

# ANÁLISE ECONÔMICA DO PLANTIO DO PAU-MARFIM (*Balfourodendron riedelianum* Engler)\*

José Arimatéia Rabelo MACHADO\*\*

## RESUMO

Este trabalho analisa a viabilidade econômica do plantio do pau-marfim - *Balfourodendron riedelianum* Engler - para fins de exploração da madeira. Para tanto, são consideradas 4 alternativas de projetos: a compra das mudas e da terra por parte do fazendeiro; a compra das mudas e o arrendamento da terra por parte do fazendeiro; a doação das mudas por parte do governo e a compra da terra por parte do fazendeiro; e, a doação de mudas por parte do governo e o arrendamento por parte do fazendeiro. O método de avaliação econômica de projetos utilizado é a Relação Benefício-Custo. Os projetos são analisados sob condições deterministas e considerando-se taxas de desconto variando ponto a ponto percentual de 6% a 20% ao ano. Para taxas de desconto menores do que 9% e maiores do que 11% ao ano, todos os projetos são, respectivamente, viáveis e inviáveis economicamente. Entre estes dois valores, a viabilidade econômica depende do tipo de projeto. Das alternativas apresentadas, duas soluções melhoraram as estimativas: a doação de mudas pelo governo e o arrendamento da terra pelo fazendeiro. Como estes projetos são baseados em experimentos, preconiza-se a continuidade das pesquisas considerando-se plantios de maior escala e outras alternativas para a melhoria da atratividade deste tipo de investimento.

Palavras-chave: *Balfourodendron riedelianum*; análise econômica; floresta nativa.

## 1 INTRODUÇÃO

O pau-marfim - *Balfourodendron riedelianum* Engler - é uma árvore caducifólia, com até 35 metros de altura e até 1,0 metro de diâmetro. No Brasil ocorre naturalmente entre as latitudes 10°50'S (Estado da Bahia) e 29°40'S (Estado do Rio Grande do Sul), na floresta latifoliada da bacia do Paraná e Alto Uruguai. Esta essência nativa brasileira possui uma madeira cujas características

## ABSTRACT

The objective of the present paper was to analyze the economic or financial viability of plantation with *Balfourodendron riedelianum* Engler for log production. The current analysis considered 4 alternatives: the purchase of seedlings and of land by the farmer; the purchase of seedlings and the lease of land by the farmer; the donation of seedlings by the government and the purchase of land by the farmer; and, the donation of seedlings by the government and the lease by the farmer. The used method was benefit cost analysis (BCA). The analysis was deterministic and used different discount rates varying from 6% to 20% per year. For interest rates smaller than 9% and larger than 11% per year, all the projects were, respectively, viable and unviable economically. Between these two values, the economic viability depends on the project type. From the presented alternatives, two solutions improved the estimates: the donation of seedlings by the government and the lease of land by the farmer. Other experiments should be performed to observe the effects of larger scales.

Key words: *Balfourodendron riedelianum*; economic analysis; native forest.

permitem recomendá-la para o fabrico de móveis de luxo, dentre várias outras aplicações. Devido à grande semelhança de sua madeira com a madeira de *Betula verrucosa* (da Escandinávia) e *Acer* spp (dos Estados Unidos), é utilizada como substituta dessas em vários usos. No entanto, deve-se ter alguns cuidados especiais; logo após o corte, a madeira deve ser descascada, serrada e estaleirada, pois é muito susceptível ao ataque de fungos que a depreciam (Lorenzi, 1992; Carvalho, 1994).

(\*) Trabalho apresentado ao FOREST 2000, realizado em Porto Seguro, BA, no período de 23 a 26 de outubro de 2000, e aceito para publicação em outubro de 2001.

(\*\*) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

Para Carvalho (1994), o pau-marfim é uma espécie madeireira potencial porque possui os mesmos atributos das espécies madeiras promissoras, ou seja: valor econômico comprovado, com produção de madeira valiosa; desempenho silvicultural aceitável, e aptidão para programas de regeneração natural. Porém, apresenta menos informações em plantios experimentais ou de comprovação do que as espécies promissoras\*. Dentre os trabalhos publicados sobre o plantio de essências nativas destaca-se o de Gurgel Filho *et al.* (1978); neste, o pau-marfim é uma das três espécies florestais com melhor desempenho para o reflorestamento comercial, dentre as nove espécies estudadas. Posteriormente, Gurgel Filho *et al.* (1982) analisaram o crescimento em altura e diâmetro do pau-marfim, para os anos subsequentes ao trabalho anterior. Este é o experimento com maior período de observação e maior produtividade volumétrica obtida em plantio, 12 m<sup>3</sup>/ha.ano (Carvalho, 1994).

O objetivo deste trabalho é analisar a relação benefício/custo do plantio do pau-marfim para fins de produção de toras. Este tipo de trabalho pode ser plenamente justificado quando se observa a falta de pesquisas publicadas sobre a análise econômica de projetos desta natureza. Pretende-se com este estudo oferecer ao investidor um indicador econômico mais consistente do que o utilizado até o momento (madeira valiosa). Assim, a tomada de decisão, do ponto de vista privado, sobre a viabilidade econômica deste tipo de investimento, torna-se mais consistente.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

A análise benefício/custo do plantio do pau-marfim é realizada a partir da recuperação de informações técnicas dos projetos e da elaboração de planilhas de fluxo de caixa, isto é, estimativas de entradas (receitas) e saídas (despesas) dos recursos monetários ao longo do tempo, gerando fluxos líquidos a cada ano. A análise é feita em condições deterministas\*\*, ou seja, pressupondo-se certeza quanto aos valores associados aos fluxos de caixa dos projetos de investimento.

Para efeito da atual análise são consideradas quatro alternativas para a composição do fluxo de caixa: a compra das mudas e da terra por parte do fazendeiro (projeto 1); a compra das mudas e o arrendamento da terra por parte do fazendeiro (projeto 2); a doação de mudas por parte do governo e a compra da terra por parte do fazendeiro (projeto 3), e a doação de mudas por parte do governo e o arrendamento da terra por parte do fazendeiro (projeto 4).

O método utilizado é a relação benefício/custo (RBC). Segundo Azevedo Filho (1995), o indicador RBC é muito utilizado e de interpretação relativamente mais fácil em comparação a outros indicadores. A RBC é obtida da seguinte forma:

$$RBC = \frac{\sum_{i=0}^n \left[ \frac{Bi}{(1+j)^i} \right]}{\sum_{i=0}^n \left[ \frac{Ci}{(1+j)^i} \right]}$$

Onde  $B_i$  e  $C_i$  são, respectivamente, o benefício e o custo do projeto em unidades monetárias no ano  $i$ ;  $j$  é a taxa de juro correspondente ao custo de oportunidade do capital.

(\*) Segundo Carvalho (1994) as espécies promissoras são as seguintes: *Araucaria angustifolia*, *Cariniana estrellensis*, *Cariniana legalis*, *Centrolobium robustum*, *Centrolobium tomentosum*, *Cordia trichotoma*, *Dalbergia nigra*, *Didymopanax morototoni*, *Johannesia princeps*, *Peltophorum dubium*, *Talauma ovata* e *Zeyheria tuberculosa*.

(\*\*) Informações detalhadas estão contidas em Azevedo Filho (1988a, b).

A seleção de projetos baseada nesse método se dá pela comparação do valor obtido com a unidade, ou seja, o projeto é descartado se a RBC for menor do que uma unidade. Apesar das suas qualidades, para se obter a RBC é necessário a fixação, em geral de forma arbitrária, de um custo de oportunidade para ser utilizado como taxa de desconto dos fluxos de benefícios e custos. A fim de se minimizar esta fixação arbitrária, optou-se pela escolha de várias taxas de desconto variando ponto a ponto percentual de 6% a 20% ao ano. Assim, esta faixa estaria refletindo as opções do mercado para investimentos conservadores e de longo prazo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fluxos de caixa dos projetos de plantio do pau-marfim revelaram mais de uma mudança de sinal no fluxo líquido. Segundo Faro (1972) estes projetos seriam classificados como não-convencionais, logo, o cálculo da estimativa do indicador de rentabilidade deve ser feito com cautela. No caso do indicador utilizado neste trabalho - relação benefício/custo - esta característica não é tão importante quanto no caso da estimativa da Taxa Interna de Retorno (TIR). Neste caso, Bussey (1978) recomenda analisar se o projeto é puro ou misto para a detecção de múltiplas TIR's. Os fluxos de caixa dos projetos analisados encontram-se nas TABELAS 1, 2, 3 e 4.

TABELA 1 - Fluxo de caixa do projeto de plantio de 1 hectare de pau-marfim com a compra das mudas e da terra por parte do fazendeiro - valores expressos em reais (R\$) de março de 1999 - Projeto M1.

Ano	Benefícios	Custos	Fluxo Líquido
0	0,00	2671,18	-2671,18
1	0,00	161,32	-161,32
2	0,00	66,31	-66,31
3	0,00	66,31	-66,31
4	0,00	18,63	-18,63
5	0,00	18,63	-18,63
6	0,00	18,63	-18,63
7	0,00	18,63	-18,63
8	0,00	18,63	-18,63
9	0,00	18,63	-18,63
10	0,00	18,63	-18,63
11	0,00	18,63	-18,63
12	63,21	18,63	44,58
13	63,21	18,63	44,58
14	63,21	18,63	44,58
15	63,21	18,63	44,58
16	0,00	18,63	-18,63
17	0,00	18,63	-18,63
18	0,00	18,63	-18,63
19	0,00	18,63	-18,63
20	667,80	18,63	649,17
21	0,00	18,63	-18,63
22	0,00	18,63	-18,63
23	0,00	18,63	-18,63
24	0,00	18,63	-18,63
25	22624,94	18,63	22606,31

Fonte: APÊNDICE 1 (item 1).

**TABELA 2 - Fluxo de caixa do projeto de plantio de 1 hectare de pau-marfim com a compra das mudas e o arrendamento da terra por parte do fazendeiro - valores expressos em reais (R\$) de março de 1999 - Projeto M2.**

Ano	Benefícios	Custos	Fluxo Líquido
0	0,00	1018,29	-1018,29
1	0,00	268,76	-268,76
2	0,00	173,75	-173,75
3	0,00	173,75	-173,75
4	0,00	126,07	-126,07
5	0,00	126,07	-126,07
6	0,00	126,07	-126,07
7	0,00	126,07	-126,07
8	0,00	126,07	-126,07
9	0,00	126,07	-126,07
10	0,00	126,07	-126,07
11	0,00	126,07	-126,07
12	63,21	126,07	-62,86
13	63,21	126,07	-62,86
14	63,21	126,07	-62,86
15	63,21	126,07	-62,86
16	0,00	126,07	-126,07
17	0,00	126,07	-126,07
18	0,00	126,07	-126,07
19	0,00	126,07	-126,07
20	667,80	126,07	541,73
21	0,00	126,07	-126,07
22	0,00	126,07	-126,07
23	0,00	126,07	-126,07
24	0,00	126,07	-126,07
25	20972,05	126,07	20845,98

Fonte: APÊNDICE 1 (item 2).

TABELA 3 - Fluxo de caixa do projeto de plantio de 1 hectare de pau-marfim com a doação de mudas por parte do governo e a compra da terra por parte do fazendeiro - valores expressos em reais (R\$) de março de 1999 - Projeto M3.

Ano	Benefícios	Custos	Fluxo Líquido
0	0,00	1951,43	-1951,43
1	0,00	161,32	-161,32
2	0,00	66,31	-66,31
3	0,00	66,31	-66,31
4	0,00	18,63	-18,63
5	0,00	18,63	-18,63
6	0,00	18,63	-18,63
7	0,00	18,63	-18,63
8	0,00	18,63	-18,63
9	0,00	18,63	-18,63
10	0,00	18,63	-18,63
11	0,00	18,63	-18,63
12	63,21	18,63	44,58
13	63,21	18,63	44,58
14	63,21	18,63	44,58
15	63,21	18,63	44,58
16	0,00	18,63	-18,63
17	0,00	18,63	-18,63
18	0,00	18,63	-18,63
19	0,00	18,63	-18,63
20	667,80	18,63	649,17
21	0,00	18,63	-18,63
22	0,00	18,63	-18,63
23	0,00	18,63	-18,63
24	0,00	18,63	-18,63
25	22624,94	18,63	22606,31

Fonte: APÊNDICE 1 (item 3).

TABELA 4 - Fluxo de caixa do projeto de plantio de 1 hectare de pau-marfim com a doação de mudas por parte do governo e o arrendamento da terra por parte do fazendeiro - valores expressos em reais (R\$) de março de 1999 - Projeto M4.

Ano	Benefícios	Custos	Fluxo Líquido
0	0,00	298,54	-298,54
1	0,00	268,76	-268,76
2	0,00	173,75	-173,75
3	0,00	173,75	-173,75
4	0,00	126,07	-126,07
5	0,00	126,07	-126,07
6	0,00	126,07	-126,07
7	0,00	126,07	-126,07
8	0,00	126,07	-126,07
9	0,00	126,07	-126,07
10	0,00	126,07	-126,07
11	0,00	126,07	-126,07
12	63,21	126,07	-62,86
13	63,21	126,07	-62,86
14	63,21	126,07	-62,86
15	63,21	126,07	-62,86
16	0,00	126,07	-126,07
17	0,00	126,07	-126,07
18	0,00	126,07	-126,07
19	0,00	126,07	-126,07
20	667,80	126,07	541,73
21	0,00	126,07	-126,07
22	0,00	126,07	-126,07
23	0,00	126,07	-126,07
24	0,00	126,07	-126,07
25	20972,05	126,07	20845,98

Fonte: APÊNDICE 1 (item 4).

As estimativas da rentabilidade dos projetos de plantio do pau-marfim estão contidas na TABELA 5. Os projetos com valores menores ou iguais a unidade são considerados inviáveis economicamente. Analisando-se os resultados obtidos é possível constatar a sensibilidade da RBC à mudança na taxa de juros tanto na seleção quanto na ordenação dos projetos.

Para taxas de juros menores do que 9% e maiores do que 11% ao ano, todos os projetos são, respectivamente, viáveis e inviáveis economicamente. Entre estes dois valores a viabilidade econômica depende do tipo de projeto. Quanto à ordenação, o projeto 4 é preferível ao 3; o 3 ao 2, e o 2 ao 1, para taxas de juros menores do que 13% ao ano.

Neste patamar, os projetos 3 e 2 têm a mesma preferência e, acima de 13%, a ordem de preferência entre os projetos 3 e 2 é invertida.

Quando se analisa a opção comprar a terra ou arrendá-la - mantendo fixa uma das opções compra ou doação de mudas - os projetos cuja terra foi arrendada apresentaram melhores estimativas. Além disso, a doação de mudas por parte do governo teve um impacto muito positivo na melhoria da atratividade dos projetos já que estes passaram a ser viáveis economicamente para custos de oportunidade do capital de 1 a 2 pontos percentuais maiores em relação aos respectivos projetos nos quais se considerava a compra das mudas por parte do fazendeiro.

TABELA 5 - Relações Benefício/Custo (RBC) dos projetos de reflorestamento de 1 hectare de pau-marfim considerando taxas de desconto variando entre 6% e 20% ao ano - situação em março de 1999.

Taxa de desconto (%)	Projetos			
	1	2	3	4
6	1,79	1,83	2,32	2,45
7	1,43	1,53	1,86	2,09
8	1,15	1,28	1,50	1,78
9	0,92	1,07	1,20	1,51
10	0,74	0,89	0,97	1,28
11	0,60	0,74	0,78	1,08
12	0,48	0,62	0,63	0,91
13	0,39	0,51	0,51	0,77
14	0,32	0,43	0,42	0,65
15	0,26	0,35	0,34	0,55
16	0,21	0,29	0,28	0,46
17	0,17	0,25	0,23	0,39
18	0,14	0,20	0,18	0,33
19	0,11	0,17	0,15	0,28
20	0,09	0,14	0,12	0,24

Fonte: valores calculados a partir dos dados de pesquisa.

#### 4 CONCLUSÕES

O plantio do pau-marfim é viável economicamente para taxas de juros menores do que 9% ao ano. Acima disto, deve-se estudar soluções alternativas para a melhoria do indicador RBC. Neste trabalho, duas soluções melhoraram as estimativas: a doação de mudas pelo governo ao invés da compra destas pelo fazendeiro e o arrendamento da terra pelo fazendeiro ao invés da compra desta.

Deve-se ressaltar que os projetos foram baseados em experimentos. Assim, plantios comerciais de maior escala necessitarão da continuidade das pesquisas.

GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L. de; GARRIDO, L. M. do A. G. Silvicultura de essências indígenas sob povoamentos homóclitos coetâneos experimentais: VI - pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum* Eng.). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. *Anais...* São Paulo: UNIPRESS, 1982. p. 867-871. (Silvic. S. Paulo, São Paulo, v. 16A, pt. 2, 1982, Edição especial).

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 220 p.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. *Análise econômica de projetos: "software" para situações deterministas e de risco envolvendo simulação*. 1988a. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

\_\_\_\_\_. *DETERPRJ - Sistema para análise econômica de projetos em condições deterministas: manual do usuário*. Piracicaba: USP/PCP/CIAGRI - Centro de Informática na Agricultura, 1988b. 89 p.

\_\_\_\_\_. *Elementos de matemática financeira e análise de projetos de investimento*. Piracicaba: DESR/ESALQ, 1995. 92 p. (Série Didática, 109).

BUSSEY, L. E. *The economic analysis of industrial projects*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978. 491 p.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 639 p.

FARO, C. *Engenharia econômica: elementos*. São Paulo: APEC, 1972. 338 p.

GURGEL FILHO, O. do A.; GARRIDO, L. M. do A. G.; NETTO, S. M. R. Características silviculturais e biométricas do crescimento de algumas essências da zona temperada. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. *Anais...* São Paulo: SBS, 1978. (Silvicultura, São Paulo, v. 2, n. 14, p. 60-81, 1978, Edição especial).



## APÊNDICE 1

### INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS BENEFÍCIOS E CUSTOS DO REFLORESTAMENTO COM PAU-MARFIM (*Balfourodendron riedelianum*)

#### ♦ Quantidades e preços dos produtos e subprodutos da exploração florestal

Os dados de produção do pau-marfim, utilizados para os projetos M1, M2, M3 e M4, são baseados nos resultados obtidos do Projeto 16/54-SR, instalado na Estação Experimental de Santa Rita do Passa Quatro, do Instituto Florestal, sob espaçamento 2,0 x 2,0 metros, em 1954. Segundo Gurgel Filho *et al.* (1978), nas condições do experimento, o incremento volumétrico anual é de 11,601 metros cúbicos por hectare (m<sup>3</sup>/ha). No 20º ano foi realizado o 5º desbaste do qual se obteve 33,391 m<sup>3</sup> de madeira por hectare. Conforme os históricos dos experimentos, os desbastes anteriores ocorreram no 12º, 13º, 14º e 15º anos, respectivamente. O volume de madeira desses anos é calculado assim:

$$V_i = (VT_{20} - VP_{20})/4 = (11,601 \times 20 - 147,727)/4 = 21,07325$$

Onde:

$V_i$  = volume anual desbastado no ano  $i$ , onde  $i = 12, 13, 14$  ou  $15$ ;

$VT_{20}$  = volume total aos 20 anos, sem desbaste, em m<sup>3</sup>/ha;

$VP_{20}$  = volume presente aos 20 anos, após 4 desbastes, em m<sup>3</sup>/ha, e

$VD_{20}$  = volume desbastado aos 20 anos, em m<sup>3</sup>/ha.

O volume previsto para o 25º ano é calculado assim:

$$V_{25} = VP_{20} - VD_{20} + 5 \times IVA = 114,336 + 5 \times 11,601 = 172,341$$

Onde:

$V_{25}$  = volume esperado para o 25º ano, em m<sup>3</sup>/ha;

$VD_{20}$  = volume desbastado no 20º ano, em m<sup>3</sup>/ha, e

IVA = incremento volumétrico anual, em m<sup>3</sup>/ha.

Os preços dos subprodutos (lenha, repique e moirão) foram levantados junto às serrarias da região, em março de 1999. A lenha foi cotada a R\$ 3,00/m<sup>3</sup> e a madeira para repique e moirão foi cotada a R\$ 20,00/m<sup>3</sup>. O preço do principal produto do reflorestamento - as toras para o desdobro mecânico - foi obtido da seguinte forma:

- distância do município de Sinop-MT a Santa Rita do Passa Quatro-SP:  $A = 1861$  km\*;
- frete rodoviário para transporte da madeira (toretas):  $B = \text{R\$ } 0,0437/\text{t.km}^{**}$ . Frete relativo ao percurso de 410 km entre Itararé (SP) e Suzano (SP);
- densidade da madeira do pau-marfim:  $C = 0,84\text{g/cm}^3$  (Lorenzi, 1992);
- cálculo do frete de 1 m<sup>3</sup> de toras de pau-marfim de Sinop-MT a Santa Rita do Passa Quatro:  $D = A \times B \times C = 1861 \text{ km} \times \text{R\$ } 0,0437/\text{t.km} \times 0,84 \text{ t/m}^3 = \text{R\$ } 68,31/\text{m}^3$ ;
- cálculo do preço médio da madeira em tora na serraria, na região Norte, em janeiro\*\*\* de 1999:  
Espécie: jatobá → US\$ 45,00/m<sup>3</sup> e ipê → US\$ 68,00/m<sup>3</sup>;  
Preço Médio:  $E = \text{US\$ } 56,50/\text{m}^3$  ou  $\text{R\$ } 68,38/\text{m}^3$  (US\$ 1,00 = R\$ 1,2103);
- cálculo do preço da madeira em tora na serraria em Santa Rita do Passa Quatro:  
 $F = D + E = \text{R\$ } 68,38/\text{m}^3 + \text{R\$ } 68,31/\text{m}^3 = \text{R\$ } 136,69/\text{m}^3$ ;

(\*) Fonte: GUIA Quatro Rodas Brasil 99. São Paulo: Editora Abril, 1999. 600 p.

(\*\*) Fonte: INFORME SIFRECA, Piracicaba, ano 3, n. 23, mar. 1999.

(\*\*\*) Optou-se por trabalhar com o preço em reais de janeiro de 1999 pelo fato de haver indícios do mesmo ter se mantido até abril de 1999. (Fonte: Disponível em: <http://www.ifto.jp.or>. Acesso em: 10 jan. 1999).

- g) custo da exploração de madeira em toras:  
Segundo empresas da região, o custo do corte e transporte da madeira do campo até a serraria, em março de 1999 era de R\$ 15,00/m<sup>3</sup>, e
- h) cálculo do preço da madeira em pé na região de Santa Rita do Passa Quatro:  
 $H = F - G = \text{R\$ } 136,69 - \text{R\$ } 15,00 = \text{R\$ } 121,69.$

## 1 PROJETO 1 - PLANTIO DO PAU-MARFIM COM A COMPRA DAS MUDAS E DA TERRA POR PARTE DO FAZENDEIRO

### 1.1 Benefícios

#### 1.1.1 Receita da venda da terra no final do projeto

O preço praticado na região para o tipo de solo utilizado no experimento foi cotado a R\$ 1.652,89 por hectare, segundo levantamento feito por técnicos da Estação Experimental de Santa Rita do Passa Quatro, do Instituto Florestal, em março de 1999.

#### 1.1.2 Receitas das vendas dos subprodutos e produtos da exploração florestal

TABELA 6 - Receitas das vendas dos subprodutos e produtos da exploração florestal de 1 ha de pau-marfim.

Idade (anos)	Volume Retirado (m <sup>3</sup> /ha)	Preço Unitário (R\$/m <sup>3</sup> )	Receita Total (R\$)
12	21,07	3,00	63,21
13	21,07	3,00	63,21
14	21,07	3,00	63,21
15	21,07	3,00	63,21
20	33,39	20,00	667,80
25	172,34	121,69	20972,05

Fonte: Gurgel Filho *et al.* (1978); dados de pesquisa, e valores calculados pelo autor.

### 1.2 Custos

#### 1.2.1 Investimento inicial (ano 0)

##### 1.2.1.1 Compra da terra: idem ao item 1.1.1

### 1.2.1.2 Custo de implantação

TABELA 7 - Custo de implantação de 1 hectare de pau-marfim com aquisição das mudas.

Item	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>1. Operações</b>				
Aração	Horas	2,5	8,45	21,13
Gradação	Horas	2,5	8,45	21,13
Balizamento	Horas	52,0	1,49	77,48
Coveamento	Horas	60,0	1,49	89,40
Plantio	Horas	60,0	1,49	89,40
<b>2. Materiais</b>				
Mudas	Mil	2,5	287,90	719,75
<b>TOTAL</b>				<b>1018,29</b>

Fonte: Gurgel Filho *et al.* (1978); Instituto Florestal, e dados de pesquisa.

### 1.2.2 Custos anuais de manutenção

TABELA 8 - Custo de manutenção no 1º ano de 1 ha plantado com pau-marfim.

Item	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>1. Operações</b>				
Trilhação	Horas	24,0	1,49	35,76
Limpeza de aceiros	Horas	1,0	8,45	8,45
Combate à formiga	Horas	19,0	1,49	28,31
<b>2. Materiais</b>				
Formicida em pó	Kg	3,5	4,80	16,80
Isca Granulada	Kg	10,0	7,20	72,00
<b>TOTAL</b>				<b>161,32</b>

Fonte: Gurgel Filho *et al.* (1978); Instituto Florestal, e dados de pesquisa.

TABELA 9 - Custo anual de manutenção do 2º ao 3º ano de 1 ha plantado com pau-marfim.

Item	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>1. Operações</b>				
Trilhação	Horas	32,0	1,49	47,68
Limpeza de aceiros	Horas	1,0	8,45	8,45
Combate à formiga	Horas	2,0	1,49	2,98
<b>2. Materiais</b>				
Isca Granulada	Kg	1,0	7,20	7,20
<b>TOTAL</b>				<b>66,31</b>

Fonte: Gurgel Filho *et al.* (1978); Instituto Florestal, e dados de pesquisa.

TABELA 10 - Custo anual de manutenção do 4º ao 25º ano de 1 ha plantado com pau-marfim.

Item	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
<b>1. Operações</b>				
Limpeza de aceiros	Horas	1,0	8,45	8,45
Combate à formiga	Horas	2,0	1,49	2,98
<b>2. Materiais</b>				
Isca Granulada	Kg	1,0	7,20	7,20
<b>TOTAL</b>				<b>18,63</b>

Fonte: Gurgel Filho *et al.* (1978); Instituto Florestal, e dados de pesquisa.

## 2 PROJETO 2 - PLANTIO DO PAU-MARFIM COM A COMPRA DAS MUDAS E O ARRENDAMENTO DA TERRA POR PARTE DO FAZENDEIRO

### 2.1 Benefícios

Idem ao item 1.1.2

## 2.2 Custos

### 2.2.1 Investimento inicial (ano 0)

Idem ao item 1.2.1.2

### 2.2.2 Custo de manutenção anual

Idem ao item 1.2.2

### 2.2.3 Arrendamento anual da terra

R\$ 107,44/ha.ano

## 3 PROJETO 3 - PLANTIO DO PAU-MARFIM COM A DOAÇÃO DAS MUDAS POR PARTE DO GOVERNO E A COMPRA DA TERRA POR PARTE DO FAZENDEIRO

### 3.1 Benefícios

Idem ao item 1.1

### 3.2 Custos

#### 3.2.1 Investimento inicial (ano 0)

##### 3.2.1.1 Compra da terra

Idem ao item 1.2.1.1

##### 3.2.1.2 Custo de implantação

TABELA 11 - Custo de implantação de 1 hectare de pau-marfim com mudas doadas por parte do governo.

Item	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1. Operações				
Aração	Horas	2,5	8,45	21,13
Gradeação	Horas	2,5	8,45	21,13
Balizamento	Horas	52,0	1,49	77,48
Coveamento	Horas	60,0	1,49	89,40
Plantio	Horas	60,0	1,49	89,40
<b>TOTAL</b>				<b>298,54</b>

Fonte: Gurgel Filho *et al.* (1978); Instituto Florestal, e dados de pesquisa.

### **3.2.2 Custo anual de manutenção**

Idem ao item 1.2.2

## **4 PROJETO 4 - PLANTIO DO PAU-MARFIM COM AS MUDAS DOADAS POR PARTE DO GOVERNO E O ARRENDAMENTO DA TERRA POR PARTE DO FAZENDEIRO**

### **4.1 Benefícios**

Idem ao item 1.1.2

### **4.2 Custos**

#### **4.2.1 Investimento inicial (ano 0)**

Idem ao item 3.2.1.2

#### **4.2.2 Custos de manutenção**

Idem ao item 1.2.2

#### **4.2.3 Arrendamento da terra**

Idem ao item 2.2.3