



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

---

**Curso de Licenciatura em Engenharia Florestal**

---

**Projecto Final**

**Tema:**

---

**Determinação do Valor Financeiro dos Produtos Florestais Madeireiros da  
floresta comunitária de Nhambita**

---

**Autor:**

Leovigildo Fernando Cossa

**Supervisor:**

Doutor Eng. Mário Paulo Falcão

Maputo, Fevereiro 2014

---

## **DEDICATÓRIA**

### **Dedico este trabalho:**

Aos meus pais Fernando Samuel Cossa e Joana Marcelina Caetano Pereira, que fizeram tudo para que o meu sonho se tornasse realidade, por isso fico feliz em tê-los como pais;

Aos meus tios Humberto Pereira, Justino Pereira Júnior, Sandra Pereira, Dulce Pereira, Celsa Pereira, Gertrudes Pereira, Ângela Pereira e dos meus avos Justino pereira (que Deus o tenha) e Gertrudes da Costa Xavier que tanto estiveram envolvidos na minha caminhada desde da escola primária ate hoje a me darem forcas para que isso torna-se realizado;

A minha primeira professora Genoveva Gravata por ter transmitido os primeiros conhecimentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais Fernando Cossa e Joana Pereira e aos meus irmãos Lina, Marzito e Leonel, pelo contínuo apoio, amor e por toda confiança que depositaram em mim.

A minha madrasta Catarina Pajume, agradeço pela enorme colaboração durante os meus estudos.

Sem esquecer a colaboração que me foi prestada pelos meus avós Justino Pereira (Deus que o tenha) e Gertrudes da Costa Xavier, tios e tias, Celsa pereira, Dulce pereira, Gertrudes pereira, Justino Júnior, Sandra Pereira, Humberto Pereira e Ângela Pereira, durante a minha educação da primária até a formação superior.

Agradeço ao meu supervisor Doutor Engenheiro Mário Falcão pelo constante apoio durante a elaboração deste trabalho e a Sidónia pela aquisição de dados no relatório de inventário.

Agradecimento especial vai aos meus grandes amigos Nelson Guardanapo, Gil Cambule, Aires Gaspar, Sérgio de Deus, Miguel Boné, Goba, Wild, Eugénio Doce, Fátima (namorada), pela força e companhia, para eles desejo-lhes sucessos.

Aos meus colegas do curso de Engenharia Florestal-UEM Nelson Rafael, Milton, Cinco Reis, Zaina, Celma, Aires, Miguel, Ngulele, Agnério, Faruk, Ivan, Juizo, Hermenegildo, Sérgio De deus (amigo da faculdade), Leonardo, Zélia Malate, Ângelo.

A todos que fazem parte do DEF, professores e técnicos nomeadamente Dr Bila, Dr Macanza, Eng. Agnelo, Eng. Tarquinio, Dr Egas entre outros e aos técnicos Sr Paulo, Sr Martinho, Sr Manhique, dona Raulina, dona Cândida e os demais vai um muito obrigado.

Aos meus colegas da residência 5 Boma, Gil, Idalecio, Jussa, da residência 2 Dário, Machavane, Cinito, Cumaio, Samire e todos do décimo piso da residência 5 muito obrigado pela força que me deram.

Àqueles a quem eu devo agradecer, mas que, por lapso não estão aqui mencionados neste trabalho.

**MUITO OBRIGADO**

**QUE DEUS VOS ABENÇOE RICAMENTE**

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Corte anual admissível das espécies arbóreas com $dap \geq 20$ na concessão da floresta comunitária de Nhambita.....	24
<b>Tabela 2:</b> Análise da estrutura horizontal da floresta comunitária de Nhambita, das espécies que possuem valor madeireiro comercial dentro das 29 espécies existentes na floresta comunitária de Nhambita, distrito de Gorongosa, província de Sofala, árvores com $DAP \geq 20$ . .....	27
<b>Tabela 3:</b> taxas de exploração de cada qualidade de espécies .....	28
<b>Tabela 4:</b> custos de produção da madeira .....	28
<b>Tabela 5:</b> Receitas anuais por cada espécie na concessão da floresta comunitária de Nhambita	29

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Volume comercial por tipo florestal da floresta de Nhambita $DAP \geq 20$ .....	35
<b>Anexo 2:</b> Receitas anuais dos produtos madeireiros e os Preços do mercado de cada espécie....	36
<b>Anexo 3:</b> Valor Financeiro dos recursos florestais madeireiros, a uma taxa de desconto de 15%. .....	37
<b>Anexo 4:</b> Análise de sensibilidade: variação na taxa de desconto em 20%. .....	39
<b>Anexo 5:</b> Análise de sensibilidade: variação da taxa de desconto de 25%. .....	42

# ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	1
1.1.	Problema e Justificação do Estudo .....	2
1.2.	Objectivos .....	3
	Geral.....	3
	Específicos.....	3
1.3.	Pressupostos: .....	4
2.	REVISÃO BILIOGRÁFICA.....	5
2.1.	Produção Sustentável .....	5
2.2.	Corte anual admissível (CAA).....	5
2.3.	Determinação do corte anual admissível na floresta natural.....	6
2.4.	Crescimento da Floresta .....	7
2.5.	Ciclo de corte .....	8
2.6.	Caracterização da Floresta.....	8
2.7.	Exploração Florestal e Regimes de Exploração Florestal.....	9
2.8.	Análise Financeira de Investimentos Florestais.....	11
	2.8.1. Payback .....	11
	2.8.2. Escolha da taxa de desconto.....	11
	2.8.3. Razão benefício – custo .....	12
	2.8.4. Taxa interna de retorno (TIR).....	12
	2.8.5. Valor Actual Líquido.....	13
2.9.	Análise de Sensibilidade.....	14
3.	METODOLOGIA .....	15
3.1.	Descrição da área de estudo.....	15
	3.1.1. Localização e acesso.....	15

Clima .....	16
3.1.2. Topografia, geologia e recursos hídricos .....	16
3.1.3. Fauna.....	16
3.1.4. Actividades sócio-económicas da população.....	17
3.1.5. Terra e disponibilidade de recursos naturais.....	17
3.2. Recolha de dados.....	18
3.2.1. Amostragem utilizado no inventário .....	18
3.3. Análise de dados .....	19
3.3.1. Determinação do corte anual admissível.....	19
3.3.2. Regeneração natural.....	20
3.3.3. Quantificação dos recursos madeireiros existentes.....	20
3.3.4. Característica florística.....	20
Abundância .....	20
Dominância .....	20
Frequência .....	21
Índice de Valor de Importância (IVI) .....	21
3.3.5. Determinação do valor financeiro .....	21
Levantamento dos custos .....	21
Levantamento das receitas.....	22
Seleção do Critério .....	22
Valor actual líquido .....	23
3.4. Análise de sensibilidade.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1. Quantificação dos recursos existentes na floresta comunitária da Nhambita.....	24
4.2. Caracterização florística.....	25

4.2.1.	Abundância, Frequência, Dominância e IVI da floresta de Nhambita .....	25
4.3.	Valor Financeiro .....	27
4.4.	Análise de sensibilidade .....	29
5.	CONCLUSÕES.....	30
5.1.	Recomendações .....	31
6.	REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA.....	32
7.	Anexos.....	35

## **LISTA DE ABREVIATURA**

ITTO- International Tropical Timber Organization

FAO- Fundo das Nações Unidas para a Agricultura

DNTF- Direcção Nacional de Terras e Florestas

LF2- Floresta de baixa altitude medianamente fechada

LF3- Floresta de baixa altitude aberta

WG- Matagal

DAP- diâmetro altura do peito

EXP- exploração

DNFFB- Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia

MICOA- Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental

T- pradaria arborizada

S- vegetação arbustiva

A-área de agricultura familiar



## 1. INTRODUÇÃO

Moçambique é um país subtropical que se estende por 78.409.000 ha no sudeste da África, onde há grande variação na precipitação média anual. Embora haja algumas áreas restritas que recebem menos de 400 mm de chuva, em grande parte do país ocorrem precipitações entre 1.000 e 1.200 mm anuais que possibilitam o desenvolvimento da silvicultura intensiva com espécies de rápido crescimento. Aproximadamente 30,6 milhões de hectares consideradas áreas florestais em Moçambique (FAO, 2005), mais de 7 milhões foram mapeados como potenciais para reflorestamento com espécies de rápido crescimento e representam uma grande oportunidade para o desenvolvimento da economia florestal do país.

Considerando-se que o inventário florestal é hoje uma actividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré-especificada, torna-se imprescindível o uso de métodos de amostragem, embora não haja uma classificação completa e diversificada de uso e aplicação em uma dada população (Péllico netto; Brena, 1997).

Com a constatação de que o Estado, sozinho, não pode garantir a conservação e o uso racional dos recursos florestais e faunísticos, a nova Lei de Florestas e Fauna Bravia introduziu nova abordagem na gestão de florestas e da fauna bravia, que procura envolver e responsabilizar todos intervenientes no sector na gestão destes recursos. Nesse sentido, as comunidades locais, o sector privado, organizações e associações de operadores e intervenientes no sector florestal, são encorajados a formar parcerias com o Estado, com vista a seu envolvimento e participação activa, não apenas na exploração e utilização destes recursos, mas também na fiscalização, controle e monitoria das actividades de exploração, manejo e conservação dos recursos florestais e faunísticos.

Uso racional e sustentado dos produtos florestais é garantir que a remoção destes não exceda a sua taxa de substituição de modo que a geração futura usufrua também do mesmo. E isso é fornecido pela regulação da floresta que é uma prática de cálculo e controlo de quantidades da madeira extraída da floresta por ano. Quando se trata do produto principal, exploração da madeira, a regulação da floresta é frequentemente definida pelo corte anual admissível (Higman *et al.*, 1999).

Note-se que nas actividades de exploração ilegal de madeiras há envolvimento comunitário (membros isolados da comunidade) que abatem as árvores e vendem para os transportadores que recolhem os troncos da floresta para o porto. Todavia, a introdução do regime de exploração por concessão florestal e o regime de gestão comunitária promovem um maneio sustentado de florestas orientadas para o desenvolvimento das comunidades locais, contribuindo assim, para a redução da pobreza rural e crescimento da economia nacional (MICOA 2008).

### **1.1. Problema e Justificação do Estudo**

Com a existência de muitos casos de exploração florestal ilegal, massiva para fins comerciais e na falta do conhecimento da valorização financeira do recurso florestal madeireiro por parte da comunidade local, faz com que a floresta perca os seus valores. A fraca fiscalização por parte dos serviços provinciais de florestais e fauna bravia e a não existência de outros concessionários em áreas circunvizinhas faz com a floresta comunitária se degrada, portanto, Duerr (1993) afirma que por todo o mundo, o interesse renovado pela cultura florestal e pela utilização dos produtos florestais exige que se reconsiderem com a maior atenção os aspectos económicos da actividade florestal. De acordo com a DNFFB (1995), a lenha, os materiais de construção tradicional e a madeira serrada, representam o grosso da demanda de produtos florestais em Moçambique, estimando-se em cerca de 15 milhões de metros cúbicos por ano o total de consumo. Enquanto para a agricultura itinerante, Macucule (1997) estima que cerca de 70% das perdas florestais é causada por esta actividade. A gestão de recurso exige uma abordagem abrangente no que diz respeito ao valor do recurso, as inteirações sociais, económicas e ecológicas aos factores de manutenção e produtividade, visto que o interesse crescente pela utilização dos produtos florestais requer que se considere os aspectos económicos da actividade florestal, bem como a valorização económica das florestas tem reflexos positivos na economia e nos produtos florestais Lamprecht (1990).

A floresta desde sempre constituiu fonte de riqueza tendo em conta a importância socio-económica e ambiental, particularmente num país como Moçambique, onde a maioria da população vive em áreas rurais e depende da floresta para fins habitacionais, alimentares, culturais, religiosos e medicinais.

Com o presente trabalho fará com que as comunidades tenham ideia da importância do conhecimento do valor financeiro dos recursos florestais madeireiros, para o desenvolvimento económico dentro da comunidade e permitira ter uma visão do quanto se ganha pela extracção da madeira para fins comerciais e, dada a existência de muitas espécies madeireiras que ainda não tem valor no mercado, pode estimular estudos com vista a valorizar essas espécies para aumentar as receitas, bem como incentivar o uso múltiplo das florestas de forma sustentável.

## **1.2. Objectivos**

### **Geral**

- ✓ Determinar o valor financeiro da floresta comunitária de Nhambita.

### **Específicos**

- ✓ Quantificar os recursos madeireiros existentes;
- ✓ Caracterizar a estrutura horizontal e vertical da floresta;
- ✓ Determinar o valor financeiro da floresta com base nos preços de mercado.

### **1.3. Pressupostos:**

O presente estudo será elaborado com base nos seguintes pressupostos:

- ✓ Todos custos e receitas das actividades são calculados na base dos preços de mercado nacional do ano 2014;
- ✓ O valor da terra é igual a zero, isto porque em Moçambique segundo o 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, taxa de desconto e outras variáveis são assumidos como valores constantes ao longo do período de rotação.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Produção Sustentável**

Quando se fala de produção sustentável de um recurso florestal pressupõe uma exploração desse bem sem prejuízo do equilíbrio duradouro da floresta. ITTO (2001) define o manejo florestal sustentável como o processo de gestão duma floresta para atingir objectivos específicos de manejo em relação a produção de um fluxo contínuo de produtos e serviços sem a redução dos seus valores inerentes e a produtividade futura e sem efeitos negativos no manejo ambiental social e físico.

Regulação do rendimento é a prática do cálculo e controlo das quantidades dos produtos florestais removidos da floresta cada ano para garantir que a taxa de remoção não exceda a taxa de reposição. Se o principal produto a ser explorado for a madeira, a regulação do rendimento é geralmente definida pelo corte anual admissível (CAA) (Higman *et al.*, 1999).

### **2.2. Corte anual admissível (CAA)**

O corte anual admissível (CAA) é o valor máximo que uma empresa florestal pode explorar num dado ano dentro da concessão florestal. Este valor é estimado em função da capacidade de exploração, transporte e transformação da empresa e da produtividade da floresta.

Segundo Higman *et al.* (1999) e citado pelo Nhamirre (2006) o CAA pode ser baseado no volume da madeira para se explorar anualmente (o volume é fixo mas a área da terra pode variar de ano para ano, dependendo da quantidade da madeira em pé e da distribuição das espécies madeireiras) ou na área de terra para ser explorado anualmente (a área é fixa mas o volume pode flutuar).

O CAA que é o volume da madeira disponível dividido pelo número de anos requeridos até a próxima exploração, permite atribuir quotas de corte entre os diversos madeireiros, tal como definido na lei.

### 2.3. Determinação do corte anual admissível na floresta natural

Embora os princípios sejam similares, o cálculo de CAA é ligeiramente diferente para os sistemas de floresta natural e plantações.

De acordo com Higman *et al.* (1999), o cálculo do CAA numa floresta nativa precisa de muitas informações referentes a esta floresta, como:

- ✓ Quantidade e qualidade do recurso existente – incluindo composição em espécies, volume e sua distribuição por classe diamétrica. Idealmente esta informação é obtida através dos inventários.
- ✓ A taxa de crescimento da floresta, para espécies particulares e intensidade de exploração, depois da exploração. Idealmente esta informação é obtida do crescimento e/ou de parcelas de crescimento.
- ✓ A área total de produção.
- ✓ Os níveis de exploração ou extracção que já foram removidos da floresta.
- ✓ Regeneração natural e os efeitos ecológicos da exploração. Esta informação pode ser obtida através da monitoria a longo-prazo e pesquisa usando parcelas de amostragem.

Existem na literatura, várias fórmulas para o cálculo do corte anual admissível, sendo uma dela foi usada no plano de manejo da ITM:

$$CAA = \frac{V_1 \times SP_1 \times f_{p1}}{n} + \frac{V_2 \times SP_2 \times f_2}{n} + \frac{V_3 \times SP_3 \times f_3}{n}$$

**Onde:**

**CAA** = Corte admissível anual (m<sup>3</sup>/ano);

**SP<sub>1</sub>** = Área florestal produtiva do tipo florestal LF2 (ha);

**SP<sub>2</sub>** = Área florestal produtiva do tipo florestal LF3 (ha);

**SP<sub>3</sub>** = Área florestal produtiva do tipo florestal WG (ha)

**V<sub>1</sub>** = Volume comercial em pé (m<sup>3</sup>/ha)

**V<sub>2</sub>** = Volume comercial em pé (m<sup>3</sup>/ha)

**V<sub>3</sub>** = Volume comercial em pé (m<sup>3</sup>/ha)

**n** = Ciclo de corte (número de anos)

**f<sub>1</sub>**= Factor de segurança para garantir regeneração florestal de espécies comerciais (0,7).

(1 = para tipo florestal LF2; 2 = para tipo florestal LF3, 3 = para tipo florestal WG).

O factor de segurança representa a quantidade de árvores adultas que não serão exploradas com vista a servirem de produtoras de sementes para garantir a regeneração natural. Para espécies comerciais com menor abundância utilizou-se 30% como factor de segurança e 20% para outras espécies mais comuns. Nenhuma espécie considerada como rara no relatório do inventário foi incluída como explorável.

#### **2.4. Crescimento da Floresta**

Crescimento de uma planta é o aumento do tamanho ao longo do tempo (Louman *et al.*, 2001), e a formação de novos órgãos (GTZ, 1986). O crescimento é expresso em termos de diâmetro, altura, área basal ou volume (Louman *et al.*, 2001).

Com cerca de 784 755 km<sup>2</sup> de superfície, Moçambique conta com 620 000 km<sup>2</sup> de floresta natural e outra vegetação lenhosa (78% da superfície total) e uma taxa de crescimento anual que varia entre 0,5 a 1,5 m<sup>3</sup>/ha/ano. As florestas de miombo cobrem 67% estendendo-se na zona climática húmida desde o rio Limpopo para o Norte. Os restantes 33% são dominados pela floresta de Mopane na zona climática árida e semi-árida do sul do rio Save (Marzoli, 2007).

Os valores de crescimento de florestas nativas em África variam bastante em função das condições edafo-climáticos das áreas (Miombo consultores, 2005).

## 2.5. Ciclo de corte

Ciclo de corte é o período, em anos, entre dois cortes sucessivos na mesma área. Quando a exploração é selectiva com base num diâmetro mínimo de corte, o ciclo de corte pode ser mais curto que quando se faz um corte raso. O ciclo de corte estima-se em função do stock de volume comercial da floresta, o crescimento da floresta, o diâmetro mínimo de corte e a capacidade de exploração da empresa. O ciclo de corte, geralmente é igual ao número de compartimentos da área de produção florestal (Sitoé e al., 2008).

$$CC = I_{\text{Classe}} (\text{mm}) / \text{CresDiam} (\text{mm/ano})$$

CC- ciclo de corte

I<sub>classe</sub> -Intervalo de classe diamétrica

Cresdiam.- Crescimento diamétrico

## 2.6. Caracterização da Floresta

A estrutura e composição duma floresta determinam as características peciliares que as diferenciam das outras formações vegetais. A estrutura de uma floresta é definida pela combinação de estrutura vertical (variação da vegetação ao longo da altura incluindo a regeneração) e pela estrutura horizontal (variação da vegetação na horizontal) sobre uma determinada área (Sitoé, 1995).

O levantamento e caracterização da estrutura duma floresta permitem uma programação das actividades silviculturas, melhor gestão técnica e económica das florestas, facilitando assim o uso racional e sustentado da florestal (Hosokawa, 1986).

Hosokawa (1986) verificou que a estrutura diamétrica deveria quantificar a participação de cada espécie em relação as outras e indicar a forma de distribuição espacial de cada espécie através da determinação de índices de abundância, dominância e de frequência (absoluta e relativa).

A estrutura horizontal da floresta dá a composição de espécies da floresta e é caracterizada por abundância, dominância e frequência (Hosokawa, 1986).



Abundância absoluta, corresponde ao total de árvores da mesma espécie em um hectare. Em contrapartida abundância relativa determina a contribuição percentual da espécie do total de espécies encontradas em um hectare (Cain, 1959).

Segundo Lamprechet, (1990) considera a dominância como a soma de todas as projecções horizontais das copas das arvores pertencentes á mesma espécie. A dominância pode ser absoluta ou relativa.

Dominância absoluta é o somatório das áreas basais das árvores da mesma espécie, enquanto a dominância relativa é a participação percentual do somatório das áreas basais de cada espécie em relação a área basal de todas as espécies juntas (Finol, 1971).

Frequência exprime a regularidade da distribuição das espécies no terreno, isto é, presença ou ausência da espécie na (s) parcela (s) de amostragem, pode ser absoluta ou relativa.

Frequência absoluta dá o total de amostra na qual a espécie ocorreu, enquanto frequência relativa indica a participação de cada espécie no total das amostras definidas para o levantamento do campo (Lamprechet, 1990).

A análise da estrutura vertical pode dar pelo menos um indício sobre que estagio sucessional se encontra a floresta. É dessa analise que se pode ter uma ideia sobre quais as espécies que são promissoras para comparar a dinâmica (crescimento) das espécies e a analise da regeneração natural (Hosokawa, 1986).

O estudo da regeneração na caracterização de uma floresta é importante uma vez que permite estimar o estado futuro da floresta (Geldenhuys, 1993).

## **2.7. Exploração Florestal e Regimes de Exploração Florestal**

Exploração florestal é o conjunto de medidas ou operações ligadas `a extracção dos produtos florestais para satisfazer as necessidades do homem, de acordo com as normas técnicas de produção e conservação do património florestal (lei 10/99).

Mas segundo VALVERDE (1995), a exploração florestal consiste em um conjunto de operações desde o preparo das árvores para o abate, ate o transporte para o local de uso final.

Existe 3 tipos de regime de exploração de recursos florestais em Moçambique de acordo com a Lei de florestas e fauna bravia 10/99, que são: regime de exploração por concessão florestal, por licença simples e exploração para o consumo próprio.

Concessão florestal uma área de domínio público, delimitada, concedida a um determinado operador através do contrato de concessão, destinada à exploração florestal para o abastecimento da indústria, mediante um plano de manejo previamente aprovado (DNFFB 1999). Esta definição implica a existência de uma área devidamente delimitada, onde existem recursos florestais em quantidades e qualidades conhecidas. Esta área deve ser capaz de produzir madeira e outros produtos florestais necessários para a indústria. Por outro lado, a definição implica a existência de um operador (o concessionário) interessado e capaz de aplicar um certo plano de manejo que lhe permita explorar de maneira contínua a floresta. O contrato de concessão florestal possui uma duração máxima de cinquenta anos renováveis.

Licença simples é, atribuída às pessoas singulares moçambicanas, às pessoas colectivas constituídas, exclusivamente, por cidadãos moçambicanos, e às comunidades locais que queiram explorar os recursos florestais para fins comerciais, industriais e energéticos. A licença simples é válida por um ano, renovável, sendo permitido extrair um volume anual máximo de 500 metros cúbicos, ou equivalente, independentemente das espécies; e

Exploração para o consumo próprio o que quer dizer a comunidade local tem direito de explorar os recursos existentes na floresta comunitária para o seu auto sustento, fazendo assim com que as comunidades façam o uso dos recursos que os rodeia.

## **2.8. Análise Financeira de Investimentos Florestais**

O investimento é objecto de muitos estudos devido sua importância nas decisões financeiras.

Para Dixit e Pindyck (1994), investimento é o acto de se incorrer em gastos imediatos na expectativa de se obter futuros benefícios. Deste modo, a tomada de decisão em investimentos deve ser criteriosa no momento da análise dos projectos.

De acordo com Bruni *et al.* (1998), a análise de projectos de investimento, normalmente, envolve um conjunto de técnicas que buscam estabelecer parâmetros de sua viabilidade, que comumente são expressos pelo *Payback* (prazo de retorno do investimento inicial), pela Taxa Interna de Retorno (TIR) ou pelo Valor Actual Líquido (VAL, resultado dos fluxos de caixas, descontados a data zero pelo custo de capital do projecto e subtraído do investimento inicial).

### **2.8.1. Payback**

O Payback é uma das técnicas para a obtenção de parâmetros que envolvem a análise de projectos. De uma forma genérica, conforme Ross *et al.* (2000), o período de payback é o tempo necessário para recuperar o investimento inicial. Podendo, de acordo com Bruni *et al.* (1998), ser simples (sem considerar o custo de capital, valor do dinheiro no tempo) ou descontado (considerando o valor do dinheiro no tempo).

### **2.8.2. Escolha da taxa de desconto**

Gregory (1987) define juros como o preço do dinheiro, ressaltando que este preço varia não só com a quantidade, mas também com o tempo em que é retido ou com a probabilidade de perda (risco). Acrescenta ainda que os juros podem ser definidos como a taxa de crescimento do capital.

Conhecer a taxa de desconto é fundamental para qualquer sector interessado em melhorar sua eficiência económica (Contador, 1981). No entanto, há sempre grande dificuldade em determiná-la, uma vez que ela varia de acordo com as características do projecto, da empresa, da conjuntura económica, entre outras. Dentre os factores que podem interferir na determinação da taxa de juros, destacam-se o risco e a incerteza, a inflação, a duração do projecto ou horizonte de planeamento, a preferência por liquidez ou taxa preferencial de tempo, a produtividade do capital e a posição particular do investidor (Lima Jr., Rezende e Oliveira, 1997).

A magnitude da taxa de desconto depende da posição particular do investidor, merecendo as seguintes análises: se o investimento é feito via empréstimo, logo a taxa de juros do investimento terá de ser mais elevada que a taxa de empréstimo, em decorrência da pretensão lucrativa e do risco do investimento. No caso de o investimento ser implementado com capital próprio, a taxa de juros do investimento deverá se equiparar a taxas de juros de projectos alternativos sujeitos ao mesmo grau de risco; o investimento requer capital próprio e empréstimos, neste caso, consideram-se os determinantes anteriores (Alves, 1966).

Nos investimentos florestais caracterizados pelo longo prazo e grandeza dos investimentos, os efeitos das taxas de desconto sobre os itens de custos e receitas necessitam de criteriosa análise, pois de sua magnitude dependerá a duração da rotação (Gaffney, 1960).

### 2.8.3. Razão benefício – custo

A razão benefício – custo de um projecto (B/C) é o valor actual dos benefícios ou receitas, dividido pelo valor actual dos custos para uma dada taxa de desconto, sendo também chamada índice de lucratividade e calcula-se usando a fórmula (Klemperer, 1996):

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

**Onde:**

**B<sub>t</sub>** = Benefícios no ano t

**C<sub>t</sub>** = Custos no ano t

Os outros símbolos tem o mesmo significado que os da equação do VAL.

### 2.8.4. Taxa interna de retorno (TIR)

TIR é a taxa para o qual o valor actual líquido 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 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).

$$\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i^*)^t} = 0$$

**TIR > custo de capital:** aceita-se o projecto

**TIR < custo de capital:** rejeita-se o projecto

### 2.8.5. Valor Actual Líquido

De acordo com a maioria das literaturas publicadas em finanças o Valor Actual Líquido (simplesmente VAL ) é o principal método de avaliação de projectos. Pois representa, segundo Bruni *et al.* (1998), a diferença entre os Fluxos de Caixa futuros trazidos a valor presente pelo custo de oportunidade do capital e o investimento inicial. Se positivo deve ser aceito.

A existência de VAL positivo é definida como o critério básico de aceitação ou rejeição de determinado projecto e a ordenação de VAL é o critério de escolha entre diversas alternativas de investimento.

Segundo Lapponi (1996), O VAL é a soma algébrica dos valores descontados, a uma determinada taxa de juros, dos fluxos de caixa a ele associado VAL positivo indica que o capital investido poderá ser recuperado, remunerado na taxa de juros que mede o custo de capital do projecto, que gerará um ganho extra, na data zero, igual ao VAL.

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

**Onde:**

**VAL** = Valor actual líquido;

**C<sub>t</sub>** = fluxo de caixa líquido no ano t;

**n** = duração do projecto (rotação);

$i$  = taxa real de desconto (livre de inflação).

Em que:

**VAL > 0:** aceita-se o projecto

**VAL < 0:** rejeita-se o projecto

## **2.9. Análise de Sensibilidade**

Dentre todas as técnicas disponíveis para análise de risco e incerteza associadas a projectos de investimentos, a mais utilizada, são a análise de sensibilidade. Esta técnica, de valor prático indiscutível, permite medir o efeito produzido na rentabilidade do investimento, ao se fazer variar os dados de entrada. Quando uma pequena variação no parâmetro altera drasticamente a rentabilidade de um projecto, pode-se dizer que o projecto é muito sensível a este parâmetro e poderá ser interessante concentrar esforços para obter dados menos incertos, ou seja, quando uma pequena mudança no valor de uma estimativa resulta em mudanças na escolha da alternativa ou rejeição de um projecto, diz-se que a decisão é sensível àquela estimativa (Hirschfeld, 1992). Em outras palavras, segundo Ross *et al.* (2000), a Análise de Sensibilidade é uma investigação sobre o que acontece ao VAL quando apenas uma das variáveis é alterada. A ideia básica de uma análise de sensibilidade é congelar todas as variáveis, excepto uma, e então verificar quão sensível é a estimativa de VAL à mudança de valores dessa variável. Embora seja simples, esta análise representa uma tentativa de consideração do risco no projecto. A análise de sensibilidade também é útil para indicar onde erros de previsão causarão os maiores danos.



### **Clima**

O clima na região do regulado de Nhambita é tropical húmido com duas estações (seca e chuvosa). A estação chuvosa ocorre entre Novembro e Abril, durante o verão. Em média a pluviosidade média anual acumulada atinge aproximadamente 1000 à 1200 mm. Os meses de menor ocorrência de chuvas são Agosto e Setembro.

As temperaturas médias anuais estão na ordem dos 23 graus centígrados, embora se registre picos com as máximas entre os meses de Janeiro e Fevereiro e as mínimas entre os meses Junho e Julho. A humidade média relativa é de 68% em Outubro e 75% em Março. A evapotranspiração média é de cerca de 1300 mm ao ano.

#### **3.1.2. Topografia, geologia e recursos hídricos**

Os solos da área de Nhambita estão localizados na plataforma de Bárue e os solos são de génese de granitos e basálticos. A superfície é de um modo geral ondulada podendo atingir em alguns casos elevações de 400 m.

A area possui pequenos riachos temporaries e dois rios permanentes Pungué e Vunduzi.

#### **3.1.3. Fauna**

Durante o trabalho de inventario florestal, fizeram-se algumas entrevistas informais e abertas a vários trabalhadores locais da Envirotrade e, a alguns membros das comunidades locais sobre a ocorrência de fauna bravia no passado e actualmente. Destas entrevistas constatou-se que a área possui condições topografias e edafo-climáticas óptimas para a existência de fauna bravia e há registo de grandes quantidades de herbívoros na área.

Das entrevistas constatou-se a ocorrência de cabritos do mato, macacos, porcos selvagens, ratazanas, jibóias, varias espécies cobras e, aves diversas (piriquitos, codornizes, perdizes, alguns beija-flores, pardais, andorinhas, garças, gaios, vários pássaros insectisivoros, galinhas do mato, rolas, corvos, milhafres, patos de agua, galinholas, pica-peixe, etc.).



### **3.1.4. Actividades sócio-económicas da população**

A população de Nhambita dedica-se a prática de agricultura de subsistência, produção e comercialização de carvão, comercialização de lenha, criação de animais de pequeno porte, caça, pesca, e pequeno negócio

### **3.1.5. Terra e disponibilidade de recursos naturais**

Tomando como base a Lei de Terras que permite que as comunidades podem tomar as terras de seus antepassados e gerir seus recursos para benefício da comunidade através de um plano de gestão previamente aprovado pelo Governo, foi legalizado em 2003 a floresta comunitária de Nhambita (Zolho, 2005).

O sistema de uso e aproveitamento da terra é composta por três tipos principais: (1) área protegida, (2) zona tampão e (3) terras das comunidades.

A terra das comunidades dentro ou fora da zona tampão é a terra legalizada sob a lei de Terras nº 19/97 e deve ser administrada em benefício de todos membros da comunidade organizada em associação. As principais actividades de uso e aproveitamento da terra são: agricultura de subsistência (praticado por quase todas as famílias), produção de carvão vegetal e colecta de lenha, criação de gado, pesca, caça e comércio em pequena escala.

As espécies madeireiras encontradas na área são as seguintes: *Combretum imberbe*, *Dalbergia melanoxylon*, *Diospyros mespiliformis*, *Azelia quanzensis*, *Albizia versicolor*, *Cordyla africana*, *Erythrophleum suavelens*, *Khaya nyasica*, *Millettia stuhlmannii*, *Pterocarpus angolensis*, *Acacia robusta*, *Acacia sieberiana*, *Albizia adianthifolia*, *Amblygonocarpus obtusangulos*, *Brachystegia bohemii*, *Brachystegia spiciformis*, *Burkea africana*, *Julbernardia globiflora*, *Sclerocarya birrea*, *Sterculia appendiculata*, *Sterculia quinqueloba*, *Acacia nigrescens*, *Erythrophleum africanum*, *Kigelia africana*, *Piliostigma thonningii*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Terminalia sericea*, *Vitex doniana*, e *Xeroderis stuhlmannii*. Nenhuma destas espécies foi considerada como rara.

### 3.2. Recolha de dados

Para a realização do presente estudo, foi realizado um inventário de modo a determinar os volumes comerciais e as características florísticas como abundância, dominância e frequência para cada espécie existente na floresta comunitária de Nhambita. As informações sobre os custos incluem: custos do inventário, custo de planos de manejo, manejo florestal, exploração, preços de mercados de cada espécie e custos das outras actividades, estas informações foram fornecidos por fontes secundárias e consultados, para além de existir alguns estudos similares a este.

#### 3.2.1. Amostragem utilizado no inventário

O inventário foi realizado utilizando amostragem aleatória de aglomerados proporcional ao tipo de cobertura florestal existente na área (LF2, LF3, WG, T, A e S). Esta metodologia é utilizada na maior parte dos inventários florestais de Moçambique.

Utilizou-se parcelas rectangulares de 100X20 metros e mediu-se todas as árvores com DAP maior ou igual a 20 cm. Dentro do rectângulo, instalou-se sub-parcelas de 20X20 metros para se medir toda a regeneração de espécies arbóreas com diâmetros de 10 a 19 cm e contou-se toda a regeneração de espécies arbóreas diâmetro inferior a 10 cm.

Em termos práticos, utilizou-se uma grelha com coordenadas geográficas e sobrepôs-se esta grelha ao esboço da área da floresta comunitária. Na grelha, cada ponto obtido pela intersecção entre a linha da latitude e a da longitude representou uma potencial parcela. Em cada potencial parcela foi identificado o tipo de floresta. Ainda no terreno, após a identificação das parcelas com ajuda de um GPS, identificou-se o tipo de vegetação florestal segundo a classificação de Saket (1994).

Com os dados de campo calculou-se os volumes por hectare e por espécie. Os cálculos para os tipos florestais, LF2, LF3, S, T, A e WG foram feitos em conjunto e para cada tipo de floresta. Foi determinada estrutura horizontal e análise estatística.

Para o cálculo dos volumes usou-se as seguintes fórmulas:

$$V = g * h * ff \quad e \quad V / ha = \sum Voli_n / a$$

**Onde:**

**V:** volume da árvore (m<sup>3</sup>)

**g:** área basal (m<sup>2</sup>)

**h:** altura da árvore (m)

**ff=** Factor de forma (0.693)

O factor de forma utilizado nos cálculos não foi determinado com base em estudos da floresta nacional.

**V/ha** = Volume por hectare

**Vol i<sub>n</sub>**= Volume individual das árvores amostra

**a** = área da amostra

### 3.3. Análise de dados

#### 3.3.1. Determinação do corte anual admissível

O corte anual admissível (CAA) é o volume máximo de madeira que uma empresa florestal pode explorar num dado ano dentro da florestal. Este valor é estimado em do volume comercial por cada espécie e o ciclo de corte.

Ciclo de corte é o período, em anos, entre dois cortes sucessivos na mesma área. Para este estudo será utilizado um ciclo de corte de 20 anos, que tem sido geralmente recomendado pelo sector florestal em Moçambique para florestas nativas.

Estimativa do corte anual admissível é dado por:

$$CAA = \frac{V_1 \times SP_1 \times f_{p1}}{n} + \frac{V_2 \times SP_2 \times f_2}{n} + \frac{V_3 \times SP_3 \times f_3}{n}$$

Os significados de cada símbolo são os mesmos com os estão acima já legendadas.

Com o trabalho do inventário florestal foi possível estimar o volume total e o comercial. O volume comercial foi calculado com base na altura do fuste até a primeira bifurcação.

### 3.3.2. Regeneração natural

Todas as espécies comerciais apresentaram regeneração natural (estabelecida e não estabelecida). Considerou-se regeneração natural estabelecida aquela cujo diâmetro do caule varia de 10 a 20 cm e regeneração não estabelecida a que possui diâmetro inferior a 10 cm.

### 3.3.3. Quantificação dos recursos madeireiros existentes

Para quantificar os recursos madeireiros existentes primeiro determinou-se o volume médio por hectare, de seguida multiplicou-se pela área total da floresta inventariada. A fórmula usada foi:

$$V(m^3) = V(m^3/há) * A$$

Onde:

$V(m^3)$  - volume total

$V(m^3/ha)$  - volume médio

A- área da floresta (ha)

### 3.3.4. Característica florística

Para descrever a estrutura horizontal e composição florísticas da componente arbórea da floresta comunitária de Nhambita foram usadas as seguintes fórmulas:

**Abundância (N/ha):**

$$Ab = ni/A$$

$$Ar = Ab/\sum Ab * 100\%$$

Onde: Ab- Abundância absoluta da espécie i; Ar= Abundância relativa da espécie i; ni= Número de indivíduos da espécie i e A= área total

**Dominância (m<sup>2</sup>/ha):**

$$Do = gi / ha$$

$$Dor = (gi / ha) / (G/ ha) * 100$$

$$gi = \frac{1}{4} * (\sum D^2)$$

**Onde:**

Do e Dor correspondem a dominância absoluta e relativa;  $g_i$  - área basal da espécie  $i$ ; ha – hectare D- diâmetro

**Frequência**

$$F = U_i / U_t * 100$$

$$Fr = F / \Sigma F * 100$$

**Onde:**

F e Fr= frequência absoluta e relativa da  $i$ -ésima espécie respectivamente;  $U_i$ = número de unidades amostrais em que a  $i$ -ésima espécie ocorre e  $U_t$ = número totais de unidades amostra.

**Índice de Valor de Importância (IVI)**

Para a análise da vegetação é importante encontrar um valor que permita dar uma visão mais abrangente da estrutura ou que caracterize a importância de cada uma das espécies no conglomerado total da floresta.

Um método para integrar os três índices parciais, (Abundância, Dominância e Frequência), acima mencionados, consiste em combiná-los numa expressão única e simples de forma a abranger o aspecto estrutural em sua totalidade, pelo cálculo do Índice de Valor de Importância.

$$IVI = Ar + Fr + Dor$$

**3.3.5. Determinação do valor financeiro**

Para determinar o valor financeiro é necessário conhecer todos os custos e receitas envolvidos no processo, assim como a sua distribuição ao longo do tempo tendo em conta a taxa de desconto aplicado.

**Levantamento dos custos**

O inventário florestal e o plano de manejo são realizados de cinco em cinco anos e custam 105000 Mt. A exploração será feita anualmente e incluirá o abate, desrame, empilhamento e transporte. O abate, desrame e empilhamento custam 75 meticais/m<sup>3</sup>, o transporte para a margem da estrada custa 75 meticais/m<sup>3</sup> e o transporte para o mercado custa 186 meticais/m<sup>3</sup> e a concessão florestal da comunidade de Nhambita plantara cerca de 10 ha/ano.

O transporte ao mercado custa 0.08/ton/Km. Sabendo que o mercado situa-se na cidade da Beira que dista cerca de 140 km, o seu custo anual será dado por:

$$Ca = Cu * \rho * V * d$$

**Cu**=custo unitário (Mts/m<sup>3</sup>)

**$\rho$**  = densidade média da madeira em toros (0,75 km/ m<sup>3</sup>)

**d** = distância entre Nhambita e cidade da Beira (km)

**V**= volume da madeira (corte anual admissível)

### **Levantamento das receitas**

As receitas que serem usadas na realização deste estudo serem provenientes de venda anual de madeira em toros e do reembolso de 15% do valor da taxa de exploração, que é o valor que o estado paga ao concessionário pelo reflorestamento de acordo com a lei 10/99. O preço de venda de madeira, no presente trabalho varia em função da classe a que a espécie pertence. Para a madeira preciosa usou-se preço de 14.000,00 meticais por metro cúbico, para as espécies da 1ª e a 2ª o preço é de 12 mil e 8.000,00 meticais por metros cúbicos respectivamente. A receita anual proveniente da venda da madeira das espécies comerciais foi obtida através da fórmula:

$$Rt = \sum_{s=1}^n Ps * Vs$$

**Onde:**

**Rt** = receita total

**Ps** = preço da madeira das espécies (Mts/m<sup>3</sup>)

**Vs** = volume de corte anual das espécies (m<sup>3</sup>/ano)

### **Seleção do Critério**

O valor financeiro foi determinado com base nos critérios financeiros: valor actual líquido (VAL). A taxa de desconto escolhida foi de 15% ao ano, livre de inflação, por ser uma das mais utilizadas pelo sector florestal moçambicano actualmente.

### Valor actual líquido

O valor actual líquido foi calculado com base na fórmula:

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

**Onde:**

**VAL** = Valor actual líquido;

**C<sub>t</sub>** = receita líquida no ano t;

**n** = duração do projecto (ciclo de corte);

**i** = taxa de desconto (livre de inflação).

### 3.4. Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade será feita para verificar o que aconteceria ao valor financeiro dos recursos florestais madeireiros caso os valores actuais da madeira se revelassem diferentes dos valores esperados utilizados na análise e também para verificar o efeito da variação na taxa de desconto. Para o efeito foram criadas duas possibilidades: diminuição da taxa de desconto em 20% e aumento da taxa de desconto em 25%. Para cada caso assumiu-se a condição *steres paribus*, isto é, vai se manter o resto constante e calcula-se o valor financeiro.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. Quantificação dos recursos existentes na floresta comunitária da Nhambita

A floresta comunitária de Nhambita possui Inhambita há seis tipos de unidades homogêneas de vegetação, nomeadamente: LF2, LF3, WG, T, S e A. Todos estes tipos florestais mostraram que possuem uma significativa regeneração estabelecida, com excepção dos tipos T, S e A, 29 espécies arbóreas e arbustivas, destas 18 espécies são comercializáveis, tem um volume comercial total de **44402.4 m<sup>3</sup>** (tabela 1 em anexo) e um corte anual admissível total destas espécies comercializáveis de **771.7 m<sup>3</sup>/ano**, como mostra a tabela 1.

**Tabela 1:** Corte anual admissível das espécies arbóreas com dap $\geq$ 20 na concessão da floresta comunitária de Nhambita

Qualidade	Nome científico	DMC* (cm)	Volume comercial por tipo florestal (m <sup>3</sup> /ha)			CAA (m <sup>3</sup> /compart./ano)
			LF2	LF3	WG	
Preciosas	<i>Diospyros mespiliformis</i>	50				
	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	20	0.0001	0.0519	0.0000	5.5
1 <sup>a</sup>	<i>Combretum imberbe</i>	40				
	<i>Albizia versicolor</i>	40	0.0000	0.0711	0.0000	7.5
	<i>Khaya nyasica</i>	50	0.0000	0.5578	2.0494	59.0
	<i>Cordyla Africana</i>	40				
	<i>Pterocarpus angolensis</i>	40	0.1402	0.0873	0.0000	15.9
	<i>Millettia stuhlmannii</i>	50				
	<i>Azelia quanzensis</i>	50				
	2 <sup>a</sup>	<i>Albizia adianthifolia</i>	40			
<i>Amblygonocarpus obtusangulos</i>		40	0.0000	0.0811	0.0000	8.6
<i>Jubernadia globiflora</i>		40	2.0224	0.7624	0.0001	176.4
<i>Brachystegia boemii</i>		40	1.7208	1.5521	0.8287	245.6
<i>Sterculia appendiculata</i>		50				
<i>Sterculia quinqueloba</i>		40	0.1471	0.0000	0.0000	7.0
<i>Sclerocarya caffra</i>		50	0.2628	0.0961	0.0000	22.6
<i>Brachystegia spiciformis</i>		40	0.7631	0.8650	0.2382	127.6
<i>Burkea Africana</i>		40	0.5339	0.6692	1.1266	96.0
<b>Total</b>						<b>771.7</b>

Fonte: Relatório inventário florestal da concessão comunitário de Nhambita.

A maior parte da madeira que será explorada anualmente (**245.6 m<sup>3</sup>/compart/ano**) pertence a espécie *Brachystegia boemii* este facto é normal neste tipo de floresta pois, de acordo com Chidumayo (1997), o género arbóreo *Brachystegia* é que domina em florestas de miombo, podendo aparecer isolado ou acompanhado pelos géneros *Julbernardia* e *Isoberlinia* e ainda



uma ampla extensão de outras espécies arbóreas e plantas madeireiras. As espécies que estão na terceira e quarta classe não foram incluídas nos cálculos porque essas espécies na sua maioria não serem comercializáveis no mercado.

#### 4.2. Caracterização florística

Com base no inventário florestal que foi realizado na floresta comunitária de Nhambita com um erro relativo inferior a 20% (9,3%) a uma intensidade de amostragem de 2,8%, foram encontradas 29 espécies arbóreas e arbustivas e destas so 18 espécies possuem valor madeireiro comercial, nomeadamente: *Combretum imberbe*, *Dalbergia melanoxylon*, *Diospyros mespiliformis*, *Azelia quanzensis*, *Albizia versicolor*, *Cordyla africana*, *Erythrophleum suavelens*, *Khaya nyasica*, *Millettia stuhlmannii*, *Pterocarpus angolensis*, *Acacia robusta*, *Acacia sieberiana*, *Albizia adianthifolia*, *Amblygonocarpus obtusangulos*, *Brachystegia boehemii*, *Brachystegia spiciformis*, *Burkea africana*, *Jubernadia globiflora*, *Sclerocarya birrea*, *Sterculia appendiculata*, *Sterculia quinqueloba*, *Acacia nigrescens*, *Erythrophleum africanum*, *Kigelia africana*, *Piliostigma thonningii*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Terminalia sericea*, *Vitex doniana*, e *Xeroderis stuhlmannii*.

Segundo o mesmo inventário foi medido o DAP, as alturas e forma de fuste de 2188 árvores com DAP maior que 20 cm, 1124 plantas de regeneração estabelecida e 910 plantas de regeneração não estabelecida. As árvores com DAP maior ou igual a 20 cm totalizaram um volume total medido de 1555,0 m<sup>3</sup>, um volume comercial total medido de 474,2 m<sup>3</sup> com base numa intensidade de amostragem de 0,2%. A altura comercial média da floresta na concessão foi de 3,3 metros.

##### 4.2.1. Abundância, Frequência, Dominância e IVI da floresta de Nhambita

Em termos de dominância relativo pode-se observar que *Brachystegia boemii* (21.5%) e *Jubernadia globiflora* (8.9%) foram as que tiveram maior cobertura enquanto *Combretum imberbe* e *Cordyla africana* tiveram menor cobertura com valores de dominância de 0.1% (tabela 3).

Como aconteceu na dominância relativa as espécies *Brachystegia boemii* e *Jubernadia globiflora* tiveram maior cobertura, também em relação a frequência são as mais frequentes com 21.6% e

8.9% respectivamente e as espécie menos frequentes foram *Combretum imberbe*, *Cordyla africana*, *Albizia adianthifolia* e *Sterculia quinqueloba* com 0.1%.

Em termos de abundância, as espécies mais representativas foram: *Brachystegia boemii* (27.5%), *Burkea africana* (7.7%) e *Jubernadia globiflora* (4.4%). Enquanto isso especies como: *Sterculia quinquiloba* (0.1%) e *Albizia adianthifolia* (0%) são as menos abundantes na floresta comunitária de Nhambita (tabela 3).

Analisando a importância das espécies na floresta comunitária de Nhambita segundo o inventario realizado, *Brachystegia boemii* (70.6%) foi a mais importante seguida de *Jubernadia globiflora* (22.1%) e *Burkea africana* (20.7%). *Albizia adianthifolia* (0.2%), *Sterculia quinquiloba* (0.4%) *Cordyla africana* (0.4%) e *Combretum imberbe* (0.4%) são as menos importantes, tem abaixo de 1% de IVI (tabela 3).

Segundo as informações colhidas no inventário diz que a área possui regeneração significativa que precisa de ser manejada adequadamente para garantir a continuidade do povoamento.

Para Matteucci e Colma (1982) citados por Kanieski (2010), a frequência depende do tamanho da unidade amostral e do número de indivíduos. Quanto maior o tamanho da unidade amostral, bem como o número de indivíduos, maior será a frequência. Os mesmos referem ainda que o padrão espacial das espécies também afecta a estimativa da frequência, considerando o mesmo número de indivíduos, com o mesmo tamanho e número de unidades amostrais, as espécies com distribuição uniforme apresentam uma frequência maior que as espécies com padrão agregado. Nessas condições, quanto mais agregado é o padrão, menor é o resultado da frequência.

**Tabela 2:** Análise da estrutura horizontal da floresta comunitária de Nhambita, das espécies que possuem valor madeireiro comercial dentro das 29 espécies existentes na floresta comunitária de Nhambita, distrito de Gorongosa, província de Sofala, árvores com DAP $\geq$ 20.

Nome científico	g(m/ha/Sp)	Do.R(%)	F.Abs	F.R(%)	Ab(Arv/ha)	Ab.R(%)	IVI(%)
<i>Diospyros mespiliformis</i>	0.0648	2	31	1	0.8	1.8	4.7
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	0.0241	0.6	23	1.1	0.2	0.5	2.1
<i>Combretum imberbe</i>	0.0034	0.1	3	0.1	0.1	0.2	0.4
<i>Albizia versicolor</i>	0.0568	1.3	33	1.5	0.8	1.9	4.7
<i>Khaya nyasica</i>	0.0946	2.2	14	0.6	0.4	0.8	3.6
<i>Cordyla Africana</i>	0.0046	0.1	3	0.1	0.1	0.2	0.4
<i>Pterocarpus angolensis</i>	0.1216	2.8	54	2.5	1	2.3	7.5
<i>Millettia stuhlmannii</i>	0.115	2.6	60	2.7	1.5	3.5	8.9
<i>Azelia quanzensis</i>	0.0165	0.4	7	0.3	0.2	0.4	1.1
<i>Albizia adianthifolia</i>	0.0023	0.1	2	0.1	0	0	0.2
<i>Amblygonocarpus obtusangulos</i>	0.0175	0.4	7	0.3	0.2	0.4	1.1
<i>Jubernadia globiflora</i>	0.391	8.9	191	8.7	1.9	4.4	22.1
<i>Brachystegia boemii</i>	0.9416	21.5	473	21.6	11.8	27.5	70.6
<i>Sterculia appendiculata</i>	0.0375	0.9	18	0.8	0.2	0.4	2.1
<i>Sterculia quinqueloba</i>	0.0094	0.2	3	0.1	0	0.1	0.4
<i>Sclerocarya caffra</i>	0.0783	1.8	33	1.5	0.8	1.9	5.2
<i>Brachystegia spiciformis</i>	0.2874	6.6	102	4.7	1	2.4	13.6
<i>Burkea Africana</i>	0.2999	6.9	133	6.1	3.3	7.7	20.7

**Fonte:** Relatório de inventário florestal de Nhambita, Área basal(g), Dominância relativa(Do.R), Frequência absoluta(F.Abs), Frequência relativa (F.R), Abundância (Ab), Abundância relativa(Ab.R) e índice de valor de importância(IVI).

### 4.3. Valor Financeiro

A tabela 4 abaixo mostra os custos envolvidos na extração da madeira comercializável na concessão comunitária de Nhambita, sendo o custo de exploração (abate, empilhamento, desrame e transportes) é de **259,291.20** mt/ano. O concessionário pagara ao estado um valor anual de **823,900.00** mt referente a taxa de exploração.

**Tabela 3:** taxas de exploração de cada qualidade de espécies

<b>Qualidades</b>	<b>Taxas (Mt/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Totais CAA (m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Taxa de exploração (Mt/ano)</b>
Preciosa	3000	5.5	16500
1 <sup>a</sup> classe	1500	82.4	123600
2 <sup>a</sup> classe	1000	683.8	683800
Total			823900

**Tabela 4:** custos de produção da madeira

<b>Item</b>	<b>Ano de ocorrência</b>	<b>Custos (Mt)</b>
Inventário florestal e plano de manejo	0;5;10;15;20	105000
Exploração (abate, empilhamento, desrame e transportes)	Anual	259291.2
Taxa de exploração	Anual	823900

Tendo em conta os cálculos feitos nem todas espécies madeiras comerciais entraram na estimativa das quantidades dos recursos existentes nesta floresta de Nhambita, visto que estas não serem comercializáveis segundo o estudo do mercado, logo constitui uma limitação em obter os seus preços do mercado.

A maior parte das receitas para esta floresta sairão da espécie *Brachystegia boemii* que contribui com **1.964.800** Mt/ano, e a concessão da floresta comunitária de Nhambita terá como receita anual de **6.536.200** Mt/ano, (tabela 5).

**Tabela 5:** Receitas anuais por cada espécie na concessão da floresta comunitária de Nhambita

Nome científico	DMC (cm)	Preços (Mt/m <sup>3</sup> )	CAA (m3/ano)	Receitas (Mt/ano)
<i>Diospyros mespiliformis</i>	50	14000	0	0
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	20	14000	5.5	77000
<i>Combretum imberbe</i>	40	12000	0	0
<i>Albizia versicolor</i>	40	12000	7.5	90000
<i>Khaya nyasica</i>	50	12000	59	708000
<i>Cordyla africana</i>	40	12000	0	0
<i>Pterocarpus angolensis</i>	40	12000	15.9	190800
<i>Millettia stuhlmannii</i>	50	12000	0	0
<i>Afzelia quanzensis</i>	50	12000	0	0
<i>Albizia adianthifolia</i>	40	8000	0	0
<i>Amblygonocarpus obtusângulos</i>	40	8000	8.6	68800
<i>Jubernadia globiflora</i>	40	8000	176.4	1411200
<b><i>Brachystegia boemii</i></b>	<b>40</b>	<b>8000</b>	<b>245.6</b>	<b>1964800</b>
<i>Sterculia appendiculata</i>	50	8000	0	0
<i>Sterculia quinqueloba</i>	40	8000	7	56000
<i>Sclerocarya caffra</i>	50	8000	22.6	180800
<i>Brachystegia spiciformis</i>	40	8000	127.6	1020800
<i>Burkea africana</i>	40	8000	96	768000
<b>Total</b>				<b>6536200</b>

A exploração sustentável das espécies madeireiras comercializáveis na concessão de Nhambita gerará dentro dos 20 anos, a uma taxa de desconto de 15%, um valor financeiro de **33305819.81** meticais (tabela 4 no anexo).

#### 4.4. Análise de sensibilidade

A tabela 5 no anexo mostra a análise de sensibilidade do VAL a uma alteração de 20% na taxa de desconto, se a taxa de desconto fosse de 20% mantendo constantes os valores considerados o VAL seria **25912936.31** meticais, e se a taxa de desconto aumentar para 25% o VAL seria **21039896.2** meticais (tabela 6 no anexo).

## 5. CONCLUSÕES

Conclui-se que:

- ✓ A floresta comunitária de Nhambita possui seis tipos florestais, nomeadamente: LF2, LF3, WG, T, S e A. Todos estes tipos florestais mostraram que possuem uma significativa regeneração estabelecida, com a exceção dos tipos florestais T, S e A.
- ✓ Possui 29 espécies arbóreas e arbustivas, destas 18 espécies são comercializáveis, e tem volume comercial total de **44402.4 m<sup>3</sup>**, com um corte anual admissível total de **771.7 m<sup>3</sup>/ano**.
- ✓ As espécies com maior Abundância, Frequência, Dominância e IVI da floresta de Nhambita são *Brachystegia boemii* e *Jubernadia globiflora*.
- ✓ O valor financeiro dos recursos florestais madeireiros da concessão comunitária de Nhambita no período de rotação será de **33,305,819.81** meticais.

### **5.1. Recomendações**

- ✓ Desenvolver estudos dessa natureza em outras regiões de ocorrência dos tipos florestais existentes nesta floresta comunitária, visando a comparação dos resultados;
- ✓ Fazer análise financeira desta área de estudo usando um outro método de análise económico no calculo de valor financeiro com a mesma taxa de desconto, para ver qual desses métodos é mais preciso;
- ✓ Sensibilizar a comunidade sobre a importância económica que a floresta tem.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

ALVES, A.A.M. *Planeamento da empresa florestal: teoria da explorabilidade*. 2.ed. Lisboa: Sociedade Astória, 1966.

BARROS, H. (2002). *Análise de projectos de investimento e financeiro de projectos*.edicao Silabo, Lda.

BRUNI, Adriano L., FAMÁ, Rubens, SIQUEIRA, José O.. *Análise do Risco na Avaliação de Projectos de Investimento: Uma Aplicação do Método de Monte Carlo*. Tutorial, Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V.1, Nº 6. 1998. (Bruni *et al.*, 1998).

CAIN, S. A. & CASTRO, G. M. de Oliveira. *Manual of vegetation analysis*. Hafner Publishing Company. 1959.

CHIDUMAYO,E.N., 1997.*Miombo Ecology and Management: An introduction intermediate technology publications*, London.

CONTADOR, C.R. *Avaliação social de projectos*. São Paulo: Atlas, 1981.

DIXIT, A. K., PINDYCK, R. S. *Investment Under Uncertainty*. Princeton, New Jersey:Princeton University Press, 1994.

DNFFB (1995): *Politica e Estratégias de Desenvolvimento de Floresta e Fauna Bravia*; Maputo.

DNFFB, (1999). *Lei de Florestas e Fauna Bravia*. Maputo.

DUERR, W.A. (1993). *Fundamentos da Economia Florestal*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

FAO, 1998. *Guidelines for the management of tropical forests – the production of wood*.

GAFFNEY, M.M. *Concepts of financial maturity of timber and other assets*. Raleigh: North Caroline State College, 1960.

GELDENHUYS, C. J. (1993): *The use of diameter in sustained-use management of forests*.

GREGORY, G.R. *Resource economics for foresters*. New York: Ed. John Wiley & Sons, 1987.

GTZ (1986). *Manual do Técnico Florestal*. Apostilas do colégio Florestal de Irati.



HIGMAN, S., BASS, S., JUDD, N., MAYERS, J. E NUSSBAUM, R. (1999). *The Sustainable Forestry Handbook*. Earthscan Publications Ltd. London.

HIRSCHFELD, Henrique. *Engenharia Económica e Análise de Custos*. São Paulo, Atlas, 1992.

HOSOKAWA, R. (1986): Maneio e economia de florestas. FAO, Roma.

International Tropical Timber Organization (ITTO) (2001); Tropical Forest Update.

KANIESKI, Maria Raquel. 2010. *Caracterização florística, diversidade e correlação ambiental na floresta nacional de São Francisco de Paula*. Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação de mestrado. Santa Maria.

KLEMPERER, W.D., 1996. *Forest Resource Economics and Finance*. Mc Graw-Hill. Singapore.

LAMPRECHT, H. (1990). *Silvicultura nos Trópicos*. Cooperação Técnica-RFA. Eschborn.

LAMPRECHT, H. (1990): *Silvicultura nos trópicos*. GTZ RFA.

LIMA JÚNIOR, V.B.; REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. de. *Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise económica de projectos florestais*. *Cerne*, Lavras, v.3, n.1, p.045-066, 1997.

LOUMAN, B.; David, Q.e Margarita, N. (2001). *Silvicultura de Bosques Latifoliados*.

MACUCULE, A. J. E mangue, P. (1998): *Necessidades de Investigação em Maneio Comunitário de Florestas e Fauna Bravia*-Ministério de Agricultura e pescas; DNFFB, Maputo.

MARZOLI, António. 2007. *Inventário Florestal Nacional-Relatório Final. Avaliação integrada das florestas de Moçambique – Aifm*. Maputo.

MICOA. (2008). *Relatório do estudo de avaliação da interacção entre a biodiversidade e pobreza em Moçambique*. Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA), Maputo.

MINED, 1986. *Atlas Geográfico*. Vol. 1, 2nd edition. Maputo, Ministério de Educação.

MIOMBO consultores, 2005. *Inventario Florestal da LEVASFLOR*. Relatório não publicado.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. *Inventário florestal*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1997 Vol. I. Irati- Paraná.

ROSS, S. A. , WESTERFIELD, R. W. , JORDAN, B. D. *Princípios de Administração Financeira*, Editora Atlas, 2ª Edição, 2000.

SITOE, A. (1996): *Estrutura composição e dinâmica de uma floresta natural*. Relatório final de investigação florestal. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM.

SITOE, A.; BILA, A. (2008): *Manual para elaboração e implementação do plano de manejo*. Ministério de Agricultura.

VALVERDE S. R. *Análise técnica e económica do sistema de colheita de árvores inteiras em povoamentos de eucalipto*. Viçosa, MG: UFV, 1995. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

WRIGHT Howaard L. (2001); *Yield Determination in Tropical Moist Forest*. Oxford forestry Institute, south parks Road.

[www.itto.or.ip/Newsletter/v10n2/9](http://www.itto.or.ip/Newsletter/v10n2/9).

ZOLHO, R. (2005) *Effect of Fire Frequency on The Regeneration of Miombo Woodland in Nhambita, Mozambique*. A dissertation presented for the degree of Master of Science University of Edinburg.

## 7. Anexos

**Anexo 1:** volume comercial por tipo florestal da floresta de Nhambita DAP $\geq$ 20.

Qualidade	Nome científico	DMC* (cm)	Volume comercial por tipo florestal (m <sup>3</sup> /ha)			Volume Total
			LF2	LF3	WG	
Preciosas	<i>Diospyros mespiliformis</i>	50	0	0	0	0
	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	20	0.0001	0.0519	0	1097.9
1 <sup>a</sup>	<i>Combretum imberbe</i>	40	0	0	0	0
	<i>Albizia versicolor</i>	40	0	0.0711	0	1503.9
	<i>Khaya nyasica</i>	50	0	0.5578	2.0494	11791.7
	<i>Cordyla africana</i>	40	0	0	0	0
	<i>Pterocarpus angolensis</i>	40	0.1402	0.0873	0	3172.8
	<i>Millettia stuhlmannii</i>	50	0	0	0	0
	<i>Azelia quanzensis</i>	50	0	0	0	0
	2 <sup>a</sup>	<i>Albizia adianthifolia</i>	40	0	0	0
<i>Amblygonocarpus obtusangulos</i>		40	0	0.0811	0	1714.4
<i>Jubernadia globiflora</i>		40	2.0224	0.7624	0.0001	35281.7
<b><i>Brachystegia boemii</i></b>		<b>40</b>	<b>1.7208</b>	<b>1.5521</b>	<b>0.8287</b>	<b>49116.2</b>
<i>Sterculia appendiculata</i>		50	0	0	0	0
<i>Sterculia quinqueloba</i>		40	0.1471	0	0	1394.3
<i>Sclerocarya caffra</i>		50	0.2628	0.0961	0	4520.8
<b><i>Brachystegia spiciformis</i></b>		<b>40</b>	<b>0.7631</b>	<b>0.865</b>	<b>0.2382</b>	<b>25515.8</b>
<i>Burkea africana</i>		40	0.5339	0.6692	1.1266	19206.6
<b>Total</b>			<b>2.0</b>	<b>1.5</b>	<b>2.0</b>	<b>44402.4</b>

**Anexo 2: Receitas anuais dos produtos madeireiros e os Preços do mercado de cada espécie**

<b>Nome científico</b>	<b>DMC(cm)</b>	<b>Preços(Mt/m<sup>3</sup>)</b>	<b>CAA(m<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>Receitas(Mt/ano)</b>
<i>Diospyros mespiliformis</i>	50	14000	0	0
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	20	14000	5.5	77000
<i>Combretum imberbe</i>	40	12000	0	0
<i>Albizia versicolor</i>	40	12000	7.5	90000
<i>Khaya nyasica</i>	50	12000	59	708000
<i>Cordyla africana</i>	40	12000	0	0
<i>Pterocarpus angolensis</i>	40	12000	15.9	190800
<i>Millettia stuhlmannii</i>	50	12000	0	0
<i>Afzelia quanzensis</i>	50	12000	0	0
<i>Albizia adianthifolia</i>	40	8000	0	0
<i>Amblygonocarpus obtusângulos</i>	40	8000	8.6	68800
<i>Jubernadia globiflora</i>	40	8000	176.4	1411200
<i>Brachystegia boemii</i>	40	8000	245.6	1964800
<i>Sterculia appendiculata</i>	50	8000	0	0
<i>Sterculia quinqueloba</i>	40	8000	7	56000
<i>Sclerocarya caffra</i>	50	8000	22.6	180800
<i>Brachystegia spiciformis</i>	40	8000	127.6	1020800
<i>Burkea africana</i>	40	8000	96	768000
<b>Total</b>				<b>6536200</b>

**Anexo 3:** Valor Financeiro dos recursos florestais madeireiros, a uma taxa de desconto de 15%.

Ano	Actividades	Custos (Mts)	Receitas (Mts)	Receitas líquidas (Mts)	Val. Descontado(15%)
0	Inventário e plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Exploração	0.00	0.00	0.00	
	Taxa de exploração	0.00	0.00	0.00	
	Venda	0.00	0.00	0.00	
0		<b>105,000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-105,000.00</b>	-105000
1	Exploração	259,291.20	0.00	-259,291.20	
	taxa de expl	823,900.00	0.00	-823,900.00	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
1		<b>1,083,191.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,453,008.80</b>	4741746.783
				-	
2	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
2		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	4035730.662
				-	
3	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
3		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	3509331.01
				-	
4	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
4		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	3051592.183
				-	
5	Inventário, plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
5		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	2601354.863
				-	
6	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
6		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	2307442.104
				-	
7	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
7		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	2006471.395

Determinação do Valor Financeiro da Floresta Comunitária de Nhambita

8	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
8		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1744757.735
9	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	Venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
9		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1517180.639
10	Inventário, plano de manejo	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
10		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	1293333.118
11	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
11		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1147206.532
12	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
12		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	997570.8976
13	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
13		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	867452.9544
14	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
14		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	754306.9169
15	Inventário, plano de manejo	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
15		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	643015.1372
16	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
16		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	570364.3984
17	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	

17		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	495969.0421
18	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
18		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	431277.4279
19	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
19		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	375023.8504
20	Inventário, plano de manejo	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
20		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	319692.1667
<b>Val (15%)</b>					<b>33305819.81</b>

**Anexo 4:** Análise de sensibilidade: variação na taxa de desconto em 20%.

Ano	Actividades	Custos (Mts)	Receitas (Mts)	Receitas líquidas (Mts)	Val. Descontado(20%)
0	Inventário e plano de manejo	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Exploração	0.00	0.00	0.00	
	Taxa de exploração	0.00	0.00	0.00	
	venda	0.00	0.00	0.00	
0		<b>105,000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-105,000.00</b>	-105000
1	Exploração	259,291.20	0.00	-259,291.20	
	taxa de expl	823,900.00	0.00	-823,900.00	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
1		<b>1,083,191.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,453,008.80</b>	4544174
2	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
2		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	3706426.25
3	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-	

Determinação do Valor Financeiro da Floresta Comunitária de Nhambita

				1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
3		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	3088688.542
				-	
4	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
4		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	2573907.118
5	Inventário,plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
				-	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
5		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	2102725.453
				-	
6	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
6		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1787435.499
				-	
7	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
7		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1489529.582
				-	
8	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
8		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1241274.652
				-	
9	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
9		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1034395.543
10	Inventário,plano de	105,000.00	0.00	-105,000.00	



	maneio				
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
10		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	845038.1998
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
11		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	718330.2383
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
12		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	598608.5319
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
13		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	498840.4433
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
14		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	415700.3694
15	Inventário, plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
15		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	339601.9
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
16					

16		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	288680.8121
17	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
17		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	240567.3434
18	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
18		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	200472.7862
19	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
19		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	167060.6551
20	Inventário, plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	1,198,946.20	-
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
20		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	136478.387
<b>Val (20%)</b>					<b>25912936.31</b>

**Anexo 5:** Análise de sensibilidade: variação da taxa de desconto de 25%.

Ano	Actividades	Custos (Mts)	Receitas (Mts)	Receitas líquidas (Mts)	Val. Descontado(25%)
0	Inventário e plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Exploração	0.00	0.00	0.00	
	Taxa de exploração	0.00	0.00	0.00	
	venda	0.00	0.00	0.00	
0		<b>105,000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-105,000.00</b>	-105000

Determinação do Valor Financeiro da Floresta Comunitária de Nhambita

1	Exploração	259,291.20	0.00	-259,291.20	
	taxa de expl	823,900.00	0.00	-823,900.00	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
1		<b>1,083,191.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,453,008.80</b>	4362407.04
2	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
2		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	3415842.432
3	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
3		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	2732673.946
4	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
4		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	2186139.156
5	Inventário,plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
5		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	1714504.925
6	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
6		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1399129.06
7	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
7		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	1119303.248
8	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
8		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	895442.5985
9	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
9		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	716354.0788

10	Inventário,plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
10		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	561808.9739
11	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
11		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	458466.6104
12	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
12		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	366773.2883
13	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
13		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	293418.6307
14	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
14		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	234734.9045
15	Inventário,plano de maneio	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
15		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	184093.5646
16	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
16		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	150230.3389
17	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
17		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	120184.2711
18	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	

Determinação do Valor Financeiro da Floresta Comunitária de Nhambita

18		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	96147.4169
19	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
19		<b>1,198,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,337,253.80</b>	76917.93352
20	Inventário, plano de manejo	105,000.00	0.00	-105,000.00	
	Expl., taxa de expl.	1,198,946.20	0.00	-1,198,946.20	
	venda	0.00	6,536,200.00	6,536,200.00	
20		<b>1,303,946.20</b>	<b>6,536,200.00</b>	<b>5,232,253.80</b>	60323.77924
<b>Val (25%)</b>					<b>21039896.2</b>