Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v 1, 2020/01
ISSN 2178-6925

VIABILIDADE ECONÔMICA DE PLANTIO DE TECA NO MUNICÍPIO DE JOAÍMA, VALE DO JEQUITINHONHA/MG

ECONOMIC VIABILITY OF TEAK PLANTING IN JOAÍMA CITY, VALE DO JEQUITINHONHA / MG

Daniel de Matos Rodrigue

Graduado em Jornalismo, Docente pela Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni/MG, pós graduado em Docência do Ensino Superior, Mestrando em Tecnologia, Ambiente e Socidade, Brasil

E-mail: danielsmatos@bol.com.br

Raquel de Souza Pompermayer

Engenheira de Produção, Docente pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, doutora em Ciências Florestais, Brasil

E-mail: rasop97@yahoo.com

Elane Cristina Lopes Soares

Pedagoga, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Ambiente e Sociedade pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri –UFVJM

E-mail: lopessoares@icloud.com

Resumo

Neste trabalho determinou-se a viabilidade econômica do plantio de Teca (*Tectona grandis L.f*) numa propriedade rural de Joaíma, Vale do Jequitinhonha, MG. Os critérios utilizados para determinar a viabilidade econômica foram Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *payback*. Os valores encontrados foram VPL=R$ 76.213,00, TIR=20% e *payback*=25 anos. Diante destes índices, a comercialização da madeira de Teca apresenta viabilidade econômica positiva. No entanto, as características edafoclimáticas da região em que o empreendimento for implementado devem ser consideradas para o ajuste de custos adequado.

Palavras-chave: Viabilidade econômica; Teca; Vale do Jequitinhonha.

Abstract

In this work, the economic viability of planting Teak (Tectona grandis L.f) in a rural property in Joaíma, Vale do Jequitinhonha, MG, was determined. The criteria used to determine economic viability were Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and payback. The values found were NPV = R $ 76,213.00, IRR = 20% and payback = 25 years. Given these indexes, the sale of Teak wood has positive economic viability. However, the edaphoclimatic characteristics of the region in which the venture

Keywords: Economic viability; Teak; Jequitinhonha Valley.

1. Introdução

O Estado de Minas Gerais, mais especificamente o Vale do Jequitinhonha, apresenta áreas propícias para o plantio de eucalipto como alternativa para o reflorestamento, utilizada em algumas regiões no Brasil e no mundo. Para o proprietário rural uma oportunidade de gerar receita, levando muitos produtores rurais a investirem reflorestamento com o eucalipto, aumentando significativamente a oferta da madeira. Desse modo, espera-se que essa atividade florestal se torne menos atrativa. Como alternativa estratégica para o produtor rural, consideram-se os investimentos florestais de novas espécies que se adaptem às características do bioma cerrado e possam ser utilizadas como opção de reflorestamento do Vale do Jequitinhonha, no Estado de Minas Gerais.

Nesse contexto, apresenta-se a *Tectona grandis*, conhecida como Teca, uma árvore robusta e de grande porte, é nativa das florestas tropicais situadas entre 10° e 25°N no subcontinente índico e no sudeste asiático (ARIAS, 2013).

A Teca é uma espécie de alta adaptabilidade onde ocorre naturalmente, a altitude ideal em relação ao nível do mar varia entre 0 e 1300m acima do nível do mar, a precipitação nos locais onde ocorre naturalmente Teca registra de 800 a 2500 mm, e temperaturas extremas de 2°a 42°C, porém não resiste à geada (Sua madeira pode ser empregada na fabricação de móveis de alto padrão e na produção naval, por apresentar resistência positiva a diferentes intempéries, retilineidade da fibra, poucos nódulos, resistência à água do mar e da chuva, calor e frio. Outra justificativa para o desenvolvimento dessa pesquisa está na expectativa de servir como material de

discussão sobre as alternativas de reflorestar com espécies que sejam viáveis economicamente para o Vale do Jequitinhonha. O preço por metro cúbico supera o preço do próprio eucalipto. Mundialmente, a teca é apreciada pela qualidade de sua madeira, bem como pela sua rusticidade. No entanto, poucos trabalhos apresentam alternativas ao eucalipto na região de estudo.

O trabalho tem por finalidade determinar a viabilidade econômica do reflorestamento com Teca numa propriedade rural no Município de Joaíma, localizado no Vale do Jequitinhonha, no Estado de Minas Gerais.

Fundamentação teórica

Para uma melhor fundamentação e entendimento do objeto a ser analisado no sentido de ampliar as possibilidades de reflorestamento, o artigo tem como ponto de partida apresentar as características do arbusto Teca (*Tectona grandis L.f.*). É uma espécie originária da Ásia, pertencente à família Verbenaceae, possui alto valor comercial da madeira.

O uso da madeira de Teca pode ser empregada em vários nichos de mercado. Possui resistência aos raios de sol, alta e baixa temperatura, à água de chuvas e do mar sem sofrer deformação. Com todos esses adjetivos, a Teca é considerada uma madeira que apresenta demanda na marcenaria e carpintaria de alto padrão (RONDON NETO *et al.*, 1998).

Além dos produtos citados acima, a empresa de reflorestamento Cárceres Florestal comercializa uma vasta linha de produtos como assoalhos, decks modulares, lambris, lâminas faqueadas, móveis para a área externa, móveis para uso interior, painéis de sarrafos colados, pequenos objetos de madeira, ripas para o revestimento do convés de embarcações, pisos e tampos, bancadas para mesa, cozinha e banheiro. A empresa também comercializa mudas para futuros investidores desse ramo. Tem alta demanda no mercado externo, sua comercialização é em dólar americano.

Segundo Pelissari *et al.* (2014 *apud* SINHA, 2011) fatores essenciais para que ocorra o plantio de Teca, deve-se levar em consideração as condições edáficas e climáticas locais, como a precipitação, umidade relativa do ar e temperatura e altitude. No entanto, os pesquisadores não são unânimes no que se refere aos requisitos

climáticos, pluviométricos, de solo, declividade para o desenvolvimento ideal da Teca. O Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) informa que a Teca é uma espécie de alta adaptabilidade com dispersão vertical entre 0 e 1300m acima do nível do mar, ocorrendo em áreas com precipitação anual de 800 a 2500 mm^3 e com temperaturas extremas de 2^0 a 24^0C, mas que não resiste a geadas. Quando adulta, a árvore atinge de 25 a 35m de altura, diâmetro (DAP) de 100cm ou mais, resistente ao fogo e perde as folhas durante a estação seca.

Pelissari *et al*. 2014 *apud* Oliveira (2003) e Behling (2009) diferentemente do IPEF, informa que são necessários um volume maior de precipitação de chuva onde varia de 1.500 mm a 2.750 mm, e que em condições de temperaturas extremas de 15ºC a 40 ºC, com três a quatro meses de período seco, o que são consideradas condições ideais ao desenvolvimento da espécie.

No Brasil e em países da América Central, o plantio de Teca tem maior probabilidade de crescimento nos locais com altitudes abaixo de 500 m, em relação ao nível do mar (PELISSARI *et al.* 2014 *apud* CATIE, 1986; GONZÁLEZ, 2004).

A espécie é sensível à acidez de solo, conforme Vaides López (2004 *apud et al.* Pelissari *et al*., 2014) a Teca apresenta produtividade baixa em sítios com teores superiores a 1,3 cmolc.dm-3. O pH adequado deve ser igual ou maior que 5,5 (CARCERES FLORESTAL, 2006).

2. Metodologia

O estudo apresenta o cálculo de viabilidade do plantio de Teca numa propriedade rural no Município de Joaíma, localizado no vale do Jequitinhonha/MG. Propõe-se avaliar se é economicamente o plantio de Teca nessa propriedade, utilizando os indicadores econômicos, VPL (Valor Presente Líquido), TIR (Taxa Interna de Retorno), *Payback* (valor presente do capital) descontado e simulação por Monte Carlo. Essa última técnica consiste numa avaliação, em meio às incertezas, a quantidade de mudas que irão germinar ou não e, por conseguinte, determinar se é viável ou não financeiramente, levando em consideração o valor que é comercializado a madeira.

No que diz respeito às características edafoclimáticas do local para plantio no Vale do Jequitinhonha, os autores usaram como fonte de dados o Laudo de Vistoria e

Avaliação de Imóvel Rural, construído em 2005 pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

Para uma melhor compreensão da área de estudo, determinação do perímetro, acesso a partir do município de Joaíma, utilizou-se a ferramenta *Google Earth* com apresentação vista aérea do local escolhido e no sentido de conseguir ter uma visão do perímetro da fazenda, onde sãos apresentados o roteiros de acesso, que pode ser por 5,35km do município ou pelo acesso que liga a cidade de Giru-MG. A ferramenta foi usada como método para determinar os possíveis locais de plantio.

Caracterização da área de estudo

A propriedade escolhida para o estudo de viabilidade está situada no município de Joaíma-MG, no Vale do Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais na FIG. 1 observa-se a localização cartográfica de LAT 16^0 41´10.71922'' S e LONG. 41^0 02´22.72558'', abrangendo uma área de 603,98 *hectare* (ha) e um perímetro de 10.590,43 m. O código do imóvel no SNCR: 409065011185 e a distância da sede municipal à propriedade é de 5,35km. Toda a área do imóvel foi antropizada, onde a floresta cedeu espaço às pastagens que, na ação do tempo, sofreram um processo de degradação. Atualmente, predominam áreas de pastagem degradadas, pastagens naturais com formação de capoeiras, com variadas espécies de plantas invasoras; malvas, malícia, capim margoso, joá e assa-peixe. Em alguns trechos das margens do Ribeirão Anta Podre, que corta a propriedade, observam-se, também, capões de vegetação ciliar. Além dessa cobertura vegetal natural secundária, há uma pequena área de pastagem plantada com capim do gênero *Brachiaria,* e vários pequenos cultivos de subsistência (INCRA, 2005).

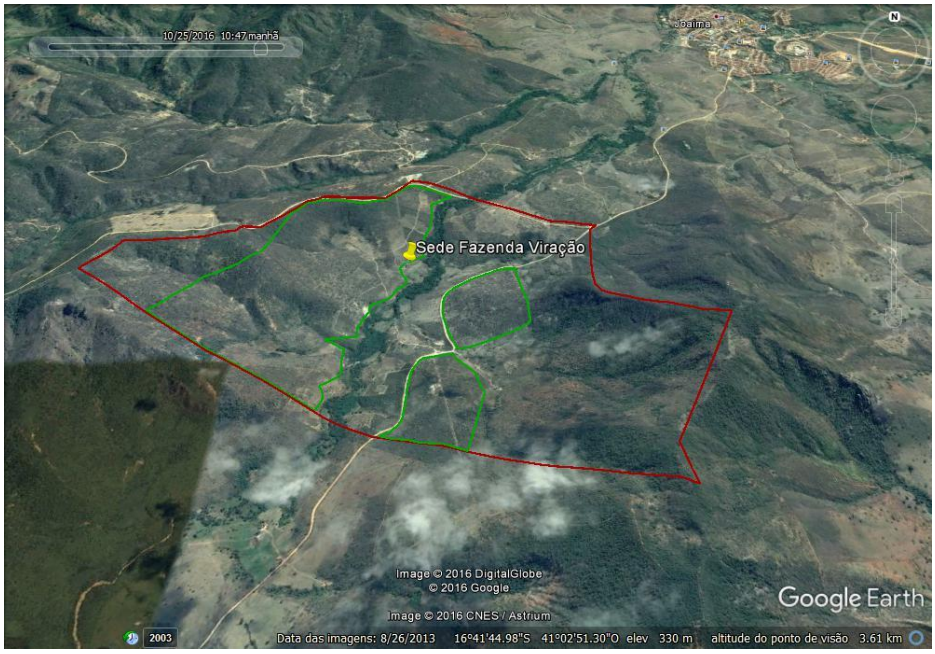
Em Joaíma, ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 17º a 34º C e raramente é inferior a 14ºC ou superior a 38º C. O período chuvoso do ano dura 7,9 meses (setembro a maio) com precipitação de chuva de 152 milímetros. O período sem chuva dura 4,1 meses (maio a setembro) com acumulo médio total de 3 milímetros (WEATHER SPARK, 2020).

De acordo com o mapa de solos da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 1980, e observações "*in loco*", verifica-se que na área do imóvel predominam as seguintes classes de solos, em nível de grandes grupos: LVe1- Latossolo Vermelho

Amarelo Eutrófico A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.LVd14- Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico A moderado textura média/argilosa ambos fase floresta subperenifólia relevo montanhoso (INCRA, 2005).

A Figura 1 obtida a partir da ferramenta *Google Earth* com as coordenadas geográficas 160 41´44.980 S e 410 02´51.30'', referente ao período de outubro de 2016, identificou-se o melhor local para se fazer o plantio, levando-se em consideração as características do relevo do local e a altitude limite de 450m comparado ao nível do mar. Essa característica possibilita a mecanização em regiões mais íngremes, apresentando condições favoráveis para plantio até uma altitude de 1000m.

Figura 1 – Localização da propriedade Rural



Fonte: *Google Earth* (2016)

O polígono na cor vermelha FIG. 1 delimita a propriedade rural do estudo, os três polígonos nas cores verde são delimitados o local para plantio de Teca, conforme indicações de altitude e longitude georeferenciadas. Ao lado direito no topo da imagem encontra-se a cidade de Joaíma-MG. O Ribeirão Anta Podre é o principal recurso hídrico, com apreciável volume de água, regime perene, identificado na marcação longitudinal que atravessa toda a propriedade no sentido Sul-Norte. Destacam-se

também uma nascente com considerável volume de água perene e duas nascentes de pequenos volumes e de regime temporário.

Estrutura dos custos e receitas

Para os autores determinarem os custos e as receitas, foram utilizados os valores apresentados no Artigo "Análise Econômica de um Plantio de Teca Submetido a Desbastes" publicado em 2003. Para tanto, os valores foram reajustados pelo IGPM (Índice Geral de Preço de Mercado) considerando o período de 01/01/2003 a 01/09/2016[1].

Para cálculo dos vários custos ao longo de período, foi considerado o somatório dos valores calculados por *hectare*, a um espaçamento de 3x2 m, foram levados em consideração, custos do projeto; da produção de mudas; do preparo do terreno; do plantio; da manutenção do primeiro ano; do segundo ao quarto ano o custo não tem variação; da manutenção (desrama); da manutenção (adubação); dos anuais de manutenção; dos desbastes que ocorrem (4^0, 8^0, 12^0, 16^0, 20^0 anos); e do custo de exploração (25^0 ano). Dessa forma, o custo total foi determinado pelo somatório de todos os custos em um cenário de 25 anos.

Figura 2 - Desbaste por ano

- 4º Quarto
- 8º Oitavo
- 12º Décimo segundo
- 16º Décimo sexto
- 20º Vigésimo
- 25º Vigésimo quinto

Fonte: elaborado pelos autores (2016)

De acordo com o estudo de Filho *et al*. (2003) que os autores desse estudo usaram como referência para construção deste artigo, as receitas foram calculadas ao longo de 25 anos, período total que leva para colheita final do plantio de Teca. A cada desbaste que ocorre em média a cada 4 anos, o produtor recebe uma receita.

[1] http://www.calculador.com.br/calculo/correcao-valor-por-indice

Na Tabela 1 são apresentados os valores dos custos e receitas em 2003 e os valores reajustados pelo IGPM no período.

Avaliação econômica

Para construção dos índices VPL, TIR e *paybayck*, os autores usaram como referência o estudo de Filho *et al.* (2003). No que tange a simulação Monte Carlo foi usada como parâmetro para escolha das mudas.

A) Valor Presente Líquido (VPL) é dado pela relação:

$$VPL = \sum_{j=0}^{n} Rj\,(1+i)^{-j} - \sum_{J=0}^{n} Cj\;(1+i)^{-j}$$

O método do Valor Presente Líquido (VPL) tem como finalidade valorar em termos de valor presente o impacto dos eventos futuros associados a um projeto ou alternativa de investimento, ou seja, mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo da sua vida útil.

B) Taxa Interna de Retorno (TIR), em que:

$$TIR = \sum_{j=0}^{n} Rj\;(1+i)^{-j} - \sum_{j=o}^{n} Cj\;(1+i)^{-j} = 0$$

TIR é a taxa de retomo esperada do projeto de investimento. O método da TIR não tem como finalidade a avaliação da rentabilidade absoluta a um determinado custo de capital (processo de atualização), como o VPL, mas, ao contrário, seu objetivo é encontrar uma taxa intrínseca de rendimento.

C) Payback

O *Payback* é um dos indicadores utilizados na análise de retorno de projetos que indica o tempo necessário para o lucro acumulado gerado igualar o investimento inicial. Ou seja, ele é demonstrado em unidades de tempo: dias, meses, anos.

$$FCC(t) = -I + \sum_{j=1}^{t} \frac{(R_j - C_j)}{(1+i)^j}; \qquad 1 \le t \le n$$

Em que: FCC (t) é o valor presente do capital, ou seja, o fluxo de caixa descontado para o valor presente cumulativo até o instante t; I é o investimento inicial (em módulo), ou seja, -I é o valor algébrico do investimento, localizado no instante 0 (início do primeiro período); Rj é a receita proveniente do ano j; Cj é o custo proveniente do ano j; i é a taxa de juros empregada; e j é o índice genérico que representa os períodos j = 1 a t.

D) Simulação de Risco Monte Carlo

A simulação de Monte Carlo é uma técnica matemática computadorizada que possibilita levar em conta o risco em análises quantitativas e tomadas de decisão.

Para obter o custo de produção de mudas (toco de raiz nua), foram baseados na produção de 6.000 mudas de teca, no sistema de semeadura em canteiro. Para o plantio de 1 *hectare* de Teca no espaçamento 3x2 m Filho *et al.* (2003) usou como parâmetro 1833 mudas (considerando 10% de replantio), o que corresponde a um custo total de R$189,70 para essa atividade.

3. Resultados e discussão

Os custos totais de implantação quando são administração colheita de Teca/ha ao longo de 25 anos foram estimados em R$143.964,55. As receitas que poderiam ser obtidas com a venda da madeira de Teca, considerando os desbastes a cada 4 anos, foram estimadas em R$353.252,92.

Tabela 1. Valores dos custos com a manutenção e das receitas com a venda da madeira da Teca

Período	Custos (R$/ha)	Receita (R$/ha)	Receita corrigida (R$/ha)
0	1035,10	0,00	
1	348,00	0,00	
2	324,00	0,00	
3	324,00	0,00	
4	**6708,10**	**3250,00**	**7882,99**
5	172,50	0,00	

6	132,50	0,00	
7	132,50	0,00	
8	**9588,60**	**7816,80**	**18959,93**
9	132,50	0,00	
10	132,50	0,00	
11	132,50	0,00	
12	**10069,20**	**14233,95**	**34524,96**
13	132,50	0,00	
14	132,50	0,00	
15	132,50	0,00	
16	**8826,10**	**17564,40**	**42603,09**
17	132,50	0,00	
18	132,50	0,00	
19	132,50	0,00	
20	**6833,20**	**26231,95**	**63626,55**
21	132,50	0,00	
22	132,50	0,00	
23	132,50	0,00	
24	132,50	0,00	
25	**13137,50**	**76542,00**	**185655,4**
Total	59353,80	145639,10	
Total Atualizado pelo IGPM/ 2003 a 2016	**143.964,55**	**353.252,92**	**353.252,92**

Fonte: elaborado pelos autores

A Tabela 1 determina os fluxos de caixa líquidos acumulados obtidos com os desbastes realizados ao final dos 4, 8, 12, 16, 20 e 25 anos. A viabilidade econômica é realizada utilizando o como VPL (Valor Presente Liquido), TIR (Taxa Interna De Retorno) e P*ayback*. Assim, a viabilidade econômica do plantio de Teca pelo método do valor presente líquido (VPL) é indicada pela diferença positiva entre receitas e custos, atualizados de acordo com a taxa de desconto de 10% ao ano.

Os valores dos custos e receitas no horizonte de 25 anos estão apresentados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Fluxos de caixa (FC) acumulado, descontado e acumulado e descontado com os desbastes da teca em reais por *hectare*, a TMA 10% a.a.

ANO	FC (R$/ha)	FC ACUMULADO (R$/ha)	FC DESCONTADO (R$/ha)	FC DESCONTADO e ACUMULADO (R$/ha)
0	- 143.964,55	- 143.964,55	- 143.964,55	- 143.964,55
4	7.882,99	- 136.081,56	5.384,00	- 138.580,55
8	18.959,93	- 117.121,63	8.845,00	- 129.735,55

Fonte: elaborado pelos autores

12	34.524,96	- 82.596,67	11.008,00	- 118.727,55
16	42.603,09	- 39.993,58	9.279,00	- 109.448,55
20	63.626,55	23.632,97	9.466,00	- 99.982,55
25	185.655,40	209.288,37	17.144,00	- 82.838,55

A Tabela 3 apresenta os valores calculados dos índices VPL, TIR e *Payback*. É possível observar que o VPL obtido com a venda da madeira de Teca, utilizando uma taxa de desconto de 10%, foi de R$ 76.213,00. Normalmente, espera-se que o VPL decresça à medida que a taxa de desconto aumente, no entanto, foi mantida uma taxa média de desconto de 10% por todo o período analisado.

Tabela 3. Valores calculados do VPL, TIR e Payback

VPL (R$/ha)	TIR (%)	PAYBACK SIMPLES	PAYBACK DESCONTADO
76.213,00	20	16 anos 8 meses e 12 dias	25 anos 6 meses e 8 dias

Fonte: elaborado pelos autores

Com relação à taxa de retorno, TIR, encontrou-se que é de 20%, o que significa que essa é a taxa média de crescimento desse investimento de comercialização da madeira de Teca, superior à taxa média de atratividade, considerada de 10%. Significa que é mais promissor investir na venda da madeira de Teca do que deixar o dinheiro rendendo numa aplicação financeira.

Outro índice utilizado para analisar o retorno de projetos é o *Payback*, porque indica o tempo necessário para o lucro acumulado gerado igualar o investimento inicial. Portanto, para o investimento no plantio de Teca em Joaíma, Vale do Jequitinhonha, MG, apresentar lucratividade são necessários 25 anos. Nesse contexto, é importante que o investidor seja consciente porque os lucros serão reais após o último corte da madeira, apesar de que a cada desbaste há possibilidade de geração de renda.

Quando se compara esses índices com os publicados na literatura, observa-se que, além de continuar atrativa a comercialização da Teca, atualmente a rentabilidade é superior encontrada em 2003 em relação a valoração da madeira e atualização de valores pelo IGPM.

Veit (1996 *apud* SÁ *et al*.., 2010) afirma que comparado a oferta e demanda de comercialização de Teca tende a ter uma valorização constante, complementa ainda que há uma expectativa de que ocorra uma elevação do preço de 6% a.a. para os próximos 30 anos.

Um estudo apresentou viabilidade financeira em todos os indicadores, VPL, custo e benefício, TIR e análise de sensibilidade, no entanto, identificou-se alta correlação negativa com o custo do capital, podendo suportar no máximo uma taxa de desconto de aproximadamente 10,95%, provavelmente relacionado ao longo período de retorno do capital investido, uma vez que 60% das receitas estão concentradas na colheita final (SÁ *et al*.., 2010).

A cada desbaste gera-se proventos na venda da madeira para carvão e ou comercialização produtos desde os anos iniciais de plantio (GONZÁLEZ, 2004; LADRACH, 2009).

Apesar desse cenário se mostrar favorável ao plantio de Teca, realizou-se a análise de risco, uma vez que outras variáveis devem ser consideradas, como a viabilidade das mudas. Esse risco deve ser considerado, pois interfere diretamente nos custos ao longo do período, já que aproximadamente 10% das mudas devem ser replantadas. Assim, o risco foi determinado pela simulação de Monte Carlo, com a estimativa do quantitativo de mudas sobreviventes. Os resultados mostram que o risco da muda se tornar inviável é de 19%, já que podem ser atacadas por fitoparasitos, principalmente. Uma alternativa para redução dos riscos é comprar sementes previamente selecionadas das melhores espécies de Teca.

4. Conclusão

Considerando o objetivo de realizar a análise de viabilidade econômica de plantar e comercializar a madeira de Teca numa propriedade de Joaíma, Vale do Jequitinhonha, MG, pode-se considerar o empreendimento promissor.

Inicialmente, o objetivo foi de avaliar a viabilidade econômica do plantio de Teca e comercialização de sua madeira utilizando dados publicados por pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa, em 2003. Como o plantio de Teca no Brasil ainda é tímido, alguns custos considerados foram importados da experiência com o plantio do eucalipto. Dessa forma, a atratividade do plantio e comercialização de Teca é superior

à do eucalipto, uma vez que o m^3 da Teca é cotada em dólares na Bolsa de Valores e o preço do eucalipto é cotado em Reais.

O VPL obtido com a venda da madeira de Teca, utilizando uma taxa de desconto de 10%, foi de R$ 76.213,00

Feitas tais considerações, faz-se necessária a descrição das ressalvas encontradas ao longo do desenvolvimento do trabalho. A análise dos dados levou à percepção de que, apesar do plantio e comercialização da madeira de Teca serem empreendimentos rentáveis, as condições edafoclimáticas da região podem não favorecer o desenvolvimento esperado da espécie, apesar da altitude da região coincidir com a altitude ideal para o desenvolvimento da Teca. Nesse contexto, os custos com correção do solo e implantação de um sistema de irrigação devem ser considerados para uma análise de cenário mais real.

Diante desse contexto apresentado, o investimento na comercialização da madeira de Teca apresenta viabilidade econômica favorável, mas as características edafoclimáticas de cada região devem ser consideradas para uma análise de cenário mais adequado.

REFERÊNCIAS

ANGELI, A; STAPE, J, L.(or.) ***Tectona Grandis* (Teca)**. Instituto de pesquisas e estudos florestais. Identificação de espécies florestais. Supervisão e orientação. Disponível em http://www.ipef.br/identificacao/tectona.grandis.asp. Acesso em 26 de Out. 2016.

ANTONIO FILHO, A. D. A. T.; SILVA, M. L. D.; COUTO, L.; MULLER, M. D. **Análise Econômica de um plantio de Teca submetido a desbastes**. Viçosa-MG. Sociedade de Investigações Florestais. 2003.

ARIAS, L. A. U. **Teak: New trends in silviculture, commercialization and wood utilization**. 1 ed. International Forestry and Agroforestry, 2013, 568p

BEHLING, M. **Nutrição, partição de biomassa e crescimento de povoamentos de teca em Tangará da Serra-MT**. 2009. 176 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

CAMINO, R. de; MORALES, J. P. **Las plantaciones de teca en América Latina: mitos y realidades**. Turrialba: CATIE, 2013. 392 p. (Série técnica: Informe técnico, 397).

CARCERES FLORESTAL. **Manual do cultivo da Teca**. Janeiro de 2006. Disponível em http://www.caceresflorestal.com.br/Manual_do_cultivo_da_teca-Caceres_Florestal.pdf. Acesso em maio de 2020.

CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. **Silvicultura de espécie promisorias para producción de leña en América Central: resultados de cinco años de investigación**. Turrialba: CATIE, 1986. 228 p.

CHAVES, E.; FONSECA, W. **Teca (Tectona grandis L.f.) árbol de uso múltiple em América Central**. Turrialba: CATIE, 1991. 47 p. (Série técnica: Informe técnico, 179).

FLOORS, A. **Plantation forestry in Guanacaste, Costa Rica: A lust description of plantation forestry (teak and melina) in Guanacaste, Costa Rica**. Costa Rica: REPOSA, 1997. 49 p.

GOMES, J. E., MACEDO, R. L. G., VENTURIN, N., MORAIS, V. D. M., SALGADO, B. G., CARLOS JUNIOR, E. I., CARVALHO, E. **Resistência à penetração do solo em sistemas de plantio de Tectona Grandis L.L (Teca) no cerrado do estado de Minas Gerais**. Revista científica eletrônica de engenharia florestal, publicação científica da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça/FAEF, Ano III, número, 05, fevereiro de 2005. Periodicidade: semestral – ISSN 1678-3867.

GONZÁLEZ, W. F. **Manual para productores de teca (Tectona grandis L. f) en Costa Rica**. Heredia: Costa Rica, 2004. 121 p.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Laudo de Vistoria e Avaliação de Imóvel Rural**.Ministério do Desenvolvimento Agrário. Ano de 2005.

KAOSA-ARD, A. **Overview of problems in teak plantation establishment**. In: REGIONAL SEMINAR ON TEAK, 2., 1998, Yangon. Proceeding... Bangkok: FAO, 1998, p. 49–59.

MATRICARDI, W. A. T. **Efeitos dos fatores de solo sobre o desenvolvimento da teca (Tectona grandis L. F.) cultivada na grande Cáceres - Mato Grosso**. 1989. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP.

MOLLINEDO GARCIA, M. S. **Relación suelo-planta, factores de sitio y respuesta a la fertilización, en plantaciones jóvenes de teca (Tectona grandis L. f.), en la zona Oeste, Cuenca del canal de Panamá. 2003**. 101 f. Dissertação (Mestrado em Agroforestería Tropical) – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba – Costa Rica.

MONTERO, M. M.; UGALDE, L.; KANNINEN, M. **Relación del índice de sitio con los factores que influyen en el crescimento de Tectona grandis L. F. y Bombacopsis quinata (Jacq.) Dugand, en Costa Rica**. Revista Forestal Centroamericana, n. 35, p. 13–18, 2001.

OLIVEIRA, J. R. V. **Sistema para cálculo de balanço nutricional e recomendação de calagem e adubação de povoamentos de teca – Nutriteca**. 2003. 89 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

PANDEY, D.; BROWN, C. **Teak: a global overview**. Unasylva, v. 51, n. 201, p. 3–13, 2000.

RONDON NETO, R. M.; MACEDO, R. L. G.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. **Formação de povoamentos florestais com Tectona grandis L.f. (Teca)**. Boletim Técnico - Série Extensão, v. 7, n. 33, p. 1-29, 1998.

SÁ, C. P.; FIGUEIREDO, E. O.; OLIVEIRA, L. C. D. **Caracterização e Análise da Rentabilidade Financeira do Cultivo da Teca (Tectona grandis L.f.) para Produção de Madeira em Rio Branco, Acre**. Circular Técnica. ISSN 0100-9915. Rio Branco, AC. Junho, 2010. Disponível em https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28922/1/Circular-tec.-53.pdf. Acesso em Maio de 2020 apud
VEIT, L. F. **Plante seu fundo de aposentadoria**. Revista Silvicultura, São Paulo, v. 17, n. 68, p. 20-22, 1996.

SINHA, S. K.; DEEPAK, M. S.; RAO, R. V.; BORGAONKAR, H. P. Dendroclimatic analysis of teak (Tectona grandis L. f.) annual rings from two locations of peninsular India. Current Science, v. 100, n. 1, p. 84–88, 2011 apud
Pelissari, A. L.; Guimarães, P. P., Behling, A., Ebling, A. **Cultivo da teca: características da espécie para implantação e condução de povoamentos florestais**. Agrarian Academy. Centro Científico Conhecer – Goiânia, V1, n01. Publicado em Abril de 2014, disponível em http://www.ief.mg.gov.br/florestas. Acesso em Out. 2016.

VAIDES LÓPEZ, E. E. **Características de sitio que determinan el crecimiento y productividad de teca (Tectona grandis L.f.), en plantaciones forestales de diferentes regiones en Guatemala**. 2004. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciencias sobre Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad) – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba – Costa Rica.

WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de Joaíma anual**. Consulta no ano de 2020 pelo website. Disponível em https://pt.weatherspark.com/y/30802/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Joa%C3%ADma-Brasil-durante-o-ano. Acesso em maio de 2020.