

ANÁLISE ECONÔMICA DA INDUSTRIALIZAÇÃO PRIMÁRIA DA MADEIRA NA REGIÃO AMAZÔNICA

Ricardo Berger¹
Romano Timofeiczuk Júnior¹
Pedro Giovanni Lacowicz²
Alexandre Anders Brasil²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar economicamente a implantação de uma serraria de grande porte nas cidades de Feijó ou Cruzeiro do Sul, situadas no Estado do Acre, com capacidade diária de produção de cinquenta m³ de madeira serrada. Os custos e receitas inerentes a uma serraria deste porte foram obtidos no mercado local, onde será instalada a unidade processadora. Após a formação do fluxo de caixa, foram utilizadas as ferramentas de engenharia econômica, sendo que todos os métodos empregados apontaram para a viabilidade econômica desta unidade fabril.

Palavras-chaves: Serraria, Madeira da Amazônia, Engenharia Econômica

ABSTRACT

ECONOMIC ASSESSMENT FOR A SAWMILL CONSTRUCTION IN THE BRAZILIAN AMAZON

This paper provides economical assessment for the construction of a large-scale production sawmill, to be built in Feijó or Cruzeiro do Sul, State of Acre, Brazil. The sawmill is capable of processing fifty m³ of hardwood daily. A cash flow for the mill was made based in local market costs and revenues. Economical engineering instruments were applied in order to prove its economical feasibility.

Key words: Sawmill, Brazilian Amazonian wood, Economical Engineering

INTRODUÇÃO

O Brasil possui quase um terço das florestas tropicais úmidas da terra, o equivalente a 300 milhões de hectares, correspondendo a um potencial exportável estimado em pelo menos 15 bilhões de metros cúbicos de madeira (Angelo, 1999). Este fato, em consonância com a elevação dos preços nos mercados nacional e internacional ocorrido nas duas

últimas décadas, o aumento do número de espécies exploráveis e da construção de novas rodovias, tem transformado a Amazônia na maior produtora de madeira processada do Brasil.

Por exemplo, na região de Paragominas, o número de empresas madeireiras aumentou de duas, com uma produção total de madeira processada de 8.600 m³ em 1970, para 238 empresas com uma produção total de mais de 1,2 milhão de

¹ DERE, SCA, Universidade Federal do Paraná

² Universidade Federal do Paraná

Recebido para publicação em 2002.

m³ em 1990 (Veríssimo et al., 1992). Nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia, a contribuição da indústria de base florestal atinge de 15% a 20% do Produto Interno Bruto-PIB, enquanto no âmbito nacional este valor não chega a 2% (Stone, 2000).

Embora a indústria madeireira desempenhe um papel significativo na economia da região norte, as florestas tropicais devem ser manejadas a fim de garantir uma fonte sustentável de madeira para o futuro. Como ressalta Gerwing et al. (2000), o manejo dos recursos florestais não está restrito apenas à floresta, mas também à eficiência no desdobro das toras em produtos finais (madeira serrada, lâminas, compensados etc.); pois, esse pode afetar significativamente a área de floresta necessária para satisfazer a demanda por madeira processada.

Portanto, o perfeito aproveitamento dos recursos florestais é um importante componente para o desenvolvimento social e econômico local, onde a necessidade de desenvolver uma indústria de madeira sustentável e economicamente viável conduz à avaliação dos mercados e à análise de novos investimentos. Dentro desse contexto, o objetivo do presente trabalho é realizar a avaliação econômica da implantação de uma serraria para efetuar o desdobro de madeira tropical (*hardwood*) no Estado do Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e capacidade de produção da serraria

A localização do empreendimento situa-se na cidade de Feijó ou Cruzeiro do Sul, ou entre as duas cidades. A planta tem capacidade de serrar 50 m³ diários, em razão da recomendação do fabricante das máquinas, e do tipo de toras e produtos a serem obtidos.

Matéria Prima e produto

As toras processadas têm diâmetros máximo de 1,8 m e comprimento máximo de 6 m. O produto principal é madeira desdobrada na forma de pranchas de 3 m x 20 cm x 3 cm. No entanto, outros

produtos como blocos, vigas, vigotes, caibros e ripas fazem parte do *mix* de produção.

Taxa Mínima de Atratividade – TMA e Horizonte de Planejamento – HP

A taxa de juros (Taxa Interna de Retorno) que o valor investido deve proporcionar, deve ser superior a uma taxa prefixada. Essa taxa de juros prefixados é chamada de Taxa Mínima de Atratividade - TMA (Hirschfeld, 1998). Para este estudo, a TMA utilizada para descontar os valores do fluxo de caixa foi de 12% a.a. (taxa mínima estimada, que leva em consideração o percentual de remuneração do capital investido, acompanhada da taxa de risco estimada para o setor florestal). O horizonte de planejamento adotado foi de quinze anos, em função da vida útil dos equipamentos. Entretanto, ocorrerão re-investimentos no quinto e décimo ano de alguns bens que possuem vida útil de 5 anos.

Determinação dos Custos

Os preços utilizados para mensurar os custos no presente estudo são preços médios tomados no mercado local do presente estudo. Os custos da madeira em tora são dados sobre produção sustentável pertinentes ao plano de manejo da Floresta Estadual do Antimari, Acre. Foram desconsiderados os valores com o reaproveitamento de resíduos dado o baixo preço da madeira na região. Utilizou-se apenas 1 turno de trabalho devido o tempo diário gasto com ajuste e revisão de máquinas e afiação de serras e fitas.

Investimento/Capital de Giro

Para o desenvolvimento do trabalho, optou-se por uma serraria de grande porte (vida útil: 15 anos), em função das necessidades de se avaliar as perspectivas da viabilidade econômica de um alto investimento na indústria florestal primária para a região Amazônica. O capital de giro considerado nesse estudo é aquele no qual é imobilizado com a compra da madeira para serragem.

Custo Fixo Total

É toda forma de remuneração ou ônus devido à manutenção dos recursos fixos, existindo mesmo que a empresa não esteja produzindo. A Tabela 1 apresenta a metodologia para determinar o custo fixo, composto pelos seguintes itens:

- *Salário (Sa)*: Contempla a remuneração dos funcionários.
- *Encargos Sociais (ES)*: São os custos de 13º salário, férias e FGTS.
- *Custo Administrativo (CA)*: Custos indiretos, como salários do gerente, secretária e outros que não possuem vínculo direto com a produção.
- *Despesa Administrativa (DA)*: Compreende os custos de contabilidade, materiais de escritórios, telefone, fax e outros.
- *Depreciação (De)*: Para o cálculo de depreciação, foi utilizado o critério de depreciação linear.
- *Juros e Risco*: os custos de juros e risco considerados neste estudo estão incorporados ao VLP, cuja taxa utilizada para atualização das cifras monetárias compreende um percentual de remuneração do capital investido adicionado de uma taxa de risco, estimada para o setor florestal.

Custo Variável Total

O custo variável total necessariamente se altera com as variações de produção. A Tabela 2 sintetiza a metodologia utilizada para determinar o custo variável, que é composto pelos seguintes itens:

- *Energia Elétrica (Ee)*: São os custos com o consumo de energia elétrica.
- *Água (Ag)*: Compreende os custos com o consumo de água para a lubrificação e limpeza das serras fitas.
- *Combustível (Co)*: Representa os custos com o uso das máquinas como descarregadeira, empilhadeira e veículo.
- *Lubrificante (Lub)*: Compreende os gastos com lubrificantes e graxa que os equipamentos, máquinas e veículo terão no decorrer do ano.
- *Manutenção (Ma)*: Contempla os custos com prováveis manutenções que todos bens móveis e imóveis terão no decorrer de sua vida útil.

- *Pneu (Pn)*: Representa os custos que os tratores, máquinas, carregador, descarregador e camionete terão com gasto de pneu no decorrer do ano.

- *Matéria Prima (MP)*: São os custos da compra de toras para o desdobro.

Impostos

A serraria está sujeita ao pagamento de sete tipos de impostos, tais como: Imposto de Propriedade de Veículos Automotores - IPVA, Programa de Integração Social - PIS, Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (CONFINS), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - CSLL, Imposto sobre a Comercialização de Mercadorias e Serviços - ICMS, Instituto Nacional da Seguridade Social - INSS e o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS.

O ICMS incide sobre o preço de pauta e sua alíquota varia entre 12 a 17%, conforme o estado que a madeira é transportada. O INSS e o FGTS incidem sobre o salário dos funcionários e os outros impostos incidem sobre a receita bruta da serraria. A respectiva serraria é enquadrada como empresa de grande porte (dito empresa pelo sistema tributário), onde a taxa é feita pelo lucro presumido. A metodologia de cálculo para a obtenção deste determinado item de custo e suas alíquotas encontra-se a seguir:

- IPVA = 2,5% do valor do veículo;
- PIS = 0,65% sobre a Receita Bruta;
- COFINS = 3,0% sobre a Receita Bruta;
- CSLL = 1,08% sobre a Receita Bruta;
- ICMS = de 12% a 17% (em função do estado) sobre o preço de pauta;
- INSS + FGTS = 28,8% sobre a folha de pagamento dos funcionários.

Os seguintes impostos não foram considerados neste estudo pela descrição a seguir: ITR: toda propriedade com área inferior a 30 ha é isenta; ISS: é um imposto que incide somente sobre a prestação de serviço e IPI: todo produto florestal de industrialização primária é considerado isento.

Créditos de ICMS

A serraria possuirá créditos de ICMS por ocasião da venda de seu produto. Este valor volta para a empresa com a aquisição de insumos. A alíquota para o processo de sistematização de crédito está em função de cada estado. Considerando que os insumos serão adquiridos no Acre, a alíquota para o cálculo do crédito será no valor de 17%.

Determinação da Receita

Receita Bruta (Faturamento): Contempla as receitas com a venda da madeira serrada, sendo obtido pela multiplicação do preço de mercado da madeira serrada pela sua respectiva quantidade vendida. A fórmula para o cálculo da receita é:

$$R: \$ms. \cdot Qms$$

Onde:

\$ms: Preço por m³ da madeira serrada; Qms: Quantidade da madeira serrada.

Critérios para avaliação dos resultados

Após a obtenção do fluxo de caixa contendo as entradas e saídas monetárias ao longo do HP, foram utilizadas ferramentas da Engenharia Econômica para a avaliação do projeto. Os métodos utilizados foram: Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Valor Líquido Equivalente e Custo Médio de Produção.

Valor Líquido Presente (VLP): É a diferença entre receitas e despesas descontadas para o ano zero. Tem como finalidade determinar o valor no instante considerado inicial, a partir de um fluxo de caixa formado de uma série de receitas e despesas. Segundo Rezende & Oliveira (2001), o VPL pode ser expresso pela fórmula:

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}$$

Onde:

R_j = receitas do período de tempo j considerado; C_j = custos do período de tempo j considerado; n = duração do projeto em anos ou em número de

períodos de tempo; i: Taxa anual de juro, expressa de forma unitária.

Taxa Interna de Retorno (TIR): É a taxa de desconto que faz o VPL de um projeto ser nulo. De acordo com Rezende et al. (2001), a "TIR" é a taxa de desconto "I", real e não-negativa, que torna verdadeira a seguinte expressão:

$$TIR = \sum_{j=0}^n R_j(1+I)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+I)^{-j} = 0$$

Onde:

R_j = receitas do período de tempo j considerado; C_j = custos do período de tempo j considerado; n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

Valor Anual Equivalente - (VAE): Consiste em transformar o VPL em um fluxo de receitas/custos anuais, a fim de fornecer um resultado equivalente em bases periódicas (KASSAI *et al.*, 2000). A fórmula para o cálculo do VAE é:

$$VAE = VPL \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

Onde:

VPL = Valor Presente Líquido; i = Taxa Mínima de Atratividade.

Custo Médio de Produção (CMP_r): De acordo com Berger (1982), o CMP_r da madeira é o próprio custo unitário, ou seja, é o preço mínimo pelo qual deve ser vendida a madeira de modo que o capital alocado no processo produtivo seja remunerado a uma determinada taxa. Após a atualização dos custos de produção da serraria, remunerados a uma determinada taxa de juro, obteve-se o custo-preço dividindo os custos remunerados pela respectiva produção da serraria. A Metodologia para o cálculo do CMP_r está a seguir:

$$CM \text{ Pr} = \frac{\sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n V_n(1+i)^{-j}}$$

Onde:

C_j = custos do período de tempo j; V_n = Volume Total da Produção no tempo j.

Tabela 1. Metodologia para o cálculo dos custos fixos.

Table 1. Methodology for the fixed costs estimate.

Itens do Custo fixo	Metodologia
Salário (Sa)	$Sa = (Pn\$ \cdot Chm + Pe\$ \cdot Che) \cdot nm \cdot n$
Encargos Sociais (ES)	$ES = Sa \cdot Fc$
Custo Administrativo (CA)	$CA = \sum (S.i.)$
Despesa Administrativa (DA)	$DA = \sum (G.E.)$
Depreciação (De)	$De = (V.A. - V.R.) / V.u.$

Onde:

Pn\$: preço médio em dólares por hora normal de trabalho no Acre; **Chm:** carga horária normal mensal; **Pe\$:** preço médio no Acre em dólares por hora extra de trabalho; **Che:** carga horária mensal extra; **nm:** número de meses trabalhados por ano; **n:** número de funcionários; **Sa:** Salário anual; **Fc:** Fator de correção médio incidente sobre o salário; **S.i:** Salários indiretos; **G.E:** Gastos com escritório; **V.A:** Valor de aquisição; **V.R:** Valor residual; **V.u:** Vida útil.

Tabela 2. Metodologia para o cálculo dos custos variáveis.

Table 2. Methodology for the variable costs estimate.

Itens do Custo Variável Total	Metodologia
Energia Elétrica (Ee)	$Ee = Ckw \cdot \$kw \cdot Cha$
Água (Ag)	$Ag = Cag \cdot \$ag \cdot Cha$
Combustível (Co)	$Co = Ch \cdot \$lt \cdot Qh.$
Lubrificante (Lub)	$Lub = Club \cdot \$lub$
Manutenção (Ma)	Estipulado pelo fornecedor
Pneu (Pn)	$Pn = \$pn \cdot Qpn$
Matéria Prima (MP)	$MP = \$mc \cdot Qmc$
Comissão (Cm)	$Cm = \%cm \cdot RB$
Despesas Bancárias (DB)	$DB = \%db \cdot RB$

Onde:

Ckw: Consumo médio horário em "KW"; **\$kw:** Preço do "KW" no Acre; **Cha:** Carga horária anual de trabalho; **Cag:** Consumo médio em m³ horário de água; **\$ag:** Preço do m³ de água no Acre; **Ch:** Consumo médio horário de combustível das máquinas; **\$lt:** Preço do litro de combustível no Acre; **Qh:** Carga horária anual de trabalho da máquina; **Club:** Consumo anual de lubrificante e graxa em litros; **\$lub:** Preço do litro do lubrificante no Acre; **Qpn:** Quantidade de pneu gasto no ano; **\$pn:** Preço do Pneu no Acre; **\$mc:** Preço do m³ (por espécie) das toras no Acre; **Qmc:** Quantidade de m³ anual recebido em toras; **%cm:** Alíquota média de comissão de venda; **RB:** Receita Bruta Anual da serraria; **%db:** Alíquota média de despesa bancária; **RB:** Receita Bruta Anual da serraria.

Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade foi elaborada em função das variações dos preços das toras e da madeira serrada, e o seu impacto na TIR. As variações estão compreendidas entre -15% a + 15%, com intervalo de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Investimento/Capital de Giro

O investimento necessário para a instalação da serraria é de US\$1.580.970,00; e o capital de giro é de US\$952.253,87, cujo cálculo é apresentado na Tabela 6.

Custos de produção

Os custos fixos e variáveis da serraria são apresentados no Tabela 3. O custo total de produção atinge o valor de US\$138.064,75 por mês. Deste montante, 13,68% é decorrente da utilização dos recursos fixos, e 86,32% são ocasionados pela utilização dos recursos variáveis, demonstrando o grande impacto que estes ocasionam nos custos totais de produção de madeira serrada de madeiras tropicais.

Fazendo-se a análise do custo fixo (Tabela 4), verifica-se que a depreciação é responsável por 37,0%

do custo fixo mensal, porém participa com apenas 5,07% do custo total de produção. Da mesma forma, os encargos sociais e salários dos funcionários também apresentam grandes impactos no custo fixo, com 29,2% e 25,0%, respectivamente, do custo fixo mensal. Já em relação ao custo total, representam apenas 4,0% e 3,42%, respectivamente, do custo total.

Em relação aos custos variáveis mensais (Tabela 5), verifica-se o grande impacto da aquisição de matéria prima nos custos de produção da referida serraria. Do custo variável total, a matéria prima responde por 72,5%, enquanto que o impacto no custo total é de 62,6%. Os impostos também merecem destaque, pois representam 9,05% dos custos totais.

Na Tabela 6 descreve-se a composição das diferentes espécies florestais na participação dos serrados.

Análise da viabilidade econômica da serraria

A Tabela 7 sintetiza os resultados obtidos pelos métodos do VPL, VAE, TIR e CMPr.

Todos os métodos apresentaram resultados satisfatórios para a implantação da serraria, pois a uma TMA de 12%, o VPL e o VAE tiveram valores elevados

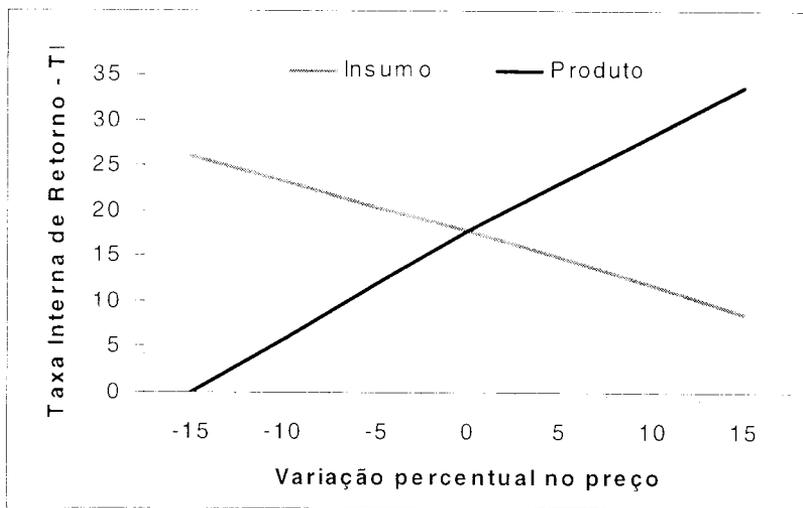


Figura 1. Sensibilidade de TIR a variações nos preços do produto e das toras.
Figure 1. IRR Sensitivity to the roundwood and the sawnwood prices.

Tabela 3. Custos fixos e variáveis da serraria em Reais – R\$ (custo total mensal).

Table 3. Fixed and variable costs in Reais – R\$ (monthly total costs).

Itens de custo	US\$ por mês	%
Custo fixo	4.716,80	13,68%
Custo variável	119.173,06	86,32%
Custo Fixo Total	18.891,70	13,68%

Tabela 4. Custos Fixos Mensais

Table 4. Monthly fixed costs.

Itens de custo	US\$ por mês	% do custo fixo	% do Custo Total
Salários	4.716,80	25,0	3,42
Encargos sociais	5.519,04	29,2	4,00
Custo administrativo	802,24	4,2	0,58
Despesa administrativa	860,00	4,6	0,62
Depreciação	6.993,62	37,0	5,07
Custo Fixo Total	18.891,70	100,00	13,68

Tabela 5. Custo Variável Mensal.

Table 5. Monthly variable costs.

Itens de custo	US\$ por mês	% do custo variável	% do Custo Total
Energia elétrica	8.672,80	7,3	6,28%
Água	36,78	0,03	0,03%
Combustível	4.136,73	3,5	3,00%
Lubrificantes	315,77	0,3	0,23%
Manutenção	2.445,63	2,1	1,77%
Pneu	300,00	0,3	0,22%
Matéria prima (madeira)	86.432,40	72,5	62,60%
Impostos (ICMS, ISS,...etc)	12.498,85	10,5	9,05%
Comissão de vendas	3.467,28	2,9	2,51%
Despesas Bancárias	866,82	0,6	0,63%
Custo Variável Total	119.173,06	100,00	86,32%

Tabela 6. Preço/participação/rendimento da madeira em tora, preço da madeira serrada, receita bruta e capital de giro (ano).
Table 6. Roundwood price/participation/efficiency, sawnwood price, revenue, floating capital.

Tipo de madeira	Preço		Rendimento	Serrada	Serrada/m ³	Toras/m ³	Custo Total (US\$)	Receita Bruta (US\$)	Capital de Giro (US\$)
	(US\$/m ³)	Madeira em tora							
Cedro	45,0%	280,00	66,68	15,0%	1.974,7	4.388,3	292.587,7	552.921,60	260.141,93
Cerejeira	45,0%	167,50	52,50	10,0%	1.316,5	2.925,5	153.589,3	220.510,40	119.123,16
Cumaru ferro	45,0%	155,00	29,80	15,0%	1.974,7	4.388,3	130.766,0	306.081,60	131.006,22
Cumaru cetim	45,0%	127,50	27,47	5,0%	658,2	1.462,8	40.179,0	83.925,60	37.722,64
Ipê	45,0%	175,00	31,50	5,0%	658,2	1.462,8	46.076,8	115.192,00	47.996,67
Jatobá	45,0%	160,00	26,25	10,0%	1.316,5	2.925,5	76.794,7	210.636,80	84.656,98
Angelim	45,0%	145,00	36,75	2,0%	263,3	585,1	21.502,5	38.177,92	18.503,86
Samatúma	45,0%	50,00	22,58	15,0%	1.974,7	4.388,3	99.065,1	98.736,00	65.961,13
Outras	45,0%	150,00	26,25	23,0%	3.027,9	6.728,7	176.627,7	454.185,60	187.141,29
Total				100,0%	13.164,8	29.255,1	1.037.188,8	2.080.367,52	952.253,87

e positivos. A TIR do projeto resultou em uma rentabilidade periódica de 18,57% ao ano, demonstrando um sistema produtivo de alta rentabilidade quando comparado com os outros setores de base florestal.

Analisando o valor obtido pelo critério de CMPr neste estudo, US\$134,79, com o valor médio de mercado pago pelo produto no Acre, que é de aproximadamente US\$158,03 m³, verifica-se a alta rentabilidade do projeto. A diferença absoluta obtida entre o valor mínimo para venda e o valor pago é de US\$ 23,24 por m³, ou seja, o valor médio de mercado pago por metro cúbico de madeira serrada é de 17,24% maior que o custo médio de produção da serraria remunerado a 12%.

Análise de sensibilidade

O preço de venda da madeira serrada (produto) apresenta uma relação diretamente proporcional com a TIR, onde uma elevação ou redução nos preços do produto contribui para a elevação ou redução do valor da TIR. Por outro lado, aumentos nos preços de compra de toras (insumo) ocasionam diminuição da TIR. Conforme pode ser observado na Figura 1, existe uma relação inversa entre as alterações de preço do insumo e do produto.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados e discussão realizada, as principais conclusões são:

- O custo variável tem grande impacto nos custos totais da serraria, sendo que a aquisição das toras representará 62,6% dos custos totais.
- A depreciação será responsável por 37,0% dos custos fixos, porém a sua participação nos custos totais será de 5,07%.
- A análise de sensibilidade mostrou que pequenas variações nos preços das toras

Tabela 7. Resultados obtidos pelos métodos de avaliação do empreendimento.

Table 7. Business assessment estimate.

Método	Valores obtidos
Valor Presente Líquido	US\$1.031.274,09
Valor Anual Uniforme Equivalente	US\$151.416,03
Taxa Interna de Retorno	18,57%
Custo Médio de Produção	US\$134,79/m ³

e no preço de venda do produto alteram sensivelmente os resultados econômicos.

- A implantação da serraria é viável economicamente, haja vista que todos os métodos empregados mostram rentabilidade superior à taxa mínima de atratividade de 12%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, H. **Comércio de Madeiras Tropicais: Subsídios para a Sustentabilidade das Florestas Tropicais.** Ministério do Meio Ambiente. Projeto UTF/BRA/047. Projeto TCP/BRA/6712. Brasília: 1999. 59p.

BERGER, R.; GARLIPP, R.C. **Custo-Preço: Uma Alternativa Financeira na Avaliação da Produção Florestal.** Circular Técnica – IPEF, 1982, p1-8.

GERWING, J.; VIDAL, E.; VERÍSSIMO, A.; UHL, C. **Rendimento no Processamento de Madeira no Estado do Pará.** Série Amazônia n.18 - Belém: Imazon, 2000. 38 p.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos.** 6.ed.. São Paulo: Atlas, 1998. 407p.

KASSAI, J.R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF,

A.A. **Retorno de investimento. Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000. 256p

REZENDE, J.L.P., OLIVEIRA, A.D. **Análise Econômica e Social de Projetos Florestais.** Viçosa: UFV, 2001. 388p.

STONE, W.S. **Tendências Econômicas da Indústria Madeireira no Estado do Pará.** Série Amazônica, nº 17. Belém: Imazon, 2000. 38p.

VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R.; UHL, C. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas. **Forest Ecology and Management**, v.55, p.169-199, 1992.