

234

Circular  
TécnicaSete 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



## Custo de Produção Estimado para a Cultura da Soja em Sucessão ao Milho em Sistema ILP, na Região de Porto Velho, Rondônia, Safra 2016/17

### Introdução

A soja é uma das culturas de grãos mais difundidas no mundo e é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro. Em Rondônia, à produção dessa leguminosa vem crescendo nos últimos anos, já sendo cultivada em uma área de 289 mil hectares, referentes a safra 2016/2017, gerando uma produção estadual de 908,3 mil toneladas, o que configura o estado como o 14º no cenário nacional (CONAB, 2017b).

O plantio de soja, que antes era predominante da região sul de Rondônia, vem incorporando novas áreas ao sistema e expandindo o cultivo do grão para as demais regiões do estado, principalmente ao longo da BR 364, no sentido do município de Porto Velho, região onde se encontra a hidrovia do Rio Madeira, principal meio de escoamento da soja do estado e de alguns municípios de Mato Grosso. A soja é, para a região norte do estado, uma opção de cultura para a recuperação de pastagens degradadas (PASSOS et al., 2013), por apresentar alta plasticidade produtiva e alto potencial econômico que pode promover retorno financeiro que amortize parcial ou totalmente a recuperação ou renovação do pasto.

Tendo em vista que a soja é uma cultura que requer um grande investimento financeiro, e que o preço da venda do produto final (grão) é definido em bolsa de valores, diversas tecnologias e informações vêm sendo desenvolvidas para auxiliar o produtor a avaliar a eficiência do sistema de produção, visando o aumento da rentabilidade e a lucratividade da atividade.

Este trabalho apresenta uma estimativa do custo fixo, variável e total da cultura da soja, em sistema Integração Lavoura-Pecuária na região amazônica rondoniense, especificamente no município de Porto Velho, com o objetivo de subsidiar tomadas de decisões do produtor rural.

### 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-caupi 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. O parque de máquinas compreendeu um trator New Holland TL95E (100cv), uma semeadora marca Semeato, modelo SAM 200 de 4 linhas para sementes graúdas e 11 para miúdas composta por uma caixa extra traseira para sementes de capim, uma colhedora Jumil modelo JM390G com 2 m de plataforma, um distribuidor de calcário a lança Jumil modelo 7050, uma carreta rebocável com pneus de 5 toneladas e um pulverizador de barra acoplado ao trator (10,5 metros de barra) de 400 litros de capacidade. 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 outubro de 2016 (preços de insumos) e fevereiro de 2017 (preço de venda da saca de 60 kg). 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 calculado 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 quatro meses. A relação benefício/custo (B/C) representa a eficiência do sistema de produção, sendo obtida pela divisão das receitas e o valor atual

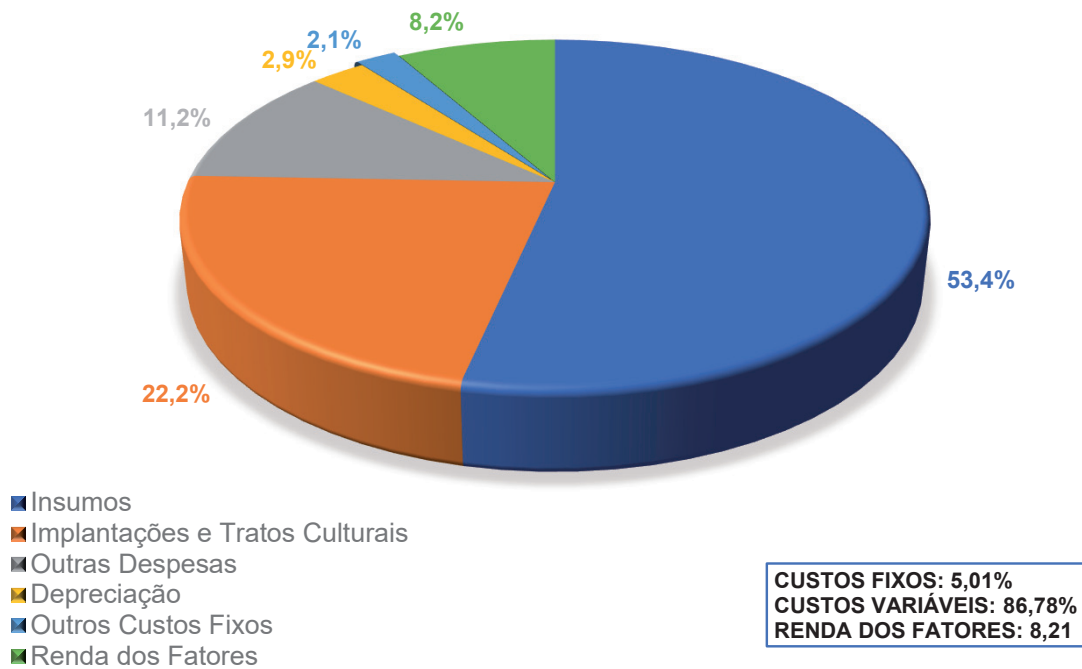
dos custos (GUIDUCCI et al., 2012). A margem de contribuição (MC) indica o que sobrou para cobrir os custos fixos. Ou seja, o que restou da receita após a dedução dos custos diretos. Utiliza-se a Margem de Contribuição Unitária (MCu) quando a análise é feita exclusivamente sobre um determinado produto e a total para a análise da capacidade produtiva (GUIDUCCI et al., 2012).

## Resultado e Discussão

A cultura da soja convencional em sucessão ao milho, na safra 2016/2017, apresentou um Custo Operacional Total estimado em R\$ 2.263,19. O custo operacional é composto pelas implantações e tratos culturais, pelos insumos, por outras despesas, pelas depreciações e outros custos fixos, representando 91,79% do total dos custos por hectare. A renda dos fatores de produção, denominada como custo de oportunidade, representou 8,2% do total, somando R\$ 202,47, por hectare. Os custos totais por hectare somam R\$ 2.465,65 (Tabela 1).

Os custos variáveis totalizaram R\$ 2.139,78 representando 86,78% dos custos totais, sendo que o componente insumos impactou os custos em 53,39% com valor total de R\$ 1.316,37. Dentre os insumos utilizados, o fertilizante foi o item com custo mais elevado (R\$ 616,00), correspondendo a 24,98% do custo total, seguido das sementes (R\$ 200,00) com 8,11% (Figura 1).

As implantações e os tratos culturais, que englobam as atividades com maquinários e equipamentos, consumo de combustível e a mão de obra, correspondem a 22,22% do custo total com valor estimado em R\$ 547,92. Os componentes que mais impactaram esse item foram a colheita mecânica, transporte externo, recebimento e secagem, representando 11%.



**Figura 1.** Componentes dos custos de produção para da soja em sucessão ao milho em sistema ILP, na região de Porto Velho, Rondônia, safra 2016/17.

O componente outras despesas, composto pela assistência técnica, transporte interno, despesas administrativas, seguro agrícola, juros do capital circulante e Funrural correspondem a 11,17% dos custos totais com valor estimado em R\$ 275,49. Já a depreciação das máquinas, equipamentos, benfeitorias e instalações somam R\$ 71,33, correspondendo a 2,89%, e a manutenção periódica corresponde a 2,11% dos custos totais (Figura 1 e Tabela 1).

O Custo Total Médio (CTme) por saca produzida foi estimado em R\$ 49,31 por hectare. Ao considerar o preço médio de comercialização no município de Porto Velho em R\$ 62,00 (saca) no mês de fevereiro de 2017, conforme Emater-RO (2017), destaca-se que o preço de venda foi superior ao CTme, proporcionando ao produtor ganhos líquidos com a atividade.

Para uma boa produtividade são necessários cuidados desde a escolha da semente, preparo do solo, fornecimento adequado de nutrientes, proteção contra plantas invasoras, insetos e doenças e também do regime de

chuvas durante a condução do cultivo. A produtividade da soja deste experimento foi de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, seguindo a média estadual de 3.143 kg ha<sup>-1</sup> e a média da região Norte, de 3.042 kg ha<sup>-1</sup>, considerado como um bom desempenho produtivo (CONAB, 2017a). Em relação à média nacional (3.362 kg ha<sup>-1</sup>), verifica-se que a produtividade em estudo ficou 10,77% abaixo.

A Tabela 2 apresenta os principais indicadores de eficiência da soja: Taxa de Retorno (TR) e Relação Benefício/Custo (B/C), Renda Líquida (RL) e Ponto de Nivelamento. A Receita Bruta (RB) por hectare foi estimada em R\$ 3.100,00 ha<sup>-1</sup>, considerando o valor de venda da saca de 60 kg de soja (fevereiro de 2017) por R\$ 62,00. Para remunerar o custo total (CT), a receita líquida com a soja em sistema integrado foi de R\$ 634,35. A margem de contribuição (MC) foi positiva com valor de R\$ 960,22 ha<sup>-1</sup>, e a margem de contribuição unitária (MCu) foi de R\$ 19,20 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.

**Tabela 1.** Custo variável de produção de soja convencional (R\$ ha<sup>-1</sup>), em sistema plantio direto em sucessão ao milho na região amazônica de Rondônia, safra 2016/2017. Porto Velho, RO.

Componentes dos Custos	Un.	Quant.	Valor Un.	Total	Participação (%)
<b>I - CUSTEIO (A)</b>					
<b>a. IMPLANTAÇÕES E TRATOS CULTURAIS</b>					
Aplicação de calcário	HM	0,60	86,79	52,07	2,11
Aplicação de dessecante	HM	0,60	82,75	49,65	2,01
Semeadura	HM	0,45	112,28	50,53	2,05
Aplicação de herbicidas	HM	0,27	82,75	22,34	0,91
Aplicação de inseticida	HM	0,36	82,75	29,79	1,21
Aplicação de fungicida	HM	0,36	82,75	29,79	1,21
Colheita mecânica	HM	0,50	271,20	135,60	5,50
Transporte pós-colheita	HM	1,00	82,75	82,75	3,36
Recebimento e Secagem	SC	52,65	1,00	52,65	2,14
Mão de obra	DH	0,95	45,00	42,75	1,73
<b>Subtotal A</b>				<b>547,92</b>	<b>22,22</b>
<b>b. INSUMOS</b>					
Calcário dolomítico	T	0,5	125,44	62,72	2,54
Herbicida dessecante (Glifosato)	L	3	12,00	36,00	1,46
Herbicida dessecante (2,4-D)	L	2	15,00	30,00	1,22
Herbicida dessecante (Flumyzin 500)	G	120	0,60	72,00	2,92
Semente de soja	kg	50	4,00	200,00	8,11
Tratamento de sementes (Vitavax - Thiram)	mL	100	0,06	6,00	0,24
Inoculante Rhizobiun (líquido)	Dose	1	15,00	15,00	0,61
Micronutriente (COMO)	mL	100	0,15	15,00	0,61
Fertilizante semeadura (04-30-16 micrado)	kg	400	1,54	616,00	24,98
Adubação de cobertura (KCl)	kg	100	1,30	130,00	5,27
Herbicida pós-emergente (Pacto)	G	48	1,48	70,45	2,86
Herbicida pós-emergente (Verdict)	mL	400	0,07	28,00	1,14
Inseticida Decis	mL	200	0,07	14,00	0,57
Inseticida Dimilin	G	60	0,07	4,20	0,17
Óleo mineral	L	2	5,00	10,00	0,41
Óleo vegetal	L	1	7,00	7,00	0,28
<b>Subtotal C</b>				<b>1.316,37</b>	<b>53,39</b>
<b>TOTAL CUSTEIO (A)</b>				<b>1.864,29</b>	<b>75,61</b>
<b>II - OUTRAS DESPESAS (B)</b>					
Assistência técnica	%	0,0200	1.864,29	37,29	1,51
Transporte interno	HM	0,2000	82,75	16,55	0,67
Despesas administrativas	%	0,0300	1.864,29	55,93	2,27
Seguro agrícola (Proagro)	%	0,0300	1.920,22	57,61	2,34
Juros capital circulante (4 meses - Pronaf)	5,5% a.a.	0,0180	2.045,36	36,82	1,49
Funrural (2,3%)	%	0,0230	3.100,00	71,30	2,89
<b>TOTAL DAS OUTRAS DESPESAS (B)</b>				<b>275,49</b>	<b>11,17</b>
<b>CUSTO VARIÁVEL (D): A+B</b>				<b>2.139,78</b>	<b>86,78</b>
<b>III - DEPRECIÇÃO (E)</b>					
Depreciação de máquinas	R\$	1,0000	11,20	11,20	0,45
Depreciação de equipamentos	R\$	1,0000	59,08	59,08	2,40
Depreciação de benfeitorias e Instalações	R\$	1,0000	1,05	1,05	0,04
<b>TOTAL DAS DEPRECIÇÕES (E)</b>				<b>71,33</b>	<b>2,89</b>
<b>IV - OUTROS CUSTOS FIXOS (F)</b>					
Manutenção periódica	R\$	1,0000	52,08	52,08	2,11
<b>TOTAL DOS OUTROS CUSTOS FIXOS (F)</b>				<b>52,08</b>	<b>2,11</b>
<b>CUSTO FIXO (G): E+F</b>				<b>123,41</b>	<b>5,01</b>
<b>CUSTO OPERACIONAL (H): D+G</b>				<b>2.263,19</b>	<b>91,79</b>
<b>V - RENDA DOS FATORES (I)</b>					
Remuneração do capital	6,8033% a.a.	0,0221	2.139,78	47,29	1,92
Remuneração da terra	3% a.a.	0,0300	3.888,67	116,66	4,73
Remuneração do Custeio (4 meses)	5,5% a.a.	0,0180	2.139,78	38,52	1,56
<b>TOTAL DA RENDA DOS FATORES (I)</b>				<b>202,47</b>	<b>8,21</b>
<b>CUSTO TOTAL (J): H+I</b>				<b>2.465,65</b>	<b>100,00</b>

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

**Tabela 2.** Indicadores de eficiência econômica da cultura da soja em sucessão ao milho safrinha em sistema integrado, safra 2016/2017, em Porto Velho, Rondônia.

Indicador Econômico	Unidade	Soja Convencional
Produtividade	sc	50
Preço de Venda (PV)	R\$ sc <sup>-1</sup>	62,00
Custo Total (CT)	R\$ ha <sup>-1</sup>	2.465,65
Custo Total Médio (CTme)	R\$ ha <sup>-1</sup>	49,31
Receita Bruta (RB)	R\$ ha <sup>-1</sup>	3.100,00
Receita Líquida (RL)	R\$ ha <sup>-1</sup>	634,35
Margem de Contribuição (MC)	R\$ ha <sup>-1</sup>	960,22
Margem de Contribuição Unitária (MCu)	R\$ ha <sup>-1</sup>	19,20
Taxa de Retorno TR)	%	25,73
Relação Benefício/Custo (B/C)		1,26
Ponto de Nivelamento	sc ha <sup>-1</sup>	39,77

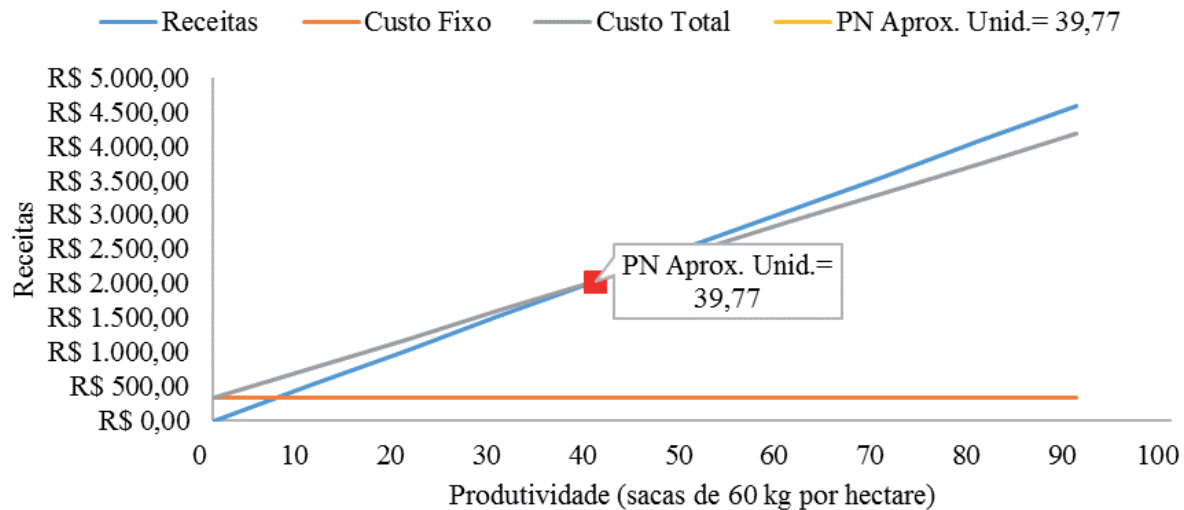
A relação Benefício/Custo (B/C) representa a eficiência do sistema de produção e é obtida pela divisão das receitas e o valor atual dos custos. Nas condições apresentadas, este índice foi de 1,26, destacando que os benefícios são superiores aos custos, evidenciando que esse investimento é viável à luz deste indicador.

A taxa de retorno (TR) que representa a relação entre renda líquida e custo total é positiva nesse estudo, sendo de 25,73%. Esses resultados demonstram que para cada R\$ 1,00 gasto com o cultivo da soja gerou-se ao produtor rural um resultado financeiro positivo equivalente a R\$ 0,25 de renda líquida.

O ponto de nivelamento, que representa a quantidade necessária para se cobrir os custos de produção, é obtido mediante a divisão do custo total pelo preço de mercado de venda (considerado R\$ 62,00 por saca de 60 kg), e foi estimado em 39,77 sc ha<sup>-1</sup> (2.386.2 kg ha<sup>-1</sup>), conforme Figura 2. Esses valores estão abaixo da produtividade estimada de 50 sc ha<sup>-1</sup> (3.000 kg ha<sup>-1</sup>) para o sistema de produção, sinalizando ganhos reais para o produtor, tornando a produção viável economicamente conforme condições avaliadas. Abaixo desse nível de produção, a renda líquida gerada

seria negativa, o que tornaria os sistemas de produção inviáveis economicamente.

A análise de sensibilidade é uma informação relevante para tomada de decisões e permite identificar os limites em que o preço do produto pode cair ou as quantidades produzidas podem ser reduzidas, até que a produção comece a apresentar renda líquida negativa. A Tabela 3 apresenta a Análise de Sensibilidade baseada no preço da soja estimado em R\$ 62,00. 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 da soja. A variável a ser analisada será em relação à produtividade da soja necessária para remunerar os custos fixos, variáveis e totais.



**Figura 2.** Ponto de Nivelamento para produção de soja em sucessão ao milho safrinha em sistema integrado, safra 2016/2017, em Porto Velho, Rondônia.

**Tabela 3.** Cenário da Produtividade necessária para remunerar custos fixos, variável e total na cultura da soja convencional, Porto Velho, Rondônia, safra 2016/17.

Variação	Preço R\$ sacas	Fixos (kg ha <sup>-1</sup> )	Variáveis (kg ha <sup>-1</sup> )	Totais (kg ha <sup>-1</sup> )	Totais (sacas ha <sup>-1</sup> )
<b>Menor Favorabilidade</b>					
10% a menos no preço da soja	55,80	350	2301	2651	44,19
20% a menos no preço da soja	49,60	394	2588	2983	49,71
30% a menos no preço da soja	43,40	451	2958	3409	56,81
<b>Maior Favorabilidade</b>					
10% a mais no preço da soja	68,20	287	1883	2169	36,15
20% a mais no preço da soja	74,40	263	1726	1988	33,14
30% a mais no preço da soja	80,60	243	1593	1835	30,59

A análise de sensibilidade dos preços permite identificar os limites em que os preços podem registrar margens líquidas positivas ou negativas. Ao considerar o cenário de menor favorabilidade com redução de 20% do preço da soja, verifica-se que a produtividade (2.983 kg ha<sup>-1</sup>) ainda é suficiente para remunerar todos os custos de produção.

### Conclusões

A rentabilidade da soja semeada em plantio direto, na safra, em sucessão à cultura do milho, em um sistema de integração lavoura e pecuária, na região norte do Estado de

Rondônia, é compatível com o aumento do nível tecnológico adotado no estudo.

O ponto de nivelamento estimado em 39,8 sacas ha<sup>-1</sup> mostra ganho real para o produtor, uma vez que as receitas e despesas equilibram-se nesse ponto. Acima dessa produtividade, a atividade já apresenta uma receita líquida positiva. O estudo mostrou que é economicamente viável o cultivo dessa leguminosa, nas condições apresentadas.

A análise da viabilidade econômica de sistemas de produção contribui para melhorar a tomada de decisão, bem como para verificar a viabilidade e rentabilidade do negócio.

## Agradecimentos

Pesquisa parcialmente financiada pelo projeto CNPq Universal Processo nº 459130/2014-5, na execução experimental e obtenção das informações.

## Referências

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

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.

EMATER-RO. **Pesquisa de preço**. Porto Velho, 2017. Disponível em: <<http://www.emater.ro.gov.br/ematerro/pesquisa-de-preco>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

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).

### Circular Técnica, 234

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)**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



### 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.*