

Costs and financial feasibility of niágara grape growth in low rural properties

Reception of originals: 04/11/2019
Release for publication: 12/18/2020

Anderson Carlos dos Santos Barbosa

Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados
Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
Rua Arthur Frantz, 1620 – Parque Alvorada – CEP 79823-290 – Dourados/MS.
E-mail: andersonbarbosa@ufgd.edu.br

Régio Marcio Toesca Gimenes

Pós-Doutor em Finanças Corporativas pela Universidade de São Paulo (FEA/USP)
Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD
Rodovia Dourados/Itahum, Km 12 - Unidade II | Caixa Postal: 364 | CEP: 79.804-970 -
Dourados/MS.
E-mail: regiomtoesca@gmail.com

Abstract

In Brazil, the total production of table grapes and grapes grown for the production of wine, juice or raisins in 2018 was estimated at 1,386,579 tons and the planted area was 73,195 hectares. The state of São Paulo stands out among the largest producers of this fruit, occupying third place among the producing states of Brazil. In this sense, the objective of the work was to verify the financial viability of Niagara grape growing in the state. The project was scaled to an area of one hectare based on the AGRIANUAL (2019) data. Cash flow was estimated over a period of 12 years, including costs for implementation, vineyard maintenance, bank financing, payment of taxes and taxes. The minimum rate of attractiveness (TMA) was set at 8.11% and the economic indicators calculated were Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Internal Rate of Return (TIRM), Profitability Index), Equivalent Annual Equivalent Value (VAUE), Benefit / Cost (B / C) and Discounted Payback (PD). Positive values of NPV were R \$ 24,004.89, cost-benefit ratio 2.24, IRR at 10%, TIRM at 9%, and Discounted Payback was 8.68 years, indicating that the time of return of the initial capital invested was lower than the project period. Negative values were obtained IL -1.17, VAUE of -R \$ 3,203.51. Thus, under the conditions that the study developed, it is concluded that, based on the financial feasibility analysis, that the investment in the production of one hectare of Niagara grapes on rural properties can not be considered a viable project, since the indicators: Profitability Index and Equivalent Uniform Annual Value (VAUE) presented negative results.

Keywords: Grape. Costs. Financial Viability.

1 . Introdução

O cultivo da uva foi introduzido no Brasil no ano de 1535 a partir daí muitas regiões chegaram a experimentar e a desenvolver o cultivo da uva e a produção de vinhos. No entanto, somente com a chegada dos imigrantes italianos a partir do final do século XIX, a

viticultura ganhou impulso e importância socioeconômica, sobretudo no estado do Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2005).

Com o mercado de vinhos cada vez mais acirrado a cada ano, algumas medidas estão sendo tomadas pelos países produtores tais como: melhoria na qualidade das suas bebidas; a expansão de sua comercialização em novos mercados e a proteção dos produtores locais, muitas vezes através de subsídios, como acontece na Europa (CONAB, 2017).

Na produção mundial, a Itália ocupa a primeira colocação, seguida pela França, Espanha, Estados Unidos, Austrália. Juntos, esses cinco países responderam por 17,1 dos 26,7 bilhões de litros de vinho produzidos no mundo em 2016. Em seguida, no ranking, aparecem EUA, Austrália, China, África do Sul e Chile. O Brasil fabricou cerca de 200 milhões de litros de vinho e é o 20º maior produtor mundial da bebida (CONAB (2017).

No Brasil, a produção total de uvas de mesa e de uvas cultivadas para a produção de vinho, suco ou passas em 2018, foi estimada em 1.386.579 toneladas e a área plantada foi de 73.195 hectares. Entre os cinco estados brasileiros com maior produção de toneladas de uva destacam-se: Rio Grande do Sul, Pernambuco, São Paulo, Santa Catarina e Paraná. As exportações brasileiras de uvas frescas e secas estimadas no mesmo ano foram de 3.925 toneladas, já as importações atingiram 31.250 toneladas, em relação ao suco de uva a exportação foi 249 toneladas e a importação foi 108 toneladas (AGRIANUAL, 2019).

Em 2018, a produção mundial de uva de mesa estimada foi de 22.151.022 toneladas, deste total somente o Brasil produziu 984.500 toneladas e atingiu a sétima posição no ranking dos países produtores e consumidores da fruta, ficando atrás de países como China, Índia, Turquia, Uzbequistão, União Europeia e Estados Unidos (AGRIANUAL, 2019).

No ano de 2017 o consumo per capita de vinhos no país, incluindo os espumantes (nacionais mais importados), foi de 1,72 litros. O consumo de suco de uvas foi de 1,23 litros por habitante. Cada habitante do país consumiu, em média, 4,11 kg de uvas de mesa (consumo in natura e doces) e 0,12 kg de uvas passas (EMBRAPA, 2018).

A vitivicultura brasileira tem obtido um crescimento expressivo nos últimos anos, decorrente da vigorosa expansão da área cultivada e na tecnologia da produção de uvas e vinhos. Importante destacar a expansão da produção de uvas e vinhos e outros produtos derivados, para regiões emergentes por todo o país, desde a metade sul do Rio Grande do Sul até a região Nordeste, passando por pólos com importante crescimento nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso e Goiás. Esta variabilidade de climas e solos do país traz como benefício adicional a obtenção de produtos com variações diferenciadas, aptas a agradarem os diferentes tipos de consumidores (EMBRAPA, 2005).

De acordo com Petinari, Tereso e Bergamasco (2008) a fruticultura, principalmente a viticultura é capaz de gerar renda, manter os produtores no campo e ainda dar emprego aos sucessores desses produtores, proporcionando condições de sobrevivência às famílias e configura-se como uma boa alternativa para as pequenas propriedades rurais. Nesse sentido, esse estudo terá como objetivo examinar a viabilidade financeira da produção da uva Niágara, em Jales - São Paulo, por meio da aplicação dos seguintes indicadores de eficiência financeira: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), Índice de Lucratividade (IL), Taxa de Rentabilidade (TR), e *Payback* Descontado (PD). Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), Índice de Lucratividade (IL), Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE), Benefício/Custo (B/C), e *Payback* Descontado (PD).

Vários estudos que abordam a viabilidade econômica da uva são encontrados na literatura, dentre eles: Kreuz *et al.* (2005), Araújo e Araújo (2006), Lopes, Alves Júnior e Tavares (2010), Reis e Reis (2016), Camargo e Costa (2017), Pegoraro *et al.* (2018), Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011). Estes estudos realizaram a avaliação econômica de alternativas de investimento no agronegócio da uva, análise do custo de produção e rentabilidade do cultivo da uva fina de mesa, as perspectivas de retorno associadas ao agronegócio para uva de mesa, a viabilidade econômica em diferentes tipos de cultivo irrigada, espaldeira *versus* latada e no cultivo protegido.

Esse estudo se diferencia ao apresentar o fluxo de caixa do projeto de investimento, bem como, o emprego de modernas técnicas de avaliação de investimento de capital para mensurar o risco e retorno da decisão ora analisada. Espera-se que os resultados deste estudo possam gerar informações direcionadas ao produtor rural que almeja investir na produção da uva Niágara.

2. Viabilidade do Cultivo da Uva

Kreuz *et al.*, (2005) efetuaram um estudo com o objetivo de realizar a avaliação econômica de alternativas de investimento no agronegócio da uva no meio oeste catarinense. Para a realização desta análise demonstrou-se os investimentos, os custos de produção e a rentabilidade financeira inerentes, tendo-se por base a produção de uva para vinho e para suco, em três sistemas de sustentação: latada, manjedoura e espaldeira. A metodologia utilizada, foi baseada no fluxo de caixa descontado e, consistiu na geração de indicadores de retorno e risco. Apesar da leve supremacia da produção de uva destinada para vinho, os

indicadores calculados sinalizam para uma rentabilidade baixa tanto para o caso do vinho como para o suco.

Araújo e Araújo (2006) realizaram uma análise do custo de produção e rentabilidade do cultivo da uva fina de mesa produzida na região do Submédio São Francisco. Para determinar a viabilidade econômica da exploração para o período de 01 ano, foi empregado o método de orçamentação parcial e para a determinação da viabilidade de todo o empreendimento, os autores analisaram do Fluxo de Caixa Descontado através dos métodos do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR) e do *Payback*. A pesquisa envolveu dois tipos comerciais de uvas, as com sementes e as apirênicas, e em ambos os tipos a exploração da uva mostrou-se economicamente viável.

Lopes, Alves Júnior e Tavares (2010) analisaram as perspectivas de retorno associadas ao agronegócio para uva de mesa, no município de Palmeiras de Goiás. Realizou-se estudo de viabilidade técnica-econômica da implantação dos parreirais analisando todos os fatores de produção de maneira local. Foram detalhados os investimentos, os custos de produção e a rentabilidade financeira própria a esta atividade, tendo-se por base a produção de uva de mesa no sistema de sustentação tipo latada e a metodologia de Custo Operacional Total. Apesar do alto investimento com mudas e equipamento de irrigação, os resultados revelaram que o produtor no terceiro ano de produção consegue abater os custos de implantação da cultura, podendo assim obter lucro.

Reis e Reis (2016) analisaram a viabilidade econômica do cultivo uva irrigada na região do Vale do São Francisco, Petrolina-PE. Os indicadores de viabilidade econômica do projeto utilizados foram os seguintes: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício-custo (B/C) e *Payback* descontado. Os indicadores demonstraram que o cultivo de uva irrigada na região do Vale do São Francisco do município de Petrolina, PE, foi viável economicamente.

Camargo e Costa (2017) analisaram a viabilidade econômica do cultivo de videira Niágara Rosada, em uma área de três hectares implantada no município de Piracicaba, SP. O estudo foi conduzido no sistema em espaldeira com 5000 plantas ha⁻¹. Os autores dimensionaram o fluxo de caixa para um período de 13 anos. Foram estimados os custos para implantação e manutenção do vinhedo, financiamento bancário, pagamento do Fundo de Apoio ao Trabalhador Rural (FUNRURAL) e o custo de oportunidade da terra. Os indicadores econômicos calculados foram o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), *Payback* Simples, *Payback* Descontado e a Relação Benefício/Custo (B/C). Os autores constataram a viabilidade financeira do empreendimento em análise.

Pegoraro *et al.*, (2018) realizaram um estudo de caso em uma propriedade rural na serra gaúcha de com o intuito de analisar a viabilidade econômica e financeira na produção de uva por condução em espaldeira *versus* latada em um hectare. Os principais resultados demonstraram que o custo total da última safra na condução latada, por hectare foi de R\$ 14.194,25 com um índice de lucratividade de 35,13% com os atuais 3 hectares de videiras na condução latada. Na avaliação de mais um hectare identificou-se que a modalidade produzida pelo sistema em espaldeira não é o mais rentável. Esse sistema de condução é mais indicado para uvas finas com finalidade de vinhos e espumantes. Na projeção foi obtido lucro de R\$ 6.229,21, somente no sétimo ano. Já, o método de condução latada, é aconselhado para a produção de uvas para suco, visando quantidade; foi constatado maior lucro, que no sétimo ano, alcançou o valor de R\$ 11.385,04.

Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011) realizaram um estudo de caso da eficiência econômica e viabilidade financeira da produção de uva de mesa em cultivo protegido sob condições determinísticas e de incertezas, em uma propriedade rural localizada no município de Bento Gonçalves no Rio Grande do Sul. Para avaliar os níveis de eficiência econômica os autores levantaram a Receita Total, os Custos de Produção e Lucro Total e os Indicadores de Lucratividade e o Ponto de Equilíbrio. Os autores dimensionaram o fluxo de caixa para um período de 10 anos, a análise da viabilidade financeira, permitiu o levantamento dos indicadores de Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR), razão benefício/custo e período de Payback. Com base nos resultados analisados neste estudo, observou-se que o sistema de produção de uva de mesa sob cobertura plástica apresentou ótimos níveis de eficiência econômica e de viabilidade financeira.

3. Materiais e Métodos

3.1. Caracterização do estudo

No ano de 2018, o estado de São Paulo foi o terceiro maior produtor de uvas do Brasil e o maior produtor nacional de uvas de mesa, sendo a variedade Niágara a mais produzida no estado. Essa pesquisa foi desenvolvida, a partir de dados quantitativos secundários da produção de Uva Niágara em Jales-SP, trata-se de um estudo descritivo para analisar a rentabilidade de exploração desta frutífera com base no seu custo de produção e dos preços de comercialização da fruta entre os anos de 2009 a 2019, conforme estatísticas do Anuário da Agricultura Brasileira – Agriannual, publicadas no ano de 2019 e série de preços médios do banco de dados hortifrutícolas do Brasil – HfBrasil.

3.2. Técnicas da pesquisa

Para o desenvolvimento do estudo de viabilidade econômico-financeira foram realizadas três fases. Primeiramente, foram efetuados os cálculos para encontrar a taxa mínima de atratividade – TMA, que leva em consideração o risco do investimento e servirá de base para todos os demais cálculos do estudo. A segunda etapa, consistiu na elaboração do fluxo de caixa livre para o produtor. Na terceira e última etapa, como proposto pela teoria de finanças, aplicou-se os indicadores de eficiência financeira, denominados neste trabalho como técnica de avaliação de capital.

3.2.1. Taxa Mínima de Atratividade

Para a realização deste estudo, o custo do capital próprio (K_e) foi determinado por meio do modelo CAPM-Ajustado Híbrido recomendado por Pereiro (2001), como pode-se visualizar na equação abaixo.

$$K_e = Rf_g + R_c + \beta C_{LG} [\beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g)] (1 - R^2)$$

Onde: K_e = Custo do capital próprio; Rf_g = Taxa livre de risco global; R_c = Risco país; βC_{LG} = Beta do país; β_{GG} = Beta desalavancado médio de empresas comparáveis no mercado global; R_{MG} = Retorno do mercado global; R^2 = Coeficiente de determinação.

Este modelo CAPM Ajustado Híbrido visa ajustar o prêmio de mercado global para o mercado interno empregando um beta país, a partir da regressão entre o índice de mercado local e o índice de mercado global (TEIXEIRA; CUNHA; MACHADO, 2017). A taxa livre de risco global (Rf_g), refere-se ao retorno de um investimento livre de risco, desta forma, elegeu-se a taxa de juros paga nos títulos do Tesouro do Governo dos Estados Unidos (*T-bond*) com resgate em 30 anos (U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY, 2019). O Risco país (R_c), foi determinado utilizando-se o EMBI + Brasil, calculado pelo banco norte-americano JP Morgan (2019) o qual tem por objetivo avaliar os títulos da dívida externa do Brasil.

Para realizar o cálculo do Beta do país (βC_{LG}) foi efetuada uma regressão com o índice de mercado de ações locais e o índice de mercado global. Já o índice de retorno global foi escolhido com base na estimativa do MSCI ACWI. Com o objetivo de mensurar o cálculo do

Beta desalavancado empregou-se a seguinte equação: $\beta_{NA} = \left\{ \beta_A / \left[1 + (1 - t) \times \left(\frac{D}{E} \right) \right] \right\}$, sendo: β_A – beta alavancado; t – alíquota de imposto de renda; D – valor do capital de terceiros ou passivo oneroso; E – capital próprio. Após a obtenção do beta desalavancado (β_{NA}), alavanca-se o beta para a nova estrutura de capital $\left(\frac{D}{E} \right)$, a partir da equação: $\beta_A = \left\{ \beta_{NA} \times \left[1 + (1 - t) \times \left(\frac{D}{E} \right) \right] \right\}$.

O Retorno do mercado global (R_{MG}) foi determinado utilizando o MSCI ACWI. O coeficiente de determinação (R^2): foi determinado a partir da regressão entre a volatilidade das ações do mercado local, identificado pela variação mensal do índice IBOVESPA, contra a variação do risco país, dado pela variação mensal do índice EMBI + Brasil.

3.2.2. Elaboração do fluxo de caixa

Para a projeção do fluxo de caixa, utilizou-se os custos de produção da uva niágara do Agriannual 2019, a série de preços médios praticados no mercado nacional estimados pelo HfBrasil 2009 a 2019 e, informações sobre a linha de financiamento Pronamp/BNDS. O fluxo de caixa apresenta ganhos e custos em reais por quilo da uva niágara em 1 hectare por um período de 12 anos vida útil da cultura. Em relação aos impostos e taxas empregou-se uma alíquota de 2,3% sobre as receitas e de 22,5% para o cálculo de imposto de renda pessoa física para os períodos 3 a 12 anos.

3.2.3. Técnicas de avaliação de investimentos de capital

Para determinar o investimento de capital na cultura de uva niágara utilizou as seguintes técnicas: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), Índice de Lucratividade (IL), Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE), Benefício/Custo (B/C) e *Payback* Descontado (PD).

O Valor Presente Líquido (VPL) é uma técnica de análise de orçamentos de capital a qual, considera o valor do dinheiro no tempo (SCHROEDER *et al*, 2005). O VPL busca avaliar o retorno mínimo que deve ser obtido em um projeto, de forma que mantenha o valor de mercado da empresa inalterado, através da aplicação de uma taxa de desconto (ASSAF NETO, 1992; LAPONI, 2000; GITMAN, 2002).

A equação para calcular o VPL é a seguinte:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} - I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t}$$

Onde: FC_t = fluxo (benefício) de caixa de cada período; K = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida; I₀ = investimento previsto no momento zero; I_t = valor do investimento previsto em cada período subsequente.

Para Ferreira (2009) um VPL positivo significa que o projeto de investimento é viável a uma determinada taxa de desconto, do contrário deverá o projeto ser rejeitado.

A Taxa Interna de Retorno possibilita a busca por uma taxa de retorno, que traduza o resultado do projeto. Esta taxa depende unicamente dos fluxos de caixa previstos no investimento (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2008). Este método representa a taxa que iguala, em estimado momento, as entradas e saídas previstas em caixa (BREALEY *et al*, 2013).

A equação para calcular a TIR é a seguinte:

$$TIR = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} - I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t}$$

Onde: I₀ = montante do investimento no momento zero (início do projeto); I_t = montantes previstos de investimento em cada momento subsequente; K = taxa de rentabilidade anual equivalente periódica (IRR); FC = fluxos previstos de entradas de caixa em cada período de vida do projeto (benefícios de caixa).

A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) demonstra a atualização dos fluxos de saída de caixa ao valor presente e dos fluxos de entrada de caixa ao valor futuro por meio da Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Através desta técnica de investimento é possível obter uma taxa mais realística (LIN, 1976; CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2010).

A equação para calcular o TIRM é a seguinte:

$$TIRM = \sum_{j=0}^n [Y_j / (1+i)^{n-j}] / \sum_{j=0}^n [C_j / (1+i)^j] = (1 + TIRM)^n$$

Onde: Y_j = Fluxo de caixa positivo no período j; C_j = Fluxo de caixa negativo no período j; i = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida.

O Índice de Lucratividade (IL) permite identificar a relação entre os benefícios líquidos de caixa gerados pelo projeto e o seu investimento inicial, bem como, permite avaliar o custo/benefício do projeto, possibilitando obter o valor que a empresa criou para cada real que foi investido. (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2008; ASSAF NETO, 2011). Para a

aceitabilidade do projeto o IL deve ser maior que 1 do contrário, o projeto deverá ser rejeitado.

A equação para calcular o IL é a seguinte:

$$IL = \frac{\text{Valor presente dos benefícios}}{\text{Valor presente dos desembolsos de caixa}}$$

O Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) é utilizado para determinar uma série anual uniforme que se refere ao fluxo de caixa descontado, por meio do qual considera-se uma certa Taxa Mínima de Atratividade (TMA), na qual a projeção que tenha maior valor, é considerado o melhor projeto de investimento (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2008).

A equação para calcular o VAUE é a seguinte:

$$VAUE = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Onde: FC_t = fluxo de caixa do projeto; i = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida; n = tempo de vida do projeto.

O método Benefício/Custo (B/C) é calculado por meio da divisão do valor dos benefícios pelo valor atualizado dos custos do projeto bem como, deve ser considerado o investimento inicial. Para a aceitabilidade do projeto quando (B/C) for maior que um e/ou quanto mais distante de um, mais rentável e viável será um projeto (SAMANEZ, 2009; SOARES *et al.*, 2003).

A equação para calcular o B/C é a seguinte:

$$B/C = \frac{VB(i)}{VC(i)}$$

Onde: B/C = relação Benefício/Custo; VB (i) valor presente a taxa i, taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida, da sequência de benefícios; VC (i) valor presente a taxa i dos custos do projeto.

O *payback* descontado (PD), é utilizado para calcular o valor presente dos fluxos de caixa com base na TMA estimada e, a partir daí determina com maior precisão o tempo necessário para a recuperação do capital investido (PUCCINE 2011; RASOTO *et al.*, 2012). Para tomada de decisão, deve o investidor avaliar o tempo para recuperação do capital investido, se o *payback* for menor que o tempo estabelecido deve-se aceitar o projeto, do contrário, deve-se rejeitar o projeto (GITMAN, 2002).

A equação para calcular o payback é a seguinte:

$$Payback = \text{mínimo } \{j\} \sum_{k=1}^j \frac{FC_k}{(1 + TMA)^k} \geq FC_0$$

Onde: FC_k = Fluxo de caixa do projeto no tempo k ; TMA = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida; FC_0 = Fluxo de caixa do projeto no tempo zero.

4. Resultados

4.1. Levantamento do investimento fixo

Os investimentos iniciais desse projeto incluem a realização de operações mecanizadas, manuais e insumos. Os custos iniciais de produção da uva cultivar Niágara foram estimados de acordo com as seguintes especificações: Módulo Ideal: 1 ha; Densidade (pés/ha): 2.000 plantas/há; Espaçamento de: 2,5 x 2,0 m; Produtividade Esperada Ano 1 = 0 t/ha, Ano 2 = 18,0 t/ha e Ano 3 ao 12 = 23 t/ha (AGRIANUAL, 2019). Na Tabela 1 são apresentados os custos de produção.

Tabela 1: Estimativa do custo de produção de 1 hectare de uva cultivar niágara em Jales/SP.

Descrição resumida	Valor Total (R\$)
Operações mecanizadas	1.761,97
Operações manuais	13.302,60
Insumos (cif)	95.769,65
Custo de produção	110.834,21

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do Agriannual (2019).

4.2. Determinação da taxa mínima de atratividade

Conforme descrito na seção 3.3, optou-se pela utilização do Modelo CAPM Ajustado Híbrido (AH-CAPM) de Pereiro (2001) para a estimativa do custo do capital próprio. Inicialmente definiu-se todas as premissas necessárias para o cálculo, como segue. Para a taxa livre de risco global (Rf_g) foi utilizada a taxa de 2,52% ao ano de acordo com o rendimento dos T - Bonds de 30 anos, obtido em 28/06/2019.

Em relação ao Risco País (R_c), o valor utilizado para a taxa EMBI + Brasil é de 2,39% ao ano, sendo obtida em 28/06/2019. O beta do país (β_{LG}) foi obtido pela regressão entre o índice de mercado de ações locais (IBOVESPA) e o índice de mercado global (MSCI ACWI) no período de Jan/2005 a Jun/2019, o resultado do coeficiente angular (inclinação) desta regressão é de 0,9773.

Para o Beta desalavancado de empresas comparáveis no mercado global (β_{GG}) nesse estudo foi utilizado o beta desalavancado do setor *Farming/Agriculture* ($\beta_A = 0,60$), calculado por Aswath Damodaran (<http://pages.stern.nyu.edu>) e obtido em 28/06/2019. Como *proxy* do retorno do mercado global (R_{MG}) utilizou-se o MSCI ACWI, onde apurou-se o retorno médio anual do período 2005 a 2018, cujo valor é de 8,02% ao ano.

O coeficiente de determinação (R^2) foi calculado a partir da regressão entre a volatilidade das ações do mercado local (IBOVESPA) contra a variação do risco país (EMBI + Brasil), no período de janeiro/05 a junho/19. O valor apurado para o coeficiente de determinação a partir da regressão proposta no Modelo AH-CAPM é de 0,0076.

A partir das premissas do Modelo AH-CAPM e dos dados e informações obtidas e apresentadas nos parágrafos anteriores, obtêm-se o valor do custo do capital do produtor, demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Cálculo do custo de capital do produtor.

Descrição	Total
Taxa livre de risco global	2,52% a.a.
Risco país	2,39% a.a.
Beta do país	0,9773
Beta desalavancado	0,60
Retorno do mercado global	8,02% a.a.
Coefficiente de determinação	0,0076
Custo de Capital do Produtor (CCP)	8,11% a.a.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após o levantamento de todos os indicadores foi determinado o custo do capital próprio, utilizando o modelo do CAPM Ajustado Híbrido, conforme apresentado a seguir:

$$K_e = Rf_g + R_c + \beta C_{LG} [\beta_{GG} (R_{MG} - Rf_g)] (1 - R^2)$$

$$K_e = 2,52\% + 2,39\% + 0,9773 [0,60(8,02\% - 2,52\%)] (1 - 0,0076)$$

$$K_e = 2,52\% + 2,39\% + 0,9773 [0,60(5,50\%)] 0,992$$

$$K_e = 2,52\% + 2,39\% + 0,9773(3,3\%) 0,992$$

$$K_e = 2,52\% + 2,39\% + 3,20\%$$

$$K_e = 8,11\% a. a.$$

4.3. Fluxo de Caixa Livre do Produtor

Para a elaboração do Fluxo de Caixa Livre do Produtor (FCP) foram determinadas as premissas apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Premissas para a elaboração do fluxo de caixa livre para o produtor.

Indicadores	Especificação	Dados Ano 1	Dados Ano 2	Dados Ano 3 a 12	Valor unitário
A - OPERAÇÕES MECANIZADAS					
A1. Preparo de Solo					
Gradagem Pesada	Horas-máquinas	0,85			109,20
Aração	Horas-máquinas	1,86			57,75
Gradagem Niveladora	Horas-máquinas	0,83			51,45
Calagem	Horas-máquinas	1,20			53,04
Construção de Terraço	Horas-máquinas	1,24			94,52
A2. Implantação					
Sulc. da Linha de Plantio	Horas-máquinas	1,75			46,12
Rega das Mudanças	Horas-máquinas	14,00			44,10
Construção da Parreira	Horas-máquinas	12,00			43,84
Tutoramento	Horas-máquinas	2,60			43,84
A3. Tratos Culturais					
Pulverização (1,41,41x)	Horas-máquinas	3,30	135,00	135,00	44,52
Roçagem (2,3,3x)	Horas-máquinas	6,60	9,90	9,90	26,08
Adubação	Horas-máquinas	3,12	12,00	12,00	23,88
Gradagem Entrelinhas (1,2,2x)	Horas-máquinas	2,00	4,00	4,00	24,94
A4. Colheita					
Colheita	Horas-máquinas		9,00	15,00	25,83
B - OPERAÇÕES MANUAIS					
B1. Preparo de Solo					
Calagem	Homem-dia	0,80	0,50	0,50	74,74
Loc. niv. terr. carr.	Dia técnico	0,50			267,07
B2. Implantação					
Alinhamento/Sulc. Plantio	Homem-dia	2,00			74,74
Abertura de Cova	Homem-dia	1,80			74,74
Adubação de Plantio	Homem-dia	1,20			74,74
Plantio	Homem-dia	12,00			74,74
Construção da Parreira	Homem-dia	92,90			61,88
Instalação da Tela	Homem-dia		62,00		74,74
Estaqueamento	Homem-dia	10,00			74,74
Enxertia	Homem-dia	14,00			296,20
Tutoramento	Homem-dia	4,00			74,74
Capina Manual (4,5,3x)	Homem-dia	12,00	8,50	8,50	74,74
B3. Tratos Culturais					
Pulverização	Homem-dia	3,30			74,74
Podas	Homem-dia		8,25	8,25	74,74
Aplicação Cianamida (2x)	Homem-dia		10,00	14,50	74,74
Aplicação de Regulador Vegetal	Homem-dia		8,00	10,00	74,74
Seleção de ramos	Homem-dia		16,62	18,75	74,74
Desneta/Alceamento	Homem-dia		21,00	21,00	74,74
Adubação cobert. mineral (1,12,10x)	Homem-dia	0,52	6,24	5,20	74,74

Adubação orgânica	Homem-dia	3,12	3,12	3,00	74,74
Combate à Formiga	Homem-dia	2,80	1,15	0,60	74,74
Irrigação	Homem-dia	2,10	9,40	9,40	74,74
B4. Colheita					
Colheita/Carreg. (12,14x)	Homem-dia		17,00	27,00	74,74
C - INSUMOS (CIF)					
C1. Fertilizantes					
Calcário Dolomítico	R\$/tonelada	3,00	1,00	1,00	162,00
Superfostato Simples	R\$/tonelada	1,60	1,07	0,53	1.250,00
Cloreto de Potássio	R\$/tonelada		0,20	0,13	1.636,00
Nitrato de Amônia	R\$/tonelada	0,20			1.275,00
Fórmula 19 - 10 - 19	R\$/tonelada		0,80	0,80	1.528,00
Esterco Bovino	R\$/tonelada		10,60	6,70	297,00
Esterco de Galinha	R\$/tonelada		2,70	4,00	240,00
Micronutrientes (FTE-BR-12)	R\$/tonelada	0,07	0,04	0,04	2.124,00
Adubo Foliar	R\$/litro		3,58	3,58	44,87
C2. Fitossanitários					
Ethephon 720g/l	R\$/litro	0,00	3,00	3,00	241,90
Cianamida hidrogenada	R\$/litro	0,00	8,00	8,00	121,80
Regulador Vegetal 1	R\$/grama		12,00	14,00	11,20
Regulador Vegetal 2	R\$/grama		6,00	7,00	62,00
Fungicida 1	R\$/kg	0,92	25,76	25,76	24,20
Fungicida 2	R\$/litro		0,21	0,21	152,00
Controle Alternária	R\$/litro		0,92	0,92	315,70
Inseticida	R\$/litro		0,46	0,46	62,00
Formicida	R\$/frasco	3,00	1,00	1,00	93,60
C3. Mudas					
Estacas porta-enxertos	R\$/unidade	2.000,00			2,00
Borbulhas	R\$/unidade	4.000,00			0,55
C4. Outros					
Materiais para construção do parreiral					
Irrigação	R\$/Kwh	600,00	5.950,00	5.950,00	0,93
Aquisição Conj. Irrigação	R\$/unidade	1,00			21.844,00
D - Administração					
Assistência Técnica	% subtotal (A+B+C)	1,00	1,00	1,00	1,0%
Contabilidade/MDO Adm	% subtotal (A+B+C)	1,00	1,00	1,00	1,0%
Cons. Deprec. Benf.	% subtotal (A+B+C)	1,00	1,00	1,00	1,5%
Viagens	% subtotal (A+B+C)	1,00	1,00	1,00	3,0%
Impostos/Taxas	% Receita		1,00	1,00	2,3%

Fonte: Agriannual (2019).

Com base nas premissas detalhados na Tabela 3, foi construído o fluxo de caixa livre do produtor. O FCP estima o investimento circulante, ou seja, o capital de giro necessário para suportar as despesas do cultivo da uva até o momento em que se iniciam as receitas. O

FCP foi calculado para 12 anos, que é a vida útil da cultura. O FCP segue demonstrado nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1: Fluxo de caixa livre do produtor - em R\$ 1,00 (ano 1 a 5)

FCL	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita Bruta	0	0	66600	85100	85100	85100
Custos de Produção	0	1886,35	35918,22	31056,8	31056,8	31056,8
Operações mecanizadas	0	443,43	6887,18	7042,16	7042,16	7042,16
Operações manuais	0	884,92	12838,84	9469,56	9469,56	9469,56
Insumos (CIF)	0	558	16192,2	14545,08	14545,08	14545,08
Custos Administrativos	0	7326,84	3866,48	3975,99	3975,99	3975,99
Lucro antes dos juros e IR	0	-9213,19	26815,3	50067,21	50067,21	50067,21
Imposto de renda	0	0	0	3631,61	3631,61	3631,61
Lucro Operacional Líquido	0	-9213,19	26815,3	46435,6	46435,6	46435,6
Depreciação	0	1690,81	538,77	465,85	465,85	465,85
Fluxo de Caixa Operacional	0	-7522,38	27354,07	46901,45	46901,45	46901,45
Investimento para a produção	110834,2	0	0	0	0	0
Capital de giro	33277,15	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa do Projeto	144111,4	-7522,38	27354,07	46901,45	46901,45	46901,45
Despesas financeiras	0	8666,5	8666,5	32734,84	31290,42	29846,01
Fluxo de Caixa do Produtor	144111,4	-16188,9	18687,57	14166,61	15611,03	17055,44

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nos dados do Agriannual (2019).

Quadro 2: Fluxo de caixa livre do produtor - em R\$ 1,00 (ano 6 a 12)

FCL	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Receita Bruta	85100	85100	85100	85100	85100	85100	85100
Custos de Produção	31056,8	31056,8	31056,8	31056,8	31056,8	31056,8	31056,8
Operações mecanizadas	7042,16	7042,16	7042,16	7042,16	7042,16	7042,16	7042,16
Operações manuais	9469,56	9469,56	9469,56	9469,56	9469,56	9469,56	9469,56
Insumos (CIF)	14545,08	14545,08	14545,08	14545,08	14545,08	14545,08	14545,08
Custos Administrativos	3975,99	3975,99	3975,99	3975,99	3975,99	3975,99	3975,99
Lucro antes dos juros e IR	50067,21	50067,21	50067,21	50067,21	50067,21	50067,21	50067,21
Imposto de renda	3631,61	3631,61	3631,61	3631,61	3631,61	3631,61	3631,61
Lucro Operacional Líquido	46435,6	46435,6	46435,6	46435,6	46435,6	46435,6	46435,6
Depreciação	465,85	465,85	465,85	465,85	465,85	465,85	465,85
Fluxo de Caixa Operacional	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45
Investimento para a produção	0	0	0	0	0	0	0
Capital de giro	0	0	0	0	0	0	33277,15
Fluxo de Caixa do Projeto	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45	46901,45	80178,6
Despesas financeiras	28401,59	26957,18	25512,76	0	0	0	0
Fluxo de Caixa do Produtor	18499,86	19944,27	21388,69	46901,45	46901,45	46901,45	80178,6

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nos dados do Agriannual (2019).

4.4. Plano de amortização do financiamento do projeto

Custos e @gronegocio on line - v. 16, Special Edition, Nov. - 2020.

www.custoseagronegocioonline.com.br

ISSN 1808-2882

O investimento para a produção da uva Niágara foi calculado considerando a linha de financiamento para investimentos dos médios produtores rurais em atividades agropecuárias – Pronamp, do Banco Nacional de Desenvolvimento - BNDES, que tem como objetivo um conjunto de financiamentos voltados para o atendimento ao setor agropecuário. De acordo com o Pronamp cada operação tem o valor máximo de financiamento de R\$ 430.000,00, conta com prazo de até 96 meses para quitação com até 24 meses de carência, podendo ser financiado 100% do projeto de investimento. Para o investidor enquadrado como médios produtores rurais a taxa de juros é de 6% ao ano. A seguir, a Tabela 4 mostra o plano de amortização do financiamento para cinco anos.

Tabela 4: Plano de amortização do financiamento

MÊS	SALDO INICIAL	JUROS	AMORTIZAÇÃO	PRESTAÇÃO	SALDO FINAL
Mês Inicial	0	0	0	0	144.111,34
Mês 01	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 02	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 03	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 04	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 05	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 06	144.111,34	4.260,37	0	4.260,37	144.111,34
Mês 07	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 08	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 09	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 10	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 11	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 12	144.111,34	4.260,37	0	4.260,37	144.111,34
Mês 13	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 14	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 15	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 16	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 17	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 18	144.111,34	4.260,37	0	4.260,37	144.111,34
Mês 19	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 20	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 21	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 22	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 23	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 24	144.111,34	4.260,37	0	4.260,37	144.111,34
Mês 25	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 26	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 27	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 28	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 29	144.111,34	0	0	0	144.111,34
Mês 30	144.111,34	4.260,37	12.009,28	16.269,64	132.102,06
Mês 31	132.102,06	0	0	0	132.102,06
Mês 32	132.102,06	0	0	0	132.102,06

Mês 33	132.102,06	0	0	0	132.102,06
Mês 34	132.102,06	0	0	0	132.102,06
Mês 35	132.102,06	0	0	0	132.102,06
Mês 36	132.102,06	3.905,34	12.009,28	15.914,61	120.092,78
Mês 37	120.092,78	0	0	0	120.092,78
Mês 38	120.092,78	0	0	0	120.092,78
Mês 39	120.092,78	0	0	0	120.092,78
Mês 40	120.092,78	0	0	0	120.092,78
Mês 41	120.092,78	0	0	0	120.092,78
Mês 42	120.092,78	3.550,30	12.009,28	15.559,58	108.083,51
Mês 43	108.083,51	0	0	0	108.083,51
Mês 44	108.083,51	0	0	0	108.083,51
Mês 45	108.083,51	0	0	0	108.083,51
Mês 46	108.083,51	0	0	0	108.083,51
Mês 47	108.083,51	0	0	0	108.083,51
Mês 48	108.083,51	3.195,27	12.009,28	15.204,55	96.074,23
Mês 49	96.074,23	0	0	0	96.074,23
Mês 50	96.074,23	0	0	0	96.074,23
Mês 51	96.074,23	0	0	0	96.074,23
Mês 52	96.074,23	0	0	0	96.074,23
Mês 53	96.074,23	0	0	0	96.074,23
Mês 54	96.074,23	2.840,24	12.009,28	14.849,52	84.064,95
Mês 55	84.064,95	0	0	0	84.064,95
Mês 56	84.064,95	0	0	0	84.064,95
Mês 57	84.064,95	0	0	0	84.064,95
Mês 58	84.064,95	0	0	0	84.064,95
Mês 59	84.064,95	0	0	0	84.064,95
Mês 60	84.064,95	2.485,21	12.009,28	14.494,49	72.055,67
Mês 61	72.055,67	0	0	0	72.055,67
Mês 62	72.055,67	0	0	0	72.055,67
Mês 63	72.055,67	0	0	0	72.055,67
Mês 64	72.055,67	0	0	0	72.055,67
Mês 65	72.055,67	0	0	0	72.055,67
Mês 66	72.055,67	2.130,18	12.009,28	14.139,46	60.046,39
Mês 67	60.046,39	0	0	0	60.046,39
Mês 68	60.046,39	0	0	0	60.046,39
Mês 69	60.046,39	0	0	0	60.046,39
Mês 70	60.046,39	0	0	0	60.046,39
Mês 71	60.046,39	0	0	0	60.046,39
Mês 72	60.046,39	1.775,15	12.009,28	13.784,43	48.037,11
Mês 73	48.037,11	0	0	0	48.037,11
Mês 74	48.037,11	0	0	0	48.037,11
Mês 75	48.037,11	0	0	0	48.037,11
Mês 76	48.037,11	0	0	0	48.037,11
Mês 77	48.037,11	0	0	0	48.037,11
Mês 78	48.037,11	1.420,12	12.009,28	13.429,40	36.027,84
Mês 79	36.027,84	0	0	0	36.027,84
Mês 80	36.027,84	0	0	0	36.027,84
Mês 81	36.027,84	0	0	0	36.027,84
Mês 82	36.027,84	0	0	0	36.027,84
Mês 83	36.027,84	0	0	0	36.027,84
Mês 84	36.027,84	1.065,09	12.009,28	13.074,37	24.018,56
Mês 85	24.018,56	0	0	0	24.018,56

Mês 86	24.018,56	0	0	0	24.018,56
Mês 87	24.018,56	0	0	0	24.018,56
Mês 88	24.018,56	0	0	0	24.018,56
Mês 89	24.018,56	0	0	0	24.018,56
Mês 90	24.018,56	710,06	12.009,28	12.719,34	12.009,28
Mês 91	12.009,28	0	0	0	12.009,28
Mês 92	12.009,28	0	0	0	12.009,28
Mês 93	12.009,28	0	0	0	12.009,28
Mês 94	12.009,28	0	0	0	12.009,28
Mês 95	12.009,28	0	0	0	12.009,28
Mês 96	12.009,28	355,03	12.009,28	12.364,31	0
TOTAL		44.733,84	144.111,34	188.845,18	0

Fonte: Pronamp/BNDES (2019).

4.5. Indicadores de viabilidade financeira

Após aplicar as técnicas de avaliação financeira no FCP, cujo investimento, está sendo avaliado neste estudo, obteve-se os resultados apresentados nas Tabelas 05.

Tabela 5: Indicadores de Eficiência Financeira.

Indicadores	Resultado
Taxa Inter de Retorno (TIR)	10%
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 24.004,89
Índice de Lucratividade (IL)	-1,17
Payback Descontado (PD)	8,68 anos
Relação Benefício/Custo (B/C)	2,24
Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)	-R\$ 3.203,51
Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)	9%

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. Discussão e Observações Conclusivas

A análise do investimento foi realizada a partir de dados do Agrianual 2019. O investimento envolve a somatória de R\$ 144.111,36, incluindo gastos com operações mecanizadas, manuais, insumos e custos administrativos. Deste total, verifica-se que 77% dos investimentos referem-se à instalação do parreiral. O projeto estima uma produtividade de 18 toneladas por hectare a partir do segundo ano e de 23 toneladas por hectare a partir do terceiro até décimo segundo ano.

A modalidade de financiamento adotada no estudo, utiliza a linha crédito do Pronamp do BNDES e tem o prazo de quitação de até 08 anos com taxa de 6% ao ano, com 24 meses de carência, financiando 100% dos projetos de investimentos destinados ao médio produtor rural. No período de carência, o produtor se obriga a pagar somente os juros inerentes ao

financiamento, com valor de R\$ 8.666,50 por ano. Após o período de carência, ou seja, a partir do terceiro ano, inicia-se a amortização do investimento.

O fluxo de caixa livre do produtor considerou um horizonte de tempo de exploração de doze anos, contendo todas as receitas e custos, bem como as taxas e impostos, entre outros, que decorrem do investimento. Neste estudo, a estimativa do custo do capital próprio, foi de 8,11% a.a., que foi utilizado como base para descontar o fluxo de caixa livre do produtor e foi medida com base no Modelo CAPM Ajustado Híbrido determinado por Pereiro (2001).

Em relação ao ano zero foi considerado o investimento inicial de R\$ 110.834,21, e um capital de giro de R\$ 33.277,15. O fluxo de caixa livre do produtor (FCLP), no primeiro ano foi negativo pois não há receita devido a fase de implantação da cultura (fase improdutivo), entre o segundo e o nono ano o fluxo de caixa é positivo, porém o produtor arca com o pagamento de juros e do principal neste período e a partir do décimo ano com a quitação do financiamento, o fluxo de caixa livre do produtor é aumentado para R\$ 46.901,45. Cabe destacar que durante os dois primeiros anos, existe um período de carência do financiamento, cabendo o produtor arcar somente com pagamento dos juros do financiamento.

Para realizar esta análise de viabilidade econômico-financeira de implantação da produção da uva niágara foram utilizadas os seguintes indicadores financeiros: VPL, TIR, IL, Payback Descontado, Relação B/C, VAUE e TIRM. Este estudo se difere dos demais trabalhos que estudaram a viabilidade da produção de uva, pois somente consideraram os seguintes indicadores: Fluxo de Caixa Descontado, Indicadores Retorno e de Risco, realizado por Kreuz et al. (2005). Orçamentação Parcial, Fluxo de Caixa Descontado, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback*, realizado por Araújo e Araújo (2006). Custo Operacional Total, realizado por Lopes, Alves Júnior e Tavares (2010). Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício-custo (B/C) e *Payback* Descontado, realizado por Reis e Reis (2016). Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback Simples, Payback Descontado e a Relação Benefício/Custo (B/C), realizado por Camargo e Costa (2017). Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício/Custo e Payback, realizado por Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011).

O investimento para a produção de uva niágara em um hectare apresentou VPL de R\$ 24,004,89, com resultado positivo, o que demonstra que o produtor poderá ter ganhos financeiros. Outros estudos encontraram VPL positivo, e desta forma consideraram o investimento viável, como: Araújo e Araújo (2006), no qual compara dois cenários de investimento com o cultivo da uva fina de mesa na região do Submédio São Francisco, o

primeiro de uvas com semente que apresentou VPL de R\$ 182.627,43 e, o segundo de uvas sem semente que apresentou VPL de R\$ 269.534,55. Reis e Reis (2016), ao analisar a viabilidade econômica de uva irrigada na região do Vale do São Francisco, Petrolina-PE encontraram um VPL de R\$ 267.544,34. Camargo e Costa (2017), analisaram a viabilidade econômica do cultivo de Niágara Rosada no sistema em espaldeira, em uma área de três hectares no município de Piracicaba - SP e encontraram um VPL de R\$ 398.951,36. Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011), analisaram a viabilidade econômica da produção de uva fina de mesa (Itália) em uma propriedade rural tradicional no município de Bento Gonçalves (RS), no sistema de cultivo protegido, latada, em uma área de um hectare e encontraram um VPL de R\$ 145.917,34.

O indicador da TIR obteve como resultado 10%, logo, portanto, superior a TMA que foi determinado em 8,11%, de maneira a evidenciar que o investimento pode ser atrativo. Outros estudos encontraram atratividade no investimento proposto ao analisar a TIR, como: Araújo e Araújo (2006), encontrou uma TIR de 45,85% em um estudo sobre a viabilidade de produção de uvas finas de mesa com sementes e, o segundo de uvas sem semente encontrou uma TIR de 53,02%. Reis e Reis (2016), analisaram a viabilidade econômica de uva irrigada na região do Vale do São Francisco, Petrolina-PE encontrou uma TIR de 52%. Camargo e Costa (2017), estudaram a viabilidade econômica do cultivo de Niágara Rosada no sistema em espaldeira, em três hectares no município de Piracicaba - SP e encontraram uma TIR de 27,34%. Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011), realizaram estudo de viabilidade econômica da produção de uva fina de mesa (Itália) em uma propriedade rural de Bento Gonçalves (RS), em cultivo protegido com um hectare que apresentou uma TIR de 27,47%.

Com relação ao payback descontado, o qual tem por finalidade demonstrar o prazo de recuperação de um investimento, o retorno ocorre em 8,68 anos, todavia pode ser compreendido como favorável se for considerado a vida útil do investimento, 12 anos. No entanto, há que se considerar que o período entre o retorno do investimento e o final da vida útil da cultura é de 3,32 anos. Outros estudos realizados por Camargo e Costa (2017), encontraram o payback descontado a partir do sexto ano e Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011), apresentaram um payback descontado a partir do quarto ano. Ao analisar o cálculo do IL do projeto, foi encontrado o valor de -1,17, logo, para cada R\$ 1.00 investido, o projeto gera (-R\$ 1,17) e dessa forma, não pode ser considerado viável, pois gera prejuízo. Este índice manifesta a relação entre os benefícios gerados pelo investimento e o investimento inicial, medindo assim o valor criado por cada real investido.

Ao determinar a relação benefício/custo o valor encontrado foi de 2,24, esta relação reflete o resultado da divisão dos benefícios pelos custos gerados, o resultado desta operação deve ser maior que um, e quanto mais distante for de um, mais rentável é o projeto. Neste caso, corrobora com os demais resultados enunciados anteriormente de viabilidade do investimento. No estudo de Araújo e Araújo (2006), encontraram a Relação B/C no patamar de 1,75, que sinaliza a viabilidade do investimento, onde a cada R\$ 1,00 aplicado no projeto, espera-se um montante bruto de R\$ 1,75 bruto e R\$ 0,75 líquido. Reis e Reis (2016), em seu estudo encontraram a relação benefício/custo de 1,65%. Camargo e Costa (2017), encontraram a relação benefício custo de 1,81%. Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011), apresentou a relação benefício custo de 1,39% e.

O valor encontrado ao determinar o VAUE foi de R\$ -3.203,51, o qual representa a tradução do VPL em valores de anuais e neste caso o valor encontrado determina que ocorrerá uma perda anual. Para que um projeto seja aceito o resultado do VAUE deve ser positivo, neste caso é recomendado economicamente o investimento, se o resultado for negativo o projeto não será considerado economicamente viável.

A TIRM do projeto, foi calculada com o objetivo de encontrar uma taxa mais realista ao analisar o reinvestimento dos fluxos de caixa intermediário e obteve uma TIRM de 9% ao ano, portanto um valor superior ao custo de capital a ser contratado, demonstrando a viabilidade do investimento.

Assim, dentro das condições que o estudo se desenvolveu, conclui-se que, com base na análise de viabilidade financeira, que o investimento na produção de um hectare de uva niágara em propriedades rurais não pode ser considerado um projeto viável, visto que os indicadores: Índice de Lucratividade e Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) apresentaram resultados negativos.

Um dos fatores que chama a atenção neste estudo é que o fato de o produtor não dispor de recursos próprios para financiar o investimento, faz com que o lucro do período de um ano de trabalho, seja destinado exclusivamente para o pagamento de juros do financiamento do projeto que totalizam a quantia de R\$ 44.733,84. Outro ponto, que merece destaque é que este estudo analisou a viabilidade da produção em um hectare, porém se o investimento for para uma área maior a rentabilidade do projeto, pode se tornar cada vez mais atrativa.

Ressalto ainda que, os indicadores apresentados neste estudo se referem ao fluxo de caixa livre referente a produção de uva de mesa do cultivar niágara, mas que, a lucratividade deste investimento pode ser aumentada, com a produção de outros subprodutos derivados da

uva, tais como: vinhos, sucos, geleias, entre outros, os quais carecem de estudos de viabilidade, pois não foram objetos desta pesquisa. Outro ponto que merece destaque é que este cultivar tem um período improdutivo de um ano e uma vida útil de 12 anos, porém existem outras espécies da fruta que possuem um período de vida útil muito maior, como é o caso de uva Itália que de acordo com Lazzarotto, Santos e Gotardo (2011) possuem uma vida útil de 25 anos e uma produtividade estimada entre 25 a 35 toneladas por hectare, os quais podem apresentar maior retorno ao investidor, porém necessitam de estudos sobre a sua viabilidade.

6. Referências

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL. *Dados sobre a produção da uva*. São Paulo: Agriannual/FDP, 2019.

ARAÚJO, E. P.; ARAÚJO, L. P. *Análise do custo de produção e rentabilidade do cultivo da uva fina de mesa produzida na região do Submédio São Francisco*. XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de nov. 2006.

ASSAF NETO, A. *Os Métodos Quantitativos de Análise de Investimentos*. Caderno de Estudos, v. 01, nº06, São Paulo, p.01-16, 1992.

ASSAF NETO, A. L. *Curso de administração financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; ALLEN, F. *Princípios de finanças corporativas*. 10ª ed. Porto Alegre; AMGH, 2013.

BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento. Simulador Financiamento Pronamp. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/simulador/?productCode=AOI_043&valorBem=362895&percentualFinanciado=100&prazoFinanciamento=60&prazoCarenzia=12&spreadAgente=NaN&projecaoInflacaoAnual=3.63>. Acesso em: 05 ago. 2014.

CAMARGO, M. P.; COSTA, C. R. Viabilidade econômica do cultivo de videira Niágara Rosada. *Revista iPecege*, v. 3 n. 2. p. 52-85, 2017. DOI: [10.22167/r.ipe.cege.2017.2.52](https://doi.org/10.22167/r.ipe.cege.2017.2.52). Acesso em 28 jun. 2019.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. *Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisões, estratégia empresarial*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Conjuntura mensal: uva industrial*. ago. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva>. Acesso em: 18 jun. 2019.

DAMODARAN, A. *Betas by sector*. 2019. Disponível em: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>. Acesso em: 28 jun. 2019.

FERREIRA, Roberto G. *Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimento: critérios de avaliação, financiamentos e benefícios fiscais, análise de sensibilidade e risco*. São Paulo: Atlas, 2009.

GITMAN, L. J. *Princípios de Administração Financeira*. 7ª ed. São Paulo, Harbra, 2002.

GUERRA, C. C.; MANDELLI, F.; TONIETTO, J. T.; ZANUS, M. C.; CAMARGO, A. U. *Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos*. Bento Gonçalves, EMBRAPA Uva e Vinho, Documento 48, jan. 2005, ISSN 1516-8107.

HfBrasil. Série de preços da Uva. Disponível em: https://www.hfbrasil.org.br/br/banco-de-dados-precos-medios-dos-hortifruticolos.aspx?produto=3®iao%5B%5D=66&periodicidade=mensal&ano_inicial=2009&ano_final=2019#. Acesso em: 05 jul. 2019.

INVESTING.COM. T-Bond 30 Anos. Disponível em: <http://br.investing.com/rates-bonds/us-30-yr-t-bond>. Acesso em: 28 jun. 2019.

_____. MSCI ACWI. Disponível em: <http://pt.investing.com/etfs/ishares-msci-acwi-index-fund-historical-data>. Acesso em 28 jun. 2019.

IPEADATA. *Dados macroeconômicos e regionais*. 2006. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 28 jun. 2019.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; SCHUCK, Ê.; PETRI, J. L. Avaliação econômica de alternativas de investimento no agronegócio da uva no meio oeste catarinense. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 2, p. 230-237, Ago. 2005.

LAPPONI, J. C. *Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa - modelos em Excel*. São Paulo, 2000.

LAZZAROTTO, J. J.; SANTOS, H. P.; GOTARDO R. *Estudo de caso da eficiência econômica e viabilidade financeira da produção de uva de mesa em cultivo protegido*. EMBRAPA UVA E VINHO, BENTO GONÇALVES - RS - BRASIL. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-publicacoes/-/publicacao/905786/estudo-de-caso-da-eficiencia-economica-e-viabilidade-financeira-da-producao-de-uva-de-mesa-em-cultivo-protegido>. Acesso em: 28 jun. 2019.

LIN, S. A. The Modified Internal Rate of Return and Investment Criterion. *The Engineering Economist: A Journal Devoted to the Problems of Capital Investment*. v. 21 n. 4, p. 237-247, 1976.

LOPES, B. A. C.; ALVES JÚNIOR, J.; TAVARES, A. C. S. Viabilidade econômica do cultivo da videira na região de Palmeiras de Goiás – GO. Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, 2010, Campo Grande. *Anais*. Campo Grande: UFMS, 25 a 28 jul. 2010.

MELLO, L. M. R. *Viticultura brasileira: panorama 2017*. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 207, 1º ed., out. 2018, ISSN 1808-6802.

MSCI. *All Country World Index*. Disponível em: http://www.msci.com/resources/Custos_e_@gronegocio_on_line - v. 16, Special Edition, Nov. - 2020. ISSN 1808-2882
www.custoseagronegocioonline.com.br

ces/factsheets/index_fact_sheet/msci-acwi.pdf. Acesso em: 28 jun. 2019.

PEGORARO, S. B.; PACHECO, M. T. M.; PANOSSO, O.; SCOPEL, E. M. Viabilidade Econômica e Financeira na Produção de Uva por Condução em Espaladeira *Versus* Latada: Estudo de Caso na Serra Gaúcha. *ABCustos*, São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, v. 13, n. 3, p. 01-26, set./dez. 2018 ISSN 1980-4814.

PEREIRO, L. E. The valuation of closely-held companies in Latin America. *Emerging Markets Review*, v. 2 n. 4, p. 330-370, 2001.

PETINARI, R. A.; TERESO, M. J. A.; BERGAMASCO, S. M. P. P. A importância da fruticultura para os agricultores familiares da região de Jales-SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n. 2, p. 356-360, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n2/a15v30n2.pdf>. DOI: 10.1590/S0100-29452008000200015.

PUCCINI, A.L. *Matemática Financeira: Objetiva e Aplicada*, 9a ed. Elsevier, São Paulo, 2011.

RASOTO, A.; GNOATTO, A. A.; OLIVEIRA, A. G.; ROSA, C. F.; ISHIKAWA, G.; CARVALHO, H. A.; LIMA, I. A.; LIMA, J. D.; TRENTIN; M. G.; RASOTO, V. I. *Gestão Financeira: enfoque em inovação*. 1. ed. Curitiba: Aymar, v. 6. p. 140, 2012.

REIS, L. P.; REIS, P. C. M. R. *Viabilidade econômica do cultivo de uva irrigada no município de Petrolina, PE*. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 13 n. 24; p. 1089-1099, 2016.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. *Administração Financeira*. 8ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

SAMANEZ, C.P. *Engenharia econômica*. São Paulo: Pearson, 2009.

SCHROEDER, J. T.; SCHROEDER, I.; COSTA, R. P.; SHINODA, C. O custo de capital como taxa mínima de atratividade na avaliação de projetos de investimento. *Revista Gestão Industrial*. v. 1 n. 2, 2005.

SOARES, T. S.; CARVALHO, R. M. M. A.; VALE, A. B. Avaliação econômica de um povoamento de *Eucalyptus grandis* destinado a multiprodutos. *Revista Árvore*, v. 27 n. 5, p. 689-694, 2003.

TEIXEIRA, V. P. M.; CUNHA, M. F.; MACHADO, C. A. Aplicabilidade dos modelos CAPM Local, CAPM Local Ajustado e CAPM Ajustado Híbrido ao mercado brasileiro. 2017, 14º Congresso de Contabilidade e Controladoria da USP, São Paulo. *Anais..* Disponível em: <http://www.congressousp.fipecafi.org/anais/AnaisCongresso2017/ArtigosDownload/134.pdf>. Acesso em 28 jun. 2019.

U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY, 2019. Disponível em: <https://home.treasury.gov/>. Acesso em: 28 jun. 2019.