

COMPARAÇÃO DOS RETORNOS ECONÔMICOS ENTRE PRODUÇÃO PERIÓDICA E PROGRAMADA DE EUCALIPTO EM REGIME DE TALHADIA SIMPLES¹

Alceu de Arruda Veiga Filho²
José Eduardo Rodrigues Veiga³

RESUMO

Avaliaram-se economicamente várias alternativas de fluxos de caixa, comparando-se modelos de exploração de eucalipto com produção concentrada em três cortes e produção programada entre o 6º e o 20º ano de vida dos projetos. Os resultados encontrados indicam superioridade econômica para a produção programada, atingindo receita líquida real, à taxa de desconto a 6%, de US\$4.275 na situação na qual não se considerou o valor da terra. As taxas de retorno estimadas para todas as alternativas variam entre 6,9% e 23% ao ano.

Palavras-chaves: eucalipto, análise de investimento.

A COMPARISON BETWEEN ECONOMICAL RETURNS OF PERIODICAL AND PROGRAMMED PRODUCTION OF EUCALYPTUS UNDER CLEAR CUTTING TECHNOLOGY

SUMMARY

An economical evaluation of several production models of **Eucalyptus** was made comparing both cropping systems: the one presenting production concentrated on three cutting and the one with production programmed between the sixth and the twentieth year of the projects. The results indicate an economical superiority for the programmed production reaching a real net income of US\$4,275, considering a discount rate of 6 per cent and excluding land value. For all the alternatives, the internal rate return ranged from 6.9 per cent to 23 per cent a year.

Key-words: eucalyptus, economic return.

1 - INTRODUÇÃO

Em continuidade ao trabalho efetuado sobre avaliação econômica de investimentos na atividade de exploração de eucalipto, como alternativa de produção aos agricultores (VEIGA FILHO & VEIGA, 1993), pretende-se, neste trabalho, desenvolver estudo

comparando-se os fluxos de caixa gerados no sistema no qual a produção é obtida de forma concentrada em três cortes, contra o sistema que possibilita obter produção anual pela distribuição do plantio ao longo de um período, situação aparentemente não abordada na literatura sobre economia florestal⁴. O objetivo principal é avaliar economicamente qual é, entre as

¹Este trabalho é parte integrante do projeto SPTC 16-019/93. Os autores agradecem as sugestões do Pesquisador Nelson B. Martin. Recebido em 01/12/93. Liberado para publicação em 06/01/94.

²Economista, Pesquisador do Instituto de Economia Agrícola.

³Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Instituto de Economia Agrícola.

⁴Consulta efetuada sobre o tema nas bibliotecas pertencentes ao Instituto de Economia Agrícola, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Departamento de Economia e Sociologia Rural e Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais da ESALQ/USP e Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA).

duas, a opção que proporciona maior rentabilidade, além de, secundariamente, fazer considerações sobre os diferentes rendimentos físicos obtidos no sistema de corte escolhido.

O objetivo justifica-se pelo fato de que toda discussão sobre investimento em eucalipto deve considerar, *a priori*, que o tempo relativamente longo para o primeiro corte do produto traduz-se em um período de carência para o retorno do capital. Isto sugere a necessidade de um programa de plantio que se estabeleça em anos sucessivos. Desta forma, como de cada talhão será extraído madeira em várias oportunidades, então depois de iniciado o processo de cortes engendra-se uma retirada contínua ao longo da vida do projeto, esperando-se que reflita na elevação da taxa de lucro do empreendimento.

Com os resultados encontrados espera-se contribuir para ampliar o conhecimento sobre a temática da economia florestal, de forma a subsidiar o processo de decisão dos agricultores, tendo em vista a possibilidade de desenvolver essa atividade no âmbito da propriedade agrícola - entendida como fonte supridora de matéria-prima para a indústria de papel e celulose e de madeira.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

A análise econômica de projetos de investimento ou para fins de planejamento da atividade florestal tem sido desenvolvida, como esforço concentrado, basicamente a partir do programa de incentivo fiscal ao reflorestamento, instituído em meados dos anos 60, e pode ser decomposta, de modo geral, nas seguintes linhas: no passado, anos 70, e associada à questão do subsídio, as avaliações econômico-financeiras eram feitas comparando-se e avaliando-se o programa e projetos para verificar rentabilidades em nível de investidor, tanto agricultores quanto empreendedores de modo geral, e em nível de sociedade, nas situações com e sem subsídios.

Posteriormente, nos anos 80 e 90, os estudos dirigiram-se para o desenvolvimento de técnicas de planejamento e de otimização, associados a grandes empreendimentos florestais, ao lado de avaliações de impactos em pequenos reflorestamentos, concentradas principalmente fora do Estado de São Paulo.

Nesse último caso, inclusive, detecta-se uma tendência recente em estudar a atividade florestal associada ao consórcio com outras atividades, como forma de ampliar ganhos no período de maturação do investimento para viabilizar a opção a agricultores-reflorestadores.

Para efeito de ilustração da primeira linha de estudos cita-se BERGER (1979) que desenvolveu análise financeira dos investimentos amparados pelo programa de incentivo fiscal ao reflorestamento no Estado de São Paulo, no período de 1967 a 1978, estimando taxas de retorno para investimento em eucalipto e pinus, considerando alternativas para preços de terra e de gastos (totais, somente privados e com a metade dos gastos governamentais), destacando-se as altas taxas de retorno encontradas, como, por exemplo, quando não se considerou o preço da terra no valor do investimento e avaliaram-se apenas os gastos privados; taxas de retorno variando na faixa dos 10% a 12% quando se consideraram preços de terra e participação mínima do Governo; e taxas abaixo desse limite quando avaliou-se, na ausência ou não dos preços de terra, os gastos totais (governo e privado). Sua conclusão foi a de que os investimentos do programa eram rentáveis sob a ótica do setor privado e que a participação do Governo chegava a reduzir as taxas de retorno, indicando excesso de gastos governamentais.

CAPP FILHO (1976) avaliou para o Estado de Minas Gerais, a partir do programa de incentivos e para um horizonte de 21 anos, várias alternativas com e sem incentivo fiscal, combinadas com diferentes preços de madeira, encontrando taxas de retorno para reflorestamento entre 6% e 10% sem incentivo fiscal e de 18% a 33% com incentivo. Seu ponto de vista, diferentemente do autor anterior, foi o de avaliar pelo ângulo de projetos individuais, demonstrando que a atividade de reflorestamento era factível economicamente para o estado mineiro.

Na linha de otimização e planejamento pode-se citar os trabalhos que se seguem: SILVA (1989) analisou três sistemas para determinar o valor da madeira em pé, visando fornecer elementos para projeção de rentabilidade de povoamentos florestais, concluindo favoravelmente pelo método econômico (razão descontada custo/preço) contra os dois sistemas de natureza contábil. Nesse trabalho são citados

vários outros estudos de natureza econômica similar.

GONÇALVES et alii (1989) desenvolveram um sistema de simulação técnica e econômica, considerando as várias etapas do processo de produção da atividade florestal, estabelecendo-o como instrumento auxiliar de racionalização aos investidores.

T. NETTO (1989) estudou a aplicabilidade do método matemático, denominado sistema PLAN-FLOR, com estrutura de programação linear computacional como instrumento de otimização ao planejamento da atividade. Segundo esse autor o método é originário da integração multidisciplinar da engenharia de sistemas e de produção e informática, desenvolvido como forma de dar conta do complexo sistema de produção que envolve as fases de implantação, reforma, corte e compra de madeira de terceiros, bastante útil como instrumento para o planejamento estratégico de empresas florestais verticalizadas, referindo-se, também, a várias outras pesquisas semelhantes.

A par do desenvolvimento desses trabalhos de conteúdo formal sofisticado, nesta década de 90, existem os estudos de impactos e aqueles direcionados para análise de consorciação, entre os quais: SCHETINO et alii (1993) que analisaram aspectos sócio-econômicos dos reflorestamentos de pequenas e médias propriedades rurais do Estado do Espírito Santo, com o objetivo de traçar um diagnóstico da situação no que diz respeito ao uso da mão-de-obra, salários e comercialização, entre outros.

GARCIA et alii (1993) elaboraram estudos para verificar a viabilidade técnica do consórcio gramínea forrageira x *Eucalyptus grandis*, na Zona da Mata em Minas Gerais, através de experimento instalado em quatro espaçamentos e duas espécies de forrageiras. A avaliação efetuada após dois anos indica que a melhor consorciação foi com a espécie *Brachiaria decumbens*, para os espaçamentos maiores.

COUTO & MEDEIROS (1993), por sua vez, estudaram diversos níveis de competição de braquiária com eucalipto, no período de 147 dias, comparando parâmetros técnicos de altura, diâmetro de colo, peso seco das folhas, etc., com a testemunha conduzida sem competição. Os resultados encontrados indicaram dificuldade de convivência entre ambos, uma vez que as massas secas e o diâmetro do tronco do eucalipto foram afetados.

RIBASKI et alii (1993) estudaram o mesmo tipo de consorciação sob condições de pastejo de animais em uma área de eucalipto com oito anos, invadida por braquiária. Os animais foram introduzidos durante três meses seguidos, no intervalo de dois anos, e os resultados encontrados foram os de ganho de peso equivalentes a outras formas de pastejo, e ganho de volume nos eucaliptos, medido até 1993, em 21% superior ao sistema convencional.

PASSOS et alii (1993) estudaram o consórcio eucalipto x culturas anuais (milho e feijão) em experimento de seis repetições. Os resultados encontrados, para um período de dois anos, mostram que o cultivo de milho e feijão não afetou o crescimento, a altura, o volume e a sobrevivência das árvores e, por sua vez, o consorciamento não afetou a produtividade dessas culturas.

Nessa linha de pesquisa percebe-se que há necessidade de se ampliar as análises para o período todo de completo fechamento das copas, solidificar e consistir os resultados técnicos aliados à análise econômica - esta última ainda ausente, pelo menos nos trabalhos citados - antes de divulgá-las como tecnologias já em disponibilidade. Entretanto, essa linha de pesquisa aparenta ser muito promissora, principalmente para agricultores-reflorestadores, e insere-se numa temática muito atual como alternativa de sistemas de produção agro-silvipastoris que associa a questão ambiental à produção.

É dentro desse espírito que se coloca o presente trabalho, ou seja, já demonstrado que a alternativa de exploração de eucalipto pode ser composta como mais uma atividade rentável ao pequeno agricultor (VEIGA FILHO & VEIGA, 1993), procura-se verificar qual a forma mais eficiente de administrar a renda líquida gerada no processo de produção.

3 - MATERIAL E MÉTODO

Os dados utilizados de preços recebidos e pagos, remuneração da mão-de-obra, estrutura de custos e nível de investimento estão em VEIGA FILHO & VEIGA (1993), a valores constantes do dólar de novembro de 1992. Em termos de apropriação ao fluxo de caixa, os investimentos na implanta-

ção e parte da manutenção do primeiro ano são considerados como compra de serviços, não tendo valor residual. O preço da terra entra com o mesmo valor, tanto no investimento inicial como para o valor residual.

O rendimento médio anual (ou produtividade) merece algumas considerações antes de quantificá-lo, dadas as razões peculiares do regime de corte escolhido, o qual altera o desempenho desse rendimento.

3.1 - Sobre o Rendimento e Idade de Corte

A exploração do eucalipto pode compreender a regeneração vegetativa do mesmo plantio, o que permite novas rotações da cultura. Esse método de corte escolhido é denominado de talhadia simples, o qual possibilita a brotação natural dos troncos remanescentes das árvores após o corte raso ao final da rotação. Porém, a condução do povoamento do eucalipto sob este método obedece comprovadamente a leis naturais próprias da espécie, e que não só inviabilizam a exploração após determinado número de cortes, bem como determinam rígidos períodos de tempo - verdadeiros ciclos de obtenção máxima de rendimento. O eucalipto tem o momento certo para os cortes, quando atinge a plena maturação e, portanto, o ponto ideal de rendimento, antes do qual a talhadia causaria o desperdício de um potencial ainda inesgotado de crescimento. Vale ressaltar que o retardamento do corte obviamente causa perdas econômicas pelo simples fato de persistir no campo um produto com crescimento em estagnação.

Estes comentários sintetizam a lógica da exploração racional do eucalipto, de que ocorre sempre um mesmo número de rotações do povoamento e idades corretas para a efetivação dos cortes.

Nesse sentido, é importante salientar certas comprovações da pesquisa que reforçam a tese do momento das rotações, as quais se sucedem com rendimentos decrescentes de um corte para outro. Isto porque na talhadia acontece uma sobrevivência "progressivamente reduzida das cepas na sucessão de cortes. Quando bem conduzida, esta brotação tem permitido realizar, em média, 3 rotações sucessivas e econômicas" (COUTO & GOMES, 1986).

O modo de condução do manejo das flores-

tas de eucalipto no Brasil segue uma rotação total variando de 15 a 21 anos, com três ciclos de corte em torno de cinco a sete anos (COUTO & GOMES, 1986).

Após o corte, a brotação dos troncos apresenta um crescimento significativamente mais rápido do que as plantas da mesma idade originárias de semente, em função de vários fatores, tais como, o sistema radicular já desenvolvido, a proximidade entre brotações, etc. (DANIEL et alii, 1979). Entretanto, é importante frisar que apesar do rápido crescimento inicial das brotações essa intensidade não é mantida durante todo o período que compreende as rotações. Assim é que Beattie (BERGER, 1979) adota como critério decréscimos volumétricos da ordem de 25% do primeiro para o segundo corte e de 20% do segundo para o terceiro corte.

A questão sobre rendimento de corte e declínio do rendimento aparece bem consubstanciada em estudo sobre o crescimento de eucalipto. SIMÕES et alii (1980), utilizando vários espaçamentos e espécies de eucalipto, concluíram que os cortes aos sete, nove e onze anos apresentaram produções do mesmo grupo de significância estatística, comprovando a inconveniência da sua exploração com idade superior a sete anos, ressaltando, por outro lado, a produção inferior aos cinco anos e, também, o decréscimo da produtividade de corte em corte, a qual atinge um mínimo de viabilidade econômica.

Em outro texto, SIMÕES (1991) reforça o fato de que a regeneração dos troncos faz-se através de perda gradativa da capacidade de rebrota, aumentando o número de falhas no povoamento.

Vários outros trabalhos consultados referem-se ao decréscimo volumétrico dos rendimentos do eucalipto no método de talhadia, variando entre eles as idades do segundo corte e a produção obtida. VEIGA (1975) propõe as idades de corte aos sete, doze e dezessete anos e rendimentos de 153, 65 e 53 m³/ha, respectivamente. VICTOR et alii (1972) propõem as idades de corte aos sete, treze e dezoito anos, com rendimentos, respectivamente, de 191, 96 e 81 m³/ha. Salientam que esses números devem ser tomados como médios, devendo-se prever margens de segurança para previsões. Acrescentam que o desenvolvimento tecnológico poderá possibilitar aumentos de produtividade, de redução nos limites do primeiro corte e ampliação das rebrotas.

Entretanto, sobre isso não há como afirmar categoricamente, enquanto as pesquisas em processo não resultarem em comprovações empíricas que signifiquem avanços positivos em relação aos pontos abordados.

Seguindo dentro da faixa de recomendações dos autores acima citados, compôs-se um ciclo de produção de três cortes no 6º, 11º e 16º anos, iniciando-se o 1º corte com produtividade de 35 st/ha, decrescendo entre o 1º e 2º cortes em 20% e entre o 2º e 3º cortes em 25% (Tabela 1).

3.2 - Modelos

A montagem dos modelos exige que, em primeiro lugar, estes tenham o mesmo horizonte de tempo para que os fluxos de caixa sejam comparáveis. Segundo FARO (1972) os projetos para serem comparáveis devem ter vidas iguais, recomendando dois procedimentos para tanto. No primeiro toma-se como período o mínimo múltiplo comum dos períodos dos projetos e no segundo estimam-se valores residuais do projeto cujo período de vida seja menor, apropriando-os ao fluxo de caixa do outro projeto.

Entretanto, embora os procedimentos sejam usuais - principalmente o primeiro - resolveu-se adotar uma forma prática que tornasse comparáveis os modelos, levando-se em conta suas características intrínsecas, mais do que formulá-lo como uma solução da matemática financeira.

Nesse sentido, adequou-se o modelo de três cortes concentrados aos seis, onze e dezesseis anos

para um horizonte de vinte anos, incorporando-se nesses anos finais a renda líquida obtida no modelo programado, entendendo-a como o custo de oportunidade de não produzir nesse período final de quatro anos.

O modelo chamado programado tem cortes do 6º ao 20º ano, e para tanto precisou-se distribuir o plantio do 1º ao 5º ano, adotando-se como unidade o hectare. Assim, ambos os modelos têm tamanhos de 5 hectares, sendo que este último modelo tem seus gastos e receitas defasadas para o período de vinte anos.

Para obter similaridade nos fluxos de caixa para comparar as informações geradas em cada instante de tempo, simularam-se várias alternativas para preços líquidos recebidos por estere de US\$8, com valor de investimento para implantação estabelecido em US\$600/ha (VEIGA FILHO & VEIGA, 1993). Nessas alternativas considerou-se a possibilidade do preço da terra entrar integralmente no início do projeto ou defasado com os outros gastos, além de se analisar a opção sem preço da terra, ou seja, quando seu custo de oportunidade é zero, considerando-a sem outro uso senão o de reflorestamento, totalizando cinco alternativas analíticas.

3.3 - Método

O método analítico utilizado é o do fluxo de caixa líquido descontado, utilizando-se como medidas de viabilidade econômica o critério do Valor Atual Líquido (VAL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR), sendo o primeiro também utilizado para

TABELA 1 - Estimativa de Produção e de Rendimento

Idade de corte (anos)	Volume total em estere	Volume retirado em estere	Rendimento médio anual em estere	Diferença (%)
6	210	210	35	-
11	308	98	28	-20
16	336	28	21	-25

Fonte: Dados da pesquisa.

selecionar as alternativas estudadas.

Nesse caso, consideram-se como relevantes os gastos e receitas efetivamente realizados para implantar e manter o projeto de investimento, além de incorporar-se os elementos que têm custos de oportunidade, como o valor da terra.

O ponto de vista considerado é o de conhecer o retorno privado do investimento sob o ângulo econômico, não se incorporando possibilidades de financiamento externo, uma vez que se pretende saber se o investimento gerará ou não receita para remunerá-lo.

A seleção das alternativas é feita pela comparação dos VALs, que representam as receitas líquidas dos projetos. Assim, é considerado o melhor projeto aquele que apresentar VAL maior. A TIR é utilizada para efeito ilustrativo e tem o sentido de mostrar o retorno anual, medido percentualmente.

Formalmente o VAL é definido pela fórmula abaixo, conforme NORONHA (1981):

$$VAL = \sum_{t=0}^N \frac{L_t}{(1 + \rho)^t} \quad (1)$$

onde VAL = valor atual líquido descontado; N = período de vida do projeto; L_t = valor, em qualquer ano, do fluxo líquido; e ρ = taxa de desconto. A TIR, por definição, é o valor de ρ que torna o VAL igual a zero, ou seja:

$$\sum_{t=0}^N \frac{L_t}{(1 + \rho)^t} \quad (2)$$

onde ρ^* é a TIR.

4 - RESULTADOS

Os fluxos de caixa das alternativas estudadas (Tabelas 2 a 6) e as medidas de retorno econômico (Tabela 7) compõem os resultados a serem analisados. É interessante observar que a distribuição dos gastos pelo esquema de defasagem transforma os fluxos de

caixa em fluxos convencionais, nos quais visualmente percebe-se que há apenas uma raiz para o polinômio, em (2). Por outro lado, deve-se ressaltar que o fato de existirem fluxos com alternância de sinal não implica necessariamente em raízes múltiplas. Importa, nesse caso, verificar que o fluxo líquido acumulado não acuse mais de uma variação de sinal, conforme EHRlich (1989).

As medidas de retorno econômico indicam que se for considerado o valor da terra como zero, supondo-se que não haja outro uso alternativo a não ser reflorestamento (modelos MIB-8 e MIIB-8), a produção programada é superior à periódica, gerando receitas líquidas descontadas de US\$4.275 e US\$3.333, por exemplo, a taxas de desconto de 6% e 8%, contra receitas de US\$3.288 e US\$2.784 (Tabela 7).

Por outro lado, ao se comparar as alternativas do modelo periódico, incluindo-se o valor da terra juntamente com o investimento em implantação (modelo MIA-8), ao modelo que defasa esse conjunto de valores (modelo MIIA-8), novamente os indicadores econômicos deste último modelo demonstram ser superiores, gerando receita líquida descontada a 6% de US\$1.858 contra US\$412 e taxa interna de retorno de 9,3% contra 6,9%. Para as demais taxas de desconto, embora o valor atual líquido negativo indique inviabilidade econômica, pode-se afirmar que no mínimo o modelo programado geraria prejuízo menor que o modelo periódico.

Por último, supondo-se que o proprietário não pudesse defasar as despesas com terra, na hipótese que tivesse de pagá-la à vista (MIIC/A-8), percebe-se que mesmo assim gera renda líquida superior à do modelo periódico a taxas de desconto de 6% e 8%, e geraria prejuízos menores a taxas de desconto maiores, com sua taxa interna de retorno também indicando retorno superior.

Em resumo, os dados e a análise efetuada sugerem que a distribuição do plantio para obter produção do 6º ao 20º ano proporcionam condições para melhor administrar os recursos gerados, os quais são mais baixos em relação aos anos de corte do modelo de produção periódica, porém distribuídos durante todo o período.

Finalmente, ressalte-se a importância desses resultados na medida em que, ao mesmo tempo que crescem as pressões da sociedade para a conservação

TABELA 2 - Fluxos de Caixa do Modelo Estimativo de 5 Hectares para Produção de Eucalipto no Estado de São Paulo, com Valor do Investimento Total no Início do Projeto (M I A-8)

(em US\$ de novembro de 1992)

Especificação	Ano					
	1	2	3-5	6	7-8	9-10
Receita bruta	0,00	0,00	0,00	8.400,00	0,00	0,00
Total insumos	0,00	-50,50	-50,50	-285,50	-50,50	-50,50
Mão-de-obra	-78,50	-121,67	-5,81	-23,08	-45,06	-5,81
Total custos	-78,50	-172,17	-56,31	-308,58	-95,56	-56,31
Receita líquida	-78,50	-172,17	-56,31	8.091,42	-95,56	-56,31
Investimentos	-7.275,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo líquido	-7.353,50	-172,17	-56,31	8.091,42	-95,56	-56,31

Especificação	Ano					
	11	12-13	14-15	16	17-19	20
Receita bruta	3.920,00	0,00	0,00	1.120,00	-1.120,00	-1.120,00
Total insumos	-285,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mão-de-obra	-23,08	-39,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Total custos	-308,58	-39,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Receita líquida	3.611,42	-39,25	0,00	1.120,00	-1.120,00	-1.120,00
Investimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.232,25
Saldo líquido	3.611,42	-39,25	0,00	1.120,00	-1.120,00	3.112,25

Fonte: VEIGA FILHO & VEIGA (1993) e dados da pesquisa.

TABELA 3 - Fluxos de Caixa do Modelo Estimativo de 5 Hectares para Produção de Eucalipto no Estado de São Paulo, com Valor do Investimento Total Programado para 5 Anos (M II A-8)

(em US\$ de novembro de 1992)

Especificação	Ano						
	1	2	3	4	5	6	7
Receita bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.680,00	1.680,00
Total insumos	0,00	-10,10	-20,20	-30,30	-40,40	-97,50	-97,50
Mão-de-obra	0,00	-16,48	-40,82	-41,98	-43,14	-47,76	-40,29
Total custos	0,00	-26,58	-61,02	-72,28	-83,54	-145,26	-137,79
Receita líquida	0,00	-26,58	-61,02	-72,28	-83,54	1.534,74	1.542,21
Investimentos	-1.455,00	-1.455,00	-1.455,00	-1.455,00	-1.455,00	0,00	0,00
Saldo líquido	-1.455,00	-1.481,58	-1.516,02	-1.527,28	-1.538,54	1.534,74	1.542,21

Especificação	Ano						
	8-10	11-15	16	17	18	19	20
Receita bruta	1.680,00	784,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00
Total insumos	-97,50	-97,50	-50,50	-40,40	-30,30	-20,20	-10,10
Mão-de-obra	-24,96	-24,96	-21,51	-12,50	-3,49	-2,32	-1,16
Total custos	-122,46	-122,46	-72,01	-52,90	-33,79	-22,52	-11,26
Receita líquida	1.557,54	661,54	151,99	171,10	190,21	201,48	212,74
Investimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.236,52
Saldo líquido	1.557,54	661,54	151,99	171,10	190,21	201,48	4.449,26

Fonte: VEIGA FILHO & VEIGA (1993) e dados da pesquisa.

TABELA 4 - Fluxos de Caixa do Modelo Estimativo de 5 Hectares para Produção de Eucalipto no Estado de São Paulo, com Valor do Investimento Total no Início do Projeto, Excluindo Valor da Terra (M I B-8)

(em US\$ de novembro de 1992)

Especificação	Ano					
	1	2	3-5	6	7-8	9-10
Receita bruta	0,00	0,00	0,00	8.400,00	0,00	0,00
Total insumos	0,00	-50,50	-50,50	-285,50	-50,50	-50,50
Mão-de-obra	-78,50	-121,67	-5,81	-23,08	-45,06	-5,81
Total custos	-78,50	-172,17	-56,31	-308,58	-95,56	-56,31
Receita líquida	-78,50	-172,17	-56,31	8.091,42	-95,56	-56,31
Investimentos	-3.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo líquido	-3.078,50	-172,17	-56,31	8.091,42	-95,56	-56,31

Especificação	Ano				
	11	12-13	14-15	16	17-20
Receita bruta	3.920,00	0,00	0,00	1.120,00	-1.120,00
Total insumos	-285,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Mão-de-obra	-23,08	-39,45	0,00	0,00	0,00
Total custos	-308,58	-39,45	0,00	0,00	0,00
Receita líquida	3.611,42	-39,45	0,00	1.120,00	-1.120,00
Investimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo líquido	3.611,42	-39,45	0,00	1.120,00	-1.120,00

Fonte: VEIGA FILHO & VEIGA (1993) e dados da pesquisa.

TABELA 5 - Fluxos de Caixa do Modelo Estimativo de 5 Hectares para Produção de Eucalipto no Estado de São Paulo, com Valor do Investimento Total Programado para 5 Anos, Excluindo Valor da Terra (M II B-8)

(em US\$ de novembro de 1992)

Especificação	Ano						
	1	2	3	4	5	6	7
Receita bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.680,00	1.680,00
Total insumos	0,00	-10,10	-20,20	-30,30	-40,40	-97,50	-97,50
Mão-de-obra	0,00	-16,48	-40,82	-41,98	-43,14	-47,76	-40,29
Total custos	0,00	-26,58	-61,02	-72,28	-83,54	-145,26	-137,79
Receita líquida	0,00	-26,58	-61,02	-72,28	-83,54	1.534,74	1.542,21
Investimentos	-600,00	-600,00	-600,00	-600,00	-600,00	0,00	0,00
Saldo líquido	-600,00	-626,58	-661,02	-672,28	-683,54	1.534,74	1.542,21

Especificação	Ano						
	8-10	11-15	16	17	18	19	20
Receita bruta	1.680,00	784,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00
Total insumos	-97,50	-97,50	-50,50	-40,40	-30,30	-20,20	-10,10
Mão-de-obra	-24,96	-24,96	-21,51	-12,50	-3,49	-2,32	-1,16
Total custos	-122,46	-122,46	-72,01	-52,90	-33,79	-22,52	-11,26
Receita líquida	1.557,54	661,54	151,99	171,10	190,21	201,48	212,74
Investimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo líquido	1.557,54	661,54	151,99	171,10	190,21	201,48	212,74

Fonte: VEIGA FILHO & VEIGA (1993) e dados da pesquisa.

TABELA 6 - Fluxos de Caixa do Modelo Estimativo de 5 Hectares para Produção de Eucalipto no Estado de São Paulo, com Valor do Investimento Total Programado para 5 Anos, e Valor da Terra no Início do Projeto (M II C/A-8)

(em US\$ de novembro de 1992)

Especificação	Ano							
	1	2	3	4	5	6	7	
Receita bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.680,00	1.680,00	
Total insumos	0,00	-10,10	-20,20	-30,30	-40,40	-97,50	-97,50	
Mão-de-obra	0,00	-16,48	-40,82	-41,98	-43,14	-47,76	-40,29	
Total custos	0,00	-26,58	-61,02	-72,28	-83,54	-145,26	-137,79	
Receita líquida	0,00	-26,58	-61,02	-72,28	-83,54	1.534,74	1.542,21	
Investimentos	-4.875,00	-600,00	-600,00	-600,00	-600,00	0,00	0,00	
Saldo líquido	-4.875,00	-626,58	-661,02	-672,28	-683,54	1.534,74	1.542,21	

Especificação	Ano							
	8-10	11-15	16	17	18	19	20	
Receita bruta	1.680,00	784,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	
Total insumos	-97,50	-97,50	-50,50	-40,40	-30,30	-20,20	-10,10	
Mão-de-obra	-24,96	-24,96	-21,51	-12,50	-3,49	-2,32	-1,16	
Total custos	-122,46	-122,46	-72,01	-52,90	-33,79	-22,52	-11,26	
Receita líquida	1.557,54	661,54	151,99	171,10	190,21	201,48	212,74	
Investimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.232,25	
Saldo líquido	1.557,54	661,54	151,99	171,10	190,21	201,48	4.444,99	

Fonte: VEIGA FILHO & VEIGA (1993) e dados da pesquisa.

TABELA 7 - Medidas de Retorno Econômico aos Investimentos em Modelos Estimativos de 5 Hectares para Produção de Eucalipto, Estado de São Paulo

(em US\$ de novembro de 1992)

Modelo	Preço/ST	Valor do investimento total no início do projeto	Valor do investimento total no início do projeto excluindo valor da terra	Valor do investimento total, programado para 5 anos	Valor do investimento total, programado para 5 anos e valor da terra no início do projeto	Valor do investimento total, programado para 5 anos excluindo valor da terra
M I A-8	8	7.275	-	-	-	-
M II A-8	8	-	-	7.275	-	-
M II C/A-8	8	-	-	-	7.275	-
M I B-8	8	-	3.000	-	-	-
M II B-8	8	-	-	-	-	3.000

Modelo	Valor atual líquido descontado a 6%	Valor atual líquido descontado a 8%	Valor atual líquido descontado a 10%	Valor atual líquido descontado a 12%	Valor atual líquido descontado a 17%	Taxa interna de retorno (TIR)
M I A-8	412	-510	-1.290	-1.955	-3.248	6,9
M II A-8	1.858	628	-305	-1.018	-2.167	9,3
M II C/A-8	1.399	39	-1.015	-1.841	-3.241	8,1
M I B-8	3.288	2.784	2.293	1.828	813	22,0
M II B-8	4.275	3.333	2.568	1.942	819	23,0

Fonte: VEIGA FILHO & VEIGA (1993) e dados da pesquisa.

do meio ambiente, pode-se apresentá-los como possibilitando a exploração racional do eucalipto alternativamente à exploração predatória das florestas nativas, seja para produção de energia, ou como fonte de matéria-prima à indústria moveleira e à indústria de papel e celulose.

LITERATURA CITADA

- BERGER, Ricardo. **The brazilian fiscal incentive act's influence on reforestation activity in São Paulo State**. Michigan State University, 1979. (Tese de PhD).
- CAPP FILHO, Mário. **Avaliação econômica do reforestamento no Estado de Minas Gerais: efeitos do incentivo fiscal**. Viçosa, Universidade Federal, 1976. (Dissertação de Mestrado).
- COUTO, Clayton & MEDEIROS, Alex G. B. Efeitos do período de controle de convivência da braquiária no estabelecimento da cultura do eucalipto. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1 E CONGRESSO BRASILEIRO, 7. **Anais...** Curitiba, SBS/SBEF, 1993. p.277-280.
- COUTO, Laércio & GOMES, José M. Regeneração de povoamentos de eucalipto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, **12**(141):31-35, set. 1986.
- DANIEL, T. W. et alii. **Principles of silviculture**. 2.ed. New York, McGraw-Hill, 1979. 500p. (apud Couto, 1986).
- EHRlich, Pierre J. **Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento**. São Paulo, Atlas, 1989.
- FARO, Clóvis. _____: elementos. 2.ed. São Paulo, APEC, 1972.
- GARCIA, Neusa C.P. et alii. Consorciação do eucalipto com gramínea forrageira na Zona Rural da Mata de Minas Gerais, com aplicação de gesso. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7. **Anais...** Curitiba, SBS/SBEF, 1993. p.274-277.
- GONÇALVES, Wantuelfer et alii. Simulação técnica e econômica de operações florestais para fins de planejamento. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO FLORESTAL, 1. **Anais...** Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1989. p.155-164.
- NORONHA, José F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica**. Piracicaba, FEALQ, 1981. 27-4p.
- PASSOS, Carlos A. M. et alii. Comportamento inicial de **Eucalyptus Grandis W. Hill Ex Maiden** consorciado com milho (**Zea mays L.**) e feijão (**Phaseolus vulgaris L.**) no Vale do Rio Doce, Minas Gerais. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1. E CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7. **Anais...** Curitiba, SBS/SBEF, 1993. p.270-273.
- RIBASKI, Jorge et alii. Avaliação de um sistema silvipastoril em região semi-árida, envolvendo a consorciação de eucalipto com pastagem. In: _____, 1993. p.268-269.
- SCHETINO, Luiz F. et alii. Avaliação sócio-econômica do reforestamento a nível de agricultores na região serrana do Espírito Santo. In: _____, 1993. p.703-706.
- SILVA, Zenóbio A. G. P. da Gama. **Avaliação florestal: três métodos, três resultados e três retornos econômicos distintos**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO FLORESTAL, 1. **Anais..** Curitiba, EMBRAPA-CNPQ 1989. p.185-200.
- SIMÕES, J. V. Entrevista concedida a Universitário de Agronomia: **Revista Universitária de Agronomia e Zootecnia**. **2**(8):04-06, maio 1991.

SIMÕES, J. V. et alli. Crescimento e produção de madeira de eucalipto. **IPEF**, Piracicaba, (20):77-97, jun. 1980.

T. NETTO, Miguel. Simulação otimizada do planejamento florestal. In:_____. _____, 1989. p.299-323.

VEIGA, Alceu de A. Avaliação da produtividade de **Pinus** e **Eucalyptus**. In: INSTITUTO FLORESTAL. **Zoneamento econômico florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, IF, 1975. (Boletim

Técnico, 17)

VEIGA FILHO, Alceu de A. & VEIGA, José E.R. Floresta econômica como alternativa de investimento aos agricultores: um exemplo com eucalipto. **Informações Econômicas**, SP, **23**(5):19-24, maio 1993.

VICTOR, Mauro et alli. Evolução, estágio atual e perspectivas das florestas exóticas em São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, SP, (1):1-32, 1972.