

# Custo Operacional do Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Silvicultura (ILPS) na Região Noroeste do Estado de São Paulo

Adelina Azevedo **BOTELHO** <sup>(1)</sup>;  
Wander Luis Barbosa **BORGES** <sup>(1)</sup>;  
Rogério Soares de **FREITAS** <sup>(1)</sup>;  
Giane Serafim da **SILVA** <sup>(1)</sup>;  
Wilson Luis **STRADA** <sup>(2)</sup>;  
Solidete de Fátima **PAZIANI** <sup>(3)</sup>;  
Maria Luiza Franceschi **NICODEMO** <sup>(4)</sup>;  
Carlos Eduardo da Silva **SANTOS** <sup>(5)</sup>;  
Antonio Aparecido **CARPANEZZI** <sup>(6)</sup>

## Resumo

A adoção de sistemas de Integração-Lavoura-Pecuária-Silvicultura (ILPS) tem aumentado nos últimos anos. A busca por maior produtividade e recuperação de pastagens degradadas, aliada à pressão por redução da abertura de novas áreas para produção têm sido os fatores estimulantes para tal aumento. Os custos referentes à implantação e manutenção, durante um ano e oito meses, do sistema de ILPS implantado em 2009 no Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Noroeste Paulista - APTA/SAA foram determinados e acompanhados. Para tanto, foi utilizada a metodologia de custo operacional de produção, que considera despesas diretas como insumos (sementes,

---

<sup>(1)</sup> Pesquisador Científico do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Noroeste Paulista, APTA, Rod. Péricles Belini, km 121, C.P. 61, Votuporanga, SP, CEP: 15500-970. E-mail: adelina@apta.sp.gov.br.

<sup>(2)</sup> Técnico de apoio do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Noroeste Paulista, APTA, Rod. Péricles Belini, km 121, C.P. 61, Votuporanga, SP, CEP: 15500-970.

<sup>(3)</sup> Pesquisador Científico do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Norte, Rod. Washington Luiz, km 372, C.P. 24, Pindorama, SP, CEP: 15830-000.

<sup>(4)</sup> Pesquisador Científico da Embrapa Pecuária Sudeste, EMBRAPA, Rod. Washington Luiz, km 234, CP. 339, São Carlos, SP, CEP: 13560-970.

<sup>(5)</sup> Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, EMBRAPA, Rod. Washington Luiz, km 234, CP. 339, São Carlos, SP, CEP: 13560-970.

<sup>(6)</sup> Pesquisador Científico da Embrapa Florestas, EMBRAPA, Estrada da Ribeira, km 111, CP. 319, Colombo, PR, CEP: 83411-000.

fertilizantes, defensivos, etc.) e serviços de mecanização (mão de obra e operações com máquinas) e de despesas indiretas, como depreciação de máquinas, encargos sociais, encargos financeiros etc. A partir do custo operacional de produção do sistema foram calculados os componentes da avaliação econômica, tendo como indicadores da análise de resultados a receita bruta, a margem bruta e o ponto de nivelamento da cultura de soja. Os custos de produção (COE), ou seja, apenas os gastos diretos, por hectare foram de R\$ 1.254,08 para a soja, incluindo despesas de comercialização, R\$ 1.793,99 para o milho, sem despesas de colheita, transporte e comercialização, R\$ 238,02 para a braquiária e de R\$ 1.087,60 para o cultivo de eucalipto. A avaliação dos reais benefícios econômicos ou da rentabilidade da ILPS exigirá a obtenção de mais informações e análises, em função da complexidade das atividades de um sistema integrado.

## **Custo Operacional dos Componentes do Sistema ILPS**

A adoção de sistemas integrados de produção tem aumentado muito nos últimos anos. A busca de produtividade com a recuperação dos serviços ambientais, aliados a pressão por redução da abertura de novas áreas para a produção e pela recuperação das pastagens degradadas tem sido fatores importantes para este crescimento. Em função disso, aumentaram as publicações sobre aspectos biofísicos e técnicos, mas ainda relativamente poucos dados sobre o desempenho econômico foram publicados (Dias-Filho & Ferreira, 2007).

Os custos operacionais apresentados neste trabalho referem-se aos obtidos no campo experimental de ILPS, instalado no Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Noroeste Paulista – APTA/SAA localizado no município de Votuporanga, SP, apresentado no capítulo anterior “Integração Lavoura-Pecuária-Silvicultura (ILPS) no Noroeste do Estado de São Paulo”.

Neste trabalho foi utilizada a metodologia de custo operacional de produção, que considera despesas diretas como insumos (sementes, fertilizantes, defensivos, etc.), serviços de mecanização (mão de obra e operações com máquinas) e de despesas indiretas, como depreciação de máquinas, encargos sociais, encargos financeiros, etc. (Matsunaga et al., 1976). A soma das despesas diretas denomina-se custo operacional efetivo (COE) e quando se soma as despesas indiretas o resultado denomina-se custo operacional total (COT).

Os custos variáveis, ou seja, aqueles insumos que variam de acordo com o nível de produção da empresa (sementes, fertilizantes, defensivos), portanto custo operacional efetivo (COE).

Fazendo uma revisão na estrutura utilizada desde os anos 1970 proposto por Matsunaga et al. (1976) e considerando as condições atuais das legislações que envolvem as relações trabalhistas na agricultura, os encargos sociais até então contabilizados como despesa indireta (COT) foram incorporados no (COE) por ser considerado um desembolso direto do produtor (Oliveira & Nachiluk, 2011).

Com relação a máquinas foram usados preços reais de máquinas da patrulha agrícola, portanto subsidiada, com todas as despesas de mão de obra de operador, de manutenção, combustível e reparos. O preço utilizado para a mecanização foi baseado no valor da patrulha agrícola do município de Votuporanga.

Além do custo hora/máquina (R\$ 39,02), tem uma taxa de protocolo (R\$ 13,86), válida por 06 meses. Portanto esse tipo de serviço é acessível por meio das prefeituras da região. A maioria das propriedades é de pequenos produtores que muitas vezes não tem maquinário para executar os serviços demandados.

As despesas referentes à mão de obra foram calculadas, considerando-se R\$ 40,00 por dia/homem e acrescentando 77,32 % sobre o valor do dia trabalhado referente aos encargos sociais de mão de obra, praticados pela FUNDAG, que é uma das fundações com as quais a APTA/SAA trabalha no financiamento de projetos, portanto sendo considerado custo direto.

Os preços dos insumos, mão de obra e maquinário empregados foram obtidos no período de 05/2009 a 01/2011, junto a fornecedores e a Prefeitura Municipal de Votuporanga (Secretaria de Desenvolvimento Econômico).

Os dados coletados para o custo de produção, foram anotados pelo técnico que acompanha todas as operações feitas no sistema integração lavoura-pecuária-silvicultura. Esses dados devem ser anotados logo que ocorrem as operações, para que não haja esquecimento e dados informados de maneira errada. Os resultados são apresentados no anexo.

## Avaliação dos Custos Obtidos

Os indicadores de análise de resultados utilizados, conforme definido em Martin et al. (1998), foram:

A) Receita bruta (RB): é a receita esperada para determinada atividade e tecnologia e respectivo rendimento por hectare, para um preço de venda pré-definido, ou efetivamente recebido, ou seja:

$$RB = R \times Pu$$

Onde:

R = rendimento da atividade por unidade de área.

Pu = preço unitário do produto da atividade.

B) Margem bruta (COE): é a margem em relação ao custo operacional efetivo (COE), isto é, o resultado que sobra após o produtor pagar o custo operacional efetivo e em relação a esse mesmo custo (em percentagem), considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do sistema de produção para a atividade. Essa margem indica a disponibilidade para cobrir o risco e a capacidade empresarial do proprietário.

$$COE = ( (RB - COE) / (COE) ) \times 100$$

Onde:

RB = Receita Bruta.

COE = Custo Operacional Efetivo.

C) Além desses conceitos, utilizaram-se também indicadores de custo em relação às unidades de produto, denominados de ponto de nivelamento (ou ponto de equilíbrio). Ele determina qual a produção mínima necessária para cobrir os custos, dado o preço unitário de venda do produto.

$$\text{Ponto de nivelamento (PE)} = \text{COE} / \text{Pu}$$

Onde:

Pu = preço unitário de venda do produto da atividade agropecuária.

Os resultados para a cultura da soja foram os seguintes:

### **Receita Bruta Soja**

$$\text{RB} = \text{R} \times \text{Pu}$$

$$\text{RB} = \text{R\$ } 31,00 \times 30 = \text{R\$ } 930,00/\text{ha.}$$

### **Margem Bruta Soja**

$$[(\text{RB} - \text{COE}) / (\text{COE})] \times 100$$

$$[(\text{R\$ } 930,00 - \text{R\$ } 1.254,08) / \text{R\$ } 1.254,08] \times 100$$

$$[\text{R\$ } -324,08 / \text{R\$ } 1.254,08] \times 100$$

$$-0,2584 \times 100 = -25,84\%$$

### **Ponto de Nivelamento Soja**

$$\text{COE} / \text{Pu}$$

$$\text{R\$ } 8.778,56 / \text{R\$ } 31,00 = 283,18$$

Seria necessária a produção de 283,18 sacas, ou 40,45 sacas/ha, para cobrir todos os custos. Através desse ponto de nivelamento o produtor pode definir seus lucros.

Algumas simulações na atividade SOJA, com um custo operacional de R\$ 1.254,08 por hectare, foram realizadas. A Tabela 1 mostra os resultados para produtividades baixa, média e alta a preços de mercado baixo, médio e alto. Essas simulações têm como objetivo mostrar ao produtor que se houver um planejamento e o uso adequado da tecnologia, com o uso de sementes de qualidade e todos os insumos necessários, pode-se obter uma boa produtividade. E que, mesmo com a menor produtividade e menor preço, o produtor consegue cobrir os gastos diretos, ou seja, o COE.

## **Considerações Sobre os Custos do Sistema ILPS**

Nesta avaliação dos custos dos componentes do sistema ILPS, a aquisição de insumos correspondeu a 67,72 %, 83,63 % e 81,92 % do custo operacional efetivo (COE) para a soja, milho e braquiária, respectivamente. Os gastos com fertilizante representaram 38,57 % do COE da soja, 63,92 % do COE do milho e 42,01 % do COE da pastagem de braquiária, sendo, portanto esses insumos os custos mais expressivos no custo operacional efetivo de cada

atividade. Todos os fertilizantes usados foram através de análise de solos. As adubações foram baseadas nas recomendações do Boletim Técnico 100 (Raij et al., 1997).

**Tabela 1.** Simulações de lucratividade com diferentes produtividades e preços da soja.

<b>Produtividade</b>	<b>Preço de Venda</b>	<b>Total</b>	<b>Lucro</b>
40 sacas/ha.	R\$ 35,00	R\$ 1.400,00	R\$ 145,92
50 sacas/ha.	R\$ 35,00	R\$ 1.750,00	R\$ 495,92
60 sacas/ha.	R\$ 35,00	R\$ 2.100,00	R\$ 845,92
<b>Produtividade</b>	<b>Preço de Venda</b>	<b>Total</b>	<b>Lucro</b>
40 sacas/ha.	R\$ 40,00	R\$ 1.600,00	R\$ 345,92
50 sacas/ha.	R\$ 40,00	R\$ 2.000,00	R\$ 745,92
60 sacas/ha.	R\$ 40,00	R\$ 2.400,00	R\$ 1.145,92
<b>Produtividade</b>	<b>Preço de Venda</b>	<b>Total</b>	<b>Lucro</b>
40 sacas/ha.	R\$ 45,00	R\$ 1.800,00	R\$ 545,92
50 sacas/ha.	R\$ 45,00	R\$ 2.250,00	R\$ 995,92
60 sacas/ha.	R\$ 45,00	R\$ 2.700,00	R\$ 1.445,92
<b>Produtividade</b>	<b>Preço de Venda</b>	<b>Total</b>	<b>Lucro</b>
40 sacas/ha.	R\$ 50,00	R\$ 2.000,00	R\$ 745,92
50 sacas/ha.	R\$ 50,00	R\$ 2.500,00	R\$ 1.245,92
60 sacas/ha.	R\$ 50,00	R\$ 3.000,00	R\$ 1.745,92

Devido as condições climáticas inadequadas ao desenvolvimento da soja, no momento de enchimento de grãos, a soja apresentou baixa produtividade (1800 kg/ha) em relação a média da região (3000kg/ha), apresentando um déficit de 25,84 % na margem bruta.

Os custos de produção (COE), ou seja, apenas os gastos diretos, por hectare foram de R\$ 1.254,08 para a soja, incluindo despesas de comercialização, R\$ 1.793,99 para o milho, sem despesas de colheita, transporte e comercialização, R\$ 238,02 para a braquiária e de R\$ 1.087,60 para o cultivo de eucalipto.

Estes resultados dos componentes do sistema ILPS apresentados devem ser considerados, no entanto, como uma fase preliminar do estudo econômico do sistema. Para se avaliar os reais benefícios econômicos da ILPS outros dados e análises são necessários, uma vez que o que foi obtido até o momento não permite analisar completamente a rentabilidade do empreendimento. Destaca-se que seria importante avaliar os benefícios da “sinergia” gerada pelo sistema ILPS, seja pelo aumento de produtividade das atividades participantes do sistema ou pela redução de custos de produção (por dispensar, p.ex., controle de pragas e doenças, plantas daninhas). A análise deve também medir as vantagens do sistema integrado em relação às atividades isoladas (lavouras de soja e de milho, em rotação ou sucessão; engorda de bovinos ou outros animais, produção da silvicultura).

# Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação AGRISUS – Agricultura Sustentável pelo apoio financeiro para a realização do evento e para a condução da pesquisa científica.

Agradecemos também aos funcionários do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico do Noroeste Paulista - APTA, pelo apoio na instalação e condução do campo experimental.

## Referências

DIAS FILHO, M.B.; FERREIRA, J.N. Barreiras para adoção de sistemas silvipastoris. In: **SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM**, 6, 2007, Lavras. Forragicultura e pastagem: temas em evidência: relação custo benefício. Lavras: UFLA, 2007, p.347-365.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários “CUSTRAGRI”. **INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**, São Paulo, v.28 n.4 p.7-28, abr.1998.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **AGRICULTURA EM SÃO PAULO**, São Paulo, v.23, t.1, p.123-139, 1976.

OLIVEIRA, M; NACHILUK, K. Custo de produção de cana-de-açúcar nos diferentes sistemas de produção nas regiões do estado de São Paulo. **INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**, São Paulo, v.41 n.1 p. 5-33, jan. 2011.

RAIJ, B. van; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A.M.C. (Eds.). **RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADO DE SÃO PAULO**. 2. ed. Campinas: IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100)