

AVALIAÇÃO FINANCEIRA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE BANANA IRRIGADA NO PERÍMETRO PÚBLICO DE ICÓ-LIMA CAMPOS/CE

FINANCIAL AND ECONOMIC EVALUATION OF IRRIGATED BANANA PRODUCTION IN THE PUBLIC PERIMETER OF ICO-LIMA CAMPOS/CE

Enoque Alves de Sousa Neto

Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

E-mail: ealvesneto@hotmail.com

Roberio Telmo Campos

Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco.

E-mail: roberio@ufc.br

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

Carlos Alberto Piacenti

Professor Associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa.

E-mail: piacenti8@yahoo.com.br

Grupo de Trabalho (GT): GT5. Agricultura familiar e ruralidades

Resumo

As principais políticas de desenvolvimento agrário voltadas para o semiárido brasileiro foram baseadas na instalação de perímetros públicos de irrigação com o propósito de garantir a produção agrícola, dadas às adversidades climáticas, e gerar renda e emprego. Em razão dessa importância da irrigação para o Ceará e da bananicultura no comércio local e nacional, objetiva-se efetuar a avaliação privada ou financeira e social ou econômica da produção de banana irrigada com dados primários coletados no perímetro irrigado de Icó-Lima Campos, na região centro-sul do Ceará. Utiliza-se a metodologia de fluxo de caixa com o enfoque de avaliação *ex post* de projetos, sob os pontos de vistas privado e social, e cálculo de indicadores de rentabilidade. Constatou-se que tanto para a avaliação privada, em nível dos produtores, quanto para a avaliação social, econômica ou de eficiência a produção de banana foi viável, concluindo-se que deve ser continuada.

Palavras-chave: perímetro irrigado, produção de banana, avaliação financeira, avaliação econômica, análise de viabilidade

Abstract

The main agricultural development policies aimed at the Brazilian semi-arid region were based on the installation of public irrigation perimeters with the purpose of guaranteeing agricultural production, given the climatic adversities, and generating income and employment. Due to the importance of irrigation for Ceará and of banana cultivation in local



and national trade, the objective is to carry out a private or financial and social or economic evaluation of irrigated banana production with primary data collected in the irrigated perimeter of Icó-Lima Campos, in the south-central region of Ceará. The cash flow methodology is used with an ex post project evaluation approach, from the private and social points of view, and the calculation of profitability indicators. It was found that both for the private evaluation, at the level of the producers, and for the social, economic or efficiency evaluation, banana production was viable, concluding that it should be continued.

Key words: irrigated perimeter, banana production, financial evaluation, economic evaluation, feasibility analysis.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a agricultura representa um dos setores mais importantes para a economia brasileira, desde a colonização portuguesa até os dias atuais. Em termos setoriais, a agricultura esteve sujeita a um processo de reestruturação produtiva, com o consequente aprimoramento e diversificação da produção. À vista disso, o Brasil vem se destacando como um dos grandes exportadores de produtos agrícolas do mundo.

A fruticultura se sobressai entre os ramos de atividades agrícolas da economia brasileira, destacando-se pela participação promissora no comércio internacional, tendo em vista as mudanças nos padrões de consumo ante a demanda por produtos cada vez mais saudáveis (ZANCHI *et al.*, 2013). Entre as frutas frescas comercializadas no mercado externo, a banana tem mostrado a sua importância no que concerne à produção em larga escala (SANTOS; SOUSA, 2019).

A fruticultura irrigada cearense vem assumindo papel fundamental e essencial na agricultura do estado, pois tem beneficiado os pequenos agricultores graças à irrigação, que, malgrado as condições edafoclimáticas na região, viabiliza a produção de frutas tropicais durante todo o ano, como é o caso da banana (VASCONCELOS *et al.*, 2010).

De fato, segundo Pontes *et al.* (2013), desde os anos 1960, as políticas agrícolas no semiárido brasileiro estão associadas à implantação dos perímetros irrigados como estratégia geopolítica de expansão seletiva da fronteira agrícola, objetivando gerar desenvolvimento rural, nomeadamente a criação de empregos e a geração de renda.

Pontes *et al.* (2013) afirmam, consoante os dados do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS), que, entre 1968 e 1992, foram construídos 35 perímetros públicos no Nordeste brasileiro, 40% apenas no estado do Ceará, incluindo o perímetro público de Icó-Lima Campos, instalado em 1973.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a cultura da banana abrange as cinco macrorregiões brasileiras. O Ceará registra uma expressiva pujança produtiva dessa cultura, produzindo um total de 406.334 toneladas. Uma vez que o estado do Ceará se configura como um dos principais produtores de banana do país, pode-se almejar aumentar a produção da fruta localmente, o que inclui a região do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos (PILC).

Uma vez que o estado do Ceará se configura como um dos principais produtores de banana do país, pode-se almejar aumentar a produção da fruta localmente, o que inclui a região do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos (PILC), que tem sofrido com a falta de investimentos e pode estar produzindo abaixo de sua capacidade. Logo, a escolha dessa região para a presente pesquisa se dá pela falta de estudos que investiguem a viabilidade produtiva do perímetro público específico, bem como por seu potencial em se tornar uma região relevante na produção do fruto no estado. Além disso, é importante para os bananicultores



locais verificar se seus investimentos estão tendo retorno, o que pode subsidiar decisões futuras. Sendo assim, a viabilidade ou não dos produtores atuais pode ajudar a traçar políticas públicas para o PILC, de forma que todo o potencial produtivo do perímetro irrigado em questão seja aproveitado, garantindo que a região tenha ganhado em renda e aumento na geração de empregos.

Nesse cenário, o presente estudo contribui para a literatura não pelos instrumentos metodológicos adotados, mas pelo estudo mais sistematizado e atual em uma área que merece ser investigada com maior robustez, dada a importância da agricultura irrigada como política pública de desenvolvimento agrário, além dos benefícios gerados pela fruticultura aos produtores familiares. Diante do exposto, este estudo parte do seguinte questionamento: quais os impactos financeiros e econômicos (sociais) que a produção de bananas traz para os produtores e para a comunidade no município de Icó, mais especificamente no Perímetro Público Irrigado de Icó-Lima Campos? Com efeito, espera-se identificar a viabilidade para o produtor e o público em geral, em consequência melhor orientando os programas governamentais destinados ao desenvolvimento social da região.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Perímetros Irrigados

Em algumas regiões do globo, as características climáticas se apresentam como obstáculos à atividade agrícola, especialmente em regiões semiáridas ou que possuem alta variabilidade pluviométrica em diferentes anos. Essa é a situação de grande parte da região Nordeste do Brasil, na qual anos secos são comuns, o que ocasiona graves consequências socioeconômicas, em especial à população rural da região.

As políticas públicas para o Nordeste voltaram-se, a partir da década de 1960, à implantação de áreas de agricultura irrigada a fim de expandir a fronteira agrícola local (SOUZA *et al.*, 2015). Os perímetros irrigados, de acordo com Pontes *et al.* (2013), entre eles, o perímetro público irrigado de Icó-Lima Campos, instalado em 1973, são áreas definidas pelo Estado nas quais são implementados projetos públicos para o desenvolvimento e agricultura irrigada, onde há, em geral, condições para a agricultura, como a presença de solos produtivos, recursos hídricos e força de trabalho considerável.

No entendimento de Carvalho (2009), a implementação de perímetros irrigados almeja vários objetivos, os quais incluem o aumento da produtividade e a garantia da produção agrícola. De fato, a agricultura irrigada representa uma boa alternativa para o aumento da produção de alimentos, especialmente em áreas marcadas por irregularidades na distribuição pluviométrica, como é o caso do semiárido nordestino (SILVA NETO *et al.*, 2012). Além disso, almeja também alcançar a modernização da agricultura e incentivar a produção de culturas consideradas mais rentáveis, por exemplo, a fruticultura (PONTES *et al.*, 2013).

Santos *et al.* (2014) acrescentam que a inserção de agricultores familiares nordestinos em perímetros irrigados poderia ser uma forma de diminuir a pobreza dos produtores rurais da região, impulsionando o crescimento econômico no meio rural da região Nordeste do Brasil.

2.2 Bananicultura e estudos de viabilidade de produção da banana

A banana é uma das frutas mais consumidas no Brasil, pois é amplamente conhecida e produzida em diversas regiões do país. Suas propriedades nutritivas servem de atração para pessoas que buscam uma vida mais saudável e uma fonte de nutrientes indispensáveis para



melhorar a qualidade de vida. É consumida, em sua quase totalidade, na forma *in natura*, pelo que é parte integrante da alimentação da população de baixa renda, não só pelo seu alto valor nutritivo, mas também por seu custo relativamente baixo (CUSTÓDIO *et al.*, 2001).

O Brasil, com sua grande diversidade climática, caracteriza-se por ser um dos melhores locais no mundo para a produção da fruta, além de dispor de novas tecnologias, o que permite que a produção ocorra durante todo o ano (RODRIGUES *et al.*, 2018). Isso se configura em um fator de suma importância para tornar o país um dos maiores produtores de banana no mundo.

Dados de 2019 do IBGE indicam que o Brasil produziu 6.812.708 toneladas de banana, em uma área de 461.751 hectares, resultando em uma produtividade média de 14,75 t/ha. No estado do Ceará, 35.027 hectares são dedicados à produção de banana, tendo a produção total do estado obtido um valor de R\$ 426.407 mil, ou seja, o estado é o sétimo maior produtor brasileiro (IBGE, 2019).

A fruticultura é uma atividade com forte efeito multiplicador de renda, capaz de dinamizar a economia nos locais onde é implementada, proporcionando alternativas de crescimento. Entretanto, alguns fatores devem ser observados para se lograr êxito com a atividade, a saber: organização apropriada do setor; modernização do processo de comercialização; e incentivos para a inovação tecnológica, a qual é capaz de agregar valor à produção (RAMBO *et al.*, 2015 *apud* BUAINAIN; BATALHA, 2007).

De fato, a produção de banana pode ser considerada uma possibilidade viável na geração de emprego e renda para os agricultores rurais (RAMBO *et al.*, 2015). Além disso, Sousa *et al.* (2019) mostram que a perspectiva para a bananicultura é positiva, mormente o crescimento do consumo da fruta, sendo esperado que a atividade gere aumentos nos ganhos de produtividade. A cultura da banana é, entre as fruteiras, uma das que proporcionam maior rentabilidade média por hectare, considerando-se toda a vida útil do plantio (CAMPOS; ALMEIDA; LIMA, 2020 *apud* CARVALHO *et al.*, 2017).

Dada a importância da banana para a economia no espaço rural brasileiro, diversos estudos foram desenvolvidos com foco na avaliação da viabilidade dessa produção. Santos *et al.* (2014), por exemplo, no estudo que desenvolveram sobre a avaliação de perímetros públicos irrigados no Ceará, destacam que vários fatores – de natureza técnica, econômica e social – colaboram para garantir o bom ou mau funcionamento desses espaços.

Missias *et al.* (2021) observam que, a cada dia, as propriedades rurais são mais vistas como empresas, necessitando, dessa maneira, de uma gestão adequada dos seus negócios para que haja um bom gerenciamento, nomeadamente na prevenção de riscos e na projeção de investimentos. Martins *et al.* (2016) enfatizam a importância da capacidade gerencial dos produtores. Os autores frisam que a falta de treinamento necessário, o qual possibilita melhores condições de negócios, prejudica a produção em uma escala eficiente.

Percebe-se que a solução para os problemas verificados em propriedades rurais pode estar diretamente relacionada com um bom aproveitamento da produção, levando a maiores aproveitamentos financeiros e ampliando os impactos econômicos da bananicultura para a sociedade. A análise da situação financeira da produção e a viabilidade das atividades e das inversões permitem identificar o tempo de retorno do capital investido e o rendimento do fluxo de caixa, demonstrando o progresso das atividades produtivas (MISSIAS *et al.*, 2021 *apud* KRUGER *et al.*, 2018).

2.3 Análise privada de projetos



Diante das dificuldades enfrentadas na prática da agricultura na região Nordeste, é crucial que os produtores disponham de técnicas e meios de produção mais eficientes, de forma que sua produtividade seja maior e, assim, seja viável continuar produzindo em curto e médio prazo.

Uma maneira de atingir tal nível de organização e o precedente aproveitamento dos recursos se verificam por meio da análise de projetos. Um projeto consiste em uma maneira de, habilmente, distribuir os recursos à disposição, com o intuito de promover benefícios que tragam os melhores retornos produtivos. De acordo com Botteon (2009, p. 2), “projeto é uma fonte de custos e benefícios que ocorrem através do tempo”.

A avaliação de projetos pode ser realizada de duas maneiras. A primeira, *ex ante*, representa uma análise anterior à implementação de um projeto de investimento, na qual se quantificam os custos e benefícios esperados para o investimento, com o intuito de decidir seguir ou não com determinado projeto, ou seja, implementá-lo ou não. Já a avaliação de projetos *ex post*, que é considerada a análise após a implementação de um projeto, busca verificar se os resultados esperados, quando da elaboração e realização de investimentos em um determinado projeto, foram alcançados. Ou seja, é como um processo integral de observação, medição, análise e interpretação, o que permite avaliar a eficiência, eficácia e impacto que teve uma intervenção pública (política, programa ou projeto), com base em evidências técnicas e metodológicas (ROLDÁN; MAYA, 2018).

Levando em consideração que o Perímetro Irrigado de Icó-Lima Campos já está implementado, utiliza-se neste estudo a metodologia *ex post*, buscando avaliar os resultados obtidos a partir da implantação inicial do perímetro público. Os benefícios gerados por um projeto podem ser verificados pelos produtores, aqueles que vão investir no melhoramento de sua produção, e pela comunidade, que perceberá melhorias no bem-estar à medida que os investimentos forem ocorrendo.

Quanto à análise do ponto de vista privado, a finalidade da avaliação é verificar a viabilidade de um estabelecimento agrícola, considerando apenas o lado do produtor, ou seja, se os recursos por ele investidos estão gerando retornos e se a produção é factível.

A forma adequada de analisar as entradas e saídas de um projeto é através da elaboração do fluxo de caixa, organizando os gastos operacionais e os investimentos tendo em vista cada ano do horizonte de planejamento. De igual modo, por meio do fluxo de caixa, é definida a natureza do projeto, ou seja, se ele será realizado com ou sem financiamento.

Já que sua análise leva em conta o período para o qual se planejam os investimentos, o fluxo de caixa é desenvolvido com base no horizonte de planejamento, o qual é uma importante etapa na elaboração do projeto. Nessa fase, são definidos o tempo do investimento, a depreciação das máquinas (a partir das inversões iniciais), as reinversões e, em última instância, os desinvestimentos contabilizados, que devem ser realizados ao longo desse período.

A partir da definição do horizonte de planejamento, a construção do fluxo de caixa prossegue com a identificação de custos e benefícios. De acordo com Campos e Campos (2021), os custos correspondem ao que, em um projeto, reduz o objetivo principal do investidor, o lucro.

Para determinar a rentabilidade de um projeto, é preciso definir a alternativa mais atrativa, relacionando-a com o custo de oportunidade do capital depreendido dos indicadores avaliados à luz dessa rentabilidade.

A taxa de desconto é utilizada para ajustar os valores presentes dos custos e dos benefícios e atualizá-los tal que seja contabilizada a influência do tempo de análise. Dessa forma, no entendimento de Campos (2020), os indicadores podem se enquadrar em duas



perspectivas: a não atualizada, que prescinde da variação do valor monetário dos preços no tempo, na qual estão incluídos os indicadores Ponto de Nivelamento, Capacidade de Pagamento e Prazo de Retorno Simples do Investimento (*Payback* Clássico ou Simples); e a perspectiva dos valores atualizados, que, de maneira inversa, acolhe o valor monetário ao longo do tempo, ou seja, considera que o dinheiro pode apresentar um retorno proporcional ao tempo que se leva para recebê-lo. Com efeito, no contexto dessa abordagem – a mais adotada na literatura –, estão incluídos os indicadores de rentabilidade, os quais serão aplicados neste estudo.

Após a elaboração de fluxos anuais de custos e benefícios, realiza-se a análise de posse dos indicadores que auxiliam na quantificação dos custos e dos benefícios, contribuindo, de modo consequente, na tomada de decisão de investimento, podendo indicar a viabilidade ou não do referido projeto. Os respectivos indicadores de rentabilidade podem ser calculados e são os seguintes: Relação Benefício/Custo (B/C), Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Prazo de Retorno do Investimento Descontado (*Payback descontado*).

Relação Benefício/Custo (B/C): corresponde ao quociente entre os valores presentes das receitas obtidas com a implantação do projeto e dos custos do projeto, sendo ajustados por uma taxa de desconto r . A viabilidade de um projeto, a partir deste indicador, dá-se quando, após o cálculo dos custos e dos benefícios ajustados, o quociente é maior do que 1.

Matematicamente, tem-se:

$$B/C = \left(\frac{\sum_{i=0}^n Ri/(1+r)^i}{\sum_{i=0}^n Ci/(1+r)^i} \right)$$

Em que:

B/C: Relação Benefício/Custo;

Ri: receitas no i -ésimo ano;

Ci: custos mais investimentos no i -ésimo ano;

r : taxa de desconto;

i : período em anos.

Valor Presente Líquido (VPL): representa a subtração da soma dos valores atualizados de receitas e custos do fluxo de caixa de um projeto, a uma taxa de desconto que retrate o custo de oportunidade de se aplicar o capital. Matematicamente, é dado por:

$$VPL = \sum_{i=0}^n (Ri - Ci)/(1+r)^i = \sum_{i=0}^n Ri(1+r)^i - \sum_{i=0}^n Ci(1+r)^i$$

Em que:

VPL: Valor Presente Líquido;

Ri: receitas no i -ésimo ano;

Ci: custos mais investimentos no i -ésimo ano;

r : taxa de desconto;

i : período em anos.

Taxa Interna de Retorno (TIR): de acordo com Contador (2010), é a taxa de juros que iguala o VPL a 0, ou seja, é uma taxa que iguala o valor dos benefícios de um projeto ao valor dos seus custos. Se a TIR for maior do que a taxa de juros aplicada no projeto, o projeto é viável, pois seus benefícios compensam o custo de oportunidade do capital.

Matematicamente, é dada por:

$$TIR = r^* \text{ tal que } \sum_{i=0}^n (Ri - Ci)/(1+r^*)^i = 0$$



Em que:

r^* : Taxa Interna de Retorno;

R_i : receitas no i -ésimo ano;

C_i : custos mais investimentos no i -ésimo ano;

r : taxa mínima de retorno;

i : período em anos.

2.4 Análise social de projetos

Pode-se considerar também a ação de entidades públicas que almejam investimentos que tragam benefícios comuns para uma região. Jaramillo (2015) comenta sobre a importância de alocar, de maneira mais eficiente, os recursos, dada a sua escassez e as incertezas envolvidas no processo de investimento. Com efeito, é necessário estimar se o projeto vai render os maiores benefícios possíveis. Isso se aplica, de igual modo, aos investimentos públicos, que podem visar a uma maior produtividade de um determinado setor econômico ou, no caso, de uma determinada cultura agrícola.

Para Buarque (1991), a avaliação econômica tem como objetivo constatar os impactos de um projeto para a sociedade como um todo, sob o ponto de vista da eficiência do uso dos recursos. Já segundo Iurman (2009), embora a análise da problemática de um empreendimento agrícola, do ponto de vista financeiro, seja pretendida, não se pode ignorar a importância dos impactos dessa análise para o conjunto da sociedade local, sendo necessário avaliar, também, o seu impacto relativamente ao interesse social dos planejamentos desenvolvidos.

A maximização do bem-estar (e dos impactos econômicos à comunidade) gerado a partir da alocação de recursos públicos deve ser compreendida como um dos objetivos da análise de inversões em uma determinada cultura agrícola, uma vez que o aumento dos benefícios ao produtor pode gerar uma teia de impactos econômicos locais, os quais devem ser estudados consoantes à geração de externalidades positivas.

A maneira como é analisado um projeto, sob a óptica da avaliação econômica, guarda semelhança com a avaliação financeira privada, destacando-se que, nesta última, busca-se o lucro como benefício para o produtor, enquanto o lucro econômico mede os efeitos de tais medidas para a sociedade, expressos pela quantificação de externalidades. A análise também pode ser realizada por meio da elaboração de um fluxo de caixa, no qual são analisados os benefícios e os custos de tais investimentos sob o ponto de vista da sociedade.

O primeiro passo para a realização de uma análise social se dá pela definição dos preços econômicos – comumente chamados preços-sombra –, que representam o ajuste dos preços financeiros ou os preços de mercado, tais que, de forma mais eficiente, expressem o custo de oportunidade para a sociedade (IURMAN, 2009).

Matematicamente, os preços-sombra são definidos através de um fator de conversão que leva em consideração o quociente dos preços econômicos de um bem e seus preços de mercado, como:

$$FC = \frac{\text{preço - sombra de um bem } y}{\text{preço de mercado de um bem } y}$$

Destarte, define-se que o preço-sombra de um bem é o produto entre seu preço de mercado e o fator de conversão.

$$PE = PM \times FC$$

Em que:

PE: preço econômico ou preço-sombra;



PM: preço de mercado ou preço financeiro;
FC: fator de conversão.

Após o cálculo dos preços econômicos e a consequente construção do fluxo de caixa do projeto social, pode-se então analisar a viabilidade deste para a comunidade, assente na taxa social de desconto, que é o fator de conversão para esse projeto, refletindo o impacto sentido pela sociedade ao custo de oportunidade do capital, mormente o valor presente de custos e de benefícios que variam no decurso do projeto, que indica o valor social de usos alternativos dos recursos investidos ao longo do tempo.

À vista disso, feito o uso devido dos valores atualizados referentes aos custos e aos benefícios, é possível mensurar os impactos de um projeto social, conforme os indicadores definidos e utilizados na seção 2.2, referente à Avaliação privada de projetos. A única diferença é que, no presente caso, utiliza-se uma taxa social de desconto.

3. METODOLOGIA

Nesta seção, apresentam-se a área de estudo, a fonte dos dados primários e secundários utilizados na pesquisa e os métodos de análise.

3.1 Área de Estudo

Esta pesquisa direciona a análise para a área de estudo localizada no perímetro público de Icó-Lima Campos, situado no município de Icó, estado do Ceará, detendo-se, especificamente, sobre os produtores de bananas. O município em questão está localizado na região centro-sul do estado, mais precisamente na região geográfica intermediária de Iguatu e na região geográfica imediata de Icó, a uma latitude de 6°24'S e longitude 38°51'O. Icó dista 151 km de Juazeiro do Norte, principal centro urbano do sul cearense, e 375 km de Fortaleza, capital estadual.

3.2 Fonte dos Dados

Os dados e as informações, de natureza primária, são quantitativos e qualitativos, e foram obtidos por meio da aplicação de questionários aos produtores que desenvolvem a produção de banana no referido perímetro. A amostra corresponde a 18 produtores, a qual representa o total de bananicultores ativos na região. Foram aplicados 18 questionários, um a cada produtor. Os dados correspondem a valores de 2022, colhidos entre os meses de fevereiro e março do mesmo ano.

3.3 Métodos de Análise

Para dar suporte à avaliação financeira e econômica, é exigida a elaboração de fluxos de caixa, computando-se as entradas (benefícios, créditos e valores residuais) e as saídas (investimentos, custos e serviço da dívida) atinentes ao projeto durante seu horizonte de planejamento, que se define tomando por base o período de vida útil dos principais bens de capital utilizados no projeto. Para o estudo sobre os produtores de banana do perímetro Icó-Lima Campos, esse período foi definido em 10 anos.

3.3.1 Avaliação privada



Para a análise privada/financeira (do ponto de vista do produtor ou investidor), devem-se quantificar os benefícios e os custos.

Para a atualização dos referidos fluxos, foram utilizadas diferentes taxas de atratividade ou de desconto: 6%, 8%, 10% e 12% ao ano. A taxa de 6% ao ano, historicamente, tem seu uso incentivado pelo Banco Mundial, quando se refere a financiamentos de programas e projetos na região Nordeste. O financiamento considerado foi o informado pelos produtores, obtido através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), com taxa de juros de 3% ao ano. As demais taxas serviram para testar a solidez do projeto, mediante a análise de sensibilidade.

Quantificação dos benefícios:

Em um projeto desse tipo, valoram-se os benefícios multiplicando a quantidade produzida pelo preço de mercado no qual é vendido o produto (a banana). Portanto, os benefícios, em um ano i da avaliação, no horizonte de planejamento, equivalem a:

$$VB = Q \times P$$

Em que: VB: Valor dos Benefícios; Q: Quantidade produzida; P: Preço de mercado da banana.

Considerando os benefícios para a totalidade da vida útil do projeto, tem-se:

$$\sum_{i=k}^n P \times Q_i = VTB$$

Em que: VTB: Valor Total dos Benefícios; P: Preço de mercado da banana; Q_i : Quantidade produzida no ano i .

Quantificação dos custos:

Para valorar os custos, importa considerar o que Campos (2015) define como aquilo que reduz um objetivo. Com efeito, os gastos com investimentos são custos relacionados à aquisição de ativos de longo prazo, reinvestimentos ou reposição do capital físico; e os custos operacionais correspondem aos insumos necessários ao funcionamento do projeto.

Consequentemente: $VC = \sum_{i=k}^n P_{insumosj} \times Q_{insumosj}$

Em que: VC: Valoração dos Custos do projeto; $P_{insumosj}$: Preço do insumo j , utilizado em cada ano i do projeto; $Q_{insumosj}$: Quantidade do insumo j , utilizado em cada ano i do projeto.

Assim, para indicar se os investimentos são viáveis durante a aplicação do projeto, utilizam-se os indicadores de rentabilidade B/C, VPL e TIR, que são os mais usados e os mais indicados para este tipo de análise, utilizando-se uma taxa de desconto de 6%, bem como se realizando simulações para outras taxas de desconto entre 6% e 14%. Também se realizou uma análise de sensibilidade, em que foram testados os valores dos indicadores para cenários com diferenças nas receitas e nos custos, mais especificamente com aumentos nos custos de 10% e 20%, bem como quedas nas receitas de 5% e 10%.

3.3.2 Análise econômica

Para a análise sob o enfoque da avaliação econômica, que tem por objetivo analisar os impactos gerados para o bem-estar da sociedade em geral, parte-se dos fluxos de receitas e de custos utilizados na avaliação sob a óptica privada, considerando-se agora alguns ajustes para possibilitar essa avaliação. Utiliza-se o mesmo horizonte de planejamento anteriormente definido, que é de 10 anos.

O primeiro ajuste prende-se às imperfeições de mercado e à falta de mecanismos de regulação, os quais habitualmente ocorrem na maior parte dos países em desenvolvimento e



geram desequilíbrios entre as forças de oferta e demanda de bens, produtos, insumos e serviços. Essas forças, em particular, modificam a disponibilização e utilização dos fatores, assim como acarretam dificuldades de controle e internalização das externalidades, com os preços incorporando as ineficiências de mercado, sendo necessários ajustes para evitar alocações ineficientes.

Se não houvesse essas imperfeições no mercado, os preços alocariam eficientemente os recursos. Dessarte, os preços de mercado dos insumos e dos produtos seriam bons indicadores dos custos de oportunidade e, portanto, dos preços-sombra. Já que essa situação não é real, as distorções dos preços de mercado devem ser corrigidas, por meio de Fatores de Conversão, para transformá-los em preços-sombra.

Foi considerado, para fins de ajustes dos preços financeiros assentes em seus valores econômicos, o numerário desenvolvido pelo Banco Mundial, conforme demonstrado na Tabela 1, haja vista a forma simplificada com a qual se dá a transformação dos preços em questão a partir dos fatores de conversão, mostrados na tabela abaixo.

Tabela 1 – Fatores de conversão definidos pelo Banco Mundial

Mão de obra qualificada	0,81
Mão de obra não qualificada	0,46
Materiais nacionais ou importados	0,88
Máquinas e equipamentos nacionais ou importados	0,80
Produtos químicos	0,83
Energia elétrica	0,97
Fator de conversão padrão ou para blocos de produtos similares (FCP)	0,94

Fonte: Campos (2007).

Campos (2007) mostra que existem duas situações possíveis para se transformar os benefícios e custos para fins de avaliação econômica. Uma delas ocorre quando há preços de mercado para os bens/serviços, e a outra, quando inexistem, tratando-se, em vez disso, de bens públicos. Neste estudo, considera-se a primeira situação.

Igualmente, conforme o referido autor, primeiramente se transformam os Benefícios Financeiros em Benefícios Econômicos, de modo que eles representem as distorções presentes na análise econômica. Logo, tem-se como Benefícios Econômicos:

$$BE = \sum_{i=1}^n PF_i \times FC_i \times Q$$

Em que: BE: Benefícios Econômicos; PF_i : Preços Financeiros dos insumos no período i ; FC_i : Fator de Conversão no período i ; Q : Quantidade produzida.

Após a quantificação dos benefícios econômicos, analisam-se os custos econômicos sob o ponto de vista de sua transformação a partir dos custos financeiros, a saber:

$$CE = \sum_{j=1}^n PF_j \times FC_j \times S_j$$

Em que: CE: Custos Econômicos; PF_j : Preço Financeiro do insumo j ; FC_j : Fator de Conversão; S_j : Quantidade utilizada do insumo j .

Segundo Fontaine (2008), a avaliação social de projetos leva em consideração o efeito exercido pelo projeto sobre a renda total, bem como a sua distribuição ao longo do tempo, tendo como contraponto o que aconteceria caso não houvesse a execução do projeto em questão. Dessa forma, a análise de um projeto social deve levar em consideração fatores que



impactam localmente o produto total, os quais são referidos por diversos autores. Aguirre (2011), notadamente, enfatiza a diferença entre a quantificação de receitas e os custos sob os pontos de vista privado e social, uma vez que a avaliação social deve considerar o efeito do projeto também nos mercados relacionados ao bem em questão no estudo.

Faz-se a mensuração dos efeitos diretos que medem os resultados do projeto nos mercados finais do bem que se almeja produzir, bem como nos insumos utilizados para a produção do bem em questão, os quais podem ter seus benefícios e custos sociais estimados a partir dos seus valores privados, feitas as correções através da aplicação do fator de conversão, a fim de transformá-los em preços-sombra.

Analisa-se também os efeitos indiretos, os quais são produzidos pelo projeto sobre o mercado de bens complementares e substitutos ao bem final do projeto (AGUIRRE, 2011), acrescidos os efeitos intangíveis. Estes dizem respeito, segundo o autor, à qualidade da preservação do meio ambiente, melhoria da qualidade no ambiente de trabalho, segurança, saúde, educação, entre outras variáveis que podem ser impactadas na comunidade com a aplicação do projeto e que devem ser levadas em conta ao se realizar a avaliação econômica.

Presentes todas as distorções mencionadas anteriormente, a utilização de meios de conversão dos preços financeiros é essencial para que se tenha a noção real dos valores dos bens e serviços para a sociedade. Gittinger (1982) cita três passos para realizar o ajuste dos preços financeiros para valores econômicos: no primeiro, há a necessidade de retirar as chamadas transferências diretas do valor financeiro dos bens, o que significa retirar dos preços financeiros impostos e subsídios que podem incidir sobre eles.

Em projetos agrícolas, as transferências mais observadas são os impostos, subsídios diretos e concessões de crédito, tais como empréstimos e pagamentos de juros. Outra forma comum de subsídio, nesse tipo de projeto, dá-se através de mecanismos que agem por meio de mudanças nos preços de mercado. Portanto, estes também devem ser desconsiderados para a obtenção dos preços econômicos (GITTINGER, 1982).

Isso posto, após a análise e a correção das imperfeições de mercado, a eliminação das transferências e a mensuração dos efeitos diretos, indiretos e intangíveis identificados no projeto, bem como a quantificação dos benefícios e custos econômicos, pode-se então prosseguir para a elaboração do fluxo de caixa econômico, com os valores corrigidos, sendo depois realizados os cálculos dos indicadores de avaliação econômica Valor Presente Líquido Econômico (VPLE), Relação Benefício-Custo Econômica (BE/CE) e Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE), já determinados, que definirão a viabilidade econômica do projeto. Utilizou-se uma taxa de desconto social de 12%, mais recomendada pelo Banco Mundial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação financeira com financiamento dos produtores de banana

Para realizar a avaliação financeira, estimaram-se, antecipadamente, os investimentos médios anuais, os custos e as receitas, para possibilitar a posterior elaboração do fluxo de caixa. Os investimentos feitos pelos bananicultores do perímetro Icó-Lima Campos estão detalhados na Tabela 2. Esses investimentos foram, em média, de R\$ 18.740,00, conforme levantamento. Esse total corresponde à compra de máquinas e equipamentos agrícolas necessários para os tratamentos culturais e para a irrigação do bananeiral, bem como à perfuração de poços para dar suprimento de água para irrigação.



Tabela 2 – Investimentos médios anuais do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Inversões	Vida útil (anos)	Valor (R\$)
Enxada	5	100,00
Roçadeira	5	1.000,00
Pulverizador manual	5	150,00
Adubadora	7	370,00
Motor	10	2.820,00
Eq. de irrigação	10	4.300,00
Poço	20	10.000,00
TOTAL	-	18.740,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022).

Os custos de produção correspondem, em média, a R\$ 24.626,60 por ano, referentes ao pagamento de energia elétrica, gastos com plantio e adubação, mão de obra (tanto permanente quanto não permanente), transporte da banana e manutenção dos equipamentos

As receitas anuais dos produtores foram, em média, de R\$ 36.382,32 (detalhadas na Tabela 3). As receitas correspondem à quantidade média produzida em um ano multiplicada pelo preço médio do cento da banana vendido pelos irrigantes do perímetro; já as receitas anuais equivalem ao valor da receita semanal média multiplicado pelo número de semanas em um ano, que é 52.

Tabela 3 – Receita média anual do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Área produzida (ha)	Qtde. semanal (milheiros)	Receita semanal (R\$)	Receitas anuais (R\$)
2,82	3,9	699,66	36.382,32

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022).

Feito o levantamento dos dados correspondentes ao investimento inicial, custos operacionais anuais e receitas anuais, calcula-se o fluxo de caixa dos produtores de banana, consoante a obtenção de financiamento para um horizonte de planejamento de 10 anos (Tabela 4). Os dados adicionais para a elaboração do fluxo de caixa, referentes à distribuição dos reinvestimentos (reposição dos bens de capital) e desinvestimentos (valor residual dos bens), encontram-se no Apêndice A.

Tabela 4 – Fluxo de caixa com financiamento dos produtores de banana do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Período	0	1	2	3	4	5
Total entradas	43.144,60	61.008,92	61.008,92	61.008,92	61.008,92	61.008,92
Total saídas	68.732,00	50.547,54	50.547,54	54.251,14	54.140,03	55.278,92
Benefícios líquidos	-25.587,40	10.461,38	10.461,38	6.757,78	6.868,89	5.730,00
Período	6	7	8	9	10	
Total entradas	61.008,92	61.008,92	61.008,92	61.008,92	66.273,20	
Total saídas	53.917,82	54.176,71	49.992,00	49.992,00	49.992,00	
Benefícios líquidos	7.091,10	6.832,21	11.016,92	11.016,92	16.281,20	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022).



De posse do fluxo de caixa, é possível calcular os indicadores de viabilidade para avaliar a produção de banana no perímetro irrigado de Icó-Lima Campos, uma vez que são conhecidos os totais de entradas e saídas e os benefícios líquidos.

Observa-se, pela Tabela 5, que a RBC, para uma taxa de desconto de 6%, apresenta um valor de 1,09, indicando viabilidade, ou seja, a produção de banana é viável para os irrigantes, pois os fluxos de entrada são maiores do que os de saída, tendo os produtores registrados benefícios líquidos quando se considera todo o horizonte de planejamento. Logo, a produção de banana no perímetro em questão está gerando retorno positivo para os produtores. Ainda conforme a Tabela 5, a RBC foi testada também para outras taxas de desconto. Com efeito, verifica-se que o projeto é viável para as taxas de desconto de 6%, 10%, 12% e 14%, uma vez que a RBC se mantém acima de 1.

Continuando com a análise da Tabela 4, observa-se que o VPL, para uma taxa de desconto de 6%, é de R\$ 41.056,12, ou seja, esse é o valor que o irrigante espera receber durante a vida útil do projeto. Como o valor do VPL é maior do que zero, isso significa que os produtores têm retornos positivos com os investimentos em andamento, logo a produção de banana mostra-se viável. Da mesma forma, realizando-se a simulação para outras taxas de desconto, percebe-se que o projeto ainda se mostra viável, sendo o VPL sempre maior do que zero para todas as taxas.

Tabela 5 – RBC e VPL para diferentes taxas de desconto aplicadas ao perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Taxa de desconto	RBC	VPL
6%	1,09	41.056,12
8%	1,08	34.840,91
10%	1,08	29.492,93
12%	1,07	24.867,17
14%	1,06	20.845,81

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022).

Observa-se que a TIR calculada foi de 32,62%, ou seja, bem acima das taxas de desconto simuladas, podendo-se afirmar que a produção de banana é viável a partir da verificação desse indicador. Isso significa, pela análise da TIR, que a produção de banana está remunerando os recursos aplicados além das taxas mínimas de atratividade tomadas entre 6% e 14%, portanto é maior do que o custo de oportunidade do capital. O *payback* simples calculado foi de 2,69, o que significa que o produtor leva, em média, 2,69 anos para recuperar o investimento realizado.

Ao se realizar a simulação para diferentes variações de custos e receitas, a uma taxa de desconto de 6%, efetuando-se a sensibilidade da produção de banana às variações de preços e dos custos associados, observa-se que a bananicultura continua a ser viável para a diminuição de receitas de 5%, mantendo-se os custos normais; e, para aumento nos custos em 5%, com as receitas constantes. Contudo, para queda de 10% nas receitas e custos normais, receitas normais e custos + 10%, receitas normais e custos + 20% e simulações mais drásticas, os indicadores analisados deixam de apontar viabilidade, o que pode indicar a sensibilidade dos produtores à volatilidade nos preços da banana, decorrente de maiores e menores safras, provocando as flutuações de mercado; bem como a sensibilidade a aumentos de custos dos insumos necessários para a produção irrigada.

4.2 Avaliação financeira sem financiamento dos produtores de banana



Sabe-se que o acesso a financiamentos não é uniforme, e muitos produtores rurais que se enquadram como agricultores familiares – perfil predominante no perímetro em estudo – não encontram facilidade na obtenção desses empréstimos. Diante dessa realidade, foi feita uma avaliação financeira sem financiamento, a fim de representar, também, aqueles que iniciaram a produção de banana com recursos próprios.

Logo, para a análise dos produtores sem financiamento, tem-se os mesmos investimentos médios, os mesmos custos anuais médios e a mesma receita média. Dessa forma, como pode ser visto na Tabela 6, foi montado um novo fluxo de caixa para representar as entradas e saídas, mantendo-se o horizonte de planejamento.

Tabela 6 – Fluxo de caixa sem financiamento dos produtores de banana do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Período	0	1	2	3	4	5
Total entradas		36.382,32	36.382,32	36.382,32	36.382,32	36.382,32
Total saídas	43.366,60	24.626,60	24.626,60	24.626,60	24.626,60	25.876,60
Benefícios líquidos	-43.366,60	11.755,72	11.755,72	11.755,72	11.755,72	10.505,72
Período	6	7	8	9	10	
Total entradas	36.382,32	36.382,32	36.382,32	36.382,32	41.646,60	
Total saídas	24.626,60	24.996,60	24.626,60	24.626,60	24.626,60	
Benefícios líquidos	11.755,72	11.385,72	11.755,72	11.755,72	17.020,00	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022).

Observa-se, pela Tabela 7, que a RBC apresenta um valor de 1,20 para uma taxa de desconto de 6% ao ano. Uma vez que o quociente entre entradas e saídas é maior do que 1, a produção de banana mostra-se viável. Isso significa que, para cada um real investido, tem-se um retorno líquido de 0,20 centavos.

Já o VPL, calculado também para uma taxa de desconto de 6% ao ano, apresentou valor de R\$ 44.915,93, durante a vida útil de 10 anos tomada para análise. VPL positivo, maior do que zero, indica a viabilidade da bananicultura, pois significa que os investimentos foram recuperados, remunerados à taxa de desconto aplicada, gerando uma sobra de R\$ 44.915,93.

Por sua vez, para atestar ainda a viabilidade da produção de banana, calculou-se a TIR, que teve um valor de 24,01%, maior do que as taxas mínimas de atratividade que se apresentam para investimentos no mercado financeiro, confirmando, assim, que a produção de banana é rentável e viável para os produtores. Na mesma Tabela 6, apresentam-se os dados de simulação da RBC e do VPL para diversas taxas de desconto.

Tabela 7 – RBC e VPL para diferentes taxas de desconto do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Taxa de desconto	RBC	VPL
6%	1,20	44.915,93
8%	1,18	36.887,00
10%	1,15	29.930,80
12%	1,13	23.874,14
14%	1,11	18.575,53

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022).

Fez-se também a análise de sensibilidade para testar, sob diferentes situações, quais seriam os resultados dos indicadores de viabilidade caso ocorressem variações nos custos e



receitas e se ainda existiria viabilidade da produção de banana. Essas simulações servem para testar os riscos climático, biológico e comercial tão presentes nessa atividade.

Assim, percebe-se que a produção seria inviável apenas com o aumento de 20% dos custos, mantidas normais as receitas, pois, para essa simulação, a RBC seria igual a 1, resultando em indiferença entre aceitar ou não o indicador. Entretanto, para os outros indicadores, percebe-se que o VPL é negativo, indicando inviabilidade, e a TIR é menor do que as taxas mínimas de atratividade superiores a 6% ao ano.

Para o último cenário, com queda de 10% nas receitas e aumento de 10% nos custos, a RBC é menor do que 1, o VPL é negativo e a TIR não supera as taxas mínimas de atratividade vigentes, indicando que, para esse nível de risco, seria inviável a produção de banana.

4.3 Avaliação econômica da produção de banana

Para se avaliar a viabilidade econômica da produção de banana no perímetro irrigado Icó-Lima Campos, utilizam-se os mesmos indicadores de viabilidade mencionados na avaliação financeira. Antes, porém, deve-se transformar os valores financeiros em valores econômicos por meio de fatores de conversão, no caso, definidos pelo Banco Mundial. Assim, utilizando-se os fatores de conversão mostrados na Tabela 8, pela multiplicação dos respectivos fatores com os correspondentes valores financeiros, encontram-se os valores econômicos, que representam os valores realmente pagos pela sociedade.

Tabela 8 – Valores econômicos de investimentos médios do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Inversões	Vida útil (anos)	Valor financeiro (R\$)	Fator de conversão	Valor econômico (R\$)
Enxada	5	100,00	0,88	88,00
Roçadeira	5	1.000,00	0,88	880,00
Pulverizador manual	5	150,00	0,88	132,00
Adubadora	7	370,00	0,88	325,60
Motor	10	2.820,00	0,88	2.481,60
Eq. de irrigação	10	4.300,00	0,88	3.784,00
Poço	20	10.000,00	0,80	8.000,00
TOTAL	-	18.740,00	-	15.691,20

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022)

Foram calculados também os valores dos custos anuais médios a partir da utilização de fatores de conversão, da mesma maneira como feito para os investimentos anuais médios (Tabela 9).

Tabela 9 – Custos econômicos anuais médios do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Custos	Valor (R\$)	Porcentagem %	Fator de conversão	Valor econômico (R\$)
Energia	6.173,33	25,1	0,97	5.988,13
Adubação	2.433,85	9,9	0,83	2.020,09
Mão de obra	8.738,46	35,5	0,46	4.019,69
Transporte	7.066,67	28,6	0,88	6.218,67
Manutenção	214,29	0,9	0,88	188,57
TOTAL	24.626,60	100	-	18.435,15

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022)

As receitas são também ajustadas utilizando-se o fator de conversão 0,88. Assim, as receitas econômicas totalizaram R\$ 32.016,44.



Logo, é possível elaborar a Tabela 10, referente ao fluxo de caixa econômico, levando-se em consideração a eliminação de todas as entradas de crédito, o serviço da dívida e as transferências, como impostos, taxas e subsídios.

Tabela 10 – Fluxo de caixa econômico do perímetro irrigado de Icó-Lima Campos/CE - 2022

Período	0	1	2	3	4	5
Total entradas		32.016,44	32.016,44	32.016,44	32.016,44	32.016,44
Total saídas	34.126,35	18.435,15	18.435,15	18.435,15	18.435,15	19.535,15
Benefícios líquidos	-34.126,35	13.581,29	13.581,29	13.581,29	13.581,29	12.481,29
Período	6	7	8	9	10	
Total entradas	32.016,44	32.016,44	32.016,44	32.016,44	36.249,01	
Total saídas	18.435,15	18.760,75	18.435,15	18.435,15	18.435,15	
Benefícios líquidos	13.581,29	13.255,69	13.581,29	13.581,29	17.813,86	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2022)

Foi calculado também o valor dos indicadores simulando-se várias taxas sociais de desconto. Segundo Lima (2020), a taxa social de desconto recomendada pelo Banco Mundial para projetos de investimento no Brasil é de 12%. Logo, a esta taxa, a RBCE é de 1,31, indicando a viabilidade social da produção de banana irrigada na região, uma vez que os benefícios gerados para a sociedade pelo projeto são maiores do que os custos. O VPL foi calculado em R\$ 42.991,21, acima de zero, indicando que os investimentos estão gerando retornos, portanto também indicando viabilidade. Já a TIRE foi de 38,05%, apontando que o projeto obteve rentabilidade acima da taxa de desconto social. Este resultado corrobora os indicadores anteriores e atesta que o projeto de irrigação no perímetro público irrigado de Icó-Lima Campos é viável no tocante ao aspecto econômico, podendo trazer benefícios para a comunidade.

Para todas as taxas sociais de desconto simuladas, o projeto é viável economicamente, uma vez que o indicador RBC foi maior do que 1, e o VPL, maior do que zero. Tais valores indicam que os produtores do perímetro público estão obtendo retorno dos investimentos realizados, podendo, assim, trazer benefícios (externalidades positivas) para a comunidade que vive e depende do perímetro irrigado em questão.

Para a análise de sensibilidade, com o intuito de verificar de que forma os indicadores se comportam com diferentes cenários de custos e receitas, observa-se que mesmo para simulações radicais de aumento de custos e redução de receitas, observa-se que a atividade de produção de banana irrigada no perímetro público Icó-Lima Campos é viável economicamente do ponto de vista da sociedade, uma vez que todos os indicadores se mostram viáveis: a RBC é maior do que 1, o VPL é maior do que zero, e a TIRE é maior do que as taxas sociais de desconto vigentes.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A viabilidade da produção de banana no perímetro pôde ser comprovada através do cálculo dos indicadores analisados. Assim, tanto para a avaliação privada (avaliação financeira) quanto para a avaliação sob o ponto de vista da sociedade (avaliação econômica), chegou-se à conclusão sobre a sua viabilidade. Constata-se que as maiores rentabilidades proporcionadas pela RBC e o VPL foram para a taxa de desconto de 6% ao ano.

Para a análise privada, conclui-se que a bananicultura irrigada é sensível e torna-se inviável para riscos maiores de queda nas receitas e aumento nos custos. Isso, em parte, foi constatado *in loco* quando os produtores relataram as dificuldades enfrentadas, tais como



elevados custos, principalmente com energia elétrica, além do constante aumento de preços ocorrido nos insumos, citando, por exemplo, os produtos químicos utilizados na produção.

Quando se trata da avaliação econômica do perímetro, constata-se também a sua viabilidade, segundo os resultados da RBC, VPL e TIRE. Neste caso, a viabilidade é verificada para todas as taxas sociais de desconto simuladas. A análise de sensibilidade demonstrou que, até mesmo nas simulações em que há maior queda das receitas e maior aumento dos custos, a produção de banana no perímetro ainda se apresenta viável economicamente.

Isso demonstra a importância do perímetro, particularmente para o município de Icó, fato também relatado pelos irrigantes visitados, os quais foram unânimes em afirmar que a agricultura irrigada ainda é de suma importância para a região e que uma boa gestão do perímetro traria benefícios ainda maiores para os moradores da região. De fato, a ampliação de investimentos públicos por parte do DNOCS poderia gerar mais empregos permanentes, tendo em vista a alta predominância da mão de obra contratada por diária na região, assim tornando o perímetro um polo gerador de empregos.

Em conclusão final, em razão de a análise se apresentar como viável, conclui-se que os produtores devem continuar produzindo banana. No entanto, sugere-se melhorar a gestão do perímetro e ampliar a assistência técnica, ainda deficientes, assim como destinar recursos suficientes para melhorar a infraestrutura, como forma de propiciar melhores condições de produção, mais empregos, maiores benefícios e melhor condição de vida para os produtores de banana da região.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, M. G. **Evaluación social de proyectos de inversión**. 1. Ed. Buenos Aires: FODECO, 2011.

BOTTEON, C. **Introdução à Avaliação de Projetos**: ajuste complementar entre o Brasil e CEPAL/ILPES. Brasília, 2009. Apostila.

BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. **Síntese informativa dos projetos públicos de irrigação com suas respectivas fontes hídricas - ano agrícola 2020**. Fortaleza, 2021.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. (Coords.). **Cadeia produtiva de frutas**. Brasília, 2007. MAPA/SPA/IICA.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 4 ed. Rio de Janeiro: Campos. 1991.

CAMPOS, R. T. Análise de custo de dessalinização de água em comunidades rurais cearenses. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n. 4, out-dez. 2007.

CAMPOS, K. C.; ALMEIDA, M. R. D.; LIMA, C. F. de. Análise de risco da produção de banana no município de Missão Velha - Ceará. **RAMA: Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, 2020. v. 13, p. 1281-1300.



CAMPOS, R. T; CAMPOS, K. C. **Elaboração e avaliação de projetos agropecuários**. Notas de aula. Fortaleza, UFC/CCA/DEA, 2021.

CARVALHO, C. de; KIST, B. B.; SANTOS, C. E. dos; TREICHEL, M.; FILTER, C. F. **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2017. 88p.

CARVALHO, R. M. C. R. O. **Avaliação dos perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar no semiárido pernambucano**. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

CONTADOR, C. R.; **Projetos Sociais: Avaliação e Prática**. 4 ed. São Paulo, 2010. Editorial Atlas.

CUSTÓDIO, J. A. et al. Análise da cadeia produtiva da banana do Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., Recife, 2001. **Anais...** Recife: SOBER, 2001.

FONTAINE, E. R. **Evaluacion social de proyectos**. 13. ed. Pearson Educacion: México, 2008. 648p.

GITTINGER, J. P. **Economic Analysis of Agricultural Projects**. 1ª ed. Washington: The John Hopkins University Press, 1982.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal**. 2021. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23/03/2021.

IURMAN, D. **Diagnóstico y evaluación económica de alternativas tecnológicas para productores agropecuarios familiares de la zona de secano del Partido de Patagones**. Tesis de Magister en economía agraria y administración rural, Universidad Nacional del Sur, Bahia Blanca, 2009.

JARAMILLO, R. P.; **Propuesta para la evaluación social de los proyectos de Inversión Pública del sector agua em El Estado ecuatoriano Periodo 2007-2013**. Monografia (Bacharelado em Economia) – Faculdade de Economia, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Quito, 2015.

KRUGER, S. D.; BOTTINI, M. A.; DIEHL, F. J.; GOLLO, V. Análise de viabilidade do retorno econômico-financeiro das atividades leiteira e avícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 25., 2018, Vitória. **Anais [...]**. São Leopoldo: ABC, 2018. p. 1-16.

MARTINS, E. A; CAMPOS, R. T; CAMPOS, K. C; ALMEIDA, C. S; Rentabilidade da produção de acerola orgânica sob condição determinística e de risco: estudo do distrito de irrigação do Tabuleiro Litorâneo do Piauí. **RESR**, v. 54, n. 1, p. 009-028, 2016.

MISSIAS, H. R. C; SILVA, A. C; ARAÚJO, M. S; ROCHA, L. G; MATOS, F. S. Rentabilidade econômica da produção de banana-anã. **Energia na Agricultura**, v. 36, n. 2, p. 285-295, 2021.



PONTES, A. G. V; GADELHA, D; FREITAS, B. M. C; RIGOTTO, R. M; FERREIRA, M. J. M. Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 11, p. 3213-3222, 2013.

RAMBO, J. R.; TARSITANO, M. A. A.; KRAUSE, W.; LAFORGA, G.; SILVA, C. Análise financeira e custo de produção de banana-maçã: um estudo de caso em Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 29-39, 2015.

ROLDÁN, M. L. A.; MAYA, E. M. **Boletín**: una nueva concepción de la evaluación *ex post*. México, n. VIII. 2018. Disponível em: <
[www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/boletines/Boletin Eval Ex Post.pdf](http://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/boletines/Boletin_Eval_Ex_Post.pdf)
>. Acesso em: 28/03/2023.

SANTOS, F. S. S; CAMPOS, K. C; COELHO, E. L; SILVA, F. L; OLIVEIRA, V. R. Avaliação de perímetros irrigados no Ceará. **Revista de Política Agrícola**, Ano XXIII, n. 3, 2014.

SANTOS, J. L. S.; SOUSA, E. P. Competitividade das exportações brasileiras de banana. **Estudo & Debate (ONLINE)**. Lajeado, n. 2, v. 26, p. 52-73, 2019.

SILVA NETO, M. F; MACEDO, M. L. A; ANDRADE, A. R. S; FREITAS, J. C; PEREIRA, E. R. R. Análise do perfil agrícola do perímetro irrigado de São Gonçalo-PB. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**. v. 5, n. 2, 2012.

SOUZA, E. A; AMORIM, A. B. F; QUEIROZ, G. S; OLIVEIRA, F. J. M. **Caracterização socioeconômica da comunidade do perímetro irrigado de Pau dos Ferros – RN**. Pau dos Ferros, 2015.

VASCONCELOS, L. C; MAYORGA, F. D. O; TABOSA, F. J. S; OLIVEIRA, S. C; PARENTE, T. D. **Análise da viabilidade econômica dos pequenos produtores de banana da associação Acaraú Terra Sol no agropolo do Baixo Acaraú, Estado do Ceará**. IPECE, Fortaleza, 2014.

ZANCHI, V. V.; COSTA, E. F.; SCHWANTES, F.; XAVIER, L. F. Desempenho das exportações brasileiras de frutas in natura (1996-2007): uma análise sob a ótica do modelo gravitacional. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 19, n. 41, 2013.