

## ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE EUCALIPTO NO ESTADO DO PARÁ <sup>1</sup>

Antônio Carlos SANGUINO <sup>2</sup>  
Antônio Cordeiro de SANTANA <sup>3</sup>  
Alfredo Kingo Oyama HOMMA <sup>4</sup>

**RESUMO:** O objetivo do trabalho é determinar a viabilidade econômica da produção de eucalipto. A metodologia empregada envolve a técnica de orçamentos unitários e os critérios empregados na análise de investimento, como valor presente líquido (VPL). Relação benefício custo (Rb/c) e a taxa interna de retorno (TIR). Os resultados mostram que a produção de eucalipto é economicamente viável para uma taxa de retorno de até 21,2%. Este resultado pode inclusive estimular o investimento no reflorestamento de áreas degradadas no Estado do Pará, uma vez que o retorno é superior ao obtido em outras atividades agropecuárias.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Viabilidade Econômica, Reflorestamento, *Eucalyptus* spp., Estado do Pará.

## ECONOMICAL FEASIBILITY OF THE PRODUCTION OF EUCALIPTUS IN STATE OF PARÁ

**ABSTRACT:** The objective of this paper was to determine the economic viability of the production of *Eucalyptus* spp. Unitarian budget technique has been used as methodology, and the Present Net Value (VLP), the Benefit Cost Analysis (Rb/C) and the Internal Rate of have used as the major criteria to support the investment. Employing a Return Tax equal or less than 21,2%, the results showed that the production of the *Eucalyptus* spp is economically viable. Such result, should stimulate reforestation of degraded lands with species of *Eucalyptus*, since the *Eucalyptus* return of the investment made is higher than in the agricultural sector.

**INDEX TERMS:** Economical Feasibility, Reforestation, *Eucalyptus* spp, State of Pará, Brazil

<sup>1</sup> Aprovado para publicação em 30.06.99

Extraído da Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais apresentada pelo primeiro autor na FCAP em 1999.

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, M.Sc., Professor Substituto da FCAP.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto da FCAP

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

## 1 - INTRODUÇÃO

Os constantes desflorestamentos observados no Sul do Estado do Pará e nas zonas Bragantina, Guajarina e do Salgado vêm comprometendo o abastecimento das empresas que consomem madeira como fonte de energia, tais como: indústrias cerâmicas, olarias, fábricas de farinha, padarias, churrascarias e pizzarias. A situação fica pior quando se consideram as fábricas de móveis, materiais de construção, cavaco, celulose e carvão vegetal, consumido pelas indústrias siderúrgicas, situadas no Pólo Industrial de Marabá, entre outros consumidores de madeira sólida como o setor de caixotarias em geral.

De acordo com Vianna (1998), na grande Belém entram diariamente mais de 40 caminhões de lenha para abastecer as padarias. Ressalte-se que, a cada dia, são praticados preços mais elevados para o m<sup>3</sup> de lenha, devido à falta de madeira e da distância entre a fonte produtora e a consumidora. Isto revela o aumento das áreas desflorestadas e a provável escassez de madeiras. No sentido de amenizar tais impactos e suprir a falta de matéria-prima, sugere-se a realização de reflorestamentos por meio de plantios com espécies de rápido crescimento como o *Eucalyptus* spp. Todavia, são raros os estudos

que procuram estimar os investimentos e a rentabilidade auferida em tais projetos.

Assim, com o objetivo de preencher esta lacuna e contribuir com a recuperação das áreas degradadas, realizou-se esta pesquisa, cuja finalidade é analisar a viabilidade econômica dos plantios florestais, utilizando a espécie *Eucalyptus* spp, para usos múltiplos.

A aplicação de capital na implantação de povoamentos florestais plantados para fins de usos múltiplos ou para produção de celulose é considerado um investimento, sendo assim, supõe-se que todos os insumos e produtos relacionados com o florestamento sejam quantificados em termos monetários.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - MATERIAL

A metodologia utilizada para determinar a viabilidade econômica da floresta plantada com a espécie *Eucalyptus* spp para abastecer as firmas consumidoras, em geral do Estado do Pará, envolveu primeiramente o emprego da técnica do orçamento unitário. Para isto, coletaram-se os preços dos insumos no mercado de Belém e considerou-se a tecnologia de produção mecanizada. Os coeficientes técnicos relativos à produção, produtividade e materiais foram fornecidos pelas empresas do setor.

## 2.2 - MÉTODO

O mérito principal implica em verificar se as receitas inerentes ao projeto superam os custos, consiste, ainda, em verificar se há recursos suficientes (capital, terra, mão-de-obra) para a implantação do plantio florestal. A avaliação econômica é realizada pelo método da relação B/C que consiste em determinar o VPL para uma taxa de desconto. Assim, o investimento será considerado viável economicamente, se apresentar o valor da relação B/C maior que a unidade, sendo tanto mais viável quanto maior for esse valor.

A magnitude da taxa de desconto a ser utilizada depende, sobretudo, da posição particular do investidor. Se o investimento é feito por meio de contratação de empréstimos, a taxa de desconto terá de ser, obrigatoriamente, mais elevada que a taxa de empréstimo, em decorrência da pretensão lucrativa e do risco do empreendimento; no caso do investimento ser implementado com capital próprio, a taxa de desconto deverá equiparar-se às taxas de descontos de atividades alternativas, sujeitas ao mesmo grau e risco. Para o setor privado (produtores rurais que venham a investir em florestas plantadas), a taxa de desconto mais apropriada é a taxa de juros de mercado, ou taxa mínima de atratividade (TMA).

Para analisar a viabilidade por meio da relação B/C, foram fixadas cinco taxas de juros como parâmetros de descontos dos benefícios líquidos no período. As duas primeiras correspondem a valores tradicionais no

mercado brasileiro de ativos, ou seja, 6%a.a, como remuneração da poupança, e 12%a.a, relativa ao artigo constitucional de remuneração de capital no país (art. 192 parágrafo 3º, da Constituição Federal de 1988). As demais acompanham outras modalidades de investimento, tais como; Obrigações Reajustáveis ou Bônus do Tesouro Nacional, Letras de Câmbio ou, mesmo, os fundos de renda fixa, tais como RDB, CDB, além do open, over night, e ações: 15%, 18%, incluindo os riscos não diversificáveis 25%a.a. Considera-se o plantio viável sempre que o valor da relação B/C for maior que 1. Isto leva a valores positivos do VPL do projeto.

A análise consiste ainda em determinar a Taxa Interna de Retorno (TIR), onde se busca verificar se a rentabilidade do investimento é superior, inferior ou igual ao custo do capital que será utilizado para financiar o projeto. Considera-se a atividade viável se a TIR for igual ou maior que o custo de oportunidade do capital investido mais a taxa de risco não-diversificáveis, em outras palavras, busca-se determinar se essa taxa de retorno é alta o bastante para fazer com que o produtor rural realize o investimento. Logo, se a TIR for superior às taxas de descontos consideradas, conclui-se pela viabilidade do projeto.

### 2.2.1 - Modelo Matemático

Para aferir a viabilidade econômica do plantio florestal, utilizou-se a relação Benefício/Custo (B/C), o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR), conforme modelo proposto por Santana (1995).

**Sendo:**

$$\text{Taxa Interna de Retorno} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i^*)^t} = 0$$

$$\text{Valor Presente Líquido} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i^*)^t} ;$$

$$\text{Relação Benefício/Custo} = \frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+i)^t}$$

**onde:**

VPL = valor presente líquido;

$B_t$  = benefício em cada ano do projeto;

$C_t$  = custo em cada ano do projeto;

$n$  = número de anos do projeto;

$i$  = taxa de desconto;

$i^*$  = taxa interna de retorno.

### 2.2.2 - Análise de Sensibilidade

Em seguida realiza-se a análise de sensibilidade, onde se alteram os componentes do fluxo líquido de caixa, sendo que os resultados dos cálculos para a situação original serão contrastados com outras situações onde se alteram os componentes do fluxo de caixa. Nesta situação serão analisadas duas alternativas:

a) os custos de investimento e de manutenção relativos ao plantio podem não estar suficientemente contabilizados, podendo existir subestimação de valores ou até mesmo sobrestimação, assim elevam-se e diminuem-se os custos em 20%;

b) o preço a ser recebido pelo produtor, da forma como foi determinada, distorce a confiabilidade no valor da receita. Então, efetua-se alteração na receita final diminuindo-a e aumentando-a em 20%.

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O orçamento foi estimado de forma que se consideraram todos os custos operacionais relativos à mão-de-obra, máquinas, equipamentos e materiais; computaram-se, ainda, as despesas de depreciação e os juros bancários. Considerou-se o horizonte de planejamento de 7 anos (Tabela 1).

A avaliação econômica baseia-se na montagem do fluxo de caixa que computa as entradas e saídas dos insumos e produtos por unidade de tempo ao longo da vida útil do empreendimento. Na formação do fluxo de caixa (Tabela 2) as despesas de investimentos com a implantação e produção de mudas de eucalipto situam-se no primeiro ano; as despesas operacionais com a manutenção do povoamento florestal são distribuídas entre os 6 anos restantes.

As receitas auferidas pela venda da madeira são obtidas no quarto e sétimo ano, respectivamente. No quarto ano, a receita obtida ( $67,7 \text{ m}^3 \text{ st} \times \text{R\$ } 20,06$ ) é igual a R\$ 1.398,40; e no sétimo ano ( $174,2 \text{ m}^3 \text{ st} \times \text{R\$ } 20,06$ ), uma receita igual a R\$ 3.496,40, totalizando R\$ 4.894,80.

Os resultados foram obtidos com o auxílio da planilha Excel. O orçamento unitário do reflorestamento de eucalipto apresentou custos operacionais totais de R\$ 2.382,32 relativos às atividades de implantação, produção de mudas e

Tabela 1 - Orçamento unitário - implantação, produção de mudas e manutenção com *Eucalyptus* spp em 1 hectare no Estado do Pará, 1998

Atividades Operacionais	Custo / hectare/R\$							Total
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	
<b>IMPLANTAÇÃO</b>								
- equipamentos	661,13	-	-	-	-	-	-	661,13
- mão-de-obra	153,86	-	-	-	-	-	-	153,86
- material	300,88	-	-	-	-	-	-	300,88
								1.115,87
<b>MUDAS</b>								
- equipamentos	34,10	-	-	-	-	-	-	34,10
- mão-de-obra	96,92	-	-	-	-	-	-	96,92
- material	37,29	-	-	-	-	-	-	37,29
								168,31
<b>MANUTENÇÃO</b>								
- equipamentos	-	151,97	117,57	102,87	102,87	102,87	102,87	681,02
- mão-de-obra	-	86,68	108,35	21,67	21,67	21,67	21,67	282,21
- material	-	28,69	19,70	21,60	21,60	21,60	21,60	134,91
								1.098,14
<b>Total Geral</b>	<b>1.284,18</b>	<b>267,34</b>	<b>246,62</b>	<b>146,14</b>	<b>146,14</b>	<b>146,14</b>	<b>146,14</b>	<b>2.382,32</b>

Fonte: Dados e coeficientes técnicos médios fornecidos pelas seguintes empresas :  
 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)  
 Empresa Amapá Florestal Celulose (AMCEL)  
 Jari Celulose e Papel S/A.

R\$ 1,063 = US\$ 1,00 - Índice - BOVESPA 1/5/97.

Nota: Sinal convencional

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento

manutenção. Com relação à receita bruta proporcionada pela venda da madeira, obteve-se um montante de R\$ 4.894,80. O fluxo de caixa apresenta receita líquida não atualizada de R\$ 2.512,48. Portanto, mais que o dobro da quantia investida no período (Tabela 2).

Atualizando os valores do fluxo líquido a taxas de descontos de 6%, 12%, 15% e 18%, observa-se uma diferença positiva entre as receitas e os custos, (Tabela 3). Isto indica que o valor do projeto é maior que o valor dos investimentos.

Os resultados mostram que os valores da relação B/C, situados na coluna situação original, são todos maiores que 1, para as taxas de descontos estimadas com exceção da taxa 25%. Isto permite dizer que o VPL do projeto é positivo. Portanto, o projeto é viável, desde que o custo do capital para o produtor rural não ultrapasse os 21,2%.

Registra-se, ainda, uma Taxa Interna de Retorno igual 21,208%, maior que o custo de oportunidade do capital (6%, 12%, 15% e 18%) inviabilizando-se para as taxas acima de 21,2%. Considera-se a TIR bastante significativa, quando comparada com as demais remunerações do mercado, tais como poupança, fundos de renda fixa ou outros investimentos a médio ou longo prazo.

Por sua vez, a análise de sensibilidade mostra que alterações nas receitas para mais ou menos 20% provoca variações significativas na TIR. Reduzindo a receita em 20%, o plantio inviabiliza-se a partir da taxa de 14,43% que é a TIR. Nessa situação, o produtor ainda terá receita positiva para as duas primeiras taxas de descontos (6% e 12%), porém a atratividade do negócio rural é menor, vis-à-vis, mercados alternativos. Mantendo os valores do fluxo líquido e aumentando a receita em 20%, obtém-se uma relação B/C com

Tabela 2 - Fluxo de caixa plantio com eucalipto 1 hectare; receitas no ano 4 e 7.

Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
<b>SAÍDAS</b>							
Investimento (implantação)	1248,18	-	-	-	-	-	-
Despesas (manutenção)	-	267,34	246,62	146,14	146,14	146,14	146,14
<b>ENTRADA</b>							
Receita	-	-	-	1.398,40	-	-	3.496,40
<b>Fluxo líquido</b>	<b>(1.248,18)</b>	<b>(267,34)</b>	<b>(246,62)</b>	<b>1.252,26</b>	<b>(146,14)</b>	<b>(146,14)</b>	<b>3.350,26</b>

Fonte: Dados do cálculo. Obs: os valores entre parênteses são negativos.

Nota: Sinal Convencional:

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento

Tabela 3 - Análise de viabilidade do plantio em 1 ha com eucalipto para abastecer as indústrias de papel e celulose.

Variáveis	Análise de sensibilidade por contraste com a situação original				
	Situação original	Diminuição receita 20%	Aumento receita 20%	Redução custo 20%	Aumento custo 20%
Taxas	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
desconto					
6%	1,47	1,34	1,50	2,68	1,41
12%	1,25	1,08	1,31	1,68	1,14
15%	1,12	0,98	1,17	1,52	0,99
18%	1,03	0,88	1,10	1,37	0,93
25%	0,88	0,70	1,01	1,10	0,75
TIR (%)	21,208	14,435	26,701	28,045	15,868

Fonte: Dados do cálculo

valores maior que um para todas as taxas de descontos consideradas. Apresenta um retorno de 26,70% sobre o capital aplicado. Portanto, maior que todas as alternativas de investimentos apresentadas pelo mercado aberto que por hipótese neste trabalho foram de 6%, 12%, 15%, 18% e 25%.

Em relação às alterações nos custos, pode-se inferir que uma redução de 20% implica admitir que os mesmos estão sobrestimados e permanecendo a receita inalterada, a relação Benefício/Custo é mais atraente sendo maior que 1 para todas as taxas de descontos estimadas e a variação da TIR aumenta de 21,208% para 28,045%, portanto maior que o custo do capital para o produtor. Por outro lado, elevando-se os custos em 20%, o projeto torna-se sensível a custo, a relação B/C apresenta viabilidade apenas para as taxas de 6%, 12% e 15%, uma vez que a TIR cai para 15,868%.

#### 4 - CONCLUSÃO

Conclui-se que o reflorestamento com a espécie *Eucalyptus* spp no Estado do Pará é viável economicamente. Em se tratando de poucos recursos que demanda o projeto no primeiro ano, sua atratividade é razoável quando comparado com outras alternativas do mercado.

Mesmo que ocorra redução na receita ou aumento nos custos, em até 20%, o investimento no florestamento é mais rentável que a caderneta de poupança ou, mesmo, aplicações em fundos que remuneram o capital com juros de 12% a.a.

Por se tratar de uma exploração de baixo impacto e sustentada, a permanência da regeneração, ou até o seu enriquecimento, representa um patrimônio disponível, um investimento futuro mensurável ao nível de sementes, mudas e árvores produzidas.

O impacto sócio-econômico e ambiental vinculado às florestas plantadas é importante, pois cada hectare na fase de implantação gera empregos, impostos e desenvolvimento da infra-estrutura. A possibilidade de desenvolvimento regional com a cultura do eucalipto mostra-se promissora, em virtude da agregação de valor e de outros fatores relacionados à própria linha de exploração. No Estado do Pará, a demanda de madeira criada pelas indústrias siderúrgicas, cerâmicas, olarias, fábricas de farinhas, movelarias, padarias e outros estabelecimentos comerciais é crescente.

Diante do atual nível de desemprego, a Região Norte está perdendo uma excelente oportunidade para gerar milhares de empregos e aumentar a renda dos produtores rurais. Ao mesmo tempo, está colocando-se em risco o que ainda resta das reservas florestais naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SANTANA, A.C. de. **Manual de elaboração e avaliação de projetos de investimentos rurais**. Belém: BASA/FCAP, 1995. (Estudos Setoriais, n.1)
- VIANNA, A.C. Desmatamento causa falta de lenha nas padarias de Belém. **A Província do Pará**, Belém, 6 fev. 1998. Caderno 3, p.2