

614.0.8

Ser

Eng-F-84

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL



AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ECONOMICOS
DA PRODUÇÃO DE MADEIRA SERRADA
EM DUAS SERRAÇÕES DE NAMPULA /1

Autor: Antonio Ferreira A. Serra /2

Supervisor: Prof. Dr. Godwin Kowero /3

Maputo, Junho de 1994

/1 Tese de licenciatura em Engenharia Florestal

/2 Candidato a licenciatura em Engenharia Florestal

/3 Professor de Economia e Maneio no DEF

Eng. F-84

Aos meus irmãos:

Fina, Nelinha, Lina e Vito
Dedico

Aos meus pais:

Adolfo Serra e M. Alice Ferreira
Ofereço

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos as pessoas e instituições que contribuíram na realização deste trabalho, com especial referência:

ao Prof. Dr. Kowero pela orientação na realização deste trabalho, pelos valiosos ensinamentos transmitidos durante o curso, pela sua amizade e atenção dispensada;

aos colegas e amigos de turma, Falcao, Taquidir, Rungo, Maurício, Eulalia, Macateco, Messo, Argentina, Imede, Naiuma, Custódio e outros pelo auxílio e amizade que sempre demonstraram;

às minhas avos, tias e primos pelo encorajamento e apoios dados;

aos docentes do departamento de Engenharia florestal, Eng^o Rokita, Eng^o Bila, Eng^o Cuco, Eng^o Soto e outros pelos ensinamentos dados;

à Eng^a Regina, pelo apoio prestado durante a colecta de dados;

ao CEF e aos colegas de trabalho, pelo apoio material e moral;

aos amigos, Xana, Marina, Herminio, Roque, Dinho, Sacla, a malta do 4^o andar e outros, pela força que deram e

aos responsáveis e trabalhadores da EPICA, Serração de Carapira, Carpintaria Nampula e serração OUA pela atenção e apoio prestado.

INDICE

Dedicatória.....	i
Agradecimentos.....	ii
Lista de tabelas.....	iv
Lista de figuras e gráficos.....	vi
Resumo.....	vii
Summary.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Generalidades.....	1
1.2. Problemas da indústria florestal em Moçambique..	2
1.3. Objectivos do estudo.....	3
1.4. Area de estudo	4
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	7
2.1. Produção e consumo de madeira serrada.....	7
2.2. Composição da indústria florestal em Moçambiqu...	7
2.3. Produção industrial de madeira serrada.....	9
2.4. Custos de produção de madeira serrada.....	10
2.5. Eficiência técnica da produção.....	12
2.6. Espécies serradas em Moçambique.....	15
3. METODOLOGIA	16
3.1. Análise de dados.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1. Produção de madeira serrada.....	21
4.2. Eficiência técnica.....	26
4.3. Custos de produção.....	32
4.4. Receitas líquidas.....	34
4.5. Factores que influenciam a produção de madeira serrada.....	35
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	38
5.1. Conclusões.....	38
5.2. Recomendações.....	39
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	40
7. ANEXOS.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Capacidade de transformação mecânica de madeira serrada em Moçambique.....	9
Tabela 2. Produção industrial de madeira serrada entre 1987 e 1992.....	9
Tabela 3. Capacidades instaladas das serrações estudadas.....	10
Tabela 4. Preços médios por m ³ de madeira serrada entre 1987 e 1992.....	11
Tabela 5. Produção de madeira serrada na EPICA nos anos de 1992 e 1993.....	21
Tabela 6. Grau de aproveitamento da capacidade instalada na serração da EPICA.....	22
Tabela 7. Produção de madeira serrada na serração de Carapira.....	23
Tabela 8. Grau de aproveitamento da capacidade instalada na serração de Carapira.....	25
Tabela 9. Rendimento volumétrico obtido pelo método de diferença de inventário das espécies serradas na serração de Carapira.....	27
Tabela 10. Valores de rendimento volumétrico obtido pelo método de diferença de inventário na serração de Carapira.....	28
Tabela 11. Itens para o cálculo e valores de produtividade para a EPICA.....	30
Tabela 12. Itens para o cálculo e valores de produtividade na serração de Carapira.....	31
Tabela 13. Receitas líquidas da produção de madeira serrada na serração de Carapira e os itens que permitiram o seu cálculo.....	35
Tabela 14. Despesas do ano de 1990.....	45
Tabela 15. Despesas do ano de 1991.....	46
Tabela 16. Despesas do ano de 1992.....	47
Tabela 17. Fundo salarial (anual) por sector de produção no ano de 1990.....	48
Tabela 18. Fundo salarial (anual) por sector de produção no ano de 1991.....	48

Tabela 19. Fundo salarial (anual) por sector de produção no ano de 1992.....	49
Tabela 20. Preços praticados pela empresa por classe de espécie.....	51
Tabela 21. Câmbios médios anuais.....	51
Tabela 22. Espécies serradas nas serrações estudadas....	52
Tabela 23. Inputs e outputs das espécies serradas na EPICA em 1992.....	52
Tabela 24. Inputs e outputs das espécies serradas na EPICA no primeiro semestre de 1993.....	53
Tabela 25. Outputs das espécies serrada na serração de Carapira em 1990.....	53
Tabela 26. Inputs e outputs das espécies serradas na serração de Carapira em 1991.....	53
Tabela 27. Inputs e outputs das espécies serradas na serração de Carapira em 1992.....	54
Tabela 28. Inputs e outputs das espécies serradas na sarração de Carapira no primeiro semestre de 1993.....	54
Tabela 29. Rendimento volumétrico pelo método de Smalian na serração da EPICA	55
Tabela 30. Rendimento volumétrico pelo método de Smalian na serração de Carapira	55

LISTA DE FIGURAS E GRAFICOS

Gráfico 1. Tendências da produção de madeira serrada em Carapira.....	24
Figura 1. Esquema de corte utilizado pelas serrações.....	26
Figura 2. Contribuição percentual de cada centro de custos no custo total de produção em 1990.....	32
Figura 3. Contribuição percentual de cada centro de custos no custo total de produção em 1991.....	32
Figura 4. Contribuição percentual de cada centro de custos no custo total de produção em 1992.....	33
Gráfico 2. Evolução dos custos de produção entre os anos de 1990 e 1992.....	34

RESUMO

O presente trabalho foi realizado em duas serrações da província de Nampula (Empresa Pecuária, Industrial, Comercial e Agrícola (EPICA) e Carapira) com input igual ou superior a 1,000 m³ no período entre 1990 e o primeiro semestre de 1993 e tinha como objectivo, a avaliação dos aspectos económicos da produção de madeira serrada.

Os aspectos avaliados foram: A produção, eficiência técnica e financeira e outros factores que influenciam a produção de madeira serrada como o mercado, crédito bancário entre outros.

Os dados foram obtidos dos arquivos das empresas, dos Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia e ainda através de inquéritos (entrevistas) levados a cabo no terreno.

Em geral, encontrou-se que as serrações estão a produzir abaixo de 48% da capacidade instalada. O seu rendimento volumétrico médio é de cerca de 54.29% e a produtividade média de 0.0748 m³/homem/ano. O valor do rendimento volumétrico esta dentro das previsões se se ter em conta anteriores estudos realizados em Moçambique enquanto que, em geral, a produtividade mostrou-se superior a obtida em outros estudos realizados em Moçambique.

Os custos de produção de madeira serrada são, segundo os resultados obtidos (414.04 USD/m³), elevados tendo-se constatado que a produção de madeira serrada não é proveitosa.

O mercado, o estado obsoleto da maquinaria, a energia eléctrica e o crédito bancário são os factores que mais influenciam a produção de madeira serrada.

SUMMARY

The present study was carried out in Nampula, on two sawmills (EPICA and Carapira), each with a minimum input capacity of 1,000 m³ per year and in the period of 1990 and first semestre of 1993.

Data for the study was collected from records of the sawmills, interviews made on various responsible people in the sawmills and from records kept at the Provincial Agricultural Administration in Nampula.

Aspects evaluated and related to the production of sawnwood are: Production, technical and economic efficiency and other factors.

The level of the capacity utilization in all sawmills was at most 48% of installed capacity.

With regard to technical efficiency, the average recovery rate is 54.29 and average productivity is 0.0725 m³/man/year. The recovery rate values are almost the same as those obtained in other studies carried out in Mozambique. However, the productivity values are on the lower side.

In general the production cost of sawnwood is very high and is not beneficial.

The factors influencing the economy of the sawmills include lack the logs, electricity interruptions, the market, lack of credit to finance sawmill activities and a low capacity utilization.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

As vantagens que as indústrias florestais podem proporcionar as comunidades rurais e a economia nacional são muitas e variadas. Estas indústrias podem criar empregos, gerar excedentes comerciais e proporcionar insumos para outros sectores da economia. Podem criar riqueza nas zonas rurais mais necessitadas de desenvolvimento económico. Finalmente, podem ser um poderoso incentivo para proteger as florestas, manter e melhorar o seu potencial financeiro e económico, (FAO,1986).

A importancia do recurso florestal na economia de Moçambique pode ser ilustrada pela sua contribuição no produto interno bruto (PIB), onde em 1983 representava cerca de 7%. De 1980-1986, a contribuição da indústria madeireira nacional representou em média cerca de 21% da produção agro-industrial nos primeiros 3 anos, subindo para 28% nos últimos, (DNFFB,1991). Além disto, a indústria florestal criou em 1985 cerca de 8,470 postos de trabalho, (Kir,1986).

Com a introdução do programa de reabilitação económica (PRE) em 1987 que tem como objectivos o relançamento económico aumentando a produção para a exportação e para o mercado interno, equilibrar a balança de pagamentos e melhorar a eficiência da alocação e uso dos recursos incluindo os recursos humanos; e com a assinatura dos acordos de paz no país em 1992, abriu-se uma nova página a caminho do progresso e desenvolvimento de Moçambique no seu todo e em particular na área florestal pois o país possui grande potencial de recursos florestais cabendo a todos os profissionais a tarefa de encontrar as melhores alternativas que visem o seu aproveitamento integral e racional. Para isso, é necessário o conhecimento real das características das indústrias florestais a nível nacional.

1.2. Problemas da indústria florestal nacional.

Tal como todos os sectores da comunidade moçambicana e em particular o sector florestal, a indústria florestal enfrenta inúmeros problemas sendo de destacar os seguintes:

a) A falta de quadros qualificados em número suficiente devido a súbita migração da maioria do pessoal administrativo e técnico após a independência, causando uma forte queda na produção.

b) A destruição de algumas unidades industriais e a redução da capacidade de outras tantas devido a guerra civil. Esta levou também, a concentração do corte em estreitas faixas ao longo dos eixos viários protegidos fazendo com que se explorasse árvores com diâmetros não permitidos (DAP inferior a 25-30 cm).

c) O estado obsoleto da maquinaria das indústrias florestais com a excepção da IFLOMA em Manica e da serração de Mahate em Cabo Delgado, bem como a falta de peças sobressalentes e possibilidades de substituição, (DNFFB,1987b).

Para contornar e/ou minimizar estes problemas foram tomadas, no 3º congresso da FRELIMO algumas resoluções. Uma das resoluções foi a criação de uma entidade ou empresa estatal capaz de assumir a responsabilidade de reorganizar e manter o funcionamento das unidades estatais. Esta empresa foi criada em 1980 com a designação Madeiras de Moçambique (MADEMO), (Ribeiro,1992).

Contrariamente aos objectivos da mudança estrutural implementada verificou-se um quebra da actividade industrial resultante da dramática redução da produção. É assim que em 1983 a MADEMO foi extinta como entidade nacional passando a funcionar a nível das províncias com o objectivo de dotar de maior eficiência e melhor gerência, (Kir,1986).

Actualmente a MADEMO que outrora detinha o monopólio de serrações e de exportação deu origem a empresas privadas que gradualmente estão tomando conta do parque industrial .

Nesta ordem de ideias a secção de Economia e Maneio do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane, está a realizar trabalhos de investigação visando o conhecimento dos problemas e necessidades das indústrias madeireiras. Este estudo é uma pequena contribuição a esses esforços.

1.3. Objectivos do estudo

1.3.1. Objectivo geral

i. Avaliação dos aspectos económicos da produção de madeira serrada na serração da EPICA e de Carapira.

1.3.2. Objectivos específicos

ii. Avaliação da produção de madeira serrada.

iii. Avaliação da eficiência técnica da produção de madeira serrada.

iv. Determinação dos custos de produção da madeira serrada;

v. Determinação da receita líquida da produção de madeira serrada;

vi. Avaliação dos factores que mais influenciam a produção da madeira serrada.

1.4. Area de estudo

Foram estudadas duas serrações com um input mínimo de 1,000 m³/ano nomeadamente a Empresa Pecuária, Industrial, Comercial e Agrícola (EPICA) e a serração de Carapira. Esta escolha deve-se ao facto destas estarem actualmente em actividade e disporem de dados melhor organizados. Estas serrações representam cerca de 15.50% da capacidade instalada teorica (output) da provincia de Nampula.

a) Empresa Pecuária, Industrial, Comercial e Agrícola (EPICA)

A Epica é uma empresa privada pertencente ao Sr. Eduardo Vieira da Silva, fundada na década 60 em Mutivase, Iapala tendo sido transferida na década 80 para a cidade de Nampula devido a situação de guerra. Esta empresa possui 2 unidade de serração nomeadamente: Unidade de Murrapaniua situada a 5 Kms da cidade de Nampula e a unidade de Anchilo situada a 20 Kms da cidade de Nampula. Estas unidades tem uma capacidade instalada (input) total de 2,500 m³ anuais.

Para além destas unidades possui uma carpintaria e uma serrelharia anexa a unidade de Murrapaniua, uma unidade agro-pecuária e um escritório central situado no centro da cidade.

A zonas de corte situam-se no distrito de Ribaue, a uma distancia de aproximadamente 110-120 km. O abate é realizado manualmente usando serrões.

Para o desdobro, a unidade de Murrapaniua tem uma serra circular com carro de 1.40 cm de diâmetro movida por um motor eléctrico de 1,475 rpm em estado operacional enquanto que a unidade de Anchilo tem uma serra circular com carro de 1.20 cm de diametro movida por um motor a disel de 75 Kw de potência

também em estado operacional. Para o topejamento cada uma das unidades tem uma serra circular de bancada de 50 cm de diâmetro movida por um motor eléctrico em bom estado. Para afiação, cada uma das unidades tem uma máquina de afiar discos manual e uma soldadeira de ferros quentes. Todas as máquinas tem entre 35 a 40 anos de idade.

Na altura da realização do presente trabalho existiam 203 trabalhadores sendo 20 da serração, 52 da exploração e transporte, 9 da administração e os restantes distribuídos pelos restantes sectores como a carpintaria, serrelharia, oficinas e outros.

As duas unidades de serração ocupam uma área estimada em cerca de 15,000 m² repartidos em 60% para a unidade de Murrapaniua e os restantes 40% para a unidade de Anchilo.

b) Serração de Carapira

Esta serração foi fundada na década 50 pelos missionários da então Escola de Artes e Ofícios De Carapira, em Monapo, cerca de 150 Kms da cidade de Nampula. Após a independência foi tudo nacionalizado passando a desingnar-se Escola Industrial de Carapira, sob tutela da Secretaria de Estado da Educação Técnica Profissional embora os missionários continuassem a participar na administração da serração supervisionados por um delegado do governo.

Este complexo compreende para além da serração uma carpintaria, uma oficina auto, uma escola, hospital e uma igreja.

A serração ocupa uma área de cerca de 1000 m² dos quais 60% representa o parque de toros. É uma serração com uma linha de produção e com o seguinte equipamento base: uma serra fita com charriot hidraulico para o desdobro movida por um motor

eléctrico, uma serra circular de bancada de 60 cm de diâmetro para o topejamento e 2 máquinas para afiar e soldar serras. De salientar que toda a maquinaria é da altura da instalação da serração. A capacidade instalada (output) da serração é de 500 m³ de madeira serrada.

Na altura da realização do trabalho havia um total de 62 trabalhadores subdivididos da seguinte forma: 14 trabalhadores da serração, 9 de transporte, 2 da facturação, 34 do corte e 3 guardas.

As zonas de corte estão situadas em Nampave, Murripotana e em Muesia, distanciadas da serração a 50, 40 e 78 km respectivamente.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1. Produção e consumo de madeira serrada

Segundo FAO (1989) a produção mundial de madeira serrada foi de cerca de 447 milhões de m³ em 1980 e cerca de 464 milhões de m³ em 1985. Ainda e de acordo com FAO (1986) a produção da mesma nos países em vias de desenvolvimento foi de 89 milhões de m³ em 1980 e cerca de 105 milhões de m³ em 1985.

Em 1991, a produção de madeira serrada segundo FAO (1993) foi de 457,477,000 m³ a nível mundial sendo de 109,330,000 m³ o correspondente a produção dos países em vias de desenvolvimento, 8,435,000 m³ a produção africana onde Moçambique contribuiu com 16,000 m³.

Ainda, segundo a mesma fonte, o consumo de madeira serrada foi de 456,120,000 m³ a nível mundial em 1991, de 346,674,000 m³ o correspondente ao consumo dos países em vias de desenvolvimento, de 10,251,000 m³ para África e de 16,000 m³ para Moçambique prevendo-se que o consumo de madeira serrada no ano 2010 seja de 745,000,000 m³ a nível mundial, 256,000,000 m³ nos países em vias de desenvolvimento, 17,000,000 m³ em África e de 58,000 m³ em Moçambique .

Pode-se constatar que a produção mundial de madeira serrada baixou na ordem de 1.50% enquanto que para os países em vias de desenvolvimento houve um crescimento na ordem dos 3.80%, no período entre 1985 e 1991. Enquanto isto, preve-se que o consumo de madeira serrada suba na ordem dos 63.33%, 26.15%, 65.84% e 262.50% a nível mundial, nos países em desenvolvimento, em Africa e em Moçambique respectivamente para o período entre 1991 e 2010.

2.2. A composição da indústria florestal em Moçambique.

A indústria florestal nacional é essencialmente composta por unidades de transformação mecânica da madeira espalhadas pelo país com maior concentração em Maputo, Beira e Nampula representando 50% do total de unidades, (Kir, 1986) .

Segundo DNFFB (1987a), em Moçambique a indústria florestal de transformação de madeiras compreende 62 serrações, 10 carpintarias com capacidade de serragem, 2 fábricas de contraplacados, 2 de parquet, 2 linhas de folheados decorativos e uma fábrica de painéis de partículas. Mas, segundo Ribeiro (1992), existiam em 1990, 56 serrações com uma capacidade instalada (output) de 122,550 m³ dos quais 95,550 m³ de nativas e 27,000 m³ de plantações.

Segundo Kir (1986) a capacidade instalada de processamento de madeira é de cerca de 310,000 m³ de toros por ano sendo 23% baseado em madeiras brandas. A tabela 1 mostra a distribuição da capacidade de transformação.

Repare-se que entre 1987 e 1990 houve uma redução em cerca de 9.7% do número de serrações no país devido a destruição e/ou abandono provocado pela guerra.

Tab. nº 1 . Capacidade de transformação mecânica de madeira em Moçambique.

Produto	Output ('000/ano)
Madeira serrada	161.00 m ³
Contraplacado	2.70 m ³
Painéis de partículas	20.00 m ³
Folheados	1200.00 m ²
Parquet	250.00 m ²

Fonte: SADCC (1987)

Pode-se ver, pela tabela, que a produção de madeira serrada ocupa um lugar de destaque no sector das indústrias florestais.

2.3. A produção industrial de madeira serrada.

A tabela 2 ilustra a produção de madeira serrada em Moçambique no intervalo compreendido entre 1987 e 1992

Tab. nº 2 . Produção industrial de madeira (1987-1992) .

Ano	madeira serrada (m ³)
1987	33,198
1988	19,456
1989	20,778
1990	25,881
1991	16,403
1992	15,665

Fonte: DEIF (1992).

* Repare-se a produção de madeira serrada tem vindo a baixar nos últimos anos devido possivelmente as condições da maquinaria e de segurança.

✓ No sector de processamento da madeira em Moçambique, o fluxo da materia prima (toros) é a principal causa da baixa produção, principalmente nas serrações. Outras causas são o estado da maquinaria e cortes constantes de energia eléctrica (Kir, 1986).

A provincia de Nampula, onde se fez o estudo, possui cerca de 10 serrações com uma capacidade instalada (output) de cerca de 19,350 m³ o que representa 12% da capacidade total do país, (Kir, 1986).

Na tabela 3 apresentam-se as serrações estudadas e as suas respectivas capacidades.

Tab. nº 3 . Capacidades instaladas (output) das serrações estudadas.

Serração	Capacidade Mad. serrada (m ³ /ano)
Carapira	500.00
Epica	2,500.00

Fonte : Kir (1986)

Zimba (1993), num trabalho realizado nas serrações da cidade de Maputo, verificou que o aproveitamento da capacidade instalada está abaixo dos 50% (13-47%). Enquanto isso, Falcao (1994) num trabalho realizado na cidade da Beira verificou que as serrações estão a produzir abaixo dos 25% da capacidade instalada.

2.4. Custos de produção e preços da madeira serrada.

O custo de produção envolve os pagamentos totais incorridos no processo de produção da madeira e representa as despesas totais requeridas para produzir tais produtos ou serviços.

Segundo Knödler (1991), os juros anuais reais (corrigidos pela taxa de inflacção) em Moçambique são de cerca de 6%.

Segundo Ribeiro (1992), o custo médio de produção por m³ de madeira serrada em 1987 era de 68,093.65 Mt (US\$ 235.29) repartidos da seguinte forma: 18.2% na exploração (3.8% de abate, 8.5% de arraste, 5.9% no carregamento), 23.0% de transporte e 58.7% na serração. Ainda segundo o mesmo autor, o custo de produção de madeira serrada para a serração de Meconta (Nampula) para 1987 foi de 91,254.64 Mt (US\$ 315.28). Enquanto isto, os preços por m³ de madeira serrada no período de 1987-1992 são ilustrados na tabela 4.

Tab. nº 4. Preços médios por m³ da madeira serrada (1987-1992).

Ano	Preço (1,000 mt/m ³)	(US\$/m ³)
1987	46.7	261.40
1988	88.3	167.00
1989	92.4	124.03
1990	174.6	187.93
1991	181.9	126.81
1992	600.0	246.67

Fonte: DEIF (1992)

Repare-se que em termos de valores correntes houve um aumento dos preços da madeira serrada no período que vai de 1987 à 1992 embora em relação ao dólar se verifique flutuações fazendo transparecer que o preço da madeira serrada (Mt/m³) não são acompanhados da inflacção.

2.5. Eficiência técnica da produção.

O rendimento volumétrico e a produtividade são medidas comuns de eficiência técnica.

2.5.1. Rendimento volumétrico

Segundo Moura e Bonnemann (1986), o rendimento volumétrico é a relação entre o volume de madeira serrada produzida e o seu volume em toros, expresso em porcentagem.

Philips (1984), Williston (1978) e Dobbie (1972), apontam como alguns factores que influenciam o rendimento volumétrico os seguintes:

- Características do toro (diâmetro, comprimento, conicidade e qualidade). Isto é, aumenta com o aumento do diâmetro e da qualidade e diminui com o aumento do comprimento e da conicidade;

- Espessura do corte. Isto quer dizer que quanto maior for a espessura da lâmina de corte maior será a espessura de corte e menor será o rendimento volumétrico;

- Sobredimensionamentos por secagem e processamentos secundários. Isto é, quanto maior for o sobredimensionamento menor será o rendimento volumétrico final;

- Variedade de produtos finais. Quanto maior for a dimensão do produto final maior será o rendimento volumétrico. Isto é, quanto menos cortes o toro sofrer para se obter um determinado produto maior será o rendimento volumétrico;

- Decisões tomadas pelo pessoal da serração. O estado de fadiga, a experiência e habilidade podem afectar de certa maneira o rendimento volumétrico;

- Condições técnicas e manutenção dos equipamentos da fábrica. Quanto melhor for a condição técnica do equipamento maior será o rendimento volumétrico;

- Método utilizado para a serragem. Os melhores resultados são obtidos quando combinados todos os métodos de serragem com o melhor método determinado individualmente pela geometria do toro.

Vários são os métodos de determinar o rendimento volumétrico entre os quais o método de diferença de inventário que consiste na diferença entre o volume de toros serrados e o volume de madeira serrada obtida desses toros, (Dobie,1979). Pode-se também, determinar com base nos métodos de cubicagem de toros segundo Hubel I, Smalian, Hubel II e/ou Newton e ainda os métodos físicos.

Segundo Kir (1986), o rendimento volumétrico das serrações em Moçambique varia entre 20% e 60% dependendo da qualidade do toro, tipo de produto, operacionalidade da maquinaria e a experiência da mão-de-obra.

O factor de conversão ou rendimento volumétrico em Moçambique está a volta de 35-45% contra os 60% em condições normais de operacionalidade (DNFFB,1991).

Kowero (1990), num trabalho realizado na Tanzania obteve valores de rendimento volumétrico que variam entre 39% e 51%. Entretanto, Iddi e Klem (1983), num trabalho realizado na Tabora Msitu Products Limited Sawmill Tanzania que é uma serração cuja máquina principal é uma serra fita obtiveram valores de

rendimento volumétrico que variam entre 41% e 48% para toros de miombo.

Segundo Ribeiro (1992), o rendimento volumétrico médio para 1987 foi de 50%. E segundo o mesmo autor, para a serração de Meconta (serração de fita), o rendimento volumétrico para espécies nativas para o ano de 1987 foi de 40%.

Zimba (1993) obteve 83% de rendimento volumétrico para madeira não alinhada e 58% para madeira alinhada para as serrações da cidade do Maputo. Por sua vez, Falcao (1994) obteve um rendimento volumétrico médio de 41.2% para madeira alinhada nas serrações da cidade da Beira.

2.5.2. Produtividade.

A análise da produtividade basea-se na relação entre o volume de toros (output) anual e o correspondente de dias de trabalho, (Kowero, 1990) ou produção por homem por dia num período específico, (Kir, 1986).

Segundo Moura e Bonnemann (1986), a eficiência ou produtividade é um índice resultante entre o volume de toros desdobrados em oito horas (um dia de trabalho) pelo número de operários envolvidos na produção, em todas as dependências da serração. Ainda segundo a mesma fonte os valores médios obtidos em alguns países foram de 3.0 m³/homem/dia na Suécia, 1.5 m³/homem/dia na Europa Central, 1.0 e 0.5 m³/homem/dia no Brasil e na Amazonia respectivamente.

Kir (1986), obteve uma produtividade de 0.635 m³/homem/mês (0.021 m³/homem/dia) no processamento da madeira em Moçambique. Este valor foi calculado para os primeiros 6 meses de 1986. Segundo o autor, a baixa produtividade é comum tanto nas serrações privadas como nas serrações estatais embora, em termos

relativos o sector privado tenha maior produtividade apesar de ambos usarem a mesma tecnologia de produção. Grande número de trabalhadores e ineficiência na gestão e administração são algumas das causas da baixa produtividade nas nossas serrações apontadas pelo autor.

Zimba (1993) e Falcão (1994) obtiveram valores médios de produtividade ($m^3/homem/dia$) de 0.045 e 0.030 respectivamente.

Segundo a FAO (1981) o valor de produtividade recomendado para os países em vias de desenvolvimento é de $2.8 m^3/homem/dia$.

2.6. Espécies serradas em Moçambique

Depois da independência, cerca de 70% da produção de toros foi concentrada em espécies valiosas tais como: Millettia stuhlmannii (Panga-panga), Pterocarpus angolensis (Umbila), Afzelia quanzensis (Chanfuta), Androstachys johnsonii (Mecrusse), Swartzia madagascariensis (Pau rosa) e Dalbergia melanoxylon (Pau preto), (Kir,1984).

Millettia stuhlmannii (Panga-panga), Pterocarpus brenanii e P. angolensis (Umbila) e Brachystegia spiciformis (messassa) constituem 90% das espécies mais serradas. Os outros 10% são constituídos por: Afzelia quanzensis (Chanfuta), Erythrophleum suaveolens (Missanda), Androstachys johnsonii (Mecrusse), Milicia excelsa (tule), Cordyla pinnata (metondo), Pteleopsis myrtifolia (Megoroso) e Albizia versicolor (Tanga-tanga), (Deherye,1979).

Para a provincia de Nampula, as espécies mais exploradas para a obtenção de madeira serrada são: Afzelia quanzensis (chanfuta) e Milicia excelsa (tule), (DNFFB,1989).

3. METODOLOGIA

Para o presente trabalho, considera-se **Madeira serrada**, o que resulta directamente do desdobro de toros, constituído de peças com cantos vivos cortadas longitudinalmente por meio de serras.

O trabalho consistiu de 2 fases: A primeira fase consistiu na avaliação geral e recolha de depoimentos dos dirigentes e trabalhadores e a segunda fase consistiu na avaliação da produção e eficiência técnica nas duas serrações e ainda foi feita uma avaliação financeira para a serração de Carapira.

Os dados correspondem ao período compreendido entre 1990 e o primeiro semestre de 1993. A escolha deste período para o estudo deve-se ao facto de representar uma mesma fase económica (Programa de Reabilitação Económica) e a necessidade duma informação mais recente.

3.1. Análise de dados.

Os dados foram obtidos dos arquivos e relatórios de exercício das empresas.

3.1.1. Eficiência técnica.

a) Rendimento volumétrico

O rendimento volumétrico foi obtido pelo método de diferença de inventário e consistiu na razão entre o volume de madeira serrada e o volume de toros (anexo VI) para o mesmo período de tempo como se pode ver relação que se segue. A escolha deste método deve-se ao facto de se ter trabalhado com dados passados.

$$Rv = (Vs / Vt) * 100 \quad (1)$$

Onde: Rv= rendimento volumétrico (%);
Vt= volume de toros (m³);
Vs= volume de madeira serrada (m³).

Para se poder comparar e avaliar a exactidão do método foram medidas 10 amostras (anexo VI) para cada serração. Esta medição consistiu na cubicagem de 10 toros usando o método de Smalian e a cubicagem da madeira serrada com ajuda do paquímetro e uma fita métrica. Depois foi usada a fórmula 1 para o cálculo do rendimento volumétrico. Foi escolhido este método por ser muito prático em casos de cubicagem de toros no parque de armazenagem. O número de amostras representa cerca de 20-30% do número de toros serrados por dia por serração e foi escolhido tendo em conta o tempo de estudo.

b. Produtividade

Para a determinação da produtividade usou-se primeiro a razão entre a produção e os dias efectivos como se pode ver na fórmula 2.

$$Pr1 = Vs/D \quad (2)$$

Onde: Pr1= Produtividade média diária;
D= dias efectivos anuais;
Vs= volume de madeira serrada anual.

A seguir foi determinada a razão entre a produção, os dias efectivos e o número de trabalhadores da serração a partir da fórmula 3.

$$Pr2 = Vs/H/D$$

(3)

Onde: Pr2= produtividade diária por operário ;

H= número de trabalhadores da serração;

D= dias efectivos do ano.

Os dias úteis foram obtidos subtraindo dos 365 dias do ano, os feriados, os sábados e domingos do ano. Para o cálculo dos dias efectivos foram subtraídos dos dias úteis, 10% considerados para a manutenção e ainda os dias em que não houve trabalho devido aos cortes de energia eléctrica.

3.1.2. Custos de produção

Os custos de produção foram determinados na base de dados contabilísticos existentes na respectiva serração.

Por falta de dados suficientes e minimamente organizados e detalhados, só foi possível determinar os custos para a serração de Carapira.

Para a análise dos custos foram criados três centros de custos nomeadamente: Custos da materia prima, Custos de processamento e Custos comuns. Os itens de cada centro de custos poderão ser vistos no anexo II.

Os custos de depreciação do capital (amortização do tractor) foram inseridos no centro de custo relativo aos custos de materia prima uma vez que o tractor é usado praticamente nas actividades de exploração. Para o seu cálculo foi usado o método de redução de balanço com uma taxa de depreciação de 30% e uma vida útil de 5 anos na determinação do valor residual e o método de amortização simples com uma taxa de juro de 6% na determinação do valor a inputar anualmente.

Porque a empresa para além da serração tem outras unidades e porque os dados disponíveis não especificam com detalhes ou não subdividem os custos por cada uma das unidades optando por engloba-los foram usadas razões obtidas apartir dos fundos salariais das unidades para dividir os custos compartilhados entre as unidades assumindo-se que existe uma relação linear entre os fundos salariais e os outros elementos que constituem custos comuns. Para isso foram encontradas duas razões:

1ª Razão

- Serração e corte (produção de madeira serrada);
- Pecuária;
- Carpintaria e Mecânica.

Esta razão possibilitou a divisão dos custos relacionados com os itens dos custos comuns com a excepção de Electricidade.

2ª Razão:

- Serração;
- Pecuária e
- Carpintaria e Mecânica.

Esta razão foi usada na divisão dos custos de electricidade.

O custo por metro cúbico de madeira serrada para cada centro de custos foi obtido pela razão entre a soma de todos os gastos envolvidos em cada centro de custos e o volume de madeira serrada, como mostra a fórmula 4.

$$C_p = G_c / V_s \quad (4)$$

Onde: C_p = custos de produção por cada centro de custos;
 G_c = gastos do centro e
 V_s = volume de madeira serrada.

O custo total, por metro cúbico de madeira serrada, foi obtido pelo somatório dos custos por metro cúbico obtido em cada um dos 3 centros de custos, como mostra a fórmula 5:

$$Ct = Cp1 + Cp2 + Cp3 \quad (5)$$

Onde: Ct= custo total (Mt/m³);

Cp1= custos da materia prima;

Cp2= custos de processamento e

Cp3= custos comuns.

3.1.3. Receita líquida da produção

As receitas líquidas foram determinadas a partir do conhecimento dos custos totais de produção, volumes de madeira serrada produzidos e os preços por m³ de madeira serrada praticados. Assim, a receita líquida foi calculada segundo a fórmula 6.

$$Rl = (Vs * Pr) - Ct \quad (6)$$

Onde: Rl= receita líquida da produção;

Ct= custos totais de produção envolvidos para produzir o volume total de madeira serrada.

Vs= volume de madeira serrada;

Pr= preço por m³ de madeira serrada.

Os preços utilizados para o cálculo das receitas líquidas são os preços praticados pela serração e que estão agrupados em 3 classes de espécies como se pode verificar no anexo III.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Produção de madeira serrada

a) EPICA

Para esta serração só foi possível ter a produção para o ano de 1992 e do primeiro semestre de 1993 devido a falta de registo da produção para os anos anteriores. Assim a produção, como esta apresentado na tabela 5, foi de 334.42 e de 384.05 m³ para 1992 e o primeiro semestre de 1993 respectivamente .

Das espécies serradas por esta empresa, a mais serrada em 1992 foi a Burkea africana (mucarala) representando cerca de 29.89% de toda a produção enquanto que para o primeiro semestre de 1993 a espécie mais serrada foi Pterocarpus angolensis (umbila) com 30.04% da produção total.

Tab. nº 5. Produção de madeira serrada na EPICA nos anos de 1992 e 1993 (m³).

Espécie*	Produção			
	1992		1993**	
	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Canhoeiro	34.15	10.21	-	-
Chanfuta	10.03	3.00	59.14	15.40
Jambire	21.22	6.34	67.77	17.65
Messinge	9.45	2.83	26.69	6.95
Metil	21.56	6.45	-	-
Metonha	30.38	9.08	13.61	3.54
Mucarala	99.86	29.86	81.32	21.17
Murroto	21.55	6.44	-	-
Nipovera	17.82	5.33	17.86	4.65
Sumauma	22.53	6.74	2.30	0.60
Umbila	45.87	13.72	115.36	30.04
Total	334.42	100	384.05	100

Fonte: Relatórios da empresa.

* Nomes científicos estão no anexo V.

** Primeiro semestre de 1993.

Nota-se um aumento da produção em cerca de 15% entre 1992 e o primeiro semestre de 1993. Este crescimento, segundo o gerente da serração deve-se a melhoria da situação de segurança nas zonas de corte (com a assinatura dos acordos de paz em 1992) permitindo um aumento quantitativo de matéria prima (toros) explorada e fornecida a serração.

Embora se verifique um aumento da produção, esta-se muito aquém de se atingir a capacidade instalada (teórica) da serração que é de 2,500.00 m³/ano de madeira serrada. Na tabela 6 pode-se ver o grau de aproveitamento da capacidade instalada (teórica).

Tab. nº 6. Grau de aproveitamento da capacidade instalada (teórica) na serração da EPICA.

Ano	Produção (m ³)	Capacidade inst. (m ³ /ano)	Aproveitamento (%)
1992	334.42 ^{/1}	2,500.00	17.84
1993*	384.05 ^{/2}	2,500.00	36.87

Nota: 1993* primeiro semestre de 1993.

^{/1} Produção de 9 meses.

^{/2} Produção de 5 meses.

Se os níveis de produção do primeiro semestre de 1993 se mantiverem no segundo semestre, espera-se que o aproveitamento da capacidade instalada não exceda os 37% o que implicará um aumento em cerca de 19.03% em relação a 1992. Este aumento tem como razão, a maior disponibilidade de matéria prima (com o fim da guerra).

b) Carapira

Para esta serração foi possível obter dos seus relatórios as produções referentes aos anos de 1990, 1991, 1992 e ao primeiro semestre de 1993. Na tabela 7 estão as quantidades de

madeira serrada, por espécie, serradas entre o ano de 1990 e o primeiro semestre de 1993.

Das espécies serradas, Terminalia sp (Messinge) foi a espécie mais serrada em 1990 com cerca de 24.81% enquanto que para os anos de 1991, 1992 e o primeiro semestre de 1993 a espécie mais serrada foi Milicia excelsa (Tule, Mecuco) com 40.37%, 20.93% e 23.47% respectivamente.

Tab. nº 7. Produção de madeira serrada na serração de Carapira (m³).

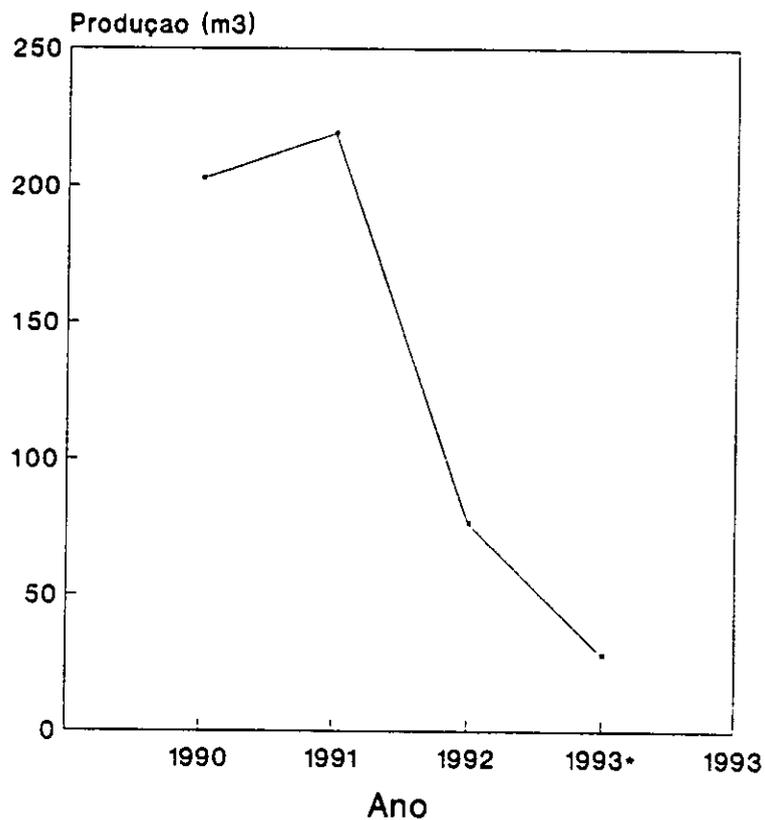
Espécie*	Produção							
	1990		1991		1992		1993**	
	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%
Chanfuta	-	-	4.63	2.11	-	-	1.13	4.07
Jambire	19.43	9.60	4.21	1.92	7.01	9.17	2.81	10.11
Messinge	50.28	24.81	-	-	11.09	14.51	3.35	12.06
Mecuco	38.69	19.09	88.54	40.37	16.00	20.93	6.52	23.47
Messassa	-	-	34.23	15.61	-	-	-	-
Metil	41.92	20.68	41.36	18.86	12.67	16.58	6.36	22.89
Metonha	-	-	3.21	1.46	10.56	13.82	4.83	17.39
Murroto	-	-	-	-	3.28	4.29	0.11	0.40
Sumauma	44.86	22.13	31.08	14.17	11.12	14.55	0.68	2.45
Mpepe	-	-	3.21	1.46	-	-	-	-
Umbila	7.50	3.70	8.83	4.03	4.70	6.15	1.99	7.16
Total	202.68	100	219.30	100	76.43	100	27.78	100

Fonte: Relatórios da empresa.

* Os nomes científicos estão no anexo V.

** Primeiro semestre de 1993.

O gráfico 1 mostra a tendência da produção entre 1990 e o primeiro semestre de 1993 .



Graf. nº 1. Tendências da produção de madeira serrada em Carapira

Depois de um pequeno ascendente da produção de cerca de 8.32% entre 1990 e 1991, verificou-se um decréscimo da produção em 1992 de cerca de 62.29% em relação a 1990 e de 65.19% em relação a 1991. A produção atingiu o seu mínimo no primeiro semestre de 1993. Este decréscimo, segundo os responsáveis e os relatórios de serração deveu-se a guerra que apesar de ter terminado a serração continuava privada ainda de explorar na área concedida para o corte.

Tal como na serração da EPICA, a produção de madeira serrada está abaixo da capacidade instalada (teórica) da serração. A tabela 8 ilustra o grau de aproveitamento da capacidade instalada (teórica).

Tab. nº 8. Grau de aproveitamento da capacidade instalada (output) na serração de Carapira.

Ano	Produção (m ³)	Capacidade inst. (m ³ /ano)	Aproveitamento (%)
1990	202.68	500.00	40.54
1991	219.30 ^{/1}	500.00	47.85
1992	76.43 ^{/2}	500.00	21.73
1993*	27.78 ^{/3}	500.00	13.33

Nota: 1993* primeiro semestre de 1993.

^{/1} Produção de 11 meses

^{/2} Produção de 8 meses

^{/3} Produção de 4 meses

Depois de um ascendente no aproveitamento da capacidade instalada entre 1990 e 1991 em cerca de 7.31 verificou-se uma redução em 1992 em cerca de 18.81% em relação a 1990 e em cerca de 27.21% em 1993 (caso a situação do 1º semestre se mantenha no 2º semestre). Esta situação é motivada pela falta de segurança nas zonas de corte apesar do fim da guerra.

Tanto numa como noutra serração, o aproveitamento da capacidade instalada teórica é baixa. Isto se deve ao baixo fluxo de materia prima, cortes constantes de energia eléctrica e ao estado obsoleto das máquinas aliado a falta de peças sobressalentes.

4.2. Eficiência técnica

4.2.1. Rendimento volumétrico

Para o desdobro do toro as serrações estudadas utilizam cortes alternados como está ilustrado no esquema da figura 1.

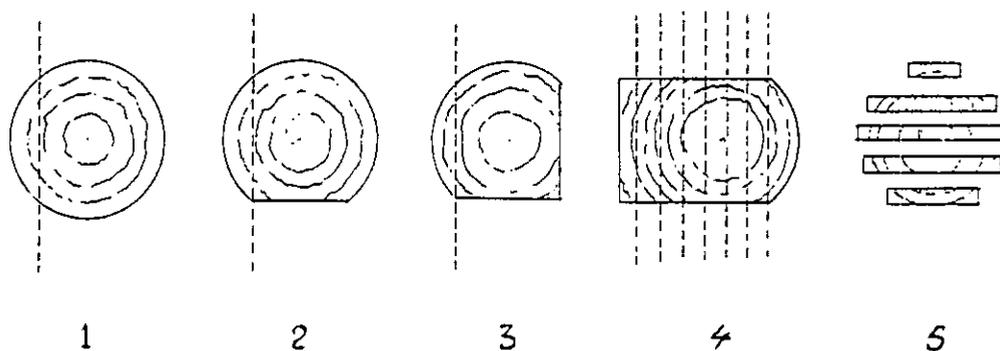


Fig. nº 1. Esquema de corte utilizado pelas serrações.

a) EPICA

Os rendimentos volumétricos anuais por espécies obtidos pelo método de inventário variam entre 47.05% e 59.95% em 1992 e entre 35.38% e 51.05% no primeiro semestre de 1993. Na tabela 9 podem-se ver os valores dos rendimentos volumétricos para as diferentes espécies serradas, obtidos pelo método de inventário.

Tab. nº 9. Rendimento volumétrico obtido pelo método de inventário das espécies serradas na EPICA.

Espécie*	R.V. (%)	
	1992	1993
Umbila	51.90	50.00
Jambire	47.77	51.05
Chanfuta	47.05	43.85
Metil	47.26	-
Metonha	52.56	46.44
Mucarala	51.19	47.62
Messinge	56.05	46.44
Sumauma	50.87	35.38
Canhoeiro	59.02	-
Nipovera	52.70	-
Morroto	59.95	-

Fonte: arquivos da serração.

* Os nomes científicos estão no anexo V.

Repare-se que numa forma geral os valores de rendimento em 1992 são maiores que os de 1993. Está na origem disto, a exploração selectiva (na mesma zona) que leva a que se tenham indivíduos de qualidade (diâmetro e forma do tronco) cada vez inferiores com o decorrer do tempo.

O rendimento volumétrico obtido pelo método de cubicagem do toro de Smalian para Jambire (42.72%) é inferior ao obtido pelo método de diferença de inventários (47.77% em 1992 e 51.05% em 1993) para a mesma espécie. A fonte e qualidade da matéria prima, a amostragem e a fidelidade dos dados históricos podem ser as razões desta diferença.

Os valores aqui obtidos encontram-se dentro dos intervalos obtidos por Kir (1986) de Kowero (1990). Entretanto são, numa forma geral, superiores aos valores apresentados por DNFFB (1991) e por Falcao (1991) e inferiores ao valor obtido por Zimba (1993) para o caso de madeira alinhada. Isto deve-se provavelmente a diferença nos métodos usados, no número de amostras, espécies

consideradas, tipo e condições da maquinaria usada, diferenças na habilidade dos operadores das máquinas e o tipo de peças produzidas.

b) Carapira

O rendimento volumétrico obtido pelo método de inventário varia entre 43.63% e 64.39% em 1991, 34.90% e 64.86% em 1992 e entre 60.83% e 64.82% no primeiro semestre de 1993. O valor obtido pelo método de Smalian para Umbila foi de 46.90% contra 56.67% em 1991, 34.90% em 1992 e 60.83% no primeiro semestre de 1993 para a mesma espécie obtidos pelo método de inventário. Na tabela 10 estão os valores do rendimento volumétrico obtidos pelo método de inventário.

Tab. nº 10. Valores de rendimento volumétrico obtidos pelo método de inventário na serração de Carapira.

Espécie*	R.V. (%)		
	1991	1992	1993
Umbila	56.67	34.90	60.83
Jambire	64.06	49.30	59.15
Chanfuta	-	64.70	64.57
Metil	43.63	61.56	64.82
Metonha	64.39	64.86	63.93
Messinge	-	61.19	64.76
Sumauma	54.08	59.25	64.76
Mecuco	54.14	63.55	64.80
Murroto	-	-	64.70
Messassa	58.36	-	-

Fonte: arquivos da serração.

* Os nomes científicos estão no anexo V.

Estes valores de rendimento são ligeiramente superiores aos obtidos por Iddi e Klem (1983), são também superiores aos valores referidos por DNFFB (1991) entretanto, encontram-se dentro do intervalo de valores referenciados por Kir (1986) e englobam o intervalo de valores obtidos por Kowero (1990). De referir que,

o valor obtido pelo método de Smaliam encontra-se dentro dos intervalos de valores obtidos pelos autores anteriormente referenciados com excepção do obtido pela DNFFB (1991) apesar de estar muito próximo. As diferenças que se verificam devem-se, provavelmente, as razões já citadas anteriormente.

O primeiro semestre de 1993 apresenta valores de rendimento volumétrico maiores que os dos anos anteriores. Isto deve-se ao facto de se ter passado duma zona de corte já intensamente explorada para outra com indivíduos de melhor qualidade.

A serração de Carapira com um rendimento volumétrico médio de aproximadamente 58.80% apresenta maior rendimento volumétrico que a EPICA com um rendimento volumétrico médio de 49.78%. Isto deve-se, provavelmente, a espessura de corte na medida em que a serra fita usada na serração de Carapira apresentar uma lâmina de menor espessura que a serra circular usada na EPICA. Este é um dos problemas que se deve ter em conta no aproveitamento das madeiras de espécies nativas pois o aproveitamento do toro deve ser o máximo possível.

Embora os valores se encontrem dentro dos intervalos de rendimento citados por outros autores, estes valores podem ser considerados altos tendo em conta o estado da maquinaria e as características particulares das espécies nativas. Embora se tenha declarado que a madeira é alinhada é possível que no lugar dela se tenha feito a cubicagem e registo de madeira não alinhada daí os valores altos.

4.2.2. Produtividade .

As produtividades de 0.072 m³/homem/dia obtida em 1992 e de 0.221 m³/homem/dia obtida no primeiro semestre de 1993 para a serração da EPICA (tabela 11) e as obtidas em 1990, 1991 e 1992 respetivamente 0.050, 0.052 e 0.038 m³/homem/dia para a serração

de Carapira (tabela 12) são superiores a produtividade obtida por Kir (1986) para o primeiro semestre de 1986. São também, superiores aos valores médios obtidos por Zimba (1993) e Falcão (1994). A diferença deve-se, provavelmente, no número de amostras, número de trabalhadores e o volume de produção e o número de dias efectivos considerados.

Na tabela 11 podem-se ver os itens que permitiram o cálculo da produtividade .

Tab. nº 11. Itens para o cálculo e valores de produtividade para a EPICA .

Item	Ano	
	1992	1993*
Dias totais	365	181
Dias feriados	7	4
Sábados	52	26
Domingos	52	26
Dias úteis	254	125
Manutenção	26	13
Dias s/Energia	63	25
Dias efectivos	165	8
Produção (m ³ /ano)	334.42	384.05
Nº trab.	28	20
Pr1(m ³ /D)	2.027	4.414
Pr2(m ³ /H/D)	0.072	0.221

Nota: * primeiro semestre de 1993.

O aumento da produção na serração da EPICA condicionada principalmente pelo melhoramento das condições de segurança nas zonas de corte e a redução relativa do número de trabalhadores terem sido as principais razões que fizeram com que houvesse um aumento da produtividade entre 1992 e o primeiro semestre de 1993 em cerca de 206.94%.

Na tabela 12 estão representados os valores de produtividade da serração de Carapira e os itens que possibilitaram o seu cálculo.

Tab. nº 12. Itens para o cálculo e Valores de produtividade na serração de Carapira.

Item	Ano			
	1990	1991	1992	1993*
Dias totais	365	365	365	181
Dias feriados	6	5	7	4
Sábados	52	52	52	26
Domingos	52	52	52	26
Dias úteis	255	256	254	125
Manutenção	26	26	26	13
Dias s/Energia	35	21	86	25
Dias efectivos	194	209	142	87
Produção (m ³ /ano)	202.68	219.30	76.43	27.78
Nº de trab.	21	20	14	20
Pr1(m ³ /D)	1.045	1.049	0.538	0.319
Pr2(m ³ /H/D)	0.050	0.052	0.038	0.016

Nota: * Primeiro semestre de 1993.

A maior produtividade foi atingida em 1991, ano em que também se atingiu o cume da produção. A menor produtividade obteve-se nos anos de menor produção nomeadamente 1992 e o primeiro semestre de 1993.

A serração da EPICA com uma produtividade média de 0.146 m³/homem/dia apresenta maior produtividade à serração de Carapira que tem como produtividade média de 0.027 m³/homem/dia para o mesmo período (1992 e o primeiro semestre de 1993). A maior disponibilidade de materia prima (toros) e o facto da serração da EPICA ser constituída por duas unidades de serragem podem ser as razões disto.

A produtividade aqui obtida é muito baixa se comparada ao valor recomendado pela FAO (1981) para os países em vias de desenvolvimento e aos valores obtidos noutras partes do mundo como o Brasil, Amazônia, Europa Central e na Suécia referidos por Moura e Bonnemann (1986). A disponibilidade de materia prima, maquinaria obsoleta, ao baixo grau de mecanização no carregamento de toros e de madeira serrada e ainda a ineficiência na gestão são as principais causas da baixa produtividade das serrações estudadas.

4.3. Custos de produção

Carapira

Os custos de produção, por metro cúbico de madeira serrada, foram de 206,331.57 Mt/m³ (222.08 U\$/m³) em 1990, 315,080.31 Mt/m³ (219.65 U\$/m³) em 1991 e de 1,946,862.29 Mt/m³ (800.40 U\$/m³) em 1992. Nas figuras 2, 3 e 4 estão ilustradas as contribuições de cada um dos centros de custos no custo total de produção de madeira serrada.

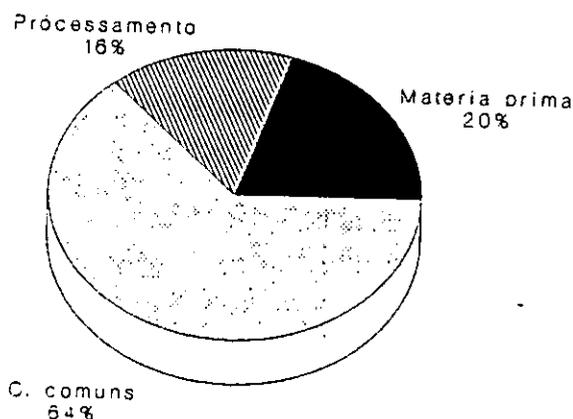


Fig. nº 2. Contribuição percentual de cada centro de custos no custo total de produção em 1990.

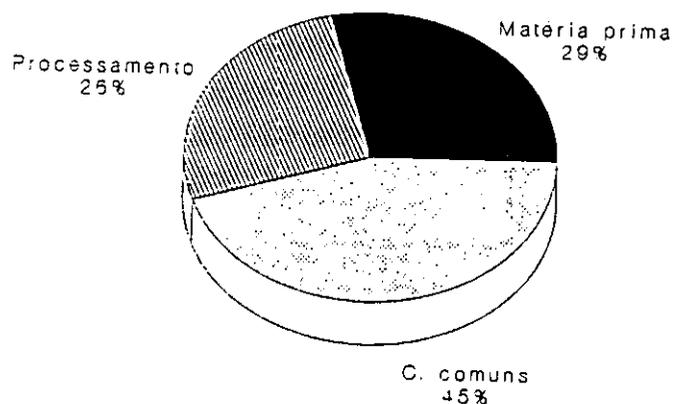


Fig. nº 3. Contribuição porcentual de cada centro de custos no custo total de produção em 1991.

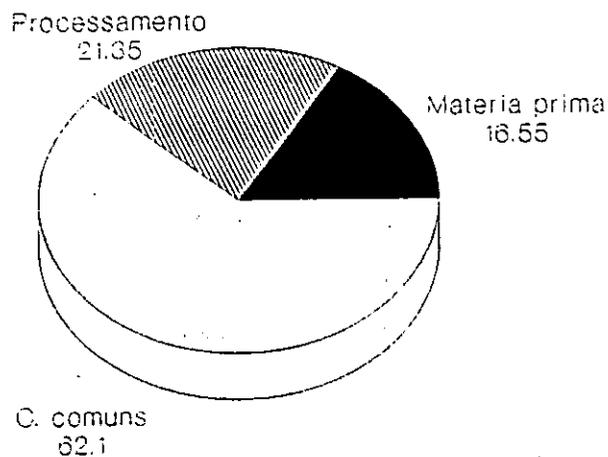
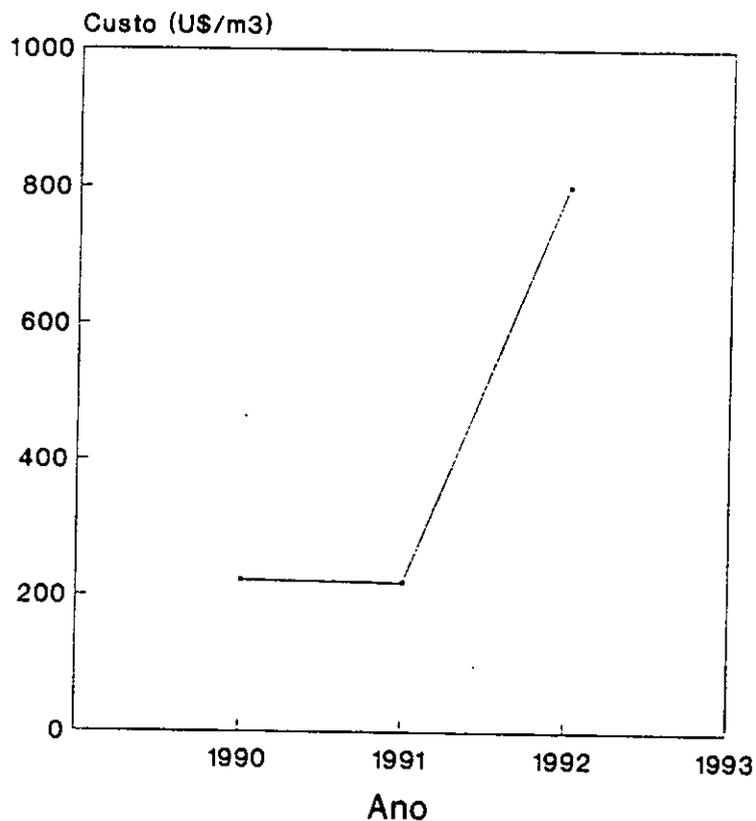


Fig. nº 4. Contribuição percentual de cada centro de custos no custo total de produção em 1992.

Os custos comuns, para todos os anos, representam a maioria dos custos totais devido ao facto da empresa não ter discriminado ao longo do seu exercício, os custos por sector o que dificulta a imputação correcta dos gastos directamente envolvidos na actividade do sector. Isto vai, também, dificultar bastante a tomada de decisões exactas que visam a redução dos custos. Por exemplo, taxas e/ou multas há que se inputaram a sectores que não tenham feito tal gasto. Outra razão pode ser a degradação cada vez mais acentuada da maquinaria o que implica maiores gastos para a manutenção e/ou aquisição de peças sobressalentes. Pode ser também devido ao aumento das taxas de consumo de energia eléctrica e outros factores.

O custo da matéria prima, para os anos de 1990 e 1991 representaram o segundo maior componente dos custos totais. Isto deve-se, provavelmente, aos gastos com a mão-de-obra uma vez que o sector de corte tem maior número de trabalhadores comparativamente ao sector de processamento.

Com o aumento dos custos de aquisição dos factores e meios de produção ao longo do tempo e a baixa produção devido ao baixo fluxo de matéria prima os custos de produção por metro cúbico de madeira serrada tende a aumentar como se pode ver no gráfico 2.



Graf. nº 2. Evolução dos custos de produção entre 1990 e 1992.

Os custos de produção (US\$/m³) decresceram em cerca de 1.09% em 1991 em relação a 1990. Esta descida deve-se provavelmente ao aumento da produção em cerca de 8.32% e também a redução dos gastos ao longo do ano. Já em 1992 os custos, em relação a 1990, aumentaram em cerca de 260.41%. Esta subida pode-se dever a subida dos preços dos factores e meios de produção ou ainda, devido ao decréscimo da produção implicando maior custo fixo e total por unidade.

4.5. Receitas

Carapira

As receitas líquidas obtidas ao longo do período em estudo foram negativas como se pode ver na tabela 13 a seguir. Isto provavelmente se deva ao facto de haver uma subida desproporcional entre os factores e meios de produção e o preço da madeira serrada.

Tab. nº 13. Receitas líquidas da produção de madeira serrada na serração de Carapira e os itens que permitiram o seu cálculo.

Item	Ano		
	1990	1991	1992
Custo médio	206,331.57 222.08	315,080.31 219.65	1,946,862.29 (c) 800.39 (r)
Receita bruta	175,684.13 189.09	216,040.31 150.61	443,414.34 (c) 182.30 (r)
Receita líquida	-30,647.44 -32.99	-99,040.00 -68.04	-1,503,447.95 (c) -618.10 (r)

Nota: (c) = Mt/m³
(r) = U\$/m³

Pode-se reparar que, contrariamente aos custos, as receitas (U\$/m³) tendem a baixar ao longo do tempo. Pelo que se pode ver na tabela, a produção de madeira serrada nesta empresa não é proveitosa uma vez que os custos são mais altos que a receita bruta o que origina uma receita líquida negativa.

Embora a produção de madeira serrada não seja proveitosa é provável que a produção da carpintaria para onde vai uma parte da produção da madeira serrada e outros sectores que compõem a empresa consigam, com as suas receitas cobrir o defice resultante da produção de madeira serrada.

4.6. Factores que mais influenciam a produção de madeira serrada.

Os factores que influenciam a produção e que foram mais referenciados pelos responsáveis das serrações foram:

a) Materia prima

Os atrasos na renovação dos contractos de exploração por parte da Direcção Provincial de Agricultura fazem com que as serrações fiquem sem matéria prima em quantidades suficientes no principio de cada ano altura em que se faz o pagamento da licença de abate. Este facto leva em alguns casos a exploração ilegal recorrendo para isso a fuga ao fisco.

A guerra e a falta de meios para o transporte e ainda a tecnologia de abate (uso de serroes) constituem constrangimentos para a obtenção de materia prima em quantidades, qualidade e a tempo que seria de desejar.

b) Energia eléctrica

Os constantes cortes de energia a que a cidade e provincia de Nampula estavam sujeitos principalmente durante a guerra, veio a afectar de forma negativa a produção uma vez que as serrações estudadas trabalham na totalidade ou em parte com energia eléctrica. Só para ilustrar, dizer que por exemplo em 1992 a serração da EPICA ficou sem trabalhar, por falta de energia eléctrica cerca de 63 dias.

c) Estado das máquinas e peças sobressalentes

O estado obsoleto devido a idade das máquinas provoca muitas paragens para reparação. Isto complica-se quando não há peças no mercado e/ou essas mesmas são caras. Algumas serrações

tem recorrido ao fabrico local e outras compram de fabricantes artesanais.

d) Mercados

Uma parte da produção (cerca de 10%) é dirigida as carpintarias anexas as serrações enquanto que outra é vendida aos clientes no parque das serrações. Portanto, toda a produção é consumida no mercado local que alias não consegue satisfazer a procura. Isto, segundo uma constatação do autor, faz com que não haja muita preocupação em melhorar-se a qualidade. A falta de concorrência também faz com que não haja preocupação em reduzir os custos de produção.

e) Crédito financeiro

Os responsáveis das serrações apontam a dificuldade de obtenção de créditos como um dos constrangimentos para novos investimentos como é o caso de aquisição de nova maquinaria e outros meios de produção, ampliação e introdução de novas tecnologias de abate.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Os resultados obtidos apartir da análise dos dados colectados e das entrevistas (inquéritos) realizadas, permitem as seguintes conclusões:

1. Em geral, as serrações estão a produzir aquém das suas capacidades instaladas (teórica) o que significa um baixo aproveitamento (abaixo dos 48%).

2. A eficiencia técnica com que as serrações estão a produzir é baixa.

3. A serração de Carapira está a produzir madeira serrada com prejuizo uma vez que as receitas resultantes da venda de madeira serrada não compensam os custos para a produção da mesma. Dai que a produção de madeira serrada não seja proveitosa.

4. Em geral o registo ou contabilidade das serrações está, de alguma forma, com deficiencias organizacionais o que, dificulta, sobremaneira, qualquer estudo financeiro/economico detalhado e exacto.

5.2. Recomendações

1. É necessário que se façam mais estudos do género para todo o país e para períodos diferentes para permitir tirar conclusões definitivas e verificar a evolução.

2. É preciso que os Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia renovem atempadamente os contractos de exploração de forma a evitar paragens desnecessárias das serrações.

3. Os Serviços Provinciais de Florestas devem ajudar e/ou propor modelos de registo de modo a uniformizar o registo de dados anível das serrações. Devem, ainda, fazer com que as serrações entreguem, no final de cada ano, os modelos devidamente preenchidos permitindo desta forma, o conhecimento da evolução e dos problemas que as serrações enfrentam ao longo do seu exercício.

4. É importante e urgente, para que haja um desenvolvimento ascendente do sector florestal, que se encontrem modalidades que facilitem a modernização das serrações e outras indústrias do sector.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anónimo (1992) : Anuário estatístico. Comissão Nacional do Plano. Ministério do Plano. Maputo. Moçambique.

Anónimo (1992) : Anuário estatístico de 1991. Direcção Nacional de Estatística. Ministério do Plano. Maputo. Moçambique.

Anónimo (1993) : Anuario estatístico de 1992. Direcção Nacional de Estatística. Ministério do Plano. Maputo. Moçambique.

Anónimo (1992) : Estatísticas anuais. Departamento de Economia e Inventário Florestal. DNFFB. Maputo. Moçambique.

Bunster; J. H. (1991) : Estudo de rendimento volumétrico na serração de Messica. UNDP-FAO/Projecto Moz/86/029. Nota técnica nº 3. Maputo. Moçambique.

Bunster; J. H. (1991) : Estudo da produtividade da serra principal na serração de Messica. UNDP-FAO/Projecto Moz/86/029. Nota técnica nº 4. Maputo. Moçambique.

Deherye; L. (1979) : Report on reorganization of state controlled rural sawmills in the RPM. FAO. Roma.

Dobie; J. (1979): Guidelines for the study of sawmill performance. Department of the Environment Canadian Forestry Service. Western Forestry Products Laboratory. Vancouver. British Columbia.

DNFFB (1987a) : Estratégia do desenvolvimento florestal. Ministério da Agricultura. Moçambique.

DNFFB (1987b) : Programa de reabilitação económica do sector florestal. Ministério da Agricultura. Moçambique.

DNFFB (1989) : Estratégias para o desenvolvimento do sector de florestas e fauna bravia. Ministerio da Agricultura. Moçambique.

DNFFB (1990) : Estratégias para o desenvolvimento do sector de Florestas e Fauna Bravia. Ministerio da Agricultura. Moçambique.

DNFFB (1991) : Estratégias para o desenvolvimento do sector de Florestas e Fauna Bravia. Ministerio da Agricultura. Moçambique.

Falcão; M. (1994): Aspectos economicos da produção de madeira serrada da cidade da Beira. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM. Maputo.

FAO (1981) : Small and medium sawmill in developing countries. Forestry paper nº 28. FAO. Rome.

FAO (1983) : Forestry and forest industries development, Mozambique. FAO. Rome.

FAO (1986) : Plano de ação florestal tropical. FAO. Roma.

FAO (1987). Forestry sub-sector study, Mozambique. Mission report. UTF/Moz/034/Moz. FAO. Rome.

FAO (1988) : Technical support to forestry development and production. FAO. Roma.

FAO (1989) : Forest products Yearbook. FAO. Rome.

FAO (1993) : Forestry statistics today for tomorrow.
FAO. Rome.

Iddi; S. and Klem; G. (1983) : Cost, productivity and recovery studies at the Tabora Msitu Products Limited Sawmill. Sokoine University of Agriculture. Tanzania.

Kir; A. (1984) : Retrospectiva do sector florestal e linhas gerais de desenvolvimento. Moz/76/007.

Kir; A. (1985) : Estudo preliminar de viabilidade. Empresa florestal de Inhambane. Moz/82/009.

Kir; A. (1986) : Forest Industries Survey. Technical support to forestry development and industries production. Maputo. Mozambique.

Kowero; G. and K. Openshaw (1980) : An economic appraisal of the wood based panel industry in Tanzania. Faculty of Agriculture, Forestry and Veterinary Science. University of Dar-es-salaam. Record nº 17. Morogoro. Tanzania.

Kowero; G. (1989) : A comprehensive survey of existing forest industries in Swaziland, Zimbabwe, Mozambique, Malawi and Zambia. FAO. Lusaka. Zambia.

Kowero; G. (1990) : An economic evaluation of the Mobile Sawmilling Industry in Tanzania. Research report nº 8. African Rural Social Science Series. Winrock International Institute for Agricultural Development. Arkansas.

Knödler; R. (1991) : Análise temporal e económica de actividades na exploração florestal. Universidade Eduardo Mondlane. Maputo.

Morell; M. e F. Costa (1989) : Organizacion y funcionamiento de servicios provinciales de foresta y vida silvestre: Com enfasis em la provincia de Sofala. Institucional support for rehabilitation of forestry and Wood processing industries. FAO. Maputo. Moçambique

Moura; L. e Bonnemann; A. (1986) : Tecnologia e industrialização da madeira. Em: Manual do técnico florestal. (Vol. IV). Colégio Florestal de Irati. Paraná. Brasil.

Moyo; C. and G. Kowero (1986) : Mingoyo Sawmill: A sawmill with a promising export potential. Sokone University of Agriculture. Morogoro. Tanzania.

Philip; H. (1984) : Factors determining lumber recovery in sawmilling. General Technical Report FPL-39. For. Pro. Lab. US Dpt. of Agriculture. Madinson.

SADCC (1987). Wood energy development. A study of the SADCC region. Leusden. ETC foundation.

Tohá; J. (1978) : Desenvolvimento florestal e das industrias florestais. Bases de politica de desenvolvimento florestal. FAO. Maputo. Moçambique.

Ribeiro; A. (1992) : Development of forest industry in Mozambique. Wolfson College. Oxford.

Williston; Ed. (1978) : Timber manufacturing: The design and operation of sawmills and planermills. Miller Freeman Publications Inc.

Zimba; A. (1993): Aspectos economicos da produção de madeira serrada na cidade de Maputo. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM. Maputo.

7. ANEXOS

ANEXO I- Despesas anuais da serração de Carapira

Tab. nº 14. Despesas do ano de 1990.

Item	Valor (Mt)
Salários	23,598,608.50
Outras remunerações	5,994,313.00
Electricidade	6,884,900.00
Combustíveis e lubrificantes	4,236,460.50
Ferramentas	13,500.00
Material de manutenção e reparação	2,803,596.50
Material de escritório	851,300.00
Alimentação	485,910.00
Transporte de toros	15,000.00
Comunicações	833.00
Encargos financeiros	221,100.00
Impostos e taxas	7,265,391.00
Taxa de abate de toros	166,750.00
Amortização do camião	1,086,491.00
Ajudas de custos	513,605.00
Manutenção de viaturas	1,616,649.00
Despesas da serração	169,200.00
Mecânica	20,000.00
Pecuária	251,600.00
Carpintaria	65,900.00
Outros custos	1,065,235.00
Multas	42,950.00

Fonte: Arquivos da empresa.

Anexo I. (continuação)

Tab. nº 15. Despesas do ano de 1991.

Item	Valor (Mt)
Salários	40,922,347.50
Serração	6,883,112.00
Carpintaria	1,570,799.00
Mecânica	1,021,426.00
Pecuária	5,030,743.00
Serralharia	19,187,383.00
Impostos	14,416,284.00
Electricidade	9,885,342.00
Reparação de viaturas	16,821.00
Licença de abate	2,921,300.00
Frete	2,525,575.00
Tractor (compra)	22,500,000.00
Combustíveis e lubrificantes	5,693,802.50

Fonte: Arquivos da empresa.

Anexo I. (continuação)

Tab. nº 16. Despesas do ano de 1992.

Item	Valor (Mt)
Salários	58,309,550.00
Serração	16,865,459.00
Carpintaria	2,274,197.00
Serralharia	17,693,915.00
Pecuária	9,329,180.00
Impostos	24,748,158.00
Reparação de viaturas	2,100,791.00
Licença de abate	2,028,799.00
Electricidade	15,814,976.00
Manutenção de edifícios	55,504,717.00
Combustíveis e lubrificantes	8,113,099.00

Fonte: Arquivos da empresa.

Anexo I. (continuação)

Tab. nº 17. Fundo salarial (anual) por sector de produção no ano de 1990.

Sector	Valor (Mt)
Serração	6,600,060.00
Administração	1,668,972.00
Corte	8,303,712.00
Transporte	2,144,472,00
Pecuária	868,896.00
Carpintaria e Mecânica	4,012,496.50
Total	23,598,608.50

Fonte: Arquivos da empresa

Tab. nº 18. Fundo salarial (anual) por sector de Produção no ano de 1991.

Sector	Valor (Mt)
Serração	11,445,164.50
Administração	2,894,164.50
Corte	14,399,467.00
Transporte	3,718,729.00
Pecuária	1,506,752.00
Carpintaria e mecânica	6,958,070.50
Total	40,922,347.50

Fonte: Arquivos da empresa.

Anexo I. (continuação)

Tab. nº 19. Fundo salarial (anual) por sector de produção no ano de 1992.

Sector	Valor (Mt)
Serração	14,908,008.00
Administração	9,412,284.00
Corte	20,598,400.00
Transporte	4,179,872.00
Pecuária	2,064,014.00
Carpintaria e mecânica	7,146,972.00
Total	58,309,550.00

Fonte: Arquivos da empresa.

Anexo II. Itens de cada um dos centros de custos.

1. Custos de materia prima

- Salário dos trabalhadores de corte(abate);
- Licença de corte e
- Fretes para o transporte de toros.

2. Custos de processamento

- Salário dos trabalhadores da serração e
- Despesas da serração.

3. Custos comuns

- Salários da administração;
- Salários dos transportes;
- Outras remunerações aos trabalhadores;
- Electricidade;
- Combustíveis e lubrificantes;
- Ferramentas;
- Material de manutenção e raparação;
- Material de escritório;
- Comunicações;
- Encargos financeiros;
- Impostos e taxas;
- Amortizações;
- Ajudas de custos
- Manutenção de viaturas;
- Outros custos;
- Alimentação e
- Multas.

Anexo III. Preços da madeira serrada e a sua classificação em classes de espécies.

Tab. nº 20. Preços praticados pela serração por classe de espécie.

Classe	Preço (Mt/m ³)		
	1990	1991	1992
1ª	198,000.00	297,275.00	498,694.00
2ª	165,000.00	250,596,00	420,802.00
3ª	162,855.00	172,672.00	289,666.00

Fonte: Arquivos da serração.

As espécies consideradas da 1ª classe são: Pterocarpus angolensis (Umbila), Afzelia quanzensis (Chanfuta) e Millettia stuhlmannii (Jambire) enquanto que as da 2ª classe são: Sterculia appendiculata (Metil), Sterculia quinqueloba (Metonha), Terminalia spp (Messinge), Bombax rhodognaphalon (Sumaúma), Milicia excelsa (Mecuco ou Tule), e Albizia adianthifolia (Mpepe) e a de 3ª classe é Brachystegia spiciformis (Morrôto ou messassa)

Anexo IV. Câmbios médios anuais.

Tab. nº 21. Câmbios médios anuais.

Ano	Valor (Mt/USD)
1987	289.4
1988	528.5
1989	744.9
1990	929.1
1991	1,434.5
1992	2,432.9

Fonte : CPN (1992)

Anexo V. Nomes vernaculares e científicos das espécies serradas nas serrações estudadas.

Tab. nº 22. Espécies serradas nas serrações estudadas.

Nomes vulgares	Nomes científicos
Canhоеiro	<u>Sclerocarya caffra</u>
Chanfuta	<u>Azelia guanzensis</u>
Jambire	<u>Millettia stuhlmannii</u>
Messassa	<u>Brachystegia sp.</u>
Méssinge	<u>Terminalia sp.</u>
Metil	<u>Sterculia appendiculata</u>
Metonha	<u>Sterculia quinqueloba</u>
Môco	<u>Azelia guanzensis</u>
Muaca	<u>Pericopsis angolensis</u>
Mucala	<u>Burkea africana</u>
Mucarala	<u>Burkea africana</u>
Morrôto	<u>Brachystegia spiciformis</u>
Nipovera	<u>Newtonia buchananii</u>
Sumauma	<u>Bombax rhodognaphalon</u>
Tule	<u>Milicia excelsa</u>
Umbila	<u>Pterocarpus angolensis</u>

Fonte: Ribeiro (1992).

Anexo VI. Inputs e outputs

Tab. nº 23. Input e output das espécies serradas na EPICA em 1992

Espécie	Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Canhоеiro	5.07	3.03	8.91	5.31	-	-	10.10	5.35	10.78	5.34
Chanfuta	3.73	1.13	-	-	2.03	0.99	-	-	4.45	2.04
Jambire	11.02	5.75	10.35	5.00	3.05	1.01	2.13	1.05	3.00	1.45
Messinge	1.37	0.95	4.11	2.75	1.79	0.95	-	-	3.93	1.49
Metil	2.00	1.01	-	-	4.03	1.85	2.79	1.09	6.35	3.03
Metonha	8.73	4.00	4.15	2.01	5.00	3.00	3.00	1.40	5.11	3.01
Mucarala	11.03	5.04	15.02	9.45	17.19	10.03	10.01	5.04	18.45	11.00
Murroto	-	-	7.00	4.00	3.11	1.60	6.11	4.04	6.94	3.01
Nipovera	1.21	0.65	2.31	1.01	-	-	-	-	9.63	3.75
Sumauma	3.01	1.01	6.00	4.09	3.01	1.50	8.09	4.75	7.11	4.01
Umbila	9.68	4.05	8.02	3.95	14.11	8.97	7.78	3.85	12.91	6.75

Fonte: Arquivos da empresa.

MT: Madeira em toro (m³)

MS: madeira serrada (m³)

Espécie	Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Canhoeiro	10.95	5.07	6.11	3.08	8.89	4.91	4.05	2.02
Chanfuta	7.03	3.45	3.04	1.57	-	-	1.50	0.85
Jambire	4.13	2.00	2.78	1.45	3.13	1.50	4.00	2.01
Messinge	2.35	1.06	2.50	1.50	1.25	0.75	-	-
Metil	10.13	5.75	8.94	4.11	9.00	4.09	1.35	0.63
Metonha	11.75	6.00	7.03	3.89	9.75	4.63	4.11	2.44
Mucarala	18.02	11.49	22.50	12.67	32.45	22.01	19.34	13.13
Murroto	-	-	8.04	4.23	2.07	1.02	6.07	3.65
Nipovera	-	-	13.01	8.44	5.04	3.00	1.75	0.97
Sumauma	-	-	1.75	0.45	4.75	2.85	7.09	3.87
Umbila	6.00	3.01	4.75	2.89	11.07	5.95	14.03	6.45

Tab. nº 24. Input e output das espécies serradas no primeiro semestre de 1993 na EPICA

Espécie	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Chanfuta	11.38	-	3.95	-	12.30	-	21.01	-	23.97	10.51
Jambire	14.81	-	12.40	-	18.05	-	9.90	-	24.70	12.61
Messinge	3.16	-	4.03	-	7.50	-	9.85	-	4.63	2.15
Metonha	2.80	-	3.51	-	1.30	-	1.30	-	10.12	4.70
Mucala	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00	2.50
Mucarala	17.10	-	15.40	-	13.50	-	17.80	-	32.20	15.02
Nipovera	9.16	-	0.50	-	5.60	-	2.60	-	2.10	-
Sumauma	-	-	-	-	-	-	-	-	6.50	2.30
Umbila	27.89	-	25.68	-	27.46	-	13.75	-	41.38	20.49

Fonte: Arquivos da empresa
 MT: Madeira em toros (m³)
 MS: Madeira serrada (m³)

Tab. nº 25. output das espécies serradas na serração de Carapira em 1990.

Espécie	MS
Jambire	19.43
Umbila	7.50
Sumauma	44.86
Messinge	50.28
Metil	41.92
Mecuco	38.69

Fonte: Arquivos da empresa
 MS: Madeira serrada (m³)

Tab. nº 26. Input e output das espécies serradas na serração de Carapira em 1991

Espécie	Janeiro		Fevereiro		Abril		Maio		Junho	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Metil	6.25	1.73	-	-	-	4.05	-	6.04	-	6.62
Jambire	-	-	-	-	-	-	-	3.03	-	-
Messassa	4.26	3.25	-	1.60	-	3.21	-	7.43	-	4.12
Mecuco	4.69	2.20	-	10.86	-	-	-	-	-	-
Sumauma	-	-	-	-	-	2.71	-	-	-	-
Metil	-	-	-	-	-	6.04	-	-	-	-

Tabela 26: Continuação

Espécie	Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Metil	-	10.72	-	-	-	11.21	-	-	-	-	-	-
Jambire	26.61	-	-	-	-	-	-	-	0.38	0.24	1.77	1.15
Messassa	-	-	-	-	15.21	3.18	2.81	1.82	12.71	8.26	3.64	2.36
Mecuco	87.47	37.05	-	4.41	-	-	-	-	4.57	2.97	22.79	14.18
Sumauma	40.96	17.69	-	-	-	-	-	-	4.57	2.97	-	-
Metil	-	10.72	-	-	-	11.21	-	-	-	-	-	-
Umbila	20.97	10.74	-	-	-	-	0.89	0.57	-	-	2.94	1.91
Mpepe	-	-	-	-	-	3.21	-	-	-	-	-	-
Tule	-	-	-	-	2.35	-	-	-	-	-	-	-
Metonha	-	-	-	-	-	1.74	1.61	1.04	0.67	0.43	-	-

Fonte: Arquivos da empresa

MT: Madeira em toro (m³)MS: Madeira serrada (m³)

Tab. nº 27. Input e output das espécies serradas na serração de Carapira em 1992.

Espécie	Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Umbila	-	1.36	-	-	4.35	1.52	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	1.77
Jambire	-	3.01	-	0.93	3.02	1.67	1.50	0.65	-	-	-	-	0.53	-	-	0.22
Chanfuta	-	-	-	0.68	-	-	-	-	-	-	2.89	1.87	-	-	-	1.46
Metil	-	5.11	-	3.89	2.17	2.02	1.16	0.65	-	-	1.61	1.04	-	-	-	-
Metonha	-	-	-	-	-	-	-	-	3.33	2.16	5.05	3.28	-	2.27	-	2.36
Mecuco	-	5.65	-	-	-	-	3.00	1.82	5.57	3.62	7.56	4.91	-	-	-	-
Messinge	-	-	-	-	3.01	1.95	2.60	1.30	1.60	1.04	6.12	3.28	-	3.52	-	-
Sumauma	-	-	-	-	-	-	-	-	7.07	4.59	-	-	-	2.83	-	3.70
Murroto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.35	-	1.39

Fonte: Arquivos da empresa

MT: Madeira em toro (m³)MS: Madeira serrada (m³)

Tab. nº 28. Input e output das espécies serradas na serração de Carapira no primeiro semestre de 1993

Espécie	Janeiro		Março		Abril		Maio	
	MT	MS	MT	MS	MT	MS	MT	MS
Umbila	-	0.20	2.09	1.35	0.60	0.39	-	0.36
Jambire	-	0.23	-	-	0.41	0.26	-	2.32
Metil	-	2.22	-	-	2.56	1.66	-	2.48
Mecuco	-	1.05	3.16	2.05	3.18	2.06	-	1.36
Messinge	-	1.08	3.50	2.27	-	-	-	-
Sumauma	-	0.68	-	-	-	-	-	-
Murroto	-	-	0.17	0.11	-	-	-	-
Metonha	-	-	-	-	1.67	1.08	-	3.11

Fonte: Arquivos da empresa

MT: Madeira em toro (m³)MS: Madeira serrada (m³)

Tab. nº 29. Rendimento volumétrico pelo método de Smalian na EPICA.

Nº	Volume (m ³)		R.V. (%)
	Toro	M.S.	
1	0.14653	0.06134	41.86
2	0.26313	0.09823	37.33
3	0.18070	0.06996	38.72
4	0.13530	0.05056	37.37
5	0.22563	0.09776	43.33
6	0.19129	0.08731	45.64
7	0.21731	0.10802	49.70
8	0.28077	0.11877	42.30
9	0.12815	0.05300	41.35
10	0.22088	0.09609	43.50

Fonte: Medição pelo método de Smalian

Tab. nº 30. Rendimento volumétrico pelo método de Smalian na serração de Carapira.

Nº	Volume (m ³)		R.V. (%)
	Toro	M.S.	
1	0.39006	0.16921	43.40
2	0.30807	0.18254	59.25
3	0.36138	0.16483	45.60
4	0.33870	0.18022	53.20
5	0.29430	0.13273	45.10
6	0.31412	0.13727	43.70
7	0.27220	0.11979	44.01
8	0.35040	0.17239	49.20
9	0.38360	0.15730	41.00
10	0.34450	0.15330	44.50

Fonte: Medição pelo método de Smalian