

634.0.8. (679.77)



21678

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
Departamento de Engenharia Florestal

Projecto Final



**Análise da rentabilidade de instalação de uma serra móvel em
Pindanganga**

Autor: José Carlos Fernando Maduela

Supervisor: Doutor Eng^o Mário Paulo Falcão

Maputo, Setembro de 2005

Resumo

O presente trabalho debruça-se sobre a análise de rentabilidade de instalação de uma serra móvel em Pindanganga, posto administrativo de Amatongas, distrito de Gôndola, província de Manica.

Para a realização deste trabalho foram usados valor actual líquido (VAL), rendimento actual equivalente (EAI) e a taxa interna de retorno (TIR). Para o efeito foi consultado o inventário florestal, o plano de maneio e foram levantados os custos de aquisição da serra, funcionamento, depreciação e manutenção.

Para o estudo usou-se a taxa nominal de juro de 10%. De acordo com os cálculos efectuados o projecto mostrou-se rentável para taxas de juros inferiores a 23,1%. A análise de sensibilidade mostrou que o projecto é viável dado que com variações de preços de madeira serrada, das taxas de juro e preço de combustível o projecto mante-se rentável embora os rendimentos diminuam.

A rentabilidade aqui estudada tomou em consideração apenas espécies comercializáveis daí a necessidade de procurar mercado para novas espécies e acoplar junto a serração uma carpintaria para dar valor acrescentado.

INDICE

Resumo	I
Índice	II.
Lista de símbolos e abreviaturas	IV
Lista de tabelas, figuras e anexos	V
Dedicatória	VI
Agradecimentos.....	VII
1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Definição do problema	2
1.2. Objectivos	2
1.3. Importância e assunções do estudo	3
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Classificação das serrações.....	4
2.1.1. Segundo a maquinaria	4
2.1.2. Segundo a capacidade de produção	5
2.1.3. Segundo o caracter de sua instalação	5
2.2. Situação da industria florestal	6
2.3. Critérios de análise de rentabilidade	7
2.3.1. Critérios que ignoram o valor do dinheiro ao longo do tempo	7
2.3.2. Critérios que tomam em conta o valor do dinheiro ao longo do tempo	9
2.5. Depreciação	14
2.6.Floresta de Miombo.....	16
2.6.1. Distribuição geográfica	16
2.6.2. Composição e estrutura	17
2.6.3. Valor sócio económico	18
2.6. Regime de exploração dos recursos em Moçambique	18
2.7. Acesso e uso da terra em Moçambique	19
3.METODOLOGIA.....	22
3.1. Descrição da área de estudo	22
3.1.1. Localização da área	22
3.1.2. Floresta.	22
3.2. Parâmetros avaliados	27

3.3 Recolha de dados	28
3.4. Análise de dados.....	29
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1. Determinação do valor do investimento	30
4.2. Necessidades em recursos humanos	31
4.3. Programa de vendas	32
4.4. Rentabilidade da serração	32
5.CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	37
6. Limitações do estudo	38
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

Lista de símbolos e abreviaturas

PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
DNFFB	Direcção Nacional de Floresta e Fauna Bravia
IFLOMA	Industria Florestal de Manica
AROI	Taxa média de retorno "Average rate of return"
VAL	Valor Actual Líquido
TIR	Taxa Interna de Retorno
IR	Índice de Rentabilidade
EAI	Equivalente Anual Income (rendimento anual equivalente)
MADER	Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DAP	Diâmetro a Altura do Peito
ACNUR	Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados
MISAU	Ministério da Saúde
FAO	Fundo Mundial das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
CEF	Centro de Experimentação Florestal
m ³	Metros cúbicos
m ³ /ha	Metros cúbicos por hectare
%	Percentagem
SARDC	Centro de documentação e pesquisa para a Africa Austral
DCF	Desconto da tabela de cash flow
Ha	Hectares
USD	Dólar Americano
FFB	Floresta e Fauna Bravia

Lista de tabelas

Tabela		Pagina
Tabela 1	Simetria natural entre VAL, TIR e IR	12
Tabela 2	Área florestal e os respectivos tipos	20
Tabela 3	Informação demográfica de Pindanyanga	23
Tabela 4	Valores de investimentos	28
Tabela 5	Salários por actividade na serração	28
Tabela 6	Evolução dos valores de produção	29
Tabela 7	Cash flow	30
Tabela 8	Relação entre a taxa de juro, VAL e EAI	31
Tabela 9	Relação entre o preço, VAL e EAI	32

Lista de figuras

Figura 1	Influencia da variação da taxa de juro	31
Figura 2	Influencia da variação do preço	32

Lista de Anexos

- Anexo 1. Variação de taxas de juros
- Anexo 2. Variação do preço de madeira
- Anexo 3. Aumento do preço de combustível
- Anexo 4. Mapa de localização da área de estudo

Aos meus preceptores

Carlos e Josefina

Agradecimentos

Gostaria de expressar os meus agradecimentos a todas as pessoas e instituições que me apoiaram na realização deste trabalho em especial:

Ao meu supervisor Doutor Eng^o Mário Paulo Falcão pela paciência, vontade e confiança no acompanhamento do trabalho.

A todos os docentes e técnicos do DEF.

Aos meus irmãos: César Carlos F. Maduela, Mariano C. F. Maduela, Ana C. F. Maduela, Carlos Tinga F. Maduela, Lídia Josefina C. Fernando, Eulalia C. F. Maduela, Rui C. F. Maduela, Maria C. Fernandes Maduela.

Aos meus tios : Aida, José, Lilita, Jaime, Baptista, Brigido, Joaquim e Isabel

Aos meus colegas: Zacarias CAdre, Maria Roselda Nakala, Campus Ferro, Estela Moreno, Alexandre Chabane, Mário Tuzine, Orcidio Chiboleca e todos os outros que sempre deram o apoio e contribuíram para este trabalho.

Agradecer também aos meus amigos: Vina, Menalda, Macaringue, Marcelino, Joana, Nhate, Sandre e Cargito .

Aos meus sobrinhos e netos: Idelso, Andito, Eunice, Sandra, Zezinho, Carlitos e Diana.

Finalmente, a todos os que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho se tornasse uma realidade

1. INTRODUÇÃO

Segundo PNUD (2001) estimativas oficiais indicam que 9.8 milhões dos cerca de 12 milhões de pessoas que vivem abaixo da linha da pobreza em Moçambique estão no campo. A falta de oportunidades no mercado formal de emprego empurra as pessoas a procurarem alternativas para a sua subsistência.

Em países em via de desenvolvimento, a instalação de uma serração em zonas rurais é importante dado que contribui em postos de trabalho, no abastecimento local em madeira serrada, promovendo em geral o melhoramento das condições sócio-económicas da comunidade rural.

A boa localização da serração é fundamental para a sua rentabilidade. Localização inadequada pode conduzir a perdas económicas consideráveis para a serração tornando-a economicamente ineficiente, mesmo que ela seja dotada de tecnologia de última geração.

Qualquer investimento na indústria florestal só faz sentido se o mesmo se reflectir nos lucros. De entre os diferentes factores que influem nos custos há a considerar a diferença entre a maquinaria, níveis de preços, sistema de cortes usados, energia requerida e qualificação ou experiência dos operadores.

A rentabilidade da instalação de uma serra móvel pode ser determinada usando critérios financeiros, com base em custos de produção através de preço do mercado de factores de produção ou através da análise dos custos de oportunidade estimando os benefícios se os factores fossem investidos numa melhor alternativa. O uso de critérios financeiros em Moçambique tem que tomar em conta a ocorrência de altas taxas de inflação, que segundo Falcão (1999a) é um fenómeno comum em toda África Austral.

1.1. Definição do problema

Área comunitária de Pindanganga tem abastecido em toros várias serrações da cidade de Chimoio. As comunidades muito pouco beneficiam desta exploração, uma vez que os madeireiros utilizam como mão-de-obra indivíduos de outros locais. Em Pindanganga há falta de postos de emprego e de madeira serrada para produção de mobiliário e caixões, embora esta área esteja provida de bastante recursos florestais.

A instalação de uma serração passa necessariamente pela aplicação de recursos financeiros que poderiam ser alocados em outras alternativas provavelmente mais rentáveis e que poderia gerar mais postos de emprego directos e indirectos. Esta aplicação de recursos financeiros requer um estudo prévio sobre a sua viabilidade ambiental, técnica e financeira (Barros, 2002), para além de um estudo de mercado. Embora se possa assumir que a área de estudo possui condições ambientais aceitáveis para a instalação de uma serração, não se sabe se a instalação desta serra será ou não rentável uma vez que segundo Fath (2002) nas actividades de exploração florestal os custos de transporte e manutenção são bastante elevados.

1.2. Objectivos

O objectivo geral do presente trabalho é avaliar a rentabilidade de instalação de uma serra móvel nas condições de Pindanganga.

São objectivos específicos:

- ✓ Identificar um modelo de serra móvel com capacidade para responder o plano de manejo.
- ✓ Levantar os custos e receitas com base nos preços de mercado num período de sete anos.
- ✓ Avaliar a rentabilidade.

1.3. Importância e suposições do estudo

O presente estudo representa uma singela contribuição com vista a encontrar formas de aliviar a pobreza na comunidade de Pindanganga. Pode servir como documento de suporte a decisão de se investir na área de estudo ou para obter fundos junto a banca.

Para a realização do presente trabalho assumiu-se o seguinte:

- ✓ Todos os custos e receitas das actividades são calculados na base dos preços de mercado na província de Manica no ano 2005;
- ✓ O valor da terra é igual a zero, isto porque em Moçambique segundo MADER (2004) no seu artigo 29 capítulo VII da lei de terras, o uso e aproveitamento da terra são gratuitos quando se destina as comunidades locais e pessoas singulares que as integram;
- ✓ Todos os custos, rendimentos, taxa de desconto e outras variáveis são assumidos como valores constantes ao longo do período de rotação; e
- ✓ O “outflow” e “inflow” do cash flow são tomados no fim dos diferentes anos, excepto o “outflow” inicial (estabelecimento), o qual ocorre no início (ponto zero no tempo).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Define-se serração como sendo uma indústria de transformação de madeira redonda (toros) em madeira serrada, a partir de máquinas cujo elemento principal são as serras; sendo o produto resultante da acção de corte das serras definido por madeira serrada (Casado, 1997).

2.1. Classificação das serrações

As serrações podem ser classificadas segundo a maquinaria, capacidade de produção e carácter de instalação (Egas, 2000).

2.1.1. Segundo a maquinaria

- Serra alternativa múltipla

Este tipo de serra executa vários cortes em simultâneo, obtendo-se altos rendimentos de maquinaria. Tem a desvantagem de possuir aplicação limitada no processamento de toros com defeitos, pois utiliza esquemas de cortes rígidos, produz material com superfície de baixa qualidade, a espessura da linha de corte grande e a sua velocidade de alimentação é baixa (Sánchez, 1986).

- Serra circular

Consiste de um disco de metal endurecido, tendo como grande desvantagem a espessura da linha de corte que pode atingir 8mm. A afiação permanente dos dentes reduz gradualmente o seu diâmetro e portanto o passo e a velocidade tangencial, obrigando a substituição do disco (Casado, 1997).

- Serra fita

A serra fita consiste de uma lamina sem fim que gira apoiando-se em dois volantes. A sua menor espessura de via de corte, a qualidade da superfície do material produzido, a sua grande velocidade de alimentação, assim como a facilidade de serragem de toros com grandes dimensões e os cortes estreitos que ela executa são argumentos mais do que suficientes para torna-la a mais preferida no processamento de madeira, em vários circunstanciais.

2.1.2 Segundo a capacidade de produção

O tamanho de uma serração é determinado entre outros factores pela capacidade financeira do proprietário, tamanho dos toros disponíveis como matéria prima. Em geral toros com diâmetros grandes requerem maquinas grandes para o seu processamento, assim como uma gama vasta de equipamentos para o seu transporte e arraste. Em serrações pequenas os toros podem ser manuseados manualmente, com ajuda de paus aplicando o principio de alavanca. A disponibilidade de toros é também um facto que determina o tamanho das serrações. Sendo assim, as serrações podem ser de acordo com a sua capacidade de produção, pequenas com capacidade de processar até 50m³ de toros por jornada de 8 horas, medias a sua capacidade de processamento varia entre 50 a 100 m³ por jornada de trabalho e por último nas serrações grandes a capacidade de processamento é superior a 100 m³ por jornada de trabalho (Sánchez, 1986).

2.1.3. Segundo o carácter de sua instalação

De acordo com este critério as serrações classificam-se em móveis, semi-móveis e permanentes. As serrações móveis geralmente estão montadas num determinado lugar por alguns ou vários meses e transferidas para outro lugar em seguida. Geralmente este lugar devera proporcionar baixos custos de instalação, transporte e processamento, possuindo espaço suficiente para o processamento e armazenamento de toros e de madeira serrada. Nos casos que sejam necessário secar a madeira devera haver ventilação suficiente (Brown e Bethel, 1965).

Este tipo de serração geralmente é constituído de um a três componentes da maquina e são movidos semanalmente ou mensalmente dependendo da disponibilidade de matéria prima. O "lay out" deverá ser de tal forma que, permita a minimização dos custos e ao mesmo tempo torne a operação eficiente. Geralmente as serrações móveis são montadas em superficies planas, contudo se forem montadas em terreno inclinado, a entrada de toros devera ser do lado mais alto enquanto que a retirada de madeira serrada e desperdícios devera ser feita do lado mais baixo. Este arranjo permite um manuseamento económico dos toros, desperdícios e madeira serrada (Brown e Bethel, 1965).

O parque de toros deverá ser suficientemente grande para haver disponibilidade de matéria prima por muito tempo, caso contrário, a continuidade da serragem é quebrada facilmente afectando a produtividade.

Segundo FAO (1988) a serração semi-permanente consiste dos mesmos componentes da serração móvel normal com a diferença, de que a sua estrutura é feita de madeira ou ao que permite fácil desmontagem, transporte dos componentes e montagem num novo sitio. Conta com uma protecção simples contra o sol e a chuva, geralmente constituído por material local.

Segundo Brown e Bethel (1965), as serrações permanentes ou estacionarias geralmente são espaçosas, com parque para toros, armazenagem e secagem de madeira serrada, e deverão ter vias de acesso para transporte da matéria prima (toros) e madeira serrada. Estas serrações tal como o nome sugere, são fixas no mesmo lugar, ocupam um espaço permanentemente e apresentam melhores valores de eficiência de conversão volumétrica e qualidade do produto final, apesar de possuírem altos custos de transporte de matéria prima.

2.2. Situação da industria florestal em Moçambique

A industria transformadora de madeira em Moçambique é composta essencialmente por fábricas de pequena capacidade e com equipamento obsoleto, com alguma excepção da IFLOMA e algumas serrações no sul e norte do país. Estima-se que a capacidade de produção seja de 129000 m³, desta apenas 30%, é efectivamente utilizada, sabendo-se que se a matéria prima for utilizada de forma inadequada pode influenciar negativamente a eficiência económica do estabelecimento de produção de madeira serrada (DNFFB, 1999b).

Segundo Eureka (2001) a capacidade de exploração estimada com base nos equipamentos declarados nos inquéritos, em todo país, é de aproximadamente 230.000 m³ por ano. Contudo a capacidade actual declarada nos inquéritos realizados é de 180.000 m³ por ano e as províncias de Sofala, Zambézia, Manica e Nampula, representam 87% da capacidade total de exploração do país. Segundo a DNFFB (1999) a exploração de madeira no país situa-se entre 30 – 40% da taxa anual de corte permissível que está estimada em 500.000 m³/ano.

Os níveis de produtividade dos equipamentos é muito baixa, a média é apenas de 20 – 30%, devido entre outros a deficiente manutenção e a baixa qualificação dos trabalhadores. Os níveis de produtividade nas serrações são assustadoramente baixos para Moçambique, sendo

de aproximadamente 0,635 m³/homem/mes para o processo produtivo e os rendimentos volumétricos variam entre 20% a 60% (FAO, 1988)

Em Moçambique, segundo Eureka (2001), existiam no ano 2001 cerca de 10.000 trabalhadores permanentes, afectos em 133 unidades de processamento de madeira em toros, dos quais 40% dedicam-se as actividades de exploração florestal e 60% nas fabricas, administração e comercialização.

2.3 Critérios de análise de rentabilidade

Segundo Irvin (1978) e Leuschner (1984) existem dois grupos de critérios de análise de rentabilidade, os que ignoram o valor do dinheiro no tempo e os que tomam em conta o valor do dinheiro ao longo do tempo.

2.3.1. Critérios que ignoram o valor do dinheiro no tempo

Há a destacar dois critérios que ignoram o valor do dinheiro no tempo:

a) Pay back period

Este método como o nome indica, tem em linha de conta a duração da vida do projecto e da - nos o prazo durante o qual os capitais investidos são recuperados (Barros, 2002).

Vulgarmente apresenta-se de acordo com a seguinte fórmula:

$$PR = \frac{I}{\frac{R}{N}} \quad (1)$$

Onde:

I – Valor do investimento

R – Somatório dos cash flow de investimento

N- anos do projecto de investimento.

O período de recuperação do capital tem como vantagens o facto de ser fácil de calcular, quando considerado em simultâneo com o valor actual líquido e a taxa interna de retorno é

fácil de compreender e é útil quando o investimento é de alto risco. Este método enfatiza a liquidação e aspectos de tempo de risco do investimento (Shashua e Goldschmidt, 1983)

Todavia o período de recuperação do capital tem também diversas desvantagens. Primeiro, pode dar uma resposta errada se os "cash flows" forem desiguais em cada ano e o valor do dinheiro ao longo do tempo não é considerado. A maior limitação deste método é que ignora o custo do capital, como resultado este método não pode ser fiável na comparação de projectos de investimentos alternativos. Também ignora valores grandes, alterações financeiras e não considera a adaptação de custos e rendimentos. Este método é de uso limitado em projectos florestais (Barros, 1991)

b) Taxa média de retorno (Average rate of return – AROI)

Segundo Leuschner (1984) a taxa média de retorno num investimento é a razão entre a média anual após o retorno do imposto, dividida pela média anual de investimento.

$$AROI = \frac{ARR}{AAI} \quad (2)$$

Onde:

AROI = Taxa média de retorno do investimento.

AAR = Média anual após impostos de registos de contas.

AAI = Média anual do investimento no projecto.

A taxa média de retorno é simples de calcular e por isso facilmente entendido pelos políticos. Todavia tem muitas desvantagens ela usa uma fórmula matemática em vez de análise do cash flow, não reflecte o cash flow que é actualmente disponível para a operação, não considera o valor do dinheiro no tempo e ignora os juros que devem ser pago ou ganho pelo investimento (Leuschner, 1984).

2.3.2. Critérios que tomam em conta o valor do dinheiro ao longo do tempo.

a) Valor Actual Líquido (V.A.L)

O VAL é o valor presente obtido da projecção dos cash flow que serão gerados pelo projecto e é função da magnitude dos custos periódicos e sua duração (Leuschner, 1984 e Klemper, 1996). Segundo Barros (2002) a determinação do valor actual líquido de um projecto requer as seguintes etapas:

- Fixar a taxa de actualização.
- Determinar o capital investido – se o projecto necessitar de várias despesas de capital durante vários períodos, actualizar essas saídas de fundos para o período zero.
- Cada cash flow anual é multiplicado pelo valor actual correspondente $\frac{1}{1+i}$
- A soma dos cash flows actualizados representa o valor actual do cash flow de investimento.
- A diferença entre o valor actual dos cash flows de investimento e o seu custo é igual ao valor actual líquido.

Diz-se que um projecto de investimento é rentável quando o seu valor actual líquido é positivo ($VAL > 0$).

Para o calculo do V.A.L aplica-se a seguinte fórmula:

$$VAL = \sum_{t=0}^n (R_t - C_t) * \frac{1}{(1+i)^t} \quad (3)$$

Onde:

R_t = receitas ou cash flow positivos

C_t = custos ou cash flow negativo

t = o ano de ocorrência do cash flow

i = taxa de juro

n = Período de tempo envolvido

A grande vantagem do V.A.L é que ele fornece uma resposta clara quando maximiza retornos dos investimentos. A desvantagem do V.A.L é que as vezes é difícil a determinação da taxa de juro a usar (Klemperer, 1996). Segundo Shashua e Goldschmidt (1983) a comparação entre projectos de investimentos alternativos só pode ser levada a cabo para projectos que tenham mesma duração, este facto reduz a aplicabilidade deste método.

b) Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR é a taxa para qual o valor actual liquido é igual a zero. Pode-se dizer que a TIR é a taxa mais elevada a que o investidor pode contrair um empréstimo para financiar um investimento sem perder dinheiro, ou a taxa máxima que o investidor deve pagar para não perder dinheiro. Na prática, calcula-se a TIR por processos interactivos, determinando por tentativas dois valores actuais líquidos, respectivamente positivo e negativo, correspondentes a dois valores de "i" tão próximos quanto possível, sendo o valor de i é finalmente determinado por interpolação. Quanto maior for a taxa i menor é o valor actual liquido (Barros, 2002).

$$TIR = i_1 + \left[(i_2 - i_1) * \frac{VAL_1}{(VAL_1 + VAL_2)} \right] \quad (4)$$

em que:

i_1 - será a taxa para a qual o V.A.L é positivo

i_2 - será a taxa para a qual o VAL é negativo

VAL_1 - valor actual liquido positivo

VAL_2 - valor actual liquido negativo

A soma de $VAL_1 + VAL_2$ é feita em valor absoluto.

A TIR não requer a escolha de uma taxa de juro elevada. Esta é provavelmente a mais usada e o mais conhecido critério financeiro de tomada de decisão, todavia apresenta algumas desvantagens tais como a possibilidade de múltiplas soluções e o problema da taxa de reinvestimento. A maior desvantagem prática da TIR é que o calculo assume que todos os cash flow líquidos desenvolvidos no investimento são reinvestidos na TIR no ano que são recebidos ou de ocorrência.

c) **Índice de rentabilidade ou retorno de investimento (IR)**

Segundo Barros (2002) o retorno do investimento é um índice de rentabilidade, isto é, dá-nos a rentabilidade efectiva por unidade de capital investida. O seu cálculo faz-se através da razão entre o valor actual dos cash flows de exploração e o valor do investimento.

Este índice pode ser igual, superior ou inferior a unidade:

- Igual a unidade – significa que o valor actual liquido é nulo;
- Superior à unidade – significa que o valor actual liquido é positivo e que portanto o projecto é aceitável (rentável);
- Inferior a unidade – significa que, para a taxa de actualização utilizada, o valor actual liquido é negativo, e que portanto o projecto não é rentável.

Fórmula:

$$IR = \sum_{p=0}^n \frac{RP}{(1+i)^p} \frac{1}{I} \quad (5)$$

Em que:

RP – cash flows de exploração do projecto

I – Valor do investimento

i – Taxa de juro

n – periodo de tempo de investimento

O método de índice de rentabilidade ou retorno do investimento também é conhecido por razão benefício e custo, ele obedece a mesma decisão de aceitação ou rejeição como o método de VAL, isto porque um VAL negativo torna o índice de rentabilidade menor que 1. (Klemperer, 1996).

O índice de rentabilidade ou razão benefício custo é uma dimensão livre de quantidade. O VAL é expresso em Dólar e a taxa interna de retorno é expressa em percentagem, mas o índice de rentabilidade não esta ligado a alguma unidade a qual possa tornar o índice de rentabilidade menos útil em projectos que diferem grandemente em tamanho (Clutter, *et al.*, 1983).

O VAL faz uma reflexão da vantagem de um investimento, todavia ele dá uma resposta menos consistente em relação ao índice de rentabilidade.

De acordo com Rose *et al* (1988) existe uma simetria natural entre VAL, TIR e o índice de rentabilidade que é demonstrado na tabela abaixo (*i* é a taxa de juro)

Tabela 1 Simetria natural entre VAL, TIR e IR

VAL	TIR	IR
> 0	> I	> 1
< 0	< I	< 1
= 0	= I	= 1

Fonte: Rose *et al.* (1988)

d) Rendimento anual equivalente (Equivalent annual income – EAI)

O rendimento anual equivalente é calculado pela conversão do VAL para um valor anual pago no fim de cada ano durante a vida do investimento com uma taxa de juro calculado a uma taxa de cambio apropriada. O EAI calcula-se mediante a fórmula seguinte:

$$EAI = VAL * \frac{i(1+i)^n}{i(1+i)^n - 1} \quad (6)$$

Onde:

EAI = Rendimento anual equivalente

VAL = Valor actual liquido

n = O ano no qual o cash flow ocorre

i = taxa de juros.

Segundo Klemper (1996), é seleccionado o projecto que tenha maior rendimento anual equivalente.

O EAI obedece a seguinte regra:

$EAI > 0$: O projecto é aceite.

$EAI < 0$: Rejeita-se o projecto.

Este critério tem as mesmas vantagens e desvantagens que o VAL só que este já nos dá a ideia dos ganhos no final de cada ano de actividade enquanto que o VAL nos dá o ganho do final do período de vida útil do projecto (Falcão, 1999b)

2.4. Taxa de juro e rentabilidade

A taxa de juro representa o preço que um banco ou outro intermediário financeiro paga a quem empresta pelo uso de dinheiro durante um certo período de tempo; as taxas de juro são indicadas como uma certa percentagem de rendimento anual (Samuelson e Nordhaus, 1999).

Ao decidir sobre um investimento, uma empresa que procura maximizar o lucro compara sempre o custo dos fundos com a taxa de rendibilidade do capital. Se a taxa de rendibilidade do capital for maior que a taxa de juro a que pode obter fundos de empréstimo, realizará o investimento. Se a taxa de juro for maior que a taxa de rendibilidade do investimento, a empresa não investirá.

A inflação é definida em termos gerais como variação no nível de preço e pode ser calculada pela mudança no índice de preço geral; índice de preço do consumidor ou ainda a partir do índice do preço do produtor (Leuschner, 1984). A inflação não afecta todos os custos e receitas do cash flow de maneira uniforme.

De acordo com Barros (2002), a equação abaixo é usada para descrever a relação entre a taxa nominal de juro, taxa de juro real e a inflação esperada.

$$(1 + K) = (1 + i) * (1 + f) \quad (7)$$

Onde:

K = taxa nominal de juro

i = taxa de juro real

f = taxa de inflação

O efeito da inflação pode ser evitado pela estimação da taxa de inflação e idêntica previsão para os custos e receitas dos itens para adequada taxa de juro real ou pela expressão de todo cash flow em constante preço antes do desconto (Barros, 2002).

2.5. Depreciação

É o decréscimo do valor das máquinas e construções causado pelo desgaste. A depreciação é um custo que as empresas têm ao longo dos seus processos produtivos. A magnitude da depreciação depende do valor do objecto em depreciação, do método de cálculo da depreciação e do período de amortização (Falcão, 1999).

Segundo Falcão (1994) há varias razões para o calculo da depreciação, dentro das quais se destaca (i) garantir que o valor de decréscimo do capital seja deduzido do ingresso ou rendimento da empresa, (ii) calcular os custos de produção por contabilização do capital como um factor de produção e, (iii) garantir que um determinado montante de dinheiro seja separado para a substituição do capital quando este deixar de funcionar. Os factores que afectam a depreciação são os seguintes:

- O uso e desgaste fisico normal dependendo da intensidade de uso, da manutenção preventiva e da rotina de inspecção.
- O uso ou costumes, isto é, a maneira de usar e os defeitos dos utentes.
- Ocorrências anormais como acidentes e defeitos de fabrico.
- Mudanças e desenvolvimento tecnológico.
- Mudança nos factores de produção e
- Mudança no valor do dinheiro e taxa de juro

Métodos de cálculo de depreciação

Segundo (Falcão, 1999a) existem vários métodos de cálculo da depreciação. A escolha do método a usar depende da facilidade de entendimento e aplicação.

a) Método de linha recta

Este método também é conhecido como método das prestações iguais ou proporcionais. Neste método, o capital é depreciado a uma soma constante ao longo do período de vida útil. Este é o método utilizado pelo aparelho de estado em Moçambique, existem valores padronizados de depreciação para alguns equipamentos em Moçambique. O valor da depreciação anual é igual a diferença entre o preço do bem e o valor residual que é o valor do capital no fim da vida útil dividido pelo período de vida útil. Este método é simples de operar e calcular (Falcão, 2002)

b) Método de redução da balança

Este método é também chamado método degressivo ou degradativo e considera a percentagem ou proporção do balanço que é remanescente e não usa o valor residual, o valor da depreciação diminui ao longo do período útil do equipamento, o que é mais lógico visto que a depreciação é mais rápida durante os seus primeiros anos de funcionamento. Este método é simples e fácil, a taxa de depreciação seleccionada afecta à exactidão e varia de acordo com as condições de trabalho (Falcão, 2002)

c) Método da soma dos dígitos

Segundo (Falcão, 2002) este método é semelhante ao método degressivo. O valor a depreciar anualmente é $1/15$ do tempo de vida útil, não é um método fácil comparativamente aos anteriores e o valor a depreciar na prática não é real.

d) Método de produção

É um método pouco usado e é baseado nas unidades de produção e no número de horas de produção, isto é, estima-se a partir do volume que a maquinaria produziria durante a vida útil ou a partir de número de horas de vida útil, podendo esta ser determinada :

Por unidade de produto

$$\text{Depreciacao} = \frac{\text{Vliquido}}{\text{Volume}} \quad (8)$$

Por hora de trabalho ou produção

$$\text{Depreciacao} = \frac{\text{Vliquido}}{\text{Nhoras}} \quad (9)$$

Onde:

Vliquido – Valor liquido

Volume – volume de produção durante a vida útil

Nhoras – horas de trabalho durante a vida útil

2.6. Floresta de miombo

2.6.1 Distribuição geográfica

A mais extensa floresta seca típica da Africa central é o Miombo o qual ocorre em Angola, Malawi, Moçambique, Tanzânia, Republica democrática do Congo, Zâmbia e Zimbabwe (Millington *et al.*, 1986; Chidumayo, 1997).

Em Moçambique esta formação florestal ocupa cerca de 2/3 da superfície do território. A que ocorrem espécies e géneros que são distintos da floresta aberta. Os géneros dominantes e mais vulgares são *Brachystegia*, *Strychnos*, *Combretum* e *Albizia*. O género *Brachystegia* é mais comum no norte e centro do país e o rio limpopo é sensivelmente o limite da ocorrência deste género. O género *Brachystegia* cresce frequentemente em povoamentos puros e ocupa áreas extensas. De um modo geral, encontra-se associada com espécies de outros géneros, tais como: *Julbernardia globiflora*, *Pericopsis angolensis*, *Burkea africana*, *Dalbergia melanoxylon*, *Swartzia madagascariensis*, *Milletia stuhlmannii*, *combretum* spp, *Vitex* sp., etc. (Malleux, 1980).

Em função da precipitação, o miombo subdivide-se em miombo húmido e miombo seco. O miombo húmido ocorre em Moçambique, embora muito pouco frequente, em áreas com

precipitação média anual superior a 1000 mm/ano, e pode ser encontrado na província da Zambézia e nalgumas regiões da província de Nampula, Cabo Delgado. A variante seca ocorre em áreas com precipitação média inferior a 1000 mm/ano (Ribeiro *et al.*, 2002).

Conforme as variações do clima, solos e altitude, o miombo de Moçambique pode ser dividido em três tipos (Ribeiro *et al.*, 2002):

- Miombo denso: constituído por árvores de 15 a 22 metros de altura com copas juntas e sobrepostas e com pouco capim no solo. Este tipo de miombo cobre zonas com altitudes superiores a 1000 metros e com precipitação compreendida entre 1200-1800 mm como é o caso do miombo das terras altas de Manica e Zambézia.
- Miombo médio: ocorre em zonas com altitudes acima dos 500 metros e com precipitação variando entre 900 a 1400 mm por ano, apresentam árvores com uma altura média de 10 a 15 metros. Este tipo de Miombo é predominante em Pindanganga, província de Manica.
- Miombo pobre: ocorre em zonas com altitude compreendida entre 50-800 m e com precipitação entre 800-900 mm/ano. A altura das árvores varia entre 7 a 12 m. Este tipo de mionbo encontra se na província de Tete e nas zonas de influencia do rio Zambeze, mas também, ocorrem em algumas zonas da província de Gaza.

2.6.2. Composição e estrutura do miombo

A dominância do género *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia* da família *fabaceae*, subfamília *Caesalpinoideae* faz com que o Miombo seja floristicamente distinta de outras florestas de África (Chidumayo, 1997).

A floresta do Miombo apresenta geralmente 2 a 3 estratos. Os estratos inferiores, em geral compõem-se de uma mistura de arbustos, árvores de regeneração, árvores jovens oprimidas pelas copas das árvores maiores, gramíneas e espécies. A densidade das plantas, excluindo a camada herbácea varia entre 1500-4100 plantas/ha. A densidade das árvores (com mais de 2 m de altura) varia entre 380-400 árvores/ha (Chidumayo, 1997).

2.6.3. Valor sócio económico

O ecossistema de miombo providencia uma enorme variedade alimentar incluindo carne de caça, folhas, flores, frutos, tubérculos, mel, cogumelos e insectos comestíveis. Esta formação vegetal é parte integrante do modo de vida das comunidades rurais fornecendo material de construção, medicamentos, madeira e outros produtos florestais não madeireiros (Chidumayo, 1997).

Segundo Celandier (1983) existem mais de 200 espécies vegetais no ecossistema de Miombo e destas cerca de 150 sabe-se que são comestíveis. O miombo do sul de Africa tem uma rica diversidade de fruteiras indígenas. Mais de 50 fruteiras foram identificadas (Maghembe, et al. 1994). Sendo maior parte sustentada de frutos comestíveis ela é uma importante fonte vital de nutrientes para o homem, ela contribui significativamente para a dieta das famílias rurais e é uma potencial de reserva alimentar para épocas de fome (Campbell, 1987; Saka and Msonthi, 1994).

2.6. Regime de exploração dos recursos em Moçambique

Segundo a lei de FFB 10/99, de 7 de Julho entende-se por exploração florestal o conjunto de operações ou medidas ligadas à extracção dos produtos florestais para a satisfação das necessidades humanas, de acordo com as normas técnicas de produção e conservação do património florestal.

Segundo a mesma lei existem dois regimes de exploração florestal: O primeiro através de licenças simples, em que o operador é autorizado cortar um determinado volume de uma determinada espécie numa determinada área dentro de um prazo de um ano. A outra forma é a concessão florestal, um sistema de exploração em que o titular e o estado celebram um contrato dando o operador o direito de explorar uma determinada área florestal durante um período prolongado de até 50 anos renováveis (Lei 10/99).

Na maior parte do período pós-independência, a exploração florestal foi regulamentada por legislação colonial. O documento mais importante neste contexto foi o diploma legislativo Nº 2642 de 20 de Setembro de 1965, o chamado regulamento florestal. Essa legislação foi substituída por uma nova lei em 1999-Lei 10/99. As concessões florestais foram a modalidade de exploração principal durante a época colonial entretanto, perderam o seu papel desde a segunda grande guerra, quando por carência de madeira no mercado internacional se abriu a possibilidade de se explorar a floresta sob licença simples. A partir de 1950 o serviço florestal tentou inverter a situação, mas o desenvolvimento de empresas especializadas no corte tornou isto quase impossível. Com a desestabilização que o país foi vítima depois da sua independência, as concessões florestais deixaram de existir, visto que o governo não podia oferecer garantias de segurança de posse e das pessoas necessárias para o funcionamento (Brouwer & Falcão, 2001).

A nova lei reforça o papel das comunidades locais na gestão de recursos naturais, enquadra-se numa tendência mais larga manifesta em outras leis e regulamentos publicados durante o primeiro mandato depois das eleições de 1994, nomeadamente a lei da terra e o seu regulamento e o Anexo técnico, A lei do Ambiente e a lei das autarquias. A lei estipula que as comunidades devem ser auscultadas quando se pretende concessionar uma floresta e que devem receber 20% do valor pago ao estado pela exploração dos produtos (Brouwer & Falcão, 2001).

2.7. Acesso e uso da terra em Moçambique

Moçambique tem feito esforços assinaláveis para continuar a conferir à agricultura o seu papel privilegiado na promoção do desenvolvimento rural, com particular incidência para o aumento da produção e da produtividade agro-pecuária e florestal, a elevação do rendimento familiar, bem como o combate à insegurança alimentar e à pobreza absoluta que se encontram, de certa forma, estigmatizadas pelo país adentro (Mader, 2004).

Tais esforços têm sido empreendidos colocando todo o potencial dos nossos recursos ao serviço de um sector agrário cada vez mais integrado, sustentável, competitivo, e diversificado. O país conta com 36 milhões de hectares de terras aráveis, um significativo potencial de recursos hídricos, 19 milhões de hectares de florestas produtivas, um crescente número de efectivos pecuários e uma vasta gama de culturas alimentares e de rendimento.

Neste agregado de recursos naturais, o sector agrário tem uma boa base para o desenvolvimento das suas actividades (Mader, 2004).

Acresce-se a este potencial, o capital humano e técnico-científico necessário para o bom desempenho do sector agrário. Assim, damos atenção particular à área de investigação, produzindo e divulgando tecnologias simples e ajustadas à realidade social e económica do país. De igual forma, promovemos acções de impacto directo no alargamento do acesso dos camponeses aos mercados dos produtos agrícolas, quer através do melhoramento das vias de acessos, quer através do aumento dos meios circulantes e de transporte, quer ainda através da implantação de agro-industriais e do estabelecimento de redes de comercialização para produtos e insumos agrícolas. As nossas acções circunscrevem-se no pressuposto de que o desenvolvimento resulta também de iniciativas de investimento, tanto público como privado, orientadas para a mudança no meio rural (Mader, 2004).

São encorajadores os resultados alcançados nos diversos sectores, nas florestas, destaca-se a criação de mais de 30 concessões privilegiando-se o processamento nacional da madeira, com planos de manejo florestal ecologicamente sustentáveis (Mader, 2004).

A política nacional de terras toma em conta os princípios de uso de terras incluindo o uso agrário, urbano, mineiro, turístico e para infra-estruturas produtiva e social, tendo em conta a protecção ambiental.

Segundo Mader (2004) no seu capítulo III artigos 9, 10 e 11 estão previstas aquisições do direito de uso e aproveitamento da terra por ocupação pelas comunidades locais que estejam a ocupar a terra segundo praticas costumeiras exceptuando-se casos em que a ocupação recaia sobre áreas reservadas ou seja exercida nas zonas de protecção parcial, a aquisição do direito de uso e aproveitamento da terra por ocupação de boa-fé por pessoas singulares nacionais que estejam a utilizar a terra há pelo menos dez anos e a aquisição por autorização de um pedido apresentado por pessoas singulares ou colectivas, nacionais ou estrangeiras.

Segundo Mader (2004) no seu artigo 29 da legislação do sector agrário o uso e aproveitamento da terra é gratuito quando se destina:

- a) Ao estado e suas instituições;
- b) As associações de utilidade pública reconhecida pelo conselho de ministros;
- c) As explorações familiares, as comunidades locais e pessoas singulares que as integram;
- d) As cooperativas e associações agro-pecuárias nacionais de pequena escala.

De acordo com a resolução nº 10/95 do conselho de Ministros, os princípios fundamentais da política de terra são os seguintes:

- A manutenção da terra como propriedade do estado;
- Garantia de acesso e uso da terra à população bem como aos investidores. Neste contexto reconhecem-se direitos costumeiros de acesso e gestão das terras das populações rurais residentes promovendo justiça social e económica no campo;
- Garantia de direito de acesso e uso da terra pela mulher;
- Promoção do investimento privado nacional e estrangeiro sem prejudicar a população residente e assegurando o benefício para esta e para toda nação;
- Participação activa dos nacionais como parceiros de empreendimentos privados;
- Definição e regulação de princípios básicos orientadores para a transferência dos direitos de uso de terra, entre cidadãos ou empresas nacionais, sempre que os investimentos tenham sido aplicados no terreno e;
- Uso sustentável dos recursos naturais de forma à garantir a qualidade de vida para as presentes e gerações vindouras.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da área de estudo

3.1.1 Localização da área.

Pindanganga está situada na província de Manica, distrito de Gôndola, no posto administrativo de Amatongas, a cerca de 50 Km da cidade de Chimoio, possui uma área de cerca 36.512,0 ha, tem como limites a norte o rio Pungué e Mussatwa, a sul pelos rios Nhahurungo, Metuchira e Nharissenguere, a este pela linha divisória entre Manica e Sofala e a oeste pelo rio Nhamaware (Rungo e Taquidir, 2000). (Anexo 4).

3.1.2 Floresta

O tipo principal de floresta predominante em Pindanganga é Miombo, que tem como espécies dominantes a *Brachystegia spiciformis* e *Julbernadia globiflora*. A densidade de árvores varia de média a alta, e as árvores tem uma altura media de 10-15 m, que é típico para regiões com elevação de 5000 m e uma precipitação media anual entre 90 a 1400 mm (Serra, 2001).

Em Pindanganga podem ser encontradas diversas espécies madeireiras, nomeadamente: *Dalbergia melanoxylon*, *Azelia quanzensis*, *Albisia versicolor*, *Erithroploeum suaveoleins*, *Khaya nyasica*, *Milletia sthulmanii*, *pterocarpus angolensis*, *Burkea africana*, *Julbernadia globiflora*, *Scleorocayia birea*, *Brachystegia boehmii* e *Brachystegia spiciformis*, estas especies encontram-se distribuídas pela área formando os três diferentes tipo florestal conforme a Tabela 2 (Pereira, 2002b).

A área é relativamente rica em espécies de animais como antílopes, crocodilos, hipopótamos e possibilidades de encontrar leões e leopardos, principalmente na região norte onde há fraca densidade populacional, também há possibilidade de ocorrência de espécies diferentes de roedores (Serra, 2001).

Tabela 2. Área florestal e os respectivos tipos florestais

Tipo Florestal	Tipo de vegetação	Área florestal (há)
LF1	Fechada (cobertura da copa acima 70%)	1200
LF2	Mediamente densa (Cobertura da copa de 40 a 70%)	6400
LF3	Floresta aberta (cobertura de copa de 10 a 40%)	5250
Total		12850

Fonte: Pereira (2002b)

O volume total existente em Pindanganga é de 2.776.339 m³ dos quais 40% correspondem as árvores com mais de 40 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Considerando o volume comercial do fuste principal e de todas as espécies obteve-se um volume comercial total de 1.339.929 m³, isto é, 40 % do volume total (Pereira, 2002a).

O stock total de volume comercial é de 1.137.310 m³ dos quais 61% pertence ao tipo florestal mais rico, denso e extenso. O volume comercial médio ponderado para toda a área é 43.89 m³/ha, isto é representa cerca de 51% do volume total médio. Considerando apenas as espécies preciosas de primeira, segunda e terceira classe o volume reduz para 1.137.310 m³, considerando para fins madeireiros obteve-se um volume comercial de toros com DAP acima de 40 cm de 544.154 m³ (Pereira, 2002a).

Considerando um ciclo de corte de 40 anos, e portanto uma expectativa de crescimento dia métrico médio das espécies madeireiras de 1 cm/ano obteve-se um corte admissível anual de 1.988 m³/ano. Considerando uma taxa de aproveitamento de 30% na serração será possível obter 600 m³ de madeira serrada proveniente de espécies de valor comercial e apenas de troncos de primeira qualidade, este valor estimado é conservador pois não considera os troncos de segunda e os ramos com valor comercial (Pereira, 2002a).

No que concerne a *Pterocarpus angolensis* (Umbila) a espécie madeireira mais predominante o volume comercial disponível é de 5185 m³, mantendo a suposição de um ciclo de corte de 40 anos para uma taxa de crescimento de 1 cm/ano; o corte admissível actual para toda área de Pindanganga considerando apenas toros de primeira qualidade é de 260 m³ este valor também é conservador (Pereira, 2002a).

3.1.3. Condições edafoclimáticas

A altitude varia entre 200 a 700 m acima do nível do mar, com precipitação média anual de cerca de 1080 mm, temperatura média de 21 °C. Os solos mais predominantes são do tipo arenosos castanhos-acinzentados com pouca profundidade e baixo conteúdo de matéria orgânica (Pereira, 2002b).

Solos pobres com PH ácido, baixa concentração de nitrogénio, fósforo e matéria orgânica. Variam de arenossolos a solos vermelhos e argilosos com textura média. A topografia da área é ligeiramente ondulada a muito ondulada especialmente na zona norte ao rio Mussatwa (Monteiro, 2004).

Os dados da estação meteorológica de Chimoio indicam que o clima é caracterizado por apresentar duas estações marcadas, decorrendo a estação chuvosa de Dezembro a Março e a estação seca de Abril a Novembro. A precipitação média anual é de 1080 mm e a temperatura média é de 21 graus centígrados (Pereira, 2002b).

3.1.4. Actividades sócio-económicas

As actividades económicas na região de Pindanganga resumem-se em trabalhos de campo como abertura de machambas, preparação de fornos de carvão e venda de produtos agrícolas que muitas vezes é feita localmente e em certos casos eles se deslocam a sede do distrito de Gôndola (ACNUR, 1996 e Serra, 2001).

Uma das actividades mais praticada e que provoca a destruição dos recursos naturais é a produção comercial de carvão na zona, para além da exploração de carvão também se faz a exploração da madeira comercial (Rungo e Taquidir, 2000).

Outros produtos mais vendidos em Pindanganga para além da madeira e carvão foram: estacas, palha, corda e bambu para construção, lenha para abastecer algumas padarias e a empresa Textáfrica. Outros produtos comercializados na zona são a carne de caça e peixe (MISAU, 1998 e Chidiamassamba & Jeque, 2001).

A terra é também usada para a criação de animais como cabritos, galinhas, patos e porcos. Contudo a escolha das espécies a criar depende de cada família e de acordo com as vantagens económicas, alimentares e sócio culturais. De referir que na zona não existe a criação do gado bovino devido a existência da mosca Tsé-Tsé (Rungo e Taquidir, 2000).

3.1.5. Demografia

A população de Pindanganga encontra-se distribuída em quatro áreas sendo: Pindanganga sede, Nhambi, Chindaumwe e Soger-Púngué. O número de habitantes por área está distribuída de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3: Informação demográfica de Pindanganga.

Zonas	Nº de famílias	Indivíduos do sexo masculino	Indivíduos do sexo feminino	Total de moradores por área
Pindanganga -sede	962	2298	2441	4739
Chipindaumwe	670	1593	1602	3195
Nhambi	628	1518	1556	3074
Soger-Púngué	15	39	38	77
Total	2275	5448	5637	11085

Fonte: Rungo (2000)

3.1.6. Infra-estruturas

A região de Pindanganga dispõe de uma única escola primária do EP1, obrigando as crianças a percorrerem cerca de 7 a 10 Km/dia. No que respeita a saúde, a área não possui nenhum posto médico, esta situação faz com que muitos doentes recorram primeiro a medicina tradicional, mas em casos graves dirigem-se a sede do distrito (Chidiamassamba & Jeque, 2001).

A única via de acesso não tem estado em boas condições de transitabilidade, esta situação tem sido originada pelas chuvas que muitas vezes provoca erosão, necessitando deste modo de nivelamento constantes logo após o período chuvoso. Para as comunidades locais, o único método de transporte mais comum é o “chapa” que são duas carrinhas privadas em condições obsoletas que estabelecem a ligação Pindanganga a Maforga e vice-versa (Rungo e Taquidir, 2000).

A rede comercial foi destruída durante o conflito armado não existindo neste momento nenhuma loja. A comunidade para se abastecer dos produtos da primeira necessidade recorre a um pequeno mercado informal que se localiza na sede da localidade e que muitas vezes a comunidade desloca-se à cidade de Gôndola para a compra desses produtos (Chidiamassamba & Jeque, 2001).

Em termos de abastecimento de água, a comunidade recorre aos rios para aquisição de água. De referir ainda que na localidade de Pindanganga existe uma moagem que se localiza na zona de Mocombezi. A existência, de uma única moagem na zona faz com que as pessoas percorram grandes distancias para moer o milho (Rungo e Taquidir, 2000).

Em Pindanganga existem cerca de 10 congregações religiosas, e um facto curioso é que os membros da comunidade com alguma influencia chefes (chefe da aldeia e alguns fumos) são os donos das igrejas. As igrejas representadas em Pindanganga são: Assembleia de Deus, salvação de Cristo, África cruzada, Zion Apostólica, ZCC, Católica, Djohane, Evangélica Samalitana, Profecia, Mbepa e Mugadi (Rungo e Taquidir, 2000).

3.2. Parâmetros avaliados

Para a concretização dos objectivos deste trabalho foi necessário:

1º Consultar o inventário florestal do ano 2002 e o plano de maneio para obter o corte admissível das espécies a comercializar.

2º Foram levantados os custos de:

- Aquisição da serra
- Funcionamento
- Depreciação
- Manutenção

3º Levantar os preços do mercado de madeira serrada, para valorizar a produção florestal.

4º Elaborar a tabela de “cash flow ”

5º Determinar a taxa de juro.

6º Determinar o valor actualizado líquido (“Net present value” – NPV), taxa interna de retorno (TIR) e taxa de retorno anual (“The equivalent annual income – EAI”)

7º Fazer análise de sensibilidade.

Devido a incerteza relativamente as taxas de inflação que ocorrem em Moçambique, fez se a análise de sensibilidade onde as taxas de juros e de preços de venda de madeira foram aumentados ou diminuídos em 25%.

Na altura da recolha de dados para o presente estudo a taxa de juro praticada pelo BIM para empréstimos bancários em Dólares Americanos era de 7%, no Banco Austral era de 5%. Segundo Falcão *et al.* (2005) e Mlay *et al.* (2003), o Banco Mundial utiliza para países em vias de desenvolvimento uma taxa de desconto de 10% ao ano.

3.3. RECOLHA DE DADOS

Os dados primários foram recolhidos na unidade de inventario, na FAO e no CEF, a recolha de dados foi a partir de documentos existentes, relatórios e estudos realizados na área. Para o complemento da informação foram necessários dados secundários baseados na literatura. Foi feito um levantamento dos preços de mercado de vários modelos de serra e de todos insumos necessários para a produção.

Para o estudo foram recolhidos os seguintes dados:

- Custo da serra; foi determinado com base nas avaliações feitas nas empresas somofer em Maputo e Pinheiros em Portugal.
- Custo do camião e da carrinha; com base média praticada na cidade do Maputo.
- Salários dos funcionários da serra; com base nos valores praticados pelos outros operadores na zona de estudo.
- Preço da venda de madeira em toros e de madeira serrada;
- Volumes
- Receitas; e
- Taxa nominal de juro
- Material de segurança como lona, botas, luvas, fardamento e capacetes.

3.4. ANÁLISE DE DADOS

Para projectos florestais, que são de longo termo é aconselhável o uso da análise de desconto da tabela cash flow (Klemperer, 1996). Este método de análise distingue-se dos outros por considerar o valor do dinheiro no tempo e a importância das actividades silviculturais no tempo não são ignoradas (Uys, 2000).

Para análise é necessário conhecer:

- O cronograma de actividades que serão desenvolvidas pelo projecto;
- Escolher o critério para julgar a viabilidade do projecto;
- Determinar a taxa real de desconto;
- Calcular o valor dos critérios escolhidos; e
- Decidir acerca da sua aceitação.

Conhecido o programa de actividades a serem desenvolvidas pelo projecto, são colocadas na tabela cash flow indicados numa certa ordenação e em tempos (anos em que ocorrem) e nas diversas actividades os custos e/ou receitas das mesmas.

A análise foi baseada no VAL (formula 3), EAI (formula 6) e TIR (formula 4) para diferentes taxas reais de desconto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no corte anual admissível de Pindanganga (1988 m³/ano) e as espécies madeiras a explorar, projecta-se instalar uma serra do tipo pequena, móvel de fita com uma capacidade de 700 m³/ano e espera-se uma produção média anual de 400 m³ correspondente a 57% da capacidade instalada.

Os preços de mercado de madeira serrada deveriam ser determinados em função do local de venda (Pindanganga) e a distancia aos maiores mercados (cidades da Beira e Chimoio). Em relação aos preços de mercado de madeira serrada, a única empresa que vendia madeira serrada na floresta foi a TCT. Nesta empresa, a madeira serrada estava sendo comercializada entre 500 e 700 USD/m³ em Katapu, província de Sofala. O preço médio de mercado usado é de 350 USD/m³.

A serra em avaliação custa no mercado 20.000,00 USD segundo avaliações feitas nas empresas SOMOFER em Moçambique e PINHEIROS em Portugal. Estes valores também foram encontrados para a serração de Inhamacari. Contudo valores muito baixos podem ser obtidos na África do Sul para serrações em segunda mão.

Segundo Fath (2002) uma serra móvel possui um período de vida útil de sete anos. Este foi o valor utilizado para se calcular o valor anual a depreciar com base no método de linha recta (2.571,00 USD). Valor similar foi obtido por Falcão (1999). Este método é usado pelo aparelho de estado em Moçambique, pela IFLOMA e por maior parte das instituições bancarias (Falcão, 1999 e 2004).

4.1. Determinação do valor do investimento

O momento em que se adquire todo o material e equipamento necessário para o arranque das actividades de exploração florestal foi assumido como ter acontecido no ano zero para efeito de cálculos. Metodologia idêntica foi utilizada por Uys (2000), Mlay *et al* (2003) e muito mais actores. Para determinar o valor do investimento, foram levantados os preços dos "inputs" necessários para esta actividade o qual se torna necessário para conhecer as necessidades para sua instalação e seu funcionamento como se pode ver tabela 4.

Tabela 4. Valores de investimento obtido com base nos preços do mercado

Investimento	Quantidade	Valor (USD)
Custo da serra	1	20000
Custo da lona	1	150
Licença de exploração		41748
Equipamento de segurança		
Botas	5 Pares	50
Luvas	5 Pares	25
Fardamento	5 Pares	100
Capacetes	5	30
Rolos-cabo aço	5	100
Meios circulantes		
Camião	1	65000
Carrinha	1	20000
Atrelado	1	10000
Tractor	1	30000
TOTAL		187203

De acordo com a tabela acima para instalação da serra precisa de um capital de investimento em cerca de 187.203,00 USD e durante a sua actividade a serra terá custos de manutenção, combustíveis e salários avaliados em 5.865,76 USD/ano. Cuvilas (2003) obteve valores ligeiramente inferiores aos obtidos no presente trabalho para a floresta de Inhamacari. Estas diferenças explicam-se pela subida do salário mínimo e dos outros custos como combustíveis.

4.2. Necessidades em recursos humanos

A serração vai contar com um total de seis trabalhadores sendo um operador da serra, dois ajudantes, dois guardas e um administrador totalizando um custo salarial de 5532 USD/ano distribuídos segundo a tabela abaixo. Os salários foram determinados com base nos salários pagos por outros operadores e não são inferiores aos estabelecidos por lei Tabela5.

Tabela 5. Salários por actividade na serração

Actividade	Valor salarial (USD/mes)
Operador	33.8
Ajudante	33.8
Guarda	33.8
Administrador	292

(Taxa de cambio 23340,55 Meticais)

4.4. Programa de vendas

Com base na capacidade a instalar e no estudo do mercado do sector, prevê-se a seguinte evolução dos volumes de produção que serão vendidos a preços do ano de entrada em funcionamento do projecto, por um período de 7 anos.

Supõe-se que em cada ano o volume de produção anual ao longo do mesmo crescerá linearmente até ao início do 4º ano (Tabela 6), sendo constante a partir deste, altura em que se atingira a produção total esperada. A evolução dos volumes de produção vai naturalmente se reflectir nas receitas anuais como se pode ver na tabela 7 referente ao fluxo monetário.

Tabela 6. Evolução dos volumes de produção

Anos	1	2	3	4	5	6	7
Volume (m ³)	200	300	350	400	400	400	400

4.4. Rentabilidade da serração

A tabela 7 ilustra o cash flow para um período de sete anos, no ano da instalação terão como actividades a análise do investimento a compra de camião, tractor, carinha, serra e da lona para proteger a máquina e os trabalhadores de pequenas intempéries. Nos restantes anos as actividades serão repetitivas e basear-se ao no pagamento de salários, compra de combustível, manutenção da maquinaria, desconto pela depreciação da maquinaria e licença de corte.

Tabela 7. Cash flow dos anos de produção na área de Pindanganga.

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas líquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455		
	Madeira serrada		NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível, depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77		
	Madeira serrada		70000	-2687,77
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível, depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77		
	Madeira serada		105000	32312,23
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível, depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77		
	Madeira serrada		122500	49812,23
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível, depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77		
	Madeira serada		140000	67312,23
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível, depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77		
	Madeira serada		140000	67312,23
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77		
	Madeira serada		140000	89812,23
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77		
	Madeira serada		140000	89812,23

NH- no primeiro ano não há receitas

No ano zero os custos são bastante altos pois é nesta fase que se efectua a compra de todo o equipamento. No ano 1 as receitas são baixas o que se justifica pelo menor volume de produção na fase inicial. Nos anos 6 e 7 os custos são bastante baixo devido a inexistência dos custos de depreciação dos meios circulantes. Falcão (1999) obteve as mesmas tendências para Inhamacari.

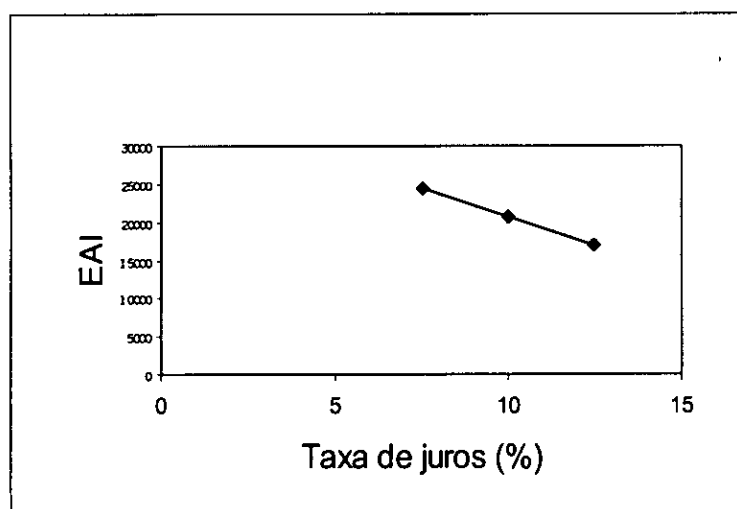
O cash flow fornece-nos valores positivos sendo o valor actual liquido (VAL) na ordem de 100785,9 USD e para o rendimento anual equivalente (EAI) um valor correspondente a 20701,97 USD/ano. De acordo com os resultados obtidos e segundo os critérios usados para apreciar a rentabilidade deste projecto, o projecto é financeiramente viável porque apresenta o $VAL > 0$, $TIR > i$ e $EAI > 1$.

Segundo o anexo nº1 pode se constatar que se a taxa de juro baixar na ordem dos 25% o projecto apresentara um VAL e EAI cada vez maiores o que significa que será mais viável ainda e no caso da subida da taxa de juro na ordem da mesma percentagem os valores de VAL e EAI vão diminuir em termos de valor contudo oferecendo ainda viabilidade financeira ao projecto como se pode ver representados na tabela e gráficos seguintes. Falcão e Uys (1999) obtiveram resultados similares.

Tabela 8. Relação entre a taxa de juro, VAL e EAI

Critérios	Taxas de juro		
	T ₁	T ₀	T ₂
	7,5%	10%	12,5%
VAL	129.722,4	100785,9	75728,43
EAI	24.491,64	20701,97	16857,38

Figura 1. Influencia da variação da taxa de juro em Pindanganga



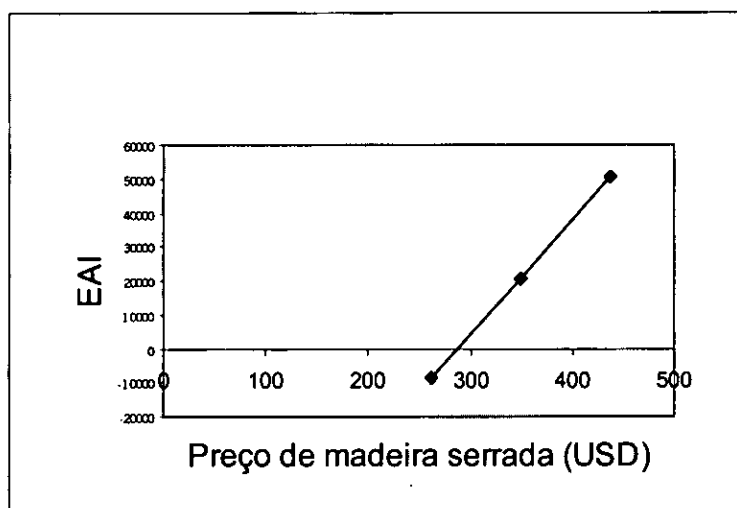
A redução do preço de madeira serrada no mercado implicará a redução da rentabilidade do projecto o que se reflecte por um menor VAL, o aumento do preço favorece cada vez mais a sua viabilidade como se pode ver na figura 2 abaixo, se ocorrer uma redução do preço na ordem de 25% o projecto não será rentável. Resultados similares fora obtidos por Klemperer (1996)

A subida do custo de combustível reduz os níveis de rendimentos do projecto podendo tornar o projecto ineficiente se a subida for na ordem de mais de 40% como se pode ver na tabela 9 em anexo. Falcão (1999) obteve Resultados similares.

Tabela 9. Relação entre o preço, VAL e EAI em Pindanganga

Critérios	Preços de Madeira Serrada		
	P ₁	P ₀	P ₂
	262,5	350	437,5
VAL	-43181,3	100785,9	244753
EAI	-8869,68	20701,97	50273,62

Figura 2. Influencia da variação do preço de madeira serrada em Pindanganga



Foram projectados através da folha do Excel na tabela de “cash flow” diversos valores de taxa de juro para os quais se obteve os respectivos valores actuais líquido tendo assim dado a possibilidade da determinação do intervalo das taxas de juro onde o VAL é zero caracterizado por um valor positivo seguido de um valor negativo. Mediante a interpolação dos dados encontrados determinou-se a taxa interna de retorno que é de 23,11%. Sendo A TIR a taxa mais elevada a que o investidor pode contrair um empréstimo para financiar um investimento sem perder dinheiro, ou a taxa máxima que o investidor deve pagar para não perder dinheiro o que implica que este projecto só é viável se contrariar crédito com taxa de juro abaixo de 23,11%. A TIR é duas vezes maior que a taxa de juro. O projecto é viável a taxas de juros praticadas em Moçambique.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Após a realização do presente estudo de viabilidade, chegou-se as seguintes conclusões:

- Na área de estudo existem condições para instalar uma serra móvel, pequena de fita a um valor de aquisição de 20000 USD.
- Instalar uma serração em Pindanganga com dimensões que respondem a capacidade da floresta é financeiramente viável.
- O acréscimo da taxa de juro reduz consideravelmente a rentabilidade do projecto e a redução da taxa de juro favorece a rentabilidade do projecto.
- A subida dos preços no mercado de madeira serrada favorece a rentabilidade do projecto em estudo e a redução dos preços reduz consideravelmente a sua rentabilidade.
- O presente projecto garante uma boa inserção e estabilidade no mercado dado que tanto com o aumento das taxas de juros assim como com a redução simuladas ao nível de 25% o projecto manteve rentável.
- O projecto apresenta uma TIR de 23,1%, isto é, só é viável se o credito for contraído a uma taxa de juro inferior a 23,1%.

5.2. Recomendações

Para o funcionamento adequado e contínuo da serração recomenda-se uma manutenção adequada da serra e a observação minuciosa de medidas de maneio da floresta previstas no respectivo plano de maneio, maximizar a utilização da capacidade instalada para melhor valorização da produção esperada, procurar mercado para novas espécies madeiras por forma a estender o seu mercado e, acoplar junto a serração uma carpintaria para dar valor acrescentado.

6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente trabalho não é perfeito, poderia ser melhorado caso se tivesse incluído a seguinte informação:

- Análise de regressão para determinar taxa de desconto futura;
- Análise de regressão para se estimar a evolução dos custos e receitas no tempo ou utilizar valores reais para efeito de cálculos para diminuir a incerteza devido a inflação.

7. Referências bibliográficas

ACNUR & PNUD (1996). Perfis de desenvolvimento distrital. Distrito de Gôndola, província de Manica, Maputo, 20 pp.

Barros, H. (2002). Análise de projectos de investimento. 4 edição, Edições Silabo. Lisboa, Portugal. 178pp.

Barros, C.(1991). Decisões de investimento e financiamento de projectos. edições Silabo, Lda. 89 pag.

Campbell, B.M.(1987). The use of wild fruits in Zimbabwe. *Econ. Bot.*, 41:375-385.

Brown, N.C. e Bethel, J. S. (1965). *Lumber* 2nd Edition. John wiley & Sons, Inc. New York.

BM (2003). Bolentim estatístico nº 38/ANO 10 .DEE, Abril. Maputo

Casado, M.M. (1997). Tecnologia de las industrias florestais. TomoI. Serie Florestal Nº26. Universidade deValldolid. Escuela Técnica Superior de Ingenierias Agrarias. Madrid.

Celander, N. (1983). Miombo woodlands in Africa - distribution, ecology and patterns of land use. Swedish University of Agricultural Sciences. International Rural Development Centre. Working Paper 16. Uppsala. 54 pp.

Chidiamassamba, C. & Jeque, C. (2001). Projectos de Gestao comunitaria de Pindanyanga distrito de Gondola. Memorias da 2ª conferencia Nacional sobre Maneio Comunitário dos recursos Naturais. Maputo. Moçambique. 266-270 pp.

Chidumayo, E.N. (1997). *Miombo Ecology and Management: An Introduction*. Intermediate Technology Publications, London. 166 pp.

Cuvilas, C. (2003). Estudo da eficiência económica de conversão da serra portátil de Inhamacari. FAEF.UEM. Maputo. 51pp

Clutter, J.L., Forison, J.C., Pienaar, L.V., Brister, G.H. and Bailey, R.L., (1983). Timber management: a quantitative approach. John Wiley, New York. 333 pp.

Conselho de ministros (Resolução Nº 10/95). Política nacional de terras e as respectivas estratégias de implementação. Em boletim da Republica (28/02/96, I série Nº 9). 15pp.

DNFFB. (1999a). Lei de Floresta e Fauna Bravia. Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia. Maputo. 29p.

DNFFB. (1999b). Política e Estratégia de Desenvolvimento de Floresta e Fauna Bravia. Maputo, Moçambique.

Egas, A. F (2000). Noções sobre a produção de Madeira serrada. UEM. FAEF. DEF. 97pp

Eureka. (2001). Inquérito a industria Madeireira. Relatório final. Maputo, Moçambique. 62 pp.

Falcão, M.P & Brouwer, R (2001). Comunidades e concessões florestais: Um contributo. Memórias da 2ª conferencia Nacional sobre Maneio Comunitário dos recursos Naturais. Maputo. Moçambique. 175-188 pp.

Falcão, M.P e Uys, H.J.E (1999). The minimum required yield for profitable sawtimber production in the Escarpment Area of Mapumalanga. Southern Africa Forestry Journal 185; 66-70 pp.

Falcão, M. P., Sumaila, R. U., Grundy, I. M. and Geldenhuys, C. J.,(2005). The impact of policy on resource use in Mozambique: a case study of Pindanganga. Paper submitted to *Journal of Forest Ecology and Management (In Press)*.

Falcão, M.P. (1999a). Optimal Financial Rotation in the Inhamacari Forest Plantation. *Revista Florestal*. XII (1/2): 108-111. Portugal.

Falcão, M.P. (1999b). Estudo de viabilidade da serra móvel de Inhamacari. Relatório interno. DEF. UEM. Maputo. 30 pp.

Falcão, M. P.(2002). Apontamentos de economia de produção florestal. DEF. FAEF.UEM. Maputo

Falcão, M.P. (2004). Análise da rentabilidade de cinco serrações na cidade da Beira. Tese de licenciatura. DEF-UEM.

FAO. (1988). Small and Medium Sawmills in Developing countries. Rome, Italy. 137 pp.

Fath, H. (2002). Commercial timber harvesting in natural forest of Mozambique. FAO. 38pp

Irvin, G. (1978). Modern cost-benefit methods. An introduction to financial, economic and social appraisal of development projects. Macmillan press LTD. 257 pp.

Kantola, M. & Virtanen, K. (1986). Manual de Tecnologia Apropriada as operações florestais em países em Desenvolvimento. Forestry Training programa. National Board of Vocational Education of the government of finland. Helsinki. 113pp.

Klemper, W. D. (1996). Forest resource economics and finance. MC Graw-Hiel, New York. 551pp.

Leuschner, W. A. (1984). Introduction to Forest Resource Management. John wily, New Yourk. 298pp.

MADER (2004). Legislação do sector agrário. CIEDEMA. Maputo. Moçambique. 377pp

Malleux, J. (1980). Avaliação dos recursos florestais da Republica popular de Moçambique. Ministério da agricultura. FAO.

Millington, A.C., Townsend, J.R.G., Saull, R.J., Kennedy, P., Prince, S.D. (1986). SADCC fuelwood project: Biomass assessment component. 2nd Interim Report, Munslow, 129 pp.

MISAU (1998). Perfil distrital de segurança alimentar e nutrição. Gondola, Manica. Maputo, 10 pp.

Mlay, G.I, Falcão, M., Nhantumbo, I. & Kowero, G. (2003). Policy impact on woodland resource management, use and conservation in Mozambique: Case study of selected sites in Dondo, Nhamatanda, Gondola and Manica Districts. In G. Kowero, B.M. Campbell & R. Sumaila (Eds). *Policies and governance structures in woodlands of Southern Africa*, CIFOR, Bogor.

Monteiro, J. C. (2004). Factores que influenciam a regeneração natural de florestas em áreas abandonadas pela agricultura itinerante em Pindanganga, Distrito de Gondola, província de Manica. Tese de licenciatura. UEM. FAEF. DEF. Maputo, 53pp

Pereira, C. (2002a). Inventário florestal e levantamento das plantas medicinais de Pindanganga. Bases para elaboração do plano de manejo comunitário. UEM/ CEF-Manica. Maputo, 41 pp.

Pereira, C. (2002b). Plano de Maneio de Pindanganga. FAO, Maputo, Moçambique

PNUD (2001). Moçambique Mulher Género e Desenvolvimento Humano uma agenda para o futuro, pag. 33-56, Maputo.

Ribeiro, N. , Siteo, A. ,Guedes, B. e Staiss, C. (2002). Manual de Silvicultura Tropical. UEM/FAEF/DEF.

Rose, D.W.; Blinn, C.R. and Brand, G.J. (1988). A guide to forestry investment analysis. USDA Forest Service Research Paper NC-284. North Central Forest Experiment Station. 23 pp.

Análise da rentabilidade de instalação de uma serra móvel em Pindanyanga

Rungo C. & Taquidir M. (2000). Proposta de um projecto de maneio comunitário dos recursos florestais e faunísticos em Pindanganga. CEF- Sussundenga Projecto GCP/Moz 0057NET, pag 20-32, Chimoio.

Samuelson, P.A. & Nordhaus, W.D. (1999). *Economia*. MC Grawhill. 16 edição. 907 pp.

Sánchez, E.Z. (1986). *Manual de la Industria maderera*. Universidade Autonomia chapingo. Mexico.

Saka, J.D.K., and Msonthi, J.D. (1994). Nutritional value of sixteen edible wild fruits growing in Malawi. *Forest Ecology and Management* 64:245-248.

Serra, A. (2001). Legitimacy of local institution for natural resource management in Pindanyanga, Manica province, Mozambique. In proceeding of the international workshop miombo woodlands in the new millennium; trends, uses and their role in sustainable development. Miombo Network, 198-213 pp.

Shashua, L. and Goldschmidt, Y. (1983). *Tools for Financial Management: Emphasis on inflation*. Lexington Books, Lexington. 409 pp.

Uys, A.J.E., (2000). Valuation of land (pp143-149). Em Owen, D.L., (South African Hand book, vol.1) , Timber plantation management. The Southern African institute of Forest, Pretoria 416pp.

ANEXOS

Anexo 1. Variação de taxas de juros

1) A taxa de juro de 10%

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas líquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455	NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	70000	-2687,768
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	105000	32312,232
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	122500	49812,232
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	140000	67312,232
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	140000	67312,232
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	140000	89812,232
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	140000	89812,232

NH- no primeiro ano não há receitas

VAL = 100785,9

EAI = 20701,97

2) A taxa de juro de 7,5%

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas liquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455	NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	70000	-2687,768
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	105000	32312,232
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	122500	49812,232
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	140000	67312,232
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	140000	67312,232
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	140000	89812,232
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	140000	89812,232

VAL = 129722,4

EAI = 24491,64

3) A taxa de juro de 12,5%

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas líquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455	NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	70000	-2687,768
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	105000	32312,232
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	122500	49812,232
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	140000	67312,232
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	140000	67312,232
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	140000	89812,232
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	140000	89812,232

VAL = 75728,43

EAI = 16857,38

Anexo 2. Variação do preço de mercado de madeira serrada

1) A taxa de juro de 10% se o preço de madeira serrada aumenta 25%

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas líquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455	NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	87500	14812,232
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	131250	58562,232
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	153125	80437,232
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	175000	102312,232
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	175000	102312,232
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	175000	124812,232
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	175000	124812,232

VAL = 244753

EAI = 50273,62

2) A taxa de juro de 10% se o preço de madeira serrada diminui 25%

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas líquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455	NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	52500	-20187,768
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	78750	6062,232
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	91875	19187,232
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	105000	32312,232
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-72687,77	105000	32312,232
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	105000	54812,232
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-50187,77	105000	54812,232

VAL = -43181,3

EAI = -8869,68

Anexo 3. Aumento do preço de combustível

A taxa de juro de 10% se o preço do combustível aumenta 40%

Ano	Actividades	Custos	Receitas	Receitas líquidas
0	Serra, lona, meios circulantes e equipamento de segurança.	-145455	NH	-145455
1	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-101762	70000	-31762,8752
2	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-101762	105000	3237,1248
3	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-101762	122500	20737,1248
4	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-101762	140000	38237,1248
5	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível ,depreciação de meios circulantes e licença de corte	-101762	140000	38237,1248
6	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-70262,88	140000	69737,1248
7	Salários, Depreciação da serra, Manutenção da serra, combustível e licença de corte.	-70262,88	140000	169737,1248

VAL = -310652

EAI = -6380,97

Anexo 4. Localização geográfica de Pindanganga

