

VIABILIDADE FINANCEIRA DO TOMATE CONVENCIONAL E ORGÂNICO NA REGIÃO DA SERRA DA IBIAPABA, CEARÁ

FINANCIAL VIABILITY OF CONVENTIONAL AND ORGANIC TOMATOES IN THE STATE OF CEARÁ

KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA¹ E KILMER COELHO CAMPOS²

Recebido em: 09/10/2013

Aprovado em: 10/04/2014

RESUMO

O tomate é a segunda hortaliça mais importante do Brasil, perdendo apenas para a batata. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo geral comparar a viabilidade financeira do tomate produzido por produtores convencionais com a do tomate produzido por produtores orgânicos na microrregião da Ibiapaba, no estado do Ceará. Especificamente, objetivou-se estimar as receitas e os custos operacionais da produção de tomate e analisar a rentabilidade obtida pelos produtores na atividade. Os dados coletados correspondem aos períodos de 2011 e 2012. A pesquisa foi realizada com seis produtores de tomate orgânico e cinco produtores de tomate convencional. Os investimentos totais indicam que os custos para instalação e produção do tomate orgânico são mais altos do que para o tomate tradicional. Logo, o tomate tradicional mostrou maior viabilidade financeira do que o tomate orgânico, tendo por base as metodologias utilizadas, que foram: análise de benefício/custo, VPL (valor presente líquido), TIR (taxa mínima de atratividade) e análise de sensibilidade. **Palavras-chave:** Análise de investimentos; Indicadores financeiros; Serra da Ibiapaba; Ceará.

1 Introdução

A cada dia um número crescente de agricultores, que há décadas adotam os sistemas convencionais de produção agrícola, vêm se interessando pela prática dos sistemas orgânicos. A agricultura orgânica faz parte do conceito abrangente de agricultura alternativa, o qual envolve também outras correntes, tais como: agricultura natural, agricul-

ABSTRACT

The tomato is the second most important vegetable crop in Brazil, second only to the potato. The study objective was to compare the overall financial viability of the tomatoes produced by conventional farmers and organic producers in the micro Ibiapaba in the state of Ceará. Specifically, the objective was estimate revenue and operating costs of tomato production and analyze the profitability obtained by producers in the activity. The data collected correspond to the periods of 2011 and 2012. The survey was conducted with six producers of organic tomato and five producers of conventional tomatoes. Total investments show that the costs for installation and organic tomato production are higher than for the traditional tomato. Therefore, the traditional tomato showed greater affordability than organic tomatoes, according to the methodologies which were: analysis of cost / benefit, NPV (net present value) and IRR (hurdle rate) and also sensitivity analysis.

Keywords: Investment analysis; Financial indicators; Serra da Ibiapaba; Ceará.

tura biodinâmica, agricultura biológica, agricultura ecológica e permacultura, que adotam princípios semelhantes (CAMPANHOLA, VALARINI, 2001; DULLEY, 2003).

Em síntese, essas diferentes correntes podem ser consideradas “agricultura orgânica”, pois, embora haja diversidade de ideias, alguns pontos são comuns, tais como o respeito ao ambiente, por meio de técnicas conserva-

¹ Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil. E-mail: kkhelade@hotmail.com.

² Professor Adjunto do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil. Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: kilmercc@bol.com.br.

cionistas e da suspensão do uso de produtos danosos, e o respeito ao homem, seja em relação à sua saúde, à sua condição social e cultural ou econômica.

Os produtos oriundos desses sistemas de produção, que eram inicialmente denominados alternativos, passaram a ser nomeados pelo mercado (consumidores e produtores) de *orgânicos* (DULLEY, 2003).

Já a agricultura convencional centra-se na elevação da produtividade e, para tanto, emprega adubações onerosas a fim de que as plantas absorvam e metabolizem muitos nutrientes em pouco tempo. Adota a monocultura, o uso de agroquímicos e de sementes híbridas e não usa técnicas de conservação de solos. Como geralmente as adubações químicas não são equilibradas, esse desequilíbrio é transmitido também para a composição de folhas, grãos, frutos ou demais produtos comestíveis, resultando em problemas como o desequilíbrio nutricional, que tornam as plantas mais susceptíveis ao ataque de pragas e micro-organismos patogênicos. Para combater esses agentes patogênicos, é necessário aplicar maciças doses de agrotóxicos. Consequentemente, os alimentos produzidos apresentam baixo valor biológico e contêm elementos tóxicos em sua composição.

Souza (1998), comparando o custo de produção de um hectare de tomate nos dois sistemas de produção – convencional e orgânico –, concluiu que o sistema convencional teve um custo relativo de 19% mais alto que o orgânico, o correspondente a 1.268 dólares por hectare, enquanto as demais hortaliças, no mesmo estudo, obtiveram um diferencial de 14%, em média, em relação ao modo de produção convencional.

Diante da importância desta hortaliça no Brasil, objetivou-se comparar a viabilidade financeira do tomate convencional e orgânico na Microrregião da Ibiapaba no estado do Ceará. Especificamente, estimaram-se as receitas e os custos operacionais da produção de

tomate e analisou-se a rentabilidade obtida pelos produtores na atividade, identificando o sistema de produção mais rentável.

A Microrregião da Ibiapaba fornece tomate para todo o estado do Ceará e para as capitais de São Luís, Belém e Teresina. Além disso, dentre as hortaliças produzidas na região, o tomate tem se mostrado a mais competitiva em termos de produção, sendo cultivado pelos pequenos produtores³ da região.

Nesse contexto, os resultados obtidos pelo presente estudo são relevantes para os agricultores da região, pois podem estabelecer parâmetros que servirão de subsídios à negociação de preços entre produtores e compradores de modo a assegurar retornos compensadores à atividade produtiva.

2 Referencial teórico

Do ponto de vista privado (avaliação financeira), os benefícios (medidos em unidades monetárias) de um projeto (plano de produção) referem-se ao fluxo anual do valor da produção total ou de tudo aquilo que contribui para a obtenção de um objetivo. Os benefícios são estimados com base nas produções anuais previstas e nos preços reais dos produtos (CAMPOS, 2013).

Já o custo é tudo aquilo que reduz um objetivo; refere-se aos gastos com investimentos (valor monetário que uma empresa libera para aquisição de um ativo de longo prazo), reinvestimentos ou reposição do capital fixo e custos operacionais (custos de todos os insumos necessários para colocar os investimentos em funcionamento, isto é, em operação). Quanto ao capital de trabalho ou de giro, este diz respeito aos desinvestimentos no último ano do projeto.

Em se tratando de projetos, recomenda-se não incluir no fluxo de caixa (fluxos de entrada e saída) os gastos que não representam um desembolso

³ São considerados produtores de pequeno porte aqueles detentores de lotes com até 8 ha de terra.

monetário efetivo, como aqueles relativos à depreciação dos bens de capital e aos juros sobre o capital empataado no projeto. No entanto, no caso de projetos agropecuários, principalmente de pequenos agricultores em que predomina a agricultura familiar, aparece com muita frequência o trabalho não remunerado de membros da família e, em associações (assentamentos), surge o trabalho voluntário (mutirões), sendo necessário, nestes casos, que esses gastos sejam remunerados, imputando-se o valor da diária vigente na área de abrangência do projeto ou, de forma alternativa, tomando-se por base o salário mínimo vigente. Nesse sentido, classifica-se como investimento se o trabalho servir para a implantação do projeto, ou como custo se for realizado para operacionalizar ou colocar em funcionamento o projeto (BUARQUE, 1991).

Como exemplos de objetivos do produtor em um projeto, têm-se: maximizar o montante de dinheiro para sustento da família; educar os filhos; destinar certo tempo para lazer, evitando atividades que absorvam quase todo o tempo no ano; evitar ou minimizar riscos tanto de produção quanto de mercado; combinar atividades no sentido de aumentar a renda com o tempo; maximizar a renda líquida; e diversificar as atividades para reduzir os riscos (CAMPOS, 2013).

Em análise de projetos, deve-se fazer uma seleção dos objetivos a serem alcançados pelo projeto, pois não é possível atingir todos os objetivos simultaneamente. Geralmente, define(m)-se a(s) atividade(s) e o(s) método(s) de cultivo, levando-se em consideração a experiência do agricultor e as aptidões da região, para, em seguida, julgar os efeitos desse método sobre a renda incremental, ou seja, a renda gerada pelo projeto.

Para alcançar esses objetivos, pode-se realizar a análise em diferentes níveis: das unidades produtivas, das empresas (produtoras ou processadoras, prestadoras de serviços financeiros ou outras) e das instituições do governo. A

análise financeira em nível de unidades produtivas tem por finalidade verificar o quão atrativo é o investimento adicional proposto para cada um dos modelos de produção definidos tecnicamente. Para cada um desses modelos, os benefícios líquidos incrementais esperados são realizados a partir de determinadas estratégias de investimento, técnicas e empréstimos. Esta análise utiliza como ponto de partida para seu estudo os modelos de unidade de produção, ou seja, as representações simplificadas daquelas unidades de produção típicas existentes na área sobre as quais se propõe um programa de investimento destinado a melhorar o nível de produção, de renda e de vida do agricultor (MAGALHÃES, 1986).

A análise financeira em nível de unidades produtivas cobrirá a vida útil do investimento proposto para cada um dos modelos definidos pela equipe de elaboração do projeto. Essa análise compara os custos e benefícios de um modelo na situação com projeto aos custos e benefícios desse mesmo modelo na situação sem projeto (os custos e benefícios serão avaliados a preços de mercado). O resultado de tal comparação é o fluxo de benefícios incrementais. Este poderá ser medido com os indicadores conhecidos de avaliação de um projeto, tais como taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL), relação benefício-custo (B/C), que permitem determinar a rentabilidade do investimento proposto para um determinado modelo (GITTINGER, 1983).

O fluxo de caixa envolve entradas e saídas de recursos de caixa. As entradas são constituídas por todos aqueles itens que significam um benefício (em efetivo ou em produto) para a unidade de produção. Deverão ser definidas tanto para a situação sem projeto como para a situação com projeto.

Dentro desta categoria estão:

- Valor bruto da produção: corresponde às entradas provenientes da valoração da produção estimada total, ou seja, determina o valor bruto da produção de cada uma das culturas e criações consideradas no modelo. Por exemplo, para a cultura, o valor bruto da produção será igual ao rendimento estimado da cultura, multiplicado pela superfície cultivada e pelo preço de mercado da cultura. Outra forma de realizar esse cálculo é através do volume de produção vendida, multiplicado pelo preço financeiro em nível da unidade produtiva.
- Rendas fora da unidade de produção: correspondem aos salários e/ou outras rendas recebidas pelo agricultor e sua família pela prestação de serviços fora da unidade produtiva, como, por exemplo, o trabalho realizado em outra fazenda ou outra localidade.
- Valor residual: também chamado de desinvestimento. Representa o valor do investimento no final do projeto ou o valor de sucata corresponde ao valor de investimento no final da sua vida útil.
- Capital de giro adicional: corresponde a uma corrente de gastos criada especialmente para ajustar problemas relacionados com o período de produção de uma cultura e com o fato de que os gastos de produção de uma cultura estão concentrados no começo e os benefícios no final de seu período de produção. O capital de giro adicional de um determinado ano corresponde a uma porcentagem do aumento que se produz entre os gastos de operação de um ano em comparação com o ano anterior. É necessário, ao final do projeto – último ano da análise –, realizar um ajuste que consiste em agregar ao valor residual o somatório do capital de giro adicional de cada ano.

As saídas são constituídas por todos aqueles itens que representam pagamentos por bens ou serviços prestados à exploração e que diminuem os benefícios líquidos.

Dentro desta categoria estão:

- Investimentos: correspondem a todas aquelas saídas de caixa, por conta de pagamentos realizados na compra de bens de capital.
- Gastos de operação: correspondem àquelas saídas de caixa destinadas a pagar os insumos ou serviços necessários para levar a cabo o processo produ-

tivo. Inclui os pagamentos de sementes, fertilizantes, inseticidas, mão de obra contratada, etc. Neste item estão inclusos outros pagamentos que devem ser efetuados e que não estão diretamente relacionados com a produção de um determinado produto, como, por exemplo, impostos sobre a terra, pagamento de arrendamentos e taxas de uso da água.

A avaliação financeira deve ser procedida sob duas óticas: análise financeira antes do financiamento e depois do financiamento. Para isso, consideram-se como elementos que compõem os fluxos de benefícios e custos as receitas e os desembolsos esperados. Ressalta-se que os preços de fatores e produtos apresentam-se com seus preços de mercado ao invés de “preço sombra” e os impostos e as taxas constituem custos e não benefícios.

Uma vez determinadas as entradas e saídas, o analista estará em condições de calcular os benefícios líquidos totais e incrementais de uma determinada unidade de produção ou modelo.

3 Método

3.1 Área de estudo

A área de estudo localiza-se no Planalto Setentrional da Ibiapaba, denominado Serra da Ibiapaba, que possui uma área de 7.074,3 km², abrangendo toda a porção ocidental do estado do Ceará nos limites com o Estado do Piauí.

A Serra da Ibiapaba é um ambiente com tendências à instabilidade, apresentando topografias acidentadas, desmatamento desordenado, empobrecimento da biodiversidade com descaracterização das áreas serranas, uso e ocupação desordenada, tecnologias agrícolas rudimentares com ocorrência de queimadas, cultivo em vertentes íngremes, torrencialidade do escoamento superficial, ressecamento das fontes nascentes, represamento e desvio de água, poluição dos solos e dos recursos hídricos, principalmente pelo uso indiscriminado de agrotóxicos (SOUSA, 2006).

Segundo o IBGE (2009), a população da Serra da Ibiapaba é de, aproximadamente, 299.447 habitantes e está dividida em oito municípios: Carnaubal, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará. Possui uma área total de 5.071,142 km². As microrregiões limítrofes são: Campo Maior (PI), Coreaú, Litoral de Camocim, Acaraú, Ipu, Litoral Piauiense (PI) e Sobral. De acordo com o IBGE (2003), o PIB é de R\$ 552 milhões e seu PIB *per capita* é R\$ 2.025,00, aproximadamente.

3.2 Natureza e fonte dos dados

Os dados de natureza primária utilizados nesta pesquisa foram coletados por meio da aplicação de questionário semiestruturado, entre maio e julho de 2013.

A pesquisa foi realizada com seis pequenos produtores de tomate orgânico que são ligados à Associação de Produtores Orgânicos da Ibiapaba (APOI) e cinco pequenos produtores de tomate conven-

cional instalados na região da Serra da Ibiapaba no estado do Ceará. Os produtores de tomate orgânico entrevistados são os únicos da região que possuem certificação⁴ da Associação Nova Encanta de Desenvolvimento Ecológico (ANEDE)⁵.

3.3 Análise financeira da atividade agrícola

Com relação à receita, pode-se defini-la como fluxo de recursos financeiros recebidos anualmente por toda a vida útil do projeto, originada principalmente da comercialização do produto e de seus subprodutos. Seu cálculo advém da multiplicação do volume de vendas pelo preço unitário do produto.

Considera-se como custo todo e qualquer sacrifício feito para produzir determinado bem, desde que seja possível atribuir-lhe um valor monetário (HOLLANDA, 1987). Os custos podem ser classificados em fixos, variáveis e totais. O custo fixo é aquele que independe da produção, ou seja, é o conjunto de obrigações da firma para com os recursos fixos. Já o custo variável varia conforme o nível de produção, já que maiores quantidades de produtos produzidos requerem maiores quantidades de recursos. E o custo total, por sua vez, resulta da soma dos custos fixos e variáveis.

Assim, a partir do cálculo destas receitas e custos, pode-se analisar a viabilidade econômica da tomaticultura orgânica e convencional. Miranda (2008) afirma que a investigação quantitativa caracteriza-se pela atuação nos níveis de realidade e apresenta como objetivos a identificação e apresentação de dados, indicadores e tendências observáveis. Este tipo de investigação mostra-se geralmente apropriada quando existe a possibilidade de fazer um arcabouço de medidas quantificáveis de variáveis e inferências a partir de amostras de uma população.

⁴A certificação é dada quando as propriedades de cultivo do tomate orgânico apresentam significativa melhoria na utilização e disponibilidade de recursos naturais, aumento da biodiversidade, preservação dos recursos hídricos e eliminação dos riscos à saúde e dão condições de sustentabilidade para o homem no campo.

⁵É uma entidade ambientalista, sem fins lucrativos, fundada em 1990, que atua em âmbito local, nacional e internacional, desenvolvendo trabalhos na região dos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão.

As medidas utilizadas neste trabalho foram a Relação Benefício/Custo, o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno. Porém, para que seja possível concretizar essas métricas, é necessária a elaboração de um fluxo de caixa que objetiva o cálculo do retorno esperado do capital investido, considerando-se receitas, custos e investimentos para todo o período do projeto.

Além de um fluxo de caixa, faz-se necessário adotar uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) que corresponda à taxa de rentabilidade que o capital pode ganhar na melhor alternativa de utilização além do projeto, dado um menor risco (PEIXOTO, 1998). Neste trabalho adotaram-se, portanto, cinco TMA's – 6%, 8%, 10%, 12% e 14%⁶ – para que fosse possível realizar uma comparação entre os resultados para diferentes custos do capital.

A justificativa de implantação de um projeto está na comprovação de que os rendimentos esperados sejam superiores aos recursos investidos. O projeto, para ser rentável, deverá apresentar saldo de operação que possa remunerar o capital próprio e possibilitar a amortização dos financiamentos contraídos (HOFFMANN et al, 1987 *apud* PEIXOTO, 1998).

Logo, definem-se esses princi-

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

Em que: R_i = receitas no ano i ; C_i = custos no ano i ; e r = taxa de desconto considerada.

Para resultados positivos (VPL > 0), todo o capital investido mais os custos operacionais foram recuperados, remunerados à taxa de desconto (juros) considerada. Logo, o projeto é considerado economicamente viável. Vale ressaltar que, como a relação entre a taxa de desconto e o VPL é inversamente

proportional, a mesma deve ser determinada de forma correta para que se evite redução do VPL mediante seu aumento.

(I) Relação Benefício/Custo (B/C): é a relação entre todas as receitas atualizadas, ou seja, os benefícios a serem obtidos e todos os custos atualizados, incluindo o investimento inicial para realização do projeto. Algebricamente:

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

Em que: R_i = benefícios do projeto no ano i ; C_i = custo no ano i , inclusive investimentos; r = taxa de desconto do projeto.

Para que o projeto seja considerado economicamente viável, levando em consideração a relação benefício/custo, é necessário que esse indicador seja maior do que um, pois, caso contrário, o investimento estará oferecendo retornos insatisfatórios.

(II) Valor Presente Líquido (VPL): é determinado pelo valor presente das entradas de caixa menos o valor presente das saídas de caixa, ou seja, refere-se ao benefício líquido do projeto atualizado à determinada taxa de desconto. Matematicamente:

proporcional, a mesma deve ser determinada de forma correta para que se evite redução do VPL mediante seu aumento.

(III) Taxa Interna de Retorno (TIR): é o percentual que expressa a rentabilidade (retorno) anual média do capital alocado no projeto durante todo o horizonte de análise do projeto. É a taxa de juros que torna o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa igual a zero. Logo:

⁶As taxas mínimas de atratividade se deram pelo parâmetro da taxa da Selic de 6% e a percentuais crescentes até 14%.

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

Em que: R_i = benefícios do projeto no ano i ; C_i = custos do projeto no ano i ; e r^* = taxa interna de retorno.

Na avaliação da viabilidade do investimento com o uso da TIR, é necessário que se determine previamente a Taxa Mínima de Atratividade a ser comparada com a TIR resultante. Se:

- $\text{TIR} > \text{TMA}$: retorno do capital investido no projeto é maior do que se os recursos fossem aplicados à TMA e, portanto, economicamente viável;

- $\text{TIR} = \text{TMA}$: o investimento encontra-se economicamente indiferente;

- $\text{TIR} < \text{TMA}$: retorno do investimento é superado pelo retorno da taxa mínima de atratividade e, portanto, economicamente inviável.

(IV) Análise de Sensibilidade: é utilizada para calcular o grau de risco de um projeto de investimento. Podem ser utilizadas várias metodologias para sua apuração, como alterações nas variáveis mais relevantes para a determinação da viabilidade (variações nos preços de venda, variações nos preços de custo e variações nas quantidades vendidas).

Assim, a análise de sensibilidade permite traçar diversos cenários na análise de viabilidade da produção e verificar até que ponto essa viabilidade se mantém face às alterações nas receitas e nos custos operacionais. Assim, no presente estudo fizeram-se simulações considerando aumentos de 5%, 10% e 20%⁷ nos custos operacionais e reduções de 5% e 10%⁸ nas receitas operacionais. As incertezas e os riscos ligados às tendências das variáveis são elementos importantes a serem considerados na avaliação dos projetos de investimento.

⁷ Os aumentos de 5%, 10% e 20% considerados para análise dos custos operacionais foram escolhidos de forma hipotética, tendo em vista o aumento da inflação.

⁸ A redução de 5% e 10% nas receitas operacionais foi tomada de forma hipotética.

4 Resultados e discussão

4.1 Avaliação financeira dos investimentos

A elaboração do fluxo de caixa permitiu analisar se existe retorno para o investimento inicial realizado na produção de tomaticultura em dois sistemas, orgânico e convencional, com base nas receitas e nos custos de cada produtor, considerando-se um horizonte de tempo de dois anos⁹.

A Tabela 1 mostra o valor médio das inversões e dos custos operacionais gastos na implantação e produção da cultura de tomaticultura em dois sistemas, o orgânico e o convencional. Identificou-se que apenas 30% dos produtores de tomate orgânico recorreram a algum tipo de financiamento para a instalação da cultura. Estes financiamentos têm um valor médio de R\$ 27.800,00 e são feitos através do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) para custeio agrícola e aquisição de equipamentos de irrigação. Os produtores do tomate convencional não realizaram nenhum financiamento para o desenvolvimento da cultura.

Quanto ao sistema de produção orgânico, o investimento inicial médio está caracterizado por aquisição de: equipamentos para irrigação, terra, caminhonete, galpão, pulverizadores costais, poço ou cacimba, carro de mão e enxada.

⁹ Período em que se fixou o cultivo da tomaticultura orgânica.

TABELA 1 – Valor médio dos custos operacionais dos produtores de tomaticultura orgânica e convencional por utilização de 0,45 hectare de terra, nos períodos de 2011 e 2012¹⁰

Culturas	Tomate Orgânico		Tomate Tradicional	
	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2011	Ano 2012
Custos Fixos Médios (R\$)	784,31	827,81	64,99	68,59
Custos Variáveis Médios (R\$)	8.412,35	8.877,89	1.534,91	1.639,51
Custos Operacionais Médios (R\$)	9.196,66	9.705,70	1.599,90	1.708,10

Fonte: Resultados da pesquisa (2013).

Já os custos operacionais médios estão relacionados aos serviços utilizados (gradagem, marcação, adubação de fundação, preparo no transporte de mudas, capina manual, desbrotamento, estaqueamento, adubação de cobertura), aos insumos (como mudas, sementes, fitilho, adubo orgânico, mamona e composto) e aos defensivos (dipel, urina de vaca, biofertilizante, sulfato de cobre e óleo meen). Há, também, custos com energia elétrica e pagamento de mensalidade à associação dos produtores.

Portanto, os custos operacionais médios na produção de tomate orgânico, no ano 2011, foram de R\$ 9.196,66 e, no ano de 2012, de R\$ 9.705,70. O investimento total médio das famílias na produção de tomate orgânico foi de R\$ 11.232,21 no ano de instalação da cultura para cada 0,45 hectare de terra.

Já quanto ao tomate tradicional, o total no investimento para instalação da cultura foi de R\$ 3.847,17 para a utiliza-

ção dos mesmos 0,45 hectares de terra. Porém, quanto aos custos operacionais, foram identificados custos adicionais, incluindo diárias gastas no Coveamento da cultura, pulverização com herbicida, utilização de insumos e defensivos, tais como nitrato de cálcio, npk, estrume de gado, ceanol, talconol, que são utilizados no combate às pragas.

A Tabela 1 registra que os custos operacionais médios das famílias que adotaram o sistema convencional para o cultivo do tomate foram de R\$ 1.599,90 no ano 2011 e R\$ 1.708,10 no ano de 2012.

O Gráfico 1 demonstra os custos operacionais do cultivo do tomate ao longo dos dois anos desta pesquisa, abordando os dois sistemas: orgânico e convencional. Pode-se perceber que os gastos para operacionalizar o sistema tradicional de cultivo de tomate (< R\$ 2.000,00) são inferiores aos do cultivo do tomate orgânico (> R\$ 8.000,00).

¹⁰ No levantamento dos dados, não foi considerada a depreciação do capital utilizado.

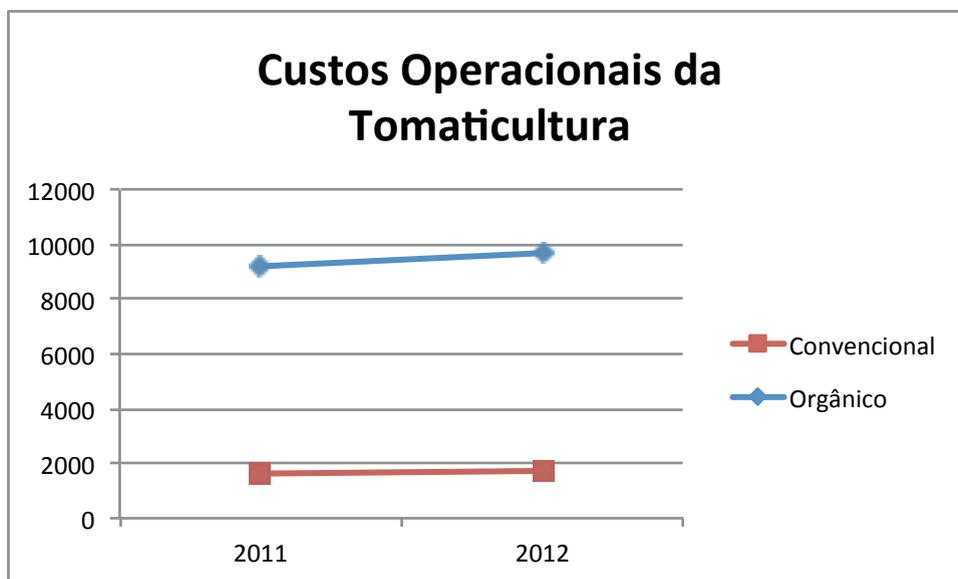


GRÁFICO 1 – Custos operacionais dos produtores de tomaticultura orgânica e convencional por utilização de 0,45 hectare de terra, nos períodos de 2011 e 2012
Fonte: dados da pesquisa (2013).

A Tabela 2 mostra a produtividade média¹¹, o preço médio do kg do tomate e as receitas operacionais nos dois períodos analisados. O produtor do tomate orgânico no ano de 2011 produziu cerca de 12.037,50 kg/0,45

ha a um valor médio de R\$ 2,07/kg. Já no ano de 2012, sua produção caiu para 10.177,50 kg/0,45 ha. O preço médio aumentou em virtude dos custos de transporte terem aumentado neste período.

TABELA 2 – Produtividade, preço médio e receitas operacionais dos produtores de tomaticultura orgânica e convencional, nos períodos de 2011 e 2012

Culturas	Tomate Orgânico*		Tomate Convencional**	
	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2011	Ano 2012
Produtividade Média (Kg/0,45ha)	12.037,50	10.177,50	7.627,50	8.418,75
Preço Médio (R\$/kg)	2,07	2,57	1,80	1,72
Receita Operacional Média (R\$/ha)	24.940,52	26.166,94	13.723,60	14.398,22

*Os preços variam entre R\$ 2,00 e R\$ 2,70. **Os preços variam entre R\$ 1,00 e R\$ 2,00.

Fonte: dados da pesquisa (2013).

¹¹ A área média dos produtores, seja em sistema orgânico ou convencional, é de 0,45 ha.

O produtor de tomate convencional produziu, no primeiro ano, 7.627,50kg/0,45 ha a um valor de R\$ 1,80/kg e, no segundo ano, 8.418,75kg/0,45 ha devido ao aumento da demanda, ocorrendo uma melhoria na manutenção da área irrigada. Posteriormente, segundo a lei que determina o preço de oferta e procura do mercado, o preço do kg de tomate vendido reduziu para R\$ 1,72 devido ao aumento na demanda; porém, esta não pode ser considerada uma redução significativa, pois ainda há custos de manutenção e condução do produto.

As receitas operacionais médias da tomaticultura orgânica nos dois períodos foram de R\$ 24.940,52 e R\$ 26.166,94, respectivamente. Embora a produção tenha reduzido, o preço médio aumentou e a receita acompanhou este aumento. O tomate convencional apresentou uma receita média de R\$ 13.723,60 no ano de 2011 e R\$ 14.398,22 no ano de 2012, quando o aumento da receita foi acarretado pelo aumento da demanda de produção de tomates tradicionais. Ao final de dois anos, a tomaticultura orgânica obteve uma receita de R\$ 51.107,43 e convencional de R\$ 28.121,82, o que sugere que o cultivo em sistema orgânico

teve maior aumento de receita. Entretanto, ao observar os custos das culturas, percebe-se que, ao final dos dois períodos, os custos operacionais¹² do sistema orgânico somam R\$ 18.902,36, enquanto que os do sistema convencional totalizam R\$ 3.308,00.

Assim, pode-se perceber, excluindo as despesas administrativas envolvidas nos sistema de produção e os impostos, que o sistema de cultivo orgânico obteve um percentual de 63% de lucro, enquanto que o sistema de produção do tomate tradicional obteve 88%.

Na Tabela 3, observa-se que todos os produtores de tomate orgânico e convencional apresentaram produção economicamente viável, pois os resultados do indicador da relação benefício/custo mostram retorno maior que um. No cultivo do tomate orgânico, tem-se que, para cada R\$ 1,00 de custos, o projeto está gerando um retorno bruto médio de aproximadamente R\$ 1,60 ou um retorno líquido de R\$ 0,60. Já no cultivo convencional, tem-se um retorno bruto médio de aproximadamente R\$ 3,80 ou um retorno líquido de R\$ 2,80, tornando o sistema convencional na produção de tomate mais rentável e atrativo que o orgânico.

TABELA 3 – Relação Benefício/Custo e Valor Presente Líquido para os produtores do tomate orgânico e convencional de acordo com as variações das taxas de desconto, nos períodos de 2011 e 2012

Taxa de Desconto	TOMATE ORGÂNICO		TOMATE TRADICIONAL	
	B/C	VPL(R\$)	B/C	VPL(R\$)
6%	1,63	18.180,93	3,95	19.244,44
8%	1,62	17.368,30	3,89	18.628,21
10%	1,60	16.594,72	3,84	18.022,08
12%	1,58	15.857,61	3,78	17.454,05
14%	1,56	15.154,58	3,73	16.912,29

Fonte: dados da pesquisa (2013).

Nos sistemas de tomaticultura orgânica e convencional, o valor presente líquido demonstrou viabilidade financeira em todas as taxas de descontos propostas (6%, 8%, 10%, 12% e 14%),

confirmando a viabilidade financeira já demonstrada por meio do método de análise de benefício/custo. Os indicadores de VPL referentes ao cultivo do tomate convencional apresentaram melhores resultados. Vale ressaltar que o valor presente líquido confirma a viabilidade

¹² Os custos operacionais não incluem os custos administrativos, que são computados apenas para soma dos custos operacionais totais.

financeira do projeto uma vez que seus valores são positivos (VPL >0).

O VPL obtido indica que todo o capital investido mais os custos operacionais do cultivo do tomate orgânico e convencional foram recuperados e remunerados dadas as diversas taxas de desconto consideradas. Obteve-se o melhor resultado a taxa de 6%, gerando uma sobra líquida de R\$ 19.180,93 e R\$ 19.244,44, respectivamente.

A Tabela 4 mostra que a taxa interna de retorno para a cultura do tomate orgânico foi de 108,71% ao ano, ou seja, que o capital alocado no projeto rende, em média, aproximadamente 109% ao ano para todos os anos do horizonte de análise do projeto. Assim, o retorno do investimento supera a taxa mínima de atratividade do capital, que corresponde à taxa de remuneração da poupança (em torno de 6% a.a.).

TABELA 4 – Taxa interna de retorno para os produtores de tomate orgânico e convencional, nos períodos de 2011 e 2012

Tomaticultura	TIR
Sistema para Tomate Orgânico	108,71%a.a.
Sistema para Tomate Tradicional	331,92%a.a.

Fonte: dados da pesquisa (2013).

Para o cultivo do tomate convencional, identificou-se uma rentabilidade anual média do capital alocado no projeto de 331,92% ao ano, demonstrando uma viabilidade financeira muito superior a do cultivo do tomate orgânico, em que o capital alocado no projeto rende, em média, aproximadamente, 332% ao ano.

4.2 Análise de sensibilidade das receitas e dos custos operacionais

Com o intuito de testar a estabilidade da produção da tomaticultura orgânica e convencional, em termos de sua rentabilidade, foi realizada uma análise de sensibilidade com base nas seguintes medidas: redução de 5% nas receitas e os custos normais; receitas normais e aumento de 5% nos custos; redução de 10% nas receitas e os custos normais; receitas normais e aumento de 10% nos custos; receitas normais e aumento de 20% nos custos; e redução de 10% nas receitas e aumento de 10% nos custos.

Para análise de sensibilidade, foi escolhida a taxa de desconto de 6% ao ano, que apresentou maior viabilidade financeira pelos indicadores de relação benefício/custo, valor presente líquido e taxa interna de retorno. Para efetuar uma analogia entre os métodos de avaliação

financeira, também se fez a simulação do dobro da taxa de desconto, isto é, considerando-se a taxa de 12% ao ano.

Os indicadores financeiros utilizados nesta pesquisa foram recalculados, mostrando sensibilidade da produção frente às variações realizadas nas receitas e nos custos operacionais dos produtores de pequeno porte.

A Tabela 5 mostra que os indicadores de relação benefício/custo da tomaticultura orgânica e convencional continuam apresentando viabilidade financeira, já que geraram valores acima de um.

TABELA 5 – Relação benefício/custo, valor presente líquido e taxa interna de retorno para os produtores do tomate orgânico e tradicional, com as taxas de desconto de 6% e 12% para os períodos de 2011 e 2012

TOMATE ORGÂNICO						
	6%a.a.			12%a.a.		
	B/C	VPL (R\$)	TIR(%)	B/C	VPL (R\$)	TIR(%)
Receitas e custos normais	1,62	18.270,93	109,97	1,59	15.947,61	109,97
Receitas -5% e custos normais	1,56	15.930,07	97,40	1,51	13.791,19	97,40
Receitas normais e custos +5%	1,56	16.843,62	98,01	1,51	14.588,57	98,01
Receitas -10% e custos normais	1,48	13.589,21	84,70	1,43	11.634,76	84,70
Receitas normais e custos +10%	1,49	15.416,30	87,02	1,44	13.229,52	87,02
Receitas normais e custos +20%	1,37	12.561,66	67,48	1,32	10.511,44	67,48
Receitas -10% e custos +10%	1,34	10.734,57	63,52	1,30	8.916,68	63,52
TOMATE TRADICIONAL						
	6%a.a.			12%a.a.		
	B/C	VPL (R\$)	TIR(%)	B/C	VPL (R\$)	TIR(%)
Receitas e custos normais	3,95	19.244,44	331,92	3,78	17.454,05	331,92
Receitas -5% e custos normais	3,76	17.956,61	311,42	3,59	16.267,48	311,42
Receitas normais e custos +5%	3,76	18.918,61	312,40	3,60	17.140,18	312,40
Receitas -10% e custos normais	3,56	16.668,33	290,85	3,40	15.080,91	290,85
Receitas normais e custos +10%	3,59	18.592,77	294,60	3,44	16.826,31	294,60
Receitas normais e custos +20%	3,29	17.941,10	263,30	3,15	16.198,58	263,30
Receitas -10% e custos +10%	3,23	16.016,66	257,02	3,09	14.453,18	257,02

Fonte: dados da pesquisa (2013).

Analisando o VPL, identifica-se que, nos dois sistemas de cultivo do tomate há viabilidade financeira. A renda líquida foi satisfatória, porém a taxa de desconto de 6% continua a apresentar melhores resultados que a taxa de 12%.

É relevante observar que, tanto nos diferentes sistemas quanto nas diferentes taxas, há uma redução do valor presente líquido quando: reduzem-se as receitas em 5% e 10% e mantêm-se os custos normais; mantêm-se as receitas normais e aumentam-se os custos em 20% e reduzem-se as receitas em 10% e

aumentam-se os custos em 10%.

Em outras análises de sensibilidade, ocorrem resultados contrários com o valor presente líquido, ou seja, aumento nos seus valores, mantendo-se as receitas normais e os custos aumentados em 5% e 10%.

A taxa interna de retorno mostrou que, em ambos os sistemas de culturas e em taxas variadas, a rentabilidade foi satisfatória. Os resultados não variaram entre as taxas de desconto de 6% e 12% para a tomaticultura orgânica e convencional. Porém, o cultivo do tomate

tradicional ainda demonstra resultados financeiros muito superiores ao do cultivo orgânico, tornando a atividade ainda mais atrativa e viável financeiramente.

É importante, também, mostrar que os resultados da taxa interna de retorno vêm se comportando da mesma forma que os resultados do valor presente líquido, independente dos sistemas de cultivo e das taxas, em que há uma redução da rentabilidade do projeto quando: se reduzem as receitas em 5% e 10% e mantêm-se os custos normais; mantêm-se as receitas normais e aumentam-se os custos em 20% e reduzem-se as receitas em 10% e aumentam-se os custos em 10%. Há um aumento da rentabilidade do projeto quando as receitas normais são mantidas e os custos são aumentados em 5% e 10%.

5 Considerações finais

O investimento para instalação e produção do tomate convencional é inferior aos gastos para implantação do sistema de tomaticultura orgânica, dado que o processo de produção deste sistema de cultivo tem por base uma estrutura mais delicada, com exigência mais aprimorada. A produtividade média do tomate orgânico é maior devido ao manejo da cultura, já que o tomate convencional perde produção por causa das pragas que se instalam no período produtivo.

O que se percebe no cenário principal é que existe viabilidade financeira da tomaticultura orgânica para todas as taxas de desconto inseridas neste estudo (6%, 8%, 10%, 12% e 14%), segundo a métrica de VPL. Quanto à TIR, o cultivo do tomate orgânico e do convencional obtém rentabilidade satisfatória, pois suas taxas são maiores do que a taxa mínima de atratividade utilizada, que é de 6% ao ano. Quanto ao indicador de relação benefício/custo, a produção de tomate orgânico e convencional foi viável, o que significa que os benefícios ultrapassam os custos de produção. Em

todos os métodos matemáticos de análise, o sistema de cultivo do tomate tradicional possui, além de uma viabilidade financeira relevante, uma renda líquida maior e uma rentabilidade expressivamente superior ao sistema de cultivo do tomate orgânico.

Os produtores do tomate orgânico possuem lucratividade média constante (dada à relação de custos altos e retornos relativos), já que existe uma demanda permanente para o produto, embora apresentem área irrigada para produção inferior à área dos produtores de tomate tradicional.

Como forma de testar a estabilidade da produção, realizou-se uma análise de sensibilidade. A partir destas alterações realizadas, notou-se que os produtores de tomaticultura orgânica e tradicional continuam obtendo viabilidade financeira em seus projetos, reafirmando que os retornos de lucratividade são maiores para os produtores que cultivam o tomate por meio do sistema convencional.

A taxa interna de retorno dos produtores, que realizam seus trabalhos em dois sistemas de cultivo do tomate (orgânico e convencional), para todas as taxas e em todas as situações de análise de sensibilidade, atesta viabilidade financeira satisfatória, ressaltando-se, apenas, que o cultivo do tomate tradicional apresentou melhores resultados. O indicador de relação benefício/custo manteve-se viável em todos os cenários estudados.

Não se pode afirmar que o produtor de tomate convencional possui viabilidade financeira maior do que o produtor do sistema orgânico, pois o produtor da tomaticultura orgânica também apresentou margem de lucro satisfatória. Se o produtor orgânico for produzir tomate convencional, poderá não apresentar receitas e/ou lucros significativos, pois não têm como competir no mercado, já que seus concorrentes produzem em larga escala.

Referências

1. BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
2. CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.18, n.3, p. 69-101, 2001.
3. CAMPOS, R. T. **Elaboração e Avaliação de Projetos Agropecuários**. Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 2013. 139p.
4. DULLEY, R. D. Agricultura orgânica, biodinâmica, natural, agroecológica ou ecológica? **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 33, n. 10, 2003.
5. GITTINGER, J. P. **Análisis Económico de Proyectos Agrícolas**. 2ed. Madrid: Tecnos, 1983. 532p
6. HOFMANN, R. et. al. **Administração da empresa agrícola**. 2ª Ed. São Paulo: Pioneira, 1987.
7. HOLANDA, N. **Planejamento e projetos**. Rio de Janeiro: APEC, 1987. 402p.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema de recuperação automática: SIDRA. Rio de Janeiro. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 28.09.2009.
9. MAGALHÃES, F. das C. **Técnicas de Elaboração e Avaliação de Projetos**. São Luís: UFMA/BNB, 1986. 199p.
10. MIRANDA, B. **Método quantitativo versus método qualitativo**. Disponível em: <http://adrodomus.blogspot.com/2008/06/mtodo-quantitativo-versus-mtodo.html>. Acesso em: 17 de novembro de 2008.
11. MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2002.
12. PALACIOS, S. Convencional vs. orgânico: quien gana? **Revista Mundo Orgânico**, nº 13, Argentina: Córdoba, 2006.
13. PEIXOTO, H.; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Agroindústria: viabilidade econômica de implantação de agroindústria de polpa de frutas no estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.29, n.2, p.175-193, abr-jun 1998.
14. SOUSA, S. R. **Avaliação da qualidade de serviços prestados por cooperativas: um estudo de caso**. Florianópolis: UFSC, 2006. (Dissertação de Mestrado do programa de pós-graduação em engenharia de produção programa institucional. UFSC/UNIOESTE)
15. SOUZA, J. L. **Agricultura orgânica**. Vitória: EMCAPA, 1998.