



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE MOGNO AFRICANO (*Khaya
senegalensis*) NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – GO**

**MORRINHOS
2021**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

ANA CAROLINE DE ARAÚJO

VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE MOGNO AFRICANO (*Khaya senegalensis*) NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GO

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos para obtenção do título de Bacharela em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Adelmo Golynski

MORRINHOS
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

A658v Araújo, Ana Caroline de.

Viabilidade econômica do cultivo de mogno africano (*Khaya senegalensis*) no município de Morrinhos - GO. / Ana Caroline de Araújo. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2021.

23 f.

Orientador: Dr. Adelmo Golynski.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2021.

1. Mogno africano. 2. *Khaya* spp. 3. PAYBACK. I. Golynski, Adelmo. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 630*85



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF

Goiano - RIIF Goiano

Sistema Integrado de Bibliotecas

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO
IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | - Tipo: |
-

Nome Completo do Autor: Ana Caroline de Araújo

Matrícula: 2016104220210316

Título do Trabalho: Viabilidade econômica do cultivo de Mogno Africano (*Khaya senegalensis*) no Município de Morrinhos GO.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 16/11/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos, _____
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Adelmo Golynski

1339058

(Assinatura do Docente, Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Documento assinado eletronicamente por:

- Ana Caroline de Araujo, 2016104220210316 - Discente, em 16/11/2021 12:19:50.
- Adelmo Golynski, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/11/2021 11:39:42.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/11/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 330085

Código de Autenticação: e7ee7cfbe3



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos
Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, None, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

ANA CAROLINE DE ARAÚJO

VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE MOGNO AFRICANO (*Khaya senegalensis*) NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – GO

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 18 de maio de 2021
pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

MSc. Danilo Silva de Oliveira
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

MSc. Ênio Eduardo Basílio
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Prof. Dr. Adelmo Golynski
Presidente – Orientador
IF Goiano – Campus Morrinhos

MORRINHOS - GO

2021

Documento assinado eletronicamente por:

- Danilo Silva de Oliveira, ENGENHEIRO-AREA, em 16/11/2021 13:07:43.
- Enio Eduardo Basilio, TECNICO EM AGROPECUARIA, em 16/11/2021 12:26:34.
- Adelmo Golynski, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/11/2021 11:43:04.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/11/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 330089

Código de Autenticação: 60eac2fe96



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Morrinhos

Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, None, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000

(64) 3413-7900

DEDICATÓRIA

Primeiramente dedico a Deus, ao meu pai falecido Hamilton Domingues de Araújo, a minha mãe Ana Cecília Ferreira de Araújo, a toda minha família e amigos, que me apoiaram durante esta caminhada.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por me guiar e conceder sabedoria para que eu pudesse chegar até essa etapa da minha vida.

Ao Instituto Federal Goiano, tanto o corpo docente, a administração, e todos que de alguma forma colaboram para o bom funcionamento da Instituição.

Ao Professor Dr. Adelmo Golynski, pela orientação e colaboração para a efetuação deste trabalho.

Aos membros da banca Danilo Silva e Ênio Eduardo.

Aos meus pais Ana Cecília e Hamilton, meus irmãos Luis Eduardo e Isabela, a minha prima Jéssica e toda a minha família, pelo apoio e incentivo de sempre.

Ao meu namorado Emerson que me apoiou e contribuiu para que eu chegasse até este momento final.

As minhas amigas de infância, Amanda Álvares, Bárbara Roncato e Jéssika Bragança, por sempre estarem participando de várias etapas da minha vida, e essa não seria diferente.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado nos momentos de perrengue e diversão durante esses cinco anos, Bruna, Justin, Priscilla, Mateus, Leila, Danilo, João, Maria, Helena, Denise, etc.

E a todos aqueles que de alguma forma direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação, o meu muito obrigado.

Muito Obrigada!!!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUÇÃO	15
MATERIAL E MÉTODOS	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tabela de custo para produção de mogno-africano (Morrinhos, 2020).	20
Tabela 2. Variáveis de avaliação de investimento	22
Tabela 3. Valores do VPL, TIR e PAYBACK.....	23

RESUMO

ARAÚJO, Ana Caroline de. **Viabilidade econômica do cultivo de mogno africano (*Khaya senegalensis*) no município de Morrinhos – GO**. 2021 23p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2021. Orientador: Dr. Adelmo Golynski.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica do cultivo de mogno africano (*Khaya senegalensis*) no município de Morrinhos-Goiás, em uma área de dezoito hectares, sendo plantado um hectare por ano com espaçamento 4x4m, totalizando 625 mudas/hectare. Para a avaliação do projeto utilizou-se como indicadores econômicos o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Recuperação de Investimento (PAYBACK). O valor médio do custo de implantação por hectare foi de R\$ 50.442,78, com período de retorno do investimento de 11,18 anos, podendo variar conforme a execução ou não de cada manejo e aquisição de materiais. Verificou-se que a produção é rentável, com TIR de 23% ao ano e VPL de R\$ 953.753,94, sendo satisfatório de acordo com as variáveis avaliadas no trabalho.

Palavras-chave: TIR; VPL; PAYBACK; Mogno africano; *Khaya spp.*

ABSTRACT

ARAÚJO, Ana Caroline de. **Viabilidade econômica do cultivo de mogno africano (*Khaya senegalensis*) no município de Morrinhos – GO**. 2021. Final course work (Bachelor in Agronomy). Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiás - Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2021. Advisor: Dr. Adelmo Golynski.

The present work aimed to evaluate the economic viability of the cultivation of African mahogany (*Khaya senegalensis*) in the municipality of Morrinhos-Goiás, in an area of eighteen hectares, being planted one hectare per year with 4x4m spacing, totaling 625 seedlings/hectare. For the evaluation of the project, the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Investment Recovery Period (PAYBACK) were used as economic indicators. The average cost of implementation per hectare was R\$ 50,442.78, with a payback period of 11.18 years, which may vary according to the execution or not of each management and acquisition of materials. It was found that the production is profitable, with IRR of 23% per year and NPV of R\$ 953,753.94, being satisfactory according to the variables evaluated at work.

Keywords: TIR; NPV; PAYBACK; African mahogany; *Khaya* spp.

INTRODUÇÃO

O Mogno Africano (*Khaya* spp.) é uma cultura pertencente à família Meliaceae, no qual se enquadra como uma das mais importantes famílias com espécies de grande interesse econômico e de alto potencial madeireiro no mundo (IUCN, 2018). Chegou ao Brasil na década de 70, mas foi explorado apenas na década de 80 e 90 pela Embrapa, através de plantios experimentais em várias regiões do país.

O Brasil vem mostrando alto potencial na cadeia produtiva do setor florestal. Segundo o Ibá (2019), a área total de árvores cultivadas no país em 2018 foi equivalente a 7,83 milhões de hectares, onde os plantios de eucalipto ocupa 5,7 milhões de hectares deste total, enquanto pinus ocupa 1,6 milhões de hectares, e outras espécies somam 590 mil hectares. Cerca de 40 mil ha é de mogno africano (REIS et al., 2019). Neste mesmo ano, o mercado brasileiro dos produtos florestais foi responsável por US\$ 12,5 bilhões das exportações nacionais.

A proibição da extração das florestas nativas e a grande procura por madeira tem despertado interesse nos produtores rurais em investir no monocultivo florestal. De acordo com o IPAM (2011), a demanda média de madeira em tora advinda de florestas nativas foi estimada em 21 milhões de m³.ano⁻¹. Para que essa necessidade seja atendida seria necessária uma área plantada de 36 milhões de hectares em um ciclo de 30 anos.

O mogno africano tem sido cada vez mais indicado para os plantios comerciais, principalmente em áreas degradadas, pois apresenta boa adaptação às condições edafoclimáticas, mostrando um rápido crescimento, principalmente nas fases iniciais e por possuir elevado valor no mercado internacional (ALBUQUERQUE *et al.*, 2011). Dentre os principais países importadores de produtos florestais do Brasil, estão Estados Unidos (1,8 bi de US\$), China (1,3 bi de US\$) e Holanda (1 bi de US\$). Ademais, é extremamente resistente ao ataque de *Hypsipyla grandella*, praga limitante ao cultivo do mogno brasileiro (MUNIZ, 2015).

A madeira do mogno africano é reconhecida mundialmente como nobre, sendo empregada, na fabricação de móveis de luxo, entalhes, adornos, construção civil e naval, laminados, entre outros (Ward et al., 2008; Opuni-Frimpong et al., 2008). Sendo assim, a introdução de investidores no ramo de produção de madeira de alto valor agregado tem sido uma boa alternativa para diversificação da atividade agrícola, possibilitando a geração de renda e maximização da mesma, além de contribuir com a recuperação de áreas degradadas.

O investimento é considerado de longo prazo, pois o corte final ocorre entre o 18º e 21º ano, porém é de rápido retorno quando comparado a outras plantações de florestas nobres, já que entre o 3º e 4º ano de plantio o valor de mercado da terra se multiplica, por causa da raridade da madeira e à procura nacional e internacional por parte de empresas do ramo madeireiro (BARROS; SILVA, 2015).

Os valores comerciais disponíveis no mercado internacional são pertencentes à madeira oriunda de florestas naturais da Ásia (República do Gana). No ano de 2013, foi publicado pela International Tropical Timber Organization (ITTO, 2013), valores relacionado à madeira do mogno africano em plantio no Panamá, demonstrando um valor médio de US\$ 267,00 por m³.

Objetiva-se com este trabalho avaliar a viabilidade econômica do cultivo do mogno africano (*Khaya senegalensis*) no município de Morrinhos situado no estado de Goiás. Os resultados apresentados poderão contribuir para uma melhor tomada de decisão dos produtores.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado utilizando dados reais de produtores dos municípios de Porangatu e Inhumas em Goiás. O levantamento econômico dos preços dos insumos, serviços e os demais custos com a produção foram feitos através de ligações, e-mails, com vendedores, conversas com outros produtores da área, engenheiros agrônomos e florestais, dentre outros. A fim de empregar uma maior confiabilidade nos dados obtidos e chegar o mais próximo da realidade da produção do mogno africano para uma possível implantação no Município de Morrinhos. A análise foi feita através da elaboração de tabelas referentes aos custos de produção com base no ano de 2020.

O projeto foi desenvolvido embasado nos seguintes manejos: o plantio será realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro), a área plantada será de 18 hectares, sendo plantado um hectare por ano com espaçamento 4,0 m x 4,0 m totalizando 625 árvores/ha. A mão de obra utilizada nas operações será contratada em regime de diária, com valores estabelecidos pela média praticada na região.

O plantio será feito através de mudas e manualmente, e a quantidades de mudas adquiridas serão equivalente a 10% a mais do número total (688 mudas/ha). Após o período chuvoso, será implantado o sistema de irrigação por gotejamento na área, a fim

de disponibilizar a quantidade de água que a cultura necessita no período de estiagem, sendo 1 got.planta⁻¹ de 4 L.h⁻¹ durante os meses de irrigação (maio a setembro) com 1 hora.dia⁻¹, no primeiro ano após o plantio, com intervalo de irrigação de 3 dias (AQUINO, 2019) a captação de água está localizada a 500 m da área de plantio.

Na implantação serão realizadas as atividades de limpeza da área, com dessecação em área total (glifosato 3L.ha⁻¹) e o combate preventivo das formigas cortadeiras e dos cupins, uma vez que são as principais pragas da cultura, segue-se, com o nivelamento e gradagem total da área (considerando o solo previamente compactado).

Para a implantação do projeto, foi realizada análise de solo e foi enviada para o laboratório com a finalidade de estabelecer a quantidade necessária de calcário e gesso para correção dos níveis de fertilidade e acidez do solo. O solo utilizado no experimento, caracterizado como Latossolo Vermelho, foi coletado na camada de 0-20 e 20-40. No qual os resultados de 0-20 cm foram, 34,9 mg.dm⁻³ e 206 mg.dm⁻³ de K, extraídos por Mehlich-1; 0,0 cmol_c.dm⁻³ de Al trocável, 3,1 cmol_c.dm⁻³ de Ca e 1,0 cmol_c.dm⁻³ de Mg, 3,8 mg.dm⁻³ de Cu e 5,8 mg.dm⁻³ de Zn, 8,43 cmol_c.dm⁻³ de CTC, 55% de saturação por bases. Já nas camadas de 20-40 cm 4,5 mg.dm⁻³ de P e 88 mg.dm⁻³ de K, extraídos por Mehlich-1; 0,1 cmol_c.dm⁻³ de Al trocável, 1,4 cmol_c.dm⁻³ de Ca e 0,5 cmol_c.dm⁻³ de Mg, 2,4 mg.dm⁻³ de Cu e 1,3 mg.dm⁻³ de Zn, 6,33 cmol_c.dm⁻³ de CTC, 34% de saturação por bases. Diante desses números, não houve a necessidade da aplicação de calcário e gesso na área a ser implantada. Quanto à adubação de base e cobertura, utilizou-se a análise de solo presente e algumas consultorias com produtores da cultura.

Antes do plantio será realizada a subsolagem, abertura de cova com o auxílio de um perfurador e adubação de base manualmente na cova, utilizando 180 g de Super Simples (18%), 210 g do formulado 04-30-10 e 10 g de Boro, posteriormente o transplantio das mudas, e um combate de repasse das formigas. O replantio será realizado até 30 dias após o plantio, com expectativa de 5% de mortalidade.

Aos três meses após o plantio serão realizados: uma adubação de cobertura, utilizando 210 g da formulado 20-00-20 por muda e uma capina manual em volta da mesma (coroamento). Aos cinco meses, uma capina química, utilizando o herbicida Glifosato (3L.ha⁻¹) na entrelinha, um combate de manutenção às formigas, utilizando o inseticida Fipronil (200 g.ha⁻¹) e encerra-se as operações do primeiro ano com uma

adubação de cobertura, utilizando 210 g do formulado 20-00-20 e 10 g/muda de Boro, aos doze meses.

Do segundo ao quinto ano serão realizadas adubações de cobertura manual, utilizando 210 g do formulado 20-00-20 – anualmente – uma capina química na entrelinha do segundo ao oitavo ano, utilizando o herbicida Glifosato ($3L.ha^{-1}$) na entrelinha e um combate anual de manutenção às formigas e cupins utilizando o inseticida Fipronil ($200 g.ha^{-1}$) durante todo o ciclo da cultura.

É necessário fazer um monitoramento da necessidade de desrama, e caso haja necessidade de fazer é recomendado realizar a partir do oitavo mês até o quinto ano, ou até a planta atingir um porte que não seja mais viável a realização da mesma. No décimo ano será realizado um desbaste seletivo, retirando 50% das árvores, deixando 313 árvores por hectare, e em seguida será realizada uma adubação de cobertura manual utilizando 210 g do formulado 20-00-20 e 10 g/muda de Boro e uma capina química utilizando o herbicida Glifosato ($3L.ha^{-1}$) na entrelinha das árvores remanescentes. O corte raso será no décimo oitavo ano de idade.

O custo de oportunidade da terra foi estimado conforme o valor médio de rentabilidade obtida em uma área produtora de soja da região. Portanto, considerou-se que o produtor poderia destinar a área para a implantação da floresta ou para plantio de soja, estimando-se a rentabilidade média de R\$ 1.020,00 $ano^{-1}.ha^{-1}$, ou seja, o valor do arrendo seria de 12 sacas de soja por hectare com valor de R\$ 85,00 a saca.

A avaliação da viabilidade econômica foi realizada por meio da construção de fluxos de caixa, que são os valores monetários que representam as entradas e saídas dos recursos de produção em determinados períodos de tempo (Noronha 1987). Utilizou-se também como indicadores o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), *PayBack* e Análise de Sensibilidade.

O VPL é o valor presente do fluxo de caixa ao longo do projeto. Com isso, consegue-se transferir para o presente instante todas as variações de caixa esperadas no futuro. É calculado pela equação (Noronha 1987):

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

Em que:

- **VPL:** é o valor presente líquido;
- **I:** é o investimento de capital na data zero;
- **FC_t:** representa o retorno na data t do fluxo de caixa; n prazo de análise do projeto;
- **K:** taxa mínima de atratividade para realizar o investimento ou custo de capital do projeto de investimento.

A taxa mínima de atratividade (TMA) é uma taxa de juros anual que representa o mínimo que o investidor se propõe a ganhar quando faz o investimento. Não existe uma fórmula para o cálculo dessa taxa. É considerada pessoal, pois deve ser determinada conforme o risco do investimento e o custo de oportunidade. A TMA utilizada para o cálculo do VPL foi de 12% ao ano.

A TIR é a taxa interna de retorno, ou seja, a taxa hipotética que zera o VPL. Conforme Gitman (1997) é uma estratégia bastante utilizada para avaliação econômica de projetos, onde o método utilizado é que se a TIR for maior que a TMA estabelecida pelo investidor, o projeto será aceito, se for menor, o projeto será recusado. Desta forma, a TIR é representada pela equação abaixo (Noronha 1987).

$$0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$$

Em que:

- **TIR:** é a taxa interna de retorno;
- **I:** é o investimento de capital na data zero;
- **FC_t:** representa o retorno na data t do fluxo de caixa;
- **n:** prazo de análise do projeto.

O período de Recuperação do Investimento, também chamado de *Payback* projeta o tempo necessário para recuperar todo o investimento inicial. Quanto maior o tempo de recuperação, maior será a incerteza quanto à lucratividade, devido à probabilidade de diminuição na atratividade do mercado (Motta & Calôba, 2002; Macedo, 2005).

Procedeu-se uma análise de sensibilidade de forma a projetar possíveis cenários que possam contextualizar uma situação real. Segundo Buarque (1991); Maciel & Massa (2012) essa análise avalia as variações que influenciam nos resultados, ou seja, podendo alterar a viabilidade do projeto. Ela é efetuada por meio de mudanças nas porcentagens de sensibilidade, que irão resultar em alterações no VPL. Segundo estudos realizados por Junior et al. (2018) o projeto para a cultura do mogno apresenta baixa sensibilidade às variações do mercado, e o que mais influenciou o VPL no projeto realizado foi o aumento da taxa de juros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos durante a pesquisa serão apresentados e avaliados os resultados econômicos da produção do mogno africano em 18 hectares, sendo 1 hectare plantado por ano, resultando em 36 anos de produção, uma vez que o ciclo de produção do mogno africano é em média 18 anos. Na (tabela 1) encontra-se todas as especificações que foram necessárias para a instalação do cultivo de mogno durante o seu primeiro ano em um hectare.

Tabela 1. Tabela de custo para produção de mogno-africano (Morrinhos, 2020).

ESPECIFICAÇÕES	Unidade	Qtd. Total ANO 1	Valor Unitário (R\$)	Valor total ANO 1
SAÍDAS				
1. Insumos				
1.1 Mudas				
<i>Khaya senegalensis</i>	Un	688	R\$ 3,50	R\$ 2.406,25
Frete das mudas	Un	1	R\$ 350,00	R\$ 350,00
1.2 Fertilizantes				
Super Simples (18%)	Sc 50 Kg	3	R\$ 68,00	R\$ 204,00
20-00-20	Sc 50 Kg	0	R\$ 85,00	R\$ 255,00
04-30-10	Sc 50 Kg	3	R\$ 210,00	R\$ 630,00
Boro plantio	Sc 20 Kg	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Boro cobertura	Sc 20 Kg	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Cupinicida - fipronil	Kg	1	R\$ 950,00	R\$ 950,00
Formicida granulado	Kg	10	R\$ 9,70	R\$ 97,00
Herbicida (Glifosato)	L	3	R\$ 20,00	R\$ 60,00
2. Serviços				
Gradagem	h/m	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Subsolagem	h/m	2	R\$ 100,00	R\$ 200,00
Adubação plantio	R\$/dia	4	R\$ 90,00	R\$ 360,00
Adubação cobertura	R\$/dia	0	R\$ 90,00	R\$ 360,00
Cupinicida	R\$/dia	3	R\$ 90,00	R\$ 270,00

Formicida	R\$/dia	3	R\$ 90,00	R\$ 270,00
Herbicida entrelinha	R\$/dia	0	R\$ 90,00	R\$ 270,00
Cova	R\$/dia	7	R\$ 90,00	R\$ 630,00
Replântio	R\$/dia	1	R\$ 90,00	R\$ 90,00
Plantio	R\$/dia	2	R\$ 90,00	R\$ 180,00
Coroamento	R\$/dia	7	R\$ 90,00	R\$ 630,00
Desrama	R\$/dia	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Aceiro da propriedade	h/m	18	R\$ 100,00	R\$ 1800,00
Desbaste limpeza	R\$/dia	8	R\$ 100,00	R\$ 800,00
3. Irrigação				
Sistema Completo	Un	1	R\$ 14.691,75	R\$ 14.691,75
4. Equipamentos				
Pulverizador costal - 20 L	Un	1	R\$ 309,26	R\$ 309,26
Motopoda	Un	1	R\$ 979,50	R\$ 979,50
Foice	Un	2	R\$ 24,90	R\$ 49,80
Tesoura de poda	Un	4	R\$ 59,90	R\$ 239,60
Perfurador (2 Tempo)	Un	1	R\$ 1.450,14	R\$ 1.450,14
Enxada	Un	5	R\$ 36,99	R\$ 184,95
5. Outros				
Energia	Kw/h	3	R\$ 0,77	R\$ 2,32
Análise de solo	Un	1	R\$ 40,00	R\$ 40,00
Combustível	L	5	R\$ 3,08	R\$ 15,40
Óleo 2 Tempo - Lubrax	L	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Administração	%	3%	3%	R\$ 21.168,81
Impostos e taxas	%	2%	2,30%	R\$ 554,00
Custo de oportunidade	Sc/ha	12	R\$ 85,00	R\$ 1.020,00
Financiamento	R\$/ano	1	R\$/ano	R\$ 0,00
Entradas				
Receita Bruta Esperada (Desbaste)	m ³	0	R\$ 2.000,00	R\$ 0,00
Receita Bruta Esperada (Madeira Serrada)	m ³	0	R\$ 2.500,00	R\$ 0,00
Fluxo de Caixa				R\$ -50.442,78

Nota-se que a tabela 1 apresenta o valor unitário e a quantidade de cada item necessário para a implantação de um hectare da cultura do mogno africano. Com esses dados é possível obter a quantidade gasta de cada produto. Para a cultura do mogno durante os 36 anos algumas atividades não serão necessária. Como por exemplo, a irrigação que será utilizada durante o primeiro ano de cada plantio, sendo, findado seu uso no 20º ano, considerando o período de 36 anos do projeto, a aquisição de alguns utensílios também serão feitas conforme necessidade, por exemplo, o perfurador, que apresenta uma vida útil média de dez anos, porém isso irá variar conforme a sua utilização e os cuidados/manutenções que serão feitos.

Os custos com a implantação do mogno foram calculados considerando os preços reais do mercado atual, podendo ter variações conforme o reajuste de preço de cada produto, e de cada serviço contratado pelo produtor. Além, de alguns manejos serem fatores importantes na alteração dos custos de produção a cada ano, como por exemplo, as pulverizações e fertilizações. O valor médio do custo de implantação por hectare foi de R\$ 50.442,78, podendo variar conforme a execução ou não de cada manejo.

Em todos os ciclos, a produtividade estimada foi de 0,8 m³ por árvore, para árvores de desbaste de limpeza (10 anos de idade) totalizando 250 m³.ha⁻¹ e o preço médio de venda da floresta em pé foi de R\$ 2.000,00 m³, e para as árvores de 18 anos foi estimada produtividade de 1,0 m³ por árvore, totalizando 313 m³.ha⁻¹ e o preço médio de venda da floresta em pé R\$ 2.500,00 m³. Gerando uma receita bruta média de R\$ 403.336,88 e R\$ 757.592,39 por hectare nos desbaste de árvores de 10 anos e de 18 anos, respectivamente.

Com os valores obtidos dos fluxos de caixa foram calculados as principais variáveis de uma avaliação da viabilidade de um projeto, sendo o VPL (Valor Presente Líquido), a TIR (Taxa Interna de Retorno).

Tabela 2. Variáveis de avaliação de investimento

Investimento Inicial		R\$ 650.000,00	
Taxa de Desconto		12%	
Período (Ano)	Fluxo de Caixa	Valor Presente	VP Acumulado
0	-R\$ 50.442,78	-R\$ 50.442,78	-R\$ 50.442,78
1	-R\$ 36.663,84	-R\$ 36.663,84	-R\$ 87.106,62
2	-R\$ 101.049,15	-R\$ 101.049,15	-R\$ 188.155,77
3	-R\$ 100.055,25	-R\$ 100.055,25	-R\$ 288.211,02
4	-R\$ 99.061,35	-R\$ 99.061,35	-R\$ 387.272,36
5	-R\$ 96.525,69	-R\$ 96.525,69	-R\$ 483.798,05
6	-R\$ 94.787,32	-R\$ 94.787,32	-R\$ 578.585,37
7	-R\$ 97.515,16	-R\$ 97.515,16	-R\$ 676.100,54
8	-R\$ 96.051,53	-R\$ 96.051,53	-R\$ 772.152,06
9	-R\$ 96.051,53	-R\$ 96.051,53	-R\$ 868.203,59
10	R\$ 403.336,88	R\$ 403.336,88	-R\$ 464.866,71
11	R\$ 390.591,40	R\$ 390.591,40	-R\$ 74.275,31
12	R\$ 408.584,22	R\$ 408.584,22	R\$ 334.308,91
13	R\$ 410.603,71	R\$ 410.603,71	R\$ 744.912,62
14	R\$ 412.434,54	R\$ 412.434,54	R\$ 1.157.347,16
15	R\$ 413.624,20	R\$ 413.624,20	R\$ 1.570.971,36
16	R\$ 405.197,87	R\$ 405.197,87	R\$ 1.976.169,23

17	R\$ 464.301,08	R\$ 464.301,08	R\$ 2.440.470,31
18	R\$ 1.243.853,93	R\$ 1.243.853,93	R\$ 3.684.324,24
19	R\$ 1.253.256,37	R\$ 1.253.256,37	R\$ 4.937.580,61
20	R\$ 1.254.157,64	R\$ 1.254.157,64	R\$ 6.191.738,26
21	R\$ 1.249.465,60	R\$ 1.249.465,60	R\$ 7.441.203,86
22	R\$ 1.255.289,84	R\$ 1.255.289,84	R\$ 8.696.493,70
23	R\$ 1.255.836,16	R\$ 1.255.836,16	R\$ 9.952.329,86
24	R\$ 1.256.463,25	R\$ 1.256.463,25	R\$ 11.208.793,11
25	R\$ 1.256.463,25	R\$ 1.256.463,25	R\$ 12.465.256,36
26	R\$ 1.256.463,25	R\$ 1.256.463,25	R\$ 13.721.719,61
27	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 14.979.312,00
28	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 16.236.904,40
29	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 17.494.496,79
30	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 18.752.089,18
31	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 20.009.681,57
32	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 21.267.273,96
33	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 22.524.866,35
34	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 23.782.458,75
35	R\$ 1.257.592,39	R\$ 1.257.592,39	R\$ 25.040.051,14
36	R\$ 757.592,39	R\$ 757.592,39	R\$ 25.797.643,53

De acordo com a tabela 2 a renda líquida total foi negativa do primeiro ao nono ano e obteve-se valores alternados nos outros anos, ademais, os valores referentes aos outros anos (10 aos 36) alcançados na renda líquida foram de suma importância, garantindo uma boa margem de lucro.

Tabela 3. Valores do VPL, TIR e PAYBACK.

Soma Vps (Ano 1 a 36)	R\$ 25.848.086,31
VPL do Projeto	R\$ 953.753,94
Taxa Interna de Retorno (TIR)	23%
Taxa de Lucratividade	R\$ 39,77
Tempo de Payback	11,18

Conforme os resultados obtidos na tabela 3, o projeto apresentou uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 23%. Sendo que, a taxa mínima considerada para investimentos no setor agrícola é de 23% mesmo com a taxa sendo próxima, o trabalho apresentou boa atratividade.

Através dos valores do custo de produção inicial e a média do fluxo de caixa é possível obter o tempo de retorno de investimento do projeto, dessa forma, o presente projeto obteve-se um *Payback* de 11,18 anos, considerando 36 anos de projeto.

Comparando-se os resultados da análise econômico do presente estudo com outros sistemas florestais, observa-se que o cultivo de mogno africano, nas condições estudadas, é uma atividade bastante lucrativa. Em cultivo do eucalipto, no estado de São Paulo, Janoselli et al. (2016) observaram VPL negativo em R\$ 40.808,70 e a TIR 3,41%, desta forma, inviável, não apresentando rentabilidade ao investidor. No presente estudo, obteve-se VPL de R\$ 953.753,94 e a TIR 23%, mostrando-se vantajoso o projeto com mogno africano.

O investimento na cultura do mogno africano apresenta boa atratividade, porém seu custo de implantação irá variar conforme o manejo adotado se será irrigado ou sequeiro, conforme a definição do arranjo florestal, preço de mudas e insumos que serão utilizados ao longo do ciclo da cultura, dentre outras especificações.

CONCLUSÃO

A implantação do mogno africano se mostrou viável com horizonte de planejamento de 36 anos, apresentando valores de VPL, TIR e PayBack favoráveis ao produtor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C.P. **Levantamento bibliográfico sobre o Mogno Africano**. Consultoria Florestal. FCA. UNESP. P.C. 67, REV.:00, p. 1-24, 2011.

AQUINO, H. **Plantio irrigado de mogno africano: quando e como fazer**. IBF – Instituto Brasileiro de Florestas. MG, 2019. Acesso em: 15 abr 2020. Disponível em:<<https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/plantio-irrigado-de-mogno-africano>>.

BARROS, L. A. G. de; SILVA, P. F. R.; PANDOLFI, M. VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE MOGNO-AFRICANO NA REGIÃO SUDESTE (KHAYA IVORENSIS). In: III SIMTEC – **Simpósio de Tecnologia da FATEC** Taquaritinga. Disponível em: . 10 p. Outubro de 2015.

BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos: uma apresentação didática**. Rio de Janeiro: Campus. 1991.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.

IBÁ. Indústria brasileira de árvores. **Relatório 2019**, ano base 2018/ IBÁ. – Brasília: 2019. Disponível em: <<https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf>>. Acesso em 20 de mar 2020.

International Tropical Timber Organization (ITTO). **Tropical Timber Market Report**, v. 17, n. 2, 2013.

IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia). **Florestas Nativas de Produção Brasileira**. (Relatório Técnico). Brasília, DF. 2011.

IUCN. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. **IUCN Red List**. Cambridge, [2018]. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/search?query=Khaya&searchType=species>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

Janoselli, H. R. D. et al. 2016. Viabilidade econômica da produção de eucalipto no interior de São Paulo. **Revista iPecege**, v.2, p. 24-45, 2016. DOI: 10.22167/r.ipecege.2016.2.24.

JUNIOR, Clovis Pierozan *et al.* Viabilidade econômica da produção de *Khaya ivorensis* em pequena propriedade no Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Paraná, p. 2-9, 6 dez. 2018. DOI: 10.4336/2018.pfb.38e201701495. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1495/747>. Acesso em: 27 abr. 2020.

MACEDO, M. A. S. Seleção de Projetos de Investimento: uma proposta de modelagem apoiada em programação multi-objetivo. Em: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 5, 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBFIN, 2005.

MACIEL, P.; MASSA, R. **Análise de sensibilidade**. Recife: UFP, 2012.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2002.

MUNIZ, C.O. **Desenvolvimento inicial do mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) submetido a diferentes saturações por bases e níveis de nitrogênio, fósforo e potássio**. Camila Oliveira Muniz. – 2015. L, 50f.

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

REIS, C. A. F, OLIVEIRA, E.B, SANTOS, A.M. **Mogno-africano (*Khaya spp.*): atualidades e perspectivas do cultivo no Brasil/ Cristiane Aparecida Fioravante Reis. [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa, 2019. 378 p.**

WARD, S.; BOSHIER, D.; GROGAN, J. Special issue: sustainable management of high-value timber species of the Meliaceae. **Forest Ecology and Management**, v. 255, n. 2, p. 265-364, 2008.