

ANÁLISE ECONÔMICA DO CONSÓRCIO SERINGUEIRA-CACAU NO SUL DA BAHIA, 2015¹

Naisy Silva Soares², Márcio Lopes da Silva³

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica do consórcio seringueira-cacau no sul da Bahia, por meio de valor presente líquido, razão benefício-custo, taxa interna de retorno e valor periódico equivalente. Foi utilizado o método de Monte Carlo com o software @RISK para simulações. Os dados foram de fontes secundárias. Os resultados mostraram que o consórcio seringueira-cacau é economicamente viável e que a taxa de juros foi a variável que mais influenciou a viabilidade econômica do projeto analisado.

Palavras-chave: análise de risco, simulação de Monte Carlo, economia florestal.

ECONOMIC ANALYSIS OF THE RUBBER-COCOA INTERCROPPING IN SOUTH OF BAHIA, 2015

ABSTRACT: The objective of the present work was to analyze the economic viability of rubber-cocoa intercropping in South of Bahia, through of the net present value, Benefit-Cost Ratio, Return Internal Rate and Equivalent Periodic Value. It was used the Monte Carlo method with @RISK software to simulations. The data were of secondary sources. The results showed that the rubber-cocoa intercropping is economically viable and that the interest rate was the variable that most influenced the economic viability of the project analyzed.

Key-words: risk analysis, Monte Carlo simulation, economy forestry.

JEL Classification: Q22.

¹Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro. Registrado no CCTC, REA-01/2017.

²Economista, Doutora, Professora do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Estado da Bahia, Brasil (e-mail: naisysilva@yahoo.com.br).

³Engenheiro Florestal, Doutor, Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Estado Minas Gerais, Brasil (e-mail: marcosil@ufv.br).

1 - INTRODUÇÃO

O cacaueteiro teve origem em regiões de florestas pluviais da América Tropical. Existem evidências arqueológicas que indicam que o cacau já era cultivado pelos maias por volta do ano 400 a.C. O fruto foi levado da Amazônia para a Bahia no século XVIII, mas o desenvolvimento na região aconteceu, principalmente, depois da implantação de variedades com maior produtividade, após 1907 (RAMALHO, 2003).

Essa *commodity* adaptou-se perfeitamente ao clima e solos da região, trazendo muita prosperidade para Ilhéus e toda a mesorregião sul baiana, constituindo-se num dos pilares fundamentais para o enriquecimento de inúmeras famílias de cacauicultores, e contribuindo muito para o desenvolvimento regional (CUENCA; NAZÁRIO, 2004).

Na década de 1950, a prosperidade resultante da cultura do cacau despertou o interesse de produtores em outros países, como os africanos (Costa do Marfim, Gana, Nigéria e Camarões), gerando o aumento da produção e da oferta mundial, com consequente redução nos preços e instabilidade do mercado internacional. A redução nos preços levou a desmotivação dos produtores com relação a exploração dessa cultura, fazendo com que eles se descuidassem da adoção dos tratamentos culturais e das práticas de manejo e, em casos mais drásticos, fez com que os produtores abandonassem as lavouras. Além disso, a situação da cacauicultura foi agravada pela incidência da doença “vassoura-de-bruxa” no final da década de 1980, que ocasionou um forte impacto socioeconômico negativo para a região (GONZALES et al., 2013).

Até o início da década de 1990, o Brasil era o segundo maior produtor mundial de cacau, mas foi perdendo posição nesse *ranking* ao longo dos anos seguintes. Em 2013, a produção mundial de cacau (em amêndoas) foi de 4,5 milhões de toneladas e esteve distribuída nos seguintes países: Costa do Marfim (31,5%), Gana (18,2%), Indonésia (16,9%), Camarões (5,9%) e Brasil (5,5%) (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO, 2016).

A produção brasileira de cacau naquele ano foi cerca de 256 mil toneladas e esteve concentrada, principalmente, nos Estados da Bahia (58,8) e do Pará (36,6%). Os demais estados juntos corresponderam a 4,5% da produção nacional (IBGE, 2016).

Em relação às exportações mundiais de cacau, em 2013, os maiores exportadores mundiais foram Costa do Marfim e Gana (Tabela 1), e os maiores importadores foram Estados Unidos, Malásia e Países Baixos (Tabela 2).

Tabela 1 - Exportação de Amêndoas de Cacau por Continente e Países Selecionados, 2013 (1.000 toneladas)

| Continente/país | Exportação |
|----------------------|-----------------|
| África | 1.777,70 |
| Costa do Marfim | 812,90 |
| Gana | 526,20 |
| Américas | 312,00 |
| Equador | 178,30 |
| República Dominicana | 63,60 |
| Peru | 31,20 |
| Ásia | 236,00 |
| Indonésia | 188,40 |
| Malásia | 42,90 |
| Europa | 352,20 |
| Países Baixos | 215,70 |
| Bélgica | 115,10 |
| Alemanha | 14,00 |
| Oceania | 47,10 |
| Papua Nova Guiné | 40,80 |
| Ilhas Salomão | 4,20 |
| Vanuatu | 2,00 |
| Total | 2.725,00 |

Fonte: FAO (2016).

A seringueira é uma planta originária do Brasil, mais precisamente da região amazônica. Da seringueira se extrai o látex para a produção da borracha natural, que é utilizado nos setores hospitalar/farmacêutico, brinquedos, calçados, construção civil, maquinário agrícola e industrial e de autopeças (BEGA, 2004; PEREIRA et al., 2000).

No início do século XX, o Brasil detinha o monopólio da produção mundial de borracha natural. Entretanto, em 2013, sua participação caiu para apenas 1,6% do volume global, insuficiente para suprir as

Tabela 2 – Importações de Amêndoas de Cacau, por Continente e Países Seleccionados, 2013 (1.000 toneladas)

| Continentes/país | Exportação |
|------------------|-----------------|
| África | 12,71 |
| Tunísia | 5,24 |
| Argélia | 7,29 |
| Américas | 560,71 |
| EUA | 445,20 |
| Brasil | 17,00 |
| Canadá | 70,53 |
| Ásia | 641,34 |
| Malásia | 311,61 |
| Singapura | 77,73 |
| Turquia | 82,19 |
| Europa | 1.726,80 |
| Países Baixos | 630,80 |
| Alemanha | 292,42 |
| Bélgica | 235,75 |
| Oceania | 1,67 |
| Nova Zelândia | 1,39 |
| Austrália | 0,29 |
| Total | 2.943,23 |

Fonte: FAO (2016).

necessidades da indústria consumidora no país (AGRIANUAL, 2016). Esse declínio pode ser explicado, principalmente, pela adoção do sistema de produção extrativista somada à ausência de subsídio governamental na extração de borracha na região amazônica a partir da década de 1990. Além disso, quase todas as tentativas de cultivo intensivo da seringueira nesta região fracassaram devido à incidência do fungo *Microcyclus uilli* (MARITIN; ARRUDA, 1993).

Segundo Bega (2004), o longo período de maturação do investimento em seringais vem atuando de forma negativa na expansão dessa exploração. O seringal entra em produção somente a partir do sexto ano, o que requer do investidor capacidade financeira para suportar a ausência de receitas durante essa fase inicial, uma vez que há carência de financiamento para a fase inicial de produção.

Em 2013, a produção mundial de borrachanatural foi de 11,9 milhões de toneladas (peso seco)⁴. Os maiores produtores mundiais foram Tailândia (32,3%),

Indonésia (26%), Vietnã (7,9%), Índia (7,5%), China (7,2%) e Malásia (6,9%) (AGRIANUAL, 2016).

Dentre os fatores que contribuíram para o sucesso da produção de borracha natural nos países asiáticos, citam-se: sistema de produção baseado na exploração comercial e não no extrativismo; inexistência do fungo causador do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*), que é uma das doenças mais comuns dos seringais, sobretudo na Amazônia; investimentos em pesquisa agrícola; e grande disponibilidade de mão de obra naqueles países (BEGA, 2004).

Em 2012, a produção brasileira de borracha natural foi de 295,1 mil toneladas e os Estados responsáveis por maior parcela da produção foram São Paulo (55,6%), Bahia (16,0%), Mato Grosso (8,9%), Minas Gerais (6,3%), Goiás (4,7%) e Espírito Santo (3,8%) (AGRIANUAL, 2016). Desde o início da década de 2000, havia nesses estados mão de obra especializada, maior volume de capital para investimento em tecnologia, concentração da maioria das indústrias consumidoras de borracha natural, o que leva à redução dos custos logísticos com o transporte da matéria-prima, e clima adequado para o cultivo da seringueira (BEGA, 2004).

As importações brasileiras de borracha natural em 2012 foram de 192,7 toneladas, o equivalente a 662,2 milhões de dólares. O Brasil importou a referida matéria-prima, principalmente, da Indonésia (37,0%), Tailândia (35,9%) e Malásia (15,6%) (AGRIANUAL, 2016).

Entretanto, o cacau e a borracha natural apresentam um papel relevante para o desenvolvimento socioeconômico das regiões produtoras do país.

O cacau ainda tem importância na pauta das exportações do agronegócio brasileiro. Ademais, a autossuficiência parcial ou total no suprimento de cacau e borracha natural no Brasil, bem como a redução das importações da borracha natural, teria como resultados prováveis a geração de emprego e renda, receita de impostos, e redução das pressões sobre o balanço de pagamentos e sobre o meio ambiente (SOARES; SILVA; ROSSMANN, 2013).

⁴Peso seco é a parte que resta do peso de um material após a perda de toda a água. Neste trabalho, a produção e o preço da borracha natural serão sempre considerados para o seu peso seco.

Crescem assim no Brasil, portanto, as iniciativas que buscam aumentar a produção do cacau e da seringueira no país como, por exemplo, a integração das etapas produtivas do cacau e da seringueira sob uma perspectiva de maior sustentabilidade da produção, como é o caso dos sistemas agroflorestais que combinam espécies florestais, agrícolas e/ou criação de animais numa mesma área de maneira simultânea e/ou escalonada no tempo (NICODEMO et al., 2004).

Estudos desenvolvidos no sudeste da Bahia mostraram que o plantio de cacau sob seringais adultos é uma excelente estratégia para melhorar o uso da terra, para recuperação de seringais de baixa produtividade, para reduzir os riscos econômicos próprios das monoculturas, bem como para aumentar a lucratividade do produtor.

Conforme apresentado em Cotta (2005) e Marques, Monteiro e Lopes (2005), as principais vantagens do consórcio seringueira-cacau são: uso mais eficiente e racional dos recursos naturais; maior equilíbrio biológico, com possibilidade de redução dos problemas fitossanitários em relação às monoculturas; redução dos riscos para o produtor; maior receita, ganhos de produção, redução das perdas relacionadas à incidência de doenças; e melhor aproveitamento espacial da área de cultivo.

Além disso, o plantio de cacauzeiros nas entrelinhas de seringueira cria um microclima mais favorável ao desenvolvimento das plantas de cacau, devido à proteção contra ventos e sombreamento (SCALOPPI JÚNIOR; GONÇALVES, 2014).

Nesse contexto, a análise da viabilidade econômica do consórcio seringueira-cacau permite responder questões sobre o lucro desse consórcio e o risco econômico envolvido na produção, contribuindo para direcionar a tomada de decisão sobre investimentos de agentes públicos e privados, bem como para elaboração de políticas públicas para desenvolvimento da cadeia produtiva do cacau e da seringueira no país.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo geral analisar a viabilidade econômica do consórcio seringueira-cacau no sul da Bahia. Especificamente, pretende realizar a análise financeira, a partir de simu-

lação no sistema de produção seringueira-cacau, bem como elaborar a análise de risco de investimento.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na avaliação econômica de um projeto, diversos aspectos merecem atenção, como relação produto/capital, ocupação por unidade de capital, ou seja, relação capital/mão de obra, produtividade média da mão de obra e capacidade de geração de divisas pela firma. No critério de avaliação de projetos privados, são levadas em conta as expectativas dos empresários, sob a consideração de que estes buscam maximizar seus lucros. Portanto, o critério maior é o de lucratividade, ou seja, do fator de rentabilidade do projeto (BUARQUE, 1994; REZENDE; OLIVEIRA, 2013; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002).

Quando se trata de uma avaliação de um projeto público, além da eficiência econômica propriamente dita, são considerados também os benefícios sociais líquidos, ou seja, os benefícios para a sociedade que serão gerados pelo investimento.

Alguns requisitos mínimos são considerados na avaliação de projetos pelos bancos de desenvolvimento regionais no Brasil. Buarque (1994) destaca itens importantes nesta avaliação, tais como:

- a) a existência de mercado para o produto;
- b) a viabilidade técnica do processo produtivo e disponibilidade de fatores de produção;
- c) rentabilidade operacional do empreendimento;
- d) viabilidade financeira, isto é, verificar se o projeto é capaz de conseguir pagar o custo do investimento, dentro de um cronograma financeiro viável; e
- e) a viabilidade econômica, ou seja, verificar se o projeto proporciona um retorno suficiente para justificar o uso dos recursos.

Para o procedimento da análise econômico-financeira, foi utilizada a técnica de orçamento que, segundo Noronha (1987), consiste em determinar quanto vai custar a decisão de empreender e quais os resultados financeiros esperados com a implantação do projeto.

O orçamento consiste em transformar unidades físicas em valores monetários. Para medir os resultados econômicos, utilizam-se receitas brutas (RB), custos totais (CT) e receita líquida (RL) gerados pelo consórcio do cacau e seringueira.

Os custos totais foram divididos em custo fixo e custo variável. O primeiro tipo é o que não se altera com o aumento ou diminuição da produção, e o segundo é o que oscila em relação à produção (MANDARINO, 1981).

Neste trabalho foi efetuada uma análise financeira e econômica, cujos objetivos foram verificar o mercado do produto, o capital investido, a utilização de mão de obra e a lucratividade do empreendimento, considerando indicadores como fluxo de caixa, valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e recuperação do capital ou *payback*.

O fluxo de caixa consiste em um demonstrativo na qual são lançados os valores de entradas e saídas de recursos para uma unidade produtiva, demonstrando as receitas e despesas envolvidas no processo produtivo. O processo, para ser avaliado, deverá ocorrer conforme foi orçado no projeto, ou seja, receitas e despesas que irão ocorrer durante sua vigência. A partir daí gera-se o cronograma financeiro do projeto com fluxo de caixa, que é o principal fator de derivação da análise (NORONHA, 1987).

Conforme Francisco (1991), as receitas e as despesas são representadas pelo diagrama do fluxo de caixa, que se constitui de um esquema simplificado de entradas e saídas. Nas saídas são lançadas as despesas operacionais e despesas com investimentos. Por outro lado, as entradas incluem receitas oriundas da venda do produto, dos subsídios governamentais e dos recursos provenientes de financiamentos.

3 - METODOLOGIA

Utilizou-se na presente pesquisa a análise quantitativa que se centra na objetividade e considera que a realidade é compreendida com a análise de dados brutos. A pesquisa quantitativa recorre à lingua-

gem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.; além disso, tem raízes no pensamento positivista lógico e enfatiza o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Os critérios de avaliação econômica utilizados nas análises da presente pesquisa estão descritos a seguir.

3.1 - Critérios de Avaliação Econômica

Os indicadores utilizados para realizar a análise econômica do projeto seringueira-cacau foram os que consideram a variação do capital no tempo, como valor periódico equivalente (VPE) ou valor anual equivalente (VAE), VPL, TIR e a razão benefício/custo (B/C) (SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002).

O VPE é a parcela periódica e constante necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL da opção de investimento em análise, ao longo de sua vida útil. O projeto será considerado economicamente viável se apresentar VPE positivo, indicando que os benefícios periódicos são maiores que os custos periódicos (equação 1) (REZENDE; OLIVEIRA, 2013; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002).

$$VPE = \frac{VPL[(1+i)^t - 1](1+i)^{nt}}{(1+i)^{nt} - 1} \quad (1)$$

em que: VPE: benefício (ou custo) periódico equivalente; VPL=valor presente líquido; i = taxa de desconto; n = duração do projeto; e t = taxa de períodos de capitalização.

O VPL de um projeto de investimento é a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado. Quando o VPL for negativo, o projeto será economicamente inviável (equação 2) (REZENDE; OLIVEIRA, 2013; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002).

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j} \quad (2)$$

em que: *VPL*: valor presente líquido; *R_j*: receitas no período *j*; *C_j*: custos no período *j*; *i*: taxa de desconto; *j*: período de ocorrência de *R_j* e *C_j*; e *n*: duração do projeto, em anos.

A TIR é a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos, ou seja, iguala o VPL à zero. Um projeto é considerado viável economicamente se sua TIR for maior que uma taxa de desconto correspondente à taxa de remuneração alternativa do capital, usualmente denominada taxa mínima de atratividade (TMA) (REZENDE; OLIVEIRA, 2013; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002). A TIR foi calculada segundo a equação 3:

$$\sum_{j=0}^n R_j (1+TIR)^{-j} = \sum_{j=0}^n C_j (1+TIR)^{-j} \quad (3)$$

em que: *TIR*: taxa interna de retorno; *R_j*: receitas no período *j*; *C_j*: custos no período *j*; *i*: taxa de desconto; *j*: período de ocorrência de *R_j* e *C_j*; *n*: duração do projeto, em anos.

A razão *B/C* consiste em determinar a relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos, para dada taxa de desconto. Dessa forma, um projeto será viável economicamente se apresentar valor *B/C* > 1, sendo mais viável quanto maior for este valor (equação 4) (REZENDE; OLIVEIRA, 2013; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002).

$$B / C = \frac{\sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}} \quad (4)$$

em que: *B/C*: razão benefício/custo à taxa *i*; *R_j*: receitas no período *j*; *C_j*: custo no período *j*; *i*: período de ocorrência de *R_j* e *C_j*; *n*: duração do projeto, em anos.

3.2 - Análise de Riscos

Utilizou-se o método de Monte Carlo com o auxílio do software @RISK para realizar simulações que trabalha de maneira integrada ao Excel (PALISADE CORPORATION, 2004).

Assim, na análise, foram realizadas 1.000 iterações, considerando como variáveis de entrada: o preço do cacau (R\$/@), o preço da seringueira (R\$/t), a produção do cacau (@/ha) e a produção das seringueiras (kg.BS*/ha), a taxa de juros, o custo com tratamentos culturais, o custo com sangria e o custo com colheita de cacau, considerado-se, ainda, oscilações entre -20% a +20% nessas variáveis.

Utilizou-se a distribuição triangular em virtude da ausência de maiores informações sobre as distribuições de probabilidade das variáveis aleatórias. Tal distribuição permite uma boa flexibilidade quanto ao grau de assimetria, permitindo uma característica positiva para a estimação subjetiva da distribuição. Nessa distribuição são necessários três parâmetros: os valores mais prováveis, e os valores máximos e mínimos que as variáveis possam assumir (BENTES-GAMA, 2003; CORDEIRO, 2010).

O VPL, VPE e *B/C* foram tomados como variáveis de saída. Foram gerados valores mínimos, máximos, médios, desvio-padrão, moda e percentis. Com base nas elasticidades geradas pelo coeficiente de regressão linear múltiplo, foi identificado e classificado como as variáveis de entrada influenciaram o critério financeiro pela sua ordem de importância.

Utilizou-se também, dentro do teste de hipótese do programa Excel, a ferramenta "atingir meta"; foi analisado o quanto o valor da taxa de juros, dos custos com tratamentos culturais, dos custos da sangria e dos custos da colheita do cacau, da produção de seringueira e do cacau, e do preço da seringueira e do cacau pode variar para que o projeto se mantenha viável, quanto ao critério do VPL.

3.3 - Fonte de Dados

Foram utilizados dados secundários para os valores de custos e receitas envolvidos no consórcio seringueira-cacau no sul da Bahia para o desenvolvimento da pesquisa. Eles foram obtidos em Cotta (2005), AGRIANUAL (2016), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC, 2016), Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha (APABOR, 2016), e foram corrigidos para 2015, pelo Índice Geral de Preços - disponibilidade interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (AGRIANUAL, 2016; APABOR, 2016; CEPLAC, 2016; IPEA, 2016).

Considerou-se um horizonte de planejamento de 34 anos para o projeto. A produtividade e receita anual do consórcio seringueira-cacau constam na tabela 3.

Os custos utilizados para realizar a análise econômica foram os relacionados à mão de obra e aos insumos usados nas atividades de implantação do consórcio (preparo da área, aquisição de mudas e plantio), manutenção (tratos culturais) e produção (sangria e colheita/beneficiamento do cacau), conforme descrito em Cotta (2005) (Tabela 4).

A taxa de desconto aplicada foi de 10% ao ano, por ser uma das mais utilizadas pelo setor florestal brasileiro (REZENDE; OLIVEIRA, 2013).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Custos do Consórcio Seringueira-Cacau

A partir dos dados de custos e receitas do consórcio seringueira-cacau, foi possível elaborar um fluxo de saldos para o projeto analisado (Figura 1).

Nota-se nessa figura que o fluxo de caixa permaneceu negativo até o sétimo ano, pois não havia produção do cacau (esta se iniciou no oitavo ano). Os maiores saldos positivos ocorreram nos anos 10 e 11, devido às maiores receitas, e se reduziram ao longo do tempo.

No caso da seringueira, as receitas iniciam-se entre o 6º e 8º ano após o plantio e se mantêm durante toda a vida útil do seringal, com tendência de redução a partir do 25º ano, pois, após essa idade, normalmente a produção do seringal entra em declínio (VALVERDE; MIRANDA; FALEIRO, 2014).

Durante os 34 anos de avaliação do projeto, os CTs referentes a preparo da área, compra de mudas, plantio, tratos culturais, sangria e colheita e beneficiamento do cacau corresponderam a R\$289.542,71 (Tabela 4). Dentre os componentes de custos, os tratos culturais, sangria e colheita representaram o maior percentual, com 49,7%, 30,7% e 15,3%, respectivamente (Figura 2). Esse comportamento ocorreu devido à necessidade de elevado uso da mão de obra e insumos necessários para a manutenção desses sistemas.

Tabela 3 – Produtividade e Receita do Consórcio Seringueira-Cacau, Sul do Estado da Bahia, 2015

| Ano | Seringueira (kg.BS ¹ /ha) | Cacau (@/ha) | Receita (R\$/ha) |
|---------|---|-----------------|---------------------|
| 0 a 6 | - | - | - |
| 7 | 338 | - | 2.325,44 |
| 8 | 663 | 18 | 7.801,44 |
| 9 | 1.025 | 36 | 13.532,00 |
| 10 | 1.266 | 60 | 19.510,08 |
| 11 a 30 | 1.447 | 60 | 20.755,36 |
| 31 | 1.302 | 60 | 19.757,76 |
| 32 | 1.107 | 60 | 18.416,16 |
| 33 | 886 | 60 | 16.895,68 |
| 34 | 663 | 60 | 15.361,44 |

¹Valores da receita corrigidos pelo autor com base no IGP-DI 2015. A receita foi estimada multiplicando o preço pela produtividade. Fonte: Cotta (2005).

Tabela 4 - Custos Anuais das Atividades de Implantação, Manutenção e Produção do Consórcio Seringueira-Cacau, Sul do Estado da Bahia, 2015

(R\$/ha/ano)¹

| Ano | Implantação | | | Manutenção - tratos culturais | Produção | | Total |
|-------|--------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----------|---|------------|
| | Preparo da área | Mudas | Plantio | | Sangria | Colheita/ beneficiamento do cacau | |
| 0 | 2.356,99 | 2.709,00 | 2.315,03 | | | | 7.381,02 |
| 1 | | | | 3.485,58 | | | 3.485,58 |
| 2 | | | | 2.690,11 | | | 2.690,11 |
| 3 | | | | 2.922,31 | | | 2.922,31 |
| 4 | 306,71 | 1.580,25 | 3.243,55 | 2.543,26 | | | 7.673,77 |
| 5 | | | | 2.913,70 | | | 2.913,70 |
| 6 | | | | 3.988,71 | | | 3.988,71 |
| 7 | | | | 3.953,13 | 3.766,80 | | 7.719,93 |
| 8 | | | | 4.110,09 | 2.997,96 | 91,44 | 7.199,49 |
| 9 | | | | 4.664,49 | 3.023,76 | 457,176 | 8.145,43 |
| 10 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 548,6112 | 7.877,05 |
| 11 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 548,6112 | 7.902,85 |
| 12 | | | | 4.884,87 | 3.741,00 | 548,6112 | 9.174,48 |
| 13 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 822,9168 | 8.177,16 |
| 14 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| 15 | | | | 4.884,87 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.874,49 |
| 16 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| 17 | | | | 4.330,48 | 3.766,80 | 1965,8568 | 10.063,14 |
| 18 | | | | 4.884,87 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.848,69 |
| 19 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.320,10 |
| 20 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| 21 | | | | 4.884,87 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.874,49 |
| 22 | | | | 4.330,48 | 3.741,00 | 1965,8568 | 10.037,34 |
| 23 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.320,10 |
| 24 | | | | 4.884,87 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.848,69 |
| 25 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.320,10 |
| 26 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| 27 | | | | 4.884,87 | 3.766,80 | 1965,8568 | 10.617,53 |
| 28 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| 29 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.320,10 |
| 30 | | | | 4.884,87 | 3.741,00 | 1965,8568 | 10.591,73 |
| 31 | | | | 4.330,48 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.320,10 |
| 32 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| 33 | | | | 4.884,87 | 3.023,76 | 1965,8568 | 9.874,49 |
| 34 | | | | 4.330,48 | 2.997,96 | 1965,8568 | 9.294,30 |
| Total | 2.663,70 | 4.289,25 | 5.558,58 | 143.968,50 | 88.762,32 | 44.300,36 | 289.542,71 |

¹Valores da receita corrigidos pelo autor com base no IGP-DI 2015.

Fonte: Cotta (2005).

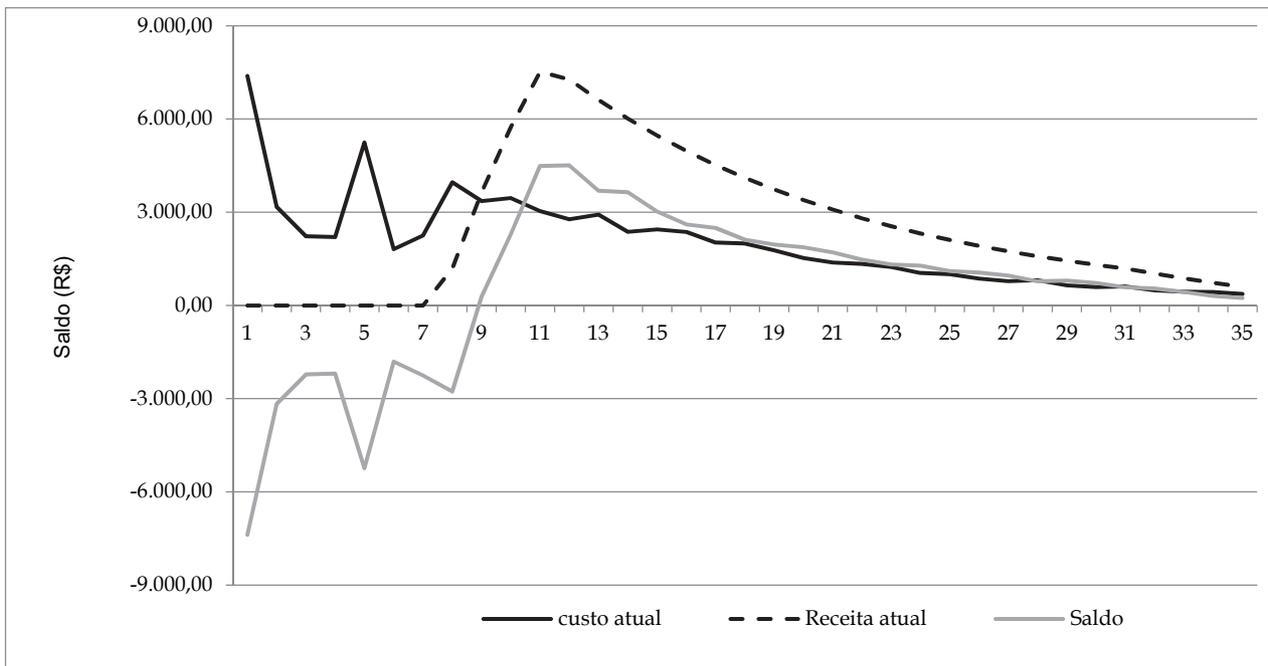


Figura 1 – Custos, Receitas e Fluxo de Saldos para o Projeto Seringueira-Cacau,, Sul do Estado da Bahia, 2015.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados de Cotta (2005).

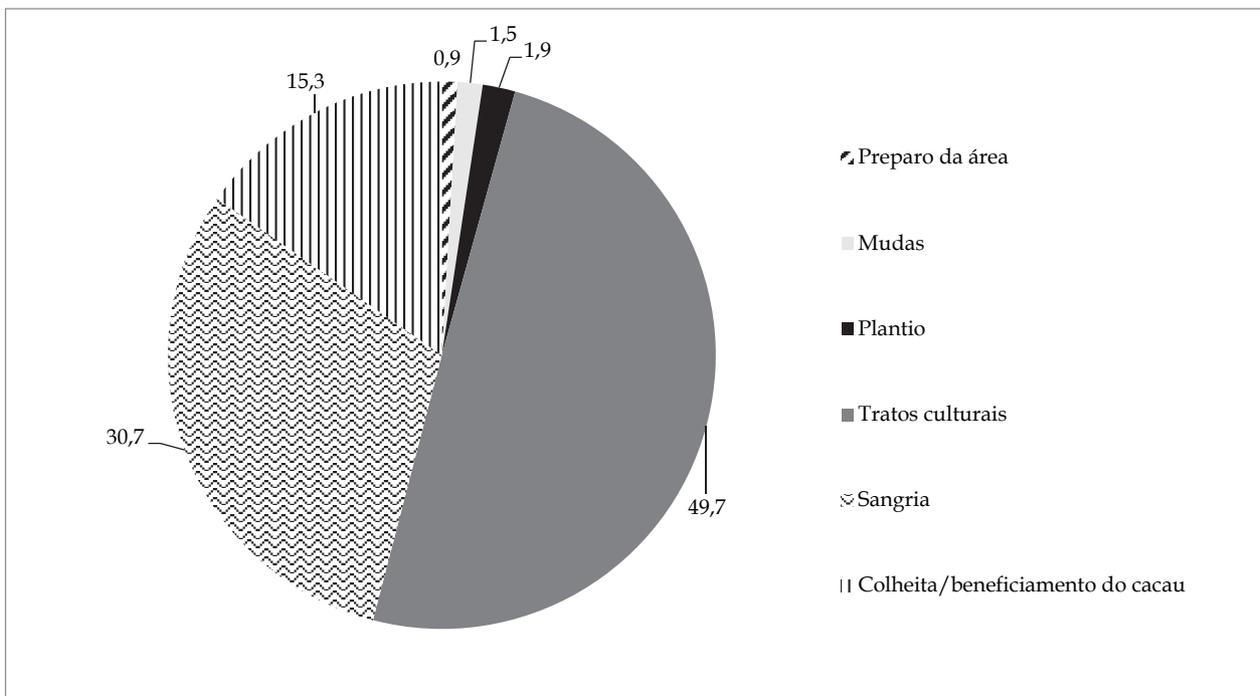


Figura 2 – Participação dos Componentes de Custo Total do Consórcio Seringueira-Cacau, Sul do Estado da Bahia, 2015¹.

¹Valores atualizados com base no IGP-DI, 2015.

Fonte: Cotta (2005).

4.2 - Análise Financeira

Utilizando uma taxa anual de desconto de 10% a.a. para o período considerado, foram obtidos um VPL e um VAE positivo para o consórcio seringueira-cacau, indicando que o sistema de produção testado é financeiramente viável e lucrativo (Tabela 5).

Tabela 5 - Análise Financeira do Consórcio Seringueira-Cacau, Sul do Estado da Bahia, 2015

| Indicadores | Unidade | Resultados |
|-------------|---|------------|
| VPL | R\$/ha ⁻¹ | 19.192,73 |
| VAE | R\$/ha ⁻¹ /ano ⁻¹ | 1.997,45 |
| TIR | % a.a. | 15 |
| B/C | R\$/ha ⁻¹ | 1,27 |

Fonte: Dados da pesquisa.

A TIR para o projeto é maior que a taxa de desconto (10% a.a.), indicando boa rentabilidade anual do capital investido, sendo esta de 15% a.a. (Tabela 5).

A razão B/C de 1,27 foi positiva indicando que as receitas superam os custos. O resultado encontrado mostra que para cada R\$1,00 investido, o retorno financeiro do projeto será de R\$1,27 (Tabela 5).

Por meio da ferramenta “atingir meta”, verificou-se que a taxa de juros poderia sofrer aumento de até 15%, e que o projeto se manteria viável, pois o VPL e o VAE seriam maiores que zero, e o B/C seria maior que 1.

Os custos com tratos culturais, sangria e colheita do cacau, por sua vez, poderiam aumentar em até 1,52%, 2,15% e 4,21%, respectivamente, mantendo o projeto viável economicamente.

Por outro lado, a produção de seringueira poderia se reduzir em até 0,56% e a de cacau em até 0,58%, sem comprometer a viabilidade. Num mesmo sentido, reduções no preço da seringueira (de até 3,6% e do cacau de até 3,7%) não afetariam a viabilidade do projeto.

Verifica-se, então, por meio da análise realizada com a ferramenta “atingir meta”, que o projeto foi mais sensível a variações na taxa de juros do que na produção, custos e preços.

A maior influência da taxa de juros na lucratividade dos projetos florestais já foi constatada em vários estudos (BENTES-GAMA, 2003; NISHI, 2003; SOARES, N. et al., 2006; SOARES, T.; CARVALHO; VALE, 2003a; SOARES, T. et al., 2003b; TSUKAMOTO FILHO et al., 2003), tendo sido observado que os aumentos reduzem consideravelmente a lucratividade dos projetos florestais, devendo-se essa sensibilidade ao elevado investimento inicial, longo tempo de maturação dos investimentos e, consequentemente, retorno do capital no longo prazo (SOARES, N., 2010).

4.3 - Análise de Risco de Investimento

Com as simulações feitas no @Risk, foram obtidos os resultados financeiros e suas respectivas probabilidades acumuladas para o consórcio seringueira-cacau.

O valor médio do VPL foi de R\$19.292,48, enquanto o valor máximo e o mínimo foram de R\$35.758,26 e de R\$4.740,74, respectivamente. Assim, de acordo com as análises realizadas, não há possibilidade de ocorrência de que o valor do VPL seja negativo (Tabela 6).

Com as simulações do VPL, foi possível verificar também que 5% dos valores estão abaixo de R\$12.219,36, e 5% dos valores estão acima de R\$27.148,35 (Tabela 6).

Comparando esses valores aos valores mínimos apresentados pelo método financeiro utilizado, pode-se afirmar que esse projeto apresenta elevada viabilidade econômica e ausência de risco de investimento, considerando que sejam mantidas todas as condições de estabilidade de mercado ao longo do projeto.

O impacto desses resultados sobre o risco de investimento pode ser entendido pela observação da probabilidade de distribuição do VPL (Figura 3).

Verifica-se nela que a probabilidade de distribuição do VPL se apresentou simétrica para o sis-

Tabela 6 – Estatísticas das Variáveis de Saída e Entrada do Consórcio Seringueira-Cacau, Sul do Estado da Bahia, 2015

| Estatísticas | Variáveis de saída | | | | Variáveis de entrada | | | | | | |
|--------------|--------------------|-----------|------|------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| | VAE | VPL | TIR | B/C | TJ ¹ | SA ² | CC ³ | PS ⁴ | PC ⁵ | PRS ⁶ | PRC ⁷ |
| Mínimo | 525,83 | 4.740,74 | 0,12 | 1,07 | 0,09 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 6,20 | 162,56 |
| Máximo | 3.434,34 | 35.758,26 | 0,17 | 1,47 | 0,11 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 7,54 | 197,64 |
| Média | 1.998,44 | 19.292,48 | 0,15 | 1,27 | 0,10 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,88 | 180,00 |
| Moda | 1.978,01 | 18.607,85 | 0,14 | 1,25 | 0,10 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,88 | 180,09 |
| | Percentis | | | | | | | | | | |
| 5% | 1.290,60 | 12.219,36 | 0,13 | 1,18 | 0,09 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 6,41 | 167,65 |
| 10% | 1.464,39 | 13.749,34 | 0,14 | 1,20 | 0,09 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 6,50 | 170,03 |
| 15% | 1.560,28 | 14.644,17 | 0,14 | 1,21 | 0,10 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 6,57 | 171,85 |
| 20% | 1.629,56 | 15.433,90 | 0,14 | 1,22 | 0,10 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 6,63 | 173,37 |
| 25% | 1.686,24 | 16.149,71 | 0,14 | 1,23 | 0,10 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 6,68 | 174,70 |
| 30% | 1.757,43 | 16.719,03 | 0,14 | 1,24 | 0,10 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 6,72 | 175,92 |
| 35% | 1.827,15 | 17.359,61 | 0,14 | 1,25 | 0,10 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 6,77 | 177,05 |
| 40% | 1.877,81 | 17.965,33 | 0,14 | 1,26 | 0,10 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 6,81 | 178,09 |
| 45% | 1.929,84 | 18.474,23 | 0,14 | 1,26 | 0,10 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 6,84 | 179,07 |
| 50% | 1.979,77 | 18.950,20 | 0,15 | 1,27 | 0,10 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,88 | 179,99 |
| 55% | 2.025,85 | 19.516,03 | 0,15 | 1,28 | 0,10 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 6,91 | 180,92 |
| 60% | 2.087,66 | 20.090,50 | 0,15 | 1,29 | 0,10 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 6,95 | 181,90 |
| 65% | 2.153,89 | 20.795,67 | 0,15 | 1,29 | 0,10 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 6,99 | 182,94 |
| 70% | 2.217,39 | 21.536,67 | 0,15 | 1,30 | 0,10 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 7,03 | 184,05 |
| 75% | 2.288,91 | 22.250,01 | 0,15 | 1,31 | 0,10 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 7,08 | 185,25 |
| 80% | 2.362,26 | 23.035,68 | 0,15 | 1,32 | 0,10 | 1,04 | 1,04 | 1,04 | 1,04 | 7,13 | 186,59 |
| 85% | 2.467,09 | 24.286,06 | 0,15 | 1,34 | 0,10 | 1,05 | 1,05 | 1,05 | 1,05 | 7,19 | 188,13 |
| 90% | 2.574,01 | 25.238,88 | 0,15 | 1,35 | 0,11 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 7,26 | 189,94 |
| 95% | 2.717,60 | 27.148,35 | 0,16 | 1,37 | 0,11 | 1,07 | 1,07 | 1,07 | 1,07 | 7,35 | 192,28 |

¹Taxa de juros.²Custo de sangria.³Custo de colheita do cacau.⁴Produção de borracha seca.⁵Produção de amêndoas de cacau.⁶Preço de borracha seca.⁷Preço de amêndoas de cacau.

Fonte: Dados da pesquisa.

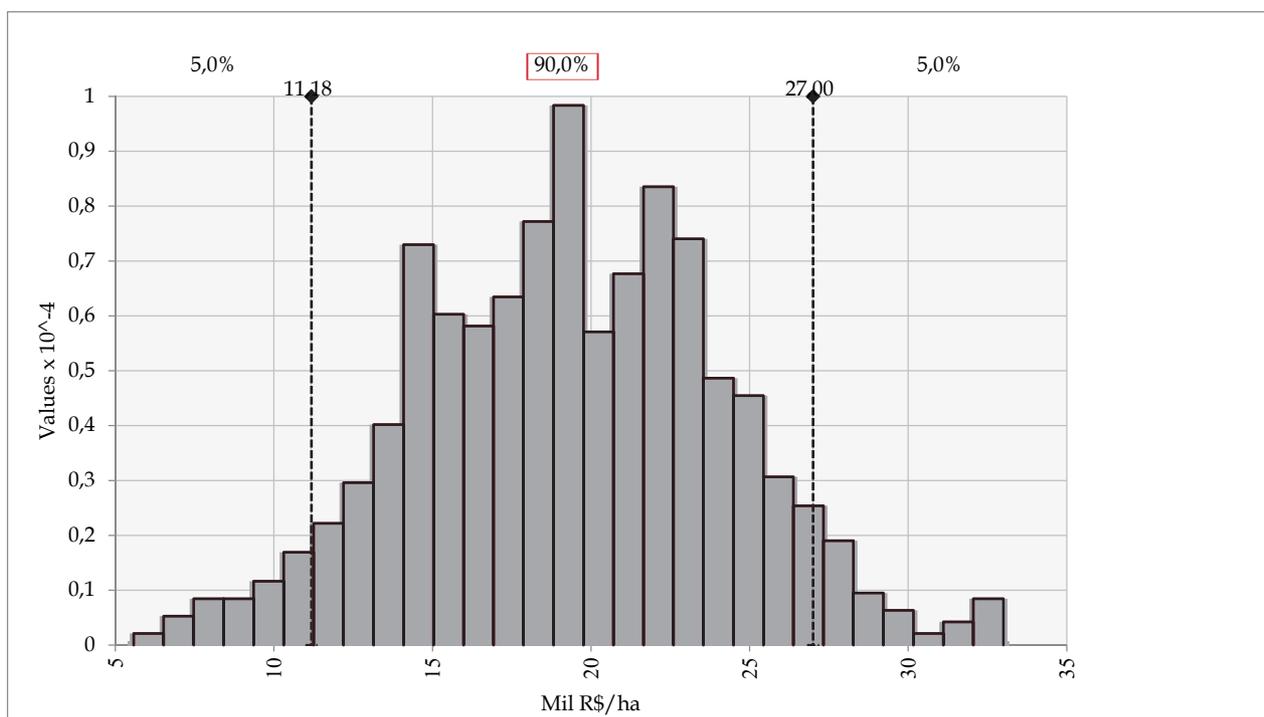


Figura 3 - Probabilidade da Distribuição do VPL, Sul do Estado da Bahia, 2015.
Fonte: Dados da pesquisa.

tema, tendo-se observado ainda que o risco de que venha a ocorrer um VPL negativo é inexistente (probabilidade 0,00%). Além disso, 90% dos valores do VPL estão entre R\$11,18 mil/ha a R\$27,00 mil/ha, 5% dos valores foram maiores que R\$27,00 mil/ha, e 5% menores que R\$11,18 mil/ha, aproximadamente.

De acordo com a tabela 7, observa-se que os valores positivos das elasticidades indicaram uma relação direta entre as variáveis produção de amêndoas de cacau, preço das amêndoas de cacau, produção de borracha seca e preço da borracha seca com os indicadores de avaliação econômica. O contrário foi observado para a taxa de juros, custo de sangria e custo de tratamentos culturais.

Desse modo, se ocorrer um aumento de 10% na taxa de juros, o VPL do consórcio seringueira-cacau sofre redução de 5,3%. Um aumento de 10% na produção ou nos preços das amêndoas de cacau acarreta um aumento de 3,9% no VPL (Tabela 7).

Se a produção ou o preço da borracha seca aumenta 10%, o VPL aumenta 3,7% (Tabela 7).

Não obstante, um aumento de 10% no custo

dos tratamentos culturais, de sangria e de colheita do cacau, provoca uma redução no VPL de 3,1%, 1,4%, e 0,5%, respectivamente (Tabela 7).

Raciocínio análogo pode ser feito para as outras elasticidades estimadas.

Observa-se que esta análise também mostra que a taxa de juros foi a variável que mais influenciou a viabilidade econômica do projeto, seguida pela produção e preço das amêndoas de cacau (Tabela 7).

Esses resultados estão de acordo com Bentes-Gama (2003), que realizou a simulação da análise de risco para os sistemas agroflorestais - castanha-do-Brasil-banana-pimenta do reino-cupuaçu, freijó-banana-pimenta do reino-cupuaçu, e pupunha-banana-pimenta do reino-cupuaçu, localizados em Machadinho d'Oeste, Estado de Rondônia -, onde também foi constatado que a variável que mais afetou o VPL foi a taxa de juros.

Nesse contexto, pode-se inferir que políticas públicas para impulsionar o desenvolvimento do consórcio seringueira-cacau no Brasil devem ser voltadas para redução das taxas de juros.

Tabela 7 – Análise de Sensibilidade com Base nas Variáveis de Entrada (Custos, Produção e Preço da Borracha Seca e das Amêndoas de Cacau e da Taxa de juros), e de Saída e Ordem de Influência na Análise, Sul do Estado da Bahia, 2015

| Variáveis de entrada | VPL | VAE | B/C |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Taxa de juros | -0,53 | 0,42 | -0,48 |
| Produção de amêndoas de cacau | 0,39 | 0,42 | 0,39 |
| Preço das amêndoas de cacau | 0,39 | 0,42 | 0,39 |
| Produção de borracha seca | 0,37 | 0,40 | 0,37 |
| Preço da borracha seca | 0,37 | 0,40 | 0,37 |
| Custo de tratos culturais | -0,31 | -0,33 | -0,23 |
| Custo da sangria | -0,14 | -0,15 | -0,30 |
| Custo de colheita do cacau | -0,05 | -0,05 | -0,10 |

Fonte: Dados da pesquisa.

No Brasil, apesar de existirem alguns programas exclusivos para o investimento em atividade florestal, o custo do financiamento é elevado para o setor, especialmente devido às características dos projetos florestais - produção com alto investimento inicial e retorno no longo prazo -, o que acaba prejudicando esses projetos no país (SOARES, N., 2010).

Considerando os resultados obtidos neste estudo, o produtor poderia gerir melhor as mudanças que mais influenciam no lucro, e mantendo-se constante o valor dessas variáveis no intervalo observado, o consórcio seringueira-cacau continuaria economicamente viável.

5 - CONCLUSÃO

Por meio das análises realizadas, foi possível concluir que o consórcio seringueira-cacau apresentou-se financeiramente viável e lucrativo.

Verificou-se que o projeto analisado foi mais sensível às variações na taxa de juros seguido pelas variações no preço das amêndoas de cacau. Também se observou que, praticamente, não haveria risco financeiro.

Nesta pesquisa, não foram mensurados os benefícios ambientais, sociais e na qualidade de vida gerados pelo consórcio às famílias e às comunidades. Assim, sugere-se que sejam realizados trabalhos futuros que visem dimensionar tais benefícios. Também

pode ser realizada uma análise comparativa econômica e socioambiental de diferentes sistemas de produção como a implantação da monocultura do cacau e da seringueira, otimizando o processo de escolha e decisão do produtor ao implantar o sistema de produção.

LITERATURA CITADA

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2016. 456 p.

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE PRODUTORES E BENEFICIADORES DE BORRACHA - APABOR. **Banco de dados**. São José do Rio Preto: APABOR, 2016. Disponível em: <<http://www.apabor.org.br>>. Acesso em: 16 set. 2016.

BEGA, R. M. **Heveicultura**: alternativa para o pequeno proprietário rural no noroeste paulista. 2004. 88 f. Monografia (Especialização em Gestão do Agronegócio) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

BENTES-GAMA, M. M. **Análise técnica e econômica de sistemas agroflorestais em Machadinho D'Oeste, Rondônia**. 2003. 112 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1994. 266 p.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA - CEPLAC. **Cotações**. Brasília: CEPLAC, 2016. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br>>. Acesso em: 16 set. 2016.

- CORDEIRO, S. A. **Avaliação econômica e simulação em sistemas agroflorestais**. 2010. 85 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.
- COTTA, M. K. **Quantificação de biomassa e análise econômica do consórcio seringueira-cacau para geração de créditos de carbono**. 2005. 89 f. Tese (Mestrado em Ciência Floresta) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- CUENCA, M. A. G.; NAZÁRIO, C. C. **Importância econômica e evolução da cultura do cacau no Brasil e na região dos tabuleiros costeiros da Bahia entre 1990 e 2002**. 1. ed. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2004. 25 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 72).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Statistics**. Roma: FAO, 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 2 jun. 2016.
- FRANCISCO, W. **Matemática Financeira**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 318 p.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.) **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.
- GONZALES, A. D. F. et al. Desenvolvimento sustentável para o resgate da cultura do cacau baseado no aproveitamento de resíduos. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, Aracaju, v. 1, n. 2, p. 41-52, fev. 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 maio 2016.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Banco de dados**. Brasília: IPEA/FGV. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Brasília: IPEA, 2016. Acesso em: 10 ago. 2016.
- MANDARINO, U. **Custos**. São Paulo: Atlas, 1981. 128 p.
- MARQUES, J. R. B.; MONTEIRO, W. R.; LOPES, U. V. Sistemas agroflorestais alternativos para o plantio da seringueira e do cacau na região sudeste da Bahia. Itabuna, BA: CEPLAC, 2005. 6 p. (Boletim Informativo).
- MARTIN, N. B.; ARRUDA, S. T. A produção brasileira de borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 9, p. 9-55, set. 1993.
- NICODEMO, M. L. F. et al. **Sistemas silvipastoris: introdução de árvores na pecuária do Centro-Oeste Brasileiro**. Campo Grande: EMBRAPA, 2004. 37 p. (Documentos, 146).
- NISHI, M. H. **O MDL e o atendimento aos critérios de elegibilidade e indicadores de sustentabilidade por diferentes atividades florestais**. 2003. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- NORONHA, J. F. **Projetos Agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.
- PALISADE CORPORATION. **Risk Analysis and Simulation Add-In for Microsoft® Excel - Guide to use @Risk**. New York: Palisade Corporation, 2004.
- PEREIRA, J. P. et al. **Cadeia produtiva da borracha natural: análise diagnóstica e demandas atuais no Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. 85 p.
- RAMALHO, H. M. B. **As exportações brasileiras de cacau e derivados: uma análise do desempenho no período de 1950-2000**. PB. 2003. 57 f. Monografia (Bacharel em Economia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.
- REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2013. 385 p.
- SCALOPPI JÚNIOR, E. J.; GONÇALVES, P. S. Consorciação da seringueira com culturas anuais semi perenes e perenes. In: ALVARENGA, A. P.; CARMO, C. A. F. S. (Coords.). **Seringueira**. 2. ed. Viçosa, MG: EPAMIG, 2014. p. 755-792.
- SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia florestal**. Viçosa: UFV, 2002. 178 p.
- SOARES, N. S. **Análise da competitividade e dos preços da celulose e da madeira de eucalipto no Brasil**. Viçosa, MG: UFV, 2010. 204 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.
- SOARES, N. S. et al. Aspectos técnicos e sociais da heveicultura e viabilidade econômica. In: ALVARENGA, A. P. et al. **Seringueira: aspectos econômicos sociais e perspectiva para o seu fortalecimento**. Viçosa: EPAMIG, 2006, cap. 8. p. 141-163.
- _____; SILVA, M. L.; ROSSMANN, H. Influência da taxa de câmbio e do dólar sobre os preços da borracha natural brasileira. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 2, p. 339-346, 2013.
- SOARES, T. S.; CARVALHO, R. M. M. A.; VALE, A. B. do. Avaliação econômica de um povoamento de Eucalipto

grandis destinado a multiprodutos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 689-694, 2003a.

SOARES, T. S. et al. Avaliação econômica de plantações de eucalipto submetidas a desbaste. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 481-486, 2003b.

TSUKAMOTO FILHO, A. A. et al. Análise econômica de

um plantio de teca submetido a desbastes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 487-494, 2003.

VALVERDE, S. R.; MIRANDA, M. A. S.; FALEIRO, P. H. F. Aspectos econômicos, mercadológicos e gerenciais da heveicultura. In: ALVARENGA, A. de P.; CARMO, C. A. F. S. (Coords.). **Seringueira**. 2. ed. Viçosa: EPAMIG, 2014. p. 463 - 488.

Recebido em 17/01/2017. Liberado para publicação em 12/11/2018.