para conservação da

biodiversidade em fragmentos florestais. **Informativo SIF**, n. 2, p. 1-2, 1994.

WINKLER, R. L. **Introduction to bayesian inference and decision**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1972.

Recebido para publicação em: 24.04.2009

