

# Capítulo 17

---

## Rentabilidade Econômica Comparativa entre Plantios Florestais, Sistemas Agroflorestais e Cultivos Agrícolas

*Honorino Roque Rodigheri<sup>1</sup>*

### Introdução

A modernização da agricultura e da pecuária brasileiras contribuiu, significativamente, para a expansão da fronteira cultivada e para o aumento da produção e da produtividade de cultivos agrícolas e pastagens. Em contrapartida, esse desempenho provocou uma drástica substituição da cobertura florestal natural por áreas agrícolas e pecuárias, reduzindo a oferta de produtos florestais, além de aumentar os processos de erosão das terras e de poluição das águas.

Essa situação agrava-se na medida em que principalmente os pequenos e médios produtores rurais estão perdendo o poder de competitividade, de produção e, conseqüentemente, de emprego e de renda no meio rural. Adicionalmente, estudos realizados no Sul do Brasil sobre a caracterização de propriedades rurais com identificação dos Sistemas de Utilização da

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Florestas.

Terra (SUTs), seus problemas e limitações, realizados pela Embrapa Florestas, identificaram que, em média, mais de 10% da área das propriedades pesquisadas é inaproveitada, principalmente por apresentarem solos quimicamente degradados e de baixa produtividade agrícola.

Como alternativa para a racionalização do uso dessas áreas, surge a implantação de florestas ou de sistemas agroflorestais. Entre outras possíveis utilizações, as referidas áreas podem ser ocupadas para o estabelecimento de bosquetes, plantios florestais puros, cordões de contorno ou faixas de proteção. A prática de tais sistemas permite a produção de madeira para uso em diferentes finalidades.

Segundo Passos & Couto (1997), esses plantios podem trazer aos produtores rurais benefícios das seguintes ordens:

- Ecológicas: melhoria da conservação do solo, da água e do microclima para as plantas e animais, aumento da biodiversidade, redução dos impactos ambientais negativos locais e regionais e redução das pressões sobre as vegetações naturais remanescentes.
- Sociais: melhoria da distribuição da mão-de-obra ao longo do ano, diversificação da produção, melhoria das condições de trabalho no meio rural e melhoria da qualidade de vida do produtor.
- Econômicas: obtenção de produtos florestais e agrícolas na mesma área, redução das perdas na comercialização, redução dos custos de implantação e de manutenção florestal e aumento da renda líquida por unidade de área da propriedade.

Apesar da demanda por alternativas de produção, da disponibilidade de terras e dos citados benefícios, grande parte dos produtores rurais ainda desconhece os custos, a produtividade e a rentabilidade de plantios florestais ou sistemas agroflorestais.

O objetivo deste trabalho é apresentar indicadores de custos, de produtividade e de rentabilidade econômica de plantios florestais e sistemas agroflorestais comparados aos de cultivos agrícolas anuais, para facilitar aos produtores rurais a obtenção de seus próprios indicadores.

## **Atividades analisadas**

É importante frisar que as atividades apresentadas compõem um estudo de caso, com alternativas de racionalização do uso de terras nas propriedades rurais da Região Sul do Brasil como:

- Plantios solteiros: erva-mate, eucalipto e pínus.
- Consórcio de erva-mate com milho.
- Sistemas agroflorestais: erva-mate, eucalipto e pínus com feijão e milho, no primeiro e segundo anos.
- Sucessão anual de feijão + milho.

Vale ressaltar que as informações relativas ao cultivo da erva-mate se aplicam apenas à região de ocorrência dessa espécie, ou seja, nos Estados do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

## **Variáveis consideradas**

- Preços: média dos valores pagos e recebidos na Região Sul do Brasil.
- Mão-de-obra: valor alternativo (R\$7,50/dia/homem).
- Remuneração da terra: desconsiderada para todas as atividades.
- Eucalipto: três cortes ( aos 7, 14 e 21 anos).

- Pínus: desbaste (aos 8, 12 e 16 anos) e corte final aos 21 anos.

### **Níveis de preços**

Os preços dos produtos considerados nesse exemplo foram: erva-mate (R\$2,4/arroba), feijão (R\$29,90/sc de 60 kg), milho (R\$7,50/sc de 60 kg), eucalipto (R\$9,00/m<sup>3</sup> de madeira cortada e empilhada no estaleiro), pínus para energia, celulose, laminação e serraria com média de R\$16,00/m<sup>3</sup>.

### **Custos de implantação e manutenção**

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados indicadores de custos dos cultivos de feijão, milho e eucalipto solteiros, este com corte aos 7 anos. Entretanto, o produtor pode aproveitar a rebrota do eucalipto e realizar cortes subseqüentes, aos 14 e 21 anos. As duas tabelas apresentam coeficientes técnicos, preços pagos (insumos e serviços) e recebidos (produtos), produtividade e valor da produção que servem de referencial para que técnicos e produtores, de acordo com seus preços, produtividade e nível tecnológico, calculem os respectivos custos e a própria rentabilidade econômica. Planilhas detalhadas sobre custos, produtividade e renda das atividades listadas encontram-se em Rodigheri (1997).

### **Custos, produtividade e receitas das atividades analisadas**

Na Tabela 1 são apresentados indicadores de coeficientes técnicos, preços, produtividade e renda dos cultivos solteiros de feijão e de milho.



**TABELA 1. Indicadores de custos, produtividade e renda das culturas do feijão e do milho (valores/ha).**

Discriminação	Unidade	Feijão			Milho		
		Qde**.	Valor	Total (R\$)	Qde**.	Valor	Total (R\$)
Mecanização	Hora.trator*	5	25,00	125,00	7	25,00	175,00
N-P-K	kg	200	0,30	60,00	200	0,31	62,00
Uréia	kg	180	0,36	64,80	200	0,36	72,00
Sementes	kg	70	1,00	70,00	18	1,70	30,60
Herbicidas	l	2	16,00	32,00	1	18,00	18,00
Agrotóxicos	kg ou l	2	18,30	36,60	1	20,00	20,00
Mão-de-obra	Homem/dia	15	7,50	112,50	14	7,50	105,00
Custo total	R\$	---	---	500,90	---	---	482,60
Produtividade e renda	kg e R\$	1.200	0,47	564,00	4.480	0,13	582,40
Renda líquida	R\$	---	---	63,10	---	---	99,80

\* Refere-se ao aluguel do trator na aração e gradagens.

\*\* Quantidade.

Fonte: Rodigheri (1997).

## **Custos, produtividade e renda do eucalipto com corte aos 7 anos**

A Tabela 2 pode servir de base para que produtores e técnicos calculem seus custos, produtividade e renda da exploração do eucalipto com corte aos 7 anos. Entretanto, o produtor pode aproveitar a rebrota, fazer os devidos tratamentos culturais (adubação, capinas, combate a formigas, etc.) e realizar outros cortes. Para efeito de exemplo, no caso do sistema de cultivo praticado, se o produtor não realizar as operações de aração e gradeação, essas operações serão eliminadas da planilha e substituídas por aquelas usadas nessa propriedade e com seus respectivos custos.

## **Comparativo de custos médios de cultivos agrícolas e florestais**

O comparativo a seguir visa mostrar que os custos dos plantios florestais (erva-mate, eucalipto e pinus) são elevados

**TABELA 3. Custos, produtividade e renda do eucalipto, corte aos 7 anos (valores/ha).**

Variáveis	Unidade	Valor	Ano 1		Ano 2		Ano 7	
		unt.	Qde*	Total	Qde*	Total	Qde*	Total
		(R\$)						
<b>1. Mecanização</b>	<b>Hora/trator</b>	<b>25,00</b>	<b>5</b>	<b>125,00</b>	---	---	---	---
Aração	II	II	1	25,00	---	---	---	---
Gradeação	II	II	2	50,00	---	---	---	---
Aplic. de herbicidas	II	II	1	25,00	---	---	---	---
Sulcamento/aduba- ção	II	II	1	25,00	---	---	---	---
<b>2. Insumos</b>	---	---	---	<b>217,96</b>	---	---	---	<b>30,00</b>
Formicidas	Kg	5,20	2,5	13,00	---	---	---	---
Mudas	Unidade	0,06	1.666	99,96	---	---	---	---
Herbicidas	L	15,00	3	45,00	---	---	---	---
Fertilizantes	Kg	0,30	200	60,00	---	---	100	30,00
<b>3. Mão-de-obra</b>	<b>Homem/dia</b>	<b>7,50</b>	<b>11</b>	<b>82,50</b>	<b>2</b>	<b>15,00</b>	<b>19</b>	<b>142,50</b>
Combate às formigas	II	II	1	7,50	---	---	---	---
Adubação	II	II	1	7,50	--	---	1	7,50
Plantio	II	II	3	22,50	---	---	---	---
Capina manual	II	II	5	37,50	1	7,50	---	---
Roçada manual	II	II	1	7,50	1	7,50	---	---
Corte e empilhamento	II	II	---	---	---	---	18	135,00
Desbrota	II	II	---	---	---	---	---	---
<b>4. Custo total (1+2+3)</b>	---	---	---	<b>425,46</b>	---	<b>15,00</b>	---	<b>172,50</b>
<b>5. Produtividade e renda</b>	<b>m<sup>3</sup> x R\$</b>	<b>9,00</b>	---	---	---	---	<b>259</b>	<b>2.331,00</b>

\* Quantidade.

Fonte: Rodigheri (1997).

no primeiro ano, por ocasião da implantação da atividade. O custo médio das atividades florestais refere-se ao custo total (implantação, manutenção, corte e empilhamento) dividido pelo período considerado de 21 anos (Tabela 3).

## Produtividade

Na maioria das atividades florestais não há colheitas ou produções anuais. É o caso, por exemplo, da erva-mate, que

possibilita a realização de colheitas somente após o terceiro ano do plantio; no caso do eucalipto, os cortes são normalmente realizados aos 7, 14 e 21 anos após o plantio. Assim, para facilitar a comparação das diferentes atividades, os valores de produção florestal foram divididos pelo período total de produção (21 anos), sendo, portanto, anualizadas (Tabela 4).

**TABELA 3. Indicadores de custos de implantação e custos médios das atividades.**

Cultivos	Custos (R\$/ha.ano)	
	No 1º ano	Média
Erva-mate com milho	878,10	464,63
Erva-mate solteira	1.060,70	412,89
Eucalipto	425,46	50,37
Pínus	365,56	40,50
Feijão + milho (intercalados)	358,60	179,30
Feijão + milho (solteiros)	983,50	491,75

Fonte: Rodigheri (1997).

**TABELA 4. Indicadores de produtividade média das atividades analisadas (valores/ha)**

Cultivos	Produtividade média/ha.ano
Erva-mate com milho	340 arrobas de erva e 2.320 kg de milho
Erva-mate solteira	704 arrobas de erva verde
Eucalipto	34,33 m <sup>3</sup> /ano de madeira
Pínus	26,19 m <sup>3</sup> /ano de madeira
Feijão + milho (intercalados)	480 kg de feijão + 1.680 kg de milho
Feijão + milho (solteiros)	1.200 kg de feijão + 4.480 kg de milho

Fonte: Rodigheri (1997).

## Rentabilidade econômica

A rentabilidade econômica foi medida pelos critérios do Valor Presente Líquido (VPL), que estima para o valor atual o fluxo de caixa futuro, e pela Taxa Interna de Retorno (TIR), que indica a rentabilidade do investimento. No cálculo do VPL, usou-se a taxa de desconto de 6% ao ano. Os fluxos de caixa foram definidos obedecendo-se ao princípio de análise "ex-ante". Vale ressaltar que no cálculo da rentabilidade econômica, as produções das diferentes atividades não foram anualizadas e, sim, consideradas nos respectivos anos de colheita.

Segundo os indicadores de custos, preços e produtividade apresentados nessa avaliação, os indicadores econômicos da Tabela 5 comprovam que os plantios florestais e os sistemas agroflorestais apresentam rentabilidade econômica

**TABELA 5. Indicadores de VPL e TIR das atividades analisadas (valores/ha).**

Variáveis	VPL (R\$)	TIR (%)
Erva-mate consorciada com milho	12.820	58,48
Erva-mate solteira	25.058	43,84
Erva-mate com feijão + milho no 1º ano	25.143	45,65
Erva-mate com feijão + milho no 2º ano	25.228	46,99
Eucalipto solteiro	5.158	33,32
Eucalipto com feijão + milho no 1º ano	5.243	37,66
Eucalipto com feijão + milho no 2º ano	5.327	41,63
Pínus solteiro	6.338	17,09
Pínus com feijão + milho no 1º ano	6.423	18,64
Pínus com feijão + milho no 2º ano	6.507	20,32
Feijão + milho (solteiros)	1.801	6,68

Fonte: Rodigheri (1997).



significativamente maior que as respectivas rentabilidades dos cultivos anuais de feijão + milho.

### **Outras vantagens dos plantios florestais e sistemas agroflorestais**

Além da rentabilidade econômica já exposta, os reflorestamentos apresentam as seguintes vantagens adicionais:

- Podem ser implantados em áreas de menor valor da propriedade.
- Contribuem para a redução da erosão do solo.
- Apresentam maior flexibilidade de calendário das operações de cultivo como: preparo do solo, plantio, tratamentos culturais, manejo e exploração.
- Demandam menores quantidades de agroquímicos.
- Apresentam menores riscos técnicos de produção.

### **Conclusões e recomendações**

- Os valores apresentados comprovam que os plantios florestais são atividades economicamente rentáveis para os produtores rurais.
- A racionalização do uso das terras por meio do plantio de árvores aumenta a renda da propriedade rural.
- Os plantios florestais podem constituir uma poupança verde para os produtores rurais.

### **Referências Bibliográficas**

PASSOS, C.A.M.; COUTO, L. Sistemas agroflorestais potenciais para o Estado do Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO

SOBRE SISTEMAS FLORESTAIS PARA O MATO GROSSO DO SUL, 1., 1997, Dourados. *Resumos...* Dourados: Embrapa-CPAO, 1997. p.16-22. (Embrapa-CPAO. Documentos, 10).

RODIGHERI, H.R. *Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com erva-mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo*. Colombo: Embrapa-CNPf, 1997. 36p. (Embrapa-CNPf. Circular Técnica, 26).