

232

# Circular Técnica

Sete Lagoas, MG  
Dezembro, 2017

## Autores

**Alexandre Martins Abdão dos Passos**

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, alexandre.abdao@embrapa.com.br

**Simone Marçal Quintino**

Administradora de Empresas, Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Professora de Administração da Universidade Federal de Rondônia, Av. Pres. Dutra, 2965, Centro, Porto Velho, RO, CEP 76801-974, simone.marcal@unir.br

**Rodrigo da Silva Ribeiro**

Eng.-Agrôn., Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Av. Pres. Dutra, 2965, Centro, Porto Velho, RO, CEP 76801-974, r\_sribeiro@hotmail.com

**Luvilan Bráz dos Santos**

Zootecnista, Faculdades Integradas Aparício Carvalho, FIMCA, Rondônia. R. das Ararás, 241, Eldorado, Porto Velho, RO, CEP 76811-678, luvilansantos@gmail.com

**Rafael Pereira Muniz**

Eng.-Agrôn., Faculdades Integradas Aparício Carvalho, FIMCA, Rondônia. R. das Ararás, 241, Eldorado, Porto Velho, RO, CEP 76811-678, rafaelmuniz.agro@gmail.com



# Custo de Produção Estimado para a Cultura do Milho Safrinha em Consórcio com Braquiária, na Região de Porto Velho, Rondônia, Safra 2016/17

## Introdução

Rondônia encontra-se na região sudoeste da Amazônia, e apresenta em toda sua extensão significativo déficit hídrico durante o inverno (BASTOS; DINIZ, 1982; ÁLVARES et al., 2013), período no qual se observa maior estresse térmico em animais e hídrico para lavouras e pastagens (TOWNSEND et al., 2011).

Neste sentido, a produção de forragem, semeada no final do período chuvoso, junto com a cultura anual de segunda safra (safrinha), proporciona oferta de forragem de qualidade nesse período. Dentre as estratégias testadas na região está uma modalidade de sistema agropastoril, o sistema Santa Fé, que consiste no consorciamento de milho segunda safra com gramíneas do gênero Brachiaria (*Urochloa*) (PASSOS et al., 2013). Após a colheita do milho, há formação de pastagem com plantas altamente adaptadas para períodos de estresse hídrico, com sistemas radiculares profundos e de alta capacidade de produção de biomassa acima do solo.

A braquiária é uma espécie que vem sendo recomendada para sistemas agropastoris (Integração Lavoura-Pecuária (ILP)), principalmente por proporcionar rápida cobertura do solo, boa composição bromatológica, excelente reciclagem de nutrientes, facilidades na sua dessecação e produção uniforme de sementes (COSTA et al., 1999; TOWNSEND et al., 2011). Contudo validações regionais são essenciais visando gerar recomendação de sistemas apropriados e adaptados para as condições edafoclimáticas locais. Conforme Alvarenga e Gontijo Neto (2012), o sistema ILP permite melhor aproveitamento dos recursos financeiros, da mão de obra e de máquinas e equipamentos durante todo o ano, concorrendo para a redução de custos de produção e consequente aumento da renda, contribuindo para o melhor fluxo de caixa.

Este trabalho apresenta uma estimativa dos custos fixo, variável e total da cultura de milho safrinha, em consórcio com braquiária, em um sistema Santa Fé, para a região amazônica rondoniense, especificamente Porto Velho, maior município tradicionalmente pecuarista, objetivando subsidiar tomadas de decisões do produtor.

## Material e Métodos

O trabalho baseia-se em uma unidade de referência tecnológica implantada na segunda safra 2016/2017 no campo experimental da Embrapa em Porto Velho, Rondônia (PASSOS et al., 2013). O modelo conceitual da área abrange a implantação da cultura da soja ou feijão-caipi na safra e milho ou sorgo consorciados com braquiária brizantha cultivar Xaraés na segunda safra. O capim é semeado na linha e entrelinha do milho, que é implantado com adubação apenas na linha do milho. Utiliza-se espaçamento de 0,9 m entrelinhas, podendo-se adensar para 0,7 e até 0,45 m, a depender do maquinário disponível na propriedade. O capim é semeado na linha e entrelinha do milho, que é implantado com adubação apenas na linha do milho. A composição dos custos de produção foi constituída pelos desembolsos com insumos, implantação e tratos culturais, transporte externo, Funrural (2,3%) e juros capital circulante (5,5% a.a. - Pronaf Banco do Brasil S/A), calculados para um hectare. Os custos foram obtidos mediante a multiplicação da matriz de coeficientes técnicos pelo vetor de preços dos fatores (CONAB, 2010; GUIDUCCI et al., 2012) relacionados à safra 2016/2017. Os valores utilizados para a análise de viabilidade econômica no sistema integrado de produção estudado foram os vigentes na região norte de Rondônia em janeiro (preços de insumos) e junho (preço de venda de R\$ 27,00 a saca de 60 kg) de 2017. O custo de oportunidade é definido como o valor do recurso no seu melhor uso alternativo (RICHETTI, 2014). Considera-se para cálculos dos custos de oportunidade a remuneração do fator terra, representado pelo valor do arrendamento com juros de 3% ao ano, com preço da terra (R\$ 3.888,67 ha<sup>-1</sup>) baseado no levantamento da Anualpec (2017); a remuneração do custeio foi calculada com base nos juros do Pronaf (Banco do Brasil S/A) de 5,5% a.a. e para a remuneração do capital utilizou-se juros de 6,8033% a.a. com base no rendimento da

Poupança (Banco Central do Brasil), ambos calculados por um período de seis meses. A relação benefício/custo (B/C) representa a eficiência do sistema de produção, sendo obtida pela divisão das receitas e o valor atual dos custos (GUIDUCCI et al., 2012). A margem de contribuição (MC) indica o que sobrou para cobrir os custos fixos. Ou seja, o que restou da receita após a dedução dos custos diretos. Utiliza-se a Margem de Contribuição Unitária (MCU) quando a análise será feita exclusivamente sobre um determinado produto, e a total para a análise da capacidade produtiva (GUIDUCCI et al., 2012).

## Resultado e Discussão

O custo total, composto pelos insumos, implantações e tratos culturais, depreciação, remuneração dos fatores e outros custos, corresponde a R\$ 2.381,25 por hectare. Os custos variáveis correspondem a 81,14% do total de produção, atingindo R\$ 2.067,96. O componente insumos totalizou R\$ 1.601,50 por hectare, impactando os custos em 62,11% do total. Dos insumos utilizados, o fertilizante foi o item com custo mais elevado, correspondendo a 35,21% do custo total, seguido das sementes de milho, com 21,84% (Tabela 1).

Os custos fixos representam 13,16% dos custos totais, com valor estimado de R\$ 313,29. A depreciação de equipamentos, benfeitorias e maquinários corresponde a 3% dos custos, totalizando R\$ 71,33. A remuneração dos fatores de produção que incluem a de capital, da terra e de custeio representa 10,16% dos custos, com valor de R\$ 241,96. Este valor representa a oportunidade que o produtor tem, ao planejar sua atividade, por decidir arrendar sua área de lavoura ou optar por uma alternativa de investimento mais atraente (Tabela 1).

Considerando o preço de comercialização em R\$ 27,00 (saca) no mercado regional de Porto

**Tabela 1.** Custo variável de produção de milho safrinha ( $R\$ \text{ha}^{-1}$ ), em plantio consorciado com braquiária, na região amazônica de Rondônia, safra 2017. Porto Velho, RO.

Componentes dos custos	Un.	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)
<b>Custos Variáveis</b>				<b>2.067,96</b>	<b>81,14</b>
<b>Insumos</b>				<b>1.601,50</b>	<b>62,11</b>
Sementes de milho	kg	20	26	520,00	21,84
Sementes capim (Braquiária brizantha Xaraés)	kg	14	6	84,00	3,53
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,38	345,00	14,49
Fertilizante plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B 0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	350	1,41	493,50	20,72
Inseticida (Picus)	mL	100	0,15	15,00	0,63
Inseticida (Ampligo)	mL	150	0,25	37,50	1,57
Inseticida (Engeo Pleno)	mL	200	0,09	18,00	0,76
Inseticida (Clorpirifós)	mL	400	0,025	10,00	0,42
Herbicida dessecação (Glifosato)	L	4	13	52,00	2,18
Herbicida dessecação (Sumyzin)	g	30	0,6	18,00	0,76
Herbicida (Sanson)	mL	100	0,04	4,00	0,17
Herbicida (Gesaprin)	L	2,5	1	2,50	0,10
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	1	0,50	0,02
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	1,5	1,50	0,06
<b>Implantação e tratos culturais</b>				<b>309,60</b>	<b>13,00</b>
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,63
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,13
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,58
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,25
Recebimento e secagem	Saca	105	1,00	105,00	4,41
<b>Outros Custos</b>				<b>156,86</b>	<b>6,59</b>
Transporte externo	Saca	100	0,4	40,00	1,68
Funrural	2,30%	0,023	2.700,00	62,10	2,61
Juros capital circulante (6 meses) - Pronaf	5,5% a.a.	0,0272	2.013,20	54,76	2,30
<b>Custos Fixos</b>				<b>313,29</b>	<b>13,16</b>
<b>Depreciação</b>				<b>71,33</b>	<b>3,00</b>
Depreciação de benfeitorias	R\$	1	1,05	1,05	0,04
Depreciação de equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,48
Depreciação de maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,47
<b>Remuneração dos Fatores</b>				<b>241,96</b>	<b>10,16</b>
Remuneração do capital	R\$	1	69,19	69,19	2,91
Remuneração da terra	R\$	1	116,67	116,67	4,90
Remuneração do Custeio	R\$	1	56,11	56,11	2,36
<b>Total</b>				<b>2.381,25</b>	<b>100</b>

kg = quilograma; ml = mililitro; L = litro; g = grama; hm+i = hora máquina e implemento; d h<sup>-1</sup> = dia homem; hc = hora colhedora

Velho, o custo total médio (CTme) por saca produzida é de R\$ 23,81. Para o produtor obter ganhos líquidos, o preço de comercialização não deve ser inferior ao CTme. A receita bruta (RB) estimada por hectare foi calculada considerando um nível de produtividade estimado experimentalmente durante 4 anos de experimentos na área de 100 sacas por hectare e considerando o valor de venda da saca de 60 kg de milho (junho/2017) por R\$

27,00 totalizando R\$ 2.700,00 ha<sup>-1</sup>. É importante salientar que o estudo não considerou a rentabilidade referente ao capim, cujo cultivo se deu consorciado com o milho, e a somatória aumentaria a RB da produção por hectare. A produção de capim consorciado é uma estratégia de produção que viabiliza a geração de suplemento alimentar para bovinos durante a época seca, em um momento de escassez, com alto rendimento

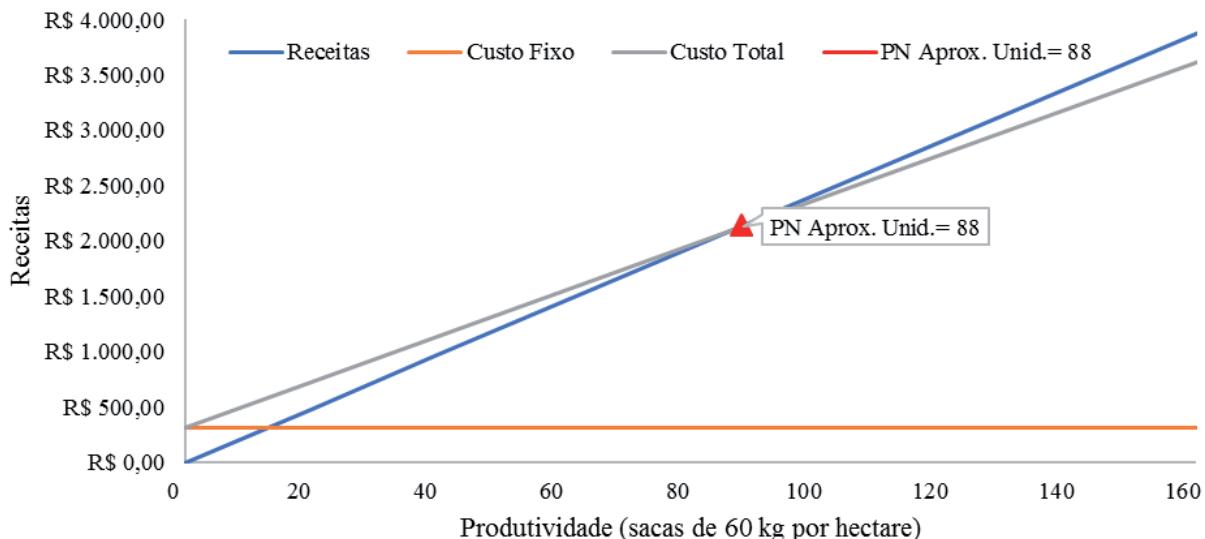
de biomassa e qualidade bromatológica, pelo capim utilizar parcialmente os nutrientes disponibilizados para o cultivo do milho.

O ponto de nivelamento (PN), que indica a quantidade necessária de milho para cobrir o custo de produção e a partir desse patamar gerar lucros, ficou em  $88 \text{ sc ha}^{-1}$  ( $5.280 \text{ kg ha}^{-1}$ ), inferior à produtividade estimada de  $100 \text{ sc ha}^{-1}$  ( $6.000 \text{ kg ha}^{-1}$ ), gerando assim uma renda líquida positiva, tornando a produção viável economicamente conforme condições avaliadas (Figura 1). A produtividade média do milho segunda safra (safrinha) no estado na safra 2016/2017 foi de 73 sacas por hectare ( $4.385 \text{ kg ha}^{-1}$ ). Para o Estado de Rondônia, considera-se a obtenção de produtividades significativamente superiores quando há maiores níveis de investimento em insumos e tecnologias, considerando-se, para baixos níveis de investimentos, produtividades variando entre 50 e 100 sacas por hectares ( $3.000$  a  $6.000 \text{ kg ha}^{-1}$ ) (CONAB, 2017b). No maior patamar, de 100 sacas por hectares de produtividade, projeta-se uma Receita Líquida (RL) positiva de R\$ 318,75  $\text{ha}^{-1}$ .

A produtividade do milho safrinha consorciado com o capim foi de  $6.000 \text{ kg ha}^{-1}$ ,

ou seja, 23,11% a mais quando comparada com a média da produtividade estadual da safra 2015/2016, que foi de  $4.613 \text{ kg ha}^{-1}$ , e 26,91% superior à safra estadual de 2016/2017. Segundo dados da Conab (2017a), o Estado de Rondônia se destacou como sendo o primeiro da região Norte em relação a área plantada e produção na safra 2015/2016, porém, em relação à produtividade na safra 2016/2017, apresentou uma variação percentual (4,9%) inferior em relação à safra anterior.

A Tabela 2 evidencia que para remunerar os Custos Totais são necessários  $5.291 \text{ kg ha}^{-1}$ , sendo que 11,6 sacas ( $696 \text{ kg ha}^{-1}$ ) é a quantidade necessária para renumerar os custos fixos e 76,6 sacas ( $4.595 \text{ kg ha}^{-1}$ ) representa a produtividade necessária para cobrir os custos variáveis.



**Figura 1.** Ponto de Nivelamento para produção de milho consorciado com braquiária brizanha Xaraés na região de Porto Velho, safra 2016/2017.

**Tabela 2.** Produtividade necessária para remunerar custos fixo, variável e total na cultura do milho safrinha, em sistema consorciado, Porto Velho, Rondônia, safra 2016/17.

Custo	Valor R\$	US\$	Produtividade necessária kg ha <sup>-1</sup>	sacas ha <sup>-1</sup>
<b>Fixo*</b>	313,29	90.81	696	11,60
<b>Variável</b>	2.067,96	599.40	4.595	76,59
<b>Total</b>	2.381,25	690.21	5.291	88,19

<sup>1</sup>Preço médio do milho no mercado regional de Porto Velho estimado para junho de 2017 em R\$ 27,00/saca de 60 kg.

Cotação do dólar ptax em junho de 2017: R\$ 3,45 = US\$ 1,00.

\*O custo fixo foi parcialmente remunerado pela cultura principal (soja) e são os fatores de produção, cujas quantidades não deverão ser modificadas em curto prazo como: depreciação, conservação e juros sobre o capital empregado, o custo de oportunidade da terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos e mão de obra fixa; e representa a parte dos custos que o produtor terá que assumir, mesmo que os recursos não estejam sendo plenamente utilizados.

A relação Benefício/Custo (B/C) foi de 1,13, destacando que os benefícios são superiores aos custos, apontando que esse investimento é viável à luz deste indicador, nas condições apresentadas. Esse índice representa a eficiência do sistema de produção, sendo obtida pela divisão das receitas e o valor atual dos custos.

A taxa de retorno (TR) que representa a relação entre renda líquida e custo total é positiva nesse estudo, sendo de 13,39%. Esses resultados demonstram que para cada R\$ 1,00 gasto com o milho gerou-se ao produtor um resultado financeiro positivo equivalente a R\$ 0,13.

A margem de contribuição (MC) foi positiva, com valor de R\$ 632,04 ha<sup>-1</sup>, e a margem de contribuição unitária (MCu) foi de R\$ 6,32 sacas ha<sup>-1</sup> indicando que ao deduzir os custos e despesas variáveis da receita total, esses foram os valores que sobraram para cobrir os custos fixos gerando lucro ao produtor rural após as vendas.

A Tabela 3 apresenta a Análise de Sensibilidade baseada no preço de mercado local. Consideraram-se três condições de maior favorabilidade, sendo as alterações

de 10%, 20% e 30% a mais, e três de menor favorabilidade de 10%, 20% e 30% a menos, em relação do preço do milho. A variável a ser analisada será em relação à produtividade do milho necessária para remunerar os custos fixos, variáveis e totais.

A Análise de Sensibilidade permite identificar os limites em que o preço do produto pode variar sem comprometer a viabilidade econômica do sistema de produção (GUIDUCCI et al., 2012). Observa-se que mesmo no cenário de menor favorabilidade, ao se reduzir o preço do milho em 10%, a produtividade ainda seria suficiente para remunerar todos os custos de produção, que somaram R\$ 2.381,25, obtidos na unidade de referência tecnológica em Integração Lavoura-Pecuária em Porto Velho, Rondônia. O consorciamento do milho com braquiária brizanha representa uma estratégia prática para a região visando à recuperação de pastagens degradáveis pelo aumento da capacidade de suporte animal e eficiência do uso do solo na região.

**Tabela 3.** Cenário da produtividade necessária para remunerar custos fixo, variável e total na cultura do milho safrinha, em sistema consorciado, Porto Velho, Rondônia, safra 2016/17.

Variação	Preço (sacas ha <sup>-1</sup> )	Fixos	Variáveis	Totais	Totais
				(kg ha <sup>-1</sup> )	
<b>Menor Favorabilidade</b>					
30% a menos no preço do milho	18,90	994,8	6.564,6	7.559,4	125,99
20% a menos no preço do milho	21,60	870	5.744,4	6.614,4	110,24
10% a menos no preço do milho	24,30	773,4	5.106,0	5.879,4	97,99
<b>Maior Favorabilidade</b>					
10% a mais no preço do milho	29,70	633	4.177,8	4.810,8	80,18
20% a mais no preço do milho	32,40	580,2	3.829,2	4.409,4	73,49
30% a mais no preço do milho	35,10	535,2	3.535,2	4.070,4	67,84

## Conclusões

O cultivo de milho safrinha em consórcio com braquiária na safra 2016/2017 mostrou-se viável economicamente para a região norte de Rondônia, em Porto Velho.

## Agradecimento

Pesquisa parcialmente financiada pelo projeto CNPq Universal Processo nº 459130/2014-5.

## Referências

ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M. Inovações tecnológicas nos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta-iLPF. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 8.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4., 2012, Viçosa, MG. **Anais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2012. p. 267-276.

ÁLVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES, G. J. L. de; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Berlin, v. 22, p. 711-728, 2013.

ANUALPEC: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2017. Disponível em: <<http://anualpec.com.br>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

BASTOS, T. X.; DINIZ, T. D. de A. S. Avaliação do clima do Estado de Rondônia para desenvolvimento agrícola. Belém: Embrapa-CPATU, 1982. 28 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 44).

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Metodologia de cálculo de custo de produção da CONAB**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2016/17: nono levantamento**. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_06\\_08\\_09\\_02\\_48\\_boletim\\_graos\\_junho\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf)>. Acesso em: 7 nov. 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Superintendência Regional de Rondônia. **Relatório mensal - SUREG/RO**. Porto Velho, 2017b. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_10\\_11\\_09\\_41\\_07\\_relatorio-mensal-soja-milho-setembro.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_10_11_09_41_07_relatorio-mensal-soja-milho-setembro.pdf)>. Acesso em: 7 nov. 2017.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.;  
MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A.  
Desempenho agronômico de gramíneas  
forrageiras sob sombreamento de seringal  
adulto. **Pasturas Tropicales**, Calli, v. 21, n. 2, p.  
65-68, 1999.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.;  
LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Aspectos  
metodológicos da análise de viabilidade  
econômica de sistemas de produção. In:  
GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.;  
MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica  
de sistemas de produção agropecuários:**  
metodologia e estudos de caso. Brasília, DF:  
Embrapa, 2012. p. 17-78.

PASSOS, A. M. A. dos; TOWNSEND, C.  
R.; GODINHO, V. de P. C.; MARCOLAN,  
A. L.; UTUMI, M. M. iLP como alternativa  
sustentável de recuperação de pastagem  
degradada em Porto Velho, Rondônia. In:  
CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE,  
12.; WORKSHOP DE POLÍTICAS PÚBLICAS,  
12.; SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE DA  
ATIVIDADE LEITEIRA, 13., 2013, Porto Velho.  
**Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2013. 1 CD-  
ROM.

RICHETTI, A. **Viabilidade econômica da cultura  
da soja na safra 2014/2015, em Mato Grosso  
do Sul.** Dourados: Embrapa Agropecuária  
Oeste, 2014. 13 p. (Embrapa Agropecuária  
Oeste. Comunicado Técnico, 194).

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; GODINHO,  
V. P. C.; PEREIRA, R. G. A.; UTUMI, M. M.  
Sistemas de integração lavoura-pecuária na  
Amazônia Brasileira. **PubVet**, Londrina, v. 5, n.  
2, p. 1-25, 2011.

#### **Circular Técnica, 232**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Milho e Sorgo**  
**Endereço:** Rod. MG 424 km 45 Caixa Postal 151  
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG  
**Fone:** (31) 3027 1100  
**Fax:** (31) 3027 1188  
[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)  
**1ª edição**  
**Versão Eletrônica (2017)**



#### **Comitê de publicações**

**Presidente:** Presidente: Sidney Netto Parentoni.  
**Secretário-Executivo:** Elena Charlotte Landau.  
**Membros:** Antonio Claudio da Silva Barros,  
Cynthia Maria Borges Damasceno, Maria Lúcia  
Ferreira Simeone, Roberto dos Santos Trindade e  
Rosângela Lacerda de Castro.

#### **Expediente**

**Revisão de texto:** Antonio Claudio da Silva Barros.  
**Normalização bibliográfica:** Rosângela Lacerda de Castro.  
**Tratamento das ilustrações:** Tânia Mara A. Barbosa.  
**Editoração eletrônica:** Tânia Mara A. Barbosa.