

**ANÁLISE ECONÔMICA DE UM SISTEMA AGRO-SILVO- PASTORIL COM  
EUCALIPTO IMPLANTADO EM REGIÃO DE CERRADO**  
**ECONOMIC ANALYSIS OF AGROFORESTY SYSTEM WITH IMPLANTED EUCALYPT  
IN AREA OF CERRADO**

Antônio Donizette de Oliveira<sup>1</sup> José Roberto Soares Scolforo<sup>1</sup> Vicente de Paula Silveira<sup>2</sup>

**RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo verificar se é viável, economicamente, implantar sistemas agro-silvo-pastoril com eucalipto (consórcio de eucalipto com arroz, soja e pastagens) em áreas de cerrado, visando a produzir madeira para serraria e para energia, bem como analisar o efeito que mudanças nos parâmetros taxa de desconto; valor da terra; preços da madeira, do boi gordo, do arroz e da soja; produtividades da madeira, do arroz e da soja; proporção da tora que é aproveitável para serraria e para energia; custos de produção provocam na viabilidade econômica do sistema. A área de estudo está situada no município de Paracatu, Minas Gerais. O método de avaliação econômica usado foi o Valor Presente Líquido. Os resultados encontrados permitiram concluir que implantar sistemas agro-silvo-pastoris com eucalipto em região de cerrado é uma opção viável economicamente, desde que, pelo menos, 5% da madeira produzida seja usada para serraria e a madeira restante seja usada para energia ou para outro fim que alcance valor igual ou mais alto no mercado. Algumas situações que podem fazer com que o sistema dê prejuízo são: taxas de desconto maiores que 11,45% ao ano; preço da terra acima de US\$ 200.90 por hectare; produtividade do eucalipto inferior a 20,86 st/ha.ano; preço da arroba de boi menor que US\$ 16.75; preço da madeira para serraria abaixo de US\$ 5.24/st; preços do saco de soja e de arroz inferiores a US\$ 6.34 e US\$ 5.96 respectivamente; aumento de mais de 5,38%, simultaneamente, em todos os custos de produção.

**Palavras-chave:** Sistemas agroflorestais, eucalipto, cerrado, avaliação econômica.

**ABSTRACT**

This research aimed at analysing the economic feasibility of establishing agroforestry system with eucalypt in savanna areas. The wood produced should be allocated to sawmills and energy production. The effect of changes in the discount rate, land value, prices of wood, soybean and rice, the proportion of wood destined to sawmill and energy and production cost. The research was conduct in Paracatu county in Minas Gerais state. The economic criteria used was the Net Presente

---

1. Engenheiro Florestal, Dr., Professor do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras (MG).

2. Engenheiro Florestal da Empresa Cia. Mineira de Metais (CMM), Grupo Votorantim, Unidade Agroflorestal, CEP 30180-091, Paracatu (MG).

Worth (NPW). The results showed that the agroforestry system is feasible only if 5% or more of the wood produced is allocated to sawmills and the remaining wood is used for energy or for other purposes that reaches the same value or higher in the market. Discount rates higher than 11,45% per annum; land prices over US\$ 200.90/ha; productivity lower than 20.86 st/ha.a; meat price lower than 16.75/15kg ; lumber for sawmill lower than US 5.24/st; rice and soybean price below US\$ 6.34/60kg and US\$5.96/60kg respectively; total production cost increase of more than 5.37% render the project economically unfeasible.

**Key word:** agroforestry system, eucalypt, savana, economic evaluation.

## INTRODUÇÃO

Sistemas agroflorestais (SAF) podem ser definidos como a combinação de cultivos simultâneos de essências florestais com culturas anuais e/ou perenes. Esses sistemas contribuem para o aumento da cobertura florestal e se constituem em opção para o aumento da produção de madeira, de lenha e de alimentos, além de permitirem a utilização mais eficiente dos recursos naturais, a diversificação da produção, a formação de culturas alimentares, a redução dos riscos de produção e a diversificação da renda dos produtores (RODIGHERI & GRAÇA, 1996).

De maneira geral, no Brasil, as pesquisas sobre sistemas agroflorestais deram mais ênfase aos aspectos técnicos, biológicos e sociais do que aos aspectos econômicos. Segundo RODRIGUEZ (1992), é urgente que seja feita uma avaliação socioeconômica dos sistemas já utilizados nas diversas regiões do Brasil.

Nos últimos anos, foram realizados alguns estudos sobre avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Brasil. Por exemplo, ALVIM *et al.* (1998) analisaram, economicamente, sistemas com diversas associações de cultivos perenes arbóreos e anuais, envolvendo, principalmente, seringueira, dendê, cacau, pimenta-do-reino, açaí, mandioca, abacaxi, banana, pupunha, dentre outras. Uma das conclusões foi que os sistemas agroflorestais propiciam uma rápida recuperação do capital investido. BAGGIO *et al.* (1997) constataram que o sistema café- grevilea é mais vantajoso economicamente que o plantio puro de café, considerando um período de análise de 10 anos, incluindo renda de madeira e lenha. RODIGHERI & GRAÇA (1996) analisaram, economicamente, o cultivo de erva-mate em consórcio com milho ou solteira, na Região Sul do Brasil, e concluíram que ambas as alternativas contribuem para diminuir os riscos de produção e aumentar significativamente a renda do produtor.

As espécies arbóreas, a serem utilizadas em sistemas agroflorestais, devem ter características como adaptação a solos com problemas de fertilidade, boa produtividade, capacidade de rebrota e resistência a podas e pastejo, resistência a doenças (HUXLEY, 1983). Nesse contexto, diversas espécies do gênero *Eucalyptus* apresentam grande potencial para serem utilizadas em sistemas agroflorestais principalmente em áreas de cerrado onde essas espécies tiveram uma boa adaptação.

No Brasil, o primeiro trabalho, utilizando o eucalipto em sistemas agroflorestais, foi o de GURGEL FILHO (1962) em solo de cerrado, em Santa Rita do Passa Quatro, SP. A partir daí,

diversos autores realizaram estudos sobre sistemas agroflorestais com eucalipto, podendo-se destacar os seguintes: COUTO *et al.* (1982); MONIZ (1987); SCHREINER & BALLONI (1986); PASSOS (1990); MARQUEZ (1990); COUTO *et al.* (1988); ALMEIDA (1990); SANTOS (1990); DRUMOND & COUTO (1993); MELLO (1991); STAPE & MARTINI (1991); FERREIRA NETO *et al.* (1992); GARCIA *et al.* (1994); ALMEIDA *et al.* (1994); RIBASKI (1994); FERNANDES *et al.* (1994); SCHREINER (1989); SCHREINER & BAGGIO (1984); RODIGHIERI *et al.* (1997); OLIVEIRA *et al.* (1996); BEZERRA (1998).

Os objetivos deste trabalho são: a) verificar se é viável, economicamente, implantar sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto (consórcio de eucalipto com arroz, soja e pastagens) em áreas de cerrado, visando a produzir madeira para serraria e para energia; b) analisar o efeito que mudanças nos parâmetros especificados, a seguir, provocam na viabilidade econômica do sistema em estudo: taxa de desconto; valor da terra; preços da madeira, do boi gordo, do arroz e da soja; produtividades da madeira, do arroz e da soja; proporção da tora que é aproveitada para serraria e para energia; custos de produção.

## MATERIAL E MÉTODO

### Localização e características da área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Riacho, pertencente à Companhia Mineira de Metais S.A. (CMM) Grupo Votorantim, situada no município de Paracatu, Minas Gerais, a 17° 36' de latitude sul e 46° 42' de longitude oeste, com altitude de 550 metros.

A CMM tem cerca de 13.000 hectares de eucalipto plantado em condições de monocultivo no espaçamento 3 x 2 para produzir madeira para energia e cerca de 1.000 hectares de clones híbridos naturais de *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus camaldulensis* plantados em consórcio com arroz, soja e pastagem no espaçamento 10 x 4 metros, objetivando produzir madeira para serraria e para energia. Esses clones são provenientes de matrizes remanescentes de áreas produtivas da própria CMM.

Segundo a classificação climática de Köppen, a região de Paracatu é do tipo Aw – clima tropical úmido de savana, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual é de 22,6°C, sendo a média do mês mais frio superior a 18°C e a média do mês mais quente de 29,1°C. A precipitação média anual é de 1400 mm, sendo que no mês mais seco é inferior a 60 mm (ANTUNES, 1986; BRASIL, 1992).

A vegetação é constituída por cerrados representados por seus vários tipos, desde campos a cerradões e florestas ciliares subperenifólias, principalmente, nas proximidades dos rios, desenvolvida sobre solos derivados de basalto (GOLFARI, 1975). O solo é classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico.

### Descrição do Sistema Agro-silvo-pastoril

A Tabela 1 mostra uma descrição do sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto implantado na CMM. Nota-se que o projeto se inicia com o plantio de eucalipto e arroz no ano zero (época em que

o projeto começa), seguido do plantio de soja no ano um e do plantio de capim no ano 2. Assim, o período de engorda de bois começa no 3º ano e termina no 11º ano, época em que será feito o corte do eucalipto. Dessa forma, o sistema prevê a compra de novilhos para engorda nos anos 3, 5, 7 e 9 e a venda de bois gordos nos anos 5, 7, 9 e 11.

TABELA 1: Descrição do sistema agro-silvo-pastoril implantado na CMM.

Ano	Descrição das Atividades
0	Plantio de eucalipto e arroz
1	Plantio de soja
2	Plantio de capim
3	Início do período de utilização das pastagens para engorda de bois
11	Fim do período de utilização das pastagens para engorda de bois
11	Corte do eucalipto

A CMM começou a implantar seus sistemas agroflorestais em dezembro de 1993, usando mudas clonais de eucalipto produzidas no viveiro florestal da empresa. A área foi preparada para o plantio do eucalipto e do arroz, utilizando-se uma aração profunda e duas gradagens niveladoras. Nessa mesma oportunidade, fez-se a aplicação de calcário zinal MMA 85% de PRNT, à razão de 2,5 ton/ha. As linhas de plantio de eucalipto foram orientadas no sentido leste-oeste, para permitir maior insolação às culturas consorciadas. As entrelinhas do eucalipto foram consorciadas com arroz (*Orizya sativa*, cultivar Guarany), plantado no espaçamento de 0,45 metros. Em dezembro de 1994, nas mesmas entrelinhas do eucalipto, plantou-se soja [*Glycine max* (L.) Merrill, cultivar Conquista] no espaçamento de 0,45 metros. A pastagem começou a ser formada em 1995, plantando-se *Braquiaria brizanta* (Braquiarião).

### Estrutura de Custos e Receitas

Os custos e preços, necessários à análise econômica, foram obtidos na CMM. Foram determinados os custos de produção de madeira de eucalipto, em plantios em consórcio com culturas agrícolas e com pastagens. Para o eucalipto, foram considerados os itens de custo de implantação e manutenções anuais (Tabela 2), e para as culturas agrícolas (arroz e soja), levou-se em conta os itens de custo das fases de preparo do solo, plantio/adubação e colheita (Tabela 3).

TABELA 2: Custos de implantação e de manutenções anuais dos clones de eucalipto plantados no espaçamento 10 X 4 metros em consórcio com culturas agrícolas e com pastagens .

Especificação	Ano de Ocorrência	Custo (US\$/ha)
Custo de implantação	0	357.25
Custo da 1ª manutenção	1	41.21
Custo da 2ª manutenção	2	64.65
Custo da 3ª manutenção	3	66.99
Custo da 4ª a 11ª manutenção	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	13.09

Para obter o custo de produção da carne bovina considerou-se os gastos com formação e manutenção de pastagens, insumos, mão-de-obra, animais (novilhos para engorda) e de depreciação (moradia para vaqueiros, galpão para depósito, curral, cerca elétrica, aguadas, saleiras, arreios e

outros acessórios para montaria e animais de serviço) (Tabela 4).

TABELA 3: Custos de preparo do solo, plantio, adubação e colheita de arroz e de soja plantados entre fileiras de clones de eucalipto distanciadas 10 metros.

Especificação	Ano de Ocorrência	Custo (US\$/ha)
Arroz		
Custo de preparo do solo	0	78.20
Custo de plantio/adubação	0	75.78
Custo de colheita	0	30.47
Soja		
Custo de preparo do solo	1	107.73
Custo de plantio/adubação	1	83.52
Custo de colheita	1	30.47

TABELA 4: Custos de formação e manutenção de pastagens formadas entre fileiras de clones de eucalipto distanciadas 10 metros e de insumos, mão-de-obra, aquisição de novilhos para engorda e depreciação, considerando a lotação de uma unidade animal (UA) por hectare.

Especificação	Ano de Ocorrência	Custo (US\$/ha)
Custo de formação de pastagem	2	93.20
Custo de manutenção de pastagem	5 e 8	84.05
Custo de insumos	3 a 11	10.03
Custo de mão-de-obra	3 a 11	1.30
Custo de aquisição de novilhos para engorda	3, 5, 7 e 9	97.66
Custo de depreciação	3 a 11	9.74

Como custo da terra, considerou-se o custo de oportunidade de uso do fator à taxa real de juros adotada na análise econômica.

As receitas referem-se aos valores, efetivamente, obtidos pela CMM ao vender o arroz, a soja e o boi gordo produzidos no sistema agro-silvo-pastoril (Tabela 5). No caso da madeira de eucalipto, o volume real, efetivamente, produzido no sistema somente será conhecido, quando as árvores atingirem a idade de corte prevista. Assim, foi necessário utilizar um cenário teórico em que se pressupôs uma produtividade de 25 st/ha.ano para os clones de eucalipto aos onze anos de idade. É razoável pressupor que, nessa idade, a produtividade do eucalipto plantado em consórcio esteja próxima da prevista, uma vez que em medições realizadas, quando os plantios estavam com cinco anos a produtividade foi de 35 st/ha.ano.

### Avaliação Econômica

Para verificar a viabilidade econômica do sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto, usou-se o método do Valor Presente Líquido (VPL), para uma taxa de juros de 10% ao ano. Segundo REZENDE E OLIVEIRA (1999) o VPL é dado pela seguinte expressão:

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

Onde:

$R_j$  = receitas no final do ano ou do período de tempo  $j$  considerado;

$C_j$  = custos no final do ano ou do período de tempo  $j$  considerado;

$n$  = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

$i$  = taxa anual de juros, expressa na forma unitária.

TABELA 5: Receitas resultantes da venda de diversos produtos obtidos no sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto.

Discriminação do Produto	Ano	Quantidade Produzida (un/ha)	Preço de Venda (US\$/un)	Receita (US\$/ha)
Arroz (sacos/ha)	0	23,33	9.37	218.72
Soja (sacos/ha)	1	25,00	9.84	246.09
Boi Gordo (arrobas/ha) <sup>1</sup>	5, 7, 9 e 11	15,00	19.53	292.97
Madeira proveniente do desmatamento e destoca (st/ha)	0	50,00	1.56	78.12
Madeira de eucalipto para serraria (st/ha) <sup>2</sup>	11	55,00	9.37	515.62
Madeira de eucalipto para energia (st/ha)	11	220,00	3.91	859.37

<sup>1</sup> A produção de 15 arrobas de carne é obtida a cada 2 anos.

<sup>2</sup> Considerou-se Incremento Médio Anual de 25 st/ha.ano, rotação de onze anos, 20% da madeira para serraria e 80% para energia.

### Análise de Sensibilidade

Realizou-se uma análise de diversos cenários teóricos para detectar a sensibilidade do VPL às variações na taxa de desconto, valor da terra, preços (madeira, carne bovina, arroz e soja), produtividade (eucalipto, arroz e soja) custos de produção e proporção da tora aproveitada para serraria e para energia.

A análise de sensibilidade, com relação às taxas de desconto, consistiu na aplicação de taxas de 6, 8, 10, 12 e 14% ao ano, no cálculo do VPL. Essas taxas foram escolhidas por abrangerem os níveis mais usados pelo setor florestal brasileiro.

No caso da terra, consideram-se vários níveis de custo para esse fator, variando de custo zero a US\$234.37/ha.

Considerou-se vários níveis de preço para os produtos agrícolas, boi gordo e madeira.

No caso da produção de madeira, foi necessária a utilização de dados simulados, uma vez que, no sistema agro-silvo-pastoril, os plantios de eucalipto estão com apenas seis anos, ou seja, ainda faltam cinco anos para atingir a idade de corte. Assim, considerou-se inicialmente uma

produtividade (Incremento Médio Anual) de 25 stéreos por hectare ano. Depois, foram testadas vários níveis de produtividade para o eucalipto, afim de detectar a produção mínima de madeira suficiente para viabilizar economicamente o sistema.

Foram testadas alterações (reduções e aumentos) nos custos de produção em relação aos níveis de custos originais, afim de analisar os efeitos sobre a viabilidade econômica do sistema agro-silvo-pastoril.

Uma vez que nem toda a madeira produzida será aproveitada para serraria (as partes mais finas das árvores serão utilizadas para energia) consideraram diversas situações em que certo percentual da árvore é usado para serraria e o restante para energia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise da viabilidade econômica do sistema agro-silvo-pastoril

A Tabela 6 mostra o fluxo de caixa para o sistema agro-silvo-pastoril especificado na Tabela 1. Este fluxo foi elaborado com base nos dados de custos e receitas já mostrados, considerando custo zero para o fator terra.

TABELA 6: Fluxo de caixa do sistema agro-silvo-pastoril.

Ano	Receitas		Custos		Saldo (US\$/ha)
	Caracterização da Fonte de Receita	Valor (US\$/ha)	Caracterização do Tipo de Custo	Valor (US\$/ha)	
0	Venda de arroz	218.72	Implantação do eucalipto	357.25	
	Venda de madeira da área de cerrado desmatada	78.12	Cultivo do arroz (Plantio, condução e colheita)	184.45	
	<i>Subtotal</i>	<i>296.84</i>	<i>Subtotal</i>	<i>541.70</i>	<i>- 244.86</i>
1	Venda de soja	246.09	Manutenção do eucalipto	41.21	
			Cultivo da soja (Plantio, condução e colheita)	221.70	
	<i>Subtotal</i>	<i>246.09</i>	<i>Subtotal</i>	<i>262.91</i>	<i>- 16.82</i>
2			Manutenção do eucalipto	64.65	
			Formação de pastagem	93.20	
	<i>Subtotal</i>	<i>0.00</i>	<i>Subtotal</i>	<i>157.85</i>	<i>-157.85</i>
3			Manutenção do eucalipto	66.99	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Aquisição de novilhos	97.66	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
<i>Subtotal</i>	<i>0.00</i>	<i>Subtotal</i>	<i>185.72</i>	<i>-185.72</i>	

Continua ...

TABELA 6: Continuação ...

Ano	Receitas		Custos		Saldo (US\$/ha)
	Caracterização da Fonte de Receita	Valor (US\$/ha)	Caracterização do Tipo de Custo	Valor (US\$/ha)	
4			Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
		<i>Subtotal</i>	<i>0.00</i>	<i>Subtotal</i>	<i>34.16</i>
5	Venda de boi gordo	292.97	Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
			Aquisição de novilhos	97.66	
			Manutenção de pastagens	84.05	
	<i>Subtotal</i>	<i>292.97</i>	<i>Subtotal</i>	<i>215.87</i>	<i>77.10</i>
6			Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
		<i>Subtotal</i>	<i>0.00</i>	<i>Subtotal</i>	<i>34.16</i>
7	Venda de boi gordo	292.97	Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
			Aquisição de novilhos	97.66	
	<i>Subtotal</i>	<i>292.97</i>	<i>Subtotal</i>	<i>131.82</i>	<i>161.15</i>
8			Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
			Manutenção de pastagens	107,58	
	<i>Subtotal</i>	<i>0.00</i>	<i>Subtotal</i>	<i>118.21</i>	<i>-118.21</i>
9	Venda de boi gordo	292.97	Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	

Continua ...

TABELA 6: Continuação ...

Ano	Receitas		Custos		Saldo (US\$/ha)
	Caracterização da Fonte de Receita	Valor (US\$/ha)	Caracterização do Tipo de Custo	Valor (US\$/ha)	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
			Aquisição de novilhos	97.66	
	<i>Subtotal</i>	292.97	<i>Subtotal</i>	131.82	161.15
10			Manutenção do eucalipto	13.09	
			Insumos da pecuária	10.03	
			Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
	<i>Subtotal</i>	0.00	<i>Subtotal</i>	34.16	-34.16
11	Venda de boi gordo	292.97	Manutenção do eucalipto	13.09	
	Venda de madeira para energia	859.38	Insumos da pecuária	10.03	
	Venda de madeira para serraria	515.63	Mão-de-obra da pecuária	1.30	
			Depreciação (casas, depósitos, curral, etc.)	9.74	
	<i>Subtotal</i>	1,667.98	<i>Subtotal</i>	34.16	1,633.82

Nota-se que, considerado isoladamente do sistema, tanto o cultivo da soja como o do arroz são lucrativos. Por exemplo, no caso da soja, o lucro é de US\$ 24.39/ha, uma vez que se gasta US\$ 184.45 para plantar, conduzir e colher esse produto e obtém uma receita de US\$ 246.09 com sua venda.

Nos quatro primeiros anos, o saldo anual é negativo, ou seja, os custos são maiores que as receitas. No quinto ano, ocorre o primeiro saldo positivo e isso se deve à venda de bois que gera uma receita de US\$ 292.97/ha. A partir daí, sempre há saldo positivo nos anos em que há venda de bois (7, 9 e 11). No último ano o saldo é alto por causa da venda de madeira para serraria e energia, resultantes do corte da floresta.

A avaliação econômica do sistema descrito na Tabela 6 é mostrada na Tabela 7. Para uma TABELA 7: Valor Presente Líquido (VPL) para o sistema agro-silvo-pastoril, considerando preço da terra zero.

Incremento Médio Anual (st/ha.ano)	Produção de Madeira				VPL (US\$/ha)
	Serraria		Energia		
	% <sup>1</sup>	Volume (st/ha)	% <sup>2</sup>	Volume (st/ha)	
25,00	20	55,00	80	220,00	130.48

<sup>1</sup>Indica a porcentagem de madeira que será usada para serraria, em relação à produção total de madeira obtida no sistema. <sup>2</sup>Indica a porcentagem de madeira que será usada para energia, em relação à produção total de madeira obtida no sistema.

taxa de desconto de 10% ao ano e custo zero para o fator terra, o sistema é viável economicamente, uma vez que seu VPL é positivo (US\$ 130.48).

### Simulação de alternativas para o sistema agro-silvo-pastoril

O fluxo de caixa, apresentado na Tabela 6, refere-se a uma situação padrão para o sistema agro-silvo-pastoril da CMM. Assim, a análise, mostrada na Tabela 7, não leva em conta variações que podem ocorrer em parâmetros importantes como no preço dos produtos agrícolas, da terra, da madeira, do boi gordo, na taxa de desconto, na produtividade do eucalipto e das culturas agrícolas, e nos custos envolvidos no processo de produção. As simulações apresentadas, a seguir, foram feitas para avaliar a sensibilidade do VPL dado uma mudança naqueles parâmetros, afim de poder inferir com mais segurança a respeito da lucratividade do sistema.

A Tabela 8 mostra que o preço da terra pode atingir US\$ 200.90/ha, que o sistema não se inviabiliza economicamente. Acima desse valor, o VPL torna-se negativo e o sistema dá prejuízo.

TABELA 8: Valor Presente Líquido (VPL) para o sistema agro-silvo-pastoril considerando diversos preços da terra.

Preço da Terra (US\$/ha)	VPL (US\$/ha)
0.00	130.48
39.06	105.11
78.12	79.74
117.19	54.37
156.25	28.99
195.31	3.62
200.90	0.00
234.37	-21.75

Todas as simulações apresentadas, a seguir, levaram em consideração um preço de US\$78.12/ha para a terra.

Os efeitos da taxa de desconto, na viabilidade econômica do sistema, estão na Tabela 9. Se a taxa cair de 10% para 8% o lucro aumenta em 168% (passa de US\$ 79.74 para US\$ 213.69). Por outro lado taxas superiores a 11,45% ao ano resultam em prejuízo.

TABELA 9: Valor Presente Líquido (VPL) para o sistema agro-silvo-pastoril para diversas taxas de juros anuais.

Taxa de Juros Anual (%)	VPL (US\$/ha)
6,00	382.34
8,00	213.69
10,00	79.74
11,45	0.00
12,00	-26.89
14,00	-111.92

A produtividade do eucalipto tem que ser de, pelo menos, 20,86 st/ha. ano para que o sistema seja viável economicamente (Tabela 10). Por exemplo, se se produzir 21 st/ha.ano, o lucro, por hectare, será de US\$ 2.63, mas se a produtividade for só de 19 st/ha.ano, haverá prejuízo de US\$35.92 por hectare, demonstrando que o sistema é bem-sensível a esse parâmetro.

TABELA 10: Valor Presente Líquido (VPL) para o sistema agro-silvo-pastoril para diversos níveis de produtividade (Incremento Médio Anual) do eucalipto.

Incremento Médio Anual (st/ha.ano)	Redução de Madeira				VPL (US\$/ha)
	Serraria		Energia		
	%	Volume (st/ha)	%	Volume (st/ha)	
15,00	20	33,00	80	132,00	-113.03
17,00	20	37,40	80	149,60	-74.48
19,00	20	41,80	80	167,20	-35.92
20,86	20	45,89	80	183,57	0.00
21,00	20	46,20	80	184,80	2.63
23,00	20	50,60	80	202,40	41.19
25,00	20	55,00	80	220,00	79.74
27,00	20	59,40	80	237,60	118.30
29,00	20	63,80	80	255,20	156.84
31,00	20	68,20	80	272,80	195.40
33,00	20	72,60	80	290,40	233.95
35,00	20	77,00	80	308,00	272.51

A Tabela 11 mostra que a produtividade de 14,82 sc de arroz, por hectare, é o limite entre os valores de VPL positivos e negativos, ou seja, para que o sistema não se inviabilize é necessário obter, pelo menos, essa quantidade de arroz.

TABELA 11: Valor Presente Líquido (VPL) para o sistema agro-silvo-pastoril para diversos níveis de produtividade de arroz.

Produtividade de Arroz (sacos/ha)	VPL (US\$/ha)
13,00	-17.10
14,82	0.00
15,00	1.65
17,00	20.40
19,00	39.15
21,00	57.90
23,00	76.65
23,33	79.74
25,00	95.40
27,00	114.15

No caso da soja (Tabela 12), o VPL cai cerca de US\$ 17.90 para uma queda de 2 sacos/ha na produtividade. Por exemplo, para 25 sc/ha o VPL é de US\$ 79.74, mas para 23 sc/ha, passa para US\$ 61.84. Se a produtividade cair a níveis inferiores a 16,09 sc/ha, o sistema torna-se inviável

economicamente.

TABELA 12: Valor Presente Líquido (VPL) para o sistema agro-silvo-pastoril para diversos níveis de produtividade de soja.

Produtividade de Soja (sacos/ha)	VPL (US\$/ha)
15,00	-9.75
16,09	0.00
17,00	8.15
19,00	26.05
21,00	43.95
23,00	61.84
25,00	79.74
27,00	97.63
29,00	115.53

Nota-se, na Tabela 13, que se o preço do saco de arroz aumentar em 40%, ou seja, passar de US\$ 9.37 (valor de venda do produto pela CMM) para US\$ 13.12, o VPL varia de US\$ 79.74 para US\$ 167.22, significando uma elevação de 973% no lucro. Por outro lado, se o preço do arroz cair cerca de 40%, o VPL torna-se negativo e o sistema fica inviável economicamente.

TABELA 13: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações no preço de venda do saco de arroz.

Percentual de Aumento ou Redução no Preço do Saco de Arroz	Preço do Saco de Arroz (US\$/saco)	VPL (US\$/ha)
-40,00	5.62	-7.75
-36,45	5.96	0.00
-35,00	6.09	3.19
-30,00	6.56	14.12
-25,00	7.03	25.06
-20,00	7.50	35.99
-15,00	7.97	46.93
-10,00	8.44	57.87
-5,00	8.91	68.80
0,00	9.37	79.74
5,00	9.84	90.67
10,00	10.31	101.61
15,00	10.78	112.55
20,00	11.25	123.48
25,00	11.72	134.42
30,00	12.19	145.35
35,00	12.66	156.29
40,00	13.12	167.22

Os resultados das simulações de mudanças no preço da soja (Tabela 14) são semelhantes às

de mudanças no preço do arroz, ou seja, é preciso que o preço da soja baixe cerca de 36% para que o sistema passe a apresentar prejuízo (VPL negativo).

TABELA 14: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações no preço de venda do saco de soja.

Percentual de Aumento ou Redução no	Preço do Saco de Soja	VPL
-40,00	5.91	-9.75
-35,65	6.34	0.00
-35,00	6.40	1.44
-30,00	6.89	12.62
-25,00	7.38	23.80
-20,00	7.87	34.99
-15,00	8.37	46.18
-10,00	8.86	57.37
-5,00	9.35	68.55
0,00	9.84	79.74
5,00	10.33	90.92
10,00	10.83	102.11
15,00	11.32	113.30
20,00	11.81	124.48
25,00	12.30	135.67
30,00	12.80	146.85
35,00	13.29	158.04
40,00	13.78	169.23

A Tabela 15 mostra que o VPL é bem-sensível a mudanças no preço do boi. Por exemplo, se o preço da arroba passar de US\$ 19.53 para US\$ 20.51 (aumento de 5%), o VPL aumenta US\$ 27.95. Se o preço da arroba cair 15%, o VPL torna-se negativo.

TABELA 15: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações no preço de venda da arroba de boi.

Percentual de Aumento ou Redução	Preço da Arroba de Boi	VPL
-20,00	15.62	-27.57
-15,00	16.60	-4.14
-14,25	16.75	0.00
-10,00	17.58	23.82
-5,00	18.55	51.78
0,00	19.53	79.74
5,00	20.51	107.70
10,00	21.48	135.66
15,00	22.46	163.62
20,00	23.43	191.58

Os efeitos das mudanças no preço da madeira, para serraria e para energia, estão nas Tabelas 16 e 17, respectivamente. Observa-se que aumentos ou reduções no preço da madeira para energia

TABELA 16: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações no preço de venda da madeira para serraria.

Percentual de Aumento ou Redução no Preço da Madeira	Preço da Madeira para Serraria (US\$/st)	VPL (US\$/ha)
-50,00	4.69	-10.16
-44,10	5.24	0.00
-40,00	5.62	7.45
-30,00	6.56	25.52
-20,00	7.50	43.59
-10,00	8.44	61.66
0,00	9.37	79.74
10,00	10.31	97.81
20,00	11.25	115.88
30,00	12.19	133.95
40,00	13.12	152.03
50,00	14.06	170.10

afetam de forma mais significativa o sistema de que aumentos ou reduções no preço da madeira para serraria. Por exemplo, para que o sistema se torne inviável, economicamente, é necessário que o preço da madeira, para serraria, caia cerca de 45%. Já no caso da madeira para energia, uma queda de 27%, em seu preço, é suficiente para tornar o VPL negativo. Isso se deve ao fato de que a maior proporção da madeira produzida (80%) é usada para energia.

TABELA 17: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações no preço de venda da madeira para energia.

Percentual de Aumento ou Redução	Preço da Madeira para	VPL
-30,00	2.73	-10.62
-26,45	2.83	0.00
-25,00	2.93	4.44
-20,00	3.12	19.50
-15,00	3.32	34.55
-10,00	3.52	49.62
-5,00	3.71	64.68
0,00	3.90	79.74
5,00	4.10	94.80
10,00	4.30	109.86
15,00	4.49	124.92
20,00	4.69	139.98
25,00	4.88	155.04
30,00	5.08	170.10

A lucratividade do sistema é bem sensível às mudanças conjuntas nos preços de madeira para serraria e para energia (Tabela 18). Se esses preços passarem de US\$ 9.38 para US\$ 11.25 e de US\$ 3.91 para US\$ 4.69 por estere, respectivamente (aumento de 20%), o VPL mais que dobra (passa de US\$ 79.74 para US\$ 176.12).

TABELA 18: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações conjuntas nos preços de venda da madeira para serraria e para energia.

Percentual de Aumento ou Redução no Preço de Venda da Madeira	Preço da Madeira (US\$/st)		VPL (US\$/ha)
	Serraria	Energia	
-20,00	7.50	3.12	-16.65
-16,55	7.82	3.26	0.00
-15,00	7.97	3.32	7.45
-10,00	8.44	3.52	31.55
-5,00	8.91	3.71	55.64
0,00	9.38	3.91	79.74
5,00	9.84	4.10	103.84
10,00	10.31	4.30	127.93
15,00	10.78	4.49	152.03
20,00	11.25	4.69	176.12

Alterações conjuntas nos preços de todos os produtos do sistema causam grandes mudanças no VPL (Tabela 19). Por exemplo, uma queda de 5% nos preços reduz o VPL em cerca de US\$ 74.18. Se os preços caírem mais de 5,37%, o sistema torna-se inviável economicamente.

TABELA 19: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações conjuntas nos preços de venda de arroz, soja, boi gordo e madeira.

Percentual de Mudança no Preço	Preço da Madeira (US\$/st)		Preço do Boi (US\$/@)	Preço do Arroz (US\$/sc)	Preço da Soja (US\$/sc)	VPL (US\$/ha)
	Serraria	Energia				
-10,00	8.44	3.52	17.58	8.44	8.86	-68.62
-5,37	8.87	3.70	18.48	8.87	9.31	0.00
-5,00	8.91	3.71	18.55	8.91	9.35	5.56
0,00	9.37	3.90	19.53	9.37	9.84	79.74
5,00	9.84	4.10	20.51	9.84	10.33	153.91
10,00	10.31	4.30	21.48	10.31	10.83	228.09
15,00	10.78	4.49	22.46	10.78	11.32	302.27
20,00	11.25	4.69	23.43	11.25	11.81	376.45

Os dados da Tabela 20 indicam que, se toda a madeira produzida (275 st/ha) for vendida como lenha para gerar energia (preço de US\$ 3.91/st), o sistema se torna inviável economicamente (VPL = - US\$ 25.68). Contudo, destinando-se 5% do total da madeira para serraria (13,75 st/ha), já se obtém um pequeno lucro (US\$ 0.67). Se 35% da madeira produzida puder ser aproveitada para

serraria, o VPL aumenta cerca de 50%, se comparado ao VPL obtido, quando, apenas, 25% da madeira é destinada a serrarias.

TABELA 20: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações na proporções de madeira usada para energia e para serraria.

Utilização da Madeira				VPL (US\$/ha)
Serraria		Energia		
%	Volume (st/ha)	%	Volume (st/ha)	
0,00	0,00	100,00	275,00	-25.68
4,88	13,42	95,12	261,58	0.00
5,00	13,75	95,00	261,25	0.67
10,00	27,50	90,00	247,50	27.03
15,00	41,25	85,00	233,75	53.42
20,00	55,00	80,00	220,00	79.74
25,00	68,75	75,00	206,25	106.09
30,00	82,50	70,00	192,50	132.45
35,00	96,25	65,00	178,75	158.80
40,00	110,00	60,00	165,00	185.16

Mudanças simultâneas em todos os custos de produção influenciam bastante a lucratividade do sistema, conforme mostra a Tabela 21. Reduzindo-se os custos em 5%, o VPL passa de US\$ 79.74 para US\$ 153.84 (aumento de 93%). Por outro lado, um aumento de pouco mais de 5% nos custos é suficiente para fazer com que o VPL se torne negativo.

TABELA 21: Mudanças no Valor Presente Líquido (VPL) do sistema agro-silvo-pastoril em relação a alterações simultâneas em todos os custos.

Percentual de Aumento ou Redução nos Custos	VPL (US\$/ha)
-10,00	227.93
-5,00	153.84
0,00	79.74
5,00	5.64
5,38	0.00
10,00	- 68.45

## CONCLUSÕES

Para as condições específicas em que este trabalho foi desenvolvido, pode-se tirar as seguintes conclusões:

- Implantar sistemas agro-silvo-pastoris com eucalipto em região de cerrado é uma opção viável economicamente, desde que, pelo menos, 5% da madeira produzida seja usada para serraria e a madeira restante seja usada para energia ou para outro fim que alcance valor igual ou mais alto no mercado.

- Algumas situações que podem fazer com que o sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto dê prejuízo são: taxas de desconto maiores que 11,45% ao ano; preço da terra acima de US\$ 200.98 por hectare; produtividade do eucalipto inferior a 20,86 st/ha.ano; preço da arroba de boi menor que US\$ 16.75; preço da madeira para serraria abaixo de US\$ 5.24/st; preços do saco de soja e de arroz inferiores a US\$ 6.34 e US\$ 5.96, respectivamente; aumento de mais de 5,38%, simultaneamente, em todos os custos de produção.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pelo auxílio financeiro concedido. À CMM – Companhia Mineira de Metais, pelo apoio e fornecimento dos dados necessários para a realização desta pesquisa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS

- ALMEIDA, J.C.C. **Comportamento inicial do *Eucalyptus citriodora* Hooker, em áreas submetidas ao pastoreio com bovinos e ovinos no Vale do Rio Doce, Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1990, 41 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal); Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- ALMEIDA, N.; GARCIA, R.; NEVES, J.C.L. *et al.* Crescimento inicial de eucaliptos em consórcio com leguminosas em Região de Cerrado em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. 496 p.
- ALVIM, R.; VIRGENS, A.C.; ARAÚJO, A.C. **Agrossilvicultura como ciência para ganhar dinheiro com a terra:** recuperação e remuneração antecipadas de capital no estabelecimento de culturas perenes arbóreas. Ilhéus: CEPLAC, 1998. 36 p. (Boletim Técnico, 161).
- ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do estado de Minas Gerais: climatologia agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n. 138, p.9-13, 1986.
- BAGGIO, A.J.; CARAMORI, P.H.; ANOROCIOLI FILHO, A. *et al.* Productivity of southern Brazilian coffee plantations shaded by different stockings of *Grevilea robusta*. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, n.37, p.111–120, 1997.
- BEZERRA, R.G. **Consórcios de clones de eucalipto com soja e milho na região de Cerrado no nordeste do estado de Minas Gerais: um estudo de caso.** Lavras: UFLA, 1998. 91p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal); Universidade Federal de Lavras, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normas climatológicas (1961-1990).** Brasília, 1992. 84p.
- COUTO, L.; BARROS, N.F.; REZENDE, G.C. Interplanting soybean with eucalyptus a 2 – year

- agroforestry venture in southeastern Brazil. **Australian Forest Research**, Canberra, n. 12, p. 329–332, 1982.
- COUTO, L.; GARCIA, R.; BARROS, N.F. *et al.* **Redução do custo de reflorestamento no Vale do Rio Doce em Minas Gerais por meio da utilização de sistemas silvopastoris**: gado bovino em eucaliptal a ser explorado. Belo Horizonte: EPAMIG, 1988. 28 p. (Boletim Técnico, 26).
- DRUMOND, M.A.; COUTO, L.; Alternativas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas na região do Nordeste Brasileiro. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 1993. n.p.
- FERNANDES, E.N.; SILVA, C.A.B.; COUTO, L. Sistema especialista para planejamento e desenho de sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. n.p.
- FERREIRA NETO, P.S.; COUTO, L.; GOMES, J.M. *et al.* Plantio consorciado de leguminosa com eucalipto como alternativa para a manutenção da produtividade florestal. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1992, p. 370-380.
- GARCIA, N.C.P.; REIS, G.G.; SALGADO, L.T. *et al.* Consórcio do *Eucalyptus grandis* com gramíneas forrageiras em áreas de encosta na Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. n.p.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: PNUD/FAO/IBDF-BRA/71/545, 1975. 65p. (Série Técnica, 3).
- GURGEL FILHO, O.A. O plantio de eucalipto consorciado com milho. **Silvicultura em São Paulo**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 85–102, 1962.
- HUXLEY, P.A. **Plant research and agroforestry**. Nairobi, Kenya: ICRAF, 1983. 618 p.
- MARQUES, L.C.T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto em plantio consorciado com milho e capim – marandu, em Paragominas, Pará**. Viçosa: UFV, 1990. 62p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal); Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- MELLO, J.T. *Eucalyptus grandis* e *Pinus oocarpa* consorciado com culturas e pastagens em área de cerrado. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1992. p. 330-338.
- MONIZ, C.V.D. **Comportamento inicial do eucalipto (*Eucalyptus torelliana*, F. Muell) em plantio consorciado com milho (*Zea mays*) no Vale do Rio Doce, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1987. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal); Universidade Federal de Viçosa, 1987.
- OLIVEIRA, A.D.; MACEDO, R.L.G.; SILVEIRA, V.P. Análise econômica de um sistema agro-silvo-pastoril-rotativo com *Eucalyptus*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE

- ECOSSISTEMAS FLORESTAIS (FOREST'96), 4., 1996, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: BIOSFERA, 1996. p. 91.
- PASSOS, C.A.M. **Comportamento inicial do eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) em plantio consorciado com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Vale do Rio Doce, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1990. 64 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal); Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. **Avaliação econômica de projetos florestais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 120p.
- RIBASKI, J. Sistemas agroflorestais para o desenvolvimento sustentável do semi-árido. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. n.p.
- RODIGHERI, H.R.; GRAÇA, L.R. Análise econômica comparativa de dois sistemas de cultivo de erva-mate com o de rotação de soja-trigo no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34., 1996, Aracaju. **Anais...** Brasília: SOBER, 1996. p. 1494 – 1504.
- RODIGHERI, H.R.; GRAÇA, L.R.; PINTO, A.F. Economicidade do eucalipto consorciado com culturas anuais pioneiras do Paraná. In: CONGRESSO ANUAL DA SOBER, 35., 1997, Natal. **Anais...** Porto Velho: SOBER, 1997. p. 728-739.
- RODRIGUEZ, L.C.E. Análise econômica de sistemas agroflorestais: uma revisão de literatura das técnicas de tomada de decisão. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Embrapa – CNPF, 1992. p. 317 – 325.
- SANTOS, F.L.C. **Comportamento do *Eucalyptus cloeziana* em plantio consorciado com forrageiras na região do cerrado, em Montes Claros, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1990. 83p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- SCHREINER, H. G. **Culturas intercalares de soja em reflorestamento de eucaliptos no sul-sudeste do Brasil**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1989. p.1-10. (Boletim de Pesquisa Florestal, 18/19).
- SCHREINER, H.G.; BAGGIO, A.J. **Culturas intercalares de milho (*Zea mays* L.) em reflorestamento de *Pinus taeda* L. no sul do Paraná**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1984. p.26-49. (Boletim de Pesquisa Florestal, 8/9).
- SCHREINER, H.G.; BALLONI, E.A. **Consórcio das culturas de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) no sudeste do Brasil**. Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1986. p. 83-101 (Boletim de Pesquisa Florestal, 12).
- STAPE, J.L.; MARTINI, E.L. Plantio consorciado de eucaliptos e arroz na região de Itararé. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1992. p. 346-357.