



## ANÁLISE ECONÔMICA DA CULTURA DA PERA CULTIVADA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

### *ECONOMIC ANALYSIS OF THE CULTIVATION OF THE PEAR CULTIVATED IN THE BRAZILIAN SEMIARIUM*

Alexsandra Gomes de Lima, PPGECON-UFPE, alexsandra.econ@hotmail.com  
João Ricardo Ferreira de Lima, Embrapa Semiárido, joao.ricardo@embrapa.br  
Monaliza de Oliveira Ferreira, PPGECON-UFPE, monaliza.ferreira@ufpe.br  
José Lincoln Pinheiro Araújo, Embrapa Semiárido, lincoln.araujo@embrapa.br

#### **Grupo de Pesquisa 1: Mercados Agrícolas e Comércio Exterior**

#### **Resumo**

Para diversificar a produção de frutas no Vale do São Francisco, estão se introduzindo na região novas culturas, especificamente, frutas produzidas em clima temperado, dentre estas novas opções, a pera tem demonstrado bom desempenho agrônômico. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade econômica do cultivo da pera no Vale, utilizando dados disponibilizados pela Embrapa Semiárido. Os resultados encontrados mostraram que a produção dessa fruta só é rentável a partir de 10 anos e utilizando uma taxa mínima de atratividade de 12% (que representa a rentabilidade da Selic). Pode-se inferir também que as variáveis que mais afetaram os indicadores de viabilidade e risco foram *produtividade* e *preço* o que indica que o produtor deve estar atento às técnicas de manejo utilizadas e também quanto à definição das formas de comercialização.

**Palavras-chave:** Vale do São Francisco, pera, desempenho econômico, análise de risco.

#### **Abstract**

*In order to diversify fruit production in the São Francisco Valley, new crops are being introduced in the region, specifically, fruits produced in temperate climate, among these new options, the pear has shown good agronomic performance. Thus, the objective of this work is to analyze the economic viability of pear cultivation in the Valley, using data provided by Embrapa Semiárido. The results showed that the production of this fruit is only profitable after 10 years and using a minimum attractiveness rate of 12% (which represents the Selic profitability). It can also be inferred that the variables that most affected the viability and risk indicators were productivity and price, which indicates that the producer must be aware of the management techniques used and the definition of the forms of commercialization.*

**Key words:** São Francisco Valley, pear, economic performance, risk analysis.

### **1. Introdução**

O mapa da fruticultura brasileira vem se diversificando. Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2013), as regiões produtoras tradicionais situadas em São Paulo, Minas Gerais e Sul do Brasil estão reduzindo área, enquanto outras regiões expandem-se, sobretudo no Nordeste. O Vale do São Francisco está entre essas áreas



de crescimento, dadas às condições climáticas favoráveis ao cultivo mediante o uso de novas tecnologias e baixo preço da terra e mão de obra. Conforme Vidal (2015), no Polo Petrolina/PE-Juazeiro/BA existe um empresariado agrícola que detém capital e conhecimento, atribuído em grande parte pelo desenvolvimento da agricultura irrigada.

A concentração da produção de frutas no Vale é voltada para a produção e exportação de manga e uva. Ambas as culturas são responsáveis por atrair investimentos e também por gerar emprego e renda (LIMA et al., 2009). Contudo, isso expõe a região a uma vulnerabilidade de mercado, devido às variações comerciais de destino desses produtos. Dessa forma, ter um leque maior de frutas, ou seja, diversificar os cultivos nos perímetros irrigados do semiárido pode ser uma estratégia para as oscilações no mercado, crises econômicas e aumento de concorrência com consequentes reduções de rentabilidade, por exemplo.

De acordo com Leão (2014), as mudanças no mercado externo têm mostrado que o arranjo produtivo nesta região é bastante sensível e vulnerável. Direcionar parte da produção para o fluxo interno parece ser uma alternativa para diminuir um pouco dessa dependência, não somente para os pequenos produtores, mas inclusive para os grandes. A diversificação das culturas e variedades comercializadas também é importante para atender as demandas de consumidores com perfis diferentes no mercado interno, promovendo uma estratégia mais equilibrada do desenvolvimento territorial.

Contudo, existe pouca informação sobre o mercado da pereira para subsidiar os produtores em suas tomadas de decisões. Deste modo, o que se propõe neste trabalho é analisar a rentabilidade e desempenho econômico da pera produzida no Vale do São Francisco. Para isto, foram estudados os custos de produção e rentabilidade no atual estágio de manejo dos pomares e realizadas diversas análises.

Dessa forma, espera-se contribuir para a viabilidade das atividades e o desenvolvimento regional. Os resultados podem ainda ser utilizados pelos responsáveis por políticas públicas com o intuito de desenvolver o meio rural do semiárido e balizar os tomadores de decisão para fazer investimentos.

Além dessa introdução, o presente trabalho apresenta, na sequência, um panorama do setor frutícola do Polo do Vale do São Francisco. Na terceira parte, apresenta-se a metodologia empregada seguida dos resultados e considerações finais.

## **2. A Fruticultura no Vale do São Francisco**

O Vale do São Francisco é a região que margeia o rio São Francisco nos estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. O clima predominante é o semiárido com cerca de 6 a 8 meses secos, as precipitações pluviométricas são em média de 400 a 650 mm que ocorrem de forma irregular, concentradas entre novembro e março. A região possui relevo plano, o que facilita o manejo e a mecanização de diversas culturas (BEZERRA SÁ et al., 2009).

Essa área tem recebido diversos investimentos em irrigação federal e governamental por ter se tornado conhecida internacionalmente em virtude de seu destaque na produção de frutas tropicais. Esse bom desenvolvimento é devido à crescente participação na produção e exportação dos cultivos a nível nacional, principalmente de manga e uva de mesa<sup>1</sup>. Mão de obra, disponibilidade de recursos hídricos próximos, condições de clima e solo favoráveis,

---

<sup>1</sup> O termo uva de mesa é utilizado para designar seu uso para consumo e não para fabricação de vinho. A fim de simplificação, a partir de agora, será utilizada apenas a palavra uva, mesmo que seja para consumo.



além da proximidade aos grandes mercados e portos marítimos do Nordeste podem explicar o bom desenvolvimento do local (SILVA et al., 2015).

A sub-região que mais se desenvolve é aquela compreendida pelas cidades de Juazeiro (Bahia) e Petrolina (Pernambuco) que se tornou o maior conglomerado urbano do Semiárido chamado de Polo Petrolina-Juazeiro, composto por 8 municípios, sendo eles, Petrolina, Lagoa Grande, Orocó e Santa Maria da Boa Vista, situados no Estado de Pernambuco, além de Casa Nova, Curaçá, Juazeiro e Sobradinho, na Bahia, com população estimada, para o ano de 2015, em 761.733 habitantes (IBGE, 2017).

A atividade agrícola neste Polo surgiu nos anos 1950. Até então, baseava-se em culturas de ciclos curtos e sequeiro, cujas produtividades eram incipientes e de baixo valor agregado, além da pecuária. Contudo, com o objetivo de aumentar a renda, gerar emprego e melhorar as condições dessa região, o Governo Federal, através de investimentos da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), os projetos de irrigação surgiram, modificando as características da agricultura da Região. Com isso, a partir da década de 90 do século XX, a fruticultura dominou o espaço, colocando o Polo Juazeiro-BA/Petrolina-PE em uma das grandes referências na fruticultura irrigada (ARAÚJO; SILVA, 2013 e BRANCO; BARROS, 2014).

A agricultura irrigada e, mais especificamente a fruticultura irrigada, promoveram a modernização e dinamismo na economia do semiárido nordestino e também na estrutura urbana das cidades, gerando emprego e renda, além da adoção de técnicas de produção mais eficientes com novas tecnologias no processo produtivo e no pós-colheita, possibilitando ganhos de produtividade, visando atender à demanda interna e também à demanda internacional (SILVA et al., 2015 e BARBOSA et al., 2016).

Segundo os dados da CODEVASF (2014), existe no Polo Petrolina-Juazeiro 360 mil hectares irrigáveis sendo atualmente 120 mil hectares destinados à atividade agrícola. Cerca de mais de 1 milhão de toneladas de frutas são produzidas por ano na região, dentre elas, destacam-se banana, manga, coco, goiaba, uva e maracujá.

Na Tabela 1 apresenta-se a quantidade produzida, a área colhida, o valor da produção e a variação da quantidade produzida destas frutas nos oito municípios que compõem o Polo Petrolina-Juazeiro.

**Tabela 1: Principais frutas produzidas no Polo Petrolina-Juazeiro, 2016.**

Fruta	Quantidade produzida (Toneladas)	Área colhida (Hectares)	Valor da produção (Mil Reais)	Varição (%) da quantidade produzida em relação ao ano anterior (2015)
<b>Manga</b>	363.160	13.666	233.813	19
<b>Uva</b>	305.892	9.191	650.432	-2
<b>Banana*</b>	128.659	7.113	223.952	27
<b>Goiaba</b>	137.800	4.333	173.141	-10
<b>Coco-da-baía</b>	91.560	3.540	53.247	32
<b>Maracujá</b>	16.316	988	28.634	3
<b>Mamão</b>	9.415	384	7.319	47
<b>Limão</b>	5.250	204	6.861	-2

Notas: (\*) Cacho. As demais frutas são apresentadas em toneladas.  
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados IBGE/SIDRA (PAM 2016), 2018.



A fruta mais produzida no Vale, em 2016, foi a manga, com 363.160 toneladas. Contudo, a fruta que possuiu maior valor da produção foi a uva, com 650.432 milhões de reais. Pode-se observar uma redução na quantidade produzida da uva, goiaba e limão. As demais frutas tiveram variação positiva. Essa redução pode estar relacionada com o período de estiagem que a região enfrenta, ou seja, a irrigação não foi suficiente, e a produção diminuiu. Além da escassez de água, outros problemas como a falta de assistência técnica, falta de conhecimento de técnicas agrícolas e baixa escolaridade de parte dos produtores, contribuíram para a diminuição da safra (BARBOSA et al., 2016). No caso específico da goiaba, a praga *nematoide* prejudica fortemente o cultivo da goiabeira<sup>2</sup>.

Segundo Lopes, Oliveira e Sarmento (2013), aumentar as áreas de plantação com as mesmas culturas, podem causar problemas na comercialização dessas frutas já consolidada no mercado. E a falta de opções de novos cultivos tem levado os produtores a persistirem nos plantios de manga e uva, o que vem ocasionando ofertas concentradas em determinados meses, causando grandes perdas e problemas na comercialização desses produtos.

Desde 2005 vêm sendo realizados experimentos com culturas de clima temperado e tropical úmido nos perímetros irrigados Senador Nilo Coelho e Bebedouro, ambos em Petrolina. Esses plantios são feitos em estações experimentais e em áreas de produtores que possuem interesse em participar do projeto. Os resultados são promissores e têm demonstrado a possibilidade de produção dessas frutas no Semiárido (CODEVASF, 2013).

A pereira requer 500 a 1500 horas de frio para superar a fase de dormência. Entretanto, existem espécies que possuem baixas necessidades em frio. Alguns programas de melhoramento criaram diversas cultivares, como é o caso das variedades de pera, *Triunfo* e *Princesinha*, oriundas de pesquisas do Instituto Agrônomo de Campinas (AIC), as quais possuem baixas necessidades em frio e apresentaram uma excelente capacidade de adaptação e produção no Vale do São Francisco. Além do mais, sistemas de manejo, utilização de indutores de brotação, uso de fitorreguladores, nutrientes minerais e aditivos agrícolas permitem um melhor equilíbrio entre crescimento vegetativo (brotação) e desenvolvimento reprodutivo (frutificação) (PUTTI et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2015; MIRANDA et al., 2015).

Apesar da pera ainda não ter entrado na fase comercial, houve uma excelente floração e frutificação nas plantas, dessa forma, as pesquisas também apontam um resultado promissor, com produção entre 40 e 60 toneladas da fruta por hectare, com possibilidade de duas safras por ano. Além das variedades *Triunfo* e *Princesinha*, outras estão demonstrando potencial de produção nos perímetros irrigados do semiárido brasileiro são a *Packham's*, *Schmidt*, *Cascatense*, *Hossui*, *Kossui*, *Centenária* e *Limeira* (LOPES et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2013a, 2013b).

Nos estudos de Lopes e Oliveira (2012) e Silva et al. (2014), os autores encontraram diferenças nas variedades de peras estudadas, o peso, o formato e a poupa dos frutos variaram de acordo com as características de cada espécie. A *Limeira* apresentou-se estatisticamente com maior teor de sólidos solúveis, a variedade *Triunfo* foi a melhor para firmeza de polpa, já a *Princesinha* demonstrou menor acidez e a espécie *Schmidt*, teve maior peso do fruto. Esses estudos contribuem na hora do produtor optar por uma variedade, levando-se em conta, a finalidade do fruto, seja para processamento ou consumo *in natura*.

<sup>2</sup>Para mais informações, vide, <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/ajuda/dudu08.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2016.



Esse novo processo de diversificação de produção poderá sustentar os projetos de irrigação em tempos de crise, mantendo o emprego e renda na Região, além de ser um escape para fugir dos altos e baixos do mercado, garantindo fluxo de caixa aos produtores de pequeno ou grande porte. A proposta é fortalecer a cadeia produtiva de frutas, integrando os produtores por meio do sortimento, além da introdução de novas tecnologias, potencializando o agronegócio e a agricultura familiar do Vale do São Francisco.

### **3. Metodologia**

Foram construídos 2 fluxos de caixa nos períodos de 10 anos e 5 anos, envolvendo variáveis de despesa e receita para analisar os custos de produção e viabilidade econômica da pera produzida de forma irrigada no Vale do São Francisco. As análises foram realizadas considerando uma área de produção de 1 hectare<sup>3</sup> e os dados foram disponibilizados pelos pesquisadores da Embrapa Semiárido.

Já as variáveis-chaves escolhidas compreendem: *preço da pera, produção por hectare, mão de obra, insumos, operação com máquinas, despesas administrativas, investimento com sistemas de irrigação, investimento na formação dos pomares e investimento em instalações.*

Após os resultados dos fluxos de caixa, com o intuito de verificar a rentabilidade, foram utilizados alguns indicadores de viabilidade econômica, como o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), TIR modificada (TIRM), Payback Descontado (PPD) e Análise Benefício/Custo (B/C).

#### **3.1 Análise de Risco**

Para a análise de riscos e incertezas foram utilizadas as simulações de Monte Carlo com a introdução de distribuições de probabilidade nas variáveis-chaves (*inputs*) relacionadas com as receitas e os custos de produção. O método de simulação permite, também, a determinação da sensibilidade, dos valores máximos e mínimos e da distribuição de probabilidade acumulada dos diferentes indicadores de viabilidade, que mede o retorno sob condições de risco.

Dessa forma, a simulação de Monte Carlo fornece uma estimativa do valor de um tempo ou custo esperado. Segundo Nogueira (1987), a essência da simulação de Monte Carlo consta nas etapas:

- a) Verificar o efeito de variações em cada variável, mantendo as demais, constantes, sobre os principais indicadores de viabilidade, com o intuito de selecionar as variáveis relevantes da pesquisa;
- b) Estabelecer uma distribuição de probabilidade (modelo) de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa à qual responde uma variável aleatória (tempo ou custo) para o risco analisado;
- c) Selecionar um valor de cada variável ao acaso, a partir de sua distribuição de probabilidade;

---

<sup>3</sup> Os custos de produção e rentabilidade são estimados de acordo com o que se denomina de produtor representativo. Dado que a cultura da pera ainda está em fase de estudos (do ponto de vista agrônomico), será considerado como produtor representativo aquele que possua maior área de produção e que esteja comercializando as frutas produzidas.



- d) Calcular os indicadores de viabilidade cada vez que for selecionado um valor para cada variável;
- e) Realizar repetições um número suficientemente grande de vezes, até que se obtenha uma adequada distribuição de probabilidade dos indicadores.

Para realizar as simulações, foi utilizada o tipo de reamostragem *LatinHypercube* (que é um aperfeiçoamento do Monte Carlo usando amostragem estratificada. É mais eficiente e possui maior acurácia). O *software @risk 5.5* foi utilizado para a realização desta análise.

Neste trabalho, para a determinação das variáveis de risco do projeto (etapa *a*), observou-se sua importância em termos de custos e receitas. Desse modo, consideraram-se as variáveis (*inputs variables*): *preço*, *produtividade*, *mão de obra* (plantio e colheita), *formação de cultivo*, *custo de oportunidade da terra* e *custo de oportunidade do custeio*<sup>4</sup>. Estas foram inseridas na análise por serem os principais argumentos para determinar as receitas do projeto. Para as variáveis de custo, *mão de obra* e *formação de cultivo*, justifica-se por representarem o maior peso nos custos totais do projeto. Já os *custos de oportunidade da terra* e *custeio*, justificam-se por apresentar o custo do produtor está usando a terra e os investimentos para outros tipos de cultivos.

No seguinte passo, definido na etapa *b*, determinou-se a distribuição de probabilidade triangular. Na falta de informações que permitam um ajustamento mais robusto das distribuições, aceita-se a distribuição triangular como satisfatória. Nela são inseridos os valores mínimo, máximo e mais provável (médio) assumido pela variável.

Na determinação dos parâmetros da distribuição triangular foram utilizados métodos diferentes. Para a variável *produtividade*, no valor mínimo utilizou-se 30% a menos do valor médio. A explicação de “puxar” esse valor para baixo é pelo fato de que a produção está à mercê de pragas, por exemplo, e segundo os pesquisadores da Embrapa, os produtores correm o risco de perder 30% da produção.

O valor mínimo do *preço* também foi modificado. O preço mínimo foi determinado em 40% a menos. Tal procedimento foi utilizado visando à comparação do risco da variabilidade dos preços.

Na Tabela 2, consta a distribuição dos parâmetros das variáveis de risco da Pera.

**Tabela 2: Distribuição de probabilidade das variáveis selecionadas (*input variables*) para realização das simulações de risco da Pera**

Variável	Distribuição	Parâmetros
Mão de obra (colheita)	Triangular	RiskTriang(36;40;44)
Mão de obra (plantio)	Triangular	RiskTriang(27;30;33)
Formação de cultivo	Triangular	RiskTriang(1057,5;1175;1292,5)
Adubo orgânico (esterco)	Triangular	RiskTriang(54;60;66)
Custo de oportunidade de terra	Triangular	RiskTriang(405;450;495)
Custo de oportunidade do custeio	Triangular	RiskTriang(642,6;714,9;785,4)
Preço da Pera	Triangular	RiskTriang(2,10;3,50;3,85)
Produtividade ano 2	Triangular	RiskTriang(3290;4700;5170)
Produtividade ano 3-5	Triangular	RiskTriang(7000;10000;11000)
Produtividade ano 5-10	Triangular	RiskTriang(7000;10000;11000)

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

<sup>4</sup> Avalia o quanto o investidor poderia ganhar, caso investisse em outra cultura ou empreendimento.



As etapas, *c*, *d* e *e*, foram realizadas por meio do *software* @risk. Foram realizadas 1000 iterações (repetições do processo). O número de iterações é definido pelo programa e responde ao número necessário para atingir a convergência. Nestas etapas as variáveis de saída (*output variables*) utilizadas foram o VPL, TIR, TIRM e a relação B/C.

#### 4. Resultados e Discussões

Procedeu-se à elaboração dos fluxos de caixa para a produção da pera, levando em consideração dois cenários propostos anteriormente, o cenário 1 (5 anos) e o cenário 2 (10 anos). O preço da fruta foi considerado igual a R\$ 3,50 o quilo ao longo de todo o período analisado.

O custo total da implantação dos pomares é cerca de R\$ 63.865,00 dividido em sub custos. No primeiro ano, os custos com plantio são os mais expressivos, onde representam 57,50% deste ano. Já no segundo ano e terceiro ano, os custos com tratos culturais são os que têm maior peso, onde respondem por 59,56% e 68,15% respectivamente do custo total. O principal serviço da colheita é a mão de obra, que corresponde a 92,30% dos custos totais de colheita. Em relação às depreciações, as formações do cultivo correspondem a 66,20% e os sistemas de irrigação a 28,16%. Já o custo de oportunidade da terra corresponde a 46,68% do custo de oportunidade total.

Após a estruturação dos fluxos de caixa, foi possível obter o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício-custo (B/C) e o *payback* descontado (PPD) para ambos os cenários.

##### 4.1 Cenário 1 (5 anos)

Para análise de risco do cenário 1, são observados os valores mínimos, máximos, médios e desvios-padrão das variáveis de risco. Analisando a Tabela 3, os valores médios obtidos pelo VPL com taxa de 12% e 35% apresentaram-se negativos. Neste caso, o investimento está sendo remunerado a uma taxa inferior ao custo do capital investido.

**Tabela 3: Valores Mínimos, máximos, médios e desvios-padrão dos indicadores de viabilidade econômica para implantação de pera no Vale do São Francisco (cenário 1)**

Indicador	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo	Desvio Padrão
VPL 12%	R\$	-22.122,33	-2.681,56	16.564,73	9.344,09
VPL 35%	R\$	-27.049,43	-15.661,35	-4.387,20	5.473,61
TIR	%	-21,85	7,75	28,58	11,75
TIRM 12%	%	-7	10	21	6
TIRM 35%	%	3	20	32	7
PPD 12%	meses	-	55	-	-
PPD 35%	meses	-	180	-	-
Relação B/C 12%		0,39	0,93	1,46	0,26
Relação B/C 35%		0,26	0,57	0,88	0,15

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.



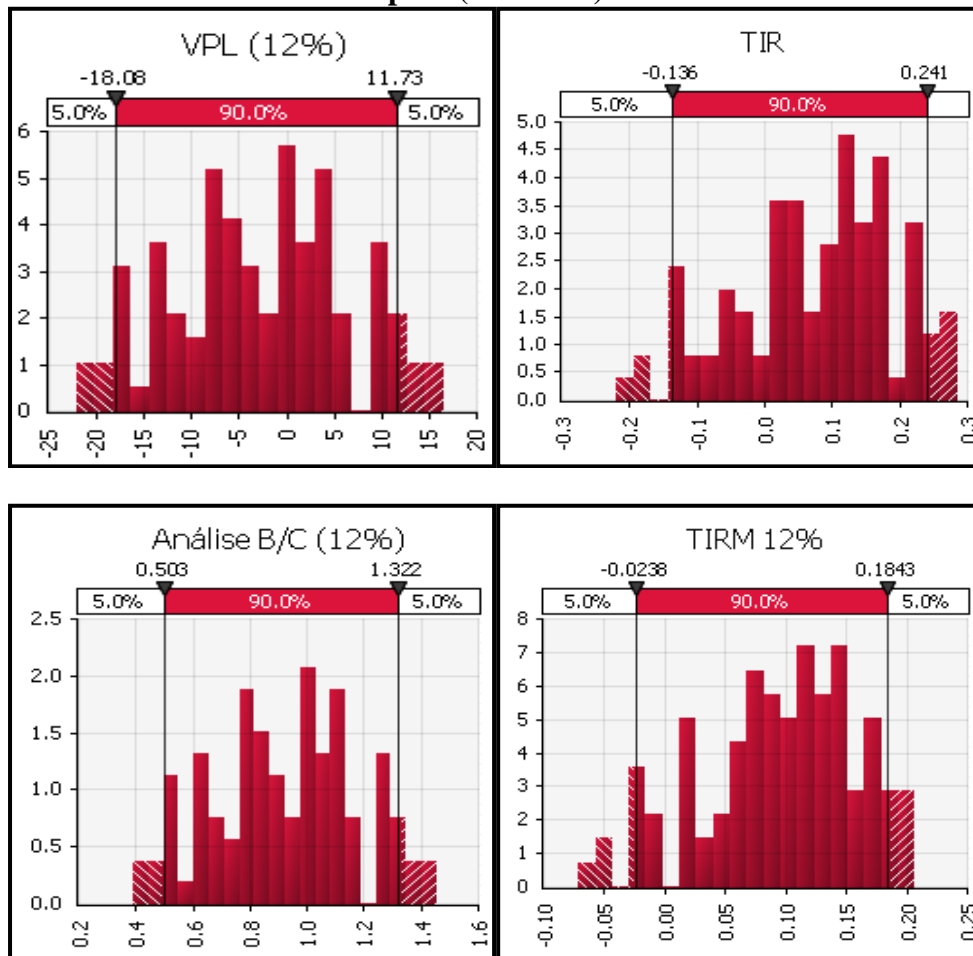
O resultado da TIR de 7,75% indica que o projeto é inviável. Na relação benefício-custo, os valores 0,93 para a taxa de 12% e 0,57 para a taxa de 35% indicam que as receitas geradas pelo projeto, são inferiores aos custos incorridos no projeto. No primeiro caso, as receitas correspondem a 0,96 vezes o valor dos custos, ao passo que, no segundo caso, as receitas representam 0,57 vezes o valor dos custos.

Um projeto é aceito se os seus benefícios totais excederem seus custos totais, ou seja, a razão B/C exceder uma unidade. Neste estudo, os valores 0,57 e 0,96 indicam inviabilidade. Para o indicador PPD, que informa o tempo para que um projeto seja pago, constatou-se que o tempo de recuperação do capital investido para a taxa de 12% ocorreu ao longo de 4 anos e 7 meses e o PPD 35% de 15 anos (ou seja, esse valor ultrapassa o tempo estipulado no cenário 1 que é de 5 anos).

A TIRM calculada mostrou que o projeto não possui retorno quando é investida a taxa de 12% e 35%, ambas foram consideradas inviáveis.

Analisando a Figura 1, com os histogramas dos indicadores de viabilidade a taxa de 12%, o VPL é de R\$ -2.681,56, valor este que tem maior possibilidade de ocorrer, existe a probabilidade de 5% de o VPL ser inferior a R\$ -18.081,45 e 5% dele ser superior a R\$ 11.726,35. Em relação à TIR, seu valor é de 7,75%, existindo a probabilidade de 5% de ela ser inferior a -13,58% e probabilidade de 5% dela ser superior a 24,13%.

**Figura 1: Histogramas dos indicadores de viabilidade a taxa de 12% e TIR da pera (cenário 1)**





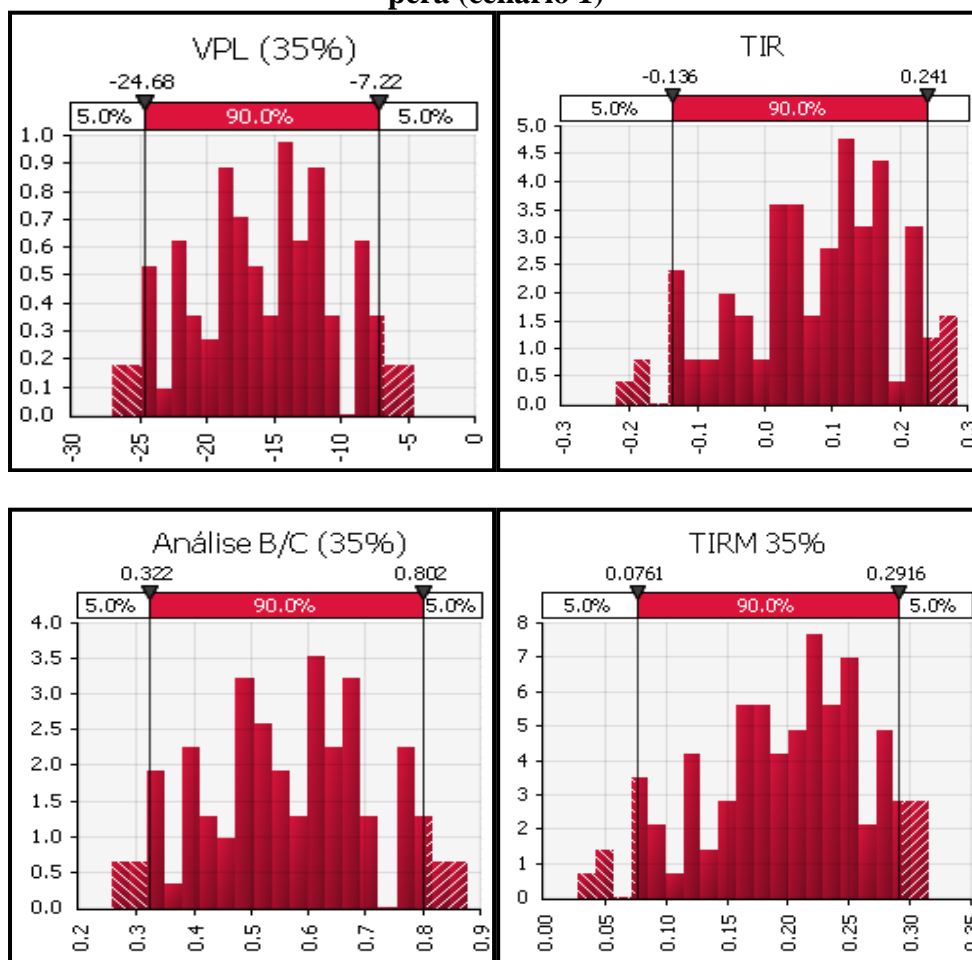


Fonte: Dados da pesquisa.

A análise benefício-custo de é de 0,93. Existe a probabilidade de 5% de ser inferior a 0,50 e probabilidade de 5% de ser superior a 1,32. Já em relação a TIRM, o seu valor é de 10%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a -2% e probabilidade de 5% dela ser superior a 18%.

Sobre a taxa de 35%, os histogramas dos indicadores encontram-se na Figura 2.

**Figura 2: Histogramas dos indicadores de viabilidade a taxa de 35% e TIR da pera (cenário 1)**



Fonte: Dados da pesquisa.

O VPL de 35% é de R\$ -15.661,35 valor este que tem maior possibilidade de ocorrer. Existe a probabilidade de 5% do VPL ser inferior a R\$ -24.682,35e 5% dele ser superior a R\$ -7.221,44. Em relação a TIR, seu valor é de 7,75%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a -13,58% e probabilidade de 5% dela ser superior a 24,13%. A análise benefício-custo de é de 0,57. Existe a probabilidade de 5% de ser inferior a 0,32 e probabilidade de 5% de ser superior a 0,80. Já em relação a TIRM, o seu valor é de 20%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a 8% e probabilidade de 5% dela ser superior a 29%.

Neste cenário, levando-se em consideração a distribuição acumulada de probabilidade de ocorrências dos indicadores (Tabela 4), constatou-se que para o VPL de 12%, o projeto



passa de negativo a positivo, ou seja, o projeto passa a ser viável entre os níveis de probabilidade de 60% e 65%.

**Tabela 4: Distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores de viabilidade econômica para implantação de pera no Vale do São Francisco a taxa de 12% (cenário 1)**

Probabilidade	VPL	TIR	B/C	TIRM
5%	-R\$ 18.081,45	-13,58%	0,50	-2%
10%	-R\$ 16.872,82	-11,39%	0,54	-1%
15%	-R\$ 13.859,23	-6,36%	0,62	2%
20%	-R\$ 11.537,08	-2,82%	0,68	4%
25%	-R\$ 8.775,24	1,10%	0,76	6%
30%	-R\$ 7.694,75	2,56%	0,79	7%
35%	-R\$ 6.805,40	3,74%	0,81	7%
40%	-R\$ 5.539,96	5,36%	0,85	8%
45%	-R\$ 3.977,84	7,31%	0,89	9%
50%	-R\$ 2.602,72	8,97%	0,93	10%
55%	-R\$ 701,029	11,20%	0,98	12%
60%	-R\$ 185,400	11,79%	0,99	12%
65%	R\$ 1.215,33	13,36%	1,03	13%
70%	R\$ 2.707,55	15,00%	1,07	14%
75%	R\$ 3.961,29	16,35%	1,11	14%
80%	R\$ 4.583,71	17,00%	1,13	15%
85%	R\$ 6.072,22	18,55%	1,17	16%
90%	R\$ 10.288,27	22,75%	1,28	18%
95%	R\$ 11.726,35	24,13%	1,32	18%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

Em relação ao benefício-custo, o comportamento apresentou-se semelhante ao observado pelo VPL. Mostrou-se que o indicador passou a ser maior que 1 e, portanto, a indicar a viabilidade do projeto entre os níveis de probabilidade 60% e 65%. Para a TIR, o projeto passa a ser positiva entre os níveis de 20% e 25% e viável ( $TIR > TMA$ ) entre os níveis de 60% e 65%. Já a TIRM o projeto passa de negativo a positivo entre os níveis de probabilidade de 10% e 15% e viável entre os níveis de 50% e 55% de probabilidade.

Quanto à taxa de 35%, a distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores (Tabela 5), constatou-se que para o VPL, o projeto não foi factível, mantendo-se com valores negativos em todos os níveis de probabilidade.

**Tabela 5: Distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores de viabilidade econômica para implantação de pera no Vale do São Francisco a taxa de 35% (cenário 1)**

Probabilidade	VPL	TIR	B/C	TIRM
5%	-R\$ 24.682,35	-13,58%	0,32	8%
10%	-R\$ 23.974,36	-11,39%	0,34	9%
15%	-R\$ 22.209,04	-6,36%	0,39	12%



20%	-R\$ 20.848,77	-2,82%	0,43	14%
25%	-R\$ 19.230,93	1,10%	0,47	16%
30%	-R\$ 18.598,00	2,56%	0,49	17%
35%	-R\$ 18.077,03	3,74%	0,50	18%
40%	-R\$ 17.335,76	5,36%	0,52	19%
45%	-R\$ 16.420,69	7,31%	0,55	20%
50%	-R\$ 15.615,17	8,97%	0,57	21%
55%	-R\$ 14.501,19	11,20%	0,60	22%
60%	-R\$ 14.199,14	11,79%	0,61	22%
65%	-R\$ 13.378,61	13,36%	0,63	23%
70%	-R\$ 12.504,50	15,00%	0,66	24%
75%	-R\$ 11.770,08	16,35%	0,68	25%
80%	-R\$ 11.405,48	17,00%	0,69	25%
85%	-R\$ 10.533,53	18,55%	0,71	26%
90%	-R\$ 8.063,84	22,75%	0,78	28%
95%	-R\$ 7.221,44	24,13%	0,80	29%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

Em relação ao B/C apresentou o mesmo comportamento ao observado pelo VPL. Em nenhum nível de probabilidade mostrou-se ser maior que 1 e, portanto, indicando a inviabilidade do projeto. Para a TIR, o projeto passou a ser positiva entre os níveis de 20% e 25%, contudo, não atingiu o valor da taxa mínima de atratividade que é de 35% em nenhum nível de probabilidade. No que se refere à TIRM, o projeto foi positivo em todos os níveis, mas também não atingiu valor da TMA.

Na continuação, na análise de sensibilidade (Tabela 6), verificou-se a variação ocorrida na rentabilidade do projeto em função de variações das variáveis de entrada (*input variables*), considerando as seguintes: *preço da pera*, *produtividade*, *mão de obra* (plantio e colheita), *formação de cultivo*, *adubos*, *custo de oportunidade da terra* e *custo de oportunidade do custeio*. Dessa forma, a variável que mais afetou os indicadores de viabilidade foi o *preço da pera*, que a variação de um erro-padrão nesta variável eleva o VPL em 0,819 erros-padrão, como também eleva a TIR em 0,827 erros-padrão, a TIRM em 0,828 erros-padrão e por fim, a variação de um erro-padrão no preço da pera eleva a relação benefício/custo em 0,819 erros-padrão. Outra variável com significativo poder de influência sobre os indicadores de viabilidade foi a *produtividade da lavoura do ano 3 ao 10*. Os coeficientes estimados indicam que, a variação de um erro-padrão nessa variável, o VPL e B/C apresenta elevação de 0,627 erros-padrão. Já a TIR tem elevação de 0,613 erros-padrão e a TIRM de 0,61 erros-padrão.

**Tabela 6: Análise de sensibilidade dos indicadores de viabilidade econômica em relação às variáveis que causaram impacto sobre o fluxo de caixa da implantação de pera no Vale do São Francisco (cenário 1)**

Variável	VPL	TIR	B/C	TIRM
Preço da pera	0,819	0,827	0,819	0,828
Produtividade Ano 3-5	0,627	0,613	0,627	0,61
Mão de obra (plantio)	n/a	n/a	n/a	n/a



Formação de cultivo	n/a	n/a	n/a	n/a
Mão de obra (colheita)	n/a	n/a	n/a	n/a
Custo de oportunidade de terra	n/a	n/a	n/a	n/a
Custo de oportunidade do custeio	n/a	n/a	n/a	n/a
Adubos	n/a	n/a	n/a	n/a
Produtividade ano 2	n/a	n/a	n/a	n/a

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

Quanto às demais variáveis não apresentaram nenhum poder de influência.

O estudo por meio da análise de sensibilidade permite inferir que mudanças nas variáveis *preço* e *produtividade ano 3-5* são os principais componentes de risco associados à implantação e à condução da lavoura de pera. Esses resultados sugerem que o produtor deve estar atento a essas variáveis, a fim de reduzir os riscos inerentes à atividade.

Em relação a análise de cenários: pessimista (<75%), otimista (>90%) e conservador (>75%) para cada variável *output* e *input*. Observam-se que as variáveis *preço da pera* e *produtividade ano 3-5* relevantes. No cenário pessimista, o *preço da pera* contribui com 14% do resultado dos indicadores e a variável *produtividade ano 3-5* contribui com 26% do resultado. Quando o investidor é otimista, o *preço* contribui com 86% do resultado dos indicadores e a variável *produtividade ano 3-5* contribui com 91% do resultado. Já para o perfil de investidor conservador, o *preço* contribui com 82% do resultado dos indicadores e a variável *produtividade ano 3-5* contribui com 73% do resultado, também igual para todos os indicadores.

#### 4.2 Cenário 2 (10 anos)

Para análise de risco da pera no cenário 2, são observados os valores mínimos, máximos, médios e desvios-padrão das variáveis de risco (Tabela 7). Analisando os valores médios do Valor Presente Líquido (VPL) à taxa de 12% e 35%, observa-se que o VPL de 12% foi positivo, enquanto o de 35% negativo.

**Tabela 7: Valores Mínimos, máximos, médios e desvios-padrão dos indicadores de viabilidade econômica para implantação de pera no Vale do São Francisco (cenário 2)**

Indicador	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo	Desvio Padrão
VPL 12%	R\$	-22.911,30	29.261,89	70.425,37	20.750,44
VPL 35%	R\$	-28.946,28	-6.307,73	11.553,56	9.003,85
TIR	%	-10,03	27,43	45,47	10,61
TIRM 12%	%	1	18	25	4
TIRM 35%	%	15	32	39	4
PPD 12%	meses	-	55	-	-
PPD 35%	meses	-	180	-	-
Relação B/C 12%		0,37	1,80	2,94	0,57
Relação B/C 35%		0,20	0,83	1,32	0,25

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.



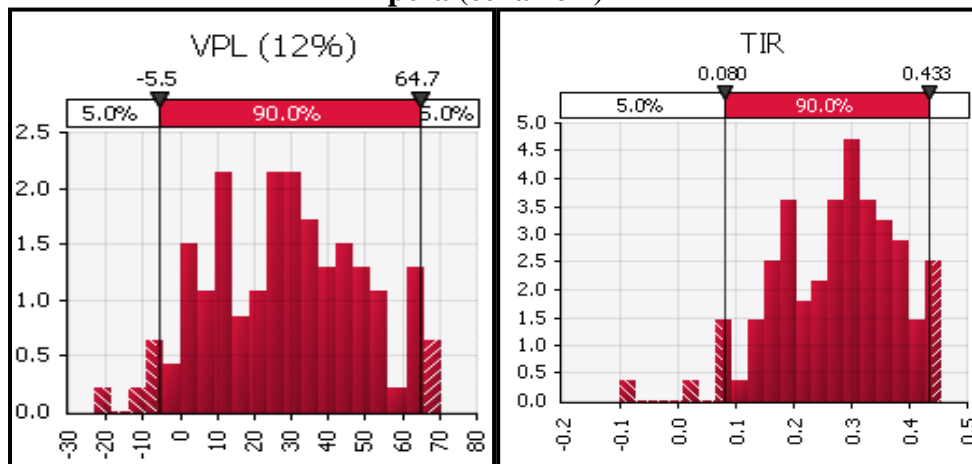
A TIR média é maior que a TMA na taxa de 12%, de forma que o investimento torna-se interessante para implantação. Contudo, à taxa de 35% ela é menor que a TMA. Desta forma, como o valor da TIR representa a taxa máxima que o projeto suportaria antes de se tornar negativo, a 35%, o projeto é inviável, já que ultrapassa o valor médio da TIR que foi de aproximadamente 27%.

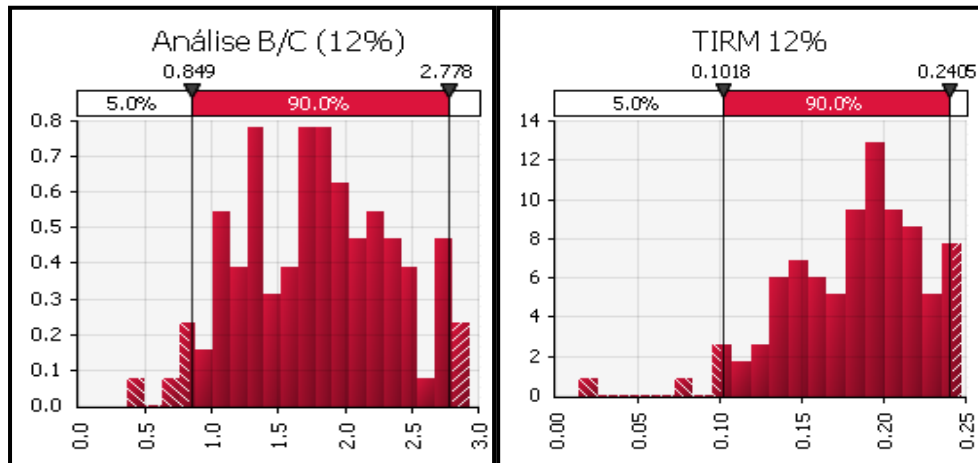
Na relação benefício-custo, um projeto é aceito se os seus benefícios totais excedem seus custos totais, ou se a razão B/C exceder uma unidade. Os valores 1,80 para a taxa de 12% indicam que as receitas geradas pelo projeto são superiores aos custos incorridos no projeto. Já o valor de 0,83 para a taxa de 35% indica perda.

Tomando-se como referência o indicador PPD, que informa o tempo para que um projeto seja pago, ou seja, a partir do qual o VPL se torna positivo, a taxa de 12% constatou-se que o tempo de recuperação do capital investido ocorreu ao longo de 55 meses (4 anos e 7 meses) e o PPD 35% de 180 meses (esse valor ultrapassa o tempo estipulado no cenário 2 que é de 10 anos).

Por fim, a TIRM em concordância com a TIR, também mostrou que o projeto possui melhor retorno quando é investido a taxa de 12%, já a 35% é inviável, ou pelo menos possui um retorno menor (pois é bem próxima de 35%). Analisando a Figura 3, o VPL de 12% é de R\$ 29.261,89, existe a probabilidade de 5% do VPL ser inferior a R\$ -5.503,07e 5% dele ser superior a R\$ R\$ 64.701,77.

**Figura 3: Histogramas dos indicadores de viabilidade a taxa de 12% e TIR da pera (cenário 2)**



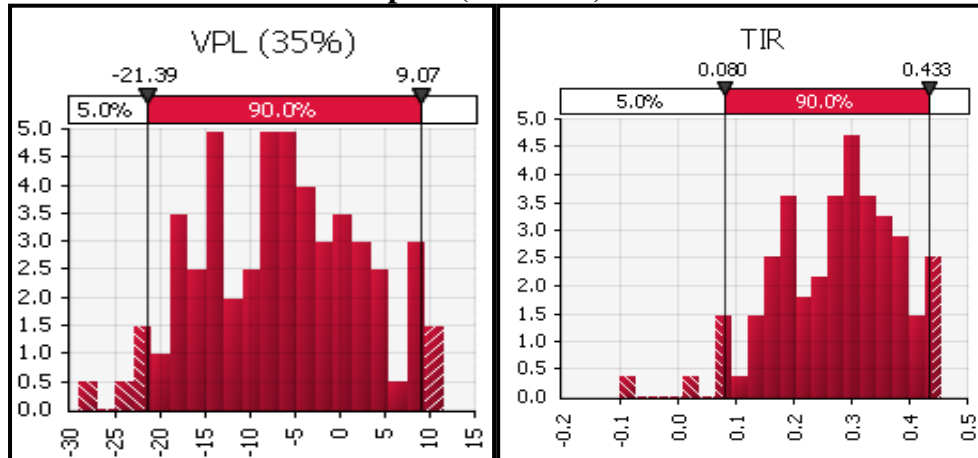


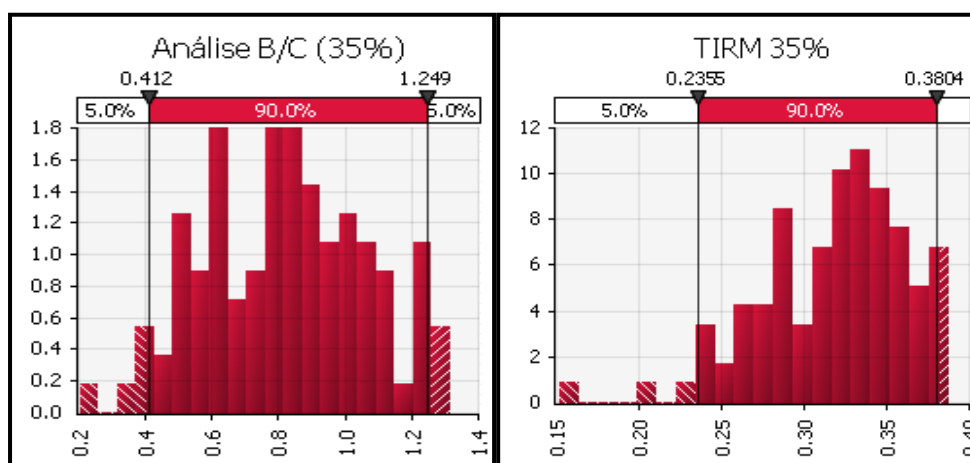
Fonte: Dados da pesquisa.

Para a TIR, seu valor é de 27,43%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a 8,01% e probabilidade de 5% dela ser superior a 43,35%. A análise benefício-custo de é de 1,80. Existe a probabilidade de 5% de ser inferior a 0,85 e probabilidade de 5% de ser superior a 2,78%. Já em relação a TIRM, o seu valor é de 18%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a 10% e probabilidade de 5% dela ser superior a 24%.

Em relação à taxa de 35%, os histogramas dos indicadores encontram-se na Figura 4.

**Figura 4: Histogramas dos indicadores de viabilidade a taxa de 35% e TIR da pera (cenário 2)**





Fonte: Dados da pesquisa.

O Valor Presente Líquido de 35% é de R\$ -6.307,73 valor este que tem maior possibilidade de ocorrer. Existe a probabilidade de 5% do VPL ser inferior a R\$ -21.392,65 e 5% dele ser superior a R\$ 9.070,02. Em relação a TIR, seu valor é de 27,43%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a 8,01% e probabilidade de 5% dela ser superior a 43,35%. A análise benefício-custo de é de 0,83. Existe a probabilidade de 5% de ser inferior a 0,41 e probabilidade de 5% de ser superior a 1,25. Já em relação a TIRM, o seu valor é de 32%, existindo a probabilidade de 5% dela ser inferior a 24% e probabilidade de 5% dela ser superior a 38%.

A distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores (Tabela 8) constatou que para o VPL de 12%, o projeto passa a ser viável entre os níveis de probabilidade de 5% e 10%.

**Tabela 8: Distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores de viabilidade econômica para implantação de pera no Vale do São Francisco a taxa de 12%(cenário 2)**

Probabilidade	VPL	TIR	B/C	TIRM
5%	-R\$ 5.503,07	8,01%	0,85	10%
10%	R\$ 3.281,39	14,19%	1,09	13%
15%	R\$ 5.538,96	15,63%	1,15	14%
20%	R\$ 10.404,42	18,57%	1,29	15%
25%	R\$ 12.412,15	19,72%	1,34	15%
30%	R\$ 15.493,31	21,44%	1,43	16%
35%	R\$ 21.763,05	24,76%	1,60	17%
40%	R\$ 25.107,86	26,44%	1,69	18%
45%	R\$ 26.404,66	27,08%	1,73	18%
50%	R\$ 30.070,86	28,85%	1,83	19%
55%	R\$ 31.814,63	29,66%	1,87	19%
60%	R\$ 35.240,36	31,24%	1,97	20%
65%	R\$ 37.159,05	32,10%	2,02	20%
70%	R\$ 39.951,99	33,34%	2,10	21%
75%	R\$ 43.335,73	34,80%	2,19	21%



80%	R\$ 48.083,86	36,80%	2,32	22%
85%	R\$ 51.414,71	38,16%	2,41	22%
90%	R\$ 55.936,42	39,97%	2,54	23%
95%	R\$ 64.701,77	43,35%	2,78	24%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

O mesmo ocorre na relação benefício-custo, o projeto passa a ser viável entre os níveis de probabilidade de 5% e 10%. Para a TIR e TIRM foram positivas e ambas atingem o valor da TMA de 12% entre os níveis de probabilidade de 5% e 10%. Tomando-se, por exemplo, os níveis de probabilidade de 40% e 90%, os valores máximos atingidos pela TIR e TIRM e B/C foram respectivamente: 26,44% e 39,97%; 18% e 23%; 21,69 e 2,54.

Na análise da taxa de 35% (Tabela 9), constatou-se que para o VPL, o projeto passa de negativo a positivo, ou seja, o projeto passa a ser viável entre os níveis de probabilidade de 75% e 80%.

**Tabela 9: Distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores de viabilidade econômica para implantação de pera no Vale do São Francisco a taxa de 35% (cenário 2)**

Probabilidade	VPL	TIR	B/C	TIRM
5%	-R\$ 21.392,65	8,01%	0,41	24%
10%	-R\$ 17.580,97	14,19%	0,52	26%
15%	-R\$ 16.601,38	15,63%	0,54	27%
20%	-R\$ 14.490,20	18,57%	0,60	28%
25%	-R\$ 13.619,02	19,72%	0,63	29%
30%	-R\$ 12.282,08	21,44%	0,66	30%
35%	-R\$ 9.561,57	24,76%	0,74	31%
40%	-R\$ 8.110,21	26,44%	0,78	32%
45%	-R\$ 7.547,52	27,08%	0,79	32%
50%	-R\$ 5.956,71	28,85%	0,84	33%
55%	-R\$ 5.200,07	29,66%	0,86	33%
60%	-R\$ 3.713,61	31,24%	0,90	34%
65%	-R\$ 2.881,07	32,10%	0,92	34%
70%	-R\$ 1.669,18	33,34%	0,95	34%
75%	-R\$ 200,93	34,80%	0,99	35%
80%	R\$ 1.859,32	36,80%	1,05	36%
85%	R\$ 3.304,62	38,16%	1,09	36%
90%	R\$ 5.266,64	39,97%	1,14	37%
95%	R\$ 9.070,02	43,35%	1,25	38%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

O mesmo ocorre na relação benefício-custo, o projeto passa a ser viável entre os níveis de probabilidade de 75% e 80%. Para a TIR e TIRM foram positivas, no entanto, são viáveis (TIR>TMA) entre os níveis de 75% e 80%. Tomando-se, por exemplo, os níveis de probabilidade de 40% e 90%, os valores máximos atingidos pela TIR e TIRM e B/C foram, respectivamente: 26,44% e 39,97%; 18% e 23%; 21,69e 2,54.





Na análise de sensibilidade (Tabela 10), a variável que mais afetou os indicadores de viabilidade foi o *preço da pera*. Outra variável com significativo poder de influência sobre os indicadores de viabilidade foi a *produtividade da lavoura do ano 3 ao 10*. Os coeficientes estimados indicam que, a variação de um erro-padrão nessa variável, o VPL e B/C apresenta elevação de 0,578 erros-padrão. Já a TIR tem elevação de 0,566 erros-padrão e a TIRM de 0,555 erros-padrão.

**Tabela 10: Análise de sensibilidade dos indicadores de viabilidade econômica em relação as variáveis que causaram impacto sobre o fluxo de caixa da implantação de pera no Vale do São Francisco (cenário 2)**

Variável	VPL	TIR	B/C	TIRM
Preço da pera	0,761	0,766	0,761	0,763
Produtividade Ano 3-10	0,578	0,566	0,578	0,555
Mão de obra (plantio)	n/a	n/a	n/a	n/a
Formação de cultivo	n/a	n/a	n/a	n/a
Mão de obra (colheita)	n/a	n/a	n/a	n/a
Custo de oportunidade de terra	n/a	n/a	n/a	n/a
Custo de oportunidade do custeio	n/a	n/a	n/a	n/a
Adubos	n/a	n/a	n/a	n/a
Produtividade ano 2	n/a	n/a	n/a	n/a

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

Quanto às demais variáveis não apresentaram nenhum poder de influência, da mesma forma que ocorreu no cenário 1. Dessa forma, mudanças nas variáveis *preço* e *produtividade ano 3-10* são os principais componentes de risco associados à implantação e à condução da lavoura de pera.

Em relação à análise de cenários: pessimista (<25%), otimista (>90%) e conservador (>75%), foram relevantes as variáveis *preço da pera* e *produtividade ano 3-10*. No cenário pessimista, o *preço da pera* contribui com 16% do resultado dos indicadores e a variável *produtividade ano 3-10* contribui com 25% do resultado. Quando o investidor é otimista, o *preço* contribui com 91% do resultado dos indicadores (VPL, TIR, B/C e TIRM) e a variável *produtividade ano 3-10* contribui com 92% do resultado. Já para o perfil de investidor conservador, o *preço* contribui com 85% do resultado dos indicadores e a variável *produtividade ano 3-10* contribui com 80% do resultado, também igual para todos os indicadores.

## 5. Conclusão

Com base nas informações colhidas, foi possível determinar os fluxos de caixa representativos do cultivo de pera; calcular os principais indicadores de viabilidade econômica de projetos (neste caso, VPL, TIR, TIRM, PPD e relação benefício-custo), construir cenários prováveis e calcular os principais indicadores de risco usando o *@risk*.

Foram utilizadas duas Taxas Mínimas de Atratividade (TMA) que representa o percentual mínimo de retorno que um projeto deve gerar para ser aceito. A taxa que representa a rentabilidade do investidor aplicar nesta fruta e ter a mesma rentabilidade caso ele investisse em títulos públicos ou na caderneta poupança é de 12%, que equivale a



estimativa da Selic, a segunda taxa é 35% que é a estimativa de retorno do produtor investir na pera e ter a mesma rentabilidade da cultura da manga.

Por meio dos indicadores de viabilidade econômica selecionados, concluiu-se que no cenário 1 (horizonte de 5 anos) em nenhuma taxa o empreendimento foi viável. Todos os indicadores de viabilidade não mostraram nenhuma vantagem ou ganho. O VPL foi negativo, a TIR e TIRM foram menores que a TMA, na relação benefício/custo os seus benefícios totais não excedem os custos totais, além disso, o tempo para se recuperar o valor inicial investido (*payback*) ultrapassa o tempo estipulado no cenário 2 que foi de 10 anos (em ambas as taxas, 12% e 35%). Esse resultado é confirmado na análise de risco por meio da distribuição acumulada de probabilidade, onde a 35%, por exemplo, em nenhum nível de probabilidade os indicadores alcançaram seus valores mínimos.

No cenário 2, a cultura da pera é viável apenas se aplicada a taxa de 12%. Se analisar o mesmo cenário com uma taxa de 35%, não há rentabilidade, pois, os indicadores de viabilidade econômica não mostraram retorno ao investidor. Podemos dizer então, que nesta fase ou pelo menos com os dados disponíveis até o momento desta pesquisa, a cultura de pera na Região do Vale do Submédio São Francisco não teria a mesma rentabilidade da manga, dessa forma, os produtores não estariam dispostos a investir nessa fruta. Contudo, ainda é cedo de para afirmar se a pera é ou não viável economicamente por se tratar de um estudo pioneiro neste tema, outras pesquisas estão e continuaram em andamento.

A análise de sensibilidade indicou que as variáveis que mais afetam os indicadores de viabilidade econômica utilizados, em ambos os cenários, foram o *preço* e a *produtividade*. Outro aspecto analisado foi a avaliação de cenários de riscos de um investidor pessimista (<25%), otimista (>90%) ou conservador (>75%), onde observou-se também, em qualquer cenário, que apenas as variáveis *preço* e *produtividade* são relevantes. O que indica que o produtor deve estar atento às técnicas de manejo aplicadas e também às formas de comercialização das frutas. As demais variáveis tiveram pouca ou nenhuma influência sobre os indicadores, independente do cenário.

Em termos gerais, pode-se concluir que a Região do Vale é um grande potencial brasileiro para a produção de frutas, com reais possibilidades de se tornar um diferencial de competitividade a favor do setor frutícola do País. Porém, deve-se considerar que para isso é necessário que haja melhorias no setor e desenvolvimento de novas investigações com o intuito de transformar as vantagens naturais em competitivas.

Adicionalmente, novas pesquisas precisam ser elaboradas. Do mesmo modo, trabalhos que avaliem diversas culturas e regiões possibilitarão dimensionar e identificar as melhores técnicas de manejo e adaptação de culturas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. J. F.; SILVA, M. M. Crescimento Econômico no Semiárido Brasileiro: o caso do polo frutícola Petrolina/Juazeiro. **Revista Caminhos de Geografia**. Uberlândia v. 14, n. 46, p. 246-264, 2013.

ARAÚJO, J. L.; GARCIA, J. L. L. Estudo do Mercado de Manga na União Europeia. **Documentos Técnicos e Científicos**, v. 43, nº 2, pag. 289-308, 2010.



BARBOSA, G. S.; FERREIRA, M. O.; LIMA, J. R. F. **Inovação no Arranjo Produtivo Local de Fruticultura Irrigada de Pernambuco.** 2016. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Pernambuco, PPGECON, Caruaru, 2016.

BRANCO, D. K. S.; BARROS, E. S. **Impactos da Ferrovia Transnordestina na Exportação de Manga e Uva do Vale Submédio São Francisco.** 2014. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Pernambuco, PPGECON, Caruaru, 2014.

BEZERRA SÁ, I.; SILVA SÁ, I.I.; SILVA, A. de S.; SILVA, D. F. Caracterização ambiental do Vale do Submédio São Francisco. In: LIMA, M. A. C de et. al. **Subsídios técnicos para a indicação geográfica de procedência do Vale do Submédio São Francisco: Uva de Mesa e Manga.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. (Séries Documentos, 222). p.8-15.

BRASIL/MDIC/ALICEWEB - Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 16 de março de 2016.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/>>. Acesso em: 20 de junho de 2016.

IBGE/SIDRA/PAM, Produção Agrícola Municipal. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

LEÃO, E. L. S.; MOUTINHO, L. M. G. O arranjo produtivo local de fruticultura irrigada do Vale do Submédio do São Francisco como objetivo de política. **RACE**, Unoesc, v. 13, n. 3, p. 829-858, set./dez. 2014.

LIMA, M. A. C. de; SÁ, I. B.; KILL, L. H. P.; BORGES, R. M. E.; LIMA NETO, F. P.; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C.; SILVA, A. de S.; SÁ, I. I. S.; SILVA, D. F. **Subsídios técnicos para a indicação geográfica de procedência do Vale do Submédio São Francisco: Uva de Mesa e Manga.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. (Séries Documentos, 222). 54p.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M. **Possibilidades de cultivo de novas fruteiras no Nordeste: maçã, pera, caqui e cacau.** In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 18; AGROFLORES, 13, 2012. Fortaleza. Produção rural com sustentabilidade. Fortaleza: Instituto Frutal, 2012.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M; SARMENTO, D. H. A. Avanços na produção de frutas de clima temperado no Estado do Ceará. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 20; AGROFLORES, 15, 2013. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE: Instituto Frutal, 2013.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Alice web: dados das Exportações brasileiras por período.** Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 10 de março 2016.



MIRANDA, J. O. O.; CAVALCANTE, I. H. F.; OLIVEIRA, INEZ V. M.; LOPES, P. R. C. Advances on apple production under semiarid climate: N fertigation. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v. 27, p. 1-748, 2015.

NORONHA, J.F. **Projetos Agropecuários: administração financeira, orçamentária e viabilidade econômica**. 2ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269p.

OLIVEIRA, I. V. M.; LOPES, P. R. C.; SILVA, R. R. S.; CAVALCANTE, Í. H. L. Fenologia da macieira cv. Condessa no Vale do São Francisco. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 36, p. 23-30, 2013a.

OLIVEIRA, I. V. M.; LOPES, P. R. C.; SILVA-MATOS, R. R. S. Caracterização fenológica e frutificação efetiva de macieira ‘Daiane’ sob condições semiáridas do Nordeste do Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 11, p. 153-158, 2013b.

OLIVEIRA, I. V. M.; LOPES, P. R. C.; SILVA-MATOS, R. R. S. Avaliação fenológica da pereira ‘Triunfo’ cultivada em clima semiárido no Nordeste do Brasil na safra de 2012. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, p. 261-266, 2015.

PUTTI, G. L.; PETRI, J. L.; MENDEZ, M. E. Temperaturas efetivas para a dormência da macieira (*Malus domestica* Borkh.). **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 25, n. 2, p. 210-212, 2003.

SILVA, F. M. da; ASSIS, J. S. de; LOPES, P. R. C; MOURA, M. da R.; BRAGARD, L. F. dos S. **Avaliação pós-colheita de cultivares de peras produzidas no Submédio São Francisco**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil. Cuiabá: SBF, 2014.

SILVA, T. J. J.; FERREIRA, M. O.; LIMA, J. R. F. **Desempenho Exportador da Manga e Uva Brasileira no Comércio Internacional: uma análise entre o período de 2003 a 2013**. 2015. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Pernambuco, PPGECON, Caruaru, 2015.

VIDAL, M. F. Agricultura, p. 39-46. In: Bezerra, F. J. A. et al. **Perfil Socioeconômico de Pernambuco**. Banco do Nordeste, 2015. 192 p.