

## Caracterização e Análise da Rentabilidade Financeira de um Modelo de Sistema Agroflorestal Desenvolvido em Parceria com Produtores do Reca

Claudenor Pinho de Sá<sup>1</sup>  
Tadário Kamel de Oliveira<sup>2</sup>  
Márcio Muniz Albano Bayma<sup>3</sup>  
Luís Cláudio de Oliveira<sup>4</sup>

### Introdução

Os sistemas agroflorestais, indicados como uma prática viável para a manutenção da produtividade, aumentam a sustentabilidade do sistema de produção, principalmente devido à diversidade biológica, intensificação dos processos de ciclagem biogeoquímica e dos efeitos benéficos das árvores sobre o solo (MONTAGNINI, 1992).

Na perspectiva de proporcionar o alcance de objetivos como o manejo e conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento socioeconômico de uma região, Almeida et al. (1995) citaram os sistemas agroflorestais como componente apropriado para um modelo de desenvolvimento regional.

Os consórcios agroflorestais comerciais ou sistemas multiestratificados são a mistura de um número limitado de espécies, em geral menos de dez (árvores, cultivos perenes e anuais), de reconhecido valor comercial, tendo como propósito

a exploração agrônômica e econômica, formando e aproveitando diversos estratos verticais. Outro componente associado pode ser as espécies de serviço, que fornecem sombra ou proteção aos cultivos agrícolas, mantêm ou aumentam a fertilidade do solo pela deposição de matéria orgânica e nitrogênio e protegem o solo contra o calor do sol e o impacto direto das chuvas (OLIVEIRA et al., 2005).

As espécies componentes do sistema, de acordo com Yared et al. (1998), devem ser adaptadas às condições edafoclimáticas do local, ter crescimento rápido, possuir usos múltiplos, ser eficientes na captação de nutrientes e não mostrar efeitos alelopáticos, dentre outros atributos.

Pereira et al. (1997) citam que a consorciação de seringueira com cafeeiro tem sido estudada, recomendada e utilizada com vantagens para ambas as culturas em diversas regiões produtoras de borracha e café, no Brasil. Além destes, outros componentes como açazeiro e bananeira

<sup>1</sup>Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, Acre, [claudenor@cpafac.embrapa.br](mailto:claudenor@cpafac.embrapa.br)

<sup>2</sup>Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, Acre, [tadario@cpafac.embrapa.br](mailto:tadario@cpafac.embrapa.br)

<sup>3</sup>Economista, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, Acre, [marcio@cpafac.embrapa.br](mailto:marcio@cpafac.embrapa.br)

<sup>4</sup>Engenheiro florestal, M.Sc. em Ecologia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, Acre, [lclaudio@cpafac.embrapa.br](mailto:lclaudio@cpafac.embrapa.br)

também se aplicam aos consórcios agroflorestais comerciais.

Uma das comunidades pioneiras, que vem investindo desde 1989 em sistemas agroflorestais como alternativa econômica, é a associação de produtores do Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (Reca) (SÁ et al., 2000).

Neste contexto, há necessidade de resultados que demonstrem a viabilidade dos sistemas agroflorestais sob diversos aspectos. Arco-Verde (2008), avaliando a sustentabilidade biofísica e socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Brasileira, afirma que “é importante ampliar os estudos sobre aspectos financeiros como forma de aumentar a aceitabilidade dos sistemas agroflorestais (SAFs) pelos produtores e definir parâmetros que possam respaldar os diferentes modelos agroflorestais propostos”.

## Planejamento do sistema

Para caracterizar o sistema agroflorestal e identificar os coeficientes técnicos foi utilizado o método de painel tecnológico, em que foram selecionados e reunidos produtores do Projeto Reça e técnicos da Embrapa Acre com amplo conhecimento e reconhecida experiência em sistemas agroflorestais multiestratificados comerciais. Foi realizado um levantamento dos trabalhos publicados sobre sistemas semelhantes com a finalidade de subsidiar planilhas preliminares para apoio na reunião técnica, na qual o sistema e seus coeficientes técnicos de produção foram desenvolvidos pelo grupo.

O sistema apresentado reuniu quatro espécies: café, banana, açaí e seringueira, sendo cultivadas na fase de implantação lavouras anuais, feijão e milho.

A implantação de um módulo de 1 hectare deste consórcio agroflorestal comercial ocorre em áreas de capoeira com idade igual ou superior a 3 anos, em terreno plano ou suave ondulado. As etapas para o preparo da área iniciam-se pela limpeza do terreno, envolvendo destoca com trator; primeira

catação de raízes; gradagem; segunda catação e nivelamento com grade.

Na seqüência, o piqueteamento é realizado para uma espécie escolhida como base ao sistema, neste caso a seringueira, no espaçamento 4 m x 15 m.

Nas entrelinhas das seringueiras são dispostas três linhas de caféiro (espaçamento 4 m x 5 m) e entre estas se plantam duas linhas com açazeiro e bananeira intercaladas (Fig. 1). Nesta disposição, as espécies terão os seguintes espaçamentos e número de plantas por hectare: seringueira (4 m x 15 m): 175 plantas/ha; caféiro (4 m x 5 m): 500 plantas/ha; bananeira (4 m x 5 m): 312 plantas/ha; e açaí-solteiro (4 m x 5 m): 325 plantas/ha.

Por ocasião do piqueteamento, recomenda-se identificar as covas demarcadas para a primeira espécie, pois servem de balizamento às demais culturas e orientam o plantio. Além disso, as covas recebem uma adubação diferenciada e, portanto, devem ser reconhecidas. Segundo os produtores, as quantidades utilizadas de esterco bovino curtido são distribuídas conforme a cultura, sendo para a seringueira 13 L/cova, café 2 L/cova, banana 10 L/cova e açaí 10 L/cova. A adubação das covas pode ser feita até 30 dias antes do plantio ou no momento deste, se o material estiver bem decomposto.

Otimizando o preparo do solo na implantação do sistema, juntamente com as demais culturas, realiza-se o plantio de milho nas entrelinhas e em sucessão, após a colheita, o plantio de feijão. A finalidade principal, de acordo com os produtores, é a alimentação da família. Após a colheita das anuais, planta-se uma espécie leguminosa nas entrelinhas, em geral a puerária, fazendo-se o manejo com facão ou roçadeira, cerca de três vezes por ano.

As recomendações agrônômicas básicas de manejo para os componentes envolvidos neste consórcio agroflorestal devem seguir as respectivas orientações para a cultura em questão, desde capinas, adubação, podas, desbastes, controle fitossanitário até colheita.

## Coeficientes técnicos para implantação

Na Tabela 1 constam os coeficientes técnicos para implantar e manter 1 ha destinado à produção de café, banana, açaí e seringueira, em sistema agroflorestal, conforme preconizado pela pesquisa e participantes da reunião técnica realizada em maio de 2007.

Na determinação da rentabilidade do investimento foram utilizados como indicadores o valor presente líquido (VPL), a relação benefício-custo (RBC) e a remuneração da mão-de-obra familiar (RMOF).

Para proceder à análise financeira, considerando um período de 18 anos, inicialmente foi realizado o fluxo de caixa para o sistema agroflorestal de uma área de 1 ha (Tabela 2). Os valores dos custos e receitas foram atualizados com taxa de desconto de 6% ao ano, enquanto os preços dos fatores foram considerados os de mercado, válidos para março de 2008.

Elaborado o fluxo de caixa e atualizadas as receitas e despesas totais com a taxa de desconto de 6% ao ano chegou-se aos indicadores de desempenho financeiro da atividade (Tabela 3). Na análise observa-se que os indicadores de rentabilidade avaliados apresentaram valores positivos, demonstrando a viabilidade financeira do sistema agroflorestal em áreas de difícil acesso.

## Valor presente líquido

A viabilidade econômica do sistema agroflorestal pelo método VPL é calculada pela diferença entre as receitas e custos atualizados de acordo com a taxa de desconto de 6% ao ano. O VPL corresponde ao lucro líquido atual do empreendimento no período analisado, ou seja, o valor atual dos benefícios gerados pela atividade. No estudo, o VPL calculado foi de R\$ 12.714,05, demonstrando que a atividade apresenta viabilidade econômica.

## Relação benefício-custo

Na análise deste indicador, verificou-se que quando os cálculos foram efetivados a uma taxa de desconto de 6% ao ano, produziram o valor da RBC de 1,27. Isso indica que para cada R\$ 1,00 de

custo absorvido pelo modelo retorna R\$ 1,27 como benefício.

## Remuneração da mão-de-obra familiar

A RMOF foi estimada pela divisão da renda do trabalho familiar (RTF) pelo número de homem dia (diárias) de mão-de-obra familiar (HDF) utilizado na exploração. Este indicador representa o valor máximo da diária que a atividade pode pagar pelo trabalho familiar. Na análise o valor calculado foi de R\$ 43,00. Portanto, maior que o custo de oportunidade da mão-de-obra trabalhada na região, que é de aproximadamente R\$ 23,00.

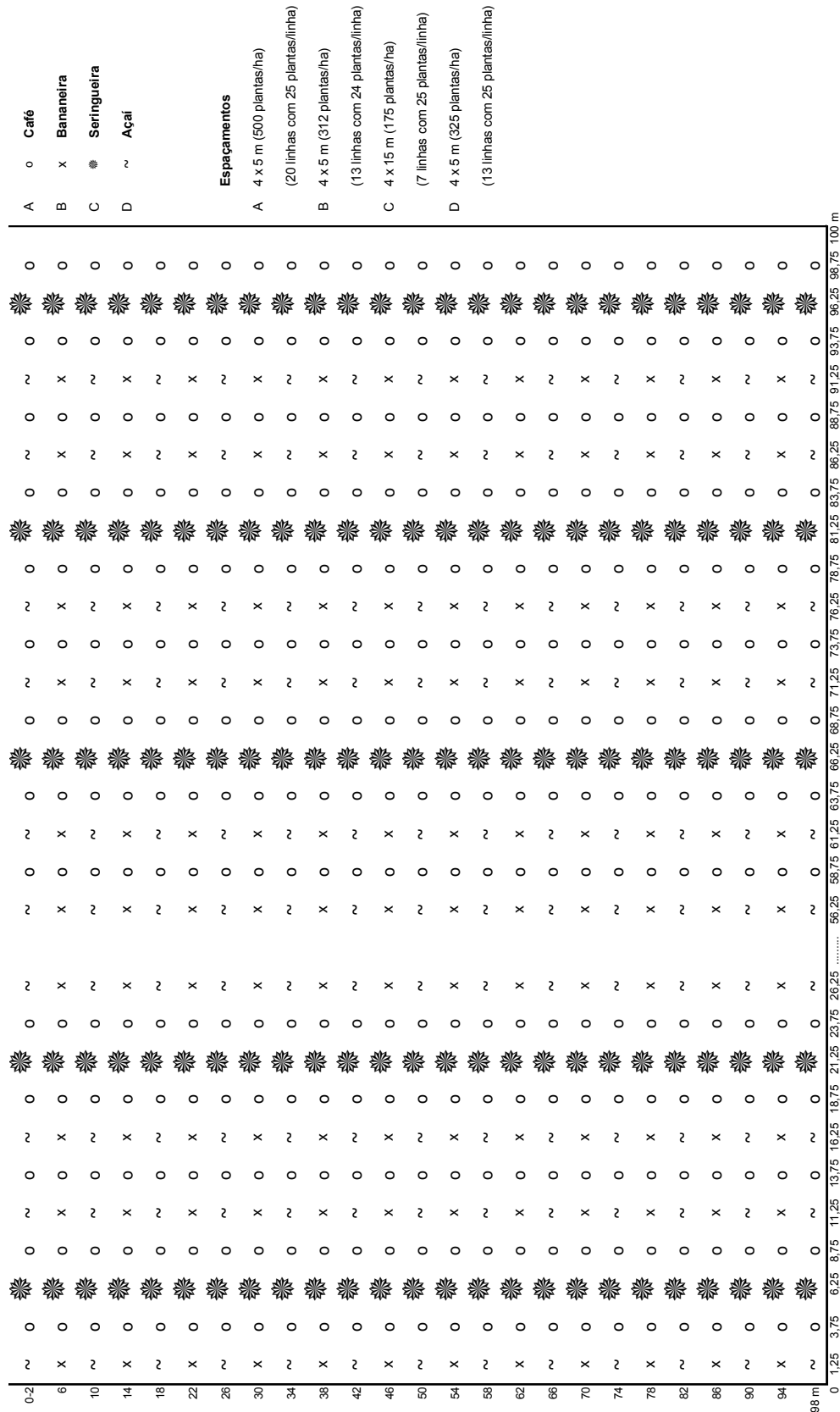


Fig. 1. Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por seringueira, café, banana e açai-solteiro.

**Tabela 1.** Coeficientes técnicos para implantar e conduzir um modelo de sistema agroflorestal com cafeeiro, bananeira, açaizeiro e seringueira em uma área de 1 ha.

Discriminação	un.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Custo da terra (4% do valor da terra)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mecanização da área	verba	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de enxada	un.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de enxadão	un.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balizamento e marcação das covas	hd	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de milho	hd	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de milho	kg	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capina ou roço da área e poda de formação	hd	10	32	32	32	10	10	9	9	9	9	9	9	9
Aquisição de mudas (café)	un.	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (banana)	un.	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (açaí)	un.	358	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (seringueira)	-	193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantadeira	un.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte interno das mudas	hd	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coveamento e adubação	hd	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estercos curtido	t	6,5	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	0,5
Plantio das mudas	hd	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boca-de-lobo	un.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima chata	un.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita do milho (quebrar e juntar)	hd	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trilhar milho (10% da produção)	verba	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita do milho	sc	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição semente de feijão	kg	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frete da produção (15% do valor da produção)	verba	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plantio do feijão	hd	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colher e bater (feijão)	hd	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita do feijão	sc	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Adubo orgânico (juntar restos de cultura)	hd	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Adubação de manutenção	hd	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Restos de culturas	t	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Plantio de leguminosa	hd	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de leguminosa	kg	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balaio para colher banana	un.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita de café	lata	-	47	354	425	354	425	425	425	425	236	236	-
Produção de café verde	kg	-	510	3.825	4.590	3.825	4.590	4.590	4.590	4.590	2.550	2.550	-
Sacaria (lavouras)	un.	-	14	12	89	106	89	106	106	106	59	59	-
Peneira	un.	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Pano para derriza (café)	sc	-	6	-	12	-	12	-	-	12	-	-	-
Colheita e transporte da banana	hd	-	3,2	6,4	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Produção de banana	cachco	-	265	530	265	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolina	L	-	-	-	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Óleo 2 tempos	L	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Produção de açúcar	lata	-	-	-	-	-	277	553	553	553	553	553	553
Colheita do açúcar (40% do valor da produção)	R\$	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Canivete de enxertia com espátula	un.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abertura do painel e aparelhamento	hd	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Sangria e coleta	hd	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-
Protetor de painel	un.	-	-	-	-	-	149	-	-	-	-	-	-
Bica	un.	-	-	-	-	-	149	-	-	-	-	-	-
Guia plástica	un.	-	-	-	-	-	149	-	-	-	-	-	-
Faca Jebong	un.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,25	0,25
Lanterna	un.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,4	0,4
Saco de náilon	un.	-	-	-	-	-	3	4	7	10	10	10	10
Produção de borracha (cernambi)	kg	-	-	-	-	-	149	223	372	521	521	521	521

Onde: ha = hectare; verba = R\$; un. = unidade; hd = homem dia; sc = saco; t = tonelada; kg = quilograma; L = litro.

**Tabela 2.** Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para sistema agroflorestal com café, banana, açaí e seringueira. Nova Califórnia, Rondônia, 2008.

Ano	Receita	Despesa	RCT at	DES at	FLX at
0	0,00	5.368,22	0,00	5.368,22	(5.368,22)
1	421,20	1.877,78	397,36	1.771,50	(1.374,13)
2	1.135,60	1.838,82	1.010,68	1.636,55	(625,87)
3	3.876,00	2.889,10	3.254,29	2.425,69	828,60
4	3.855,60	2.465,87	2.982,38	1.946,60	1.035,77
5	2.550,00	2.067,56	1.905,51	1.545,01	360,51
6	6.194,38	4.197,81	4.366,79	2.959,29	1.407,50
7	9.142,81	5.701,53	6.080,52	3.791,86	2.288,66
8	9.514,69	5.762,22	5.969,61	3.615,27	2.354,34
9	8.526,56	5.274,14	5.046,87	3.121,79	1.925,08
10	8.526,56	5.274,19	4.761,15	2.945,05	1.816,09
11	6.826,56	4.500,48	3.596,16	2.370,81	1.225,36
12	6.826,56	4.500,48	3.392,59	2.236,60	1.155,99
13	6.826,56	4.500,48	3.200,56	2.110,00	1.090,56
14	6.826,56	4.500,48	3.019,40	1.990,57	1.028,83
15	6.826,56	4.500,48	2.848,49	1.877,89	970,59
16	6.826,56	4.500,48	2.687,25	1.771,60	915,65
17	6.826,56	4.500,48	2.535,14	1.671,32	863,82
18	6.826,56	4.500,48	2.391,62	1.576,70	814,92
<b>Total</b>	<b>108.355,90</b>	<b>78.721,14</b>	<b>59.446,37</b>	<b>46.732,32</b>	<b>12.714,05</b>

Onde: RCT at = receita atualizada; DES at = despesa atualizada; FLX at = fluxo atualizado.

**Tabela 3.** Indicadores de viabilidade financeira do modelo de sistema agroflorestal desenvolvido em parceria com produtores do Reça, Rondônia, 2008.

Indicadores financeiros	Unidade	Valor obtido
Valor presente líquido	R\$	12.714,05
Relação benefício-custo	-	1,27
Remuneração da mão-de-obra familiar	R\$/diária	43,00

## Agradecimentos

Os autores agradecem aos agrossilvicultores, produtores do Reça, Semildo Koefer, Selvino Sordi, Esmeraldo A. Pedroso de Oliveira, Manoel Pereira da Silva, Everaldo Berger e Engelberto Berkembrock, por participarem da reunião técnica para definição de modelos e levantamento de coeficientes técnicos de sistemas agroflorestais.

## Referências

ALMEIDA, C. M. V. C. de; SOUZA, V. F.; LOCATELLI, M.; COSTA, R. S. C.; VIEIRA, A. H.; RODRIGUES, A. N. A.; COSTA, J. N. M.; RAM, A.; SÁ, C. P. de; VENEZIANO, W.; MELLO JUNIOR, R. da S. **Sistemas agroflorestais como alternativa auto-sustentável para o Estado de Rondônia**. I - Histórico, aspectos agrônômicos e perspectivas de mercado. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-Rondônia: PLANAFORO: PNUD, 1995. 59 p.

ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade biofísica e socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira**. 2008. 188 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MONTAGNINI, F. **Sistemas agroflorestais: principios y aplicaciones en los tropicos**. 2. ed. rev. y aum. San José, Costa Rica: Organizacion para Estudios Tropicales, 1992. 622 p.

OLIVEIRA, T. K. de; FURTADO, S. C.; MACEDO, R. L. G.; AMARAL, E. F. do; FRANKE, I. L. Manejo da fertilidade do solo em sistemas agroflorestais. In: WADT, P. G. S. (Ed.). **Manejo do solo e recomendação de adubação para o estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2005. p. 375-412.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; FIALHO, J. de F.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Seringueira em sistemas agroflorestais**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1997. 45 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 63).

SÁ, C. P. de; SANTOS, J. C. dos; LUNZ, A. M. P.; FRANKE, I. L. **Análise financeira e institucional dos três principais sistemas agroflorestais adotados pelos produtores do Reça**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2000. 12 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 33).

YARED, J. A. G.; BRIENZA JUNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. **Agrossilvicultura: conceitos, classificação e oportunidades para aplicação na Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998. 39 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 104).

### Comunicado Técnico, 171

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Acre**  
**Endereço:** Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho, Caixa Postal 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970  
**Fone:** (68) 3212-3200  
**Fax:** (68) 3212-3284  
<http://www.cpacac.embrapa.br>  
[sac@cpafac.embrapa.br](mailto:sac@cpafac.embrapa.br)  
**1ª edição**  
 1ª impressão (2008): 200 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** Paulo Guilherme Salvador Wadt  
**Secretário-Executivo:** Suely Moreira de Melo  
**Membros:** Aurenny Maria Pereira Lunz, Carlos Mauricio S. de Andrade, Elias Melo de Miranda, Giselle Mariano Lessa de Assis, José Marques Carneiro Júnior, Luciano Arruda Ribas, Patrícia Maria Drummond, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Virginia de Souza Álvares  
**Supervisão editorial:** Claudia C. Sena/Suely M. Melo  
**Revisão de texto:** Claudia C. Sena/Suely M. Melo  
**Tratamento das ilustrações:** Maria Goreti B. Santos  
**Editoração eletrônica:** Maria Goreti B. Santos

### Expediente