



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS- UFGD**  
**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**GUILHERME BUSATTA SEBEN**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO**  
**ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

**DOURADOS/MS**

**2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS- UFGD**  
**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**GUILHERME BUSATTA SEBEN**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO  
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Jonathan G. da Silva

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Régio Marcio Toesca Gimenes

Prof. Dra. Jaqueline Severino da Costa

**DOURADOS/MS**  
**2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS- UFGD**  
**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO ESTADO DE  
MATO GROSSO DO SUL**

**GUILHERME BUSATTA SEBEN**

Esta monografia foi julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Presidente

Prof. Dr. Jonathan G. da Silva

Avaliador

Prof. Dr. Régio Marcio Toesca Gimenes

Avaliadora

Prof. Dra. Jaqueline Severino da Costa

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por toda proteção, saúde e força para realização deste trabalho.

Agradeço também a minha família onde tenho a base para tudo na minha vida, além do auxílio e paciência que tiveram comigo durante este projeto e o curso inteiro.

Em seguida meus sinceros agradecimentos ao meu professor orientador professor doutor Jonathan Gonçalves da Silva, por toda sua atenção, dedicação e empenho que despendeu a mim neste projeto, sempre buscando aumentar meu conhecimento de forma clara e objetiva, além de me passar a certeza que poderíamos juntos elaborar, desenvolver e finalizar este projeto.

Por fim agradeço ao corpo docente desta faculdade que estiveram ao meu lado nesta jornada acadêmica, pois foram essenciais para que eu chegasse ao fim deste curso com a certeza, de que ganhei um precioso conhecimento, que carregarei e aplicarei por toda minha vida.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a agricultura de precisão no estado de Mato Grosso do Sul, afim de identificar a viabilidade econômica da aplicação dela em uma propriedade rural que utiliza o sistema de plantio direto. Para tanto, foram utilizados dados financeiros, afim de calcular a viabilidade econômica da implantação da agricultura de precisão na região de Dourados, em uma propriedade média de 500 hectares. Neste contexto, foi encontrado um retorno econômico e financeiro após seis anos da implantação do sistema. A garantia de rentabilidade maior, foi confirmada na viabilidade econômica favorável a agricultura de precisão em comparação ao plantio direto, isto ocorre pela diminuição dos custos operacionais para agricultura de precisão, principalmente em relação ao uso de insumos, além de um aumento de produtividade.

**Palavras-chave:** agricultura de precisão; variabilidade espacial; produtor rural; viabilidade econômica.

## ABSTRACT

The present work had as objective to analyze the precision agriculture in the state of Mato Grosso do Sul, in order to identify the economic viability of the application of it in a rural property that uses the no - tillage system. For this purpose, financial data were used to calculate the economic viability of the implementation of precision agriculture in the Dourados region, in an average property of 500 hectares. In this context, an economic and financial return was found after six years of the system's implementation. The guarantee of greater profitability was confirmed in the economic viability favorable to precision agriculture compared to no-tillage, this is due to the decrease in operational costs for precision agriculture, mainly in relation to the use of inputs, in addition to an increase in productivity.

**Key words:** precision agriculture; spatial variability; cost of production; economic viability.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Fluxo de caixa incremental.....	17
<b>Tabela 2</b> - Margem LAJIDA e Payback Descontado .....	18
<b>Tabela 3</b> - Indicadores de viabilidade econômica.....	19

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA .....	8
1.2 OBJETIVOS .....	10
1.3 HIPÓTESE .....	10
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	10
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO E TIPO DE PESQUISA .....	13
3.2 FONTE DE DADOS E MÉTODO DE ANÁLISE.....	13
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>
APÊNDICE A – Piloto Automático com taxa variável .....	27
APÊNDICE B – Piloto Automático para trator .....	27
APÊNDICE C – Piloto Automático com corte de seção .....	27



## **1. INTRODUÇÃO**

Segundo dados anexados no 9º relatório sobre a safra mundial de 2017/18 elaborado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, com 31,56% da produção. Os três maiores produtores - EUA, Brasil e Argentina – respondem por 81,9% da produção mundial de soja. Ainda segundo o relatório, em relação ao milho, o Brasil é o terceiro maior produtor, com uma safra em 2017/18 estimada em 95,0 milhões de toneladas ou 9,09% da produção mundial (USDA, 2018).

Os estados do Centro-Oeste brasileiro têm um papel importante na produção nacional de grãos. Este é o caso de Mato Grosso do Sul, cuja participação na produção nacional de soja e milho, em 2016, foi de 15,1% e 7,7%, respectivamente (Brasil, 2017).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2015, a produção sul-mato-grossense de soja e milho ocupa uma área expressiva do Centro-Oeste brasileiro. Em 2015, quando a produção de milho foi de 9,7 milhões de toneladas, foram empregados 1,6 milhões de hectares de terras, o que permitiu ao estado responder por 24% da produção do Centro-Oeste. Já em relação à soja, em 2015, foram produzidas 7,3 milhões de toneladas, em uma área empregada de 2,3 milhões de hectares, fazendo o estado responder por 16% da produção total do Centro-Oeste (BRASIL, 2015).

Ao analisar a produção sul-mato-grossense, identifica-se o município de Dourados como um dos principais produtores de grãos do estado. Dourados é uma cidade onde a agricultura está presente na maior parte de sua economia. Segundo circular técnica emitida pela Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso do Sul (APROSOJA-MS), a produtividade média de soja e milho na zona rural da cidade em 2017 foi de 56,5 e 97,1 sacas por hectares respectivamente (APROSOJA-MS, 2017).

### **1.1 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA**

Na primeira revolução agrícola houve a introdução de controles biológicos, plantio direto e sistemas integrados, a chamada revolução verde. Em seu artigo Borlaug, destaca que 85% do crescimento da produção, nos próximos 30 anos, terá de vir de terras já em produção, pois o potencial das terras em produção é limitado. Ademais, Borlaug destaca que as práticas de manejo devem buscar a redução da erosão do solo, bem como a melhora das técnicas de conservação e geração de matéria orgânica. Isso pode reduzir a necessidade de água em 25%, e também o uso de fertilizante. Borlaug também destaca a importância da utilização de menos trabalhadores, redução do consumo de combustíveis, e do tempo entre os cultivos (BORLAUG, 2002).

Na segunda revolução agrícola, os pesquisadores acrescentam que, o progresso econômico dependeria de uma assimetria entre o cultivo de grãos e a sustentabilidade. Logo, estão sendo criadas algumas frentes de pesquisas com base em estudos já realizados sobre esta assimetria, fazendo com que o manejo de insumos agrícolas seja eficiente (EMBRAPA, 2014).

No setor agrícola, segundo Tschiedel e Ferreira (2002), as evoluções da informática, das tecnologias de geoprocessamento, entre outros instrumentos tecnológicos, criaram uma nova visão de propriedade rural, voltada para o cuidado permanente em toda extensão de terras da fazenda. Nessa mudança, o produtor rural está se transformando em um empresário rural, por controlar cada vez mais a produção.

Nesse contexto, os Estados Unidos é o maior usuário de sistemas e técnicas de agricultura de precisão (AP) no mundo. Como resultado das inovações tecnológicas adotadas, os lucros operacionais com a produção de diversas culturas aumentaram em torno de 2,5% a 3%. Assim, produtores como os de milho em grandes lotes de terra – acima de 1,2 mil hectares (ha) – adotaram métodos de agricultura de precisão em um ritmo duas vezes mais rápido do que agricultores do país como um todo (PARKER, 2016).

A agricultura de precisão fornece aos produtores informações detalhadas sobre o solo e a lavoura, possibilitando um maior controle sobre o sistema produtivo, demonstrando como é possível uma redução da variabilidade produtiva entre as safras. A agricultura de precisão é vista como uma potencial ferramenta de gestão de riscos na produção agrícola (LOWENBERG-DEBOER; SWINTON, 1997; LOWENBERG-DEBOER; AGHIB, 1999; ADAMS; COOK; CORNER, 2000; ROBERTS; ENGLISH; LARSON, 2002).

O uso da agricultura de precisão, como técnica de manejo, tem como principal objetivo o uso eficiente de insumos agrícola. Segundo Costa e Guilhoto (2013), com o uso dessa tecnologia estima-se que o país obterá um aumento na produtividade em torno de 10%, junto com um acréscimo de R\$11 bilhões no PIB, além de gerar mais de 450 mil empregos, a partir da implantação da agricultura de precisão em 100% da área plantada de soja, milho e cana de açúcar.

Outro ponto fundamental para a agricultura de precisão é que, onde ela é aplicada há uma maior eficiência na utilização de agrotóxicos nas lavouras, reduzindo sistematicamente o gasto com inseticidas, pesticidas, herbicidas entre outros. Assim tem-se a diminuição dos custos com esses insumos, aumentando a lucratividade do produtor rural (LOPES, 2014). As projeções do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2013) para 2022,

indicam que a produção de grãos aumentará 22%, sendo a soja o produto principal, com média de 2,3% de aumento ao ano.

Neste contexto, dada a importância do estado de Mato Grosso do Sul em termos de produção agrícola e o papel da agricultura de precisão em termos de eficiência produtiva, chegou o momento de analisar alguns aspectos dela.

## **1.2 OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho é analisar a agricultura de precisão, no estado de Mato Grosso do Sul, em relação a seus aspectos econômicos e financeiros bem como seu impacto na produção agrícola.

Especificamente pretende-se:

- Descrever a evolução da utilização da agricultura de precisão no Brasil;
- Calcular a viabilidade econômica de implantação da agricultura de precisão por um produtor representativo da região de Dourados, no estado de Mato Grosso do Sul;
- Comparar o desempenho de uma empresa agrícola utilizando plantio direto e a agricultura de precisão.

## **1.3 HIPÓTESE**

A hipótese central deste trabalho é de que a agricultura de precisão pode trazer um retorno satisfatório que compense o risco do investimento do produtor rural, após a implantação do sistema em sua propriedade.

## **1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho está estruturado em cinco seções. Nesta primeira apresenta-se a introdução sobre o tema e a importância da agricultura para o estado de Mato Grosso do Sul e para o Brasil. Isso, com dados de produção dos sistemas de milho e soja. Na segunda parte destaca-se a revisão bibliográfica, com embasamento teórico e a revisão de literatura fundamentado em pesquisas já realizadas e divulgadas acerca de como funciona o sistema de plantio direto e da agricultura de precisão. Na terceira parte é descrita a metodologia, com destaque para a área de estudo, tipo de pesquisa e o método utilizado para análise e coleta de dados. E, por fim, as referências que fundamentaram o estudo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O sistema de agricultura de precisão implica a análise da variabilidade espacial, sendo caracterizada pelas etapas de coleta de dados, gerenciamento da informação, aplicação de insumos a taxa variada e, por fim, a avaliação econômica dos resultados. Coletar dados significa quantificar a variabilidade existente e identificar sua localização no campo, tanto na produtividade dos cultivos como nos fatores que influenciam a produção. Os dados obtidos são processados e plotados em mapas (MOLIN, 2002). A partir daí, buscam-se as relações de causa e efeito entre a produção e os fatores, propõem-se estratégias de gerenciamento e faz-se a aplicação localizada dos insumos e das práticas, visando à correção das anormalidades verificadas (COELHO, 2005; BARBIERI *et al.*, 2008).

O termo agricultura de precisão no mundo foi criado a pouco mais de 25 anos. Relatos do século XX fazem referência ao manejo diferenciado entre as áreas de uma mesma propriedade de terra, como pastos, pomares e lavouras, que já recebiam tratamentos de forma heterogênea. A partir do momento em que agricultores começaram a implantar a mecanização em suas áreas houve um aumento no tamanho das propriedades, fazendo com que os mesmos utilizassem uma distribuição de insumos na forma homogênea, MOLIN *et al.* (2015).

A introdução da agricultura de precisão no Brasil aconteceu na segunda metade da década de 1980. Para os agricultores, tratava-se da utilização de equipamentos sofisticados, cujo uso estava restrito a grandes produtores (INAMASU; BERNARDI 2014).

Em setembro de 2012 foi criada, e vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão - CBAP. Essa tem como objetivo difundir e fomentar seu conceito e suas técnicas (BRASIL, 2012).

Outra alternativa que o governo já implantou está relacionada ao programa ABC, definido pelo tratado internacional em 1992, na cúpula da Terra do Rio de Janeiro, liderado pelas Nações Unidas, quando se estabeleceu a Convenção-Quadro da Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC). Para tanto o programa ABC tem a linha de crédito para o plantio direto e agricultura de precisão, onde, financia o sistema de produção baseado na manutenção de resíduos vegetais sobre a superfície do solo, na eliminação das operações de preparo de solo e na rotação das culturas (FGV, 2017).

Um dos principais objetivos da agricultura de precisão está em oferecer subsídios para a definição de manejos integrados, de forma a atuar nas áreas que necessitarão intervenções. A variabilidade das terras brasileiras são alvos de vários estudos sobre o problema. De acordo com Molin (2002, p. 83), “uma sequência de mapas de produtividade indica o que foi obtido em cada local da lavoura e a variabilidade temporal da mesma”.

A Agricultura de precisão se encaixa em uma estratégia de gestão que utiliza tecnologias de informação para fornecer aos agricultores dados de várias fontes (sensores, modelos, previsões, etc.) que sustentem a melhor decisão quanto à gestão do processo agrícola. E que possa incrementar a qualidade e quantidade da colheita com a eventual redução de fertilizantes, tratamentos, combustível, etc. (ZHANG *et al.*, 2010; MULLA, 2013).

No contexto atual de manejo agrícola do Brasil e no mundo, Inamasu e Bernardi (2014), realizaram um estudo para analisar a postura gerencial considerando a variabilidade espacial das lavouras. Com o intuito de obter retorno econômico e ambiental ao agricultor e a sociedade no Brasil atual. Os autores concluíram que há muitas técnicas já implantadas que priorizam o investimento em ferramentas tecnológicas, como máquinas e equipamentos, sem os devidos estudos da terra em que estas novas tecnologias serão aplicadas. O que dificulta a variabilidade espacial dos sistemas produtivos brasileiros.

Rogers (2003) indicou que os inovadores, ou os que adotam a tecnologia mais cedo, possuem características diferentes dos que não adotam ou adotam tardiamente as tecnologias. Aqueles possuem maior grau de escolaridade, estão mais expostos aos meios de comunicação de massa e interpessoal, além de terem maior contato com agentes de mudança, maior disponibilidade de capital e proximidade com outros usuários de tecnologias.

Ainda sobre o estudo realizado por Inamasu e Bernardi (2014) foi constatado, que 47% dos produtores utilizam o plantio direto e 53% à AP. Já em relação à idade média dos entrevistados, os que utilizam o plantio direto estavam na faixa de 39,3 anos, enquanto os que adotam a AP em torno de 35,5 anos, indicando uma propensão maior de jovens buscando inovações tecnológicas em suas propriedades rurais.

Silva e Vale (2007), analisaram os efeitos de um investimento positivo na agricultura de precisão em uma fazenda, que começou a utilizá-la após anos praticando a agricultura convencional. Esta análise foi feita no estado de Mato Grosso do Sul, com dados retirados de custos para se produzir os cultivares de milho e soja e sua respectiva venda. O método utilizado foi uma simulação de Monte Carlo para análise de risco. O resultado encontrado mostrou que, no sistema de precisão, a lucratividade é maior do que no sistema convencional.

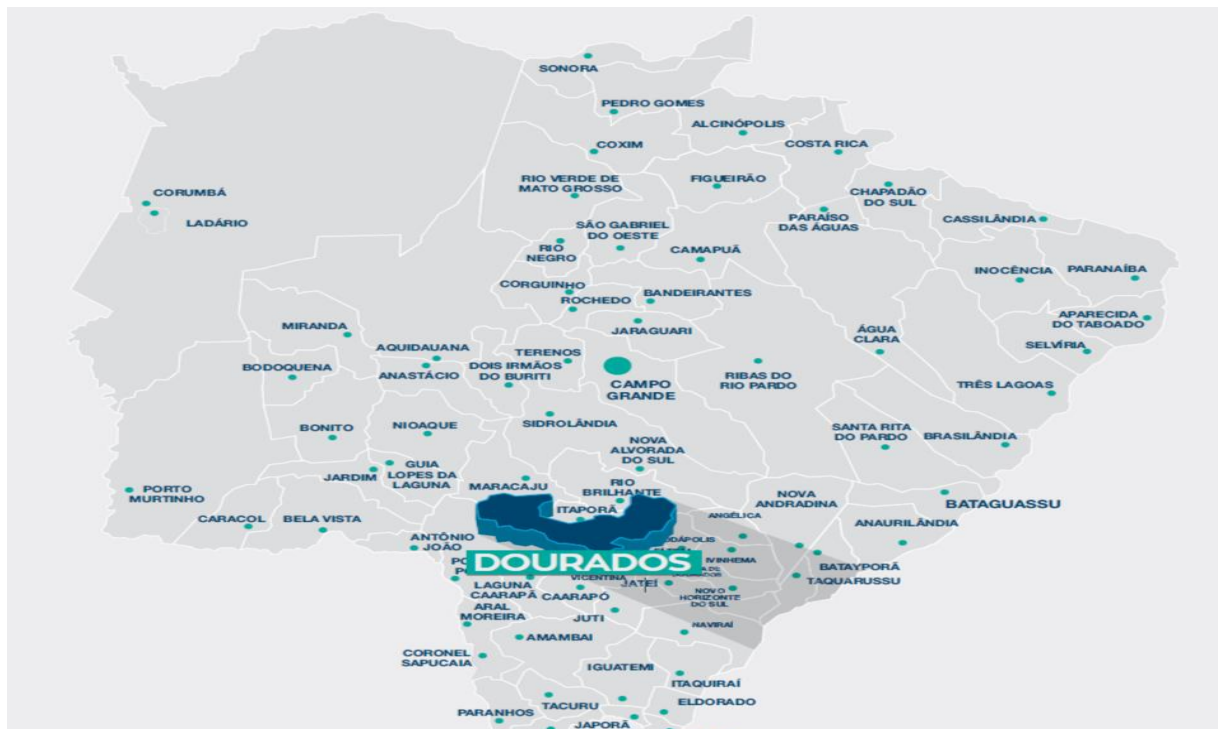
Porém apesar de estudos sobre custos e retornos, ainda não aparece nas pesquisas realizadas com contribuições para análise de viabilidade econômica para a agricultura de precisão, é o que este trabalho se propõe a fazer.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO E TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho refere-se à viabilidade de uma mudança na produção da forma de plantio direto para o de agricultura de precisão, em que serão analisados dados quantitativos de custo de produção do estado de Mato Grosso do Sul, onde será aplicada em uma propriedade na região de Dourados, como ilustrado na Figura 1 na sequência.

Figura 1 – Mapa do estado do Matogrosso do Sul, onde está destacada a cidade de Dourados.



Fonte: Sebrae/MS (2014)

Os cálculos serão aplicados para uma área plantada de 500 ha, 300 ha para o plantio do milho e na área total de 500 ha é plantado a cultura da soja. A propriedade é considerada média, segundo sistema nacional de cadastro rural do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2013). O plantio atual consiste em duas safras: a primeira com plantio de milho, de segunda safra, no período de março a julho, e a segunda de soja nos meses de setembro a fevereiro do ano subsequente.

#### 3.2 FONTE DE DADOS E MÉTODO DE ANÁLISE

Este trabalho contará com a utilização de pesquisa bibliográfica e documental. Além de utilizar dados da Embrapa (2014a, 2015a, 2016a) para o milho e Embrapa (2014b, 2015b, 2016b) para a soja, das estimativas de custos de produção de 2015 a 2017 no sistema de

plântio direto, no estado de Mato Grosso do Sul, além de uma projeção em relação aos anos de 2018 até 2020, baseando-se nas médias dos três primeiros anos coletados. Será realizada a análise comparativa de custos e indicadores de rentabilidade e viabilidade econômica nos sistemas de produção mencionados no trabalho, utilizando fluxos de caixa para os seis anos, de 2015 a 2020, definidos pelo tempo de vida útil dos equipamentos utilizados na agricultura de precisão.

Após a coleta e elaboração dos cálculos, os resultados serão apresentados na forma de tabelas e analisados em cada aspecto financeiro e econômico. Para calcular a receita bruta serão coletados os dados relativos à média de preços mensais recebidos pelos produtores rurais por saca de 60 kg de milho e soja, no período de 2015 a 2017 (BRASILIA, 2018) e uma projeção de 2018 até 2020, com base nas médias dos três primeiros anos coletados.

O levantamento de custo nos sistemas de plântio direto e agricultura de precisão serão feitos com base no custo operacional efetivo (COE), calculando-se as despesas efetuadas com insumos consumidos ao longo do processo produtivo, despesas operacionais, mão-de-obra, assistência técnica etc. Ainda, seguindo a estrutura de custos será integralizado neste levantamento o custo operacional total (COT), que é o COE acrescido das depreciações, despesas financeiras, pagamentos ao Fundo de Desenvolvimento do Sistema Rodoviário de Mato Grosso do Sul (Fundersul) e impostos.

Para calcular a rentabilidade dos sistemas de plântio direto e da agricultura de precisão, serão utilizados os seguintes indicadores:

- Fluxo de caixa incremental (FCI), onde devem ser ignorados todos aqueles fluxos financeiros oriundos principalmente das amortizações de empréstimos e respectivos juros. Dessa forma, os fluxos de caixa para decisões de investimentos são, pela teoria da administração financeira, apurados pelos valores líquidos (após Imposto de Renda) e admitindo-se que o projeto em avaliação seja integralmente financiado pelo capital próprio, sem utilização de capital de terceiros:

$$FCI = LOP - IR \times (LOP) + DND \quad (1)$$

Em que:

*FCI* = Fluxo de caixa incremental;

*LOP* = Lucro operacional obtido antes dos encargos financeiros;

*IR* = Imposto de renda incremental calculado sobre o lucro;

*DND* = Despesas não desembolsáveis incrementais (depreciações).

- Índice de geração de caixa que será medido pela margem do LAJIDA, que representa os lucros antes dos juros, impostos de renda, depreciação e amortização.

$$MLAJIDA = \frac{LAJIDA}{RL} \quad (2)$$

Em que:

$LAJIDA$  = lucros antes dos juros, impostos de renda, depreciação e amortização;

$RL$  = Receita operacional líquida.

Para analisar a viabilidade econômica será usado os seguintes indicadores, segundo Bordeaux-Rêgo et al. (2013):

- O método *Payback* descontado considera uma taxa de atratividade ou de desconto nos fluxos de caixa, sua fórmula é dada por:

$$PB_{desc.} = \frac{FC_t}{(1+TMA)^t} \quad (3)$$

Em que:

$FC$  = Fluxo de caixa;

$TMA$  = Taxa mínima de atratividade.

Para a empresa, o custo dos financiamentos é representado pelo custo médio ponderado de capital (CMPC). No caso de um projeto, o custo de financiamento ou taxa de desconto a empregar é representado por meio da taxa mínima de atratividade (TMA). O cálculo da TMA deve considerar os três aspectos relevantes: incrementos, livres de impostos e custos de oportunidade (BRUNI, 2013).

- O método do valor presente líquido (VPL) faz uma comparação do investimento realizado com o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto, segue a equação do indicador:

$$VPL = -I + \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} \quad (4)$$

Em que:

$FC$  = Fluxo de caixa.

$n$  = Prazo de análise do projeto;

$K$  = Custo de capital;

$I$  = Investimento inicial;

$t$  = Período.



- A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa que torna nulo o VPL do fluxo de caixa do investimento. É aquela que torna o valor presente dos lucros futuros equivalentes aos dos gastos realizados com o projeto, caracterizando, assim, a taxa de remuneração do capital investido (GITTINGER, 1984), ou seja:

$$0 = -I + \sum_{i=0}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} \quad (5)$$

Em que:

$FC$  = Fluxo de caixa;

$I$  = Investimento inicial;

$TIR$  = Taxa interna de retorno.

- A TIR aponta para mais ou para menos a taxa de retorno de um projeto quando supõe que os fluxos de caixa são reinvestidos à própria TIR. A taxa interna de retorno modificada (TIRM), ao usar o custo de capital da taxa mínima de atratividade (TMA) como taxa de reinserção dos fluxos de caixa, proporciona um valor mais realista, segue a equação:

$$TIRM = \left( \frac{VF}{I} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (6)$$

Em que:

$VF$  = Valor futuro;

$I$  = Investimento inicial;

$t$  = Período.

- Valor Uniforme Anual Equivalente (VAUE), este método procura encontrar uma série anual uniforme equivalente de um fluxo de caixa do investimento, considerando uma dada taxa mínima de atratividade. Esse método pode ser utilizado também para converter o desembolso de um fluxo de caixa e os seus benefícios no custo anual uniforme equivalente e no benefício anual uniforme equivalente, respectivamente. Assim, uma vez transformados os custos e os benefícios de um fluxo de caixa em seus respectivos valores anuais uniforme equivalente podemos compará-los, ou seja:

$$VAUE = \frac{i * VPL}{1 - (1+i)^{-t}} \quad (7)$$

Em que:

$i$  = Taxa mínima de atratividade;

$VPL$  = Valor presente líquido.

#### 4. RESULTADOS

Os principais resultados da pesquisa, sobre a viabilidade econômica do emprego da AP mostram que há uma melhora significativa em relação ao fluxo de caixa incremental ano após ano. Conforme a Tabela 1, observando os fluxos de caixas incrementais, no sistema de agricultura de precisão tem-se uma variação positiva crescente nos três anos calculados de 2015/16 a 2017/18, como os anos subsequentes são médias dos três primeiros anos, neles é observado uma continuação na diferença positiva da variação da agricultura de precisão em relação ao plantio direto. A safra que mais se destaca é a de 2017/18, onde a variação positiva chega a 15,01% de um sistema para o outro, com um aumento de R\$ 90.919,00 no plantio direto para R\$ 104.571,00 na agricultura de precisão, caracterizando um aumento de R\$ 13.652,00 no caixa do produtor rural.

**Tabela 1** - Fluxo de caixa incremental nos sistemas de plantio direto e agricultura de precisão em R\$/ha, no estado de Mato Grosso do Sul:

Safra	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Plantio Direto (R\$)	862.961	367.869	90.919	440.583	440.583	440.583
AP (R\$)	932.457	404.573	104.571	480.534	480.534	480.534
<b>Variação (%)</b>	<b>8,05</b>	<b>9,98</b>	<b>15,01</b>	<b>9,07</b>	<b>9,07</b>	<b>9,07</b>

Fonte: Embrapa (2015), Embrapa (2016), Embrapa (2017) e dados de pesquisa.

Assim, o emprego de sistemas e técnicas de AP garante um aumento de caixa para o produtor rural em relação ao método tradicional. Para tanto, isso ocorre devido ao uso equipamentos de precisão como, piloto automático para tratores, pulverizadores auto propelidos e colheitadeiras, assim como taxa variável para distribuidor de calcário e corte de seção no pulverizador auto propelido<sup>1</sup>. Outro componente na relação de elevação de caixa é a contratação de uma empresa que presta serviço de coleta de amostragem de solo e acompanhamento da safra, além de um laboratório que analisa a coleta de solo e para que a empresa de AP gere mapas, aumentando a eficiência na aplicação dos insumos.

A Tabela 2 mostra o índice de geração de caixa, esta medida pela margem LAJIDA que calculada para as safras de 2015 a 2020, nos dois sistemas de plantio. No plantio direto foi encontrado uma margem LAJIDA de 29%, representando que o investimento neste sistema é positivo ao final do sexto ano. O índice da agricultura de precisão foi superior, chegando a 32%, significando que o investimento em equipamentos de precisão, sem interferências externas aumentará a produtividade desta propriedade rural.

<sup>1</sup> Ver apêndices – A, B e C.

Desta forma o produtor rural tem a segurança que todo o investimento que ele fizer para a implantação do sistema de agricultura de precisão irá compensar, tendo ele um retorno financeiro em relação ao investimento no sistema de plantio direto, ou seja, este é um índice que auxilia a tomada de decisão do produtor rural no momento do planejamento sobre qual sistema ele irá investir seu capital para produzir a soja e o milho.

**Tabela 2** - Margem LAJIDA e Payback Descontado nos sistemas de plantio direto e agricultura de precisão, no estado de Mato Grosso do Sul, para as safras de 2015 a 2020:

Sistema de Produção	Margem LAJIDA	Payback Desc. (Anos)
Plantio Direto	29%	6
AP	32%	5

Fonte: Embrapa (2015), Embrapa (2016), Embrapa (2017) e dados de pesquisa.

A Tabela 2 também mostra o *payback* descontado para os dois sistemas produtivos. Esse, calculado para as safras de 2015 a 2020, com a taxa mínima de atratividade de 20% a.a. referente ao cálculo do custo médio ponderado de capital (CMPC). No caso do plantio direto o prazo de recuperação do investimento será no fim do período calculado, ou seja, no sexto ano o produtor rural começara a ter retorno sobre o investimento inicial em sua produção agrícola. Na safra de 2020/21, o valor deste retorno será no montante de R\$ 125.533,00. No sistema de agricultura de precisão, observa-se que o projeto também trará retorno ao produtor rural no quinto ano de operação deste sistema, o valor deste retorno econômico do projeto ficará em R\$ 91.488,00 na safra de 2019/20.

A Tabela 3 apresenta quatro índices essenciais para a análise de viabilidade econômica para qualquer projeto. O primeiro é a VPL, cujo indicador nos dois sistemas produtivos foi maior que zero, indicando viabilidade econômica para a implantação dos projetos. Para o plantio direto o valor encontrado foi de R\$ 571,00, indicando que este projeto será arriscado em relação a sua viabilidade, enquanto que o VPL da agricultura de precisão chega a R\$ 108.694,00, ou seja, na data zero o valor presente de todos os fluxos de caixa, descontados à uma TMA de 20% a.a., é maior do que todo capital investido.

Caracteriza-se assim uma viabilidade econômica favorável ao produtor no sistema agricultura de precisão. Para um produtor que faz a gestão da sua propriedade de forma

eficiente, este projeto de implementação de agricultura de precisão traz a ele um avanço tecnológico em sua propriedade, além de devolver este investimento em retorno econômico.

**Tabela 3** - Indicadores de viabilidade econômica nos sistemas de plantio direto e agricultura de precisão, no estado de Mato Grosso do Sul, para as safras de 2015 a 2020

<b>Sistema de Produção</b>	<b>VPL (R\$)</b>	<b>TIR (%)</b>	<b>TIRM (%)</b>	<b>VAUE (R\$)</b>
Plantio Direto	571	20,02	20,01	171
AP	108.694	23,17	21,33	32.684

Fonte: Embrapa (2015), Embrapa (2016), Embrapa (2017) e dados de pesquisa.

A TIR para o plantio direto é de 20,02%, já na agricultura de precisão o valor é de 23,17%, ou seja, um aumento significativo de 3,15% o que deixa o investimento em agricultura de precisão com menor risco, pois se distancia da TMA de 20% a.a., estes valores obtidos mostram que o investimento, para os dois sistemas é viável. Caracterizando que com a TMA de 20% a.a., aplicadas ao fluxo de caixa nos dois sistemas produtivos, fará com que os valores das despesas, trazidos ao valor presente, seja maior em relação aos valores de investimentos, também trazidos ao presente.

A Tabela 3 também mostra os resultados da TIRM, cujos valores são mais realistas do que a TIR, pois desconta-se os fluxos de caixa negativos e traz eles para o valor presente, usando a TMA de 20% a.a. como taxa de reinserção dos fluxos de caixa, verifica-se uma queda nos dois sistemas produtivos calculados em relação a TIR, ficando em um índice de 20,01% no plantio direto e de 21,33 na agricultura de precisão. Portanto com este valor mais realista do índice para o projeto, o sistema de agricultura de precisão ainda será mais alto em relação ao plantio direto, alcançando um valor mais distante da TMA de 20% a.a. calculada.

Por fim na tabela 4 é exposto o resultado do cálculo do índice de VAUE. O resultado para o plantio direto é de R\$ 171,00 e para a agricultura de precisão é de R\$ 32.684,00, determinando que, em relação aos dois investimentos o produtor rural terá um lucro maior, anualmente, que as respectivas aplicações financeiras. Porém como nas análises anteriores o valor resultante do cálculo para o plantio direto ficando próximo de zero, caracteriza um maior risco em relação ao investimento em agricultura de precisão.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que o setor agrícola brasileiro sofre a cada ano um aumento de custos em relação aos preços dos insumos e também acaba prejudicado pela diminuição nos preços da *commodity* da soja, tudo isso ocasionado pela taxa de câmbio volátil. Para solucionar estas dificuldades do produtor, uma política agrícola de valorização dos produtos agrícolas nacionais pelo governo federal é uma forma de incentivo à produção interna, além da abertura para a produção dos insumos em território nacional.

Segundo a FGV (2017), no programa ABC o produtor rural contará com juro de 7,5% para a aquisição de equipamentos, este juro é considerado baixo para as taxas praticadas no Brasil. Ele também poderá financiar seus equipamentos em até 12 anos e terá carência de 3 a 8 anos para começar a pagar o investimento, o que traz ao produtor uma oportunidade de investir em equipamentos modernos e novas tecnologias para implantação do sistema de agricultura de precisão em sua propriedade.

Há, no entanto, a necessidade de o produtor rural conhecer as tecnologias disponíveis no mercado brasileiro, que a cada ano se aproxima das tecnologias que são lançadas no mercado internacional, logo este produtor terá uma confiança maior na aquisição e trabalhara da melhor forma com estes equipamentos, otimizando-os a favor do aumento produtivo de sua lavoura. Neste âmbito a qualificação de mão de obra na agricultura é de grande importância para o aumento produtivo, através da contratação de trabalhadores preparados a lidar com estas novas tecnologias.

Este projeto analisou os estudos feitos sobre a aplicabilidade da agricultura de precisão em propriedades rurais no Brasil. Estas pesquisas constataam uma melhora em termos de tecnologias e conhecimento dos produtos utilizados neste sistema, o que se confirma com os cálculos de rentabilidade e viabilidade deste projeto. Tem-se uma dificuldade em comprovar que a diminuição de gastos e aumento da produtividade estará em toda e qualquer propriedade, pois, como foi analisado durante a pesquisa, o que define a diminuição dos custos de insumo será a variabilidade espacial de cada propriedade estudada.

Como foi analisado por Silva e Vale (2007), há um aumento de lucratividade do produtor rural quando ele faz a opção por empregar métodos e equipamentos de agricultura de precisão na substituição do plantio convencional ou direto em sua propriedade, logo este projeto através da análise de dados, também encontrou um aumento da lucratividade do produtor rural, quando ele faz a troca pelo sistema de agricultura de precisão em sua gestão agrícola.

Neste trabalho foram encontradas dificuldades no sentido de encontrar estudos realizados sobre a agricultura de precisão no Brasil, logo o trabalho se limitou a algumas poucas pesquisas realizadas sobre o assunto. Com o intuito de fomentar a discussão sobre a agricultura de precisão, este trabalho abre possibilidade de estudos futuros afim de identificar aspectos que não foram levantados aqui e que devem ser incluídos nestas análises.

Na pesquisa é demonstrada através da análise de viabilidade econômica que o sistema de agricultura de precisão, se aplicado na propriedade rural onde são produzidos o milho e a soja, diminuirá os desperdícios de insumos e aumentará a produtividade da área em comparação ao sistema de plantio direto. Entretanto deve-se ressaltar as dificuldades que o produtor tem em relação ao clima, algumas vezes desfavorável, além do preço de venda do seu produto, onde seu valor é definido no mercado internacional mais precisamente na bolsa de Chicago, ficando o produtor distante de qualquer articulação por maiores ganhos no valor de venda de seu produto. Isso é uma característica dos mercados agrícolas que se aproximam de uma estrutura concorrencial, logo os produtores são tomadores de preços.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, M. L.; COOK, S.; CORNER, R. Managing Uncertainty in Site-Specific Management: What is the Best Model? **Precision Agriculture**, v. 2, n. 1, p. 39-54, 2000.

APROSOJA-MS (Campo Grande). Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso do Sul (Org.). **Acompanhamento de safra 2016/2017 - Soja 1ª safra. 2017**. Disponível em: <[http://104.236.254.167/ms/sistema/modulos/publicacoes/arquivos/08052017\\_151035\\_205\\_-\\_circular\\_acompanhamento\\_205\\_produtividade\\_soja\\_.pdf](http://104.236.254.167/ms/sistema/modulos/publicacoes/arquivos/08052017_151035_205_-_circular_acompanhamento_205_produtividade_soja_.pdf)>. Acesso em: 06 fev. 2018.

BARBIERI, Diogo M., MARQUES JÚNIOR, José, PEREIRA, Gener T. **Variabilidade espacial de atributos químicos de um Argissolo para aplicação de insumos à taxa variável em diferentes formas de relevo**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 28, p. 645-653, out./dez. 2008.

BORLAUG, N.E. 2002. **Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead**. In: R. Bailey (ed.). Global warming and other eco-myths. pp. 29-60. Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Criar a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão**. Portaria n. 852, de 20 de Setembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. 4. ed. Brasília: Age/mapa, 2013. 98 p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lavouras temporárias: Mato Grosso do Sul**. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ms&tema=lavouratemporaria2015>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2017. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/lspa\\_201701.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201701.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2017.

BRASILIA. Superintendência de Informações do Agronegócio. Companhia Nacional de Abastecimento. **Preços Agropecuários**. 2018. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/detalhe.php?a=1409&t=2>>. Acesso em: 09 fev. 18.

BRUNI, Adriano Leal. **Avaliação de investimentos**, 2ª edição. Atlas, 2013. VitalBook file.

BORDEAUX-RÊGO, Ricardo et al (Ed.). **Viabilidade econômico-financeira de projetos**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2013. 170 p. (Série gerenciamento de projetos).

COELHO, Antonio Marcos. **Agricultura de precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e culturas**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. Disponível em: <[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/18887/1/Doc\\_46.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/18887/1/Doc_46.pdf)> Acesso em: 21 fev. 2017.

COSTA, Cinthia Cabral da; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Impactos potenciais da agricultura de precisão sobre a economia brasileira. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 10, n. 2, p.177-204, 29 jan. 2013. Anual.

EMBRAPA. Alberto Carlos de Campos Bernardi. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Org.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Embrapa: Cubo, 2014. 596 p

EMBRAPA. Alceu Richetti. Embrapa. **Viabilidade econômica da cultura do milho safrinha, 2015, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa, 2014a. 10 p.

EMBRAPA. Alceu Richetti. Embrapa. **Viabilidade Econômica do Milho Safrinha, Sequeiro e Irrigado, na Região Sul de Mato Grosso do Sul, para 2016**. Dourados: Embrapa, 2015a. 13 p.

EMBRAPA. Alceu Richetti. Embrapa. **Viabilidade Econômica do Milho Safrinha, para Mato Grosso do Sul, em 2017**. Dourados: Embrapa, 2016a. 10 p.

EMBRAPA. Alceu Richetti. Embrapa. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2014/2015, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa, 2014b. 13 p.

EMBRAPA. Alceu Richetti. Embrapa. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2015/2016, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa, 2015b. 13 p.



EMBRAPA. Alceu Richetti. Embrapa. Soja: **Viabilidade Econômica para a Safra 2016/2017, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa, 2016b. 31 p.

USDA. Sonny Perdue. United States Department Of Agriculture. **World Agricultural Supply and Demand Estimates**. 2018. Disponível em: <<https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

FGV (Org.). **Observatório ABC**. Brasília: FGV, 2017. 34 p.

GITTINGER, J. P. **Economic analysis of agricultural projects**. 2d. Edition. EDI/World Bank. Baltimore. The John Hopkins. 1984. 505p.

INAMASU, Ricardo Yassushi, BERNARDI, Aberto Carlos de Campos *et al.* **Agricultura de precisão** in Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. Brasília: Embrapa, 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Alberto\\_Bernardi/publication/269634196\\_Agricultura\\_de\\_Precisao/links/5490a7f50cf214269f27d32b.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alberto_Bernardi/publication/269634196_Agricultura_de_Precisao/links/5490a7f50cf214269f27d32b.pdf)>. Acesso em: 8 de fev. 2017.

INCRA. Inbra. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Sistema nacional de cadastro Rural**. 2013. Disponível em: <[http://www.inbra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.inbra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 06 fev. 2018.

LOWENBERG-DEBOER, J.; SWINTON, S. Economics of Site-Specific Management in Agronomic Crops. In: PIERCE, F. J.; SADLER, E. J. (Ed.) **The State of Site-Specific Management for Agriculture**. Madison: Agronomy Society of America, 1997, p. 369- 396.

LOWENBERG-DEBOER, J.; AGHIB, A. Average Returns and Risk Characteristics of Site Specific P&K Management: Eastern Corn Belt On-Farm Trial Results. **Journal of Production Agriculture**, v. 12, n. 2, p. 276-282, 1999.

MOLIN, Jose Paulo. Definição de unidades de manejo a partir de mapas de produtividade. **Engenharia Agrícola**, v. 22, n. 1, p. 83-92, 2002. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Molin/publication/268011698\\_DEFINICAO\\_DE\\_UNIDADES\\_DE\\_MANEJO\\_A\\_PARTIR\\_DE\\_MAPAS\\_DE\\_PRODUTIVIDADE/links/5487334c0cf2ef34478ec44f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Molin/publication/268011698_DEFINICAO_DE_UNIDADES_DE_MANEJO_A_PARTIR_DE_MAPAS_DE_PRODUTIVIDADE/links/5487334c0cf2ef34478ec44f.pdf)>. Acesso em: 11 de fev. 2017.

MOLIN, José Paulo. Simpósio sobre rotação soja/milho no plantio direto, 3., 2002, Piracicaba. **Desafios da agricultura brasileira a partir da agricultura de precisão**. Piracicaba: Potafós, 2002. 110 p.

MOLIN, Jose Paulo *et al.* **Agricultura de Precisão**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=MX7jCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=MX7jCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 13 fev. 2017.

MULLA, D.J. (2013) - **Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps**. Biosystems Engineering, vol. 114, n. 4, p. 358-371.

PARKER, Mario (Ed.). **Inovações inflam lucro do milho nos EUA**. 2016. Disponível em: <http://www.ovosite.com.br/clipping/index.php?codclipping=23714>. Acesso em: 21 fev. 2016.

ROBERTS, R. K.; ENGLISH, B. C.; LARSON, J. A. Factors Affecting the Location of Precision Farming Technology Adoption in Tennessee. **Journal of Extension**, v. 40, n. 1, p. - , 2002.

ROGERS, Everett Mitchell. **Diffusion of Innovations**. 5th ed. New York: Free Press, 2003.

SEBRAE/MS. EDISON FERREIRA DE ARAÚJO. (Org.). **Desenvolvimento Econômico Territorial Mato Grosso do Sul**: Dourados Centro Sul. 2014. Disponível em: [http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal/Sebrae/UFs/MS/Anexos/Mapa\\_Oportunidades/Livreto\\_DOURADOS.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal/Sebrae/UFs/MS/Anexos/Mapa_Oportunidades/Livreto_DOURADOS.pdf). Acesso em: 26 fev. 2018.

SILVA, Claudia Brito, DO VALE, Sonia Maria Leite Ribeiro. **Viabilidade econômica da agricultura de precisão: um estudo de caso**. Anais XLV Congresso de Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Londrina: UEL, 2007. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/288.pdf>. Acesso em: 1º fev. 2017.

TSCHIEDEL, Mauro; FERREIRA, Mauro Fernando. **Introdução à agricultura de precisão: conceitos e vantagens**. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.1, p.159-163, 2002.

ZHANG, X.; SEELAM, S. e SEIELSTAD, G. **Digital Northern Great Plains: A Web-Based System Delivering Near Real Time Remote Sensing Data for Precision Agriculture**. Sensoriamento Remoto, vol. 2, n. 3, p. 861-873, 2010.



## APÊNDICE A – Piloto Automático com taxa variável para distribuidor de calcário

### 1 – PREPARO DE SOLO : AN 34

#### Componentes básicos:



Fonte: Agres Sistemas Eletrônicos S/A.

## APÊNDICE B – Piloto Automático para trator

### 2 – PLANTIO : AN 33

#### Componentes básicos:



Fonte: Agres Sistemas Eletrônicos S/A.

## APÊNDICE C – Piloto Automático com corte de seção para pulverizador

### 3 – CULTIVO : AN 31 – AN 32



#### Vantagens

- Precisão e agilidade no controle automático da taxa de aplicação de defensivos
- Eliminação da sobreposição e falhas de aplicação
- Monitoramento da qualidade** de aplicação através de relatórios e mapas
- Ganho de produtividade** devido a homogeneidade da aplicação
- Percentuais de economia em defensivos: 15 a 20 %**



Fonte: Agres Sistemas Eletrônicos S/A.