

**UESPI - 2010**



**ELISEU FERREIRA LIMA FILHO**

**USO DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO CERRADO PIAUIENSE**

**CORRENTE-PI**

**JUNHO/2010**

**ELISEU FERREIRA LIMA FILHO**

## **USO DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO CERRADO PIAUIENSE**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Piauí – Campus de Corrente/PI, como pré-requisito para a disciplina Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, com a orientação do professor Ibaneis Rocha Barros.

**CORRENTE-PI**

**JUNHO/2010**

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, o todo poderoso, fonte de toda a vida e toda graça existente sobre a terra, e a seu filho Jesus Cristo que foi a minha coluna de sustentação durante todo meu curso. Agradeço também aos meus pais que sempre me motivaram e deram o melhor de si, para que eu pudesse estudar e chegar aonde cheguei. Agradeço também a todos meus amigos, colegas, e namorada que sempre tiveram do meu lado nos melhores e piores momentos do meu curso e da minha vida.

“Por amor de ti, somos entregues à morte todo o dia; fomos reputados como ovelhas para o matadouro. Mas, em todas estas coisas, somos mais do que vencedores, por aquele que nos amou. Porque estou certo de que, nem a morte, nem a vida, nem os anjos, nem os principados, nem as potestades, nem o presente, nem o porvir, Nem a altura, nem a profundidade, nem alguma outra criatura nos poderá separar do amor de Deus, que está em Cristo Jesus, nosso Senhor.”

(Romanos 8: 36-39)

## TERMO DE APROVAÇÃO

Monografia de autoria de Eliseu Ferreira Lima Filho, apresentada a Universidade Estadual do Piauí como Trabalho de Conclusão de Curso – TCC de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, defendida e aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010, pela banca examinadora constituída por:

---

**Orientador**

---

**Coordenador**

---

**Examinadora externo**

## **Resumo**

A agricultura de precisão, através de conceitos básicos e vantagens que o sistema oferece, demonstrando que não é somente uma colhedora automotriz com um sistema de posicionamento global. A agricultura de precisão pode ser considerada como um amplo conceito, englobando tecnologias e novos conhecimentos de informática, eletrônica, geoprocessamento entre outros. Este conceito incorpora um grande número de conhecimentos científicos novos e alta tecnologia, apresentando ao produtor novos termos, conceitos, equipamentos e tecnologias. Pois há a necessidade do aumento da eficiência de todos os setores da economia globalizada para manter a competitividade. Para a agricultura, não poderia ser diferente. A evolução da informática, tecnologias em geoprocessamento, sistemas de posicionamento global e muitas outras tecnologias estão proporcionando à agricultura uma nova forma de se enxergar a propriedade, deixando de ser uma somente e sim várias propriedades dentro da mesma, porém com características específicas. Esta mudança na forma de fazer agricultura está tornando cada vez mais o produtor rural um empresário rural, por controlar cada vez mais a linha de produção.

**Palavras-chave:** agricultura, precisão, SIG, AP, GPS, geoprocessamento.

## SUMÁRIO

<b>CAPITULO – I.....</b>	<b>09</b>
INTRODUÇÃO .....	09
1.1 - O problema.....	10
1.2 – Objetivos.....	10
Geral.....	10
Específico.....	10
1.3 – Justificativa.....	10
1.4 – Hipótese.....	11
<b>CAPITULO – II.....</b>	<b>12</b>
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	12
2.1 - Conceitos e Origens.....	12
2.2 - Origens da Agricultura de Precisão.....	14
2.3 - Implantação da Agricultura de Precisão na propriedade rural.....	15
2.4 - Benefícios da Agricultura de Precisão.....	17
<b>CAPITULO – III.....</b>	<b>19</b>
METODOLOGIA.....	19
3.1 - Tipo de Pesquisa.....	19
3.2 - Técnica da coleta de dados.....	19
3.3 – Procedimentos.....	19
3.4 – Participantes.....	19
3.5 – Local.....	19
3.6 - Instrumentos de coleta de dados.....	19
3.7 - Cronograma de Trabalho.....	22
<b>CAPITULO – IV.....</b>	<b>23</b>
COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	23
<b>CAPITULO – V.....</b>	<b>33</b>
CONCLUSÃO.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

## **CAPITULO - I**

### **INTRODUÇÃO**

Com a evolução da informática e tecnologias e com o uso do geoprocessamento, o GPS (sistemas de posicionamento global) e muitas outras tecnologias que estão proporcionado à agricultura uma nova forma de se enxergar a propriedade, deixando de ser somente uma e sim várias propriedades dentro da mesma, porém com características e necessidades específicas.

E com a mudança que a agricultura está tornando a cada dia o produtor rural ou empresário rural, precisa de novas tecnologias que velha a uma melhorar a sua produtividade para melhor lucro de produção.

Assim a Agricultura de Precisão – AP veio para inverter o quadro de que a propriedade deve usar e gastar mais em corretivos e adubos para melhorar sua produtividade, com isso gerou uma necessidade do produtor entender que a área da sua propriedade não é homogênea, e sim, que se trata de partes diferentes no mesmo talhão, e que conforme as suas necessidades seja corrigido cada parte da linha de produção ou cada metro quadrado da sua propriedade assim como ela necessita.

A agricultura de precisão é às vezes denominada de “agricultura de prescrição”, “manejo de sítios específicos”, ou “tecnologia de taxa variável”. Trata-se de uma nova tecnologia agrícola onde o “Global” é subdividido em pequenas frações homogêneas. Assim, para que se alcance o máximo de rendimento de acordo com as potencialidades do solo e com o mínimo de poluição e degradação, é necessário o acompanhamento e gerenciamento de um volume muito grande de informações que variam no espaço e no tempo (ROCHA E LAMPARELLI, 1998) citado por ORLANDO et al.(1999).

Sendo assim este projeto dividido em quatro capítulos. O primeiro é a introdução do trabalho, mostrando um parecer geral do mesmo. O segundo traz a revisão de literatura com todos os conceitos e aspectos do tema. O terceiro traz a metodologia e seus métodos de pesquisa. O quarto é a conclusão, o fechamento deste projeto.

## 1.1 - O problema

O Brasil sendo um país com uma alta produtividade agropecuária necessita cada vez mais de tecnologias que facilitam o aumento da lucratividade, e com a utilização da Agricultura de Precisão no setor agrícola fica assim mais fácil a coleta de dados para uma melhor correção dos solos com uma ótima precisão e com pouco erro na aplicação de adubos ou corretivos em lugares que não são necessários.

Assim com criação da Agricultura de Precisão que incorpora junto com 03 tecnologias essenciais para esse sistema: o sensoriamento remoto, o sistema de posicionamento global (GPS) e o geoprocessamento, para melhor obtenção de dados precisos, fazendo com que o produtor não tenha prejuízos na adubação e correção de sua propriedade.

- Como ocorre a alienação da agricultura de precisão com os produtores?
- Custo benefício?

## 1.2 - Objetivos

### ➤ Geral

- Avaliar qual a real necessidade dos produtores de aderir a essa prática inovadora de Agricultura de Precisão.

### ➤ Específico

- O que é a agricultura de precisão.
- Qual a aceitação dos produtores da região para este novo método de agricultura onde a precisão é o objetivo.
- Uso de equipamentos adequados para o manuseio.

## 1.3 - Justificativa

A agricultura de precisão é vista como uma grande inovação tecnológica podendo revolucionar o modo de pensar e de gerenciar as propriedades rurais, adotando sistemas é maneira de intercalar culturas sem a devastação de novas áreas, diminuindo a degradação ao meio ambiente, ocasionando com isso a não diminuição de abertura de novas áreas, evitando assim o desmatamento desordenado.

Essa prática é a mais inovadora técnica de correção do solo assim aumentando a produtividade, fazendo com que o produtor não tenha prejuízos com insumos e adubos que é uma das partes mais caras de uma implantação e manutenção de uma cultura.

A importância deste tema para o empresário do agronegócio e a diminuição de perda de adubos em áreas que não precisa ser corrigidas, menor custo com adubos e corretivos, melhor conhecimento com a área, implantação de diferentes sistemas produtivos de grãos e dispositivos essenciais para a execução deste trabalho é o que justifica a realização deste trabalho.

#### **1.4 - Hipótese**

Acreditamos que através da união de vários fatores que compõe a agricultura no país e com a adoção de práticas que trará aos agricultores um maior conhecimento da Agricultura de Precisão, havendo assim uma maior possibilitando de manejo adequado e sustentável da propriedade, em desenvolver conhecimentos para o melhor aproveitamento da propriedade.

## CAPITULO - II

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 2.1 - Conceitos e Origens

A agricultura de precisão como é chamado no Brasil o sistema de produção adotado por agricultores de países de tecnologia avançada, denominado por eles de *Precision Agriculture, Precision Farming, Site-Specific Crop Management* (MANZATTO *et al.*, 1999).

A agricultura de precisão promete reverter o quadro atual permitindo a aplicação de insumos agrícolas nos locais corretos e nas quantidades requeridas (FATORGIS, 1998).

A agricultura de precisão é uma filosofia de gerenciamento agrícola que parte de informações exatas, precisas e se completa com decisões exatas. Agricultura de precisão, também chamada de AP, é uma maneira de gerir um campo produtivo metro a metro, levando em conta o fato de que cada pedaço da fazenda tem propriedades diferentes (ROZA, 2000).

De acordo com CAPELLI 1999,

A solução hoje utilizada é a de focar grandes áreas e entendê-las como homogêneas, levando ao conceito da necessidade média para a aplicação dos insumos - fertilizantes, defensivos, água, etc. - o que faz com que, por exemplo, a mesma formulação e/ou quantidade do fertilizante seja utilizada para toda a área, atendendo apenas as necessidades médias e não considerando, desta forma, as necessidades específicas de cada parte do campo. O mesmo acontece para os demais insumos, causando como resultado uma lavoura com produtividade não uniforme.

Segundo Molin (2002), uma definição mais atual de AP com visão sistêmica do conjunto de ações que a compõe pode ser adotada: a AP seria, acima de tudo, um sistema de gestão ou de gerenciamento da produção agrícola que emprega um conjunto de tecnologias e procedimentos para que as lavouras e sistemas de produção sejam otimizados, tendo como elemento-chave o manejo da variabilidade da produção e dos fatores envolvidos.

De acordo (ROCHA E LAMPARELLI, 1998) citado por ORLANDO et al.(1999):

A agricultura de precisão é as vezes denominada de “agricultura de prescrição”, “manejo de sítios específicos”, ou “tecnologia de taxa variável”. Trata-se de uma nova tecnologia agrícola onde o “Global” é subdividido em pequenas frações homogêneas. Assim, para que se alcance o máximo de rendimento de acordo com as potencialidades do

solo e com o mínimo de poluição e degradação, é necessário o acompanhamento e gerenciamento de um volume muito grande de informações que variam no espaço e no tempo. Pode-se considerar 3 tecnologias essenciais para esse sistema: o sensoriamento remoto, o sistema de posicionamento global (GPS) e o geoprocessamento.

O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico. As atividades que envolvem o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos. Estes programas computacionais são conhecidos como Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

O objetivo principal de um SIG é processar informações espaciais. Desta forma deve ser capaz de criar abstrações digitais do real, manejar e armazenar eficientemente dados, de forma a identificar o melhor relacionamento entre as variáveis espaciais, possibilitando a criação de relatórios e mapas para a compreensão desses relacionamentos.

De acordo (Fraisie, 1998),

Antes mesmo da revolução industrial e do processo de mecanização da atividade agrícola, os agricultores já se mostravam capazes de reconhecer a variabilidade espacial de certas características físico-químicas e biológicas das áreas cultivadas. A própria divisão dessas áreas em talhões reflete essa capacidade de discernimento. Até então, o uso de trabalho braçal e/ou tração animal permitia aos agricultores tratar áreas com menor ou maior fertilidade ou com infestação de pragas, doenças e plantas daninhas de forma diferenciada.

De acordo (Mantovani & Gomide, 2000):

Nos primeiros dez anos, as pesquisas na área concentravam-se no desenvolvimento de sensores. Com a disponibilização do GPS - conjunto de satélites americanos que foram empregados na "guerra fria" - a partir de 1990, houve considerável incremento nas pesquisas voltadas para a AP. Em geral, todos os grandes centros de pesquisa em engenharia agrícola e agricultura estão trabalhando no desenvolvimento de técnicas de AP, e as indústrias de máquinas agrícolas têm acompanhado este desenvolvimento. Atualmente, grande número de indústrias fabricam máquinas e sistemas de controle, e há empresas especializadas no desenvolvimento de "softwares" para a AP.

Nos Estados Unidos da América, estimativas feitas em 2001 já indicavam a existência de 30 mil colhedoras equipadas com monitores de colheita (capazes de indicar variabilidade no rendimento de grãos das culturas) e a perspectiva para 2002 de que 35%

da área cultivada teria colheita monitorada e 32% da área seria coberta por amostragem de solo em gride (técnica de amostragem de solo empregada para representar a variabilidade do solo). Também indicavam que o maior uso das ferramentas da AP estaria concentrado no meio-oeste americano, em relação ao restante do país (Molin, 2001).

Embora a AP tenha começado com enfoque em culturas produtoras de grãos (principalmente pela extensão da área que ocupam), os fundamentos podem ser aplicados em qualquer cultura. Atualmente, há estudos em desenvolvimento com grande número de espécies, como algodão, cana-de-açúcar, laranja, café, amendoim, chá, tomate industrial e frutíferas em geral (Molin, 2002).

## **2.2 - Origens da Agricultura de Precisão**

De acordo (Goering, 1993):

Os fundamentos da AP moderna, segundo a literatura, surgiram em 1929, nos Estados Unidos da América, e foram descritos por Linsley e Bauer na circular nº 346 da Estação Experimental Agrícola da Universidade de Illinois. Nessa época, os autores haviam constatado a existência de grandes variações quanto à necessidade de calagem em determinada área e que a aplicação de calcário deveria respeitar essa variabilidade. Essa filosofia, entretanto, foi preterida em virtude do desenvolvimento de equipamentos de tração mecânica que facilitaram a aplicação de insumos em taxas uniformes.

O ressurgimento e disseminação da AP, na forma em que hoje é conhecida, ocorreu somente na década de 80, quando microcomputadores, sensores e sistemas de rastreamento terrestres ou via satélite foram disponibilizados e possibilitaram a difusão das técnicas (Balastreire, 1998).

De acordo (Mantovani & Gomide, 2000):

Nos primeiros dez anos, as pesquisas na área concentravam-se no desenvolvimento de sensores. Com a disponibilização do GPS - conjunto de satélites americanos que foram empregados na "guerra fria" - a partir de 1990, houve considerável incremento nas pesquisas voltadas para a AP. Em geral, todos os grandes centros de pesquisa em engenharia agrícola e agricultura estão trabalhando no desenvolvimento de técnicas de AP, e as indústrias de máquinas agrícolas têm acompanhado este desenvolvimento. Atualmente, grande número de indústrias fabricam máquinas e sistemas de controle, e há empresas especializadas no desenvolvimento de "softwares" para a AP.

A AP no mundo tem se destacado principalmente nos Estados Unidos da América, mas muitos relatos têm sido divulgados sobre o desenvolvimento da tecnologia, tanto em pesquisa como na aplicação prática, em países como Alemanha, Argentina, Austrália, Brasil e Inglaterra.

De acordo (Balastreire et al., 1997):

No Brasil, as primeiras ações de pesquisa na área foram realizadas na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP) em 1997, onde um trabalho pioneiro com a cultura de milho resultou no primeiro mapa de variabilidade de colheita do Brasil. Também foram disponibilizadas, por várias empresas tradicionais do setor de máquinas e implementos agrícolas, ferramentas como monitores de colheita, amostradores de solo e equipamentos para a aplicação de insumos em taxa variada, que foram divulgadas e disponibilizadas ao produtor. Houve também crescimento nas iniciativas de pesquisa/extensão em AP, com envolvimento de instituições como ESALQ-USP, UNICAMP, Embrapa, Fundação ABC, IAPAR, UFSM, além de numerosas empresas privadas do setor agrícola e tecnológico e de cooperativas de produtores, bem como de produtores de forma isolada. São, também, cada vez mais numerosos os relatos e a divulgação de iniciativas na área, envolvendo várias culturas em diferentes estados brasileiros.

### **2.3 - Implantações da Agricultura de Precisão na propriedade rural**

Embora a AP tenha começado com enfoque em culturas produtoras de grãos (principalmente pela extensão da área que ocupam), os fundamentos podem ser aplicados em qualquer cultura. Atualmente, há estudos em desenvolvimento com grande número de espécies, como algodão, cana-de-açúcar, laranja, café, amendoim, chá, tomate industrial e frutíferas em geral (Molin, 2002).

Alguns estudos que visam a identificar os fatores determinantes do rendimento de grãos quantificam-nos em 52, entre controláveis e incontroláveis. Destes, 45 são controláveis e sete, representados, por exemplo, por precipitação pluvial, temperatura e concentração de gases na atmosfera, somente podem ser manejados indiretamente (Tisdale et al., 1993).

De acordo (MANTOVANI *et al.*, 1998):

A agricultura de precisão é a tecnologia cujo objetivo consiste em aumentar a eficiência, com base no manejo diferenciado de áreas na

agricultura. A agricultura de precisão não consiste simplesmente na habilidade em aplicar tratamentos que variam de local para local, porém, ela deve ser considerada com a habilidade em monitorar e acessar a atividade agrícola, precisamente em um nível local, tanto que as técnicas de agricultura de precisão devem ser compreendidas como uma forma de manejo sustentável, na qual as mudanças ocorrem sem prejuízos para as reservas naturais, ao mesmo tempo em que os danos ao meio ambiente são minimizados. Além de útil à agricultura de precisão, esta definição engloba a idéia de compromisso no uso da terra, relativamente às gerações futuras. Um manejo sustentável implica algo mais além da manutenção dos índices de produtividade.

Agricultura de precisão combina as novas tecnologias sustentando a era da informação com uma agricultura industrial madura. É um sistema de manejo de produção integrado, que tenta igualar o tipo e a quantidade de insumos que entram na propriedade com as necessidades da cultura em pequenas áreas dentro de um campo da propriedade. Esta meta não é nova, mas novas tecnologias agora disponíveis permitem o conceito de agricultura de precisão ser percebido em uma produção prática (DAVIS, 1998).

Segundo BATCHELOR *et al.* (1997) a agricultura de precisão é uma filosofia de manejo da fazenda na qual os produtores são capazes de identificar a variabilidade dentro de um campo, e então manejar aquela variabilidade para aumentar produtividade e os lucros. O termo agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo de solo, insumos e culturas, de modo adequado às variações espaciais e temporais em fatores que afetam a produtividade das mesmas (EMBRAPA, 1997).

De acordo (MANTOVANI *et al.*, 1998):

A agricultura de precisão é a tecnologia cujo objetivo consiste em aumentar a eficiência, com base no manejo diferenciado de áreas na agricultura. A agricultura de precisão não consiste simplesmente na habilidade em aplicar tratamentos que variam de local para local, porém, ela deve ser considerada com a habilidade em monitorar e acessar a atividade agrícola, precisamente em um nível local, tanto que as técnicas de agricultura de precisão devem ser compreendidas como uma forma de manejo sustentável, na qual as mudanças ocorrem sem prejuízos para as reservas naturais, ao mesmo tempo em que os danos ao meio ambiente são minimizados. Além de útil à agricultura de precisão, esta definição engloba a idéia de compromisso no uso da terra, relativamente às gerações futuras. Um manejo sustentável implica algo mais além da manutenção dos índices de produtividade.

Conforme CANZIAN *et al.* (1999), alguns campos podem ser bem uniformes, mas outros apresentam variações no tipo de solo, fertilidade e outros fatores que afetam a produção agrícola. Se a variabilidade do campo puder ser medida e registrada, estas informações poderão ser usadas para otimizar as aplicações em cada ponto, sendo este o novo conceito de agricultura de precisão.

#### 2.4 - Benefícios da Agricultura de Precisão

Segundo CAPELLI (1999):

A agricultura de precisão apresenta as vantagens de possibilitar um melhor conhecimento do campo de produção, permitindo, desta forma a tomada de decisões melhor embasadas. Com isto tem-se uma maior capacidade e flexibilidade para a distribuição dos insumos naqueles locais e no tempo em que são mais necessários, minimizando os custos de produção; a uniformidade na produtividade é alcançada pela correção dos fatores que contribuem para sua variabilidade obtendo-se, com isto, um aumento global da produtividade; a aplicação localizada dos insumos necessários para sustentar uma alta produtividade contribui com a preservação do meio ambiente, já que estes insumos são aplicados somente nos locais, quantidades e no tempo necessário.

Conforme citado por GENTIL & FERREIRA (1999) a agricultura de precisão promete grandes benefícios para os usuários deste sistema como:

- redução do grave problema do risco da atividade agrícola;
- redução dos custos da produção;
- tomada de decisão rápida e certa;
- controle de toda situação, pelo uso da informação;
- maior produtividade da lavoura;
- mais tempo livre para o administrador; e
- melhoria do meio ambiente pelo menor uso de defensivo.

Segundo BATCHELOR *et al.* (1997) a agricultura de precisão pode:

- melhorar os rendimentos de colheita e lucros;
- fornecer informações para tomar decisões de manejo mais embasadas;
- prover registros de fazenda mais detalhados e úteis;
- reduzir custos de fertilizante;
- reduzir custos de praguicida; e
- reduzir poluição.

Segundo CAMPO (2000) atribui à agricultura de precisão, os seguintes benefícios:

- redução de quantidades de insumos;
- redução dos custos de produção;
- redução da contaminação ambiental; e
- aumento no rendimento das culturas.

## **CAPITULO - III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1 – Métodos e procedimentos:**

A pesquisa será quantitativa e qualitativa, ou seja, e mais adequada para apurar opiniões e atividades explícitas e conscientes dos entrevistadores, pois utilizar instrumentos estruturados, acrescentado ainda pesquisa bibliográfica adaptada ao tema exposto.

#### **3.2 – Métodos e abordagem:**

A pesquisa será realizada através dos dados obtidos com as entrevistas a produtores que aderiram a esta prática, durante todo o trabalho de execução desta atividade.

#### **3.3 - Procedimentos:**

Os dados coletados serão analisados e estudados através das pesquisas realizadas, baseando-se em autores pesquisados no decorrer deste trabalho.

#### **3.4 - Participantes:**

Serão pesquisadas 10% de 50 propriedades da região que pratiquem esta prática. Participarão da entrevista proprietários das mesmas.

#### **3.5 - Local:**

A pesquisa será realizada em propriedades que aderem a prática de Agricultura de Precisão.

#### **3.6 - Instrumentos de coleta de dados:**

Roteiro de entrevista aplicado a proprietários de fazendas que usam a Agricultura de Precisão.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI**  
**CAMPUS DEP. JESUALDO CAVALCANTE – CORRENTE - PI**  
**Curso: Agronomia, IX Bloco**  
**Disciplina: TTC 02**  
**Professor: Ibaneis Rocha Barros**  
**Aluno: Eliseu Ferreira Lima Filho**

**Questionário aplicado aos produtores que utilizam a agricultura de precisão em suas propriedades na cidade de Bom Jesus – PI.**

Fazenda:

Data da entrevista:

1. Você considera o uso da Agricultura de Precisão uma alternativa viável e eficiente para suprir as carências nutritivas das culturas anuais, como a soja, o algodão e o milho, reduzindo assim perca de insumos?

( ) Sim.

( ) Não.

Por quê?

2. Sendo a agricultura brasileira baseada na alimentação e comercio você acha importante implantar o método de Agricultura de Precisão nas propriedades para aumentar a produtividade de grãos?

( ) Sim.

( ) Não.

Por quê?

3- A Agricultura de Precisão é economicamente viável, para a correção dos solos das propriedades agrícolas, tanto para pequenos como para grandes produtores?

( ) Sim.

( ) Não.

Por quê?

5-Com o uso da Agricultura de Precisão, é correto afirmar que há uma redução de custo na propriedade, aumentando assim o rendimento financeiro dos produtores no final da safra?

( ) Sim.

( ) Não.

Por quê?

6-Para a utilização da AP é preciso de equipamentos modernos próprios para esta finalidade, ou pode ser usado equipamentos adaptados a máquinas já existentes na propriedade?

( ) Sim.

( ) Não.

Por quê?

### 3.7 - Cronograma de Trabalho

Atividades	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Pesquisa bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Elaboração do pré-projeto		X	X	X	X								
Elaboração do projeto		X	X	X									
Revisão da literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Entrega do projeto					X								
Pesquisa de campo									X	X			
Análise de resultados										X	X		
Elaboração da monografia										X	X		
Entrega e apresentação de monografia											X		

## COLETA E ANALISE DE DADOS

### Questionário direcionado aos produtores da cidade de Bom Jesus – PI.

#### 1. Uso da Agricultura de Precisão e uma alternativa viável e eficiente para suprir as carências nutritivas das culturas anuais.

A agricultura de precisão promete reverter o quadro atual permitindo a aplicação de insumos agrícolas nos locais corretos e nas quantidades requeridas (FATORGIS, 1998).

A agricultura de precisão é uma filosofia de gerenciamento agrícola que parte de informações exatas, precisas e se completa com decisões exatas. Agricultura de precisão, também chamada de AP, é uma maneira de gerir um campo produtivo metro a metro, levando em conta o fato de que cada pedaço da fazenda tem propriedades diferentes (ROZA, 2000).

De acordo com Tschiedel e Ferreira (2002) que a agricultura de precisão é controlar e colecionar informações agronômicas para prover necessidades atuais de partes de campos em lugar de necessidades comuns para campos inteiros. Aplicação de insumos em locais específicos comumente usados dividindo-se os campos inteiros em zonas de manejo menores, homogêneas.

#### **Quadro 01: Uso da Agricultura de Precisão e uma alternativa viável e eficiente para suprir as carências nutritivas das culturas anuais.**

Respostas	Numero de menções
Sim, pois a Agricultura de Precisão é uma ferramenta que permite conhecermos melhor a fertilidade do solo e assim podermos tomar as decisões baseados em um maior numero de fatores, minimizando as chances de erro.	1
Sim, pois ela colocar a quantidade correta de adubo e corretivo para suprir as carências nutritivas do solo, fazendo com que a produção possa aumentar.	1
Não, pois além de ser uma pratica cara, não tem a certeza de uma produção maior, por ta corrigindo o solo.	1
Sim, pois uso a Agricultura de Precisão e estou satisfeito com os resultados obtidos na minha propriedade.	1
Sim, pois levando em conta que os insumos são caros, com o uso da	1

Agricultura de Precisão teve uma redução de desperdício do mesmo na propriedade.	
--	--

Fonte: pesquisa de campo

Observado as respostas, fica evidente que a aplicação da AP é importante na propriedade pois é viável e eficiente para o proprietário.

## 2. É importante implantar o método de Agricultura de Precisão nas propriedades.

A agricultura de precisão tende a se tornar cada vez mais comum nas propriedades rurais. As tecnologias hoje existentes já permitem que se tenha um grande conhecimento das variabilidades encontradas entre as diferentes áreas da propriedade, o que já proporciona a tomada de decisões com base em dados precisos.

De acordo com Tschiedel e Ferreira (2002) a agricultura de precisão é controlar e coletar informações agronômicas para prover necessidades atuais de partes de campos em lugar de necessidades comuns para campos inteiros. Aplicação de insumos em locais específicos comumente usados dividindo-se os campos inteiros em zonas de manejo menores, homogêneas.

### Quadro 02: É importante implantar o método de Agricultura de Precisão nas propriedades.

Respostas	Numero de menções
Sim, pois sempre é importante aumentarmos a produção de grãos, desde que isso seja economicamente viável.	1
Não, pois com o uso da Agricultura de Precisão não há garantia de aumento da produção da propriedade.	1
Não, pois depende de fatores climáticos também e não só de correção de solo.	1
Sim, pois com cada vez vem se buscando novas tecnologias para aumentar a produtividade e a Agricultura de Precisão é uma dessas práticas.	1
Sim, pois com esta prática de Agricultura de Precisão pode se obter uma boa produtividade.	1

Fonte: pesquisa de campo

Foi observado, que o uso da AP é importante, pois além de corrigir o solo ela pode aumentar a produtividade de grãos pelo fato de estar suprindo as necessidades nutritivas da planta.

### 3. O uso da Agricultura de Precisão é economicamente viável.

DALLMEYER & SCHLOSSER (1999) relatam que a agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo do solo, insumos e culturas de modo adequado para as variações espaciais e temporais nos fatores que afetam a produtividade das mesmas. O que tem levado a esta nova filosofia de prática agrícola é o uso de três novas tecnologias, que são o sensoriamento remoto, o uso de sistemas de informações geográficas (SIG) e o sistema de posicionamento global (GPS). A agricultura de precisão é um conceito de sistema de produção agrícola que envolve o desenvolvimento e a adoção de técnicas de gestão, baseado no conhecimento com o objetivo principal de otimizar a rentabilidade. Este sistema permite práticas de gerenciamento com computador pessoal, que é a possibilidade de administrar cada local do campo adequadamente, se é econômico e tecnicamente vantajoso administrá-lo a este nível.

#### Quadro 03: O uso da Agricultura de Precisão é economicamente viável.

Respostas	Numero de menções
Sim, pois permite que se aplique apenas as quantidades certas de nutrientes em cada parte do solo, otimizando assim a adubação.	1
Não, pois é uma tecnologia cara e depende de equipamentos específicos para a Agricultura de Precisão.	1
Não, pois só é vantajoso para quem tem uma grande propriedade, sendo assim não muito vantajoso principalmente para os pequenos produtores.	1
Sim, pois implantei a um custo razoável e estou satisfeito com os equipamentos obtidos na minha propriedade.	1
Sim, pois é melhor gastar um pouco mais na compra de equipamentos para a prática de Agricultura de Precisão do que perder insumo pois o que você perde não tem mais volta. E hoje qualquer um produtor tanto pequeno como grande, pode adquirir esta tecnologia a um preço viável.	1

Fonte: pesquisa de campo

Observou-se que a AP além de ser muitas vezes cara e um método viável, principalmente pra quem quer aumentar a sua produtividade sem gastar muito com insumos que é uma das partes cara da produção de grãos, e que não pode ter desperdício.

#### **4. Aumenta o rendimento financeiro dos produtores no final da safra com o uso da Agricultura de Precisão.**

Para SEARCY (1997) a idéia da agricultura de precisão é saber o solo e características da produção que causam uma produção diferente para cada parte do campo, e aperfeiçoar as entradas de insumos dentro de porções pequenas do campo. A filosofia atrás de agricultura de precisão é aquela de que os insumos (semente, fertilizante, substâncias químicas, etc.) só deveriam ser aplicados conforme as necessidades e que estes sejam mais econômicos para produção.

#### **Quadro 04: Aumenta o rendimento financeiro dos produtores no final da safra com o uso da Agricultura de Precisão.**

Respostas	Numero de menções
Não, Em alguns casos sim, mas o que podemos afirmar, é que com o uso da Agricultura de Precisão, conseguimos melhorar a produtividade, e com isso o rendimento financeiro.	1
Sim, pois gastando menos insumo com a Agricultura de Precisão a um rendimento melhor no fim da safra.	1
Não, pois a Agricultura de Precisão também depende de chuva e sol, e si isto não acontecer não vai ter uma boa produção ocorrendo um prejuízo para o proprietário em vez de lucro.	1
Não, pois não se pode contar somente com a Agricultura de Precisão na propriedade, pois se a produção for atacada por uma praga, ou tiver uma estiagem, ou muita chuva, pode ocorrer um prejuízo.	1
Não, pois a Agricultura de Precisão é boa para corrigir as necessidades nutricionais do solo aumentando a produtividade e não garantir se a safra vai ser boa ou não.	1

Fonte: pesquisa de campo

Observou-se que a AP não é garantia de melhor safra pois o papel dela é garantir as necessidades nutritivas da planta, pois depende também de fatores climáticos para se obter uma boa safra e assim um bom rendimento financeiro.

### **5. Precisa de equipamentos modernos, ou Pode ser usado equipamentos adaptado a máquinas já existente na propriedade para usar na Agricultura de Precisão.**

A agricultura de precisão é um termo aplicado a uma larga ordem de tópicos que se relacionam ao manejo preciso de unidades pequenas de terra em contraste com o manejo tradicional onde um campo inteiro é compreendido como uniforme. Esta oportunidade de se administrar pequenas áreas de terra individualmente ficou possível devido à disponibilidade de sistemas de posicionamento globais que podem ser usados para localização exata em terra de equipamentos e máquinas (MILLER & SUPALLA, 1996). BLACKMORE *et al.* (1994) relatam que a agricultura de precisão é o termo que descreve a meta de aumentar a eficiência do manejo de agricultura, sendo uma tecnologia em desenvolvimento, que modifica técnicas existentes e incorpora novas ferramentas para o administrador utilizar.

#### **Quadro 05: Precisa de equipamentos modernos, ou Pode ser usado equipamentos adaptado a máquinas já existente na propriedade para usar na Agricultura de Precisão.**

Respostas	Numero de menções
Sim, Depende do tipo de máquina que ele tiver na propriedade, mas quanto melhor a máquina, melhor vai ser a uniformidade da aplicação, e melhor vai ser a precisão.	1
Sim, pois vai depender de qual máquina tem na propriedade pois tem máquinas que não vão se adaptar com o equipamento e tem outras que se adaptam bem, para que possa ocorrendo uma boa aplicação de insumos.	1
Sim, pois como é uma tecnologia exata vai sim precisar de equipamentos próprios para esta prática.	1
Não, pois hoje no mercado já é comercializado equipamentos de AP que se adaptam a qualquer máquina.	1
Sim, pois no mercado já tem máquinas que já vem com esta tecnologia e são mais eficientes para o uso na Agricultura de Precisão do que as	1

adaptadas com a tecnologia.	
-----------------------------	--

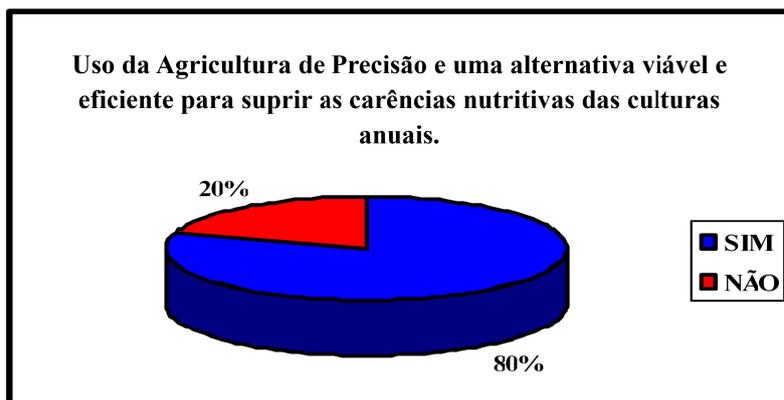
Fonte: pesquisa de campo

Foi observado que neste caso a utilização da AP depende não só de equipamentos mais sim de maquinário muitas vezes específica pra esta pratica, pois foi analisado que quanto melhor for o maquinário melhor vai ser a uniformidade da aplicação e melhor a precisão.

### **Questionário direcionado aos produtores da cidade de Bom Jesus – PI.**

#### **Gráfico 01: Uso da Agricultura de Precisão e uma alternativa viável e eficiente para suprir as carências nutritivas das culturas anuais.**

Neste estudo mostra o quanto e importante o uso da Agricultura de Precisão como uma alternativa viável para suprir as necessidades da planta com insumos aplicados no solo.

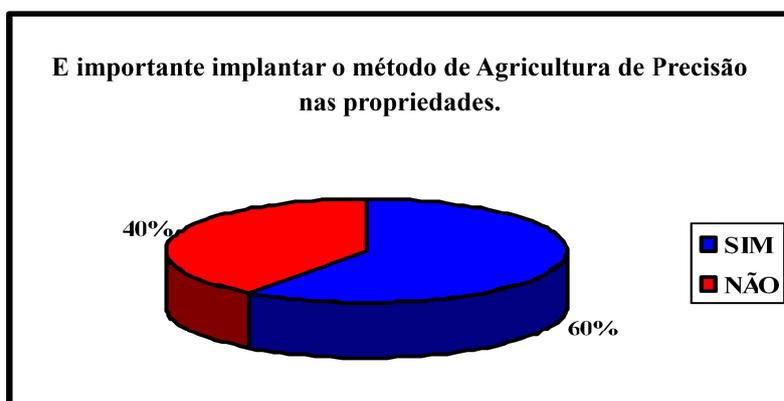


Fonte: pesquisa de campo

A maioria dos entrevistados, 80% acha que o uso da Agricultura de Precisão para suprir as carências nutritivas das culturas anuais uma alternativa viável, e 20% disseram que é uma prática cara e inviável para os produtores.

**Gráfico 02: É importante implantar o método de Agricultura de Precisão nas propriedades.**

Contatou-se que a Agricultura de Precisão tende a se tornar cada vez mais comum nas propriedades rurais proporcionando uma tomada de decisões com base em dados precisos, aumentando assim as possibilidades de aumento de produção de grãos na propriedade que usa este método.

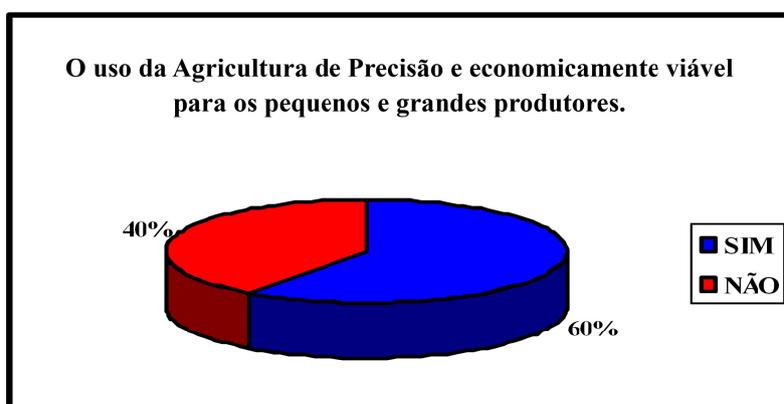


Fonte: pesquisa de campo

Foi observado que a maioria dos entrevistados, 60% acha que é importante implantar o método de Agricultura de Precisão na propriedade para aumentar sua produtividade nas propriedades, e 40% disseram que não se depende apenas da prática de AP, mais depende também de outros fatores climáticos para que haja uma boa produtividade.

**Gráfico 03: O uso da Agricultura de Precisão e economicamente viável para os pequenos e grandes produtores.**

Constatou-se que a agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo do solo, insumos e culturas de modo adequado para as variações espaciais e temporais nos fatores que afetam a produtividade das mesmas, pois ela é sistema de produção agrícola que envolve o desenvolvimento e a adoção de técnicas de gestão, baseado no conhecimento com o objetivo principal de otimizar a rentabilidade. Este sistema permite práticas de gerenciamento com computador pessoal, que é a possibilidade de administrar cada local do campo adequadamente, se é econômico e tecnicamente vantajoso administrá-lo a este nível.

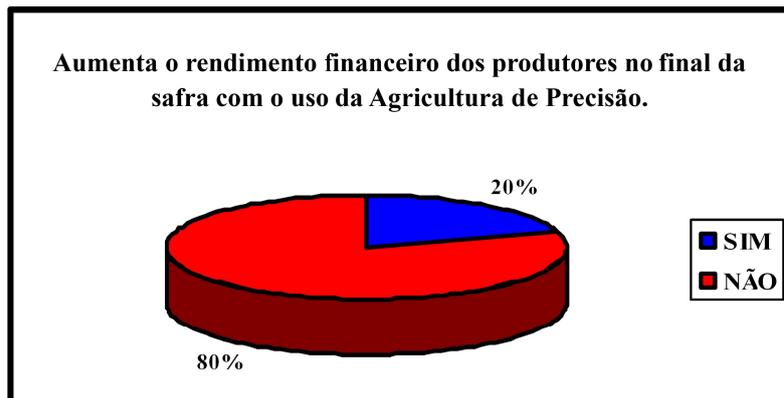


Fonte: pesquisa de campo

Foi observado que o custo do uso da Agricultura de Precisão é economicamente viável, pois a maioria dos entrevistados, 60% acha que é importante implantar e vantajoso o método de Agricultura de Precisão nas propriedades agrícolas, e 40% disseram que não acham viável o uso da Agricultura de Precisão.

**Gráfico 04: Aumenta o rendimento financeiro dos produtores no final da safra com o uso da Agricultura de Precisão.**

Foi observado que a Agricultura de Precisão tem características de produção que causam uma produção diferente para cada parte do campo, e aperfeiçoar as entradas de insumos dentro de porções pequenas do campo, pois semente, fertilizante, substâncias químicas, etc. deveriam ser aplicados conforme as necessidades sendo assim mais econômico para produção agrícola, sendo que com o uso não vai ter garantia de melhor safra pois a safra não depende apenas de Agricultura de Precisão mais também de fatores climáticos como, chuva e sol.

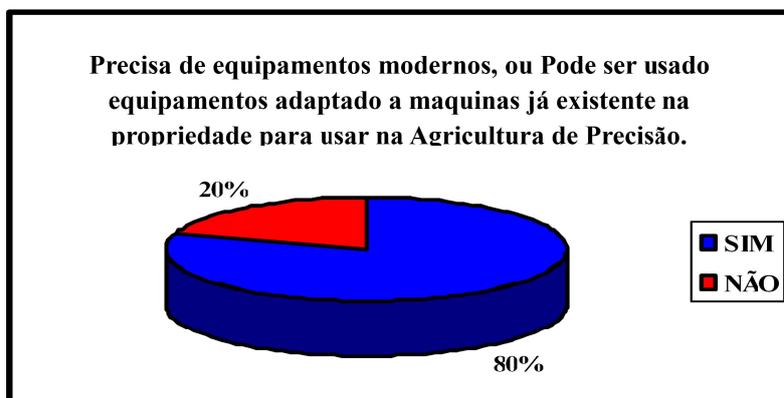


Fonte: pesquisa de campo

Observou-se que o rendimento do final da safra não depende só de Agricultura de Precisão, pois a maioria dos entrevistados, 80% acha que o rendimento do final depende também de fatores climáticos, e 20% disseram que tem um bom rendimento no fim da safra com o uso da Agricultura de Precisão.

**Gráfico 05: Precisa de equipamentos modernos, ou Pode ser usado equipamentos adaptado a maquinas já existente na propriedade para usar na Agricultura de Precisão.**

Observou-se que a Agricultura de Precisão é um termo aplicado a uma larga ordem de tópicos que se relacionam ao manejo preciso de unidades pequenas de terra em contraste com o manejo tradicional onde um campo inteiro é compreendido como uniforme. Sedo assim uma pratica economicamente viável, pois pode ser instalada em qualquer equipamento existente na propriedade ou comprar um específico pra este tipo de pratica.



Fonte: pesquisa de campo

Foi observado que a maioria dos entrevistados, 80% dizem que não e preciso de equipamentos tão modernos para a Agricultura de Precisão, pois pode ser implantado em

maquinas existentes na propriedade evitado um maior custo, e 40% disseram que precisa de equipamentos próprios para a pratica da Agricultura de Precisão na propriedade.

## **CAPITULO - V**

### **CONCLUSÃO**

De acordo com o tema Agricultura de Precisão – AP, as práticas adotadas por este sistema ficam claras a necessidade de expansão da mesma, devido às diversas vantagens decorrente pela mesma, em área que precisam de correção e adubação com porcentagens menores ou maiores por cada metro quadrado da área da propriedade devido cada necessidade da cultura implantada.

As praticas adotadas no sistema AP, difere muito na hora de preparar o solo, ou seja, pelo modo que e utilizado e com o auxilio de projeções cartográficas obtidos com o aparelho de navegação (GPS), há uma grande diferença na utilização do sistema AP, pois e

insignificante o erro obtido na hora de adubar e corrigir o solo da propriedade em comparação ao método comum e mais usado pelos produtores em que o desperdício de adubo e corretivo é grande.

Portanto, conclui-se que a Agricultura de Precisão – AP, é uma prática inovadora que vem melhorando a qualidade dos solos brasileiros juntamente com algumas tecnologias, e que vem renovando o método de adubar e corrigir o solo brasileiro sem nenhuma margem de erro na propriedade que a utiliza evitando assim grandes prejuízos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALASTREIRE, L. A. A experiência com pesquisas em Agricultura de Precisão na ESALQ-USP. In: CONGRESSO E FEIRA PARA USUÁRIOS DE GEOPROCESSAMENTO DA AMÉRICA LATINA, 4., 1998, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Microservice, 1998. 1 CR-ROM.
- BALASTREIRE, L. A.; ELIAS, A. I.; AMARAL, J. R. do. Agricultura de Precisão: mapeamento da produtividade da cultura do milho. *Engenharia Rural*, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 97-111, 1997.

- BATCHELOR, B.; WHIGHAM, K.; DEWITT, J., *et al.* **Precision agriculture: introduction to precision agriculture.** Iowa Cooperative Extension, 1997. 4p. Disponível na Internet. <http://www.extension.iastate.edu/Pages/precisionag/prec-ag.pdf> em 18 Ago. 1999.
- CAMPO, P. do. Agricultura de precisão. **Inovações do campo.** Piracicaba. 2000b. Disponível na Internet. [http://www1.portaldocampo.com.br/inovacoes/agric\\_precisao\\_03.htm](http://www1.portaldocampo.com.br/inovacoes/agric_precisao_03.htm) em 06 Mai. 2000(b).
- CANZIAN, E.; SARAIVA, A.M.; CUGNASCA, C.E., *et al.* **Projeto de um monitor de semeadora com GPS para pesquisa em agricultura de precisão.** Disponível na Internet. <http://www.pcs.usp.br/~laa/projetos.html> em 27 Jul. 1999.
- CAPELLI, N.L. **Agricultura de precisão - Novas tecnologias para o processo produtivo.** LIE/DMAQAG/FEAGRI/UNICAMP, 1999. Disponível na Internet. <http://wwwbases.cnptia.embrapa.br/cria/gip/gipap/capelli.doc> em 15 Out. 1999.
- DAVIS, G., CASADY, W.; MASSEY, R. Precision agriculture: An introduction. **Water quality.** University of Missouri-System, 1998. P.8. Disponível na Internet. <http://www.fse.missouri.edu/mpac/pubs/wq0450.pdf> em 17 Jun. 1999.
- FATORGIS. **Agricultura de precisão: A tecnologia de GIS/GPS chega às fazendas.** Curitiba, 1998. Disponível na Internet. <http://www.fatorgis.com> em 19 Jul. 1999.
- FRAISSE, C. Agricultura de Precisão: a tecnologia de GIS/GPS chega às fazendas. *Revista Fator GIS*, Curitiba, n. 21, p. 28-33, 1998.
- GENTIL, L.V.; FERREIRA, S.M. Agricultura de precisão: Prepare-se para o futuro, mas com os pés no chão. **Revista A Granja**, Porto Alegre, n 610, 1999. p12-17.
- MANZATTO, C.V.; BHERING, S.B.; SIMÕES, M. **Agricultura de precisão: propostas e ações da Embrapa solos.** EMBRAPA Solos, 1999. Disponível na Internet. <http://www.cnps.embrapa.br/search/pesqs/proj01/proj01.html> em 01 Out. 1999.
- MANTOVANI, E. C.; GOMIDE, R. L. Agricultura de Precisão. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 16-18, 2000.
- MANTOVANI, E.C.; QUEIROZ, D.M.; DIAS, G.P. Máquinas e operações utilizadas na agricultura de precisão. XXVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Anais 1998.
- ORLANDO, M. C.; CHENDRASEKHAR, A.; BUNDZ, S.; BURT, E. T.; MOORMAN, D. W.; TIMBERLAKE, G. A. The effect of peritoneal contamination on Wound Strength of

small bowel and colonic anastomoses. *Am Surg*, Atlanta, v. 65, n. 7, p. 673-676, jul. 1999.

TISDALE, S. L.; NELSON, W. L.; BEATON, J. D.; HAVLIN, J. L. *Soil fertility and fertilizer*. New York : MacMillan, 1993. 1634 p.

MOLIN, J. P. *Desafios da agricultura brasileira a partir da agricultura de precisão*. In: SIMPÓSIO SOBRE ROTAÇÃO SOJA/MILHO NO PLANTIO DIRETO, 3., 2002, Campinas. 9 p. Disponível em:

<[http://www.potafos.org/ppiweb/pbrazil.nsf/\\$webindex/article=36ED230B83256C950066174233DC5CAO!opendocument/](http://www.potafos.org/ppiweb/pbrazil.nsf/$webindex/article=36ED230B83256C950066174233DC5CAO!opendocument/)> Acesso em: 8 jul. 2004.