

AQUISIÇÃO DE UMA COLHEDORA COMBINADA DE GRÃOS: ESTUDO DE VIABILIDADE PARA A REGIÃO DE FAROL, PR, NO ANO AGRÍCOLA DE 2012

Eduardo Leonel Bottega^{1*}; Fernando Bataglini²; Antonio Mendes de Oliveira Neto³;
Guilherme Legnani Galan⁴; Naiara Guerra⁵

SAP 8853 Data envio: 23/10/2013 Data do aceite: 03/12/2013
Scientia Agraria Paranaensis – SAP; ISSN: 1983-1471
Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 2, abr./jun., p. 82-88, 2015

RESUMO - A mecanização no campo vem aumentando a cada dia e a aquisição de máquinas colhedoras de grãos vem sendo cada vez mais necessária, devido ao aumento das áreas cultivadas. Porém, quando não planejada, esta pode tanto elevar como até mesmo inviabilizar o processo produtivo, pois a mecanização pode representar de 20% a 40% dos custos totais de produção. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi calcular a área mínima cultivada com soja e milho que viabilize a aquisição de uma colhedora combinada de grãos. O trabalho foi realizado no ano de 2013 na região de Farol, PR, abrangendo produtores de soja e milho. Para realizar a estimativa de área mínima foi utilizada uma equação que considera o custo fixo, custo variável, custo da colheita terceirizada e redução de perdas com máquina própria. Diante dos dados médios obtidos na região estudada, concluiu-se que a área mínima cultivada para viabilizar a aquisição de uma colhedora combinada de grãos, na região de Farol, PR, foi de 304,52 hectares.

Palavras-chave: colheita mecanizada, custo, produtividade, soja, milho.

Acquisition of a grain harvester: feasibility study for region of Farol, Paraná State, crop year 2012

ABSTRACT - Mechanization in the field is increasing every day and the acquisition of grain harvesters has been necessary, due to increased cultivated areas. But, when unplanned, this can increase or even become unfeasible the productive process because mechanization may represent 20% to 40% of total production cost. Thus, the aim of this study was to calculate the minimum cultivated area with soybean and corn that makes possible the acquisition of a harvester grain. The study was conducted in 2013 in the region of Farol city, Paraná State, covering producer of soybean and corn. To perform the estimation of the minimum area was used an equation that considers the fixed cost, variable cost, the cost of harvesting and the loss reduction using own machine. It was concluded that the minimum cultivated area that enables the acquisition of a harvester grain was 304.52 hectare.

Key words: mechanized harvesting, cost, productivity, soybean, corn.

¹Engenheiro Agrônomo, Mestre, Professor Auxiliar, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, SC. E-mail: bottega.elb@gmail.com. *Autor para correspondência

²Engenheiro Agrônomo, Agropecuária Ipê LTDA, Campo Mourão, PR. E-mail: fernandobataglini89@hotmail.com

³Engenheiro Agrônomo, Mestre, Professor Efetivo, Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão, PR. E-mail: am.oliveiraneto@gmail.com

⁴Zootecnista, Mestre, Professor Colaborador, Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão, PR. E-mail: guilherme.legnani@grupointegrado.br

⁵Engenheira Agrônoma, Mestre, Professora Colaboradora, Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão, PR. E-mail: naiaraguerra@grupointegrado.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores polos mundiais de produção de grãos. Produção essa que, além de representar 5,3% do produto interno bruto (PIB) no ano de 2012 (IBGE, 2013), contribui para o abastecimento dos estoques alimentícios mundiais. Toda esta produção tem por base, principalmente, a mecanização das lavouras, que possibilitou o aumento de produtividade, não apenas das culturas, mas, da capacidade operacional de produção (ha h^{-1}), favorecendo desta forma a expansão de áreas cultiváveis.

A operação de colheita mecanizada tem papel fundamental no processo produtivo. Trata-se de uma das grandes invenções que viabilizou a expansão de áreas agricultáveis. A colheita mecanizada teve seu início no século XIX quando, em 1834, iniciou-se a mecanização de corte e recolhimento de plantas pela segadora McCormick. Posteriormente, vieram as colhedoras acionadas por motor a vapor e, em 1938, nos Estados Unidos, foi apresentada a primeira colhedora comercial de grãos autopropelida (FAVARÃO, 2010).

No Brasil, a adoção dessas máquinas ocorreu principalmente na década de setenta com o advento da revolução verde. Estudos realizados por Queiroz et al. (2004) estimaram que no ano de 2002 a colheita mecanizada em território nacional alcançou níveis de 75% do volume colhido. No ano de 2010, 80% da colheita de soja e milho foram realizadas de forma mecanizada, segundo dados da CONAB (2010).

A colheita considerada mecanizada é constituída por quatro etapas, sendo elas o corte ou arranquio, a trilha, a separação e a limpeza, todas executadas por uma máquina operada por apenas um trabalhador. Este fato, além de proporcionar um maior desempenho no processamento de grãos, garantindo qualidade do produto processado, contribui com redução na demanda de mão-de-obra. Embora o cenário da mecanização agrícola pareça favorável, Fey e Santos (2010) alertam para a necessidade de uma administração eficiente dos empreendimentos de produção agrícola, principalmente no setor de mecanização, pois, a ociosidade do uso das máquinas tem como consequência o aumento dos custos fixos da propriedade.

No cálculo do custo de produção de grãos são consideradas todas as despesas decorrentes da atividade agrícola, destacando-se as operações agrícolas mecanizadas, sendo a colheita, em função do elevado valor da máquina, a mais onerosa. Neste contexto há a necessidade de uma criteriosa administração do empreendimento, pois poderá apresentar um impacto financeiro representativo no final da safra.

No planejamento de aquisição de uma colhedora combinada de grãos fazem-se necessários um levantamento e a elaboração de base de cálculos com o intuito de permitir ao produtor observar se o tamanho de sua propriedade comporta esta aquisição, uma vez que o sistema mecanizado pode representar de 20% a 40% dos custos totais de produção agrícola (PACHECO, 2000).

Na região noroeste do Estado do Paraná, o custo com a mecanização da soja representou 21,17% e somente a colheita foi responsável por 5,91% dos custos totais de produção na safra 2007/2008 (HIRAKURI, 2008). Em Campo Mourão, PR, segundo a CONAB (2009), os custos com mecanização representaram aproximadamente 24% dos custos totais de produção na safra de 2008/2009.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo estimar a área mínima necessária que viabiliza a aquisição de uma colhedora combinada de grãos, na região de Farol, PR, considerando o cultivo das culturas de soja e milho, em duas safras anuais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na região Farol, PR, localizada na mesorregião centro-ocidental paranaense, na região sul do Brasil. Para a determinação da área mínima para aquisição da colhedora combinada de grãos foram utilizados dados fornecidos por empresas da região e órgãos oficiais de pesquisa. As empresas pesquisadas foram: M.A Máquinas, Kato tratores, New Agro, Camagril e AgriCase, revendedoras autorizadas das marcas John Deere, Valtra, New Holland, Massey Ferguson e Case IH. Foram coletadas junto aos revendedores informações sobre os dois modelos mais comercializados na região.

Dentro de cada marca, foram escolhidos dois diferentes sistemas de trilha - radial e axial. O sistema de trilha radial é composto por cilindro e côncavo; já o sistema de trilha axial é composto por um rotor longitudinal e o côncavo. Com exceção das máquinas Case IH, que possuem apenas o sistema de trilha axial, para as demais foram levantadas informações dos dois sistemas de trilha. Uma das máquinas estudadas apresenta sistema de trilha híbrido, ou seja, na mesma máquina encontram-se o sistema de trilha de fluxo axial e radial. Pode-se notar que o custo de uma colhedora com sistema de trilha de fluxo axial é mais elevado quando comparado com aquela que possui sistema de trilha de fluxo radial. Este fato pode ser explicado pela maior eficiência deste sistema em trilhar o material colhido causando menor dano às sementes e diminuindo as perdas na colheita (MARCONDES et al., 2010). Na Tabela 1 são apresentadas as informações referentes às colhedoras estudadas.

Na Tabela 2 são apresentadas as dimensões das plataformas para colheita de milho e soja bem como a velocidade de avanço recomendada para colheita de cada cultura. Faz-se necessário conhecer a velocidade de avanço da colhedora e a largura da plataforma de colheita, pois estes fatores influenciam na capacidade operacional da máquina, ou seja, o quanto de área ela é capaz de colher por unidade de tempo (ha h^{-1}). Deste modo, quanto maior a largura da plataforma de colheita e mais elevada a velocidade de avanço, maior será a área colhida para um mesmo intervalo de tempo.

Os preços médios de comercialização para soja e milho, bem como a produtividade média destas culturas na região estudada, foram obtidos por meio de levantamento junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB, 2013). Foram considerados no

cálculo dos valores médios, os preços praticados e as produtividades obtidas nos últimos quatro anos (2009 – 2012). Os valores médios de produtividade e preço de venda estão apresentados na Tabela 3.

TABELA 1. Colhedoras utilizadas no estudo*.

Fabricante	Modelo	Potência (cv)	Sistema de trilha	Custo (R\$) ¹
New Holland	TC 5070	180	Radial	431.500,00
New Holland	CR 6080	303	Axial	830.500,00
JhonDeere	JD 1570	236	Radial	500.000,00
JhonDeere	STS 9470	256	Axial	680.000,00
Case IH	Case 2566	253	Axial	625.400,00
Case IH	Case 2688	284	Axial	701.300,00
Valtra	BC 4500	200	Radial	452.000,00
Valtra	BC 6500	325	Axial	704.000,00
Massey Ferguson	MF 32 SR	200	Híbrido	523.000,00
Massey Ferguson	MF 9690	305	Axial	776.000,00

Fonte: *Informações levantadas junto aos revendedores autorizados. ¹Custo total da máquina, considerando a compra do plataforma de soja e de milho, na cidade de campo mourão, no ano de 2012.

TABELA 2. Dimensões das plataformas de colheita e velocidade de avanço da máquina utilizadas nas estimativas*.

Fabricante	Modelo	Plataformas (m)		Velocidade (km h ⁻¹)
		Milho	Soja	
New Holland	TC 5070	4,05	6,10	5
New Holland	CR 6080	5,85	7,62	7
JhonDeere	JD 1570	4,05	6,10	5
JhonDeere	STS 9470	5,85	7,62	7
Case IH	Case 2566	4,05	6,10	7
Case IH	Case 2688	5,85	7,62	7
Valtra	BC 4500	4,05	6,10	5
Valtra	BC 6500	5,85	7,62	7
Massey Ferguson	MF 32 SR	4,05	6,10	5
Massey Ferguson	MF 9690	5,85	7,62	7

Fonte: *Manual do fabricante.

TABELA 3. Valores médios de produtividade e de comercialização para soja e milho na região de Farol, PR, entre os anos de 2009 – 2012.

Cultura	Produtividade média (sc ha ⁻¹)	Preço venda (R\$ sc ⁻¹)
Soja	60	45,89
Milho	85	20,21

Fonte: SEAB, 2013.

Os custos de produção são divididos em custo fixo e variável. O custo variável é computado considerando a intensidade de uso da máquina, ou seja, é o custo envolvido na operação da mesma (combustível, lubrificante, salário do operador, etc). O custo fixo é aquele inerente à máquina, independentemente da sua intensidade de uso, como por exemplo, o custo com juros, seguro, etc. (BALASTREIRE, 2005). Para estimativa do custo fixo anual das colhedoras estudadas, utilizou-se o método proposto por Debortolis et al. (2005), sendo considerados como componentes deste custo a depreciação

anual, manutenção, juros e seguro incidentes sobre a colhedora ao longo de sua vida útil.

A depreciação de uma máquina acontece independentemente de sua frequência de uso, ou seja, quando ela é pouco utilizada a depreciação é resultante da obsolescência da mesma quando a máquina é utilizada demasiadamente considera-se, além da obsolescência, a depreciação física do bem (BALASTREIRE, 2005). A depreciação para cada máquina estudada foi estimada pelo método da linha reta ou linear. Este método caracteriza-se por considerar os custos semelhantes durante os anos de

Aquisição de uma colhedora combinada de grãos ...

BOTTEGA, E. L. et al. (2015)

vida útil do maquinário. Para estimativa da depreciação, utilizou-se a Equação 1.

$$D = \frac{(Vn - Vs)}{Vua} \quad (1)$$

Em que:

D = Depreciação (R\$ ano⁻¹);

Vn = Valor do bem novo em moeda corrente (R\$);

Vs = Valor de sucata em moeda corrente (R\$);

Vua = Vida útil (ano).

O valor do bem novo foi obtido mediante pesquisa junto aos revendedores das máquinas estudadas. O valor de sucata considerado foi de 40% do valor do bem novo, conforme praticado pelos revendedores da região. A vida útil considerada para cada colhedora foi de 10 anos, segundo proposto por Balastreire (2005).

O custo com manutenção foi estimado segundo método proposto por Debortolis et al. (2005). Nesta estimativa, considerou-se a taxa de manutenção equivalente a 70% do valor do bem novo para toda sua vida útil. O custo com manutenção foi obtido utilizando a Equação 2.

$$Cm = \frac{(Vn \cdot Tm)}{Vua} \quad (2)$$

Em que:

Cm = Custo com manutenção (R\$ ano⁻¹);

Vn = Valor do novo em moeda corrente (R\$);

Tm = Taxa de manutenção anual (0,7 a.a.);

Vua = Vida útil (ano).

Os custos despendidos com juros e seguros foram estimados utilizando as Equações 3 e 4, respectivamente.

$$J = \frac{(Vn + Vs)}{2} \cdot i \quad (3)$$

Em que:

J = Juros (R\$ ano⁻¹);

i = Taxa anual de juros praticada pelo BNDES (2,5% a.a.).

$$S = \frac{(Vn + Vs)}{2} \cdot Ts \quad (4)$$

Em que:

S = Seguro (R\$ ano⁻¹);

Ts = Taxa anual de seguros (1,2% a.a.).

O custo fixo anual foi obtido somando-se os custos com depreciação, manutenção, juros e seguro (Equação 5).

$$Cfa = D + Cm + J + S \quad (5)$$

Para o cálculo da redução de perdas referentes à colheita com máquina própria foi considerada a taxa de 2% a.a. proposta por Roessing (1982), para colhedoras

com sistema de trilha de fluxo radial. Já para máquinas com sistema de trilha de fluxo axial, considerou-se uma taxa de 1% a.a., pois, segundo pesquisas das empresas revendedoras, este sistema apresenta uma diferença de 1% a.a. em relação aos sistemas de trilha de fluxo radial.

Depois de estimado o custo fixo e o custo de redução de perdas, estimou-se o custo variável das colhedoras estudadas. Na estimativa deste componente de custo, foram considerados os custos com combustível, lubrificantes e mão de obra.

O consumo horário de combustível das máquinas agrícolas é de difícil mensuração, pois são muitas as variáveis que o influenciam como, por exemplo, as condições de trabalho, habilidade do operador, características do solo e do terreno. Para determinação do consumo de combustível das colhedoras estudadas, foi utilizado o método proposto por Piacentini (2007). Este método estima o consumo de combustível horário em função da potência do motor, considerando um consumo de 0,2135 LkWh⁻¹. Na estimativa do consumo horário utilizou-se a Equação 6.

$$Ch = P \cdot 0,7355 \cdot 0,2135 \quad (6)$$

Em que:

Ch = Consumo horário de combustível (L h⁻¹);

P = Potência do motor (cv);

0,7355 = Constante de conversão de potência (cv para kW).

Conhecendo o consumo horário de combustível de cada colhedora, para estimativa do custo com combustível (R\$ ha⁻¹), primeiramente estimou-se a capacidade de colheita efetiva de cada máquina, considerando a velocidade de colheita e a largura da plataforma de colheita. A estimativa da capacidade efetiva de colheita foi realizada utilizando a Equação 7, considerando uma eficiência de colheita de 70% (BALASTREIRE, 2005).

$$CTe = \frac{L \cdot V}{10} \cdot f \quad (7)$$

Em que:

CTe = Capacidade efetiva de colheita (ha h⁻¹);

L = Largura da plataforma de colheita (m);

V = Velocidade de colheita (km h⁻¹);

f = Eficiência de campo (adimensional).

O custo com combustível (R\$ ha⁻¹) foi estimado pela equação 8. O custo do litro de Diesel considerado na estimativa foi de R\$ 2,03, representativo do valor médio praticado na região no ano de estudo, 2012.

$$Cc = \frac{Ch}{CTe} \cdot Cl \quad (8)$$

Em que:

CTe = Capacidade efetiva de colheita (ha h⁻¹);

Ch = Consumo horário de combustível (L h⁻¹);

Cc = Custo com combustível (R\$ ha⁻¹);

Cl = Custo do litro de combustível (R\$).

Para estimativa do custo com lubrificantes, considerou-se 10% do valor gasto com combustível

Aquisição de uma colhedora combinada de grãos ...

BOTTEGA, E. L. et al. (2015)

(BALASTREIRE, 2005). O custo com colheita terceirizada (Cct; R\$ ha⁻¹), bem como o custo com mão de obra (Cmo; R\$ ha⁻¹), foi obtido por meio de pesquisas com empresas prestadoras deste serviço na região de Farol - PR (Irmãos Bataglini Colheita; Polaco Colheita e Santa Rosa Colheita). Na média, estas empresas cobram pelo serviço da colheita 6% da produção obtida na área e repassam aos seus operadores 10% deste total. O custo variável (R\$ ha⁻¹) foi estimado pela soma de seus componentes, conforme apresentado na Equação 9.

$$Cv = Cc + Cl + Cmo \quad (9)$$

A estimativa de área mínima cultivada com soja safra e milho safrinha, que viabilize a aquisição de uma colhedora combinada de grãos, foi realizada segundo método proposto por Guimarães (2002). Neste método são considerados o custo fixo anual, o custo da colheita terceirizada, a redução de perdas e o custo variável por hectare. Na estimativa da área mínima para aquisição de uma colhedora foi utilizada a Equação 10.

$$Am = \frac{Cfa}{(Cct + Rp) - CV} \quad (10)$$

Em que:

Am = Área mínima a ser cultivada (ha);

Cfa = Custo fixo anual (R\$ ano⁻¹);

Cct = Custo da colheita terceirizada (R\$ ano⁻¹);

Rp = Redução de perdas (R\$);

CV = Custo variável (R\$ ha⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 são apresentadas as estimativas para o consumo de combustível das colhedoras estudadas. O maior consumo foi observado para a máquina BC 6500 (51,03 L h⁻¹) e o menor para TC 5070 (28,30 L h⁻¹), respectivamente, com motor de maior e menor potência.

Vale lembrar que o consumo horário de máquinas agrícolas é de difícil mensuração, pois são muitas as variáveis que o influenciam como, por exemplo, as condições de trabalho, habilidade do operador, características do solo e do terreno. Segundo Richter (2003), coordenador do setor de Verificação e Validação de Produtos da John Deere Brasil, o comparativo de consumo entre máquinas agrícolas sempre foi um assunto polêmico.

“A característica de operação impõe muitas variáveis que podem influenciar no consumo das máquinas, tais como profundidade de operação, estrutura e umidade do terreno, declividade do terreno, condições de manutenção e regulagem dos implementos. Estas variáveis influenciarão o consumo, ainda que outras características, as quais também influenciam no consumo, como regulagem da bomba injetora e motor, condições de lastragem, estado dos pneus e nível de combustível esteja compatível entre

as máquinas que estão submetendo-se ao comparativo. O ideal é sempre fazer-se um comparativo de consumo específico nos motores, em testes de dinamômetros, onde as condições de operação dos motores e condições ambientais podem ser perfeitamente controladas”.

As estimativas do custo fixo anual (R\$ ano⁻¹) e do custo variável (R\$ ha⁻¹) de cada colhedora estudada são apresentadas na Tabela 5. O maior custo fixo observado foi de R\$ 129.475,00 para colhedora CR 6080 e o menor para a colhedora TC 5070 (R\$ 67.270,00). A colhedora TC 5070 apresentou o menor custo variável (R\$ 52,73) e o maior custo variável foi estimado para a colhedora JD 1570 (R\$ 60,81).

Pode-se observar que o custo fixo anual varia de acordo com os valores de aquisição do equipamento, ou seja, quanto maior seu investimento, maior será seu custo fixo anual. Já quanto aos custos variáveis, diversos fatores estão diretamente ligados com a sua oscilação, como velocidade de colheita, rendimento operacional, largura de plataforma, tipo do sistema de trilha (Radial ou Axial). A máquina JD 1570 apresentou o custo variável mais elevado (R\$ 60,81), custo este justificável por esta máquina apresentar elevado valor de aquisição quando comparado ao valor de aquisição das colhedoras com mesmo sistema de trilha (fluxo radial) e menor desempenho (velocidade de avanço) em relação às máquinas Axiais.

Na Tabela 6 são apresentadas as estimativas de área mínima a ser cultivada com as culturas de soja (safra) e milho (safrinha) para aquisição de uma das colhedoras combinadas de grãos estudadas no trabalho. A menor quantidade de área a ser cultivada é de 304,52 hectares, segundo estimativa realizada neste estudo. Este tamanho de área viabiliza a compra de uma colhedora TC 5070. Para a aquisição da máquina de maior potência estudada (BC 6500) a quantidade mínima de área a ser cultivada é de 576,47 ha.

TABELA 4. Consumo de combustível estimado em função da potencia do motor, segundo ASABE (2003).

Colhedora	Potência do motor* (cv)	Consumo (L h ⁻¹)
TC 5070	180	28,30
BC 4500	200	31,40
MF32SR	200	31,40
JD 1570	236	37,10
CASE 2566	253	39,70
STS 9470	256	40,20
CASE 2688	284	44,60
CR 6080	303	47,60
MF 9060	305	47,90
BC 6500	325	51,03

*Fonte: Manual do fabricante.

TABELA 5. Custo fixo anual e custo variável, para as colhedoras estudadas. Farol, PR, 2012.

Colhedora	Cfa (R\$ano ⁻¹)	Cv (R\$ ha ⁻¹)
TC 5070	67.270,00	52,73
BC 4500	70.151,00	55,59
MF32SR	81.552,00	55,58
JD 1570	77.950,00	60,81
CASE 2566	97.062,00	53,85
STS 9470	106.012,00	47,85
CASE 2688	108.842,00	49,75
BC 6500	109.813,60	55,51
MF 9060	120.978,40	51,88
CR 6080	129.475,00	51,72

Fonte: Elaboração dos autores.

TABELA 6. Área mínima para aquisição de uma colhedora combinada de grãos. Farol, PR, 2012.

Colhedora	Área mínima estimada (ha)
TC 5070	304,52
BC 4500	321,73
1570	366,27
MF32SR	374,02
CASE 2566	455,41
STS 9470	464,01
CASE 2688	480,39
BC 6500	497,33
MF 9060	539,01
CR 6080	576,47

Fonte: Elaboração dos autores.

Estudos realizados por Favarão (2010) demonstraram que a quantidade de área mínima cultivada para viabilizar a compra de uma colhedora na região de Campo Mourão, PR, no ano de 2010, foi representativa de 567 ha, muito além da área mínima calculada neste estudo. Este fato é decorrente do método de estimativa utilizado pelo referido autor, que considerou apenas a produção de soja no verão e uma produtividade média de 48,28 sacas (de 60 kg) por hectare, comercializada com valor médio de R\$ 41,27 a saca. Já na região de Farol, PR, a média da produtividade de soja foi de 60 sc ha⁻¹, vendida a um valor médio de R\$ 45,89 (cotação de 2012).

Além disso, considerou-se também uma safra de inverno de milho, cuja produtividade média estimada foi de 85 sacas de por hectare, vendida a um valor médio de R\$ 20,21 (dados referentes ao triênio 2009 - 2012). Tais fatores influenciaram diretamente na estimativa de uma menor área para a aquisição de uma colhedora. Vale a pena lembrar que as estimativas apresentadas neste trabalho são dependentes dos valores de venda da soja e do milho praticados na região, bem como da produtividade média destas culturas, além do custo de aquisição da máquina.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a área mínima que viabiliza a aquisição de uma colhedora combinada de grãos, na região de Farol-PR, no ano agrícola de 2012, foi de 304,52 ha.

Em função da área mínima estimada de 304,52 ha, considerando os preços praticados na região, bem como a produtividade média das culturas, seria viável a aquisição da colhedora New Holland TC 5070.

Este trabalho objetivou estimar a área mínima para aquisição de colhedoras combinadas de grãos utilizadas por médios e grandes produtores, predominantes na região de estudo. Sugere-se que o mesmo trabalho seja realizado considerando a aquisição de colhedoras de grãos para pequenas propriedades, não necessariamente as combinadas, mas também aquelas utilizadas nas operações de colheita semimecanizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALASTREIRE, L.A. *Máquinas Agrícolas*. Piracicaba: ed. Manole, 2005.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção**. Disponível em: <www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/seriehistorica.html>. Acesso em: 05 março. 2013.
- DEBERTOLIS, A.J.; ALEXIUS, M.L.; DOSSA, D. **Trabalhador na administração de empresas agrossilvipastoris**. 2.ª Ed. Revisada Curitiba: SENAR-PR, 2005.
- FAVARÃO, S.S. **Área mínima de produção de grãos para viabilizar a aquisição de uma colhedora automotriz**. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia). Faculdade Integrado de Campo Mourão. 2010. 18 p.
- FEY, E.; SANTOS, S.R. **Colheita: Aspectos a serem considerados no cenário de novas fronteiras agrícolas**. Fundação MT. Boletim de pesquisa de soja nº 14 – 2010 Rondonópolis, MT, 2010.

Aquisição de uma colhedora combinada de grãos ...

BOTTEGA, E. L. et al. (2015)

- GUIMARÃES, F.S.E. **Máquinas para colheita**. Cultivar Máquinas. Caderno técnico de máquinas, circular encartado na edição de julho/agosto de 2002. N.13, 10p. 2002.
- HIRAKURI, M.H. **Análise dos custos de produção de soja nos estados do Paraná e Santa Catarina para safra 2007/2008**. Resumos da XXX reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil. Londrina: EMBRAPA, 2008.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sala de imprensa: Em 2012, PIB cresce 0,9% e totaliza R\$ 4,403 trilhões. Disponível em: <
<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2329>> Acesso em: 05 dez. 2013.
- MARCONDES, M.C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I.C.B. Qualidade de sementes de soja em função do horário de colheita e do sistema de trilha de fluxo radial e axial. **Engenharia Agrícola**. Jaboticabal, SP, v.30, n.2, p. 316-321, Mar./Abr., 2010.
- PACHECO, E.P. **Seleção e custo operacional de máquinas agrícolas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 58)
- PIACENTINI, L. **Software para estimativa do custo operacional da maquinaria agrícola** – Maqcontrol. Cascavel, PR: UNIOESTE, 2007.
- QUEIROZ, D.M.; SOUZA, C.M.A.; PINTO, F.A.C.; MANTOVANI, E.C. Simulação dos processos de trilha e separação em colhedoras de Grãos. **Engenharia na Agricultura**. Viçosa, v.12, n.2, 105-117, 2004.
- ROESSING, A.C. **Tamanho Ótimo para Aquisição de uma Colhedora de Soja**. Comunicado Técnico. N° 14 – Set/1982. Londrina – PR. 1982.
- RICHTER, P.E. Quanto gasta seu trator. **Revista Cultivar Máquinas**, n. 24 p.8-12. 2003. Disponível em: <
http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/m24_quantogasta.pdf >
 Acesso em: 25 maio 2013.
- SEAB. SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ. **Estimativas de safras**. Disponível em: <
<http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/pss.xls#Paraná!A1> >
 Acesso em 15 mai. 2013.