

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Gado de Corte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 268**

# Avaliação econômica de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: as experiências da Embrapa

*Mariana de Aragão Pereira*

**Embrapa Gado de Corte**  
Campo Grande, MS  
2019

nível de produção, o valor da produção se iguala aos custos totais. Como a produção anual média foi de 138,3 sacos de milho, justifica-se a renda líquida gerada (R\$ 362,97). A PTF de 1,07 indica que cada R\$ 1,00 investido na implantação e estabelecimento do “Sistema agrossilvipastoril” retorna R\$ 1,07 ao produtor em renda bruta.

Conclui-se que a estratégia de emprego do plantio convencional de milho na safra e plantio direto na safrinha para implantação de sistema de ILPF ou agrossilvipastoril apresentou-se como uma alternativa viável sob o aspecto econômico, uma vez que o valor da produção do milho foi superior ao custo do estabelecimento do sistema de ILPF. Isso significa que o a produção do milho amortizou, com alguma folga, os custos de implantação do sistema, restando aos demais componentes (pecuária e floresta) a incumbência de manter ou melhorar o desempenho econômico do sistema como um todo para que o mesmo permaneça viável no longo prazo.

### 3. Embrapa Amazônia Oriental (CPATU)

#### **ILPF em sistema de produção familiar em Santarém/Pará**

Autores: Ana Laura dos Santos Sena, Jair Carvalho dos Santos e Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

##### *Descrição*

O sistema em análise é resultado de um experimento realizado pela Embrapa Amazônia Oriental em que se buscou introduzir e adaptar um sistema de ILPF para pequeno produtor familiar. O Sítio Boa Esperança fica na Comunidade de Boa Esperança, km 44 da Rodovia Curuá-Una, município de Santarém, Estado do Pará. As coordenadas geográficas de localização são 2042'42.40”S e 54026'59.60”O. A propriedade está em Latossolo Amarelo distrófico argiloso. O clima é Ami, de acordo com a classificação de Köppen, com maior concentração dos índices pluviométricos no primeiro semestre do ano.

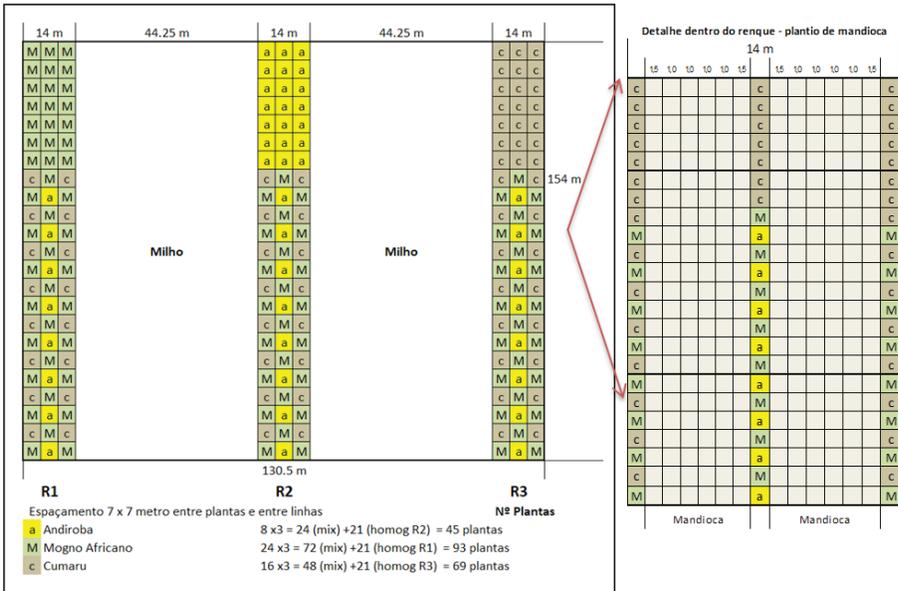
A propriedade pertence a pequeno produtor familiar, que a gerencia junto com dois filhos. São 137 ha de extensão total, divididos em duas áreas. A área de pastagem (*Brachiaria brizantha*), que se encontrava em elevado nível de degradação, é de 19 ha, subdividida em duas: pasto um com sete ha; e,

pasto dois com 12 ha. O rebanho era composto de 28 bovinos anelorados e mestiços, sendo três matrizes, um touro, quatro bezerras, quatro bezerros, três garrotas e três novilhas para reposição. No pasto um, ficavam, por um curto período, as vacas prestes a parir e as vacas paridas, que depois se juntavam ao restante do rebanho no pasto dois. Os animais permaneciam nessa última área durante os sete primeiros meses do ano, que coincidem com a época de alta incidência de chuvas na região. A taxa de natalidade era de 70% e a de mortalidade, do nascimento ao primeiro ano de vida, de 10%.

O principal objetivo da pecuária de cria era a venda de bezerros, com eventual comercialização de bezerras, quando necessário. Importante destacar que, durante os cinco meses de verão (de agosto a dezembro), os produtores precisavam levar o gado para áreas de várzea arrendadas, pois o pasto das duas áreas não oferecia condições de pastejo para os animais. O custo mensal do aluguel pago pelos produtores, por animal, era de R\$ 17,00 (sem ônus para bezerros).

Além da pecuária, a propriedade também realizava o plantio anual de um hectare de mandioca, no início do mês de março, com a colheita das raízes iniciando um ano e meio depois. Em razão de dificuldades no manejo do solo, a mandioca era plantada na área apenas uma vez; dessa forma, novas áreas na propriedade eram buscadas para o estabelecimento da cultura. A produtividade era de 15 toneladas de raiz/ha. Outras atividades desenvolvidas na propriedade eram plantio de pimenta, laranja e tangerina, e criação de galinhas e porcos.

O sistema até aqui descrito foi tomado como base para a análise comparativa com uma unidade de observação da Embrapa (UOE). A Unidade de observação foi implantada em uma área de dois ha, em janeiro de 2016, com atividades que se estenderam até dezembro de 2018. O componente florestal foi formado por mogno africano (*Khaya ivorensis*), cumaru (*Dipteryx odorata*) e andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), organizado em três renques plantados em fileiras triplas com espaçamento de 7 m x 7 m entre as plantas e de 44,25 m entre os renques. O arranjo do componente florestal nos renques foi definido da seguinte maneira: oito plantas de andiroba, 16 de cumaru e 24 de mogno africano em sistema mix e 21 plantas de cada uma dessas espécies em sistema homogêneo nas sete últimas fileiras de cada renque, com 103 árvores por ha no total. Na Figura 3, apresenta-se o croqui do experimento.



**Figura 3.** Croqui experimento ILPF em Santarém, PA. Fonte: Elaboração da equipe de pesquisa.

Para a formação do componente lavoura, foi implantada, entre os renques, a cultura do milho tecnologia VT PRO MAX AG 7088 PROX, que é um híbrido com resistência a herbicida e lagarta, com posterior semeio de *Brachiaria ruziziensis*. No interior de cada renque, entre as árvores, ocorreu o plantio de mandioca. As Figuras 4 e 5 ilustram o estabelecimento das culturas.



**Figura 4.** Sistema de ILPF com as culturas de mandioca e de essências florestais em Santarém, PA. Foto: Nivaldo Nascimento de Carvalho (Embrapa Amazônia Oriental).



**Figura 5.** Sistema de ILPF com as culturas de milho e mandioca, em Santarém, PA. Foto: Nivaldo Nascimento de Carvalho (Embrapa Amazônia Oriental).

### *Análise econômica*

Para a análise econômica, foi utilizada a Análise de Custo-Benefício (ACB), ou orçamentação parcial. A determinação das receitas e dos custos abrangeu todos os insumos e serviços utilizados na produção do sistema pecuário solteiro anteriormente adotado pelos produtores e o sistema integrado, considerando que todos os fatores de produção utilizados devem ser remunerados (Guiducci *et al.*, 2012). A análise de investimento plurianual também foi realizada para comparar custos e receitas do sistema integrado quando este estiver estabilizado. A taxa mínima de atratividade (TMA) utilizada foi de 4%. O levantamento das informações sobre o sistema anteriormente adotado pelos produtores foi feito através de entrevistas com os mesmos, em novembro de 2016, novembro de 2017 e setembro de 2018. Para a coleta dos dados na unidade de observação de ILPF, foram realizadas reuniões com pesquisadores e técnicos da Embrapa, responsáveis pela condução das atividades.

Inicialmente, buscou-se fazer um estudo detalhado do sistema pecuário já adotado pelos produtores, para que se pudesse realizar uma análise comparativa com o sistema de ILPF implantado na unidade de observação. Na análise comparativa, usou-se como *baseline* (sistema referência) 19 ha de pastagem de “braquiarião” e o custo do aluguel de pasto na várzea. Considerou-se, então, que o pasto estaria em formação, e ocorreriam os plantios de milho e mandioca

nos dois primeiros anos. A partir do terceiro ano, seria instalada cerca elétrica para proteção das essências florestais e divisão do pasto, para que o gado pudesse ficar o ano todo na área do sistema integrado em manejo de pastagem rotacionado. Dessa forma, os produtores deixariam de pagar o transporte do gado e o aluguel de pasto na várzea durante os meses de agosto a dezembro, que são custos associados ao sistema pecuário solteiro. Apenas esse benefício seria da ordem de R\$ 1.063,00 anuais, equivalente ao montante pago pelos produtores no ano de 2018. Importante registrar que, em razão de problemas operacionais, o rebanho não foi colocado no sistema em 2018, conforme inicialmente previsto, sendo esta ação adiada para o segundo semestre de 2019.

Na Tabela 7, são apresentadas as estimativas do custo de implantação de um hectare do sistema de ILPF. Os dados mostram que os insumos têm um peso maior na estrutura de custo de implantação do sistema de ILPF em estudo. A formação da pastagem integrada com a cultura do milho é responsável pela maior parcela do custo de implantação do sistema (71,5%), pois as atividades mecanizadas prevalecem nesses componentes. Para a cultura da mandioca e das essências florestais, que respondem por 20,3% e 8,2% do custo, respectivamente, a quase totalidade dos serviços foi realizada pela mão de obra familiar.

**Tabela 7.** Estimativa do desembolso anual para implantação de um ha - Sistema de ILPF para pequeno produtor familiar. Santarém – Estado do Pará (2016-2018).

| Item                             | Ano 1           | Ano 2           | Ano 3           | Total            | %             |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|
| <b>1. Pasto-milho</b>            | <b>3.765,00</b> | <b>3.302,50</b> | <b>3.225,00</b> | <b>10.292,50</b> | <b>71,5%</b>  |
| Insumos                          | 2.532,50        | 1.967,50        | 1.992,50        | 6.492,50         | 45,1%         |
| Serviços                         | 1.232,50        | 1.335,00        | 1.232,50        | 3.800,00         | 26,4%         |
| <b>2. Mandioca</b>               | <b>1.463,48</b> | <b>1.463,48</b> | -               | <b>2.926,95</b>  | <b>20,3%</b>  |
| Insumos                          | 1.304,10        | 1.304,10        | -               | 2.608,20         | 18,1%         |
| Serviços                         | 159,38          | 159,38          | -               | 318,75           | 2,2%          |
| <b>3. Essências florestais</b>   | <b>749,43</b>   | <b>237,69</b>   | <b>186,77</b>   | <b>1.173,89</b>  | <b>8,2%</b>   |
| Insumos                          | 535,68          | 203,31          | 155,52          | 894,51           | 6,2%          |
| Serviços                         | 213,75          | 34,38           | 31,25           | 279,38           | 1,9%          |
| <b>Total de desembolso anual</b> | <b>5.977,91</b> | <b>5.003,66</b> | <b>3.411,77</b> | <b>14.393,34</b> | <b>100,0%</b> |

Fonte: Dados de pesquisa.

Na Tabela 8, são apresentadas as receitas iniciais, geradas pelo sistema de integração com a produção de milho e mandioca. Os resultados apontam para um aumento da produtividade da cultura da mandioca no sistema integrado em relação ao cultivo solteiro, que passou de 15 t/ha para 32,25 t/ha e 20,25 t/ha, respectivamente, nas safras 2016/2017 e 2017/2018.

**Tabela 8.** Receitas por hectare geradas pelo plantio de milho e de mandioca – Sistema de ILPF para pequeno produtor familiar. Santarém – Estado do Pará (2016-2018).

| Anos         | Preço (R\$/sc 50kg) | Produção de Milho (sc 50 kg)     | Receitas (R\$)  |
|--------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|
| 2016         | 30,00               | 70                               | 2.100,00        |
| 2017         | 31,00               | 44                               | 1.364,00        |
| 2018         | 35,00               | 60                               | 2.100,00        |
| <b>Total</b> |                     |                                  | <b>5.564,00</b> |
|              | Preço (R\$/t)       | Produção de raiz de Mandioca (t) | Receitas (R\$)  |
| 2016/2017    | 130,00              | 32,25                            | 4.225,00        |
| 2017/2018    | 150,00              | 20,25                            | 3.037,50        |
| <b>Total</b> |                     |                                  | <b>7.262,50</b> |

No acumulado de três anos do sistema de ILPF, as receitas por hectare das culturas de milho e mandioca foram, respectivamente, de R\$5.564,00 e de R\$7.262,50, o que totaliza rendimento de R\$12.826,50 por ha. Essas receitas cobrem 89% do custo de implantação do sistema de integração, amortizando-o.

Em relação ao componente florestal, os resultados são de médio e longo prazo, e não foram contabilizados neste estudo de caso. As receitas oriundas dos componentes arbóreos serão compostas pela comercialização de sementes de cumaru e das sementes de andiroba, que começam a produzir com quatro a cinco anos após o plantio. Para a andiroba, a expectativa de produção inicial fica em torno de 3 kg de sementes por árvore e, depois de 15 anos, a produção pode variar de 25 kg a 50 kg de sementes por árvore, de acordo com as condições de manejo do plantio (SAMPAIO, 1993).

Para o cumaru, SAMPAIO (1993) estima que as primeiras produções se situem em torno de 3,6 kg de sementes. Em alguns locais, como Tomé Açú,

no Estado do Pará, foi observada produtividade em torno de 18 kg por árvore em plantio com idade de 15 anos. Importante ressaltar que tanto a andirobeira como o cumaru exibem ciclicidade de produção, ou seja, anos de alta produção são sucedidos por um ou mais ano de baixa produção. A depender da decisão dos produtores, a madeira do cumaru e da andiroba, que possui elevado valor de mercado, também poderá ser vendida juntamente com o mogno africano, cujo corte ocorre entre 10 e 15 anos depois do plantio. Em relação ao mogno africano, podem ser extraídos de 0,8 m<sup>3</sup> a 1,0 m<sup>3</sup> por árvore, também dependendo da forma de manejo do plantio.

Para uma análise de rentabilidade completa, seria necessária a construção de um fluxo de caixa para o horizonte de produção do componente mais longo do sistema de ILPF, onde devem ser computados todos os itens de insumos, serviços e produtos obtidos e seus respectivos valores de mercado. Os dados que não estiverem disponíveis podem ser estimados com ajuda de um profissional da área, consulta a referências bibliográficas e resultados de produtores na região.

#### 4. Embrapa Agrossilvipastoril (CPAMT)

### **Resultados econômicos da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na região Norte de Mato Grosso**

Autores: Mariana Yumi Takahashi Kamo, Miqueias Michetti, Leonardo Augusto Alves da Silva, Lana Carvalho Farias e Júlio César dos Reis

#### *Descrição*

A fazenda Gamada está localizada no município de Nova Canaã do Norte, região Norte de Mato Grosso, caracterizada por apresentar elevada aptidão para a atividade pecuária. O relevo da região apresenta como característica principal a depressão interplanáltica da Amazônia Meridional. A precipitação anual é de 2.500 mm, concentrada nos meses de janeiro a março, e a temperatura média anual é de 24°C. A região apresenta variações quanto ao tipo de solo, mas na área experimental da fazenda Gamada onde a ILPF se localiza, o solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distroférico de textura média. A área possui um terreno levemente declivoso (<3%) o que permite o plantio das árvores no sentido leste-oeste.