



RENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE CAJUÍNA DO ASSENTAMENTO SANTA TERESA NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ, PIAUÍ

PROFITABILITY OF CASHEW PRODUCTION OF THE SANTA TERESA SETTLEMENT IN THE MUNICIPALITY OF URUÇUÍ, PIAUÍ

Kilmer Coelho Campos

Professor Associado III do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa.

E-mail: kilmer@ufc.br

Francisdalva Rosa de Jesus

Professora efetiva do IFPI - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí (Campus Uruçuí) e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará.

E-mail: francisdalva.rosa@ifpi.edu.br

Grupo de Trabalho (GT): GT02. Governança e gestão do agronegócio

Resumo

A cajucultura está concentrada no Nordeste do Brasil, principalmente nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte e possui elevada importância socioeconômica, principalmente para o semiárido, por gerar postos de trabalho e renda na época mais seca do ano. O presente estudo analisou a viabilidade econômica da produção de cajuína do Assentamento Santa Teresa, localizado na cidade de Uruçuí no estado do Piauí. Para a realização da pesquisa foram aplicados questionários para uma amostra de 30 produtores, entrevistados no ano de 2022. O método de análise envolveu o cálculo de indicadores econômicos para a avaliação determinística e a aplicação do método de simulação de Monte Carlo para a análise de risco. Constatou-se por meio da análise determinística que os agricultores permanecem na atividade apenas no curto prazo, pois 77% apresentaram prejuízo. A análise probabilística dos indicadores de viabilidade identifica que a produção de cajuína é de alto risco. Sugere-se a adoção de políticas públicas voltadas para capacitação gerencial.

Palavras-chave: Indicadores econômicos; Método Monte Carlo; Piauí.

Abstract

Cashew farming is concentrated in the Northeast of Brazil, mainly in the states of Ceará, Piauí and Rio Grande do Norte and has high socioeconomic importance, especially for the semi-arid, for generating jobs and income in the driest season of the year. This study analyzed the economic viability of cashew production in the Santa Teresa Settlement, located in the municipality of Uruçuí in the state of Piauí. To carry out the research, questionnaires were applied to a sample of 30 producers interviewed in 2022. The analysis method involved the calculation of economic indicators for deterministic evaluation and the application of the Monte Carlo simulation method for risk analysis. It was found through deterministic analysis that farmers remain in the activity only in the short term, because 77% presented impairment. The probabilistic analysis of viability indicators identifies that cashew production is high risk. It is suggested the adoption of public policies aimed at management training.

Key words: Economic indicators; Monte Carlo method; Piauí.

1. Introdução

No Brasil, a cajucultura está concentrada no Nordeste, principalmente nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, possuindo elevada importância socioeconômica para a Região, principalmente para o semiárido, por gerar postos de trabalho e renda na época mais seca do ano. As agroindústrias que fazem o beneficiamento da castanha também são importantes geradoras de empregos diretos e indiretos (BRAINER; VIDAL, 2018).

Dentre os produtos oriundos da cultura do caju, salienta-se a madeira que é resultado da poda, a amêndoa da castanha e o pedúnculo do caju, que pode ser aproveitado para produção de sucos, cajuína, fruto de mesa, ração animal, dentre outros produtos (BRAINER; VIDAL, 2018). O pedúnculo, ainda pode ser comercializado como fruto de mesa e o líquido da castanha de caju (LCC), que é resultado do processamento da castanha. O LCC é usado como base para revestimentos, isolantes elétricos, plastificantes para borracha, reveladores fotográficos, tintas, vernizes, esmaltes, abrasivos e antioxidantes, ou seja, se aproveita tudo da cajucultura (BNB, 2009).

Em algumas regiões do País desenvolveu-se a indústria da cajuína pela sua rentabilidade. No Piauí, observou-se que haveria mercado suficiente para expandir essa atividade, o que parece não se confirmar em outros estados, onde a demanda para este produto é menor.

Considerando a importância da produção de cajuína para o estado do Piauí analisou-se a produção específica do Assentamento Santa Teresa, localizado no município de Uruçuí. Em janeiro de 1999, 53 famílias associadas ocuparam um local próximo à atual localização do assentamento e, por meio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), fizeram a aquisição das terras. Hoje existem aproximadamente 70 famílias cadastradas ocupando a área de 2.100 ha (SILVA; CARVALHO; TORRES, 2020). Parte dos agricultores assentados se ocupam da agricultura familiar de autoconsumo na produção de cajuína e os demais estão empregados em empresas agrícolas da região.

Desde modo, conjecturando a importância econômica e social do cultivo do caju, pergunta-se: será que os produtores de cajuína da Associação Santa Teresa desenvolvem a exploração de forma rentável, considerando todos os riscos da produção? Em razão da variação da produtividade entre produtores, pressupõe-se que a exploração do caju para produção de cajuína no Assentamento Santa Teresa resulte em diferentes rentabilidades e níveis de risco.

Portanto, este trabalho analisa a rentabilidade econômica da produção de cajuína do Assentamento Santa Teresa localizado no município de Uruçuí no estado do Piauí. Especificamente, objetiva-se analisar a viabilidade econômica sob dois enfoques, o determinístico e o de risco, para aferir se a atividade oferece rentabilidade suficiente para remunerar os custos dos insumos, recompensar os fatores de produção, garantindo assim, a continuidade do produtor na exploração.

2. Análise de risco

O risco é um algo comum em qualquer atividade econômica, precisa-se aprender a conviver com ele, principalmente em se tratando de projetos econômicos rurais, pois fatores que não se podem controlar influenciam de forma pessimista na rentabilidade do investimento, como sazonalidade, pragas, chuvas excessivas e secas (ALMEIDA *et al.*, 2017). E a cajucultura não foge à regra, sabe-se que se houver o excesso de chuvas no período da colheita, o prejuízo será gigantesco.

O risco envolve possibilidades e probabilidades de algo acontecer ou não, trata-se do grau de incerteza da ocorrência de determinado evento, sendo possível visualizar suas possibilidades, mas não se pode dizer ao certo se vai ou não acontecer de fato. Em uma empresa o risco pode surgir de diferentes formas, desde o planejamento até decisões estratégicas, lançamento de produtos e serviços, enfim, em qualquer atividade realizada pela empresa (LIMA *et al.*, 2021).

Para que o gerenciamento de riscos seja implementado em uma organização, destaca-se que é necessário a criação de infraestrutura, além de amoldar a cultura da empresa, visto



que consiste em um método disciplinado em que as decisões precisam ser tomadas mediante o conhecimento dos riscos agregados às atividades da empresa (LIMA *et al.*, 2021).

Um dos métodos aplicados para a análise de risco é a análise de sensibilidade. Esta metodologia permite conferir o grau de mudança em um indicador, fazendo-se alteração em uma variável. Assim, a análise de sensibilidade constata as variáveis que determinam o sucesso do projeto, mas não mede o risco associado a essas variáveis. É coerente que qualquer estudo de viabilidade econômica tenha inerente sempre um fator de incerteza e a análise de sensibilidade não foge a esta regra (MARTINS *et al.*, 2016).

A análise de sensibilidade consigna em verificar as alterações nos resultados ponderados nos elementos do orçamento empresarial, após alterações em variáveis chaves ao longo de situações recomendadas. Estas situações podem ser dividir em três: negativa, mais provável e positiva. Portanto, este método analisa a sensibilidade dos resultados em relação às mudanças em uma variável de entrada, mantendo os outros fatores constantes (ROGERS; RIBEIRO; ROGERS, 2004).

A importância de uma análise como esta, sobretudo se dá em casos de projetos com baixa rentabilidade, ao instruir os responsáveis pelo projeto ao qual é o comportamento da rentabilidade em relação as principais variáveis. Depois que se conhece a sensibilidade, deve-se analisar os riscos proporcionais de, por exemplo, um aumento do preço da matéria-prima ou a redução do preço do produto (SILVA, 2021).

De acordo com Silva (2021), a análise de sensibilidade estuda, por exemplo, as transformações na renda do produtor, em função da variação dos preços relativos ao mercado. A produção e a comercialização rural, no decorrer do tempo, estão sujeitas a oscilações que são consequências das variações de preço que fazem com que o fluxo de caixa do projeto fique sujeito a imprevisibilidades e crie dificuldades para o planejamento.

A análise de sensibilidade é uma das formas mais usuais de tratamento da incerteza de um projeto de investimento, pois quando uma pequena variação de um determinado parâmetro altera drasticamente a rentabilidade de um projeto se diz que este projeto é muito sensível a este parâmetro, fornecendo informações importantes para se realizar a tomada de decisões e permitindo constatar os limites de variações dos preços dos produtos, expondo o valor no qual a exploração apresenta renda líquida negativa (LIMA *et al.*, 2021).

Já a simulação do método de Monte Carlo (MMC) é uma das mais utilizadas na análise de risco, pois ela estabelece soluções próximas a uma variedade de problemas matemáticos por meio de testes (experimentos) de amostragens estatísticas em computador. O método de Monte Carlo (MMC) envolve uma ampla classe de algoritmos computacionais que se baseia em amostragens aleatórias repetidas para obter resultados numéricos. Sua ideia essencial é usar aleatoriedade para resolver problemas que podem ser determinísticos em princípio (LIMA *et al.*, 2021).

Segundo Pouliquem (1970), a simulação de Monte Carlo é um modelo que é apropriado por não envolver metodologia sofisticada e ser de fácil aplicação por meio de simulação em computadores. É confiável, porque o empresário pode tomar decisões se baseando numa distribuição de probabilidade cumulativa e não em única informação e também não exige maiores gastos em amplas pesquisas de campo (MARTINS *et al.*, 2016).

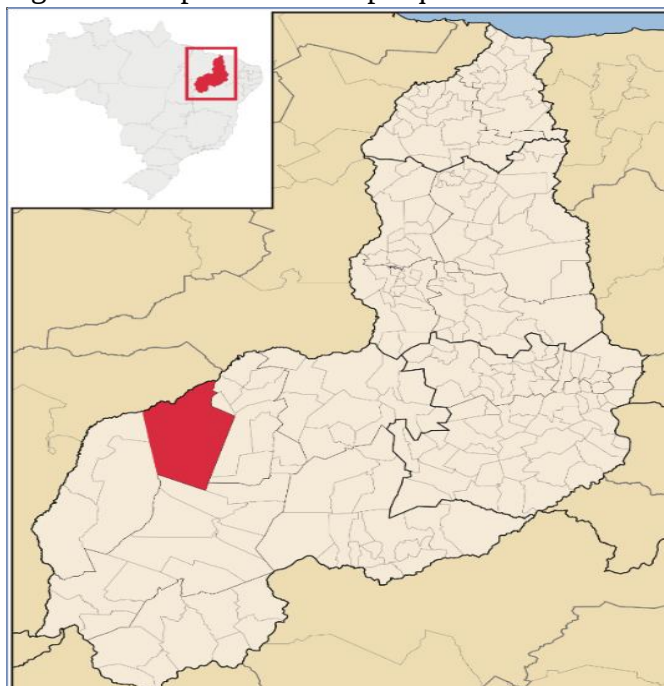
A simulação de Monte Carlo, em início, pode ser usada para explicar qualquer problema com uma interpretação probabilística. Conforme Costa (1998) pela lei dos grandes números, integrais descritas pelo valor esperado de alguma variável aleatória podem ser aproximadas tomando a média empírica (também conhecida como média amostral) de amostras independentes da variável (ROGERS; RIBEIRO; ROGERS, 2004).

3. Metodologia

3.1 Área de estudo, natureza e fonte de dados

O estudo foi realizado no município de Uruçuí, localizado no Sudoeste do estado do Piauí (Figura 1), a uma distância de 453km da capital, área total de 8.452,025 km², população total 20.152 habitantes, densidade 2,4 hab./km² e clima tropical. Durante o ano inteiro, o clima é quente. Ao longo do ano, em geral, a temperatura varia de 22°C a 37°C e raramente é inferior a 20°C (IBGE, 2010).

Figura 1 - Mapa do local da pesquisa



Fonte: WIKPEDIA, 2022

A pesquisa foi realizada no Assentamento Santa Teresa, que está localizado a 22 km da sede do município de Uruçuí. Foi utilizada neste experimento uma amostragem não probabilística, pois a população analisada é muito pequena, contendo apenas 30 produtores de cajuína. Os dados são de natureza primária referentes ao ano agrícola de 2021 e foram coletados por meio de 30 questionários aplicados com os produtores de cajuína em 2022.

Utilizou-se o processo de amostragem não probabilística por julgamento (intencional). A amostra por julgamento, às vezes chamada de amostra intencional, envolve a seleção de elementos de amostra para um fim específico. É uma forma de amostra por conveniência, em que o julgamento do pesquisador é usado para eleger elementos de amostra que representam a população-alvo, mas não são necessariamente representativos (HAIR JR. *et al.*, 2005; CAMPOS, ALMEIDA, LIMA, 2020).

3.2 Perfil dos produtores de cajuína

A análise dos dados e sua interpretação foram realizadas, conforme o método descritivo e por meio da análise tabular, utilizando a frequência absoluta e relativa das variáveis que foram selecionadas. Como principais aspectos e variáveis analisadas tem-se a

identificação do produtor, idade, grau de instrução, quem recebe assistência técnica, capacitação e treinamento.

3.3 Mensuração da Renda Bruta e dos custos de produção e cálculo dos indicadores

Se a rentabilidade de um projeto determina a sua viabilidade, o cálculo das receitas e dos custos é o ponto culminante do estudo do projeto. A rentabilidade econômica dos produtores foi analisada, utilizando-se as medidas de resultado econômico, baseado nos trabalhos de Buarque (1989), Martin *et al.* (1998) e Campos e Campos (2017).

Foram calculadas a renda bruta (RB), que na verdade é o somatório do preço do produto multiplicado pela quantidade produzida, e o custo operacional efetivo (COE) que é o somatório das despesas com insumos e mão de obra temporária, ou seja, dispêndio efetivo (desembolso).

Posteriormente, calcularam-se o custo operacional total (COT) que é o somatório do COE e dos outros custos operacionais não desembolsáveis (depreciação, encargos diretos, seguro, encargos financeiros e outras despesas) e o custo total (CT) que é o somatório do COT mais os juros ou a remuneração do capital (RC) e a remuneração da terra (RT), pertencente ou não à empresa.

No Quadro 1 identificam-se os indicadores econômicos calculados para a análise de rentabilidade da atividade, tais como a margem bruta, margem líquida, índice de lucratividade, lucro e o ponto de equilíbrio da produção.

Quadro 1 – Definição dos indicadores econômicos de MB, ML, IL, L e PE

MB - Margem Bruta
Indica o que sobra de dinheiro, no curto prazo, para remunerar os custos fixos
ML - Margem Líquida
Mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade agrícolas
IL - Índice de Lucratividade
Mostra a relação percentual entre a margem líquida e a renda bruta
Lucro
É resultante da diferença entre a renda bruta e o custo total
Ponto de Equilíbrio
Mostra qual o quantidade mínima que o produtor deve produzir para que ele consiga pagar seus custos de produção

Fonte: adaptado de Campos e Campos (2017).

3.4 Análise probabilística pelo método Monte Carlo

O Método de Monte Carlo inicia-se com a identificação da distribuição de probabilidade de cada variável relevante para a tomada de decisão do agricultor. De acordo com a amostra e utilizando-se o método de identificação de distribuição de probabilidade mais adequado para as variáveis, optou-se pela distribuição triangular, que exige valores mínimo, máximo e médio (NORONHA, 1987; POULIQUEN, 1970).

Posteriormente, ocorre o processo de simulação pela identificação das variáveis que serão geradas aleatoriamente. Ainda existem as variáveis independentes que não influenciam as variações das variáveis de entrada, que geralmente são constantes ou variam de outra forma. Outras variáveis que podem ser identificadas são as dependentes em relação àquelas que serão geradas aleatoriamente. Deste modo, se identifica uma relação de proporcionalidade entre estas variáveis e as independentes que, em cada geração aleatória de valores, terão

automaticamente seus valores calculados (ROGERS; RIBEIRO; ROGERS, 2004; ILLANA, 2013).

Logo, após o processo de identificação e simulação de cada variável relativa ao modelo, dá-se início a geração de números aleatórios, respeitando a faixa adotada para cada variável de entrada. Esta simulação, geralmente é desenvolvida por meio de programas de computadores. A análise de rentabilidade sob a condição de risco pelo Método de Monte Carlo foi feita por meio do programa computacional “*Aleaxprj*”.

Cada geração da série de números significa um cenário possível de ocorrer. Esse evento tem então probabilidade diferente de zero de ocorrer e gera uma saída que deve ser registrada em uma lista para posterior inferência a respeito das variáveis de saída. A geração de um novo cenário é feita simultaneamente seguindo o mesmo processo de aleatoriedade, e seus valores são registrados na lista novamente (ROGERS; RIBEIRO; ROGERS, 2004; SILVA, 2021; LIMA, 2021).

Consequentemente, para cada valor aleatório de variáveis do modelo (preços de venda e quantidade produzida do produto e custos de produção), calculam-se os indicadores de rentabilidade propostos anteriormente. Assim, repete-se o processo por um número suficiente de vezes (1.000 simulações) de forma a se obter a configuração da distribuição de probabilidade dos indicadores de rentabilidade, no caso, margem bruta, margem líquida, lucro, índice de lucratividade e ponto de equilíbrio.

4. Resultados e discussão

4.1 Perfil dos produtores de cajuína do Assentamento Santa Teresa

Pode-se ponderar que metade dos produtores se encontra na faixa etária de acima de 50 anos (TABELA 1). No que diz respeito ao grau de instrução, mostra-se que 33% dos proprietários apenas lê e escreve e que 30% das pessoas ocupadas na produção de cajuína tem o nível médio. Esses resultados são importantes para a produção, pois quanto maior for o grau de escolaridade, mais facilidade na adaptação de novas realidades do mercado.

A experiência dos agricultores foi mensurada pelos anos que cada produtor tem na atividade de produção e a metade dos entrevistados (50%) se dedica entre dois e seis anos, o que demonstra um tempo razoável de prática na produção de cajuína. No que se refere ao tamanho da propriedade, os produtores entrevistados possuem estabelecimentos com áreas pequenas, de zero a dez hectares, sendo que 53% deles possuem apenas um (1) ha.

Tabela 1 - Perfil dos produtores de cajuína, PI

Perfil dos produtores	Descrição	%
Idade	com mais de 50 anos	50
Grau de escolaridade proprietário	lê e escreve	33
Grau de escolaridade do pessoal ocupado na produção	nível médio	30
Tempo que se dedica a atividade	de 2 a 6 anos	50
Área da propriedade	01 há	53
Assistência técnica	técnico do senar	100
Participação em capacitação/treinamento	sim	100
Elaboração de projeto inicial	sim	90
Planeja a produção	sim	93
Utilizou empréstimo agrícola ou algum tipo de financiamento	não	100



Participa de sindicato ou associação	sim	40
--------------------------------------	-----	----

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Os resultados ressaltaram que todos os produtores receberam assistência de um técnico do SENAR, que presta assistência técnica no Assentamento. Assim como, também 100% dos produtores participaram de algum tipo de capacitação ou treinamento nos últimos três anos. Embora, a maioria dos produtores (90%) tenham elaborado um projeto inicial e 93% afirmarem que planejam a produção, os resultados econômicos não foram satisfatórios. Nenhum dos produtores de cajuína fizeram uso de qualquer tipo de empréstimos ou financiamentos e apenas 40% deles são associados/filiados à associação ou sindicatos.

4.2 Avaliação econômica da produção de cajuína do Assentamento Santa Teresa

A Tabela 2 mostra que a renda bruta média anual foi de R\$ 5.550,89, resultante de ganhos de comercialização da cajuína e castanha de caju, vendidos ao preço médio de R\$ 3,23/unidade e R\$ 2,61/kg, respectivamente. A produção média de cajuína foi de 1.595 unidades de 300 ml/ha e da castanha de caju foi de 184 kg/ha. A área média é de 2,13 ha de cajueiros.

Já o custo total (CT) é encontrado somando-se os custos operacionais totais (COT) aos juros sobre a terra e o capital. O custo total médio da produção de cajuína foi de R\$ 8.308,11. Observa-se que o custo total médio ultrapassa a renda bruta média.

Tabela 2 - Valor máximo, mínimo, médio e coeficiente de variação da renda bruta, custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total (CT) dos produtores de cajuína do Assentamento Santa Teresa

Indicador	Valor Máximo (R\$)	Valor Mínimo (R\$)	Valor Médio (R\$)	Coeficiente de variação (%)
Renda bruta	14.500,86	954,00	5.550,89	62,87
Custo operacional efetivo	5.940,00	327,50	1.863,32	66,27
Insumos	2.010,00	100,00	704,18	65,26
Mão de obra temporária	1.500,00	600,00	990,00	38,41
Combustíveis	3.930,00	195,00	961,14	86,79
Custo operacional total	16.400,00	1.752,50	7.817,69	48,33
Mão de obra permanente/familiar	13.200,00	666,67	4.846,65	59,75
Depreciação	5.210,00	1,43	1.107,72	94,52
Custo total	16.673,00	2.376,88	8.308,11	45,25
Juros sobre a terra	1.350,00	75,00	320,00	89,82
Juros sobre o capital	796,50	0,21	170,42	90,92

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

A Tabela 3 mostra que a média das margens brutas foi de R\$ 3.687,57, o que significa que a média das rendas brutas é superior à dos custos operacionais efetivos. Assim, vê-se que a média das margens brutas é positiva ($MB > 0$), o que permite a permanência dos produtores na atividade em curto prazo, pois sobram recursos para remunerar os custos fixos, como mão de obra permanente (familiar), depreciação e juros.

Tabela 3 - Indicadores econômicos da produção anual de cajuína do assentamento Santa Teresa

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio
Margem Bruta (R\$)	12.680,86	- 40,00	3.687,57
Margem Líquida (R\$)	11.179,43	- 10.790,00	- 2.266,80
Lucro (R\$)	10.129,22	- 11.063,00	- 2.757,22
Índice de Lucratividade (%)	77,09	- 529,69	- 85,92
Custo Médio (R\$/unidade)	19,95	1,02	6,95
Ponto de equilíbrio (unidade)	8.250	397	2.856

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

A margem líquida média anual dos produtores foi de R\$ -2.266,80 e mostra que a média das rendas brutas é menor do que a média do custo operacional total. Os agricultores entrevistados obtiveram prejuízo médio anual de R\$ 2.757,22. Precisa-se destacar que a remuneração do empresário não foi inserida no cálculo dos custos totais de produção.

O índice de lucratividade ressalta que apenas 23% dos produtores obtiveram resultados positivos com variação de 0,59% a 77,09%. Como o índice mostra a disponibilidade de renda da atividade depois do pagamento de todos os custos operacionais, isto é, se ainda há sobra de recursos destinados à remuneração dos fatores de produção, identifica-se que, para a maioria dos produtores, não há recursos disponíveis para remunerar os fatores produtivos da atividade de produção de cajuína.

O custo médio mínimo e máximo por unidade de produção de cajuína foi de R\$ 1,02 e R\$ 19,95, respectivamente, evidenciando uma discrepância muito grande entre os produtores. Sendo o custo médio ou unitário de produção, uma divisão do custo total pela quantidade total de cajuína produzida, quanto menor for o custo unitário, melhor a situação do produtor.

O ponto de equilíbrio identificou a necessidade de uma produção média de 2.856 unidades de cajuína para que os rendimentos gerados cubram pelo menos os custos totais de produção.

Assim sendo, para compensar a inexistente margem de lucro, deve-se aumentar o nível de produção. Compreende-se, então, que o lucro da atividade depende da quantidade produzida de cajuína e dos custos de produção, fato este que requer, além da inversão de recursos em gastos operacionais, a adoção de métodos eficientes e eficazes de produção.

4.3 Avaliação econômica da produção de cajuína do Assentamento Santa Teresa sob condição de risco

Na Tabela 4 apresentam-se os indicadores de rentabilidade de todos os produtores da amostra (30 agricultores). Nas 1.000 simulações efetuadas, alguns indicadores apresentaram riscos elevados quando se aumenta o limite mínimo pré-estabelecido.

Tabela 4 – Indicadores de rentabilidade de um hectare de produção anual de cajuína do assentamento Santa Teresa, PI

Indicador (I)	Média	Desvio Padrão	Limite (Li) ^a	P(I>Li) ^b
Margem Bruta (MB) (R\$/ha)	2.414,77 4.298,56	2.403,19 3.216,84	0,00 3.687,57	0,842 0,548
Margem Líquida (ML) (R\$/ha)	-6.033,83 -3.970,88	3.994,19 4.005,55	0,00 -2.266,80	0,069 0,347
Lucro (L) (R\$/ha)	-6.937,99 -4.885,18	3.939,94 4.041,30	0,00 -2.757,22	0,035 0,319
Índice de Lucratividade (%)	-143,82	159,10	-85,92	0,069
Custo Médio (R\$/unidade)	8,67	6,99	6,95	0,433
Ponto de Equilíbrio (unidade)	4.868,61	1.132,99	2.856	0,981

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

^a Limite mínimo pré-estabelecido para o indicador I.

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

A Margem Bruta, por exemplo, apontou 84,2% de possibilidade de ser maior do que zero e valor médio de R\$ 2.414,77/ha. Quando se estabelece o limite de R\$ 3.687,57, que representa a margem bruta média dos produtores, a probabilidade se reduz para 54,8%, ou seja, significa que o produtor tem aproximadamente 55% de chance de apresentar margem bruta superior a média da amostra entrevistada. Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Campos e Campos (2017), ao analisar a margem bruta da produção de coco no Ceará; de Lima e Campos (2018) que analisaram o risco da fruticultura irrigada na microrregião do Cariri no estado do Ceará; e de Campos, Almeida e Lima (2020) que identificaram o risco da produção de banana no município de Missão Velha no Ceará.

A Margem Líquida mostra que existe apenas 6,9% de possibilidade de ser positiva e se apresentar com um valor médio negativo de R\$ 6.033,83/ha. Possui também 34,7% de possibilidade de ser maior do que a margem líquida média negativa de R\$ 2.266,80/ha. Campos e Campos (2017) também identificaram baixas probabilidades da margem líquida ser positiva e maior do que a média da amostra.

Para o cálculo do Lucro excluiu-se a remuneração do empresário. Assume-se que a sobra (lucro) sirva para remunerar os serviços de gestão e assunção de riscos do administrador. Estabelecendo os limites de lucro igual a zero e prejuízo médio de R\$ 2.757,22/ha, identificam-se, respectivamente, as probabilidades de 3,5% e 31,9% de o produtor apresentar resultados superiores a estes limites. Campos e Campos (2017) e Lima e Campos (2018) também mostraram baixas probabilidades para o lucro da atividade agrícola.

O Índice de Lucratividade (IL) calculado por meio da divisão da margem líquida pela renda bruta total mostrou uma probabilidade de 6,9% de ser superior ao IL médio da amostra.

O Custo Médio de produção de cajuína e castanha apresentou probabilidade de apenas 43,3%, ou seja, baixa possibilidade de ser superior a R\$ 6,95/unidade, que representa o preço de equilíbrio na análise determinística. O Ponto de equilíbrio (PE) indicou 98,1% de possibilidade de ser superior a 2.856 unidades, que representa a média do PE na análise determinística.

Resumidamente, a análise da margem bruta sinaliza a permanência dos produtores na atividade, em curto prazo, pois a probabilidade da renda bruta ser igual aos custos operacionais efetivos é de 84,2%. Contudo, a probabilidade de se obter margem líquida e lucro positivos é muito baixa, identificando que os produtores não se mantêm na atividade em médio e longo prazos.

A Tabela 5 apresenta a função de densidade que descreve a simulação de distribuição da probabilidade de ocorrência dos indicadores de Margem Bruta e Líquida e do Lucro dos

produtores de cajuína.

Tabela 5 - Função de densidade dos indicadores de MB, ML e L da produção de cajuína, PI

Classe (C)	Margem Bruta (MB)			Margem Líquida (ML)			Lucro (L)		
	>	< =	Prob. (C)	>	< =	Prob. (C)	>	< =	Prob. (C)
1	-	-3.456,35	0,003	-	-16.293,39	0,003	-	-17.122,90	0,003
2	-3.456,35	-2.569,97	0,010	-16.293,39	-14.922,15	0,017	-17.122,90	-15.790,49	0,017
3	-2.569,97	-1.683,58	0,033	-14.922,15	-13.550,91	0,035	-15.790,49	-14.458,08	0,031
4	-1.683,58	-797,20	0,033	-13.550,91	-12.179,67	0,011	-14.458,08	-13.125,67	0,015
5	-797,20	89,19	0,100	-12.179,67	-10.808,43	0,050	-13.125,67	-11.793,26	0,053
6	89,19	975,58	0,104	-10.808,43	-9.437,19	0,095	-11.793,26	-10.460,85	0,064
7	975,58	1.861,96	0,130	-9.437,19	-8.065,95	0,087	-10.460,85	-9.128,44	0,119
8	1.861,96	2.748,35	0,171	-8.065,95	-6.694,71	0,110	-9.128,44	-7.796,03	0,084
9	2.748,35	3.634,73	0,099	-6.694,71	-5.323,47	0,127	-7.796,03	-6.463,62	0,117
10	3.634,73	4.521,12	0,128	-5.323,47	-3.952,23	0,151	-6.463,62	-5.131,21	0,157
11	4.521,12	5.407,51	0,089	-3.952,23	-2.580,99	0,132	-5.131,21	-3.798,80	0,138
12	5.407,51	6.293,89	0,032	-2.580,99	-1.209,75	0,073	-3.798,80	-2.466,39	0,077
13	6.293,89	7.180,28	0,040	-1.209,75	161,49	0,040	-2.466,39	-1.133,98	0,053
14	7.180,28	8.066,66	0,015	161,49	1.532,73	0,050	-1.133,98	198,43	0,050
15	8.066,66	8.953,05	0,013	1.532,73	2.903,97	0,019	198,43	1.530,84	0,022

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Identifica-se 82,1% de probabilidade da MB de ser positiva, ou seja, cobrir todos os custos variáveis de produção (insumos, mão de obra e combustíveis). Observando as classes de simulação para a ML e o Lucro, as probabilidades de valores maiores do que zero caem para 6,9% e 2,2%, respectivamente, ou seja, a renda bruta gerada pela atividade não cobre os demais custos operacionais e fixos. Portanto, há um alto risco de sobrevivência da produção de cajuína em médio e longo prazos.

5. Considerações finais

Os resultados da análise determinística de rentabilidade nos mostram que a margem bruta sinaliza a permanência dos produtores na atividade, em curto prazo, pois há alta probabilidade de a renda bruta ser maior do que os custos operacionais efetivos. Contudo, a probabilidade de se obter margem líquida e lucro positivos é muito baixa.

Constata-se que tem produtores rurais que obtiveram margem bruta média positiva, o que permite sua permanência na atividade em curto prazo, pois sobram recursos para remunerar os custos fixos. A margem líquida média anual dos produtores não foi positiva, o que mostra que a média da renda bruta é menor do que a média do custo operacional total. Assim, a renda da produção está pagando todos os custos variáveis, mas não cobre outros custos fixos, que garantiria a permanência dos produtores na atividade num horizonte de tempo maior.

Logo, pode-se desprezar a hipótese de que a propriedade rural de produção de cajuína no Assentamento Santa Teresa contém rentabilidade aceitável e baixo risco. A influência do uso de técnicas agrícolas e boa gestão administrativa e financeira são fatores decisivos para o êxito da agricultura. A assistência técnica e o treinamento em processos produtivos e gerenciais contínuos poderiam contribuir para o aumento da eficiência na produção da cajuína.

Sugerem-se treinamentos com cursos sobre a cadeia produtiva do caju, cursos técnicos sobre a análise de qualidade da fruta, melhor reaproveitamento na hora da colheita e adoção de boas práticas agrícolas.

É importante também a expansão de políticas públicas que melhorem o nível de escolaridade dos agricultores, pois a maior parte só lê e escreve e já tem mais de 50 anos. Essas medidas direcionadas para a educação e capacitação, como a educação no campo e de jovens e adultos (EJA), ascendem não somente o patamar da educação formal dos produtores, mas ampliam também seu poder de percepção e aprendizado, contribuindo para o gerenciamento eficiente da produção.

Referências

ABREU, Fernando Antônio Pinto; SILVA NETO, Raimundo Marcelino. **Cajuína**: Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2007. 59 p. (Coleção Agroindústria Familiar) Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11872/2/00081350.pdf> Acesso em: 17 Abr. 2022.

ALMEIDA, Luiza Heloá Ferreira de et al. Viabilidade econômica da produção de caju (*Anacardium occidentale* L.). **Nativa**, v. 5, n. 1, p. 09-15, 2017. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/4115> Acesso em: 11 Jul.2022.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Estudo da cadeia produtiva do caju e validação de metodologia para acompanhamento dos sistemas agroindustriais**. Fortaleza: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura: Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, 2009. 152p. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/6966> Acesso em: 11 Jun. 2022.

BRAINER, Maria Simone de Castro Pereira; VIDAL, Maria de Fátima. Cajucultura nordestina em recuperação. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 3, **Caderno Setorial Etene**. n. 54, nov. 2021. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/993/1/2018_CDS_54.pdf Acesso em: 30 Jun. 2022.

CAMPOS, Kilmer Coelho; ALMEIDA, Maria Rosa Dionísio; LIMA, Cícero Francisco de. Análise de risco da produção de banana no município de Missão Velha - Ceará. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 13, n. 4, p. 1281-1300, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/55112> Acesso em: 12 Mai.2022.

CAMPOS, Kilmer Coelho; CAMPOS, Robério Telmo. Análise de risco da produção irrigada de coco no Ceará. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 2, p. 45-61, 2017. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1271> Acesso em 20 Abr. 2022.

ILLANA, José Ignacio. **Métodos Monte Carlo**. Enero: Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Universidad de Granada, 2013. Disponível em: <https://www.ugr.es/~jillana/Docencia/FM/mc.pdf> Acesso em: 22 Mai. 2022.

LIMA, Cícero Francisco de; CAMPOS, Kilmer Coelho. Análise de risco da fruticultura irrigada na microrregião do Cariri. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 2, p. 39-54, 2018.

LIMA, Waleska Maria Fernandes et al. Análise risco para avaliação financeira da produção de feijões especiais: um estudo a partir da Simulação de Monte Carlo. **Revista Razão Contábil & Finanças**, v. 12, n. 2, p. 1-23, jul./dez. 2021. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1137331/1/rrcf-2021.pdf> Acesso em: 21 Jul. 2022.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v.28, p.7-28, 1998.

MARTINS, E. de A.; CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C.; ALMEIDA, C. de S. Rentabilidade da produção de acerola orgânica sob condição determinística e de risco: estudo do distrito de irrigação Tabuleiro Litorâneo do Piauí. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, p. 9-28, 2016.

PESSOA, Pedro Felizardo Adeodato de Paula et al. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. 2 p. 178-187, abr. - jun. 2000. Embrapa Agroindústria Tropical-Artigo em periódico indexado. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198621/1/Analise-da-viabilidade-economica.pdf> Acesso em: 20 Jul.2022.

RIBEIRO, José Lopes. **Cajuína**: informações técnicas para a indicação geográfica de procedência do Estado do Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 106 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 29 Jun.2022.

ROGERS, Pablo; RIBEIRO, Karen Cristina de Souza; ROGERS, Dany. Avaliando o risco nas decisões de orçamento empresarial: uma aplicação prática do método de Monte Carlo. In: **ANAIS... CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS**, Porto Seguro, 2004. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anaais/article/view/2464> Acesso em 16 Jul.2022.

SILVA, Caroline Campos da. **Métodos de análise de risco aplicados à sistemas agroflorestais**: estudo de caso. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/28838> Acesso em: 22 Mai. 2022.

SILVA, Flávia Janaina de Araújo; CARVALHO, Vitoria Patrícia das Chagas; TORRES, Ewerton José de Medeiros. Caracterização de quintais produtivos do assentamento Santa Teresa, município de Uruçuí, PI. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/3449>. Acesso em: 12 Nov. 2021.